

RIGOL

Manual de uso

DG1000Z Series Function/Arbitrary Waveform Generator

Oct. 2016
RIGOL TECHNOLOGIES, INC.

Guaranty and Declaration

Copyright

© 2013 **RIGOL** TECHNOLOGIES, INC. All Rights Reserved.

Trademark Information

RIGOL is a registered trademark of **RIGOL** TECHNOLOGIES, INC.

Publication Number

UGB09109-1110

Notices

- **RIGOL** products are covered by P.R.C. and foreign patents, issued and pending.
- **RIGOL** reserves the right to modify or change parts of or all the specifications and pricing policies at the company's sole decision.
- Information in this publication replaces all previously released materials.
- Information in this publication is subject to change without notice.
- **RIGOL** shall not be liable for either incidental or consequential losses in connection with the furnishing, use, or performance of this manual, as well as any information contained.
- Any part of this document is forbidden to be copied, photocopied, or rearranged without prior written approval of **RIGOL**.

Product Certification

RIGOL guarantees that this product conforms to the national and industrial standards in China as well as the ISO9001:2008 standard and the ISO14001:2004 standard. Other international standard conformance certifications are in progress.

Contact Us

If you have any problem or requirement when using our products or this manual, please contact **RIGOL**. E-mail: service@rigol.com

Websites: www.rigol.com

Safety Requirement

General Safety Summary

Please review the following safety precautions carefully before putting the instrument into operation so as to avoid any personal injury or damage to the instrument and any product connected to it. To prevent potential hazards, please follow the instructions specified in this manual to use the instrument properly.

Use Proper Power Cord.

Only the exclusive power cord designed for the instrument and authorized for use within the local country could be used.

Ground the Instrument.

The instrument is grounded through the Protective Earth lead of the power cord. To avoid electric shock, connect the earth terminal of the power cord to the Protective Earth terminal before connecting any input or output terminals.

Connect the Probe Correctly.

If a probe is used, do not connect the ground lead to high voltage since it has isobaric electric potential as the ground.

Observe All Terminal Ratings.

To avoid fire or shock hazard, observe all ratings and markers on the instrument and check your manual for more information about ratings before connecting the instrument.

Use Proper Overvoltage Protection.

Ensure that no overvoltage (such as that caused by a bolt of lightning) can reach the product. Otherwise, the operator might be exposed to the danger of an electric shock.

Do Not Operate Without Covers.

Do not operate the instrument with covers or panels removed.

Do Not Insert Anything Into the Air Outlet.

Do not insert anything into the air outlet to avoid damage to the instrumen

Use Proper Fuse.

Please use the specified fuses.

Avoid Circuit or Wire Exposure.

Do not touch exposed junctions and components when the unit is powered on.

Do Not Operate With Suspected Failures.

If you suspect that any damage may occur to the instrument, have it inspected by **RIGOL** authorized personnel before further operations. Any maintenance, adjustment or replacement especially to circuits or accessories must be performed by **RIGOL** authorized personnel.

Provide Adequate Ventilation.

Inadequate ventilation may cause an increase of temperature in the instrument, which would cause damage to the instrument. So please keep the instrument well ventilated and inspect the air outlet and the fan regularly.

Do Not Operate in Wet Conditions.

To avoid short circuit inside the instrument or electric shock, never operate the instrument in a humid environment.

Do Not Operate in an Explosive Atmosphere.

To avoid personal injuries or damage to the instrument, never operate the instrument in an explosive atmosphere.

Keep Instrument Surfaces Clean and Dry.

To avoid dust or moisture from affecting the performance of the instrument, keep the surfaces of the instrument clean and dry.

Prevent Electrostatic Impact.

Operate the instrument in an electrostatic discharge protective environment to avoid damage induced by static discharges. Always ground both the internal and external conductors of cables to release static before making connections.

Use the Battery Properly.

Do not expose the battery (if available) to high temperature or fire.

Keep it out of the reach of children. Improper change of a battery (lithium battery) may cause an explosion. Use the **RIGOL** specified battery only.

Handle with Caution.

Please handle with care during transportation to avoid damage to keys, mandos, interfaces, and other parts on the panels.

Safety Notices and Symbols

Safety Notices in this Manual:



WARNING

Indicates a potentially hazardous situation or practice which, if not avoided, will result in serious injury or death.



CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation or practice which, if not avoided, could result in damage to the product or loss of important data.

Safety Terms on the Product:

DANGER It calls attention to an operation, if not correctly performed, could result in injury or hazard immediately.

WARNING It calls attention to an operation, if not correctly performed, could result in potential injury or hazard.

CAUTION It calls attention to an operation, if not correctly performed, could result in damage to the product or other devices connected to the product.

Safety Symbols on the Product:



Hazardous Voltage



Safety Warning



Protective Earth Terminal



Chassis Ground



Test Ground

Allgemeine Sicherheits Informationen

Überprüfen Sie die folgenden Sicherheitshinweise

sorgfältig um Personenschäden oder Schäden am Gerät und an damit verbundenen weiteren Geräten zu vermeiden. Zur Vermeidung von Gefahren, nutzen Sie bitte das Gerät nur so, wie in diesem Handbuch angegeben.

Um Feuer oder Verletzungen zu vermeiden, verwenden Sie ein ordnungsgemäßes Netzkabel.

Verwenden Sie für dieses Gerät nur das für ihr Land zugelassene und genehmigte Netzkabel.

Erden des Gerätes.

Das Gerät ist durch den Schutzleiter im Netzkabel geerdet. Um Gefahren durch elektrischen Schlag zu vermeiden, ist es unerlässlich, die Erdung durchzuführen. Erst dann dürfen weitere Ein- oder Ausgänge verbunden werden.

Anschluss eines Tastkopfes.

Die Erdungsklemmen der Sonden sind auf dem gleichen Spannungspegel des Instruments geerdet. Schließen Sie die Erdungsklemmen an keine hohe Spannung an.

Beachten Sie alle Anschlüsse.

Zur Vermeidung von Feuer oder Stromschlag, beachten Sie alle Bemerkungen und Markierungen auf dem Instrument. Befolgen Sie die Bedienungsanleitung für weitere Informationen, bevor Sie weitere Anschlüsse an das Instrument legen.

Verwenden Sie einen geeigneten Überspannungsschutz.

Stellen Sie sicher, daß keinerlei Überspannung (wie z.B. durch Gewitter verursacht) das Gerät erreichen kann. Andernfalls besteht für den Anwender die Gefahr eines Stromschlages.

Nicht ohne Abdeckung einschalten.

Betreiben Sie das Gerät nicht mit entfernten Gehäuse-Abdeckungen.

Betreiben Sie das Gerät nicht geöffnet.

Der Betrieb mit offenen oder entfernten Gehäuseteilen ist nicht zulässig. Nichts in entsprechende Öffnungen stecken (Lüfter z.B.)

Passende Sicherung verwenden.

Setzen Sie nur die spezifikationsgemäßen Sicherungen ein.

Vermeiden Sie ungeschützte Verbindungen.

Berühren Sie keine unisolierten Verbindungen oder Baugruppen, während das Gerät in Betrieb ist.

Betreiben Sie das Gerät nicht im Fehlerfall.

Wenn Sie am Gerät einen Defekt vermuten, sorgen Sie dafür, bevor Sie das Gerät wieder betreiben, dass eine Untersuchung durch **RIGOL** autorisiertem Personal durchgeführt wird. Jedwede Wartung, Einstellarbeiten oder Austausch von Teilen am Gerät, sowie am Zubehör dürfen nur von **RIGOL** autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Belüftung sicherstellen.

Unzureichende Belüftung kann zu Temperaturanstiegen und somit zu thermischen Schäden am Gerät führen. Stellen Sie deswegen die Belüftung sicher und kontrollieren regelmäßig Lüfter und Belüftungsöffnungen.

Nicht in feuchter Umgebung betreiben.

Zur Vermeidung von Kurzschluß im Geräteinneren und Stromschlag betreiben Sie das Gerät bitte niemals in feuchter Umgebung.

Nicht in explosiver Atmosphäre betreiben.

Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden ist es unumgänglich, das Gerät ausschließlich fernab jedweder explosiven Atmosphäre zu betreiben.

Geräteoberflächen sauber und trocken halten.

Um den Einfluß von Staub und Feuchtigkeit aus der Luft auszuschließen, halten Sie bitte die Geräteoberflächen sauber und trocken.

Schutz gegen elektrostatische Entladung (ESD).

Sorgen Sie für eine elektrostatisch geschützte Umgebung, um somit Schäden und Funktionsstörungen durch ESD zu vermeiden. Erden Sie vor dem Anschluß immer Innen- und Außenleiter der Verbindungsleitung, um statische Aufladung zu entladen.

Die richtige Verwendung des Akku.

Wenn eine Batterie verwendet wird, vermeiden Sie hohe Temperaturen bzw. Feuer ausgesetzt werden. Bewahren Sie es außerhalb der Reichweite von Kindern auf. Unsachgemäße Änderung der Batterie (Anmerkung: Lithium-Batterie) kann zu einer Explosion führen. Verwenden Sie nur von **RIGOL** angegebenen Akkus.

Sicherer Transport.

Transportieren Sie das Gerät sorgfältig (Verpackung!), um Schäden an Bedienelementen, Anschlüssen und anderen Teilen zu vermeiden.

Sicherheits Begriffe und Symbole

Begriffe in diesem Guide:



WARNING

Die Kennzeichnung WARNING beschreibt Gefahrenquellen die leibliche Schäden oder den Tod von Personen zur Folge haben können.



CAUTION

Die Kennzeichnung Caution (Vorsicht) beschreibt Gefahrenquellen die Schäden am Gerät hervorrufen können.

Begriffe auf dem Produkt:

DANGER weist auf eine Verletzung oder Gefährdung hin, die sofort geschehen kann.

WARNING weist auf eine Verletzung oder Gefährdung hin, die möglicherweise nicht sofort geschehen.

CAUTION weist auf eine Verletzung oder Gefährdung hin und bedeutet, dass eine mögliche Beschädigung des Instruments oder anderer Gegenstände auftreten kann.

Symbole auf dem Produkt:



Gefährliche
Spannung



Sicherheits-
Hinweis



Schutz-erde



Gehäusemasse



Erde

Care and Cleaning

Care

Do not store or leave the instrument where it may be exposed to direct sunlight for long periods of time.

Cleaning

Clean the instrument regularly according to its operating conditions.

1. Disconnect the instrument from all power sources.
2. Clean the external surfaces of the instrument with a soft cloth dampened with mild detergent or water. When cleaning the LCD, take care to avoid scarifying it.



CAUTION

To avoid damage to the instrument, do not expose it to caustic liquids.



WARNING

To avoid short-circuit resulting from moisture or personal injuries, ensure that the instrument is completely dry before connecting it to the power supply.

Environmental Considerations

The following symbol indicates that this product complies with the WEEE Directive 2002/96/EC.



Product End-of-Life Handling

The equipment may contain substances that could be harmful to the environment or human health. To avoid the release of such substances into the environment and avoid harm to human health, we recommend you to recycle this product appropriately to ensure that most materials are reused or recycled properly. Please contact your local authorities for disposal or recycling information.

From: RIGOL Technologies Inc

Date: May 5, 2014

156# Cai He Village, Sha He Town, Chang Ping District, Beijing, China

<http://www.rigol.com>

Declaration of RoHS&WEEE Conformity

RoHS: The European Union of 2011/65/EU Restriction of Hazardous Substances (RoHS) Directive, which applies to all electrical products and their component parts, offered for sale into the European Union after July 22, 2014, restricts the presence of the six substances: Lead (Pb), Cadmium (Cd), Mercury (Hg), Hexavalent Chromium (Cr^{6+}), Polybrominated biphenylethers (PBBs), and Polybrominated diphenylethers (PBDEs). In view of legal and market requirements, Rigol has restricted use of Pb, Cd, Hg, Cr^{6+} , PBBs, PBDEs in our products. In addition, we require all our direct suppliers to strictly limit or prohibit use of hazardous substances. All its AVL (Approved Vendors List) components apply for RoHS.

Content of Compliance

Lead	<0.1% by weight (1000 ppm)	Mercury	<0.1% by weight (1000 ppm)
Cadmium	<0.01% by weight (100 ppm)	Hexavalent Chrome (Cr^{6+})	<0.1% by weight (1000 ppm)
PBBs	<0.1% by weight (1000 ppm)	PBDEs	<0.1% by weight (1000 ppm)

WEEE: The European Union of 2012/19/EU, Waste Electrical and Electronic Equipment percentage of reused, recycled and recovered materials, such as metals, plastics, and components of waste electrical and electronic equipment.

We are registered in Germany in the WEEE (in Germany, EAR) register as a manufacturer of category 9 (monitoring and control) equipment and have the assigned registration number

WEEE-Reg.-No. : DE88132002

in our commercial documents.

RIGOL Technologies Inc

Weiming Mao

Director of Central Quality and

Environmental Management



DG1000Z Series Overview

Los DG1000Z son unos generadores multifuncionales que combinan muchas funciones en una, incluyendo generador de funciones, generador de formas de onda arbitrarias, generador de ruido, generador de ráfagas, generador de armónicos, modulador analógico / digital y un contador. Como generador multifuncional, de alto rendimiento, rentable y portátil, será una nueva opción en educación, I + D, producción, pruebas, etc.

Principales características::

- Frecuencia de salida máxima (senoidal): 25MHz, 30MHz y 60MHz
- SiFi (Fidelidad de la señal): genere la forma de onda arbitraria punto por punto, restaure la señal sin distorsión, frecuencia de muestreo ajustable de manera precisa y bajo jitter (por debajo de los 200ps) para todas las formas de onda, incluyendo cuadrada, pulso, etc...
- Memoria de forma de onda arbitraria para cada canal: 2Mpts (standard), 8Mpts (standard), 16Mpts (opcional)
- Canales dobles con funciones completas estándar que son equivalentes a dos generadores independientes
- ± 1 ppm estabilidad de frecuencia, -125dBc/Hz ruido de fase
- Generador de armónicos (hasta el octavo)
- Frecuencímetro con funciones completas de 7 dígitos/s incorporado con un ancho de banda de 200MHz
- Hasta 160 formas de onda incorporadas que abarcan señales comunes en varios campos, incluyendo ingeniería, electrónica médica, electrónica automotriz, matemáticas, etc.
- 200MSa/s de muestreo, 14bits de resolución vertical
- Función de edición de forma de onda arbitraria de gran alcance estándar. Los usuarios también pueden editar formas de onda arbitrarias usando un software para PC
- Funciones de modulación: AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK y PWM
- Función de suma de formas de onda estándar. Cuando está habilitada, puede superponer la forma de onda especificada en la forma de onda básica antes de la salida
- Función de seguimiento de canal estándar. Cuando está habilitada, todos los parámetros de los canales duales se pueden modificar de forma síncrona según los requisitos del usuario
- Interfaces estándar: USB Host, USB Device, LAN (LXI Core 2011 Device)
- Pantalla de 3.5 pulgadas (320*240)
- Diseño portátil, sólo 3.5kg de masa

Resumen de manual

Temas en este manual

Capítulo 1 Inicio fácil	Presenta brevemente el aspecto y las dimensiones, el panel frontal / posterior y la interfaz de usuario de DG1000Z.
Capítulo 2 Operaciones del panel frontal	Presenta las principales funciones y métodos de operación de DG1000Z.
Capítulo 3 Control remoto	Presenta brevemente cómo controlar el DG1000Z de forma remota.
Capítulo 4 Solución de problemas	Enumera los posibles fallos o problemas y sus soluciones al usar el DG1000Z.
Capítulo 5 Especificaciones	Proporciona las especificaciones de la serie DG1000Z.
Capítulo 6 Apéndice	Proporciona la información sobre las opciones y la lista de accesorios, así como la información de garantía de DG1000Z.

Convenciones de formato en este manual

1. Botón:

El botón en el panel frontal se indica con el formato de "Cuadro de texto + Nombre del botón (en negrita)" en el manual, por ejemplo, **Sine**.

2. Menú:

El menú se indica mediante el formato de "Sombreado de caracteres + Palabra del menú (en negrita)" en el manual, por ejemplo, **Freq**.

3. Conector:

El conector en el panel frontal o posterior se indica con el formato de "Corchetes Cuadradas + Nombre del conector (en negrita)" en el manual, por ejemplo, **[Counter]**.

4. Pasos de operación:

El siguiente paso de la operación se denota con una flecha "→" in the manual. Por ejemplo, **Sine** → **Freq** significa presionar **Sine** en el panel forntal y después presionar **Freq**

Convenciones de contenido en este manual

1. La serie DG1000Z incluye a los equipos DG1022Z, DG1032Z y DG1062Z. En este manual, DG1062Z se toma como ejemplo para introducir el método de operación del generador.

Modelo	Canales	Max. Frecuencia
DG1062Z	2	60MHz
DG1032Z	2	30MHz
DG1022Z	2	25MHz

2. Todos los modelos del generador de forma de onda arbitraria / generador de funciones de la serie DG1000Z están equipados con canales duales (CH1 y CH2). A menos que se especifique lo contrario, este manual toma CH1 como ejemplo para introducir los métodos de operación que también se aplican a CH2.

Manuales de este producto

Los manuales de este producto incluyen principalmente la guía rápida, la guía del usuario, la guía de programación y la hoja de datos. Para obtener la versión más reciente del manual deseado, descárguelo del sitio web de RIGOL (www.rigol.com) (exceptuando esta traducción que es independiente del fabricante).

Contenidos

Guaranty and Declaration	I
Safety Requirement	II
General Safety	
Summary.....	II
Safety Notices and Symbols	IV
Allgemeine Sicherheits Informationen	V
Sicherheits Begriffe und Symbole	VII
Care and Cleaning	VIII
Environmental Considerations	IX
DG1000Z Series Overview	XI
Document Overview	XII
Capítulo 1 Inicio rápido	1-1
Inspección general.....	1-2
Ajustar el asa	1-2
Apariencia y dimensiones	1-4
Vista del panel frontal	1-5
Vista del panel trasero	1-11
Comprobación y encendido	1-14
Conectar la alimentación	1-14
Encendido	1-14
Seleccionar el idioma	1-14
Interfaz de usuario	1-15
Modo de parámetros de ambos canales	1-15
Modo gráfico de ambos canales	1-18
Modo gráfico de un solo canal	1-18
Para usar la ayuda integrada....	1-19
Capítulo 2 Operaciones del panel frontal	2-1
Formas de onda básicas	2-2
Para seleccionar el canal de salida.....	2-2
Para seleccionar una forma de onda básica.....	2-3
Ajustar frecuencia/periodo	2-4
Ajustar amplitud/+Vp.....	2-5
Ajustar Offset/-Vp.....	2-7
Ajustar fase.....	2-8
Sincronizar fases	2-9

Ajustar ciclo de trabajo (Cuadrada)	2-10
Ajustar simetría (Rampa)	2-11
Ajustar anchura de pulso/ciclo de trabajo (Pulso)	2-12
Ajustar tiempo de subida/tiempo de bajada (Pulso)	2-13
Habilitar la salida	2-14
Forma de onda arbitraria	2-16
Generar formas de onda arbitrarias.....	2-16
Modo de salida y frecuencia de muestreo.....	2-17
Seleccionar la forma de onda arbitraria	2-18
Editar forma de onda arbitraria	2-26
Salida de armónicos	2-30
Visión general	2-31
Ajustar parámetros fundamentales de las formas de onda	2-32
Ajustar número de armónicos	2-32
Seleccionar el tipo de armónico	2-32
Ajustar la amplitud de los armónicos	2-33
Ajustar la fase de los armónicos	2-34
Modulación	2-34
Modulación en amplitud (AM)	2-34
Modulación en frecuencia (FM).....	2-39
Modulación de fase (PM)	2-42
Modulación por desplazamiento de amplitud (ASK)	2-45
Modulación por desplazamiento de frecuencia (FSK)	2-49
Modulación por desplazamiento de fase (PSK)	2-52
Modulación de anchura de impulso (PWM)	2-55
Barrido	2-59
Habilitar función de barrido	2-59
Frecuencia de inicio y frecuencia final	2-59
Frecuencia central y span	2-60
Tipo de barrido	2-61
Tiempo de barrido	2-63
Tiempo de retorno	2-63
Marca de frecuencia	2-63
Retención de inicio	2
Retención de finalización	
Fuente de disparo del barrido	2-65
Burst	2-68
Habilitar la función Burst	2-68
Tipo de Burst.....	2-68
Periodo de la Burst	2-70
Polaridad	2-71
Retardo de Burst	2-71
Fuente de disparo de Burst	2-71
Nivel de inactividad	2-72
Frecuencímetro.....	2-73

Habilitar el frecuencímetro	2-74
Ajustar el frecuencímetro	2-74
Almacenamiento y lectura	2-77
Sistema de almacenamiento	2-78
Tipos de archivo	2-79
Buscador de archivos	2-77
Operciones con archivos.....	2-77
Conexión perfecta con osciloscopio	2-81
Utilidad y configuración del sistema.....	2-83
Ajustes de canal	2-84
Ajustes de acoplamiento	2-90
Copia de canal	2-93
Restaurar valores predeterminados	2-94
Ajustar el idioma	2-99
Información del sistema	2-99
Austes del sistema	2-100
Configuraciones I/O	2-103
Impresión de pantalla	2-107
Test/Calibración	2-107
Usar amplificador externo (Opción)	2-108
Instalar una opción	2-112
Bloquear el teclado	2-114
Capítulo 3 Control remoto	3-1
Control remoto por USB	3-2
Control remoto vía LAN	3-5
Control remoto vía GPIB (Opción)	3-8
Capítulo 4 Solución de problemas.....	4-1
Capítulo 5 Especificaciones	5-1
Capítulo 6 Apéndice	6-1
Apéndice A: accesorios y opciones	6-1
Apéndice B: Especificaciones del amplificador de potencia	6-2
Apéndice C: Garantía	6-4
Índice	1

Capítulo 1 Inicio rápido

Este Capítulo presenta brevemente el aspecto y las dimensiones, el panel frontal / posterior y la interfaz de usuario de DG1000Z.

Temas en este Capítulo:

- Inspección general
- Para ajustar el asa
- Apariencia y dimensiones
- Vista general del panel frontal
- Vista general del panel trasero
- Encendido y comprobación
- Interfaz de usuario
- Para utilizar el sistema de ayuda incorporado

Inspección general

1. Inspeccionar el embalaje

Si el embalaje ha sido dañado, no deseche el embalaje dañado ni los materiales de protección hasta que se haya verificado que el envío esté completo y haya pasado las pruebas eléctricas y mecánicas.

El consignador o transportista será responsable de los daños al instrumento que resulten del envío. RIGOL no sería responsable del mantenimiento / reelaboración o reemplazo gratuito del instrumento.

2. Comprobar el instrumento

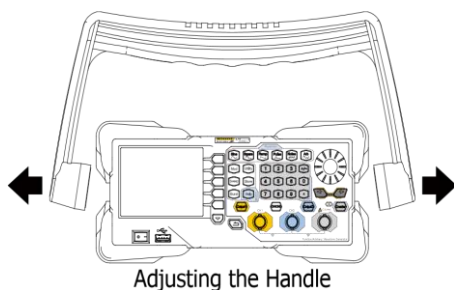
En caso de daños mecánicos, piezas faltantes o fallas en pasar las pruebas eléctricas y mecánicas, comuníquese con su representante de ventas de RIGOL.

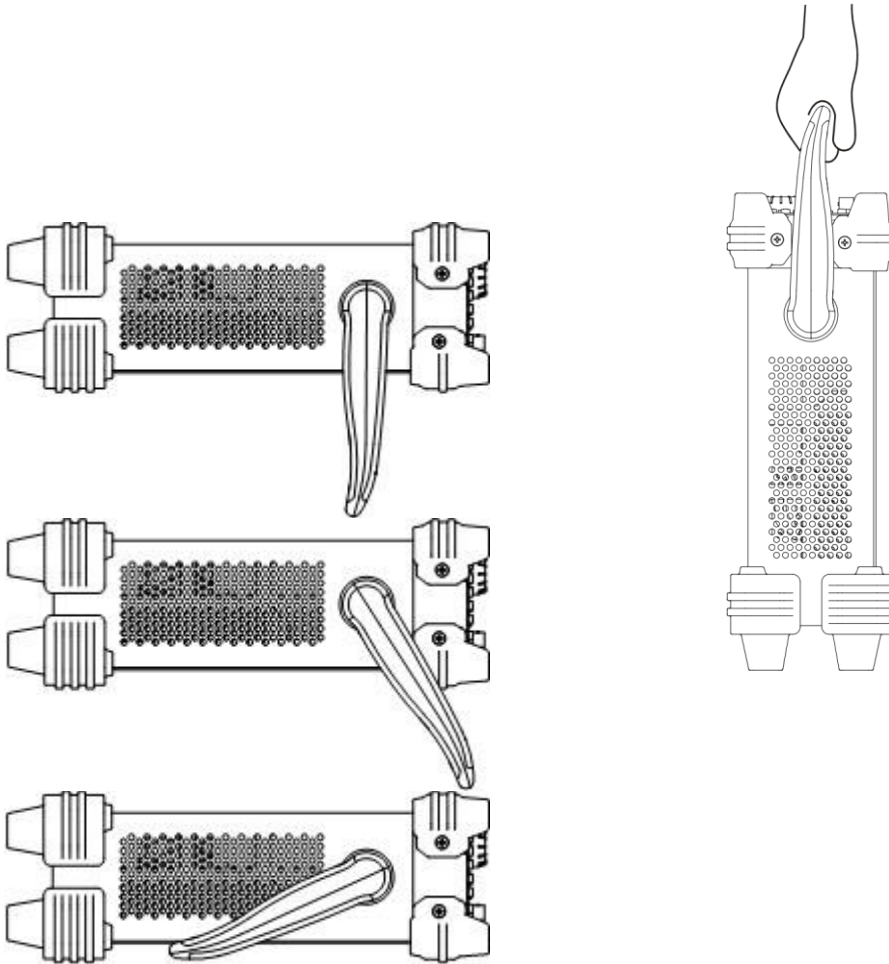
2. Comprobar los accesorios

Por favor, compruebe los accesorios de acuerdo con el albarán de envío. Si los accesorios están dañados o incompletos, comuníquese con su representante de ventas de RIGOL.

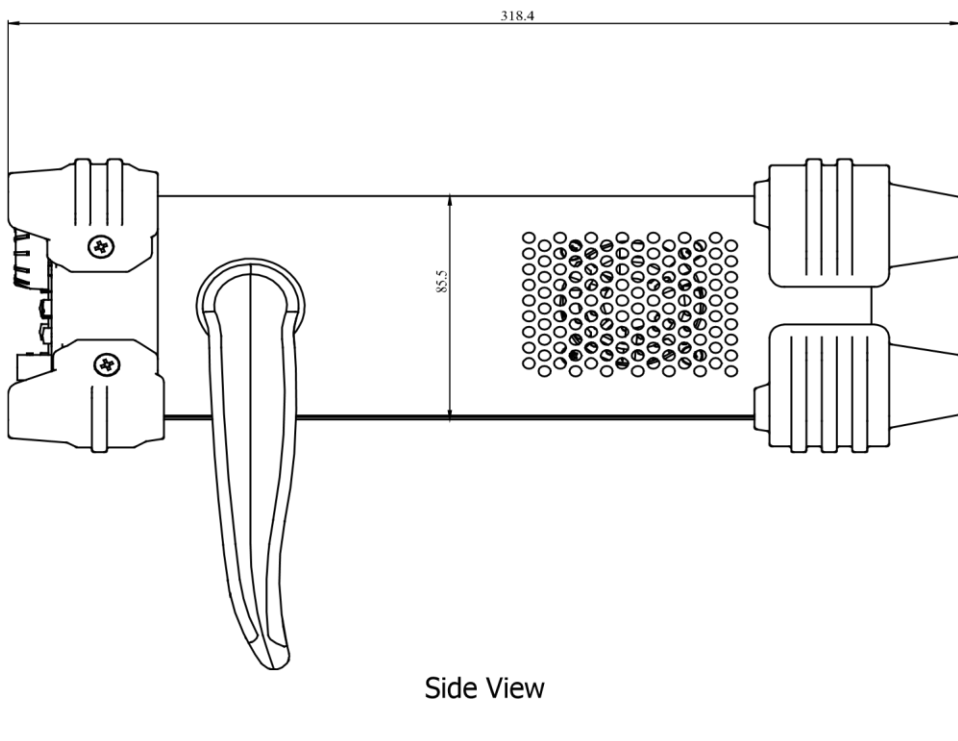
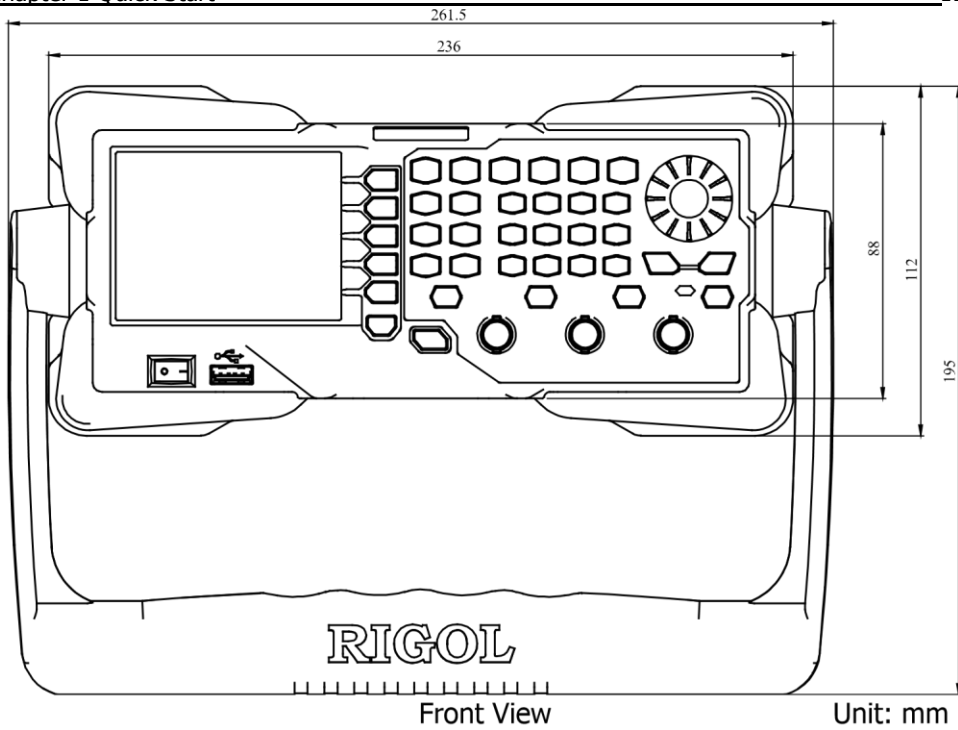
Ajustar el asa

Para ajustar el mango, sostenga el mango por los lados del instrumento y tire de él hacia afuera, y luego gire el mango a la posición deseada (como se muestra en la figura siguiente).





Apariencia y dimensiones



Descripción general del panel frontal

El panel frontal de DG1000Z se muestra a continuación.

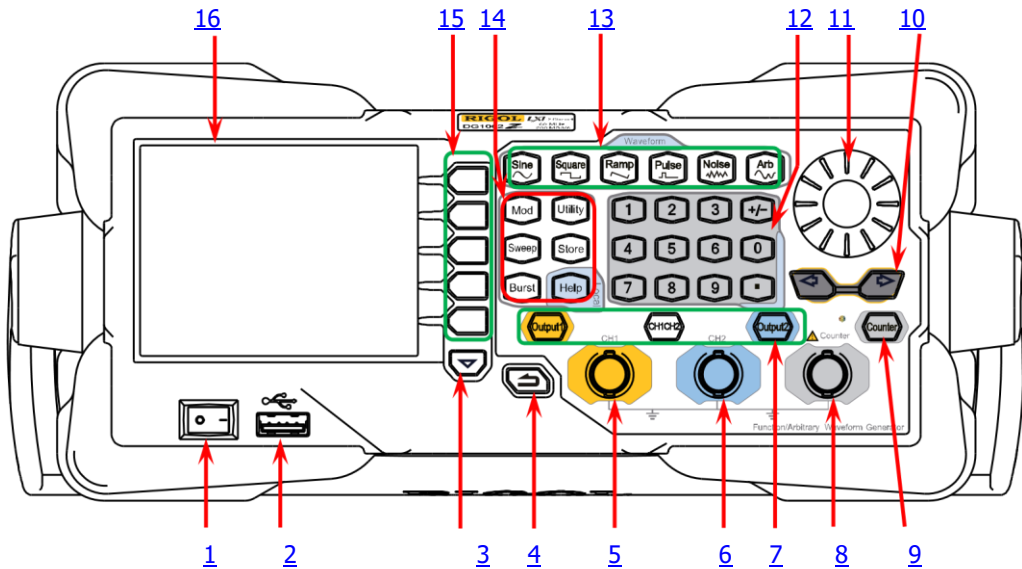


Figure 1-1 Front Panel

1. Tecla de encendido

La tecla de encendido se usa para encender o apagar el generador.

2. USB Host

Es compatible con el formato FAT32. Tipo de dispositivo de almacenamiento USB, osciloscopio digital RIGOL TMC (DS), amplificador de potencia (PA) y convertidor de interfaz USB a GPIB (opcional).

- Dispositivo de almacenamiento USB: lea una forma de onda o los archivos de estado guardados en el dispositivo de almacenamiento USB o almacene los estados actuales del instrumento o los datos de formas de onda editados en el dispositivo de almacenamiento USB. Además, el contenido que se muestra en la pantalla también se puede guardar como un archivo de imagen (* .Bmp) en el dispositivo de almacenamiento USB.
- TMC DS: interconecte a la perfección con el RIGOL DS que cumple con el estándar TMC. Lea y almacene los datos de la forma de onda recopilados por el DS y la forma de onda reconstruida sin pérdidas.
- PA (opción): admite el amplificador de potencia RIGOL (PA1011). Puede configurarlo en línea y la señal que emite el instrumento se amplifica.
- Interface USB a GPIB (Opción): expanda la interfaz GPIB para el instrumento RIGOL con interfaz USB Host pero sin interfaz GPIB.

3. Menú arriba / abajo

Abra la siguiente página del menú de funciones actual o regrese a la primera página.

4. Retorno al menú anterior

Salir del menú actual y volver al menú anterior.

5. Conector de salida CH1

Conector BNC con impedancia de salida nominal de 50Ω.

Cuando **Output2** está habilitado (luz de fondo encendida), este conector emite una forma de onda según la configuración actual de CH1.

6. Conector de salida CH2

Conector BNC con impedancia de salida nominal de 50Ω.

Cuando **Output2** está habilitado (luz de fondo encendida), este conector emite una forma de onda según la configuración actual de CH2.

7. Área de Control de Canales



sirve para controlar la salida del canal CH1.

— Presione esta tecla para conectar la salida de CH1, la luz de fondo se enciende

[CH1] y el conector emite la forma de onda según la configuración actual de CH1.

— Presione esta tecla nuevamente para desconectar la salida de CH1 y la luz de fondo se apagará.



sirve para controlar la salida del canal CH2.

— Presione esta tecla para conectar la salida de CH2, la luz de fondo se enciende

[CH2] y el conector emite la forma de onda según la configuración actual de CH2.

— Presione esta tecla nuevamente para desconectar la salida de CH2 y la luz de fondo se apagará.



Se utiliza para cambiar el canal seleccionado en el ajuste de parámetros de la pantalla entre CH1 y CH2.



Precaución

La protección contra sobretensiones de los canales de salida de CH1 y CH2 tendrá efecto una vez que se cumpla alguna de las siguientes condiciones. Cuando la protección contra sobretensiones se active, un mensaje de aviso se mostrará en la pantalla y la salida se desactivará.

- El ajuste de amplitud en el generador es mayor que 2Vpp o el offset de salida es mayor que | 2VDC |, el voltaje de entrada es mayor que $\pm 11.5 \times (1 \pm 5\%) V$ (<10kHz).
- El ajuste de amplitud en el generador es menor o igual a 2Vpp o el offset de salida es menor o igual a | 2VDC |, el voltaje de entrada es mayor que $\pm 3.5 \times (1 \pm 5\%) V$ (<10kHz).

8. Conector de entrada del frecuencímetro / contador

Conector BNC con impedancia de entrada de 1MΩ. Se utiliza para introducir la señal al contador.



PRECAUCIÓN

Para evitar daños al instrumento, el voltaje de la señal de entrada no debe exceder de $\pm 7V_{ac} + dc$.

9. Contador

Sirve para conectar y desconectar el contador.

- Presione esta tecla para encender el contador, la luz de fondo se enciende y el indicador a la izquierda de **Counter** parpadea.
- Presione esta tecla nuevamente para apagar el contador y la luz de fondo se apaga.

Nota: la señal de sincronización de CH2 se deshabilitará si se enciende el contador y se habilitará después de que se apague el contador.

10. Botones de dirección

- Se usa para mover el cursor y seleccionar el dígito que se va a editar cuando se configura el parámetro mediante el mando [11].
- Se usa para eliminar el número a la izquierda del cursor cuando se ingresa un parámetro usando el teclado numérico.
- Se utiliza para desplegar o plegar el directorio seleccionado actual al almacenar o leer un archivo.
- Se utiliza para mover el cursor y seleccionar el carácter especificado en el área de entrada de nombre de archivo al editar el nombre de archivo.

11. Mando

- Se utiliza para aumentar (en el sentido de las agujas del reloj) o disminuir (en el sentido contrario a las agujas del reloj) el valor marcado por el cursor cuando se configura el parámetro mediante los botones [10].
- Se utiliza para seleccionar la ubicación de almacenamiento cuando se almacena un archivo o para seleccionar el archivo a leer.
- Se utiliza para seleccionar un carácter del teclado virtual al editar un nombre de archivo.
- Se utiliza para seleccionar una forma de onda arbitraria incorporada deseada pulsando **Arb** → **Select Wform** → **BuiltIn**.

12. Teclado numérico

Consta de los números (0 a 9), punto decimal (.), Tecla de signo (+/-) y se utiliza para establecer parámetros.

Nota:

- 1) La tecla de signo se utiliza para cambiar entre mayúsculas y minúsculas cuando se edita un nombre de archivo.
- 2) Use la tecla de punto decimal para guardar rápidamente el contenido que se muestra en la interfaz de usuario en el dispositivo de almacenamiento USB en formato *.Bmp (para los pasos detallados, consulte "Print Set").

13. Teclas de formas de onda



- Salida senoidal con frecuencia de 1 μ Hz a 60MHz.
- La luz de fondo se enciende cuando se selecciona esta función.
- Se puede ajustar Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel y Start Phase de la función senoidal.



- Onda cuadrada con frecuencia de 1 μ Hz a 25MHz y ciclo de trabajo variable.
- La luz de fondo se enciende cuando se selecciona esta función.
- Se puede ajustar Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel, Duty Cycle y Start Phase de la onda cuadrada.



- Rampa con frecuencia de 1 μ Hz a 500KHz y simetría variable.
- La luz de fondo se enciende cuando se selecciona esta función.
 - Se puede ajustar Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel, Symmetry and Start Phase de la rampa.



- Pulso con frecuencia de 1 μ Hz a 15MHz y ancho de pulso variable y tiempos de subida y bajada.
- La luz de fondo se enciende cuando se selecciona esta función.
- se puede ajustar Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel, Width/Duty, Leading, Trailing y Start Phase.

Ruido gaussiano con un ancho de banda de 60MHz.

- La luz de fondo se enciende cuando se selecciona esta función.
- Se puede ajustar Ampl/HiLevel y Offset/LoLevel.



Forma de onda arbitraria con frecuencia desde 1 μ Hz a 10MHz.

- Modos **Sample Rate** y **Frequency**.
- Hasta 160 formas de onda incorporadas y admite una potente función de edición de forma de onda arbitraria.
- La luz de fondo se enciende cuando se selecciona esta función.
- Se puede ajustar Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel y Start Phase.



14. Teclas de función



- Salida de múltiples tipos de formas de onda moduladas.
- Soporta múltiples tipos de modulación: AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK and PWM.
 - Soporta señal moduladora interna y externa.
- La luz de fondo se enciende cuando se selecciona esta función.



- Barrido de forma de onda senoidal, cuadrada, rampa y arbitraria (excepto DC claro está 😊).
- 3 tipos de barrido: Lineal, Logarítmico y por pasos.
 - 3 tipos de fuentes de disparo: Interna, Externa y Manual.
 - Proporciona una función de marcado de frecuencia para controlar el estado de la señal de sincronización.
 - La luz de fondo se enciende cuando se selecciona esta función.



- Señal de Burst (Ráfaga) para onda senoidal, cuadrada, rampa y arbitraria (excepto DC claro está 😊😊).
- 3 tipos de Burst: NCycle, Infinite y Gated.
 - El ruido también se puede utilizar para generar Burst en modo Gated.
 - 3 tipos de fuentes de disparo: Interna, Externa y Manual.
 - La luz de fondo se enciende cuando se selecciona esta función.



- Se utiliza para configurar los parámetros de las funciones auxiliares y los parámetros del sistema.
- La luz de fondo se enciende cuando se selecciona esta función.



- Almacene o recupere el estado del instrumento o los datos de forma de onda arbitrarios definidos por el usuario
- Una memoria no volátil(C disk) está integrada y un dispositivo de almacenamiento USB (D disk) se puede conectar.
 - La luz de fondo se enciende cuando se selecciona esta función.



Para obtener la información de ayuda de cualquier tecla del panel frontal o tecla de menú, presione esta tecla y luego presione la tecla .

Nota:

- 1) Cuando el instrumento está funcionando en modo remoto, presione esta tecla para volver al modo local
- 2) Se utiliza para bloquear o desbloquear el teclado. Pulsar y mantener **Help** para bloquear las teclas del panel frontal y en este punto, las teclas del panel frontal (excepto **Help**) están inoperativas. Pulsar y mantener este botón para desbloquear el teclado.

15. Teclas de submenús

Corresponden a los menús mostrados a la izquierda respectivamente. Presiona esta tecla para activar el menú correspondiente.

16. LCD

Pantalla LCD color TFT (320 × 240) de 3,5 pulgadas. El menú de función actual, las configuraciones, el estado del sistema, así como los mensajes de solicitud y etc. se pueden mostrar claramente (Para obtener información detallada, consulte "Interfaz de usuario").

Vista general del panel trasero

El panel posterior de DG1000Z es como se muestra en la siguiente figura

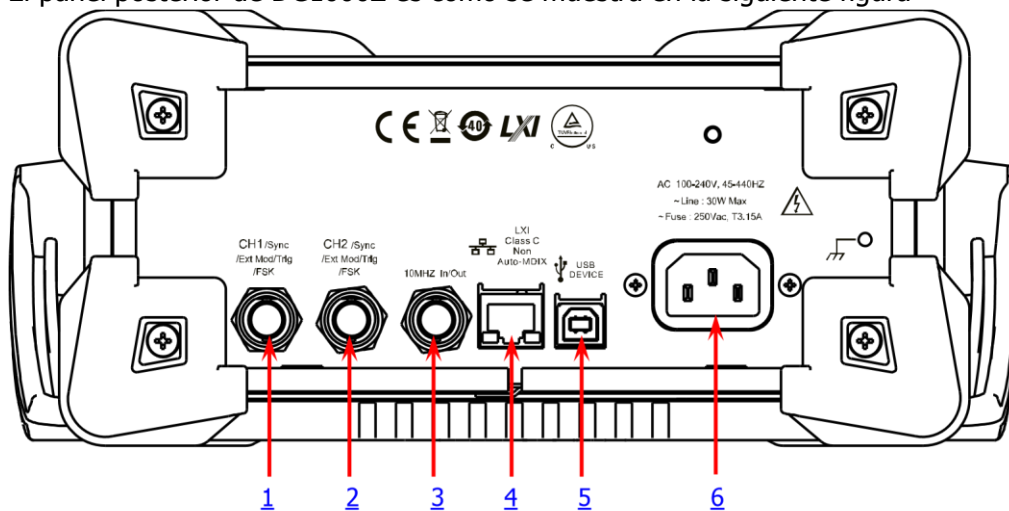


Figure 1-2 Rear Panel

1. [CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

Conector BNC hembra con impedancia nominal de 50Ω.

Su función está determinada por el modo de trabajo actual de CH1.

1) Sync

Cuando la salida de CH1 está habilitada, este conector emite la señal de sincronización correspondiente. Para obtener información detallada sobre las características de las señales de sincronización correspondientes a varias señales de salida, consulte la introducción en "Ajustes sincronización" de "Ajustes de canal".

2) Ext Mod

Cuando AM, FM, PM o PWM de CH1 está habilitado y la fuente de modulación externa está seleccionada, este conector acepta una señal de modulación externa y la impedancia de entrada es 1K Ω . Para la introducción detallada, consulte "Modulación".

3) FSK

Cuando ASK, FSK o PSK de CH1 están habilitados y la fuente de modulación externa está seleccionada, este conector acepta una señal de modulación externa cuya polaridad puede ser configurada por las usuarias y la impedancia de entrada es 1K Ω . Para la introducción detallada, consulte "Modulación".

4) Trig In

Cuando Sweep o Ráfaga de CH1 están habilitados y la fuente de disparo externa está seleccionada, este conector acepta una señal de disparo externa cuya polaridad puede ser configurada por los usuarios.

5) Trig Out

Cuando Sweep o Burst de CH1 están habilitados y se selecciona la fuente de disparo interna o manual, este conector emite una señal de disparo con el tipo de flanco especificado.

2. [CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

Conector BNC hembra con impedancia nominal de 50 Ω .

Su función está determinada por el modo de trabajo actual de CH2.

1) Sync

Cuando la salida de CH2 está habilitada, este conector emite la señal de sincronización correspondiente. Para obtener información detallada sobre las características de las señales de sincronización correspondientes a varias señales de salida, consulte la introducción en "Ajustes sincronización" de "Ajustes de canal".

2) Ext Mod

Cuando AM, FM, PM o PWM de CH2 están habilitados y la fuente de modulación externa está seleccionada, este conector acepta una señal de modulación externa y la impedancia de entrada es $1K\Omega$. Para la introducción detallada, consulte "Modulación".

3) FSK

Cuando ASK, FSK o PSK de CH2 están habilitados y la fuente de modulación externa está seleccionada, este conector acepta una señal de modulación externa cuya polaridad puede ser configurada por las usuarias y la impedancia de entrada es $1K\Omega$. Para la introducción detallada, consulte "Modulación".

4) Trig In

Cuando Sweep o Ráfaga de CH2 están habilitado y la fuente de disparo externa está seleccionada, este conector acepta una señal de disparo externa cuya polaridad puede ser configurada por los usuarios.

5) Trig Out

Cuando Sweep o Burst de CH2 están habilitados y se selecciona la fuente de disparo interna o manual, este conector emite una señal de disparo con el tipo de flanco especificado

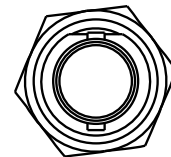
3. [10MHz In/Out]

Conector BNC hembra con impedancia nominal de 50Ω . La función de este conector está determinada por el tipo de fuente de reloj.

- 1) Cuando se selecciona la fuente de reloj interna, este conector (como salida de 10MHz) emite la señal de reloj de 10MHz generada por el oscilador de cristal interno dentro del generador.

- 2) Cuando se selecciona la fuente de reloj externa, este conector (como 10MHz In) acepta una señal de reloj externa de 10MHz.

10MHz In/Out



Este conector se utiliza normalmente para sincronizar múltiples instrumentos. Para obtener información más detallada sobre las señales mencionadas anteriormente, consulte la introducción en "Fuente del reloj".

4. LAN

Se utiliza para conectar el generador a su computadora o a la red de su computadora para el control remoto. Se puede construir un sistema de prueba integrado, ya que el generador cumple con el estándar de clase de dispositivo LXI Core 2011 del control de instrumentos basado en LAN.

5. Dispositivo USB

Se utiliza para conectar el generador a una computadora que puede controlar el generador de forma remota mediante software de PC o mediante programación. También se puede conectar a una impresora PictBridge para imprimir el contenido que se muestra en la pantalla

6. AC

El rango de tensiones de alimentación de AC de este generador de señal es 100-240V, y de frecuencia 45-440Hz. La potencia máxima de consumo del instrumento no puede superar los 30W. El fusible es de 250V, T3.15A.

Comprobación y encendido

Conectar la alimentación

Conecte el generador a la fuente de alimentación de AC usando el cable de alimentación suministrado en los accesorios (como se muestra en la figura siguiente). La especificación de la fuente de alimentación de AC de este generador es 100-240V, 45-440Hz. La potencia máxima de entrada del instrumento supera los 30W. Cuando el generador de señal está conectado a la fuente de alimentación de AC a través de este conector, el instrumento se ajusta para seleccionar el rango de voltaje correcto automáticamente.

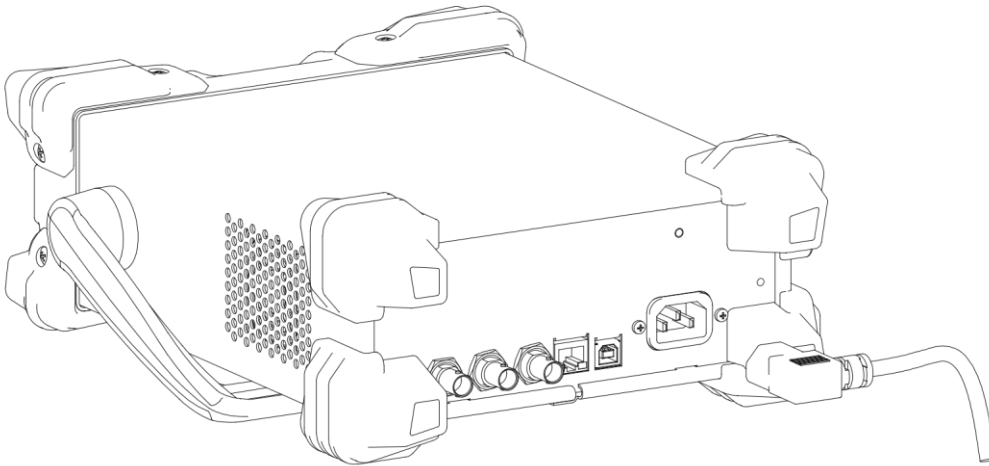



Figure 1-3 Connect to Power



CAUTION

To avoid electric shock, make sure that the instrument is correctly grounded.

Encendido

Una vez que la fuente de alimentación esté conectada correctamente, presione la tecla de encendido  en el panel frontal para encender el generador. Durante la puesta en marcha, el instrumento ejecuta la inicialización y la autopruueba. Después de eso, se muestra la interfaz por defecto. Si el instrumento no se inicia normalmente, consulte la introducción en "Solución de problemas".

Ajustar el idioma del sistema

La serie DG1000Z soporta menús en varios idiomas. Puede presionar **Utility** → **Language** para seleccionar el idioma del sistema.

Interfaz de usuario

La interfaz de usuario DG1000Z incluye tres tipos de modos de visualización: **Dual Channels Parameters** (por defecto), **Dual Channels Graph** y **Single Channel View**. En este manual, el modo **Dual Channels Parameters** se toma principalmente como ejemplo para introducir la interfaz de usuario.

Modo de parámetros de ambos canales

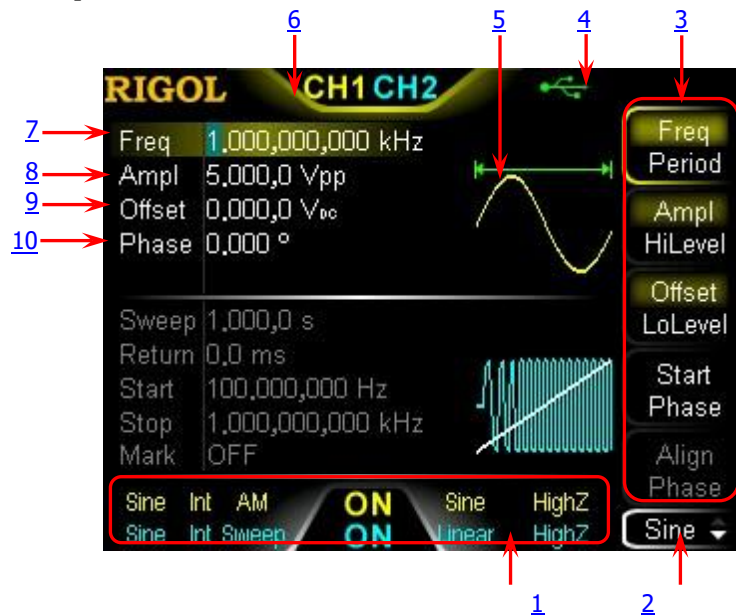
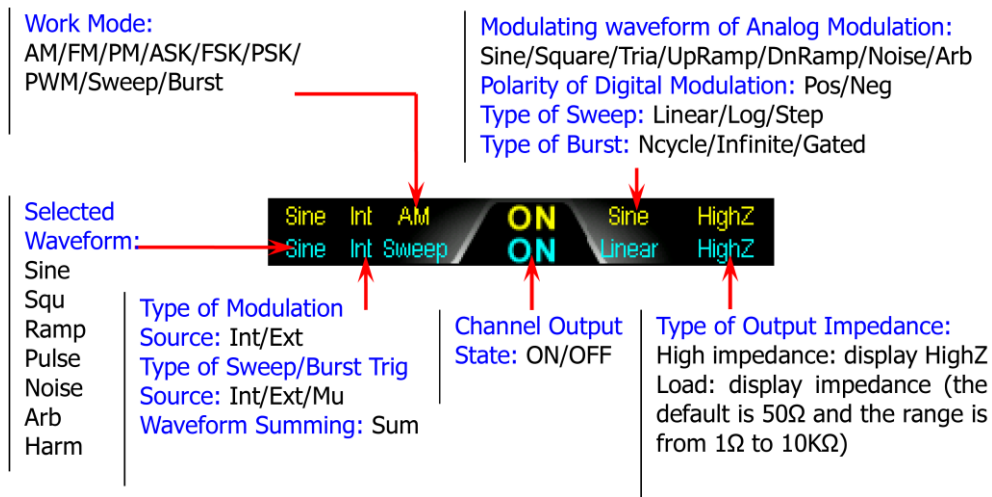


Figure 1-4 Interfaz de usuario (Dual Channels Parameters Mode)

1. Barra de estado de configuración de salida de canal

Muestra las configuraciones de salida actuales de los dos canales.








2. Función actual e indicador de página arriba / abajo

Muestra el nombre de la función seleccionada actualmente. Por ejemplo, "Sine" se muestra cuando se selecciona Sine y "Edit" cuando se selecciona la función de edición de formas de onda arbitrarias. Además, las flechas hacia arriba y hacia abajo a la derecha del nombre de la función se utilizan para indicar si la página arriba / abajo está accesible en ese momento.

3. Menu

Muestra el menú de operación de la función seleccionada actualmente.

4. Barra de estado

-  : El instrumento está conectado a una red LAN correctamente
-  : El instrumento está en modo remoto.
-  : El panel frontal del instrumento está bloqueado.
-  : Un dispositivo USB se detecta.
-  : El instrumento está conectado a un amplificador PA1001.

5. Forma de onda

Muestra la forma de onda actualmente seleccionada en cada canal.

6. Barra de estado del canal

Se usa para indicar el estado seleccionado y el estado activado / desactivado de los canales. Cuando se selecciona CH1, el color de la barra se muestra en amarillo. Cuando se selecciona CH2, el color de la barra se muestra en azul. Cuando la salida de CH1 está habilitada, el "CH1" en la barra se resalta en amarillo. Cuando la salida de CH2 está habilitada, el "CH2" en la barra se resalta en azul.

Nota: se pueden conectar las salidas de los dos canales, pero no seleccionar la configuración ambos canales a la vez.

7. Frecuencia

Muestra la frecuencia de forma de onda del canal. pulse **Freq/Period** para resaltar "Freq" y use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para modificar este parámetro.

8. Amplitud

Muestra la amplitud de la forma de onda del canal. pulse **Ampl/HiLevel** para resaltar "Ampl" y use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para modificar este parámetro.

9. Offset

Muestra el offset de la forma de onda del canal. pulse **Offset/LoLevel** para resaltar "Offset" y use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para modificar este parámetro.

10. Fase

Muestra la fase de inicio de la forma de onda del canal. Pulse **Start Phase** y use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para modificar este parámetro.

Modo gráfico de dos canales

Pulsar **Utility** → **System** → **Display** → **DispMode** para seleccionar “Dual Graph”, como en la siguiente imagen.

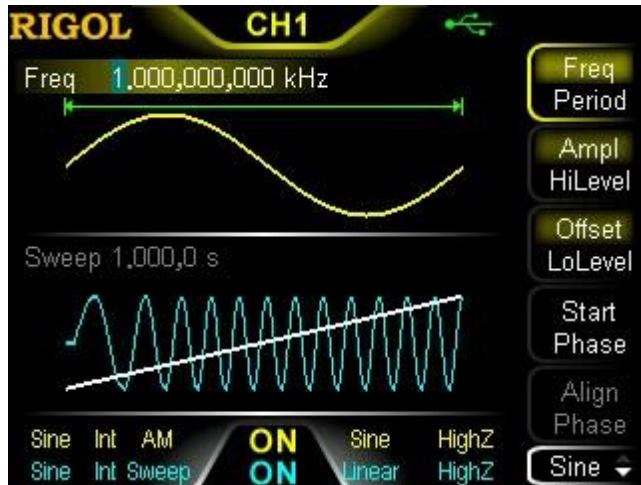


Figure 1-5 Interface de usuario (modo gráfico de dos canales)

Modo gráfico de un canal

Pulsar **Utility** → **System** → **Display** → **DispMode** para seleccionar “Single View”, igual que en la siguiente figura.

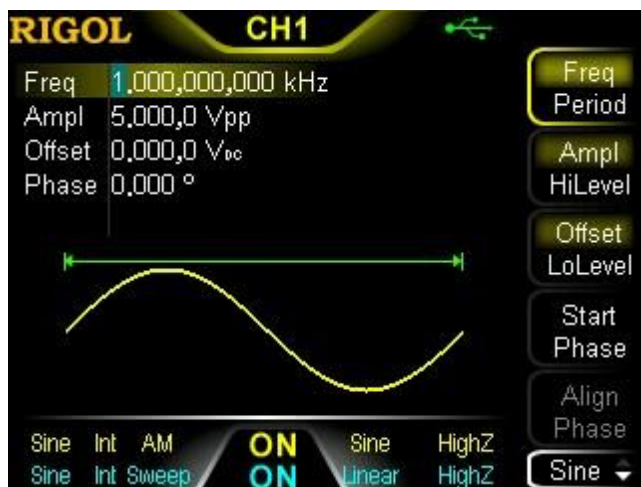


Figure 1-6 Interfaz de usuario (Single Channel Mode)





Uso del sistema de ayuda incorporado

El sistema de ayuda incorporado en los DG1000Z proporciona información de ayuda para cada tecla y tecla programable de menú en el panel frontal. Al operar el instrumento, los usuarios pueden ver la información de ayuda de cualquier tecla en cualquier momento.


1. Acceso a la ayuda incorporada

Pulse **Help**, después la tecla deseada y se mostrará la información de ayuda correspondiente.





2. Página Up/Down

Cuando la información de ayuda se muestra en varias páginas, los usuarios pueden obtener la información de ayuda en la página anterior o siguiente usando  (la línea anterior) /  (la línea siguiente) /  (página arriba) / (página abajo)  o el mando.

3. Cerrar la información de ayuda actual

Cuando se muestra información de ayuda en la interfaz, pulsando  en el panel frontal, la interfaz de información de ayuda se cierra y se muestra la interfaz que estaba antes de ingresar al sistema de ayuda incorporado.

4. Temas de ayuda comunes

pulse **Help** dos veces para abrir la lista de temas de ayuda comunes. Use  /  /  /  o el mando para seleccionar el tema de ayuda deseado y pulse **Select** para ver la información de ayuda correspondiente.

Capítulo 2 Operaciones del panel frontal

Este Capítulo presenta las principales funciones y métodos de operación de los DG1000Z.

Contenido del capítulo:

- Formas de onda básicas
- Formas de onda arbitrarias
- Armónicos
- Modulación
- Barrido
- Burst (Ráfaga)
- Contador
- Almacenamiento y lectura
- Utilidad y configuración del sistema
- Para instalar una opción
- Bloquear el teclado

Formas de onda básicas

La serie DG1000Z puede generar formas de onda básicas (seno, cuadrada, rampa, pulso y ruido) desde uno de los canales por separado o desde los dos canales al mismo tiempo. Al inicio, los canales duales están configurados para emitir una forma de onda sinusoidal con frecuencia de 1 kHz y amplitud de 5 Vpp de forma predeterminada. Los usuarios pueden configurar el instrumento para emitir varias formas de onda básicas.

Seleccionar el canal de salida

La tecla **CH1 | CH2** del panel frontal se usa para cambiar el ajuste del canal entre CH1 y CH2. Al inicio, CH1 se selecciona por defecto y el área correspondiente en la interfaz de usuario se resalta y el borde de la barra de estado del canal se muestra en amarillo. Pulsar **CH1 | CH2** en el panel frontal para seleccionar CH2; el área correspondiente en la interfaz de usuario se resalta y el borde de la barra de estado del canal se muestra en azul.

Después de seleccionar el canal deseado, los usuarios pueden configurar la forma de onda y los parámetros del canal seleccionado.

Nota:






CH1 y CH2 no se pueden ajustar al mismo tiempo.

2-2

Para seleccionar una forma de onda básica

La serie DG1000Z puede generar 5 tipos de formas de onda básicas, incluyendo seno, cuadrada, rampa, pulso y ruido. Las cinco teclas de función del panel frontal se utilizan para seleccionar la forma de onda correspondiente. Pulse la tecla correspondiente para seleccionar la forma de onda deseada; la luz de fondo del botón se enciende y el nombre de la función correspondiente y el menú de configuración de parámetros (como se muestra en la tabla siguiente) se muestran a la derecha de la interfaz de usuario. Al iniciar el instrumento, CH1 se selecciona de forma predeterminada.

Table 2-1 Basic Waveforms

Basic Waveforms		Sine	Square	Ramp	Pulse	Noise
Function Keys						
Function Name		Sine	Square	Ramp	Pulse	Noise
Parameters	Frecuencia/ Periodo	✓	✓	✓	✓	
	Amplitud/ Nivel alto	✓	✓	✓	✓	✓
	Offset/ Nivel bajo	✓	✓	✓	✓	✓
	Inicio de fase	✓	✓	✓	✓	
	Alineamiento de fase	✓	✓	✓	✓	
	Ciclo de trabajo		✓			
	Simetría			✓		
	Anchura de pulso /Ciclo de trabajo				✓	
	Flanco delantero				✓	
	Flanco trasero				✓	

Ajustar frecuencia / periodo

La frecuencia es uno de los parámetros más importantes de las formas de onda básicas. Para diferentes modelos de instrumentos y de formas de onda, los rangos de ajuste de frecuencia son diferentes. Para obtener información detallada, consulte "Características de frecuencia" en "Especificaciones". La frecuencia predeterminada es de 1 kHz.

La frecuencia mostrada en la pantalla es el valor predeterminado o la frecuencia previamente establecida. Cuando se cambia la función del instrumento, si esta frecuencia es válida bajo la nueva función, el instrumento seguirá utilizando esta frecuencia; de lo contrario, el instrumento mostrará un mensaje de aviso y establecerá la frecuencia en el límite superior de frecuencia para el equipo y la función concretos.

Pulse **Freq/Period** para resaltar "Freq". Utilice el teclado numérico para introducir el valor de la frecuencia y a continuación seleccione la unidad en el menú emergente.

- Las unidades de frecuencia disponibles son MHz, kHz, Hz, mHz y uHz.
- Pulse esta tecla programable de nuevo para cambiar a la configuración del periodo. En este punto, se destaca "Period".
- Las unidades de periodo disponibles son s, ms, us y ns.

Los usuarios también pueden utilizar las teclas de dirección y el mando para establecer el valor del parámetro: utilice las teclas de dirección para mover el cursor para seleccionar el dígito que se va a editar y luego gire el mando para cambiar el valor.

Ajustar amplitud/tensión pico+

El rango de ajuste de amplitud está limitado por los ajustes "Impedancia" y "Freq/Period". El valor predeterminado es 5Vpp.

La amplitud mostrada en la pantalla es el valor predeterminado o la amplitud previamente establecida. Cuando se cambia la configuración del instrumento (como la frecuencia), si esta amplitud es válida, el instrumento seguirá utilizando esta amplitud; de lo contrario, el instrumento mostrará un mensaje de aviso y establecerá la amplitud en el límite superior de amplitud de la nueva configuración automáticamente. Los usuarios también pueden utilizar "High level" o "Low level" para establecer la amplitud.

Pulse **Ampl/HiLevel** para seleccionar "Ampl". Utilice el teclado numérico para introducir el valor de amplitud deseado y a continuación, seleccione la unidad deseada en el menú emergente.

- Las unidades de amplitud disponibles son Vpp, mVpp, Vrms, mVrms y dBm (no válida en HighZ; es necesario saber la impedancia para realizar la conversión a dBm; ver "Notas" más abajo).
- Pulse esta tecla programable de nuevo para cambiar a la configuración de alto nivel. En este punto, "Hi Level" se resalta.
- Las unidades de nivel alto disponibles son V y mV.

Los usuarios también pueden utilizar las teclas de dirección y el mando para establecer el valor del parámetro: utilice las teclas de dirección para mover el cursor para seleccionar el dígito que se va a editar y luego gire el mando para cambiar el número.

Notas:

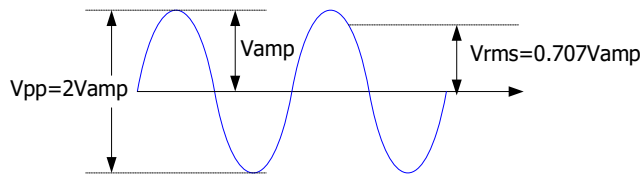
1. ¿Cómo convertir la amplitud en Vpp al valor correspondiente en Vrms?

Método:

Vpp es la unidad para el valor pico pico de la señal y Vrms es la unidad para el valor eficaz de la señal. La unidad por defecto es Vpp. Pulse '.' en el teclado numérico para cambiar rápidamente la unidad de amplitud actual.

Nota:

Para diferentes formas de onda, la relación entre Vpp y Vrms es diferente. La relación de las dos unidades es como se muestra en la figura siguiente (tome la forma de onda sinusoidal como ejemplo).



2. ¿Cómo establecer la amplitud de la forma de onda en la unidad de dBm?

Método:

- 1) pulse **CH1 | CH2** para seleccionar el canal deseado.
- 2) pulse **Utility** → **ChannelSet** → **OutputSet** → **Imped** para seleccionar "Load" y establecer el valor de la carga adecuado utilizando el teclado numérico.
- 3) Seleccione la forma de onda deseada y pulse **Ampl/HiLevel** para resaltar "Ampl". Utilice el teclado numérico para introducir el valor deseado y, a continuación, seleccione **dBm** en el menú emergente.

Nota:

dBm es la unidad para el valor absoluto de potencia de señal y la relación de conversión entre dBm y Vrms cumple la siguiente ecuación:

$$dBm = 10 \lg\left(\frac{V_{rms}^2}{R} \times \frac{1}{0.001W}\right)$$

En esta ecuación, R representa el valor de impedancia de salida del canal y debe ser de un cierto valor, por lo que la unidad dBm no está disponible cuando la impedancia de salida es "HighZ" (que es un valor de carga alto pero indefinido).

Ajustar offset/tensión pico-

El rango de ajuste del offset de DC está limitado por los ajustes "Impedancia" y "Ampl/HiLevel". El valor predeterminado es $0V_{DC}$.

La tensión de offset de DC que se muestra en la pantalla es el valor predeterminado o el desplazamiento previamente establecido. Cuando se cambia la configuración del instrumento (como la impedancia), si este offset es válido, el instrumento lo aceptará; de lo contrario, el instrumento mostraría un mensaje de aviso y establecería el offset en el límite superior de offset de la nueva configuración automáticamente.

Pulse **Offset/LoLevel** para resaltar "Offset". En este punto, utilice el teclado numérico para introducir el valor de offset deseado y, a continuación, seleccione la unidad en el menú emergente.

- Las unidades de voltaje de offset de DC disponibles son VDC y mVDC.
- Pulse esta tecla programable de nuevo para cambiar a la configuración de "Low level". En este punto, "LoLevel" se destaca.
- El nivel bajo debe ser inferior al nivel alto al menos 1mV (cuando la impedancia de salida es de 50Ω).
- Las unidades de nivel bajo disponibles son V y mV

Los usuarios también pueden utilizar las teclas de dirección y el mando para establecer el valor del parámetro: utilice las teclas de dirección para mover el cursor y seleccionar el dígito que se va a editar y luego gire el mando para cambiar el valor.

Ajustar fase

El rango de ajuste del inicio de fase es de 0° a 360° y el valor predeterminado es 0° . La fase de inicio que se muestra en la pantalla es el valor predeterminado o la fase establecida previamente. Cuando se cambia la función del instrumento, la nueva función seguirá utilizando esta fase.

Pulse **Start Phase** para resaltar la tecla programable. En este punto, utilice el teclado numérico para introducir el valor de la fase de inicio y, a continuación, seleccione la unidad "°" desde el menú emergente.

Los usuarios también pueden utilizar las teclas de dirección y el mando para establecer el valor del parámetro: utilice las teclas de dirección para mover el cursor para seleccionar el dígito que se va a editar y luego gire el mando para cambiar el valor.

Alinear fase

Los generadores de doble canal de la serie DG1000Z permiten alinear las fases de los dos canales. Pulsando esta tecla programable reconfigurará los dos canales y permitirá que el generador emita con la frecuencia e iniciación especificadas.

Para dos señales cuyas frecuencias son las mismas o son múltiplos, esta operación alinear sus fases. Por ejemplo, supongamos que una forma de onda sinusoidal (1 kHz, 5Vpp, 0°) se emite desde CH1, mientras que otra (1 kHz, 5Vpp, 180°) de CH2. Utilice un osciloscopio para muestrear y mostrar las dos señales, verá que las formas de onda que se muestran en el osciloscopio no siempre tienen una desviación de fase de 180°. En este punto, pulse la **Align Phase** en el generador y las formas de onda mostradas en el osciloscopio tendrán una desviación de fase de 180°.

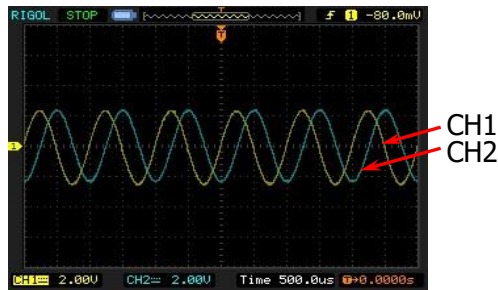


Figure 2-1 Before Aligning Phase

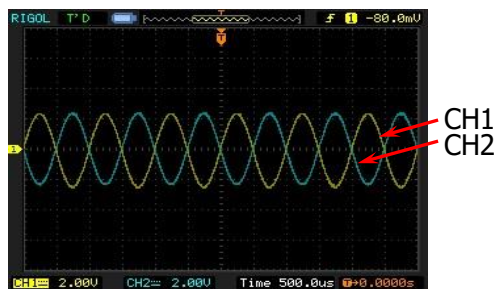


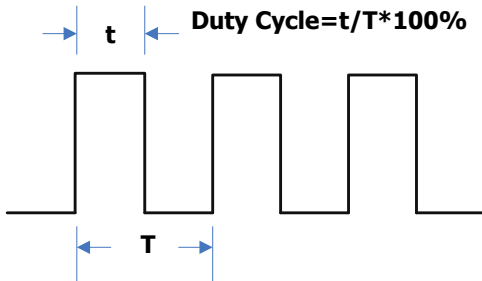
Figure 2-2 After Aligning Phase

Nota:

El menú **Alinear fase** aparece atenuado y desactivado cuando cualquiera de los dos canales está en modo de modulación.

Ajustar el ciclo de trabajo (Onda cuadrada)

El ciclo de trabajo se define como el porcentaje que el nivel alto ocupa en todo el periodo (como se muestra en la figura siguiente). Este parámetro solo está disponible cuando se selecciona **Square**.



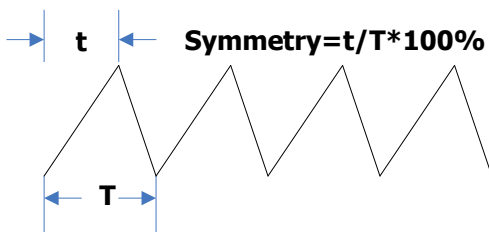
El rango de ajuste del ciclo de trabajo está limitado por el ajuste "Freq/Period". El valor predeterminado es 50%.

Pulse **Duty Cycle** para resaltar la tecla programable. En este punto, utilice el teclado numérico para introducir el valor de ciclo de trabajo deseado y, a continuación, seleccione la unidad "%" en el menú emergente.

Los usuarios también pueden utilizar las teclas de dirección y el mando para establecer el valor del parámetro: utilice las teclas de dirección para mover el cursor y seleccionar el dígito que se va a editar y luego gire el mando para cambiar el valor.

Ajustar la simetría (Rampa)

La simetría se define como el porcentaje que ocupa el periodo ascendente en todo el periodo (como se muestra en la figura siguiente). Este parámetro solo está disponible cuando se selecciona la forma de onda de rampa.



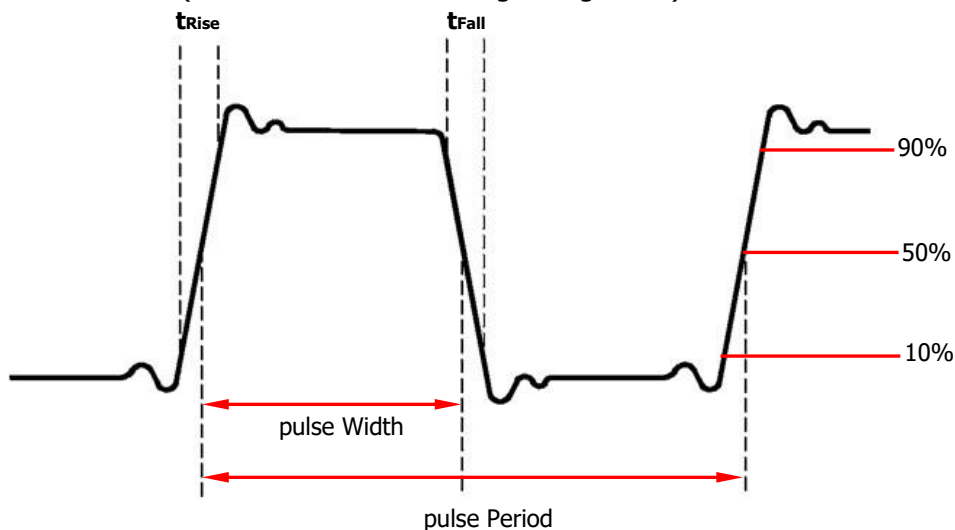
El rango de ajuste de simetría es de 0% a 100% y el valor predeterminado es 50%.

Pulse **Symm** para resaltar la tecla programable. En este punto, utilice el teclado numérico para introducir el valor de simetría deseado y, a continuación, seleccione la unidad "%" en el menú emergente.

Los usuarios también pueden utilizar las teclas de dirección y el mando para establecer el valor del parámetro: utilice las teclas de dirección para mover el cursor y seleccionar el dígito que se va a editar y luego gire el mando para cambiar el valor.

Ajustar Anchura de pulso / Ciclo de trabajo (Pulso)

La anchura del pulso se define como el tiempo desde el umbral del 50% de una amplitud de borde ascendente hasta el umbral del 50% de la siguiente amplitud de borde descendente (como se muestra en la figura siguiente).



El rango de ajuste de la anchura del pulso está limitado por el "Ancho de pulso mínimo" y el "Periodo de pulso". El rango de ancho de pulso es de 16ns a 999.999ks y el valor predeterminado es 500us.

- Anchura de pulso \geq Anchura de pulso mínima
- Anchura de pulso $<$ Periodo del pulso - anchura de pulso mínima $\times 2$

El ciclo de trabajo del pulso se define como el porcentaje que el ancho del pulso ocupa en todo el periodo.

El ciclo de trabajo del pulso y el ancho del pulso son correlativos. Una vez que se cambia un parámetro, el otro se cambiará automáticamente. El ciclo de trabajo de pulso está limitado por la "Anchura mínima del pulso" y el "Periodo de pulso". El rango de ciclo de trabajo de pulso es de 0.001% a 99.999% y el valor predeterminado es 50%.

- Ciclo de trabajo del pulso $\geq 100 \times \text{anchura de pulso mínima} \div \text{periodo del pulso}$
- Ciclo de trabajo del pulso $< 100 \times (1 - 2 \times \text{anchura de pulso mínima} \div \text{periodo del pulso})$

Pulse **Width/Duty** para resaltar "Width". En este punto, utilice el teclado numérico para introducir el valor de ancho de pulso deseado y, a continuación, seleccione la unidad deseada en el menú emergente.

- Las unidades de anchura de pulso disponibles son s, ms, us y ns.
- Pulse esta tecla programable de nuevo para cambiar a la configuración del ciclo de trabajo.

Los usuarios también pueden utilizar las teclas de dirección y el mando para establecer el valor del parámetro: utilice las teclas de dirección para mover el cursor y seleccionar el dígito que se va a editar y luego gire el mando para cambiar el valor.

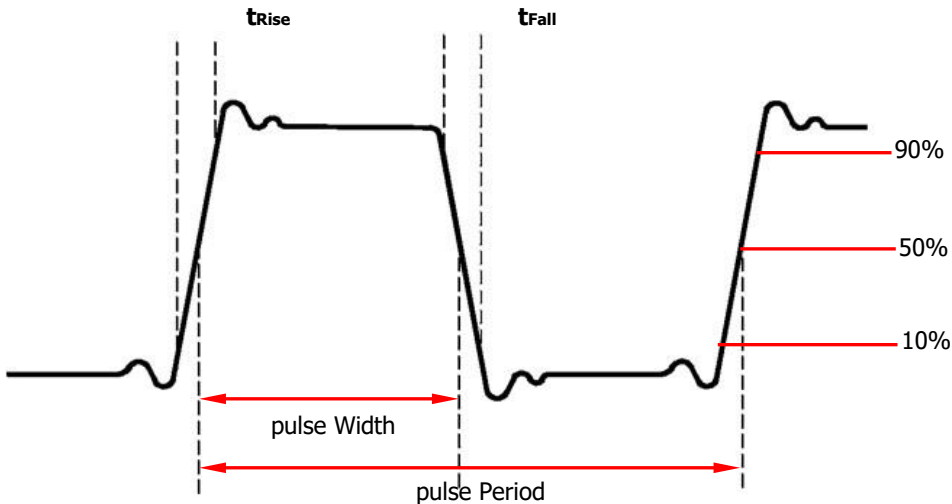
Ajustar tiempo de subida / bajada de los flancos (Pulso)

El tiempo de subida del flanco (ascendente) se define como la duración de la amplitud del pulso que aumenta de un umbral del 10% al 90%, mientras que el tiempo de bajada de flanco (descendente) se define como la duración de la amplitud del pulso que baja del umbral del 90% al 10% (como se muestra en la figura siguiente).

El rango de ajuste del tiempo de subida / bajada de flanco está limitado por el límite de ancho de pulso especificado actualmente (como se muestra en la fórmula siguiente).

DG1000Z ajustará automáticamente el tiempo de flanco para que coincida con el ancho de pulso especificado si el valor establecido actualmente supera el valor límite.

$$\text{Leading/Trailing Edge Time} \leq 0.625 \times \text{pulse Width}$$



Pulse **Leading** (**Trailing**) para resaltar "Leading" ("Trailing"). Utilice el teclado numérico para introducir el valor deseado y, a continuación, seleccione la unidad deseada en el menú emergente

- Las unidades de tiempo para ambos flancos son: s, ms, us y ns.
- El tiempo de subida y bajada de los flancos son independientes entre sí y los usuarios pueden establecerlos por separado.

Los usuarios también pueden utilizar las teclas de dirección y el mando para establecer el valor del parámetro: utilice las teclas de dirección para mover el cursor y seleccionar el dígito que se va a editar y luego gire el mando para cambiar el valor.

Activar la salida

Después de configurar los parámetros de la forma de onda seleccionada, activar la salida correspondiente.

Antes de habilitar la salida de forma de onda, también puede configurar otros parámetros (como Impedancia y Polaridad) relacionados con la salida del canal a través del menú **Channel Set** en **Utility**

Pulse **Output1** en el panel frontal para activar la salida CH1. En este punto, la luz de fondo del botón se enciende y el conector [CH1] en el panel frontal emite la forma de onda configurada.

Forma de onda arbitraria.

Los DG1000Z pueden generar formas de onda arbitrarias incorporadas o definidas por el usuario desde un solo canal o desde los dos canales al mismo tiempo. Los 160 tipos de formas de onda arbitrarias incorporadas se almacenan en la memoria interna no volátil. La serie DG1000Z proporciona 2Mpts (2M puntos de datos, aplicados a DG1022Z) profundidad de memoria estándar, 8Mpts (8M puntos de datos, aplicados a DG1032Z y DG1062Z) profundidad de memoria estándar y una opción de profundidad de memoria de 16Mpts para formas de onda arbitrarias definidas por el usuario. Al editar la forma de onda en el instrumento, los puntos de datos de 8 pts a 8 kpts están disponibles en el modo de edición de periodo y los puntos de datos de 8 pts a 16 kpts están disponibles en el modo de edición de velocidad de muestreo. Las formas de onda editadas se pueden almacenar en la memoria interna o externa (en formato * .RAF) del instrumento. Cuando el número de puntos de forma de onda es mayor que 8kpts (en modo periodo) o 16kpts (en modo de frecuencia de muestreo), los usuarios pueden editar la forma de onda a través del software de PC; descargue la forma de onda al instrumento a través de la interfaz remota; o almacene la forma de onda en un dispositivo de almacenamiento USB y luego lea y genere la forma de onda en el instrumento.

Generar formas de onda arbitrarias

Pulse **Arb** para habilitar la función de forma de onda arbitraria y abrir el menú de operación de forma de onda arbitraria.

- 1. Freq/Period:** ajusta la frecuencia / periodo de salida de la forma de onda arbitraria. Este menú solo se muestra cuando se selecciona el modo frecuencia.
- 2. Sample Rate:** ajusta la velocidad de muestreo de salida de la forma de onda arbitraria. Este menú solo se muestra cuando se selecciona el modo de velocidad de muestreo.
- 3. Ampl/HiLevel:** ajusta la amplitud / nivel alto de la forma de onda arbitraria.
- 4. Offset/LoLevel:** ajusta el offset / nivel bajo de la forma de onda arbitraria.
- 5. Start Phase:** ajusta la fase de inicio de la forma de onda arbitraria.
- 6. Align Phase:** sincroniza las fases de inicio de los dos canales.

7. **Arb Mode:** conmuta el modo de salida de la forma de onda arbitraria entre "Frecuencia" y "Velocidad de muestreo".
8. **Select Wform:** seleccione entre forma de onda DC, las formas de onda arbitrarias incorporadas, las formas de onda arbitrarias almacenadas en la memoria interna o externa o la forma de onda volátil.
9. **Edit Wform:** edite la forma de onda seleccionada del canal actualmente seleccionado o cree una nueva forma de onda.

Modo de salida y frecuencia de muestreo.

DG1000Z soporta los modos de salida de "Frecuencia" y "Velocidad de muestreo".

1. Modo "Frecuencia"

Pulse **Arb** → **Arb Mode** → **Freq.**

En el modo de salida de frecuencia, los usuarios pueden establecer la frecuencia o el periodo de la forma de onda arbitraria, mientras que la velocidad de muestreo no se puede cambiar. El instrumento emite una forma de onda arbitraria que se compone de ciertos puntos seleccionados de acuerdo con la frecuencia de salida actual.

Para la forma de onda arbitraria, el modo de salida de frecuencia corresponde al modo de edición de periodo (**Arb** → **Edit Wform** → **Mode** para seleccionar **Period**). Si la forma de onda arbitraria seleccionada actualmente está en el modo de edición de periodo, cuando el estado de **RealTime** bajo **Edit Wform** está en "On", el instrumento cambiará automáticamente al modo de salida de frecuencia.

2. Modo de salida "Velocidad de muestreo"

Pulse **Arb** → **Arb Mode** para seleccionar **SRate**.

En el modo de salida de velocidad de muestreo, los usuarios pueden establecer la velocidad de muestreo (los puntos emitidos por segundo) mientras que la frecuencia

y el periodo no se pueden cambiar. El instrumento emite la forma de onda arbitraria punto por punto de acuerdo con la velocidad de muestreo actual.

Después de seleccionar el modo de salida de frecuencia de muestreo, pulse **SRate** para ingresar el valor de la frecuencia de muestreo deseada utilizando el teclado numérico, y seleccionar después la unidad deseada en el menú emergente.

- El rango disponible de la frecuencia de muestreo es de 1 μ Sa/s to 60MSa/s.
- El rango disponible de la frecuencia de muestreo es de MSa/s, kSa/s, Sa/s, mSa/s and μ Sa/s.

Los usuarios también pueden usar las teclas de dirección y el mando para establecer el valor del parámetro: use las teclas de dirección para mover el cursor para seleccionar el dígito a editar y luego gire el mando para cambiar el número.

Para formas de onda arbitrarias, el modo de salida de velocidad de muestreo corresponde al modo de edición de velocidad de muestreo (**Arb** → **Edit Wform** → **Mode** → **SRate**). Si la forma de onda arbitraria seleccionada actualmente está en el modo de edición de velocidad de muestreo cuando el estado de **RealTime** de **Edit Wform** es "On", el instrumento cambiará automáticamente al modo de salida de velocidad de muestreo.

Seleccionar la forma de onda arbitraria

La serie DG1000Z permite a los usuarios seleccionar una señal de DC, 160 formas de onda integradas y formas de onda arbitrarias almacenadas en la memoria interna o externa del instrumento y en la memoria volátil.

PUNTOS CLAVE:

Después de seleccionar la forma de onda deseada, puede realizar las siguientes operaciones:

1. Generar la forma de onda seleccionada:

Pulse la tecla de control de salida correspondiente **Output1** u **Output2** y la forma de onda especificada se emitirá desde el canal.

2. Editar la forma de onda seleccionada.

DC

Los DG1000Z pueden emitir señales de DC con un rango de amplitud de -10V a 10V (HighZ) o de -5V a 5V (si la carga es de 50Ω). La siguiente figura muestra un gráfico de la señal de DC. pulse **Arb** → **Select Wform** → **DC** para seleccionar la señal DC.

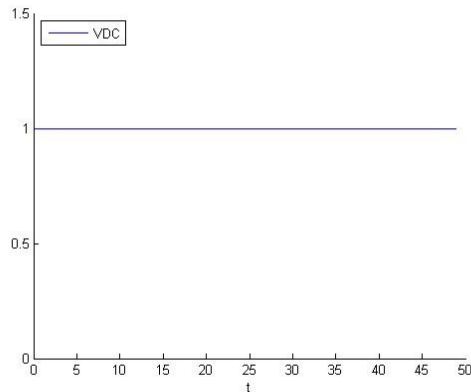


Figure 2-4 Sketch of DC signal

Formas de onda incorporadas

La serie DG1000Z tiene 160 formas de onda arbitrarias incorporadas como se muestra en la Tabla 2-2. Pulse pulse **Arb** → **Select Wform** → **BuiltIn** para ingresar en la interfaz de selección de forma de onda incorporada como se muestra en la figura a continuación. pulse **Engine**, **Medical**, **AutoElec** o **Maths** para seleccionar el elemento correspondiente (cada elemento tiene uno o más subelementos). Pulse la tecla de menú correspondiente varias veces para cambiar al subelemento deseado (se resalta el subelemento seleccionado en la barra de subelementos) y gire el mando para seleccionar la forma de onda deseada (se resalta la forma de onda seleccionada). Luego pulse **Select** para seleccionar la forma de onda que está resaltada en ese momento.

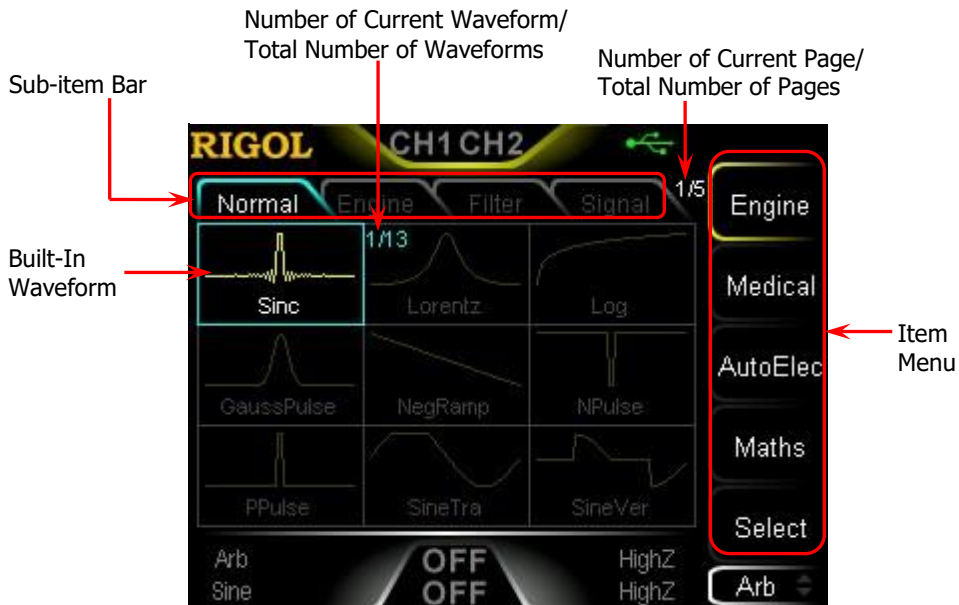


Figure 2-5 Built-in Waveform

Table 2-2 160 Built-in Arbitrary Waveforms

Sub-item	Waveform	Explanation
Engineering		
Normal	Sinc	Sinc function
	Lorentz	Lorentz function
	Log	Logarithm function and the base is 10
	Gausspulse	Gauss pulse
	NegRamp	Negative ramp
	Npulse	Negative pulse
	Ppulse	Positive pulse
	SineTra	Sine-Tra waveform
	SineVer	Sine-Ver waveform
	StairDn	Stair-down waveform
	StairUD	Stair-up and stair-down waveform
Engine	StairUp	Stair-up waveform
	Trapezia	Trapezia waveform
	AmpALT	Gain oscillation curve
	AttALT	Attenuation oscillation curve
	RoundHalf	RoundHalf Wave
	RounsPM	RoundsPM Waveform

	BlaseiWave	Time-velocity curve of explosive vibration
	DampedOsc	Time-displacement curve of damped oscillation
	SwingOsc	Kinetic energy- time curve of swing oscillation
	Discharge	Discharge curve of Ni-MH battery
	Pahcur	Current waveform of DC brushless motor
	Combin	Combination function
	SCR	SCR firing profile
Filter	Butterworth	Butterworth filter
	Chebyshev1	Chebyshev1 filter
	Chebyshev2	Chebyshev2 filter
Signal	TV	TV signal
	Voice	Voice signal
	Surge	Surge signal
	Radar	Analog radar waveform
	DualTone	Dual-tone signal
	Ripple	Ripple wave of battery
	Quake	Analog quake waveform
	Gamma	Gamma signal
	StepResp	Step-response signal
	BandLimited	Bandwidth-limited signal
	Cpulse	C-pulse
	CWpulse	CW pulse
	GateVibr	Gate self-oscillation signal
	LFMpulse	Linear FM pulse
MCNoise	Mechanical construction noise	
Mod	AM	Sectioned sine AM signal
	FM	Sectioned sine FM signal
	PFM	Sectioned pulse FM signal
	PM	Sectioned sine PM signal
	PWM	Sectioned PWM signal
Medical		
BIO	Cardiac	Cardiac signal
	EOG	Electro-Oculogram
	EEG	Electroencephalogram
	EMG	Electromyogram
	pulseilogram	Pulsilogram
	ResSpeed	Speed curve of the respiration

	ECG1	Electrocardiogram 1
	ECG2	Electrocardiogram 2
	ECG3	Electrocardiogram 3
	ECG4	Electrocardiogram 4
	ECG5	Electrocardiogram 5
	ECG6	Electrocardiogram 6
	ECG7	Electrocardiogram 7
	ECG8	Electrocardiogram 8
	ECG9	Electrocardiogram 9
	ECG10	Electrocardiogram 10
	ECG11	Electrocardiogram 11
	ECG12	Electrocardiogram 12
	ECG13	Electrocardiogram 13
	ECG14	Electrocardiogram 14
	ECG15	Electrocardiogram 15
Medical	LFpulse	Waveform of the low frequency pulse electrotherapy
	Tens1	Waveform 1 of the nerve stimulation electrotherapy
	Tens2	Waveform 2 of the nerve stimulation electrotherapy
	Tens3	Waveform 3 of the nerve stimulation electrotherapy
AutoElec		
Auto	Ignition	Ignition waveform of the automotive motor
	ISO16750-2 SP	Automotive starting profile with ringing
	ISO16750-2 VR	Automotive supply voltage profile for resetting
	ISO7637-2 TP1	Automotive transients due to disconnects
	ISO7637-2 TP2A	Automotive transients due to inductance in wiring
	ISO7637-2 TP2B	Automotive transients due ignition switching off
	ISO7637-2 TP3A	Automotive transients due to switching
	ISO7637-2 TP3B	Automotive transients due to switching
	ISO7637-2 TP4	Automotive supply profile during starting
	ISO7637-2 TP5A	Automotive transients due to battery disconnect
ISO7637-2 TP5B	Automotive transients due to battery disconnect	
Maths		
MF	Airy	Airy function

Besselj	BesselI function
Bessely	BesselII function
Cubic	Cubic function
Dirichlet	Dirichlet function

2-22

	Erf	Error function
	Erfc	Complementary error function
	ErfcInv	Inverted complementary error function
	ErfInv	Inverted error function
	ExpFall	Exponential fall function
	ExpRise	Exponential rise function
	HaverSine	HaverSine function
	Laguerre	4-times Laguerre polynomial
	Legend	5-times Legend polynomial
	Versiera	Versiera
	ARB_X2	Square function
DF	Gauss	Gauss distribution
	Weibull	Weibull distribution
	LogNormal	Logarithmic Gaussian distribution
	Laplace	Laplace distribution
	Maxwell	Maxwell distribution
	Rayleigh	Rayleigh distribution
	Cauchy	Cauchy distribution function
TF	CosH	Hyperbolic cosine
	CosInt	Integral cosine
	Cot	Cotangent
	CotHCon	Concave hyperbolic cotangent
	CotHPro	Protuberant hyperbolic cotangent
	CscCon	Concave cosecant
	CscPro	Protuberant cosecant
	CschCon	Concave hyperbolic cosecant
	CschPro	Protuberant hyperbolic cosecant
	RecipCon	Concave reciprocal
	RecipPro	Protuberant reciprocal
	SecCon	Concave secant
	SecPro	Protuberant secant
	SecH	Hyperbolic secant
	SinH	Hyperbolic sine
	SinInt	Integral sine
	Sqrt	Square root
	Tan	Tangent

	TanH	Hyperbolic tangent
	AbsSine	Absolute value of sine
	AbsSineHalf	Absolute value of half a sine
ITF	ACos	Arc cosine
	ACosH	Arc hyperbolic cosine
	ACotCon	Concave arc cotangent
	ACotPro	Protuberant arc cotangen
	ACotHCon	Concave arc hyperbolic cotangent
	ACotHPro	Protuberant arc hyperbolic cotangent
	ACscCon	Concave arc cosecant
	ACscPro	Protuberant arc cosecant
	ACscHCon	Concave arc hyperbolic cosecant
	ACscHPro	Protuberant arc hyperbolic cosecant
	ASecCon	Concave arc secant
	ASecPro	Protuberant arc secant
	ASecH	Arc hyperbolic secant
	ASin	Arc Sinc
	ASinH	Arc hyperbolic sine
	ATan	Arc tangent
	ATanH	Arc hyperbolic tangent
WF	Bartlett	Bartlett window
	BarthannWin	Modified Bartlett-Hann window
	Blackman	Blackman window
	BlackmanH	BlackmanH window
	BohmanWin	Bohman window
	Boxcar	Rectangle window
	ChebWin	Chebyshev window
	FlattopWin	Flat Top weighted window
	Hamming	Hamming window
	Hanning	Hanning window
	Kaiser	Kaiser window
	NuttallWin	Nuttall-defined minimum 4-term Blackman-Harris window
	ParzenWin	Parzen window
	TaylorWin	Taylor window
	Triang	Triangle window (Fejer window)
TukeyWin	Tukey (tapered cosine) window	

Forma de onda almacenada

Seleccione formas de onda arbitrarias almacenadas en la memoria interna no volátil (Disco C) o formas almacenadas en una memoria externa (disco D). Pulse **Arb** → **Seleccione Wform** → **Stored Wforms** para ingresar a la interfaz Store/Recall; la luz de fondo de la tecla **Store** en el panel frontal se ilumina. En este momento, seleccione y lea el archivo de forma de onda arbitraria deseado. Los datos de la forma de onda en la memoria volátil se cambiarán después de leer el archivo. Ahora pulse **Arb** para volver a la interfaz de configuración de formas de onda arbitrarias.

Forma de onda volátil

Pulse **Arb** → **Select Wform** → **Volatile Wform** para seleccionar la forma de onda arbitraria actualmente almacenada en la memoria volátil. Si actualmente no hay datos de forma de onda en la memoria volátil, este menú no estará disponible. Puede llenar la memoria volátil mediante los siguientes métodos:

1. Rellene la memoria volátil con la forma de onda actualmente editada con **Edit Wform**.
2. Pulse **Arb** → **Edit Wform** → **Data Src** para seleccionar "CH1 Arb" "CH2 Arb" o "Vol". Luego copie la forma de onda arbitraria actualmente seleccionada de CH1 o CH2 o la forma de onda de la memoria RAM del otro canal a la memoria volátil del canal seleccionado actualmente.

Cuando se selecciona "Vol", los usuarios pueden editar la forma de onda de la memoria RAM usando el menú **Edit Wform**. Los nuevos datos de la forma de onda sobrescribirán los datos anteriores en la memoria volátil. También puede guardar la nueva forma de onda volátil en la memoria no volátil.

Editar la forma de onda arbitraria

Los DG1000Z permiten a los usuarios editar la forma de onda en la memoria volátil del canal actualmente seleccionado. Si no hay datos de forma de onda en la memoria volátil actualmente, el sistema creará automáticamente 8 puntos de datos (modo de edición de frecuencia de muestreo) u 8192 (modo de edición de periodo) cuyo voltaje es de nivel bajo. También puede copiar la forma de onda arbitraria actualmente seleccionada de CH1 o CH2 o la forma de onda de la memoria volátil del otro canal a la memoria volátil del canal actualmente seleccionado para editar.

Pulse **Arb** → **Edit Wform** para ingresar a la interfaz de edición de la forma de onda.

1. Edit Mode

Pulse **Mode** y seleccione entre los modos "Sample Rate" o "Period".

- En el modo de edición de velocidad de muestreo, los usuarios pueden establecer el número total de puntos de la forma de onda editada actualmente. El rango de frecuencia de muestreo es de 1 μ Sa/s a 60 MSa/s y el valor predeterminado es 20MSa/s.
- En el modo de edición de periodo, el número total de puntos de la forma de onda editada actualmente es siempre 8192. El rango de periodo es de 50 ns a 1 ms y el valor predeterminado es 1 ms.

2. Nivel Alto

Se refiere al voltaje más alto que se puede configurar al editar la forma de onda. Pulse **HiLevel**, ingrese el valor deseado con el teclado numérico y seleccione la unidad deseada (las unidades disponibles son V y mV) en el menú emergente. El nivel alto debe ser más alto que el "Nivel bajo" actualmente configurado y más bajo o igual a + 10V (HighZ).

3. Nivel bajo

Se refiere al voltaje más bajo que se puede establecer al editar la forma de onda. Pulse **LoLevel**, ingrese el valor deseado con el teclado numérico y seleccione la unidad deseada (las unidades disponibles son V y mV) en el menú emergente. El nivel bajo debe ser mayor o igual a -10 V (HighZ) y menor que el "Nivel alto" configurado actualmente.

4. Puntos (denominados como **Sa**)

Pulse **Points**, ingrese el valor deseado usando el teclado numérico y seleccione **OK** en el menú emergente. Se mostrará un mensaje de solicitud (modifique los puntos de forma de onda arbitrarios; se perderán los datos originales) y seleccione **OK** nuevamente.

- En el modo de edición de velocidad de muestreo (**Sa**), el número de puntos es el número total de puntos de la forma de onda editada actualmente. El rango es de 8 a 16384 (es decir, 16k) y el valor predeterminado es 8. Los usuarios pueden seleccionar el número de puntos **Sa** y establecer sus voltajes.
- En el modo de edición de periodo, el número total de puntos de la forma de onda editada actualmente es siempre 8192 (no afectado por **Sa**). El número de puntos (denotado por **Sa**) se refiere al número de puntos para los cuales los usuarios especificarán sus voltajes. El rango es de 8 a 8192 (es decir, 8k) y el valor predeterminado es 8192. Los usuarios pueden seleccionar los números de los primeros puntos **Sa** y establecer sus voltajes, respectivamente. Cuando el número de puntos (**Sa**) es inferior a 8192, el sistema establecerá los voltajes de los últimos puntos (8192-**Sa**) al voltaje del nivel bajo configurado actualmente.

En el modo de edición de periodo, el periodo establecido actualmente se divide en 8191 (es decir, 8192-1) partes (es decir, 8192 puntos) con cada punto correspondiente a un punto de datos (0s corresponde al primer punto y el periodo establecido corresponde al punto 8192) .

Nota: Cuando se modifica el número de puntos, se perderán los datos de la forma de onda original en la memoria volátil.

5. Fuente de datos

Pulse **Data Src** para seleccionar "CH1 Arb", "CH2 Arb" o "Vol". Puede copiar la forma de onda arbitraria actualmente seleccionada por CH1 o CH2 o la forma de onda volátil del otro canal a la memoria volátil del canal seleccionado actualmente y editarlos.

6. Insertar forma de onda

Inserte la forma de onda especificada en la posición especificada de la forma de onda editada actualmente. pulse esta tecla de menú para ingresar a la interfaz "Insertar forma de onda".

- **Insertar posición**

Establezca la posición de inicio para insertar la forma de onda. Pulse esta tecla de menú e ingrese el valor deseado usando el teclado numérico o las teclas de dirección y mando. El rango es de 1 a **Sa** y **Sa** indica los puntos totales actuales. Por ejemplo, si la posición de inserción establecida es 7, el instrumento insertará una forma de onda desde el séptimo punto.

- **Insertar forma de onda**

Seleccione la forma de inserción entre "Insert" o "Rewrite".

En el modo de inserción, al insertar la forma de onda seleccionada en la posición especificada, los datos de la forma de onda original se añadirán detrás de la forma de onda insertada.

En el modo de reescritura, la forma de onda insertada sobrescribirá la forma de onda original desde la posición de inserción especificada.

- **Ciclos**

Establezca los ciclos de la forma de onda insertada. El rango es de 1 a 16 y el valor predeterminado es 1. Los puntos de cada ciclo de la forma de onda insertada se fijan en 1024.

- **Seleccionar la forma de onda**

Seleccione la forma de onda que se va a insertar. Puede seleccionar las formas de onda básicas (seno, Cuadrada, rampa, pulso y ruido) o las formas de onda integradas (160 tipos opcionales, consulte la Tabla 2-2).

Nota: al insertar una forma de onda, primero debe establecer la posición de inserción, la forma de inserción y los ciclos, y luego seleccionar los tipos de forma de onda deseados (porque la operación de inserción se ejecutará inmediatamente después de seleccionar la forma de onda deseada).

7. Edición de puntos

Sa se utiliza para indicar los puntos establecidos actualmente. En el modo de edición de puntos, los usuarios pueden seleccionar el número del primer punto de forma de onda **Sa** y establecer el voltaje para cada punto. Pulse esta tecla de menú para ingresar a la interfaz "Edit points".

- **Edit Points**

Seleccione el número (1 a **Sa**) del punto a editar e ingrese el valor deseado usando el teclado numérico o las teclas de dirección y mando.

- **Voltaje**

Establezca el voltaje del punto actual (las unidades disponibles son mV y V). El rango está limitado por el "Nivel alto" y el "Nivel bajo" actuales.

- **Insert**

Inserte un punto en el punto actual. El voltaje del punto insertado es el mismo que el valor de voltaje establecido actualmente y los datos de la forma de onda original se mueven detrás del punto insertado. El número de puntos aumenta en 1.

Nota:

- En el modo de edición de frecuencia de muestreo, el número total de puntos de la forma de onda editada actualmente es de 8 a 16384. Si el número total de puntos es 16384, no se puede insertar ningún punto en la forma de onda.
- En el modo de edición de periodo, si el número total actual de puntos es mayor que 8192, los datos después del punto 8192 se truncarán.

- **Delete**

Elimina el punto actual. El número total de puntos disminuye en 1.

- **Move Position**

Modifica el voltaje del punto especificado al voltaje del punto actualmente editado y establece el voltaje del punto actual a nivel bajo.

Pulse **Move Pos** e ingrese el número (el rango es de 1 a **Sa**) del punto al que debe moverse antes de pulsar **OK**. También puede girar el mando para seleccionar el número del punto al que se moverá después de pulsar **Move Pos**.

- **Preview**

Vista previa de la forma de onda editada actualmente.

8. Editar bloque

En el modo de edición en bloque, los usuarios solo necesitan editar los números del punto inicial y final, así como sus voltajes correspondientes. El generador calculará automáticamente el voltaje de cada punto entre el punto inicial y el punto final. pulse esta tecla de menú para ingresar a la interfaz "Editar bloque".

- **X1**

Establezca el número del punto de inicio del bloque. X1 debe ser menor o igual que X2 y menor que los puntos establecidos actualmente.

- **Y1**

Establezca el voltaje (las unidades disponibles son mV y V) del punto de inicio del bloque. El rango está limitado por el "Nivel alto" y el "Nivel bajo" actuales.

- **X2**

Establezca el número del punto final del bloque. X2 debe ser menor o igual a los puntos establecidos actualmente y mayor o igual a X1.

- **Y2**

Establezca el voltaje (las unidades disponibles son mV y V) del punto final del bloque. El rango está limitado por el "Nivel alto" y el "Nivel bajo" actuales.

- **Excute**

Edite automáticamente los puntos entre el punto inicial y el punto final de acuerdo con la configuración actual.

- **Delete**

Elimina X1 y los puntos entre X1 y X2.

Note: this operation is available only when the difference of the points currently set and the points to be deleted is greater than or equal to 8.

9. Guardar

Cuando finaliza la edición, pulse **Save** para ingresar a la interfaz de almacenamiento; la luz de fondo de **Store** se enciende. Puede almacenar la forma de onda arbitraria editada en la memoria interna no volátil (Disco C) o en la memoria externa (Disco D).

Salida de armónicos

El DG1000Z se puede utilizar como generador de armónicos para generar armónicos con un orden, amplitud y fase específicos. Por lo general, se usa en la prueba de un analizador de espectro de audio o equalizadores entre otros. Esta sección presenta cómo configurar el generador de armónicos.

Visión general

Según la transformada de Fourier, la forma de onda en el dominio del tiempo es la superposición de una serie de formas de onda sinusoidal como se muestra en la ecuación a continuación:

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

Generalmente, al componente con frecuencia f_1 se le llama fundamental o primer armónico, f_1 es frecuencia de la forma de onda fundamental, A_1 es amplitud de la forma de onda fundamental, ϕ_1 es fase de forma de onda fundamental. Las frecuencias de los demás componentes (llamados armónicos) son múltiplos enteros de la frecuencia del primer armónico. Los componentes cuyas frecuencias son múltiplos impares del primer armónico se denominan armónicos impares y los componentes cuyas frecuencias son múltiplos pares, armónicos pares.

Los DG1000Z pueden generar hasta el 8º armónico. Después de seleccionar CH1 o CH2, pulse **Sine** → **Harm** para seleccionar "On" y después **Harmonic Para** para ingresar al menú de configuración de parámetros de los armónicos. Puede establecer el tipo de armónico, especificar el orden más alto de armónicos y establecer la amplitud y la fase de cada orden de armónicos. Si desea establecer los parámetros del primer armónico, configure los parámetros en **Sine**.

Después de finalizar la configuración de los parámetros armónicos, pulse **Output1**. El instrumento genera la forma de onda desde el terminal de salida CH1.

Ajustar parámetros fundamentales de formas de onda

Los DG1000Z permiten establecer varios parámetros fundamentales de la forma de onda como frecuencia, periodo, amplitud, offset DC, nivel alto, nivel bajo y fase de inicio. También es compatible con la operación de alineación de fases entre canales.

Ajustar número de orden de armónico

El orden más alto de salida armónica de DG1000Z no puede ser mayor que este valor de configuración.

Después de ingresar al menú de configuración de armónicos, pulse **Order** (en este punto, "Order" en la pantalla resalta) y use el teclado numérico o mando para ingresar el orden de armónicos deseado.

- El rango está limitado por la frecuencia de salida máxima del instrumento y la frecuencia de la forma de onda fundamental actual.
- Rango: desde **2 a frecuencia de salida máxima del instrumento ÷ frecuencia de forma de onda fundamental actual** (redondeado al entero por abajo).
- El máximo es 8.

Seleccionar el tipo de armónico

Los DG1000Z pueden generar armónicos pares, armónicos impares, todos los armónicos y órdenes de armónicos definidos por el usuario. Después de ingresar al menú de configuración de armónicos, pulse **Type** para seleccionar el tipo de armónico deseado.

1. Even

Pulse esta tecla y el instrumento emitirá el primer armónico y sus armónicos pares.

2. Odd

Pulse esta tecla y el instrumento emitirá el primer armónico y sus armónicos impares.

3. All

Pulse esta tecla y el instrumento emitirá el primer armónico y todos los armónicos permitidos por la configuración actual.

4. User

pulse esta tecla y el instrumento generará los órdenes de armónicos definidos por el usuario. El orden más alto es 8.

Datos binarios de 8 bits se utilizan para representar el estado de salida de los 8 órdenes de armónicos respectivamente, en donde, un '1' representa habilitar la salida del armónico correspondiente y un '0' representa deshabilitar la salida del armónico correspondiente. Los usuarios sólo necesitan usar el teclado numérico para modificar el valor de cada bit de datos (nota: el bit más a la izquierda que representa la forma de onda fundamental es siempre X y no se puede modificar). Por ejemplo, establezca los datos de 8 bits en X001 0001, por lo tanto, se emiten formas de onda fundamentales y 4^o y 8^o órdenes de armónicos.

Nota: la salida de armónicos real está determinada por el orden armónico y el tipo de armónico actualmente especificado.

Ajustar amplitud de armónico

Después de ingresar al menú de configuración de armónicos, pulse

Harmonic Ampl para configurar la amplitud de cada orden de armónicos.

- 1) **SN:** pulse esta tecla para seleccionar el número del armónico a configurar.
- 2) **Harmonic Ampl:** pulse esta tecla programable para establecer la amplitud del armónico seleccionado anteriormente con **SN**. Use el teclado numérico para ingresar el valor de la amplitud y después seleccione la unidad deseada en el menú emergente. Las unidades disponibles son Vpp, mVpp, Vrms, mVrms y dBm (dBm no es válido en HighZ).

Ajustar la fase de los armónicos

Después de ingresar al menú de configuración de armónicos, pulse **Harmonic Phase** para configurar la fase de cada armónicos.

1. **SN:** pulse esta tecla para seleccionar el número de orden del armónico a configurar.
2. **Harmonic Phase:** pulse esta tecla programable para establecer la fase del armónico seleccionado anteriormente con **SN**. Use el teclado numérico o las teclas de dirección y mando para ingresar el valor de la fase y seleccione la unidad "°" en el menú emergente.

Modulación

La serie DG1000Z puede emitir formas de onda moduladas por un solo canal o desde los dos canales al mismo tiempo. La modulación es el proceso de modificar ciertos parámetros (como amplitud, frecuencia, fase, etc.) de la forma de onda portadora de acuerdo con el cambio de la señal moduladora. La forma de onda portadora puede ser senoidal, cuadrada, en rampa, forma de onda arbitraria (excepto DC como es lógico) o pulso (solo en PWM). La forma de onda de modulación puede provenir de una fuente de modulación interna o externa. Los DG1000Z admiten modulación en AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK y PWM.

Modulación de amplitud (AM)

Para la modulación de amplitud (AM), la amplitud de la forma de onda portadora varía con el voltaje instantáneo de la forma de onda moduladora.

Modulación de amplitud

Pulse **Mod** → **Type** → **AM** para habilitar la función AM. Cuando **Mod** está habilitado, **Sweep** o **Burst** se deshabilitarán automáticamente (si estaban habilitados).

Seleccionar la forma de onda portadora

La forma de onda de la portadora de AM puede ser una forma de onda senoidal, cuadrada, en rampa o arbitraria (excepto DC). El valor predeterminado es senoidal.

- Pulse la tecla **Sine**, **Square**, **Ramp** o **Arb** en el panel frontal (debe pulsar **Select Wform** en la interfaz de configuración de forma de onda arbitraria para seleccionar la forma de onda arbitraria deseada) y seleccionar la forma de onda portadora deseada.
- Pulso, ruido y DC no se pueden utilizar como formas de onda portadoras.

Para establecer parámetros de la forma de onda portadora

Las diferentes configuraciones de parámetros (frecuencia, amplitud, offset DC, fase de inicio, etc.) de la forma de onda portadora influirán en la forma de onda modulada por AM. Para diferentes formas de onda portadora, los rangos de los distintos parámetros son diferentes (los rangos están relacionados con el modelo del instrumento utilizado y la forma de onda portadora actualmente seleccionada).

Para todas las formas de onda portadoras, los valores predeterminados son frecuencia de 1 kHz, amplitud de 5 Vpp, offset 0V DC y fase de inicio de 0 °.

Todos los parámetros de las formas de onda portadora se configuran igual que en la salida de formas de onda básicas o arbitrarias.

Seleccionar la fuente de modulación

Los DG1000Z puede aceptar formas de onda de modulación de una fuente de modulación interna o externa. Pulse **Mod** → **Source** para seleccionar la fuente de modulación "Int" o "Ext".

1. Fuente de modulación interna

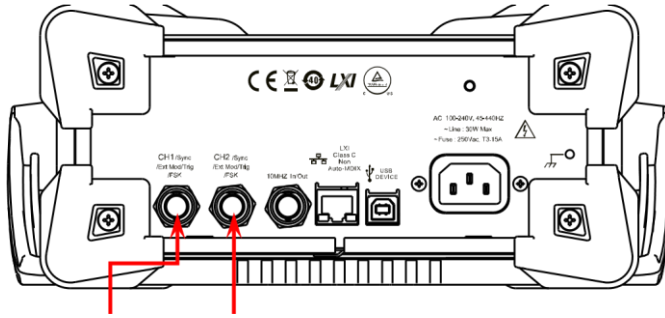
Si se selecciona la fuente de modulación interna, pulsar **Shape** para seleccionar Seno, Cuadrada, Triángulo, UpRamp, DnRamp, Noise o Arb como forma de onda de modulación. El valor predeterminado es seno.

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

Nota: el ruido ARB puede usarse como forma de onda de modulación pero no puede usarse como forma de onda portadora.

2. Fuente de modulación externa

Cuando selecciona fuente de modulación externa, **Shape** y **AM Freq** se atenuarán y deshabilitarán. El generador acepta la señal de modulación externa del conector **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** en el panel posterior. En este momento, la amplitud de la forma de onda modulada está controlada por el nivel de señal de ± 5 V del conector. Por ejemplo, si la profundidad de modulación se establece en 100%, la amplitud de salida será la máxima cuando la señal de modulación sea + 5V y la mínima cuando la señal de modulación sea -5V.



[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK] [CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

PUNTOS CLAVE:

¿Cómo realizar la intermodulación entre los dos canales?

El siguiente ejemplo toma la señal de salida de CH2 como la forma de onda de modulación.

Conecte el terminal de salida CH2 al conector **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** en el panel posterior utilizando un cable de conexión BNC-BNC.

1. Seleccione CH1 y pulse **Mod** para seleccionar el tipo de modulación deseado, así como establecer los parámetros correspondientes antes de seleccionar la fuente de modulación externa.
2. Seleccione CH2 y seleccione la forma de onda de modulación deseada y configure los parámetros correspondientes.
3. Pulse **Output1** para habilitar la salida de CH1.

Para configurar la frecuencia de forma de onda moduladora

Cuando se selecciona la fuente de modulación interna, pulsar **AM Freq** para configurar la frecuencia de la forma de onda de modulación

- Ingrese el valor de la frecuencia usando el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando

- La frecuencia de la onda de modulación se puede configurar de 2mHz a 1MHz, y el valor predeterminado es 100Hz.

Nota: cuando se selecciona la fuente de modulación externa, este menú estará atenuado y deshabilitado.

Para establecer la profundidad de modulación

La profundidad de modulación expresada como porcentaje indica el grado de variación de amplitud. La profundidad de modulación de AM varía de 0% a 120%. Pulse **AM Depth** para establecer la profundidad de modulación de AM.

- En 0% de modulación, la amplitud de salida es la mitad de la amplitud de la forma de onda portadora.
- En 100% de modulación, la amplitud de salida es igual a la amplitud de la forma de onda portadora.
- Con una modulación > 100%, la amplitud de salida del instrumento no excederá los 10Vpp (con carga de 50Ω).

Cuando se selecciona un fuente de modulación externa, la amplitud de salida del instrumento se controla mediante el nivel de señal de $\pm 5V$ del conector **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** en el panel posterior. Por ejemplo, si la profundidad de modulación se establece en 100%, la amplitud de salida será la máxima cuando la señal de modulación sea + 5V y la mínima cuando la señal de modulación sea -5V.

Supresión de forma de onda portadora

Los DG1000Z son compatibles con la modulación de amplitud normal y la modulación de amplitud de doble banda lateral con portadora suprimida (DSB-SC). En la modulación de amplitud normal, la forma de onda modulada contiene componentes de la forma de onda portadora. Debido a que los componentes de forma de onda portadora no transportan información, la modulación es menos eficiente. Con el fin de mejorar la eficiencia de la modulación, los componentes de la forma de onda portadora se impulsan sobre la base de la modulación de amplitud normal. En este momento, toda la forma de onda modulada transporta información. Este método se denomina modulación de portadora de doble banda lateral con portadora suprimida. De manera predeterminada, DG1000Z funciona en la modulación de amplitud normal y los usuarios pueden habilitar la modulación de portadora de doble banda lateral pulsando la tecla de menú **DSSC** y seleccionando "On".

Modulación de frecuencia (FM)

En una modulación de frecuencia (FM), la frecuencia de la forma de onda portadora varía con el voltaje instantáneo de la forma de onda de modulación.

Seleccionar modulación FM

Pulse **Mod** → **Type** → **FM**. Cuando **Mod** está habilitada, **Sweep** o **Burst** se deshabilitarán automáticamente (si estaban habilitados).

Seleccionar la forma de onda portadora

La forma de onda de la portadora de FM puede ser senoidal, cuadrada, en rampa o arbitraria (excepto DC). El valor predeterminado es seno.

- Pulse la tecla **Sine**, **Square**, **Ramp** o **Arb** en el panel frontal (debe pulsar **Seleccionar Wform** en la interfaz de configuración de la forma de onda arbitraria para seleccionar la forma de onda arbitraria deseada) para seleccionar la forma de onda portadora.
- Burst, ruido y DC no se pueden utilizar como formas de onda portadoras.

Para establecer los parámetros de la forma de onda portadora

Las diferentes configuraciones de parámetros (frecuencia, amplitud, offset DC, fase de inicio, etc.) de la forma de onda portadora influirán en la forma de onda modulada de FM. Para diferentes formas de onda portadora, los rangos de los distintos parámetros son diferentes (los rangos están relacionados con el modelo del instrumento utilizado y la forma de onda portadora actualmente seleccionada). Para todas las formas de onda portadora, los valores predeterminados son frecuencia de 1 kHz, amplitud de 5 Vpp, offset = 0 VDC) y 0 ° fase inicial.

Todos los parámetros de las formas de onda portadora se configuran igual que en la salida de formas de onda básicas o arbitrarias.

Seleccionar la fuente de modulación

Los DG1000Z puede aceptar formas de onda de modulación de una fuente de modulación interna o externa. Pulse **Mod** → **Source** para seleccionar la fuente de modulación entre "Int" o "Ext".

1. Fuente de modulación interna

Si se selecciona la fuente de modulación interna, pulsar **Shape** para seleccionar Seno, Cuadrada, Triángulo, UpRamp, DnRamp, Noise o Arb como forma de onda de modulación. El valor predeterminado es seno.

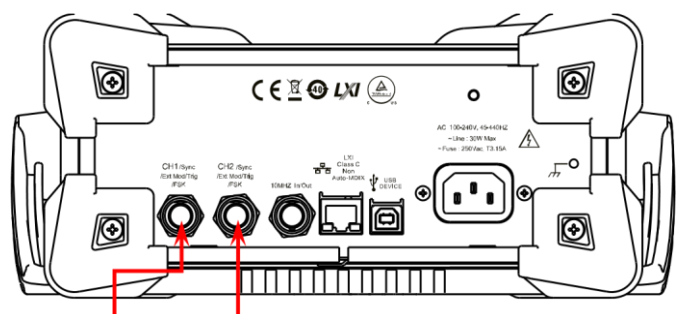
- Square: 50% ciclo de trabajo
- Triangle: 50% simetría
- UpRamp: 100% simetría
- DnRamp: 0% simetría
- Arb: la forma de onda arbitraria seleccionada del canal actual

Nota: el ruido puede usarse como forma de onda de modulación pero no puede usarse como forma de onda portadora.

2. External Source

Fuente de modulación externa

Cuando selecciona fuente de modulación externa, **Shape** y **FM Freq** se atenuarán y deshabilitarán. El generador acepta la señal de modulación externa del conector **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** en el panel posterior. En este momento, la amplitud de la forma de onda modulada está controlada por el nivel de señal de ± 5 V del conector. Por ejemplo, si la desviación de frecuencia se establece en 1 kHz, el nivel de señal de +5V corresponde a un aumento de frecuencia de 1kHz y el nivel de señal de -5V corresponde a una disminución de frecuencia de 1kHz.



[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

[CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

Para configurar la frecuencia de forma de onda moduladora

Cuando se selecciona la fuente de modulación interna, pulsar **FM Freq** para configurar la frecuencia de la forma de onda de modulación

- Ingrese el valor de la frecuencia usando el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando.
- La frecuencia de la onda de modulación se puede configurar de 2mHz a 1MHz, y el valor predeterminado es 100Hz.

Nota: cuando se selecciona la fuente de modulación externa, este menú estará atenuado y deshabilitado.

Para establecer la desviación de frecuencia

La desviación de frecuencia es la desviación de la frecuencia de la forma de onda de modulación en relación con la frecuencia portadora. pulse **FM Dev** para configurar la desviación de frecuencia de FM.

- La desviación de frecuencia debe ser inferior o igual a la frecuencia de la portadora.
- La suma de la desviación de frecuencia y la frecuencia de la portadora debe ser inferior o igual a la suma del límite superior de la frecuencia de la portadora actual + 1 kHz.

Nota: Si **Sine** se selecciona actualmente como la forma de onda de la portadora, la amplitud de la portadora se limitará a 2Vpp cuando la suma de la desviación de frecuencia y la frecuencia de la portadora sea mayor que el límite superior de frecuencia de la portadora actual.

Cuando selecciona fuente de modulación externa, la frecuencia de la forma de onda modulada está controlada por el nivel de señal de ± 5 V del conector **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]**. Una señal positiva corresponde a un aumento de frecuencia y una señal negativa corresponde a una disminución de la frecuencia. Por ejemplo, si la desviación de frecuencia se establece en 1 kHz, el nivel de señal de + 5V corresponde a un aumento de frecuencia de 1kHz y el nivel de señal de -5V corresponde a una disminución de frecuencia de 1kHz.

Modulación de fase (PM)

En la modulación de fase (PM), la fase de la forma de onda portadora varía con el voltaje instantáneo de la forma de onda de modulación.

Seleccionar la modulación de fase

Pulse **Mod** → **Type** → **PM** para habilitar la función AM. Cuando **Mod** está habilitado, **Sweep** o **Burst** se deshabilitarán automáticamente (si estaban habilitados).

Seleccionar la forma de onda portadora

La forma de onda de la portadora de PM puede ser una forma de onda senoidal, cuadrada, en rampa o arbitraria (excepto DC). El valor predeterminado es senoidal.

- Pulse la tecla **Sine**, **Square**, **Ramp** o **Arb** en el panel frontal (debe pulsar **Select Wform** en la interfaz de configuración de forma de onda arbitraria para seleccionar la forma de onda arbitraria deseada) y seleccionar la forma de onda portadora deseada.
- Pulso, ruido y DC no se pueden utilizar como formas de onda portadoras.

Para establecer parámetros de la forma de onda portadora

Las diferentes configuraciones de parámetros (frecuencia, amplitud, offset DC, fase de inicio, etc.) de la forma de onda portadora influirán en la forma de onda modulada por PM. Para diferentes formas de onda portadora, los rangos de los distintos parámetros son diferentes (los rangos están relacionados con el modelo del instrumento utilizado y la forma de onda portadora actualmente seleccionada). Para todas las formas de onda portadoras, los valores predeterminados son frecuencia de 1 kHz, amplitud de 5 Vpp y offset DC = 0V DC.

Todos los parámetros de las formas de onda portadora se configuran igual que en la salida de formas de onda básicas o arbitrarias.

Nota: cuando la función PM está habilitada, la fase de inicio de la forma de onda portadora no se puede configurar.

Seleccionar la fuente de modulación

Los DG1000Z puede aceptar formas de onda de modulación de una fuente de modulación interna o externa. Pulse **Mod** → **Source** para seleccionar la fuente de modulación "Int" o "Ext".

1. Fuente de modulación interna

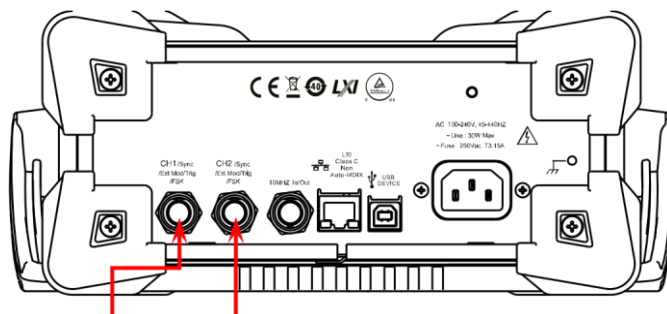
Si se selecciona la fuente de modulación interna, pulsar **Shape** para seleccionar Seno, Cuadrada, Triángulo, UpRamp, DnRamp, Noise o Arb como forma de onda de modulación. El valor predeterminado es seno.

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

Nota: el ruido puede usarse como forma de onda de modulación pero no puede usarse como forma de onda portadora.

2. External Source

Cuando selecciona fuente de modulación externa, **Shape** y **PM Freq** se atenuarán y deshabilitarán. El generador acepta la señal de modulación externa del conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior. En este momento, la amplitud de la forma de onda modulada está controlada por el nivel de señal de ± 5 V del conector. Por ejemplo, si la desviación de fase se establece en 180° , un nivel de señal de $+5$ V corresponde a una variación de fase de 180° . Cuanto menor sea el nivel de señal externa, se generará menos desviación.



[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK] [CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

Para configurar la frecuencia de forma de onda moduladora

Cuando se selecciona la fuente de modulación interna, pulsar **PM Freq** para configurar la frecuencia de la forma de onda de modulación

- Ingrese el valor de la frecuencia usando el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando
- La frecuencia de la onda de modulación se puede configurar de 2mHz a 1MHz, y el valor predeterminado es 100Hz.

Nota: cuando se selecciona la fuente de modulación externa, este menú estará atenuado y deshabilitado.

Para establecer el valor de la desviación de fase

La desviación de fase es la desviación de la fase de forma de onda de modulación en relación con la fase de forma de onda portadora. pulse **PM Dev** para establecer la desviación de fase PM.

- Use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para ingresar el valor de fase deseado.
- El rango de desviación de fase es de 0 ° a 360 ° y el valor predeterminado es 90 °.

Cuando se selecciona la fuente de modulación externa, la desviación de fase se controla mediante el nivel de señal de $\pm 5V$ desde el conector **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** en el panel posterior. Por ejemplo, si la desviación de fase se establece en 180 °, el nivel de señal de + 5V corresponde a una variación de fase de 180 °. Cuanto menor sea el nivel de señal externa, se generará menos desviación.

Modulación por desplazamiento de amplitud (ASK)

Al usar ASK (Modulación por desplazamiento de amplitud), puede configurar el generador para "desplazar" su amplitud de salida entre dos valores de amplitud preestablecidos ("amplitud de portadora" y "amplitud de modulación").

Seleccionar modulación ASK

Pulse **Mod** → **Type** → **ASK**. Cuando **Mod** está habilitada, **Sweep** o **Burst** se deshabilitarán automáticamente (si estaban habilitados).

Seleccionar la forma de onda portadora

La forma de onda de la portadora de ASK puede ser sinusoidal, cuadrada, en rampa o arbitraria (excepto DC). El valor predeterminado es seno.

- Pulse la tecla **Sine**, **Square**, **Ramp** o **Arb** en el panel frontal (debe pulsar **Seleccionar Wform** en la interfaz de configuración de la forma de onda arbitraria para seleccionar la forma de onda arbitraria deseada) para seleccionar la forma de onda portadora.
- Burst, ruido y DC no se pueden utilizar como formas de onda portadoras.

Para establecer parámetros de la forma de onda portadora

Las diferentes configuraciones de parámetros (frecuencia, amplitud, offset DC, fase de inicio, etc.) de la forma de onda portadora influirán en la forma de onda modulada de FM. Para diferentes formas de onda portadora, los rangos de los distintos parámetros son diferentes (los rangos están relacionados con el modelo del instrumento utilizado y la forma de onda portadora actualmente seleccionada). Para todas las formas de onda portadora, los valores predeterminados son frecuencia de 1 kHz, amplitud de 5 Vpp, offset DC = 0 VDC.

Todos los parámetros de las formas de onda portadora se configuran igual que en la salida de formas de onda básicas o arbitrarias.

Seleccionar la fuente de modulación

Los DG1000Z puede aceptar formas de onda de modulación de una fuente de modulación interna o externa. Pulse **Mod** → **Source** para seleccionar la fuente de modulación "Int" o "Ext".

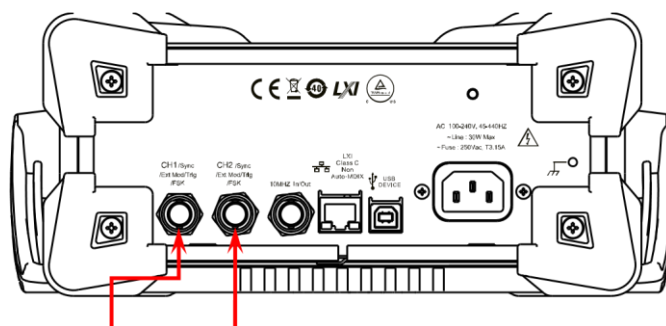
1. Fuente de modulación interna

Cuando se selecciona la fuente interna, la forma de onda de modulación se configura como una onda cuadrada con un ciclo de trabajo del 50%, y la frecuencia a la que la amplitud de salida "cambia" entre "amplitud de portadora" y "amplitud de modulación" se determina por la "ASK Rate".

2. Fuente de modulación externa

Cuando selecciona fuente de modulación externa el generador acepta la señal de modulación externa del conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior.

Nota: para el conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]**, controlar la modulación ASK externamente es diferente de controlar las modulaciones AM / FM / PM externamente. En la modulación ASK, puede establecer la polaridad de modulación.



[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK] **[CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]**

Para establecer la tasa de modulación

Si se selecciona la fuente interna, pulse **ASK Rate** para establecer la velocidad a la que la amplitud de salida cambia entre "amplitud de portadora" y "amplitud de modulación".

- Use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para ingresar el valor de frecuencia deseado.
- El rango de frecuencia es de 2mHz a 1MHz y el valor predeterminado es 100Hz.

Nota: cuando se selecciona la fuente de modulación externa, este menú estará atenuado y deshabilitado.

Para configurar la amplitud de modulación

pulse **ASK Ampl** para configurar la amplitud de modulación.

- Use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para ingresar el valor de frecuencia deseado.
- El rango de amplitud (con HighZ) es de 0Vpp a 10Vpp y el valor predeterminado es 2Vpp.

Para configurar la polaridad de modulación

Pulse **Polarity** para seleccionar la polaridad "Pos" o "Neg" de la forma de onda de modulación para controlar la amplitud de salida.

Con modulación interna, establezca la polaridad en "Pos" y el generador emitirá la amplitud portadora más baja y la amplitud moduladora cuando la forma de onda de modulación sea de nivel lógico bajo y mayor cuando la forma de onda de modulación sea de nivel lógico alto. La situación es la opuesta cuando la polaridad se establece en "Neg".

Con modulación externa, establezca la polaridad en "Pos" y el generador emitirá la amplitud de portadora y la amplitud de modulación más bajas cuando la señal de entrada externa sea de nivel lógico bajo y mayor cuando la señal de entrada externa sea de nivel lógico alto. La situación es la opuesta cuando la polaridad se establece en "Neg".

Modulación por desplazamiento de frecuencia (FSK)

Cuando se selecciona la modulación FSK (Modulación por desplazamiento de frecuencia), puede configurar el generador para "desplazar" su frecuencia de salida entre dos frecuencias preestablecidas ("frecuencia portadora" y "frecuencia de salto").

Seleccionar modulación FSK

Pulse **Mod** → **Type** → **FSK**. Cuando **Mod** está habilitada, **Sweep** o **Burst** se deshabilitarán automáticamente (si estaban habilitados).

Seleccionar la forma de onda portadora

La forma de onda de la portadora de FM puede ser sinusoidal, cuadrada, en rampa o arbitraria (excepto DC). El valor predeterminado es seno.

- Pulse la tecla **Sine**, **Square**, **Ramp** o **Arb** en el panel frontal (debe pulsar **Seleccionar Wform** en la interfaz de configuración de la forma de onda arbitraria para seleccionar la forma de onda arbitraria deseada) para seleccionar la forma de onda portadora.
- Burst, ruido y DC no se pueden utilizar como formas de onda portadoras.

To Set Carrier Waveform Parameters

Para establecer parámetros de la forma de onda portadora

Las diferentes configuraciones de parámetros (frecuencia, amplitud, offset DC, fase de inicio, etc.) de la forma de onda portadora influirán en la forma de onda modulada de FM. Para diferentes formas de onda portadora, los rangos de los distintos parámetros son diferentes (los rangos están relacionados con el modelo del instrumento utilizado y la forma de onda portadora actualmente seleccionada). Para todas las formas de onda portadora, los valores predeterminados son frecuencia de 1 kHz, amplitud de 5 Vpp, offset = 0 VDC) y 0 ° fase inicial.

Todos los parámetros de las formas de onda portadora se configuran igual que en la salida de formas de onda básicas o arbitrarias.

Seleccionar la fuente de modulación

Los DG1000Z puede aceptar formas de onda de modulación de una fuente de modulación interna o externa. Pulse **Mod** → **Source** para seleccionar la fuente de modulación "Int" o "Ext".

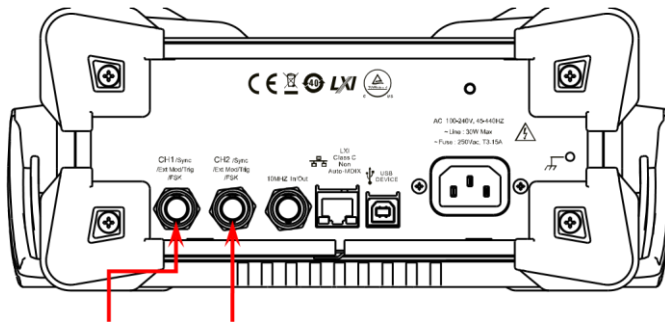
1. Fuente de modulación interna

Cuando se selecciona fuente interna, la forma de onda de modulación se establece como una onda cuadrada con un ciclo de trabajo del 50%, y la frecuencia a la que la frecuencia de salida "cambia" entre "frecuencia portadora" y "frecuencia de salto" se determina por "FSK Rate".

2. Fuente de modulación externa

Cuando selecciona fuente de modulación externa el generador acepta la señal de modulación externa del conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior.

Nota: para el conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]**, controlar la modulación FSK externamente es diferente de controlar las modulaciones AM / FM / PM externamente. En la modulación FSK, puede establecer la polaridad de modulación.



[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK] [CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

Para establecer el ratio de modulación

Cuando se selecciona la fuente interna, pulse **FSK Rate** para establecer la frecuencia a la que la frecuencia de salida cambia entre "frecuencia portadora" y "frecuencia de salto".

- Use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para ingresar el valor de frecuencia deseado.

- El rango de frecuencia es de 2mHz a 1MHz y el valor predeterminado es 100Hz.

Nota: Cuando se selecciona la fuente de modulación externa, este menú estará atenuado y deshabilitado.

Para configurar la frecuencia de salto

La frecuencia de salto es la frecuencia de modulación. El rango de frecuencia de salto depende de la forma de onda portadora actualmente seleccionada. Pulse **HopFreq** para resaltarlo e ingrese el valor de frecuencia deseado usando el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando.

- Sine: 1μHz to 60MHz
- Square: 1μHz to 25MHz
- Ramp: 1μHz to 1MHz
- Arb: 1μHz to 20MHz

Para configurar la polaridad de modulación

Pulse **Polarity** para seleccionar la polaridad "Pos" o "Neg" de la forma de onda de modulación para controlar la frecuencia de salida.

Con modulación interna, establezca la polaridad en "Pos" y el generador emitirá la frecuencia portadora cuando la forma de onda de modulación sea de nivel lógico bajo y la frecuencia de salto cuando la forma de onda de modulación sea de nivel lógico alto. La situación es la opuesta cuando la polaridad se establece en "Neg".

Con modulación externa, establezca la polaridad en "Pos" y el generador emitirá la frecuencia portadora cuando la señal de entrada externa sea de nivel lógico bajo y la frecuencia de salto cuando la señal de entrada externa sea de nivel lógico alto. La situación es la opuesta cuando la polaridad se establece en "Neg".

Modulación por desplazamiento de fase (PSK)

Cuando se selecciona la modulación PSK (Modulación por desplazamiento de fase), puede configurar el generador para "desplazar" su fase de salida entre dos valores de fase preestablecidos ("fase portadora" y "fase moduladora").

Seleccionar modulación PSK

Pulse **Mod** → **Type** → **PSK**. Cuando **Mod** está habilitada, **Sweep** o **Burst** se deshabilitarán automáticamente (si estaban habilitados).

Seleccionar la forma de onda portadora

La forma de onda portadora PSK puede ser una forma de onda sinusoidal, cuadrada, en rampa o arbitraria (excepto DC). El valor predeterminado es **Sine**

- Pulse la tecla **Sine**, **Square**, **Ramp** o **Arb** en el panel frontal (debe pulsar **Select Wform** en la interfaz de configuración de la forma de onda arbitraria para seleccionar la forma de onda arbitraria deseada) para seleccionar la forma de onda portadora.
- Pulse, Burst, ruido y DC no se pueden utilizar como formas de onda portadoras.

Para establecer parámetros de la forma de onda portadora

Las diferentes configuraciones de parámetros (frecuencia, amplitud, offset DC, fase de inicio, etc.) de la forma de onda portadora influirán en la forma de onda modulada de PSK. Para diferentes formas de onda portadora, los rangos de los distintos parámetros son diferentes (los rangos están relacionados con el modelo del instrumento utilizado y la forma de onda portadora actualmente seleccionada). Para todas las formas de onda portadora, los valores predeterminados son frecuencia de 1 kHz, amplitud de 5 Vpp, offset = 0 VDC) y 0 ° fase inicial.

Todos los parámetros de las formas de onda portadora se configuran igual que en la salida de formas de onda básicas o arbitrarias.

Seleccionar la fuente de modulación

Los DG1000Z puede aceptar formas de onda de modulación de una fuente de modulación interna o externa. Pulse **Mod** → **Source** para seleccionar la fuente de modulación "Int" o "Ext".

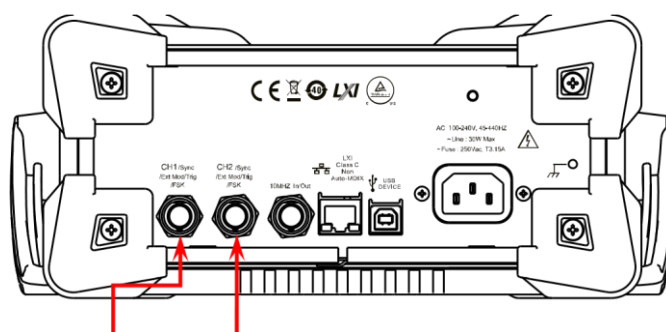
1. Fuente de modulación interna

Cuando se selecciona la fuente interna, la forma de onda de modulación se establece como cuadrada con un ciclo de trabajo del 50%, y la frecuencia a la que la fase de salida "cambia" entre "fase portadora" y "fase de modulación" se determina por el "PSK Rate".

2. Fuente de modulación externa

Cuando selecciona fuente de modulación externa el generador acepta la señal de modulación externa del conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior.

Nota: para el conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]**, controlar la modulación PSK externamente es diferente de controlar las modulaciones AM / FM / PM externamente. En la modulación FSK, puede establecer la polaridad de modulación.



[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

[CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

Para establecer el ratio de modulación

Cuando se selecciona la fuente interna, pulse **FSK Rate** para establecer la frecuencia a la que la frecuencia de salida cambia entre "fase de la portadora" y "fase de salto".

- Use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para ingresar el valor de frecuencia deseado.
- El rango de frecuencia es de 2mHz a 1MHz y el valor predeterminado es 100Hz.

Nota: Cuando se selecciona la fuente de modulación externa, este menú estará atenuado y deshabilitado.

Para configurar la fase de modulación

Pulse **Phase** para ajustar la fase de modulación.

- Use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para ingresar el valor de frecuencia deseado.
- El rango de fase va de 0° a 360° y por defecto es 180°.

Para configurar la polaridad de modulación

Pulse **Polarity** para seleccionar la polaridad "Pos" o "Neg" de la forma de onda de modulación para controlar la frecuencia de salida.

En la modulación interna, establezca la polaridad en "Pos" y el generador emitirá la fase portadora cuando la forma de onda de modulación sea de nivel lógico bajo y la fase de modulación cuando la forma de onda de modulación sea de nivel lógico alto. La situación es la opuesta cuando la polaridad se establece en "Neg".

En la modulación externa, establezca la polaridad en "Pos" y el generador emitirá la fase portadora cuando la señal de entrada externa sea de nivel lógico bajo y la fase de modulación cuando la señal de entrada externa sea de nivel lógico alto. La situación es la opuesta cuando la polaridad se establece en "Neg".

Modulación de anchura de impulso (PWM)

Para una PWM (Modulación de ancho de impulso), el ancho de pulso de la forma de la onda portadora varía con el voltaje instantáneo de la forma de onda de modulación.

Para seleccionar la modulación PWM

PWM solo se puede utilizar para modular pulsos. Para seleccionar la modulación PWM, primero pulse **Pulse** en el panel frontal y luego pulse **Mod** para habilitar la función PWM.

- Si no se ha seleccionado la tecla de función **Pulse**, PWM en el menú **Type** no está disponible.
- Cuando **Mod** está habilitado pero el tipo de modulación no es PWM, con **Pulse** seleccionará PWM automáticamente.
- Cuando **Mod** está habilitado, **Sweep** o **Burst** se deshabilitarán automáticamente (si lo estaban).

Para seleccionar la forma de onda portadora

Como se mencionó anteriormente, PWM solo se puede utilizar para modular pulsos. Para seleccionar la forma de onda de pulso, pulse **Pulse** en el panel frontal.

Para establecer parámetros de la forma de onda portadora

Las diferentes configuraciones de varios parámetros (frecuencia, amplitud, compensación de CC, ancho de pulso, ciclo de trabajo, etc.) de la forma de onda portadora influirán en la forma de onda modulada PWM. Para todos los pulsos, los rangos de los distintos parámetros son diferentes. Y los valores predeterminados son la frecuencia de 1 kHz, la amplitud de 5 Vpp, el desplazamiento de 0 V CC, el ancho de pulso de 500 μ s y el ciclo de trabajo del 50%.

Seleccionar la fuente de modulación

Los DG1000Z puede aceptar formas de onda de modulación de una fuente de modulación interna o externa. Pulse **Mod** → **Source** para seleccionar la fuente de modulación "Int" o "Ext".

1. Fuente de modulación interna

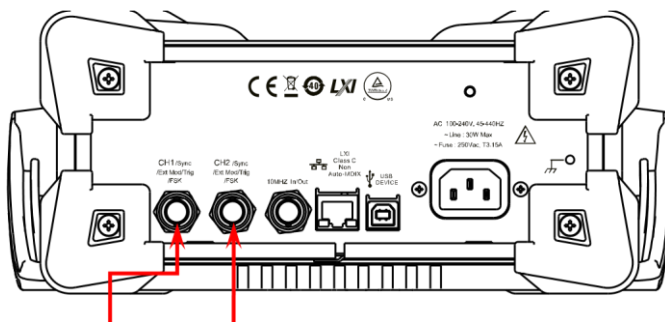
Cuando se selecciona la fuente de modulación interna, pulse **Shape** para seleccionar Sine, Square, Triangle, UpRamp, DnRamp, Noise o Arb. Por defecto es Sine.

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

Nota: el ruido puede usarse como forma de onda de modulación pero no puede usarse como forma de onda portadora.

2. Fuente de modulación externa

Cuando se selecciona fuente de modulación externa, **Shape** y **PWM Freq** se atenuarán y deshabilitarán. El generador acepta la señal de modulación externa del conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior. En este momento, "width deviation" o "duty cycle deviation" de la forma de onda modulada se controla mediante el nivel de señal de ± 5 V del conector. Por ejemplo, si la desviación de ancho se establece en 10s, un nivel de señal de +5V corresponde a una variación de ancho de 10s.



[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK] [CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

Para configurar la frecuencia de la forma de onda de modulación

Cuando se selecciona la fuente de modulación interna, pulse **PWM Freq** para establecer la frecuencia de la forma de onda de modulación.

- Use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para ingresar el valor de frecuencia deseado.
- El rango de frecuencia es de 2MHz a 1MHz y el valor predeterminado es 100Hz

Nota: Cuando se selecciona la fuente de modulación externa, este menú estará atenuado y deshabilitado.

Ajustar anchura de pulso / ciclo de trabajo de desviación

Pulse **Width DeV** (o **Duty Dev**) e ingrese el valor deseado usando el teclado numérico o las teclas de dirección y mando. El ajuste entre ciclo de trabajo y anchura de pulso, depende del tipo de ajuste en la forma de onda portadora de pulso; si en pulso está seleccionada el ajuste "Width", en el menú de **Mod** tendremos acceso al submenú de ajuste "Width Dev". Si por el contrario en pulso el ajuste seleccionado es "Duty", en **Mod** tendremos acceso al submenú "Duty Dev".

- La desviación de anchura representa la variación (las unidades disponibles son ns, μ s, ms, y ks) del ancho de pulso de la forma de onda modulada en relación con el ancho de pulso original.

La desviación de ancho no puede exceder el ancho de pulso actual.

La desviación de ancho está limitada por el ancho de pulso mínimo y la configuración actual del tiempo de borde.

- La desviación del ciclo de trabajo representa la variación (en %) del ciclo de trabajo de la forma de onda modulada en relación con el ciclo de trabajo del pulso original.

La desviación del ciclo de trabajo no puede exceder el ciclo de trabajo del pulso actual. El ciclo de trabajo está limitado por el ciclo de trabajo mínimo y la configuración actual del tiempo de subida bajada de los flancos.

Quando se selecciona fuente de modulación externa, la desviación de ancho o la desviación del ciclo de trabajo se controla mediante el nivel de señal de $\pm 5V$ del conector the **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** en el panel posterior. Por ejemplo, si la desviación de ancho se establece en 10s, el nivel de señal de + 5V corresponde a una variación de ancho de 10s

Barrido

Los DG1000Z pueden generar un barrido desde un solo canal o desde los dos canales al mismo tiempo. En el modo de barrido, el generador emite una señal variable desde la frecuencia de inicio para detener la frecuencia dentro del tiempo de barrido especificado. DG1000Z admite los modos de barrido lineal, logarítmico y por pasos, permitiendo a los usuarios establecer el tiempo de retardo de inicio, de finalización y de retorno. Admite tanto fuente de disparo interna como externa o manual, y puede generar salida de barrido para formas de onda sinusoidal, cuadrada, de rampa y arbitraria (excepto DC) .

Habilitar la función de barrido

Pulse **Sweep** en el panel frontal para habilitar la función de barrido (la luz de fondo de la tecla se enciende), y la función **Mod** o **Ráfaga** se desactivarán automáticamente (si estaban activadas actualmente). El instrumento generará la forma de onda de barrido desde el canal correspondiente (si está activado actualmente) de acuerdo con la configuración actual. También puede restablecer los parámetros de barrido. Consulte la introducción en el siguiente texto para obtener más detalles.

Frecuencia de inicio y frecuencia final

La frecuencia de inicio y la frecuencia final son los límites superior e inferior de la función de barrido de frecuencias. El generador siempre va de la frecuencia de inicio a la frecuencia final y luego retorna a la frecuencia de inicio.

- Start Frequency < Stop Frequency: el generador barre de baja frecuencia a alta frecuencia.
- Start Frequency > Stop Frequency: el generador barre de alta frecuencia a baja frecuencia.
- Start Frequency = Stop Frequency: las salidas del generador con una frecuencia fija.

Con el modo de barrido habilitado, pulse **Start/Center** hasta resaltar "**Start**". Tenga en cuenta que "Stop" en la tecla **Stop/Span** también se resaltará al mismo tiempo. Use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para ingresar las frecuencias deseadas. Por defecto, la frecuencia de inicio es de 100Hz y la frecuencia de parada es de 1kHz. A cada forma de onda le corresponde una frecuencia de inicio y final.

- Sine: 1μHz to 60MHz
- Square: 1μHz to 25MHz
- Ramp: 1μHz to 1MHz
- Arb: 1μHz to 20MHz

El generador barrerá nuevamente (de acuerdo con la nueva configuración actual) desde la "frecuencia de inicio" especificada después de cambiar la frecuencia de inicio o parada.

Frecuencia central y span

También puede establecer los límites de las frecuencias del barrido de frecuencia a través del ajuste de la frecuencia central y el span.

- Center Frequency = $(|Start\ Frequency + Stop\ Frequency|) / 2$
- Frequency Span = Stop Frequency – Start Frequency

Con el modo de barrido está habilitado, pulsar **Start/Center** para resaltar "**Center**". Tenga en cuenta que el "**Span**" en **Stop / Span** también se resaltará al mismo tiempo. Use el teclado numérico o las teclas de dirección y mando para ingresar los valores de frecuencia deseados. Por defecto, la frecuencia central es de 550Hz y el rango de frecuencia es de 900Hz.

Si definimos la frecuencia mínima de la forma de onda actualmente seleccionada como F_{min} , la frecuencia máxima como F_{max} y $F_m = (F_{min} + F_{max}) / 2$.

- El rango de la frecuencia central es de F_{min} a F_{max} y los parámetros válidos en función de la forma de onda básica son:

Sine: 1μHz to 60MHz

Square: 1μHz to 25MHz

Ramp: 1μHz to 1MHz

Arb: 1μHz to 20MHz

- El rango del rango de frecuencia depende de la frecuencia central:
 Center frequency $< F_m$: el rango es $\pm 2 \times (\text{center frequency} - F_{\min})$;
 Center frequency $\geq F_m$: el rango es $\pm 2 \times (F_{\max} - \text{center frequency})$.

El generador renovará el barrido (de acuerdo con la nueva configuración actual) desde la "frecuencia de inicio" especificada después de que la frecuencia central o el span se ajusten.

Consejo:

En barrido a gran escala, la característica de amplitud de la señal de salida puede cambiar.

Tipo de barrido

DG1000Z proporciona tipos de barrido lineal, logarítmico y por pasos; el valor predeterminado es barrido lineal.

Barrido lineal

En el tipo de barrido lineal, la frecuencia de salida del instrumento varía linealmente. La variación está controlada por "Frecuencia de inicio", "Frecuencia de parada" y "Tiempo de barrido".

Cuando **Sweep** está habilitado, pulse **Type** para seleccionar "Linear". Se muestra una línea recta en la forma de onda en la pantalla, lo que indica que la frecuencia de salida varía linealmente.



Figure 2-7 Linear Sweep

Barrido logarítmico

En el modo logarítmico, la frecuencia de salida del instrumento varía de forma logarítmica, es decir, la frecuencia de salida cambia en la forma de "octava por segundo" o "década por segundo". La variación está controlada por la "Frecuencia de inicio", la "Frecuencia de parada" y el "Tiempo de barrido".

Cuando está habilitado, los usuarios pueden ajustar los siguientes parámetros:

Start Frequency (F_{start}), Stop Frequency (F_{stop}) y Sweep Time (T_{sweep}). La

función prototipo del barrido logarítmico es:

$$F_{current} = P^T$$

$F_{current}$ es la frecuencia instantánea de la salida actual.

P^T podría expresarse como se muestra a continuación por los parámetros mencionados anteriormente:

$$P = 10^{\lg(F_{stop} / F_{start}) / T_{sweep}}$$

$$T = t + \lg(F_{start}) / \lg(P)$$

Donde, t es el tiempo desde el inicio del barrido y su rango es de 0 a T_{sweep} .

Con **Sweep** habilitado, pulse **Tipo** para seleccionar " Log ". Se muestra una curva de función exponencial en la forma de onda en la pantalla, lo que indica que la frecuencia de salida cambia en un modo logarítmico

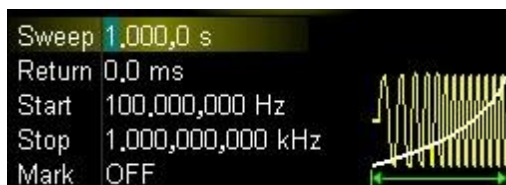



Figure 2-8 Log Sweep

Barrido por pasos

En este modo de barrido, la frecuencia de salida del instrumento va de " Start Frequency " a " Stop Frequency " en valores discretos. La duración de la señal de salida en cada punto de frecuencia se determina mediante " Sweep Time " y Step "Number ".

Cuando **Sweep** está habilitado, pulse **Type** para seleccionar "Step". Se muestra una forma de onda en escalera en la forma de onda en la pantalla, lo que indica que la frecuencia de salida varía por "pasos". En este punto, pulse  para abrir la

página del menú 2/2. Pulse **Step Num** e ingrese el número de pasos con el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando. El valor predeterminado es 2 y el rango es de 2 a 1024.

Nota: en los modos "Linear" y "Log", **Step Num** se encuentra deshabilitado.

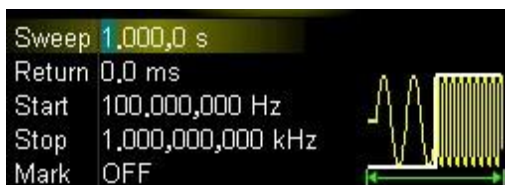


Figure 2-9 Step Sweep

Tiempo de barrido

Cuando **Sweep** está habilitado, pulse **SweepTime** y use el teclado numérico o el mando para modificar el tiempo de barrido. El valor predeterminado es 1s y el rango disponible es de 1ms a 500s. El generador renovará el barrido y la salida de la "Frecuencia de inicio" especificada una vez que se modifique el tiempo de barrido.

Tiempo de retorno

El tiempo de retorno describe el tiempo de espera en el que la salida vuelve a "Start frequency" desde "Stop Frequency".

Cuando **Sweep** está habilitado, pulse **ReturnTime** y use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para modificar el tiempo de retorno. El valor predeterminado es 0s y el rango disponible es de 0s a 500s. El generador iniciará de nuevo el barrido desde la "Frecuencia de inicio" especificada una vez que se modifique el tiempo de retorno.

Mark

La salida de sincronía del conector **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** (correspondiente al canal CH1 del panel frontal) en el panel trasero siempre cambia de nivel bajo a nivel alto al comienzo de cada barrido. Después, la señal de sincronización cambia de nivel bajo a nivel alto en el punto de frecuencia central

del barrido cuando la función "Mark" está deshabilitada o en el punto de frecuencia ajustado cuando la función "Mark" está habilitada. Es decir, que controlamos la anchura de impulso positivo de la salida de sincronía trasera del canal correspondiente.

Cuando **Sweep** está habilitado, pulsar **Mark** , seleccionar "On" y modificar la frecuencia de inicio de la sincronización. El valor por defecto es de 550Hz, y el rango ajustable desde "Start Frequency" a "Stop Frequency".

El generador barrerá y generará una salida de la "Start Frequency" especificada una vez que se modifique la frecuencia de "Mark".

PUNTOS CLAVE:

Para el barrido por pasos (los puntos de barrido determinados por la frecuencia de inicio, la frecuencia de parada y el número de paso respectivamente son f_1 , f_2 ,, f_n , $f_n + 1$,), si la configuración de frecuencia de marca es uno de los valores de los puntos de barrido, el de la señal de sincronización es TTL de nivel alto al comienzo del barrido y cambiará a nivel bajo en el punto de frecuencia de la marca. Si la configuración de la frecuencia de la marca no es ninguno de los valores de los puntos de barrido, la señal de sincronización cambiará a un nivel bajo en el punto de barrido más cercano a la frecuencia marcada.

Retención de inicio

El tiempo "Start hold", es el tiempo en que se generará una señal de salida con la frecuencia "Start Frequency" después del inicio de cada barrido. Después de este tiempo, el generador emitirá el barrido de frecuencia variable.

Cuando **Sweep** está habilitado, pulse **Start Hold** y use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para cambiar la retención de inicio. El valor predeterminado es 0s y el rango disponible es de 0s a 500s.

El generador renovará el barrido y la salida de la "Frecuencia de inicio" especificada una vez que se cambie la retención de inicio.

Retención de finalización

Stop Hold es el tiempo en que la señal de salida se mantiene a la "Frecuencia de parada" después de que el generador ha terminado el ciclo de barrido.

Con **Sweep** habilitado, pulse **Stop Hold** y use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para cambiar el valor de la retención de finalización. El valor predeterminado es 0s y el rango disponible es de 0s a 500s.

El generador renovará el barrido y la salida de a la "frecuencia de inicio" especificada una vez que se cambie la retención final.

Fuente de disparo del barrido

La Fuente de disparo del barrido puede ser interna, externa o manual. El generador emitirá una salida de barrido cuando se reciba una señal de disparo y después esperará al siguiente. Cuando **Sweep** está habilitado, pulsar pulse **Trigger** → **Source** para seleccionar entre "Int", "Ext" o "Manual". El valor predeterminado es "Int".

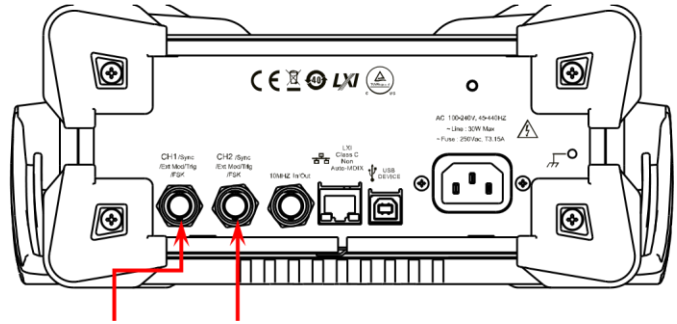
1. Disparo interno

El generador emite una forma de onda de barrido continuo cuando se selecciona el disparador interno. El periodo de activación está determinado por el tiempo de barrido, el tiempo de retorno, la retención de inicio y el tiempo de retención de finalización.

Pulse **TrigOut** para seleccionar entre "Leading" o "Trailing". El conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior emitirá la señal de disparo con el flanco especificado.

2. Disparo externo

El generador acepta la señal de disparo ingresada desde **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior cuando se selecciona el disparo externo. Se generará un barrido una vez que el conector reciba un pulso TTL con la polaridad especificada. Para configurar la polaridad del pulso TTL, presione **SlopeIn** para seleccionar entre "Leading" o "Trailing". El predeterminado es "Leading".



[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK] [CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

3. Disparo manual

Se generará un barrido desde el canal correspondiente una vez que pulse **Trigger** cuando se seleccione el disparo manual.

Nota: la tecla de menú **Trigger** es válida cuando se selecciona "Manual Trigger" y se habilita la salida del canal correspondiente.

Pulse **TrigOut** para seleccionar entre "Leading" o "Trailing". El conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior emitirá la señal de disparo con el flanco especificado.

Puntos clave:

1. Cuando "Int" o "Manual" son seleccionados, pulsar **Sweep** → **Trigger** → **TrigOut** para seleccionar entre "Off", "Leading" o "Trailing".
 - 1) Cuando se selecciona "Off", el conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** del panel posterior emitirá la señal de sincronización que cambia de nivel bajo a nivel alto al comienzo de cada barrido y vuelve a bajo nivel en el punto de frecuencia central o en el punto de frecuencia de "Mark" especificado.
 - 2) Cuando se selecciona "Leading", el conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior emitirá la señal de disparo que es la misma que la señal de sincronización. La señal de disparo cambia de nivel bajo a nivel alto al comienzo de cada barrido (es decir, habilita el disparo en el flanco ascendente) y vuelve al nivel bajo en el punto de la frecuencia central o en el punto de frecuencia "Mark" especificado.
 - 3) Cuando se selecciona "Trailing", el conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** del panel posterior emitirá la señal de disparo que cambia de nivel alto a nivel bajo al comienzo de cada barrido (es decir, habilita el disparo en el flanco descendente) y vuelve al nivel alto en el punto de frecuencia central o en el punto de frecuencia "Mark" especificado.
2. Cuando se selecciona el disparo "Ext", presionar **Sweep** → **Trigger** → **TrigOut** para seleccionar entre "Leading" o "Trailing". El conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior se utiliza como terminal de entrada de la señal de disparo externo. El instrumento genera un barrido en el flanco ascendente de la señal de entrada cuando se selecciona el "Leading" o en el descendente si se selecciona "Trailing".

Ráfaga (Burst)

Los DG1000Z pueden emitir formas de onda con un número específico de ciclos (denominado burst) desde un solo canal o desde dos canales al mismo tiempo. DG1000Z admite el control de la salida burst por fuente de disparo interna, manual o externa; admite tres tipos de ráfagas: Ncycle, infinite y gated. El generador puede generar ráfagas usando formas de onda Seno, Cuadrada, Rampa, pulso, Ruido (sólo para Ráfaga cerrada) o formas de onda arbitrarias (excepto DC).

Habilitar la función de ráfaga

Pulse **Burst** en el panel frontal para habilitar la función de ráfaga (se enciende la luz de fondo de la tecla), y las funciones **Mod** o **Sweep** se deshabilitarán si es que estaban activas. El generador emitirá la forma de onda burst desde el canal correspondiente (si está activado actualmente) de acuerdo con la configuración actual. También puede restablecer el menú de funciones de ráfaga. Consulte la introducción en el siguiente texto para obtener más detalles.

Tipos de ráfagas

Los DG1000Z puede emitir tres tipos de ráfagas, incluidos el "N ciclos", "Infinito" y "Cerrado". El valor predeterminado es "N ciclos".

Table 2-3 Compatibilidad entre el tipo de ráfaga, la fuente de disparo y la forma de onda.

Ráfaga Type	Trigger Source	Carrier Waveform
N Cycle	Int/Ext/Manual	Sine, Square, Ramp, pulse, Arbitrary waveform (except DC)
Infinite	Ext/Manual	Sine, Square, Ramp, pulse, Arbitrary waveform (except DC)
Gated	Ext	Sine, Square, Ramp, pulse, Noise, Arbitrary waveform (except DC)

N Cycle

En el modo N Cycle, el generador emitirá una forma de onda con un número específico de ciclos después de recibir la señal de disparo. Las funciones de forma de onda que admiten el ciclo N de Ráfaga incluyen seno, cuadrada, rampa, pulso y forma de onda arbitraria (excepto DC).

Cuando **Burst** está habilitado, pulse **Type** para seleccionar "NCycle". Los "Ciclos" se resaltan en la pantalla y podrán editarse. En este punto, use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para cambiar el número de ciclos. El valor predeterminado es 1 y el rango es de 1 a 1 000 000 (disparo externo o manual) o de 1 a 500 000 (disparo interno).

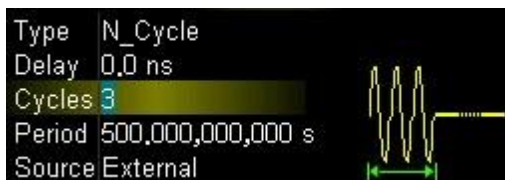


Figure 2-10 N Cycle Ráfaga

Para el tipo N cycle, "Int", "Ext" o "Manual" se pueden usar como fuentes de disparo. Además, también puede configurar el periodo de ráfaga "**Ráfaga Period**" (disparo interno), el "**Delay**" y el "**SlopeIn**" (en el disparo externo) y el "**TrigOut**" (en el disparo interno o manual).

Infinite

En el modo Infinito, el número de ciclos de la forma de onda se establece con un valor infinito. El generador emite una forma de onda continua después de recibir la señal de disparo. Las funciones de forma de onda que admite son seno, cuadrada, rampa, pulso y forma de onda arbitraria (excepto DC).

Cuando **Burst** está habilitado, pulse **Type** para seleccionar "Infinito" y el instrumento establecerá la fuente de disparo en "Manual" automáticamente. Aparecerá en la pantalla un boceto de Ráfaga de ciclo infinito.

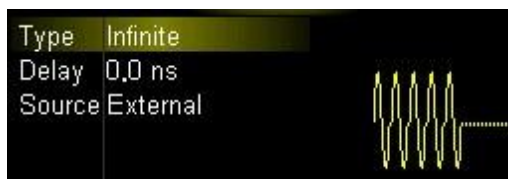


Figure 2-11 Infinite Ráfaga

Para el modo infinito, se podrá utilizar las fuentes de disparo "Ext" o "Manual". Además, los usuarios pueden configurar el "**Delay**" y el "**SlopeIn**" (en disparo externo) y "**TrigOut**" (en el disparo manual).

Gated

En el modo Gated, el generador controla la salida de la forma de onda de acuerdo con el nivel de señal externa desde el conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior. Las funciones de forma de onda que admite este modo son formas de onda sinusoidales, cuadradas, de rampa, de pulso, de ruido y arbitrarias (excepto DC).

Cuando **Burst** está habilitado, pulse **Tipo** para seleccionar "Gated" y luego pulse **Polarity** para establecer la polaridad como "Pos" (o "Neg"). El generador emite la forma de onda Ráfaga solo cuando la señal de la entrada externa es positiva (o negativa).



Figure 2-12 Gated Ráfaga


Cuando la señal es "True", el generador emite una forma de onda continua. Cuando la señal activada es "False", el generador primero completa la salida del periodo actual y luego se detiene. Para la forma de onda de ruido, la salida se detendrá inmediatamente una vez que la señal activada se vuelva "False".

Ráfaga "Gated" sólo puede ser activada por la fuente de disparo "Ext".

Periodo

El ajuste del periodo sólo está disponible para el tipo "N cicle" con disparo interno y se define como el tiempo desde el inicio de un ráfaga hasta el inicio del siguiente.

- $\text{Periodo} \geq 1\mu\text{s} + \text{periodo de la forma de onda} \times \text{número de ráfagas}$. Aquí, el periodo de forma de onda es el periodo de la función burst (como senoidal y cuadrada).
- Si el periodo de la ráfaga configurado actualmente es demasiado corto, el generador aumentará este periodo automáticamente para permitir la salida del número especificado de ciclos.

Con **Burst** habilitado, pulse **Type** → "NCycle" → **Trigger** → **Source** → "Int" para seleccionar el disparo interno. Pulse  para regresar al menú anterior y luego pulse **Burst Period** para ingresar el periodo deseado usando el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando. El valor predeterminado es 10 ms y el rango es de 1 μs a 500 s

Gated Polarity

La polaridad Gated sólo está disponible en el modo Gated. El instrumento emite una ráfaga cuando la señal activada del conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior es "Nivel alto" o "Nivel bajo".

Con **Burst** habilitado, pulse **Type** → "Gated" → **Polarity** para seleccionar entre "Pos" o "Neg". Por defecto es "Pos".

Delay

El retraso de ráfaga solo está disponible para los modos "N cycle" e "Infinite". Se define como el tiempo desde que el generador recibe la señal de disparo hasta que comienza a emitir la ráfaga.

Con **Burst** habilitado, pulse **Type** → "NCycle" o "Infinite", y después pulse **Delay** y use el teclado numérico o mando para ingresar el tiempo de retardo deseado. El retardo no puede ser menor que 0s ni mayor que 100s y el valor predeterminado es 0s.

Fuentes de disparo

La fuente de disparo de la ráfaga puede ser interna, externa o manual. El generador emitirá una ráfaga cuando se reciba una señal de disparo y luego esperará al siguiente disparo. Con **Burst** habilitado, pulse **Trigger** → **Source** para seleccionar "Int", "Ext" o "Manual". El valor predeterminado es "Int".

1. Disparo interno

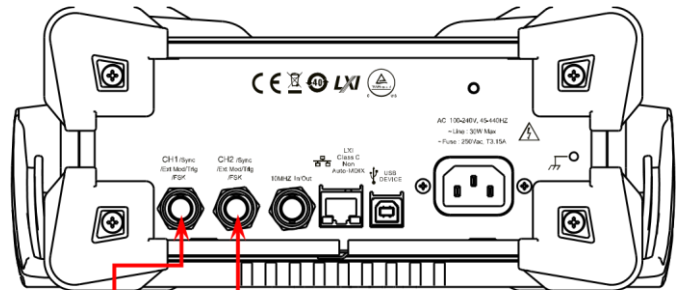
Cuando se selecciona el disparo interno, el generador sólo admite el modo "NCycle" y la frecuencia de la ráfaga está determinada por el "Periodo de Ráfaga".

Pulse **TrigOut** para seleccionar "Leading" o "Trailing" y el conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior emitirá la señal de disparo con el flanco especificado.

2. Disparo externo

Cuando se selecciona el disparo externo, el generador admite los modos "NCycle", "Infinite" y "Gated". El generador acepta la señal de disparo desde el conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior. Se generará una ráfaga una vez que el conector reciba un pulso TTL con la

polaridad especificada. Para configurar la polaridad del pulso TTL, presione **SlopeIn** para seleccionar "Leading" o "Trailing". La configuración predeterminada es "Leading".



[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

[CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

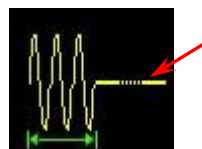
3. Disparo manual

Cuando se selecciona el disparo manual, el generador de barrido admite los modos "Infinite" y "Gated". Se generará una ráfaga a partir del canal correspondiente (si está activado actualmente) una vez que pulse **Trigger**. Si el canal correspondiente no está activado, **Trigger** estará atenuado y deshabilitado.

Pulse **TrigOut** para seleccionar "Leading" o "Trailing" y el conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior emitirá la señal de disparo con el flanco especificado.

Idle

En la función burst, el generador emite la forma de onda portadora con un número específico de ciclos y después emite un nivel de tensión, como se muestra en la figura a continuación. Este nivel se define como nivel inactivo.



Idle Level

Figure 2-13 Definition of Idle Level

Con **Burst** habilitado, pulse **Idle Level** para establecer el nivel inactivo. El valor predeterminado es 0 V

1. **FirstPt**

Establezca el nivel del primer punto de la forma de onda portadora como el nivel inactivo.

2. **Top**

Establezca el nivel del punto superior de la forma de onda portadora como el nivel inactivo.

3. **Center**

Establezca el nivel del punto central de la forma de onda portadora como el nivel inactivo.

4. **Bottom**

Establezca el nivel del punto inferior de la forma de onda portadora como el nivel inactivo.

5. **Diy**

Establezca el nivel del punto especificado de la forma de onda portadora como el nivel inactivo. Seleccione este menú y gire el mando. El número del punto seleccionado actualmente se muestra a la izquierda de la interfaz. El rango del número del punto es de 0 a 16383.

Contador

Los DG1000Z incorporan un contador que puede medir varios parámetros (como frecuencia, periodo, ciclo de trabajo, ancho de pulso positivo y ancho de pulso negativo) de una señal externa y muestra estadísticas de los resultados de la medición. Cuando la función estadística está habilitada, el instrumento calcula la desviación máxima, mínima, promedio y estándar de los valores de medición automáticamente y muestra la tendencia de variación de los valores de medición en modo "Digital" o "Curva". Además, los canales duales aún pueden funcionar normalmente cuando el contador está habilitado.

Habilitar el contador

Pulse **Counter** en el panel frontal (la luz de fondo se enciende y el indicador izquierdo parpadea) para habilitar la función de contador e ingresar a la interfaz de configuración del contador.

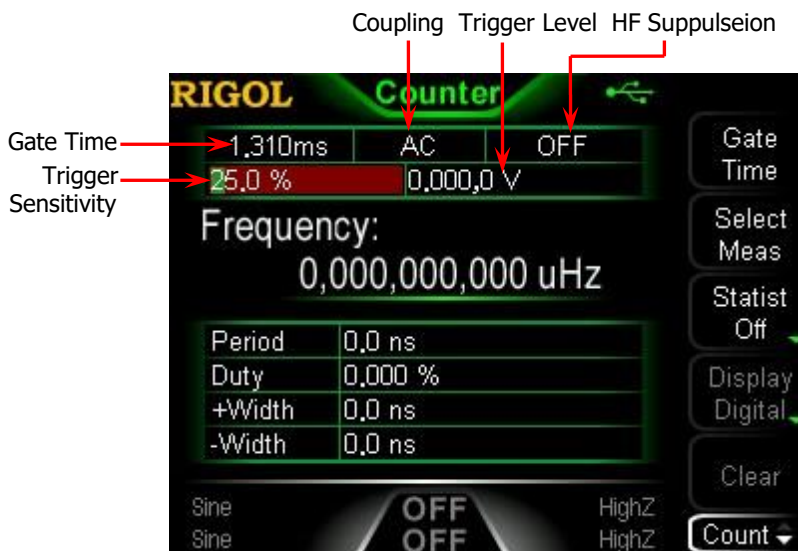


Figure 2-14 Counter Parameter Setting Interface

Si el contador está activado y la pantalla muestra la interfaz del mismo, pulse **Counter** nuevamente para desactivar la función de contador. Si el contador está encendido actualmente y la pantalla muestra interfaces distintas a la interfaz del contador, pulse **Counter** nuevamente para cambiar a la interfaz del contador

Nota: cuando el contador está habilitado, la salida de sincronización CH2 se deshabilitará.

Ajustes del contador

Necesita configurar los parámetros apropiados para medir correctamente con el contador.

1. Gate Time

Pulse **Gate Time** para configurar el tiempo de puerta del sistema de medición; el valor predeterminado es "1.310ms".

1ms	1.310ms
10ms	10.48ms
100ms	166.7ms
1s	1.342s
10s	10.73s
>10s	>10s

2. Para seleccionar los parámetros a medir

Pulse **Select Meas** para seleccionar el tipo de parámetro que medirá el contador. El contador puede medir los siguientes parámetros: frecuencia, periodo, ciclo de trabajo, ancho de pulso positivo y ancho de pulso negativo. El valor predeterminado es "frecuencia".

3. Función estadística

Pulse **Statist** para habilitar o deshabilitar la función estadística. Cuando la función estadística está habilitada, el instrumento calcula la desviación máxima, mínima, promedio y estándar de los valores de medición automáticamente y muestra la tendencia de variación de los valores de medición en modo "Digital" o "Curva".

1) Seleccionar el modo de pantalla

Después de habilitar la función estadística, pulse **Display** para configurar el modo de visualización de los resultados estadísticos en "Digital" o "Curva", como se muestra en la Figura 2-15 y la Figura 2-16



Figure 2-15 Statistic Results Interface (In "Digital" Display Mode)

Nota: cuando la función estadística está deshabilitada, **Display** está atenuada y deshabilitada.



Figure 2-16 Statistic Results Interface (In "Curve" Display Mode)

2) Borrar los resultados estadísticos

Pulse **Clear** para borrar las medidas estadísticas.

Nota: cuando la función estadística está deshabilitada, **Clear** está atenuado y deshabilitado.

4. Sensibilidad del disparo

Establezca la sensibilidad de disparo del sistema de medición. El valor predeterminado es 25% y el rango disponible es de 0% a 100%. Pulse **TrigSens** y use el teclado numérico para ingresar el valor deseado y seleccione la unidad "%" en el menú emergente para confirmar el valor.

5. Nivel de disparo

Establezca el nivel de disparo del sistema de medición. El sistema dispara y obtiene las lecturas de medición cuando la señal de entrada alcanza el nivel de disparo especificado. El valor predeterminado es 0V y el rango disponible es de -2.5V a 2.5V. pulse **TrigLevel** y use el teclado numérico para ingresar el valor deseado y seleccionar la unidad deseada (V o mV) del menú emergente

6. Acoplamiento

Establezca el modo de acoplamiento de la señal de entrada en "AC" o "DC"; el valor predeterminado es "AC".

7. Filtro de alta frecuencia

El filtro de alta frecuencia se puede utilizar para filtrar los componentes de alta frecuencia y mejorar la precisión de la medición en la medición de una señal de baja frecuencia. pulse **HFSuppre** para habilitar o deshabilitar la función de supresión de alta frecuencia

Nota: habilitar la supresión de alta frecuencia cuando se mide una señal de baja frecuencia con una frecuencia inferior a 250 kHz para filtrar la interferencia de ruido de alta frecuencia; deshabilite el filtro de alta frecuencia cuando se mide la señal de alta frecuencia con una frecuencia mayor de 250kHz y la frecuencia de entrada máxima puede ser 200MHz.

8. Auto

Cuando se pulsa **Auto**, el instrumento seleccionará automáticamente un tiempo de puerta apropiado de acuerdo con las características de la señal a medir. "AUTO" se muestra en el área de tiempo de la puerta de la interfaz del contador.

9. Estado de ejecución

Pulsando **State** puede controlar el estado de funcionamiento del contador. Cuando se pulsa **Counter** en el panel frontal, el contador entra en el estado "Run" automáticamente y mide continuamente la señal de entrada de acuerdo con la configuración actual. Pulse **State** y el contador ingresa primero al estado "Single" y luego al estado de "Stop" después de finalizar la medición actual.

Cuando el contador ingresa en el estado "Stop", cada vez que se pulsa **Single**, el contador ejecuta una medición.

Store and Recall

DG1000Z can store the current instrument state and user-defined arbitrary waveform data in internal or external memory and recall them when needed.

DG1000Z also could interconnect with **RIGOL** oscilloscope which supports USB-TMC seamlessly and rebuilt and output the waveform data collected by the oscilloscope losslessly.

Storage System

DG1000Z can store the current instrument state and user-defined arbitrary waveform data in internal or external memory and recall them when needed. DG1000Z provides an internal non-volatile memory (C Disk) and an external memory (D Disk).

- 1. C Disk:** provide 10 storage locations for state files and 10 storage locations for arbitrary waveform files. Users can store instrument states and arbitrary waveform files (created by users or downloaded via remote commands) to C Disk and copy the files in USB storage device to C Disk.。
- 2. D Disk:** available when USB storage device is detected by the USB Host interface at the front panel.

Users can store state files and arbitrary waveform files to D Disk and the number of the files can be stored is determined by the storage space of USB storage device. The Txt files, Csv files and Bmp files stored in the USB storage device can also be readed.

pulse **Store** (the key backlight goes on) at the front panel to enable the Store/Recall function and open the Store/Recall interface as shown in the figure below.

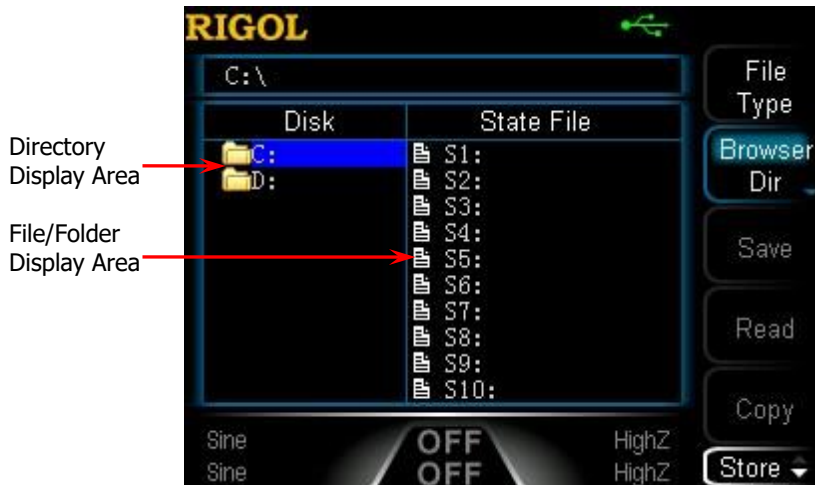


Figure 2-17 Store and Recall Interface

Note: DG1000Z can only identify files of which filenames consist of Chinese characters, English letters, number and underscore. If other characters are used to name the file or folder, the name might be displayed in the store and recall interface abnormally.

File Type

pulse **Store** → **File Type** to select the desired file type. The file types available include State File, Arb File, Txt File, Csv File, Bmp File and All File.

1. State File

Store the instrument state in internal or external memory in "*.RSF" format. At most 10 instrument states can be stored in internal memory.

The state file stored includes waveforms selected, frequency, amplitude, DC offset, duty cycle, symmetry, phase and modulation, sweep, Ráfaga parameters used of the two channels and counter parameters as well as utility parameters and system parameters under the Utility menu.

2. Arb File

Store the user-defined arbitrary waveform in internal or external memory in "*.RAF" format. At most 10 arbitrary files can be stored in internal memory.

In arbitrary waveform file, the voltage values corresponding to each waveform point are stored in binary data format. In sample rate edit mode, if the points is set to **Sa**, the arbitrary waveform file only contains **Sa** points of which the voltage all are user-set values. In period edit mode, if the points is set to **Sa**, the voltage of the first **Sa** points are user-set values and the voltage from the (**Sa**+1)th point to the 8192th point are low level. The voltage value of each point takes 2 bytes (16 bits). The lower 14 bits are used to represent voltage and the higher 2 bits are unused. Therefore the format of binary data is from 0x0000 to 0x3FFF. Wherein, 0x0000 corresponds to the low level of the arbitrary waveform and 0x3FFF corresponds to the high level of the arbitrary waveform.

The stored arbitrary waveforms can be read by each model of DG1000Z series. Besides, the arbitrary waveforms stored in USB storage device can be opened and edited by data editing tools (such as WinHex or UltraEdit etc.) via computer.

```
00 20 00 00 EB 0B EB 0B EE 0B EE 0B EE 0B EE 0B ;
FO 0B FO 0B FO 0B FO 0B FO 0B FO 0B FO 0B FO 0B ;
FO 0B FO 0B EE 0B EE 0B EE 0B EE 0B EC 0B EC 0B ;
EB 0B EB 0B E7 0B E7 0B E6 0B E6 0B E2 0B E2 0B ;
E1 0B E1 0B DE 0B DE 0B D9 0B D9 0B D7 0B D7 0B ;
D2 0B D2 0B CD 0B CD 0B C8 0B C8 0B C5 0B C5 0B ;
BE 0B BE 0B B9 0B B9 0B B4 0B B4 0B AF 0B AF 0B ;
A8 0B A8 0B A3 0B A3 0B 9D 0B 9D 0B 96 0B 96 0B ;
90 0B 90 0B 89 0B 89 0B 82 0B 82 0B 7C 0B 7C 0B ;
77 0B 77 0B 6E 0B 6E 0B 68 0B 68 0B 61 0B 61 0B ;
5B 0B 5B 0B 54 0B 54 0B 4D 0B 4D 0B 47 0B 47 0B ;
40 0B 40 0B 39 0B 39 0B 34 0B 34 0B 2E 0B 2E 0B ;
29 0B 29 0B 22 0B 22 0B 1D 0B 1D 0B 17 0B 17 0B ;
13 0B 13 0B 0B 0B 0B 0B 0B 0B 0B 0B 0B 0B 0B .
```

3. Txt File

Read the Txt files stored in external memory. The data of each line (can not be longer than 64 characters) is considered as an arbitrary waveform point and the data of all lines in the file are normalized to form an arbitrary waveform. The arbitrary waveform is stored in volatile memory. The instrument will enter the **Arb** interface automatically when the "Read" operation is finished.

Note: only when D Disk is selected, this menu is available.

4. Csv File

Read the Csv files in external memory. The instrument will enter the **Arb** interface automatically when the "Read" operation is finished. The arbitrary waveform is stored in volatile memory.

Note: only when D Disk is selected, this menu is available.

5. Bmp File

Browse the bitmap files in "*.BMP" format in the current directory. The Bmp files are mainly used to customize the start-up interface. Users need to pulse **Utility** → **System** → **Display** → **Custom GUI** → **Open File** to browse the Bmp files in the current directory and select the Bmp file meeting the requirement. Please refer to the introduction in "**Display Set**" for details.

Note: only when D Disk is selected, this menu is available.

6. All File

Display all files and folders in the currently selected directory. When this menu is selected, the store operation is unavailable.

Browser Type

pulse **Store** → **Browser** to switch between "Dir" and "File". Use the mando to select the desired directory or file.

- Dir: when this type is selected, use the mando to switch between C Disk and D Disk (when USB storage device is inserted).
- File: when this type is selected, use the mando to switch files or folders under the current directory.

File Operation

When "File" is selected as the browser type, users can perform a series of operations on files including Save, Read, Copy, Paste, Delete and New Folder.

Save

1. To Select File Type

Follow the introduction in “**File Type**” to select the type of files to be saved as. Only state file and arb file can be saved locally. If the current file is “Arb File”, pulse **Arb** → **Edit Wform** → **Save** to save it.

2. To Open the Filename Input Interface

pulse **Browser** to select “File” and then pulse **Save** to enter the filename input interface as shown in the figure below.

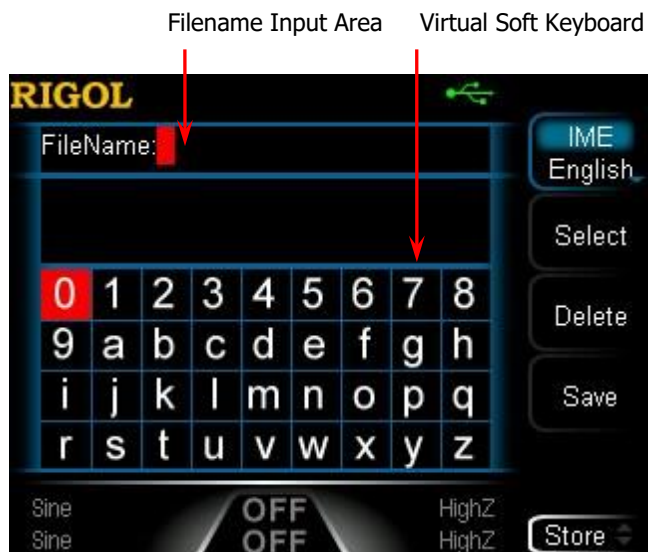


Figure 2-18 Filename Input Interface (English)

3. To Input Filename

pulse **IME** to select “Chinese” or “English”. The length of the file or folder name is limited within 9 characters.

- English Input (include number input):

pulse **+/-** on the numeric keyboard at the front panel to switch between uppercase and lowercase.

Use the mando to select the desired character from the virtual soft keyboard, then pulse **Select** to select the character and the character selected would be displayed in the “Filename Input Area”. Use the same

method to input all the characters needed. You can pulse **Delete** to delete the character at the cursor currently in the "Filename Input Area".

- Chinese Input:

pulse **+/-** on the numeric keyboard at the front panel to switch to lowercase.



Figure 2-19 Filename Input Area (Chinese)

Use the mando to select the desired character from the "virtual soft keyboard", then pulse **Select** to select the character and the character selected would be displayed in the "Pinyin Input Area". After inputting the pinyin of a Chinese character, use the numeric keyboard to select the No. (in the "Chinese Character Display Area") of the desired Chinese character (if the desired Chinese character is not currently displayed, use the direction key to open the next page) and the Chinese character selected would be displayed in the "Filename Input Area". Use the same method to input all Chinese characters needed. You can also pulse **Delete** to first delete the character in the "Pinyin Input Area" and then delete the Chinese character at the cursor currently in the "Filename Input Area".

4. To Save File

After finishing inputting filename in the filename input interface, pulse **Save**, the generator will save the file under the currently selected directory with the specified filename and file type.

Read

1. To Select File Type

Follow the introduction in "File Type" to select the type of file to be read. For C Disk, only state file and arb file can be read. For D Disk, files of all types can be read. If you need to select "Bmp File", pulse **Utility** → **System** → **Display** → **Custom GUI** → **Open File** to read the desired bitmap file.

2. To Select the File to be Read

Set **Browser** to "Dir" and use the mando to select the directory in which the file to be read is stored. Then set **Browser** to "File" and use the mando to select the file to be read.

3. To Read File

pulse **Read**, the generator will read the currently selected file and display corresponding prompt message when the file is read successfully.

Copy and Paste

1. To Select the File to be Copied

Set **Browser** to "Dir" and use the mando to select the directory in which the file to be copied is stored. Then set **Browser** to "File", and use the mando to select the file to be copied.

2. To Copy File

pulse **Copy**, the generator will copy the file currently selected.

3. To Select Paste Destination

- When copying file from C Disk to D Disk, set **Browser** to "Dir" and use the mando to select D Disk directory.
- When copying file from D Disk to C Disk, set **Browser** to "Dir" and use the mando to select C Disk directory. And then you need to set **Browser** to "File" and use the mando to select the location of the currently copied file to be placed.

4. To Paste File

pulse **Paste**, the generator will paste the copied file in the directory which the current cursor is in and display corresponding prompt message after finishing the paste operation.

Delete

1. To Select File or Folder to be Deleted

Set **Browser** to "Dir" and use the mando to select the directory in which the file or folder to be deleted is stored. Then set **Browser** to "File", and use the mando to select the file or folder to be deleted.

2. To Delete File or Folder

pulse **Delete** and the generator will delete the currently selected file or folder (empty folder).

New Folder

DG1000Z allows users to create new folders in external memory. Please first insert a USB storage device and make sure that it is identified by the instrument.

1. To Select Memory

In Store/Recall interface, set **Browser** to "Dir" and use the mando to select "D disk".

2. New Directory

Set **Browser** to "File" and pulse **New Folder** to enter the folder name input interface (same as shown in Figure 2-18 or Figure 2-19).

Note: when "C Disk" is selected, this menu is unavailable.

3. To Input Folder Name

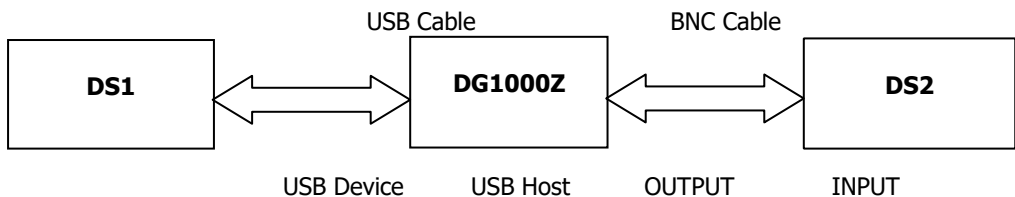
Input the name of the new folder following the introduction in **Save**.

4. To Save Folder

After finishing inputting the name of the new folder in the folder name input interface, pulse **Save** and the generator will create a new empty folder under the current directory.

Seamless Interconnection with Oscilloscope

DG1000Z could interconnect with **RIGOL** oscilloscope which supports USB-TMC seamlessly and rebuilt and output the waveform data collected by the oscilloscope losslessly. The connection method between the instruments is as shown in the figure below.



Operation Method:

1. Make sure that the measured signal is displayed steadily on the screen of DS1.
2. Connect the USB Host interface of DG1000Z with the USB Device interface of DS1 using USB cable. Now, DS1 will enter "Remote" mode automatically.
3. Use DG1000Z to read the measured signal that is displayed currently on the screen of DS1 (two methods):
 - pulse **Store** key at the front panel of DG1000Z to enter the store and recall interface. At this time, the model identifier of DS1 will be displayed in the "Directory Display Area". pulse the menu key **File Type** at the store and recall interface of DG1000Z to select **Arb File**, and then set the **Browser** menu of DG1000Z as "Dir" and use the mando of DG1000Z to move the focus cursor onto the model identifier of DS1. Now, all channels and their on/off status of DS1 will be displayed in the "File/Folder Display

Area". Set the **Browser** menu of DG1000Z as "File", and move the cursor onto the channel to be read, and then pulse **Read**. At this point, DS1 will enter the "Stop" mode automatically, and DG1000Z will read the arbitrary waveform data (namely the waveform data collected by DS1) automatically. After the read, the arbitrary waveform data is stored in the internal volatile memory of the current channel of DG1000Z and DG1000Z switches to arbitrary waveform (**Arb**) mode (if the current mode is not arbitrary waveform mode) automatically.

- pulse **Arb** key at the front panel of DG1000Z to enter arbitrary waveform mode, and pulse **Select Wform** → **Stored Wform** to enter the store and recall interface of arbitrary waveform (at this time, the backlight of the **Store** key at the front panel of DG1000Z turns on). Set the **Browser** menu of DG1000Z as "Dir" and use the mando of DG1000Z to move the focus cursor onto the model identifier of DS1. Now, all channels and their on/off states

of DS1 will be displayed in the "File/Folder Display Area". Set the **Browser** menu of DG1000Z as "File", and move the cursor onto the channel to be read, and then pulse **Read**. At this point, DS1 will enter the "Stop" mode automatically, and DG1000Z will read the arbitrary waveform data (namely the waveform data collected by DS1) automatically. After the read, the arbitrary waveform data is stored in the internal volatile memory of the current channel of DG1000Z.

4. Connect the output of the current channel of DG1000Z with the input of DS2. Turn on the channel output of DG1000Z and DG1000Z will output the arbitrary waveform collected by DS1. Configure DS2 to view the waveform collected by DS1.

Note: when the points of the waveform that DS1 has collected currently is less than 8k (8192), DG1000Z will complement the points to 8k (8192) by the way of linear interpolation if arbitrary waveform frequency output mode is currently selected and not change the points if arbitrary waveform sample rate output mode is currently selected.

Utilidad y configuración del sistema

Pulse **Utility** en el panel frontal para abrir la interfaz de operación como se muestra en la figura a continuación. Esta interfaz muestra la configuración de salida, la configuración de acoplamiento y los parámetros del sistema del canal seleccionado actualmente.



Figure 2-20 Utility Interface

- | | |
|------------------------|---|
| Channel Set: | Establece los parámetros de salida de CH1 y CH2. |
| Coupling Set: | Establece los parámetros de acoplamiento de los canales. |
| Channel Copy: | Establece los parámetros de copia de canal. |
| Set To Default: | Restaura el instrumento a su estado predeterminado. |
| Language: | Establece el idioma del sistema. |
| System Info: | Información del modelo, número de serie y número de versión del software. |
| System: | Establece parámetros relativos al sistema. |
| I/O Config: | Establece los parámetros de la interfaz remota. |
| Print Set: | Establece parámetros de impresión. |
| Test Cal: | Ver la información de calibración y configurar los parámetros relativos a la calibración. |
| PA Set: | Establezca los parámetros del amplificador de potencia. |

Ajustes de canal

Para los DG1000Z, la función y el método de configuración de CH1 son los mismos que los de CH2. Esta sección toma CH1, por ejemplo, para ilustrar cómo configurar el canal. Para configurar los parámetros de salida de CH2, pulse **CH1 | CH2** para seleccionar CH2 y consulte esta sección para configurar los parámetros.

Ajustes de sincronización

Los DG1000Z pueden emitir señales de sincronización de las formas de onda básicas (excepto ruido que no tiene), formas de onda arbitrarias (excepto DC), armónicos, barrido, burst y señal modulada desde un solo canal o desde dos canales al mismo tiempo. El instrumento emite la señal de sincronización desde el conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior.

1. Sync On/Off

Activar o desactivar la señal de sincronización en el conector **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]**. Pulse **Utility** → **Channel Set** → **Sync Set** → **Switch** para seleccionar entre "On" u "Off". El valor predeterminado es "On", es decir, transmitir la señal de sincronización al conector. Cuando la señal de sincronización está desactivada, el nivel de salida en el conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** es el nivel lógico bajo.

2. Sync Polarity

Configure la señal de sincronización en el conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior como normal o invertido. Pulse **Utility** → **Channel Set** → **Sync Set** → **Polarity** para seleccionar "Normal" o "Invert".

- Normal: emite una señal de sincronización normal.
- Invertir: emite una señal de sincronización invertida.

3. Retardo de la salida de sincronización

Configure el tiempo de retardo de la salida de señal de sincronización del conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** en el panel posterior en relación con la salida de señal del conector **[CH1]** en el panel frontal. Pulse **Utility** → **Channel Set** → **Sync Set** → **Delay** e ingrese el valor deseado usando el teclado numérico y seleccione la unidad deseada en el menú emergente. El rango es de 0.0ns al periodo seleccionado actualmente de la forma de onda portadora; el valor predeterminado es 0.0ns.

Nota: cuando las funciones de modulación, barrido o ráfaga están habilitadas, la configuración del retardo no está operativa.

Puntos clave:

Señales de sincronización de las diferentes formas de onda:

1. Básicas

- 1) La frecuencia de la forma de onda básica es menor o igual a 100 kHz o el retraso de sincronización no es 0:
La señal de sincronización es cuadrada con un ciclo de trabajo del 50% y la misma frecuencia que la de la forma de onda básica. Al superar el primer punto de forma de onda, la señal de sincronización es TTL de alto nivel.
- 2) La frecuencia de la forma de onda básica es mayor que 100 kHz:
 - Seno y rampa: la señal de sincronización es cuadrada con un ciclo de trabajo del 50%.
 - Cuadrada y pulso: la señal de sincronización es cuadrada con un ciclo de trabajo variable que varía con el ciclo de trabajo de la señal de salida.

Tome el voltaje de 0V (o el offset DC de la forma de onda básica) como referencia: la señal de sincronización es TTL de nivel alto cuando el valor correspondiente de la señal de salida es mayor que la referencia. Cuando la frecuencia de la forma de onda básica es menor o igual a 30MHz, la señal de sincronización tiene la misma frecuencia que la forma de onda básica. Cuando la frecuencia de la forma de onda básica es mayor a 30MHz, la frecuencia de la señal de sincronización es (la frecuencia de forma de onda básica \div 2n). En donde, n representa el coeficiente de división de frecuencia y es igual a 1 cuando la frecuencia de la forma de onda básica es mayor que 30MHz y menor o igual a 60MHz.
- 3) Noise: no tiene señal de sincronización.

2. Armónicos

Para los armónicos, la señal de sincronización es cuadrada con un ciclo de trabajo del 50% y la misma frecuencia que la de la forma de onda fundamental. Al superar el primer punto de forma de onda, la señal de sincronización es TTL de nivel alto.

3. Arbitrarias

Para la forma de onda arbitraria, la señal de sincronización es cuadrada con un ciclo de trabajo del 50% y la misma frecuencia que la de la forma de onda arbitraria. Al superar el primer punto de forma de onda, la señal de sincronización es TTL de nivel alto.

4. Modulaciones (el retardo de sincronía no está operativo)

- 1) Cuando se selecciona la fuente de modulación interna:
La señal de sincronización es cuadrada con un ciclo de trabajo del 50%.
 - Para AM, FM, PM y PWM, la frecuencia de la señal de sincronización es la frecuencia de modulación.
 - Para ASK, FSK y PSK, la frecuencia de la señal de sincronización es la velocidad de modulación.
- 2) Cuando se selecciona la fuente de modulación externa:
El terminal se utiliza para aceptar la señal de modulación externa y no hay salida de señal de sincronización.

5.

Barridos (el retardo de sincronía no está operativo)

- 1) Cuando se selecciona la fuente de disparo interna o manual:

- Si "Mark" está deshabilitada:
La señal de sincronización es cuadrada con un ciclo de trabajo del 50%. La señal de sincronización es TTL de nivel alto al comienzo del barrido y cambia a nivel bajo en el punto medio del barrido. La frecuencia de la señal de sincronización es la recíproco de la suma del tiempo de barrido especificado, el tiempo de retorno, los tiempos de inicio y finalización de espera.
- Si "Mark" está habilitada:
Para el barrido lineal y de logarítmico, la señal de sincronización es TTL de nivel alto al comienzo del barrido y cambia a nivel bajo a la frecuencia de la marca.

Para el barrido por pasos (los puntos de barrido determinados por la frecuencia de inicio, la frecuencia de parada y el número de pasos respectivamente son $f_1, f_2, \dots, f_n, f_{n+1}, \dots$), si el ajuste de frecuencia de la marca es uno de los valores de los puntos de barrido, la señal de sincronización es TTL de nivel alto al comienzo del barrido y cambiará a nivel bajo en el punto de frecuencia de la marca. Si la configuración de la frecuencia de la marca no es ninguno de los valores de los puntos de barrido, la señal de sincronización cambiará a un nivel bajo en el punto de barrido más cercano a la frecuencia de la marca.

- 2) Cuando se selecciona la fuente de disparo externa:
El terminal se utiliza para aceptar la señal de disparo externa y no hay salida de señal de sincronización.

2-86

6. Ráfaga (el retardo de sincronía no está operativo)

1)

Cuando se selecciona la fuente de disparo interna o manual:

- Infinite: La señal de sincronía es la misma que en las formas de onda básicas.
- Ncycle: la señal de sincronización es TTL de nivel alto al comienzo de la ráfaga y cambiará a TTL de nivel bajo después de que finalice el número especificado de ciclos. Para la señal de sincronización, la frecuencia es el recíproco del periodo de la ráfaga y el ciclo de trabajo es = **periodo de la portadora * nº de ciclos / periodo de la ráfaga**.
- Gated: el terminal se usa para aceptar la señal de modulación externa y no como salida de la señal de sincronización.

2) Cuando se selecciona la fuente de disparo externa:

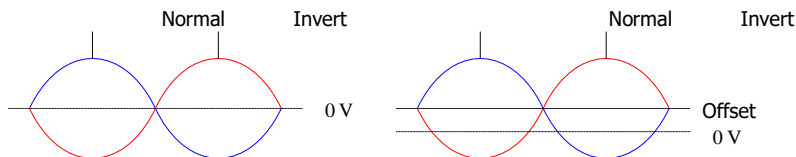
El terminal se utiliza para aceptar la señal de disparo externa y no como salida de señal de sincronización.

Ajustes de salida

1. Polaridad de salida

Configure la señal de salida en el conector **[CH1]** como normal o invertida.

La inversión de la forma de onda es relativa al voltaje de offset. Pulse **Utility** → **Channel Set** → **Output Set** → **Output** para seleccionar "Normal" o "Invert". El valor predeterminado es "Normal". La forma de onda se emite normalmente en modo "Normal" y se invierte antes de salir en modo "Invert". Por ejemplo, la forma de onda del primer medio periodo del ciclo es positiva en el modo "Normal" y negativa en el modo "Invert", como se muestra en la figura siguiente.



Nota: la señal de sincronización relacionada con la forma de onda no se invierte cuando la forma de onda se invierte. Para configurar la señal de sincronización para invertir, pulse **Utility** → **Channel Set** → **Sync Set** → **Polarity** y seleccione "Invert".

2. Impedancia de salida

El ajuste de la impedancia de salida influye en la amplitud de salida y el offset DC. El instrumento tiene una impedancia de salida de 50Ω para el conector **[CH1]** del panel frontal. Si la carga real es diferente del valor especificado, el nivel de voltaje mostrado no coincidirá con el nivel de voltaje del dispositivo bajo prueba. Para garantizar un nivel de voltaje correcto, la configuración de impedancia de carga debe coincidir con la carga real.

Presione **Utility** → **Channel Set** → **Output Set** → **Imped** para seleccionar "HighZ" o "Load". El valor predeterminado es "HighZ". Si se selecciona "Load", use el teclado numérico para establecer un valor de impedancia específico. El valor predeterminado es 50Ω y el rango disponible es de 1Ω a $10k\Omega$. El ajuste de la impedancia se mostrará en la pantalla.

El generador ajustará la amplitud de salida y compensará el voltaje automáticamente una vez que se cambie la configuración de impedancia. Por ejemplo; una amplitud actual de 5Vpp. En este punto, cambie la impedancia de salida de 50Ω a HighZ y la amplitud que se muestra en la pantalla se duplicará a 10Vpp. Si la impedancia de salida cambia de HighZ a 50Ω , la amplitud se reducirá a la mitad del valor anterior (2.5Vpp). Observe que solo los valores mostrados cambian con el parámetro y la salida real del generador no cambia. La mostrada en la pantalla es la amplitud correspondiente a la que habría entre los extremos de una carga igual a la configurada en "CH1 Resi"

3. Modo de salida

Configure el modo de salida del conector **[CH1]** como "normal" o "gated". En el modo gated, el estado de salida del conector **[CH1]** se controla mediante la señal del conector **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** del panel posterior. Cuando se selecciona "Gated", presione "Polarity" para seleccionar "Pos" o "Neg".

- Negativo: la salida del conector **[CH1]** emite una señal cuando la señal de disparo es de nivel bajo.
- Positivo: el conector **[CH1]** emite una señal cuando la señal de disparo es de nivel alto.

4. Rango

Pulse **Utility** → **Channel Set** → **Output Set** → **Range** para seleccionar entre "Auto" o "Hold".

- Auto: el generador selecciona la mejor configuración para el amplificador y atenuador de salida automáticamente.
- Hold: deshabilitar la optimización automática, que puede eliminar la interrupción de la forma de onda causada por el interruptor de relé al cambiar la amplitud, pero puede afectar la precisión de la amplitud.

5. DDS Hold

Presione **Utility** → **Channel Set** → **Output Set** → **DDS Hold** y seleccione "ON" u "OFF". Esta configuración habilita o deshabilita la función de retención DDS de CH1 y CH2 al mismo tiempo. Cuando la función de retención DDS está habilitada, DDS aún funciona cuando se desactiva la salida de CH1 o CH2. Hace que las fases de los dos canales estén sincronizadas al volver a activar la salida de CH1 o CH2.

Suma de formas de onda

1. Para habilitarla

Pulse **Utility** → **Channel Set** → **Sum Wforms** → **Switch**, seleccione "On" para habilitar la función de suma de formas de onda y sumar una forma de onda especificada en la forma de onda actual o seleccione "Off" para deshabilitar la función de suma de formas de onda.

Nota: esta función es válida solo para las formas de onda básicas.

2. Para seleccionar la fuente para la suma

Pulse **Utility** → **Channel Set** → **Sum Wforms** → **Sum Source** para seleccionar la forma de onda deseada que se sumará a la forma de onda actual.

3. Suma de frecuencias

Establezca la frecuencia de la forma de onda que se sumará en la forma de onda actual. Pulse **Utility** → **Channel Set** → **Sum Wforms** → **Sum Frequency** para ingresar el valor deseado con el teclado numérico y seleccionar la unidad deseada en el menú emergente. El rango está relacionado con la forma de onda seleccionada actualmente.

4. Ratio de suma

Establezca la relación de la amplitud de la forma de onda que se sumará en la forma de onda actual en relación con la de la forma de onda actual. Pulse **Utility** → **Channel Set** → **Sum Wforms** → **Sum Ratio** para ingresar el valor deseado usando el teclado numérico y seleccionar la unidad en “%” del menú emergente.

Ajuste del acoplamiento

Los DG1000Z admiten acoplamientos de frecuencia, amplitud y fase entre canales. Los usuarios pueden establecer la desviación de frecuencia (relación de frecuencia), la desviación de amplitud (relación de amplitud) o la desviación de fase (relación de fase) de los dos canales. Cuando el acoplamiento está habilitado, CH1 y CH2 poseen la misma fuente base (que es uno de los dos canales). Cuando se cambia la frecuencia, amplitud o fase de un canal (fuente base), el parámetro correspondiente del otro canal cambiará automáticamente y siempre mantiene la desviación de frecuencia especificada (relación), la desviación de amplitud (relación) o la desviación de fase (ratio) relativo al canal base.

Pulse **Utility** → **Coupling Set** para ingresar a la interfaz de configuración de acoplamiento entre canales.

Acoplamiento de frecuencia

1. Modo de acoplamiento de frecuencia

Pulse **FCpl Mode** para seleccionar entre “FreqDev” o “Ratio” y luego ingrese el valor deseado usando el teclado numérico.

- FreqDev: la desviación de frecuencia entre CH1 y CH2. Las relaciones de los parámetros son las que se muestran a continuación.:

$$F_{CH2} = F_{CH1} + F_{Dev}; F_{CH1} = F_{CH2} - F_{Dev}$$

- Ratio: la relación de frecuencia de CH1 y CH2. Las relaciones de los parámetros son las que se muestran a continuación.:

$$F_{CH2} = F_{CH1} * F_{Ratio}; F_{CH1} = F_{CH2} / F_{Ratio}$$

Nota: establezca este parámetro antes de habilitar la función de acoplamiento de frecuencia. Cuando el acoplamiento de frecuencia está habilitado, este menú está atenuado y deshabilitado y no se puede establecer la desviación de frecuencia o la relación de frecuencia.

2. Para habilitar la función de acoplamiento

Pulse **Freq Cpl** para girar el acoplamiento de frecuencia "On" o "Off". Por defecto es "Off".

Acoplamiento de amplitud

1. Modo de acoplamiento de amplitud

Pulse **ACpl Mode** para seleccionar "AmplDev" o "Ratio" y luego ingrese el valor deseado usando el teclado numérico.

- **AmplDev:** la desviación de amplitud entre CH1 y CH2. Las relaciones de los parámetros son las que se muestran a continuación:

$$A_{CH2}=A_{CH1}+A_{Dev}; A_{CH1}=A_{CH2}-A_{Dev}$$

- **Ratio:** la relación de amplitud de CH1 y CH2. Las relaciones de los parámetros son las que se muestran a continuación:

$$A_{CH2}=A_{CH1}*A_{Ratio}; A_{CH1}=A_{CH2}/A_{Ratio}$$

Nota: establezca este parámetro antes de habilitar la función de acoplamiento de amplitud. Cuando el acoplamiento de amplitud está habilitado, este menú está atenuado y deshabilitado y no puede establecer la desviación de amplitud o la relación de amplitud.

2. Para habilitar la función de acoplamiento

Pulse **Ampl Cpl** para activar o desactivar el acoplamiento de amplitud. El valor predeterminado es "Desactivado".

Acoplamiento de fase

1. Modo de acoplamiento de fase

Pulse **PCpl Mode** para seleccionar entre "PhaseDev" o "Ratio" y luego ingrese el valor deseado usando el teclado numérico.

- **PhaseDev:** la desviación de fase entre CH1 y CH2. Las relaciones de parámetros son las que se muestran a continuación.:

$$P_{CH2}=P_{CH1}+P_{Dev}; P_{CH1}=P_{CH2}-P_{Dev}$$

- **Ratio:** la relación de fase de CH1 y CH2. Las relaciones de parámetros son las que se muestran a continuación:

$$P_{CH2}=P_{CH1}*P_{Ratio}; P_{CH1}=P_{CH2}/P_{Ratio}$$

Nota: establezca este parámetro antes de habilitar la función de acoplamiento de fase. Cuando el acoplamiento de fase está habilitado, este menú está atenuado y deshabilitado y no puede establecer la desviación de fase o la relación de fase.

2. Para habilitar la función de acoplamiento

Pulse **PhaseCpl** para activar o desactivar el acoplamiento de fase. El valor predeterminado es "Off".

Cuando las funciones de acoplamiento correspondientes están habilitadas, unas marcas verdes "*" se muestran por separado a la izquierda de la frecuencia, amplitud y fase de los dos canales como se muestra en la figura a continuación, lo que indica que el generador está en acoplamientos de frecuencia, fase y amplitud al mismo tiempo. Por ejemplo, cuando la frecuencia, la amplitud y la desviación de fase se establecen en "100Hz", "1Vpp" y "10 °" respectivamente, cambie la frecuencia, amplitud y fase de CH1 a 200Hz, 2Vpp y 20 ° respectivamente y los parámetros de CH2 se cambiarán a 300Hz, 3Vpp y 30 ° automáticamente; use **CH1 | CH2** para cambiar a CH2, cambie la frecuencia, amplitud y fase de CH2 a 200Hz, 2Vpp y 20 ° respectivamente y los parámetros de CH1 se cambiarán a



Figure 2-21 Channel Coupling

Puntos clave:

- El acoplamiento de canales solo está disponible cuando ambas formas de onda de los dos canales son formas de onda básicas, incluidas las formas de onda sinusoidal, cuadrada, rampa y arbitraria (excepto DC).
- Si la suma (o producto) de la frecuencia, amplitud o fase de CH1 y la desviación (o relación) establecida excede el límite superior de frecuencia, amplitud o fase de CH2 o el valor de la frecuencia, amplitud o fase de CH2 menos (o se divide por) la desviación (o relación) establecida está por debajo del límite inferior de frecuencia, amplitud o fase de CH1, el generador ajustará la frecuencia, fase o amplitud del canal posterior para evitar el sobrerango de parámetros.

- Cuando se cambia la fase de un canal, la fase (fase que se muestra en la interfaz) del otro canal se cambiará en consecuencia. En este punto, la fase de alineación entre los dos canales se puede realizar sin ejecutar la operación **Align Phase**.
- El acoplamiento de canales y la copia de canales son mutuamente excluyentes. Cuando el acoplamiento de canales está habilitado, el menú **Channel Copy** está atenuado y deshabilitado.

Seguimiento

Pulse **Track** para seleccionar entre "On", "Invert" u "Off".

- On: habilita la función de seguimiento. El instrumento copia los diversos parámetros y estados (excepto el estado de salida del canal) de CH1 a CH2 automáticamente. Cuando se cambian los parámetros o estados de CH1, los parámetros o estados correspondientes de CH2 (excepto el estado de salida del canal) se ajustarán a los mismos valores o estados automáticamente. En este punto, los canales duales pueden emitir la misma señal (si está habilitada actualmente).
- Invert: la función de seguimiento se habilita. El instrumento copia los diversos parámetros y estados (excepto el estado de salida del canal) de CH1 a CH2 automáticamente. Cuando se cambian los parámetros o estados de CH1, los parámetros o estados correspondientes de CH2 (excepto el estado de salida del canal) se ajustarán al mismo valor automáticamente. En este punto, CH2 emite la señal invertida de la señal de salida de CH1 (si está habilitada actualmente).
- Off: deshabilita la función de seguimiento. Este es el estado predeterminado.

Nota: cuando la función de seguimiento está habilitada, la función de acoplamiento y la función de copia de canal están deshabilitadas, la interfaz de usuario cambia al modo de visualización de un solo canal y el canal actual pasa a ser CH1.

Copia de canales

La serie DG1000Z admite la copia de estados de la forma de onda entre sus dos canales, es decir, copia todos los parámetros y estados (excepto el estado de salida del canal) y los datos arbitrarios de forma de onda de un canal al otro.

Pulse **Utility** → **Channel Copy** para ingresar a la interfaz de configuración de copia de canal.

Pulse **CH1 => CH2** para copiar todos los parámetros y estados (excepto el estado de salida del canal) y datos de forma de onda arbitraria de CH1 a CH2.

Pulse **CH2 => CH1** para copiar todos los parámetros y estados (excepto el estado de salida del canal) y datos de forma de onda arbitraria de CH2 a CH1.

Nota: la función de acoplamiento o seguimiento de canales y la función de copia de canales son mutuamente excluyentes. Cuando el acoplamiento de canales o la función de seguimiento está habilitada, el menú **Channel Copy** está atenuado y deshabilitado.

Restaurar el instrumento

Restaurar el instrumento a su estado predeterminado.

Pulse **Utility** → **Set To Default** → **OK**, la luz de fondo de **Utility** se apaga y cambia el instrumento al modo de visualización "Single View". Los valores predeterminados se muestran en la tabla a continuación. Tenga en cuenta que los elementos marcados con "*" se ajustan en la fábrica y están relacionados con el conjunto de usuarios y no se verán afectados por la operación de restauración.

Table 2-4 Factory Default Values

Parameters	Defaults
Channel Parameters	
Current Carrier Waveform	Sine
Output Impedance	HighZ
Output Load	50 Ω

Sync Output	On
Sync Polarity	Pos
Sync Delay	0s
Channel Output	Normal
Output Mode	Normal
Gated Polarity	Pos
Range	Auto
Waveform Sum Switch	Off
Sum Source	Sine
Sum Frequency	1kHz
Sum Ratio	100%

Basic Waveform

Frequency	1kHz
Amplitude	5Vpp
Amplitude Unit	Vpp
Offset	0V _{DC}
Start Phase	0°
Square Duty Cycle	50%
Ramp Waveform Symmetry	50%
pulse Duty Cycle	50%
pulse Width	500μs
pulse Leading Edge	20ns
pulse Trailing Edge	20ns
Harmonic Type	Even
Harmonic Order	2
Harmonic Phase (7)	0°
Harmonic Serial Number	2
Harmonic Amplitude (7)	1.2647Vpp

Harmonic State	Off
User-defined	X0000000

Arb Waveform

Sample Rate	20MSa/s
DC Offset	0V _{DC}
Arb Waveform Mode	Frequency
Built-in Arbitrary Waveform	Sinc

Insret Waveform

Insert position	1
Insert Way	Insert
Cycles	1
Points	8
High Level	2.5V
Low Level	-2.5V
Edit Points	
Points	1
Voltage	-2.5V
Edit Block	
X1	1
Y1	-2.5V
X2	8
Y2	-2.5V
Modulation	
Modulation Type	AM
AM Modulation	
Modulation Source	Int
Modulating Waveform Shape	Sine
Modulation Frequency	100Hz
Modulation Depth	100%
Carrier Waveform Suppulsion	Off
FM Modulation	
Modulation Source	Int
Modulating Waveform Shape	Sine
Modulation Frequency	100Hz
Frequency Deviation	1kHz
PM Modulation	
Modulation Source	Int
Modulating Waveform Shape	Sine
Modulation Frequency	100Hz
Phase Deviation	90°
ASK Modulation	
Modulation Source	Int

ASK Rate	100Hz
Modulation Amplitude	2Vpp
ASK Polarity	Pos
FSK Modulation	
Modulation Source	Int
FSK Rate	100Hz
Hop Frequency	10kHz
FSK Polarity	Pos
PSK Modulation	
Modulation Source	Int
PSK Rate	100Hz
PSK Phase	180°
PSK Polarity	Pos
PWM Modulation	
Modulation Source	Int
Modulating Waveform Shape	Sine
Modulation Frequency	100Hz
Width Deviation	200µs
Duty Cycle Deviation	20%
Sweep	
Sweep Type	Linear
Sweep Time	1s
Return Time	0s
Start Frequency	100Hz
Stop Frequency	1kHz
Center Frequency	550Hz
Frequency Span	900Hz
Start Hold	0s
Stop Hold	0s
Mark Frequency State	Off
Mark Frequency	550Hz
Trigger Source	Int
Trigger Output	Off
SlopeIn	Leading
Step Number	2
Ráfaga	

Ráfaga Mode	N Cycle
Cycle Number	1
Ráfaga Period	10ms
Gated Polarity	Pos
Trigger Source	Int
Trigger Output	Off

Trigger Input	Leading
Delay	0ns
Interface Focus Items	
Frequency/Period	Freq
Amplitude/High Level	Ampl
Offset/Low Level	Offset
pulse Width/Duty Cycle	Duty
Start/Center	Start
Stop/Span	Stop
Frequency Coupling Deviation/Ratio	Ratio
Amplitude Coupling Deviation/Ratio	Ratio
Phase Coupling Deviation/Ratio	Ratio
Default Channel	CH1
Counter	
Measurement Parameter	Frequency
Gate Time	1ms
Statistic Function	Off
Display Mode	Digital
Trigger Sensitivity	25%
Trigger Level	0V
Coupling Mode	AC
High-frequency Suppulsion	Off
System Parameter	
Coupling Set	
Frequency Coupling	Off
Frequency Deviation	0 μ Hz
Frequency Ratio	1
Amplitude Coupling	Off
Amplitude Deviation	0Vpp

Amplitude Ratio	1
Phase Coupling	Off
Phase Deviation	0°
Phase Ratio	1
Track	Off
Print Set	
Print Switch	Off
Print Destination	Usb Disk
Print Format	Bmp
Print Copies	0
Print Palette	Gray
Invert	On
UI Customization	
Set Coordinate*	(0,0)
System Set	
Power On Setting	Default
Clock Source	Int
Decimal Point	Dot
Thousand Separator	Comma
Beeper	On
Screen Saver	On
Brightness*	50%
Contrast*	25%
Display Mode*	Dual Channels Parameters
Language*	Factory Delivery Setting
I/O Configuration	
USB Device Type	Computer
GPIB*	2
DHCP*	On (default setting in LAN)
Auto IP*	On (default setting in LAN)
Manual IP*	Off (default setting in LAN)

Para configurar el idioma del sistema

Actualmente, los DG1000Z admiten menús en varios idiomas y proporcionan información de ayuda en chino / inglés, mensajes de aviso, pantalla de interfaz y método de entrada en chino / inglés.

Pulse **Utility** → **Language** para seleccionar el idioma deseado. Esta configuración se almacena en una memoria no volátil y no se verá influenciada por la operación **Set To Default**.

Información del sistema

Pulse **Utility** → **System Info** y el modelo, número de serie, versión del software y el estado de la opción de memoria interna de 16M del instrumento se muestran en la interfaz de información del sistema.

Ajustes del sistema

Estado al iniciar

Seleccione la configuración que se utilizará cuando el instrumento se encienda la próxima vez en "Default" o "Last". La configuración predeterminada es "Last".

- Última: incluye todos los parámetros y estados del sistema, excepto el estado de salida del canal y la fuente de reloj.
- Predeterminado: restablece los valores predeterminados de fábrica, excepto ciertos parámetros (como Idioma).

Pulse **Utility** → **System** → **Power On** para seleccionar el tipo de configuración deseado. Esta configuración se almacena en una memoria no volátil y no se verá influenciada por la operación **Set To Default**.

Fuente de reloj

La serie DG1000Z proporciona una fuente de reloj interna de 10MHz y acepta una fuente de reloj externa desde el conector [10MHz In / Out] en el panel posterior. También puede generar una fuente de reloj desde el conector [10MHz In / Out] para otros dispositivos.

Pulse **Utility** → **System** → **Clk Src** para seleccionar entre "Int" o "Ext". El valor predeterminado es "Int". Si se selecciona "Ext", el instrumento detectará si se ingresa una señal de reloj externa válida desde el conector **[10MHz Out / In]** en el panel posterior. Si no se detecta una fuente de reloj válida, el mensaje de aviso "Not detect a valid external clock!" se mostrará y la fuente del reloj se cambiará a "Int" automáticamente.

Puede sincronizar dos o más instrumentos configurando la fuente del reloj. Cuando dos instrumentos están sincronizados, no se puede utilizar la función "Alinear fase". "Alinear fase" solo es aplicable para usarse para ajustar la relación de fase entre dos canales de salida del mismo instrumento y no puede usarse para cambiar la relación de fase entre los canales de salida de dos instrumentos. Por supuesto, puede cambiar la relación de fase entre dos instrumentos cambiando el valor de "Start phase" de cada canal.

Métodos de sincronización para dos o más instrumentos:

- Sincronización entre dos instrumentos:

Conecte el conector **[10MHz In / Out]** del generador A (reloj "interno") al conector **[10MHz In / Out]** del generador B (reloj "externo") y configure las frecuencias de salida de A y B con el mismo valor para realizar sincronización entre los dos instrumentos.

- Sincronización entre múltiples instrumentos:

Divida la fuente de reloj de 10MHz de un generador (reloj "interno") en múltiples canales, y luego conéctelos a los conectores **[10MHz In / Out]** de otros generadores (reloj "externo"), y finalmente configure las frecuencias de salida de todos los generadores como un mismo valor para realizar la sincronización entre múltiples instrumentos.

Formato numérico

Puede establecer el formato de visualización del separador decimal y el separador de millares de los parámetros numéricos. Esta configuración se almacena en la memoria no volátil. Pulse **Utility** → **System** → **Number Format** para ingresar a la interfaz de configuración de formato de número.

- Punto decimal: puede establecerse como punto "." o coma ",". El valor predeterminado es punto ".".
- Separador de miles:

Se puede establecer como ",", "Espacio" o "Ninguno" cuando el punto decimal se establece como ".".

Puede establecerse como ".", "Espacio" o "Ninguno" cuando el punto decimal se establece como ",".

El formato de visualización de números tiene 6 combinaciones posibles como se muestran en la figura a continuación:

Freq 1,000,000,000 kHz	Punto + Comas
Freq 1.000 000 000 kHz	Punto + Espacios
Freq 1.000000000 kHz	Punto + Ninguno
Freq 1,000.000.000 kHz	Coma + Puntos
Freq 1,000 000 000 kHz	Coma + Espacios
Freq 1,000000000 kHz	Coma + Ninguno

Nota: el separador decimal y de millares no se puede establecer como punto o coma al mismo tiempo para evitar confusiones.

Zumbador

Cuando se activa el zumbador en el DG1000Z, se genera un pitido cuando se produce un error durante el ajuste en el panel frontal o de una operación remota.

Pulse **Utility** → **System** → **Beep** para seleccionar entre "On" o "Off" ; por defecto es "On".

Salvapantallas

Activa o desactiva el modo de protector de pantalla. Pulse **Utility** → **System** → **Scrn Svr** para seleccionar "On" u "Off" y el valor predeterminado es "On".

Ajustes del display

Pulse **Utility** → **System** → **Display** para ingresar a la interfaz de configuración de pantalla. Puede configurar el brillo, el contraste y el modo de visualización. Además, también puede personalizar la interfaz de inicio.

1. Brillo

Pulse **Brightness** y use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para cambiar el brillo. El rango es de 1% a 100% y el valor predeterminado es 50%. Esta configuración se almacena en una memoria no volátil y no se verá influenciada por la operación **Set To Default**

2. Contraste

Pulse **Contrast** y use el teclado numérico o las teclas de dirección y el mando para cambiar el contraste. El rango es de 1% a 100% y el valor predeterminado es 25%. Esta configuración se almacena en una memoria no volátil y no se verá influenciada por la operación **Set To Default**

3. Modos de pantalla

Pulse **DispMode** para seleccionar entre "Dual Channels Parameters", "Dual Channels Graph" o "Single Channel View".

- Dual Para: los diversos parámetros y formas de onda de los canales duales se muestran al mismo tiempo en formatos numéricos y gráficos.
- Dual Graph: las formas de onda actuales de los canales duales se muestran al mismo tiempo en formato gráfico.
- Single View: los diversos parámetros y formas de onda del canal seleccionado actualmente se muestran en formatos de números y gráficos.

4. Personalizar GUI

La serie DG1000Z permite a los usuarios definir la interfaz de inicio. Puede almacenar el contenido que se mostrará desde un disco USB en formato BMP. Inserte un disco USB en la interfaz USB HOST en el panel frontal del generador y pulse **Custom GUI** para ingresar a la interfaz de configuración de inicio definida por el usuario. Seleccione el archivo deseado en formato BMP y configure la coordenada del archivo en la interfaz.

- Open the File: pulse **Open File** para ingresar a la interfaz de almacenamiento y recuperación y seleccionar el archivo deseado en formato BMP.

Nota: la memoria interna sólo puede almacenar archivos en formato BMP. Guarde el contenido que se mostrará en el disco USB en el formato de BMP y el tamaño de la imagen no puede exceder 320 * 240.

- Set Coordinate: establecer la coordenada de la imagen seleccionada en la interfaz. Pulse **Coordinate** y ajustar los valores de las coordenadas con el teclado numérico o las teclas de dirección y mando

Nota: La configuración de coordenadas es respecto de la coordenada de la esquina superior izquierda de la imagen seleccionada. Supongamos que el píxel de la imagen seleccionada es $X * Y$, los rangos disponibles de las coordenadas son de (000,000) a (320-X, 240-Y).

- Preview: después de seleccionar el archivo de mapa de bits deseado y establecer las coordenadas, pulse **Preview** para obtener una vista previa del efecto de la interfaz de inicio definida por el usuario. Pulse cualquier tecla para salir de la vista previa
- Save: guarde la interfaz de inicio definida y esta interfaz se mostrará en la próxima puesta en marcha.
- Boot UI: cambiar la interfaz de inicio actual a predeterminada o definida por el usuario.

I/O Configuration

DG1000Z is configured with USB, LAN and GPIB (option) interfaces. Users can set the GPIB address or LAN interface parameters (the USB parameters don't need to be configured).

Pulse **Utility** → **I/O Config** to open the I/O setting menu, you can set the GPIB address or LAN interface parameters or select the type of the device connected to USB interface. The interface selection is stored in the non-volatile memory.


To Set GPIB Address

Each device connected to GPIB interface must have a unique address.

pulse **Utility** → **I/O Config** → **GPIB** and set the GPIB address to any value between 0 and 30. The default is "2". The selected address is stored in non-volatile memory.

To Set LAN Parameters

press **Utility** → **I/O Config** → **LAN** to open the LAN parameters configuration interface as shown in the figure below. You can view the network status and

configure the network parameters. At this point, press  to view the other network configuration parameters.

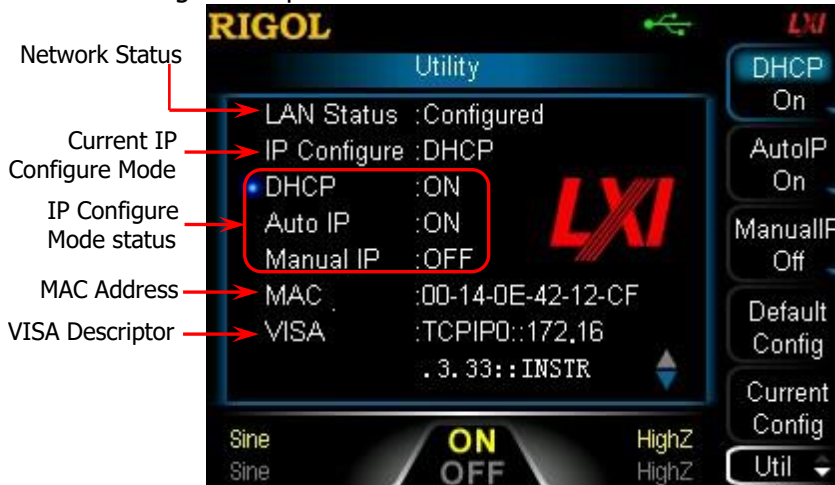


Figure 2-22 LAN Setting Interface

Network Status

Different prompt messages will be provided by the generator based on the current network status.

- Connected: indicates LAN connection is successful.
- Disconnect: indicates no LAN connection or LAN connection is unsuccessful.

MAC Address

MAC (Media Access Control) address, also called hardware address, is used for defining the position of the network device. For a generator, the MAC address is always unique. It is always used to identify the instrument while assigning IP address for instrument. MAC address (48 bits, namely 6 bytes) is usually expulseed in hexadecimal format, such as 00-14-0E-42-12-CF.

VISA Descriptor

VISA (Virtual Instrument Software Architecture) is an advanced application programming interface developed by NI (National Instrument) for communications with various instrument buses. It uses the same method to communicate with instruments regardless of the types of the instrument interfaces (GPIB, USB, LAN/Ethernet or RS232). The GPIB, USB, LAN/Ethernet or RS232 instrument which wants to communicate with VISA is called "resource".

VISA descriptor is the resource name and describes the accurate name and location of the VISA resource. If LAN interface is currently used for communication with the instrument, the VISA descriptor is TCPIP0::172.16.3.33::INSTR.

IP Configuration Mode

IP configuration mode could be DHCP, AutoIP or ManualIP. If the network is disconnected currently, there will be nothing to be displayed behind "IP Configure:". In different IP configuration modes, the configuration ways of network parameters (such as IP address) are different.

1. DHCP

- In DHCP mode, DHCP server in the current network assigns LAN parameters, e.g. IP address, for the generator.
- pulse **DHCP** to select "On" or "Off" to turn DHCP mode on or off. The default is "On".

2. AutoIP

- In AutoIP mode, the generator acquires IP address within 169.254.0.1 and 169.254.255.254 and subnet mask 255.255.0.0 automatically according to the current network configuration.
- pulse **AutoIP** to select "On" or "Off" to turn AutoIP mode on or off. The default is "On". When DHCP and AutoIP modes are turned on at the same time, the instrument will first use DHCP mode. Therefore, to enable this mode, set **DHCP** as "Off".

3. ManualIP

- In ManualIP mode, the LAN parameters of the generator, e.g. IP address, are defined by users.

- pulse **ManualIP** to select "On" or "Off" to turn ManualIP mode on or off. The default is "Off". If all the three IP configuration modes are "On", the priority of parameters configuration from high to low is "DHCP", "AutoIP" and "ManualIP". Therefore, to enable this mode, set **DHCP** and **AutoIP** as "Off".
- The IP address format is nnn.nnn.nnn.nnn. The first nnn ranges from 1 to 223 (except 127) and the other three nnn range from 0 to 255. It is recommended that users acquire an available IP address from their network administrator.
- Pulse **IP Address** and use the direction keys and numeric keyboard or mando to enter your desired IP address. The setting is stored in non-volatile memory and will be loaded automatically when the generator is powered on the next time if DHCP and AutoIP are set as "Off".

TIPS:

- If all the three IP configuration modes are "On", the priority of parameters configuration from high to low is "DHCP", "AutoIP" and "ManualIP".
- The three IP configuration modes cannot be set as "Off" at the same time.

To Set Subnet Mask

In ManualIP mode, the subnet mask could be manually set.

- The format of subnet mask is nnn.nnn.nnn.nnn, wherein nnn ranges from 0 to 255. It is recommended that users acquire an available subnet mask from their network administrator.
- pulse **SubMask** and use the direction keys and numeric keyboard or mando to enter your desired subnet mask. The setting is stored in non-volatile memory and will be automatically loaded when the generator is powered on the next time if DHCP and AutoIP are set as "Off".

To Set Default Gateway

In ManualIP mode, the default gateway could be manually set.

- The format of default gateway is nnn.nnn.nnn.nnn, wherein the first nnn ranges from 1 to 223 (except 127) and the other three nnn range from 0 to 255. It is recommended that users acquire an available default gateway from their network administrator.

- pulse **Default Gateway** and use the direction keys and numeric keyboard or mando to enter your desired gateway address. The setting is stored in non-volatile memory and will be automatically loaded when the generator is powered on the next time if **DHCP** and **AutoIP** are set as "Off".

To Set DNS Service

In ManualIP mode, the DNS could be manually set.

- The DNS format is nnn.nnn.nnn.nnn, wherein the first nnn ranges from 1 to 223 (except 127) and the other three nnn range from 0 to 255. It is recommended that users acquire an available DNS address from their network administrator.
- pulse **DNS Service** and use the direction keys and numeric keyboard or mando to enter your desired DNS address. The setting is stored in non-volatile memory and will be automatically loaded when the generator is powered on the next time if **DHCP** and **AutoIP** are set as "Off".

Default Configuration

pulse **Default Config** and the prompt message "Restore network settings to preset values of LXI?" is displayed. pulse **OK** to restore the network parameters to their default values. By default, DHCP and AutoIP are enabled and ManualIP is disabled.

Current Configuration

pulse **Current Config** to examine the MAC address of the current instrument, the current LAN parameters and LAN status information.

OK

pulse **OK** to enable the current setting of LAN parameters.

Print Set

Users could store the contents displayed on the screen into external USB storage device in picture format.

1. Insert a USB storage device into the USB Host interface on the front panel.
2. pulse **Utility** → **Print Set** → **Format** to select "BMP" or "PNG".
3. pulse **Utility** → **Print Set** → **Print** → "On" to enable the print function.
4. Switch the content displayed on the screen to the interface to be printed. pulse the key **.** at the front panel twice continuously and the contents displayed on the screen will be stored into the USB storage device in picture format according to the preset configuration. During the store process, the print progress bar is displayed on the screen.

Test/Calibration

Pulse **Utility** → **Test Cal** to view calibration state and calibration time.

Besides, pulse **Utility** → **Test Cal** → **Manual Cal** to input correct calibration password and pulse **Ok** to enter the manual calibration interface. At this time, you can calibrate the instrument manually. A default password is set when factory delivery and please contact **RIGOL** if you want to acquire this password. If you have already known the password, you could modify the password (pulse **Password Modify** and modify the password according to the interface prompts).

NOTE:

The recommended calibration interval is 1 year. The instrument has been calibrated before leaving factory. Calibration by users themselves is not recommended and if calibration is required, please contact **RIGOL**.

To Use External Power Amplifier (Option)

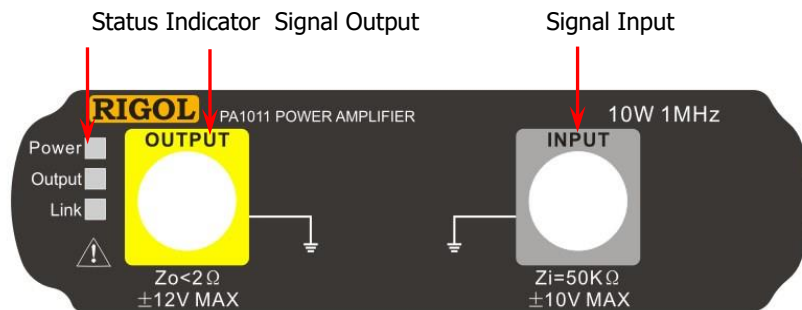
DG1000Z supports the connection with the Power Amplifier (PA). You can configure the parameters of the Power Amplifier (PA) and DG1000Z will amplify the signal before output. To use external power amplifier, please install the PA1011 option.

PA1011 is one of the options provided for **RIGOL** DG Series Function/Arbitrary

Waveform Generators, with up to 1 MHz full power bandwidth and higher than 80 V/ μ s slew rate. It can be connected with all DG series products to quickly build test platform and can also be used as an independent power amplifier to be used with other signal generators.

Main Features of PA1011:

- Flexible and easy communication with **RIGOL** DG Series Function/Arbitrary Waveform Generators or PC software through the USB interface.
- You can set the gain (x1 or x10), output polarity (Normal or Invert), output offset and output switch of the power amplifier flexibly in connection with its software.
- Up to 50k Ω input impedance.
- The integrated output protection circuit (over-current protection and internal temperature abnormal protection) ensures the instrument is working stably, reliably and safely.
- Compact size, easy to carry and use.

Front Panel:**Status Indicator**

Power: red light on, indicating successful power connection.

Output: green light on, indicating that PA output is turned on. Link: yellow light on, indicating successful USB connection.

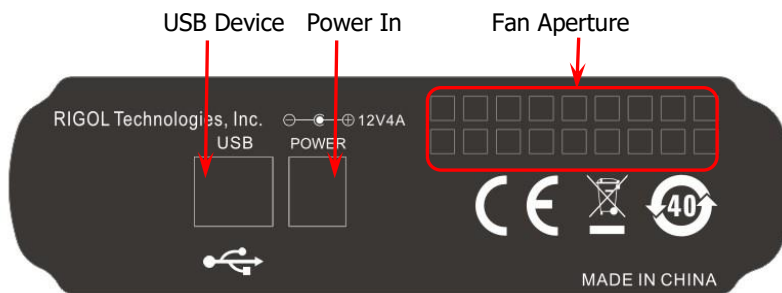
**CAUTION**

The input impedance of the instrument Z_i is $50k\Omega$, and the range of voltage is from $-10V$ to $+10V$ or from $-1.25V$ to $+1.25V$ separately while the voltage gain is set to X1 or X10.

Inputs that exceed these ranges may cause damages to the instrument or other hazards.

**CAUTION**

The output impedance of the instrument Z_o is less than 2Ω , and the range of output voltage is from $-12V$ to $+12V$. Although the amplifier actually enables to output voltages up to $\pm 12.5V$, the total wave harmonic distortion may increase.

Rear Panel:**CAUTION**

Do not use any other adapters to supply power for PA1011, or else it may cause degradation or perpetual damage.

**CAUTION**

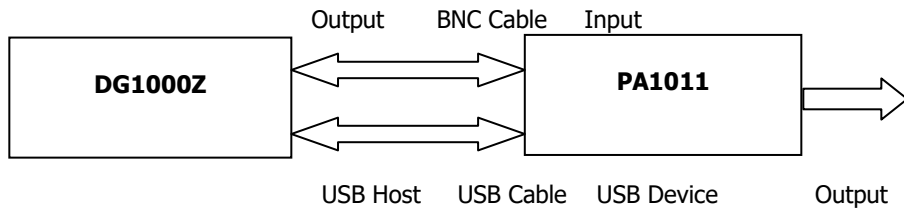
Please make sure the vents at both sides and the fan aperture at the rear panel are visible in operation for normal working.

PA1011 Accessories:

Name	Qty.	Description
Power Cord	1	Connect the AC into the power adaptor.

AC Adaptor	1	Output 12V, 4A signal.
USB Cable	1	Connect PA1011 with DG1000Z.
BNC Cable	1	Connect PA1011 with DG1000Z.
CD-ROM	1	Provide the PC software installation program of PA1011.

Connect DG1000Z with PA1011:



When the connection between DG1000Z and PA1011 as shown in the figure above succeeds, pulse **Utility** → **PA Set** at the front panel of DG1000Z to enter the PA parameters setting interface.

1. Switch

Turn "On" or "Off" the external power amplifier. If "On" is selected, the PA amplifies and then outputs the input signal (namely the output signal of the signal generator); if "Off" is selected, the PA has no output.

2. Gain

Select "X1" or "X10" as the amplifier gain of the signal output from the PA. "X1" means output without gain and "X10" means to amplify the signal 10 times and then output.

3. Output

Select "Normal" or "Invert" output mode for the signal output from the PA. Pay attention to distinguish it with "**Output Polarity**" of DG1000Z.

4. Offset

Turn "On" or "Off" the output deviation for the output from the PA. When "On" is selected, use the numeric keyboard or direction keys and mando to set deviation value. The available range is from -12V to 12V and the default value is 0V.

5. Store

Store the current working state of the PA in its internal memory. When the PA is turned on the next time, it will automatically recall the stored working state.

TIP:

For specifications of PA1011, please refer to "**Appendix B: Specifications of Power Amplifier**".

To Install the Option

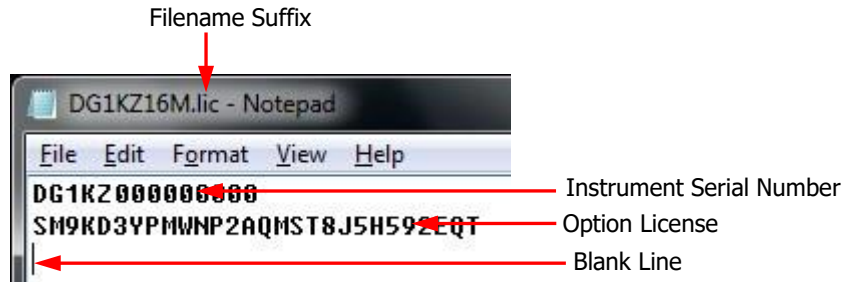
DG1000Z provides a 16M internal memory option to extend the memory depth of the arbitrary waveforms. If you have ordered this option (the order number is Arb16M-DG1000Z), you can obtain the corresponding key. You can install the option following the steps below.

1. Acquire the license of the option
 - Log in the **RIGOL** official website. Click **SERVICE** → **Software License Register** to enter the license generation interface.
 - Input the correct key, serial number (pulse **Utility** → **System Info** to acquire the serial number of the instrument) and verification code and click **Generate** to acquire the option license.
2. Install the option

You can install the option via the following 2 methods.

- 1) Install the option by reading the option installation file in the USB storage device.

The content and format requirements of the option installation file are as follows.



- The filename suffix must be “.lic”.
- The file content requirements:

The first line: instrument serial number (pulse **Utility** → **System Info** to acquire the serial number of the instrument); The second line: the option license;

The third line: a blank line (cannot be omitted).

Note: When inputting the option license acquire in step 1 into the option installation file, the hyphens should be omitted.

The option installation procedures:

- Edit the option installation file according to the above requirements and store it into a USB storage device.
- Turn on the instrument and insert the USB storage device. pulse **Store** to enter the store and recall interface.
- Read the option installation file following the steps below in the store and recall interface (refer to “**Store and Recall**”).
Select “D Disk” → set the file type to “All” → select the installation file mentioned above → pulse **Read**.

2) Install the option by sending SCPI commands

Open the remote control window and send the following option installation commands by referring to “**Remote Control**”.

[:LICense:SET <license>](#) or [:LICense:INSTall <license>](#)

Wherein, [<license>](#) is the option license (note that the hyphens should be omitted).

For example, :LICense:INSTall SM9KD3YPMWNP2AQMST8J5H592EQT.

If the option is successfully installed, the prompt message informing you that the option installation succeeds will be displayed; otherwise, the corresponding error message will be displayed.

To Lock the Keyboard

You can lock any key or all the keys at the front panel using the keyboard lock command by the following two ways.

1. Keyboard Lock Command Introduction

:SYSTem:KLOCK <key>,{ON|OFF|0|1} /*Lock or unlock the specified key*/

:SYSTem:KLOCK? <key> /*Query if the specified key is locked*/

Wherein, <key> is used to specify the key and the range is as following:

MOD|SWEEP|RÁFAGA|STORE|UTILITY|HELP| /*Function keys*/

SINE|SQUARE|RAMP|PULSE|NOISE|ARB| /*Waveform keys*/

M1|M2|M3|M4|M5|PAGE| /*Menu softkeys and menu
page up/down key*/

NUM0|NUM1|NUM2|NUM3|NUM4|NUM5| /*Numeric keyboard*/

NUM6 NUM7 NUM8 NUM9 DOT SIGN	
LEFT RIGHT MANDO	/*Direction keys and mando*/
OUTPUT1 OUTPUT2 CH	/*Output control keys and channel switch key*/
RETURN	/*Return to the previous menu key*/
COUNTER	/*Counter key*/
ALL	/*All the keys and mando at the front panel*/

{ON|OFF|0|1} is used to lock or unlock the keys. ON|1 denotes locking the specified key and OFF|0 denotes unlocking the specified key.

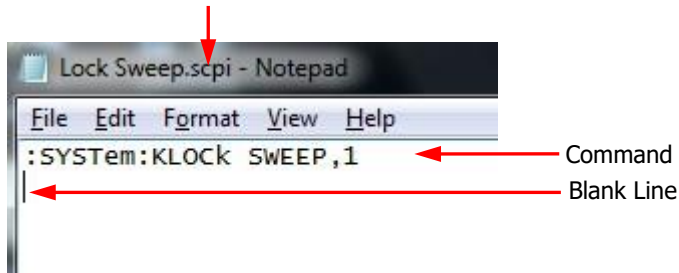
2. Two Ways to Lock the Keyboard (1) Lock the specified key by sending the command through Ultra Sigma

- Build the communication between the generator and the computer.
- Run Ultra Sigma and search for the instrument resource.
- Open SCPI Panel Control and send the command. For the details, refer to "**Remote Control**".

(2) Lock the specified key by reading the command file stored in the USB storage device

The content and format requirements of the command file are as follows.

Filename Suffix



- The filename suffix must be **".scpi"**.
- The file content requirements:
 - The first line: the command used to lock the specified key; The
 - second line: a blank line (cannot be omitted).

Procedures:

- Edit the command file according to the above requirements and store it into a USB storage device.
- Turn on the instrument and insert the USB storage device. pulse **Store** to enter the store and recall interface.
- Read the command file following the steps below in the store and recall interface (refer to **"Store and Recall"**).

Select "D Disk" → set the file type to "All" → select the installation file mentioned above → pulse **Read**.

Capítulo 3 Remote Control

DG1000Z series function/arbitrary waveform generator can be controlled remotely via the following two modes.

User-defined programming

Users can program and control the instrument by using the SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) commands. For more information about the commands and programming, refer to the Programming Guide.

Use PC software provided by RIGOL or other manufacturers

Users can use the PC software **Ultra Sigma** of **RIGOL, Measurement &**

Automation Explorer of **NI** (National Instruments Corporation) or **Agilent IO Libraries Suite** of **Agilent** (Agilent Technologies, Inc.) to send commands to control the instrument remotely.

This generator can communicate with PC through USB, LAN and GPIB (with the USB to GPIB interface converter provided by **RIGOL**) instrument buses. This Capítulo will give a detailed introduction of how to use **Ultra Sigma** to control the generator (take DG1062Z as an example) remotely through various interfaces. To acquire the **Ultra Sigma** software, please contact **RIGOL** salesmen or technical support.

The contents of this Capítulo are as follows:

- Remote Control via USB
- Remote Control via LAN
- Remote Control via GPIB (Option)

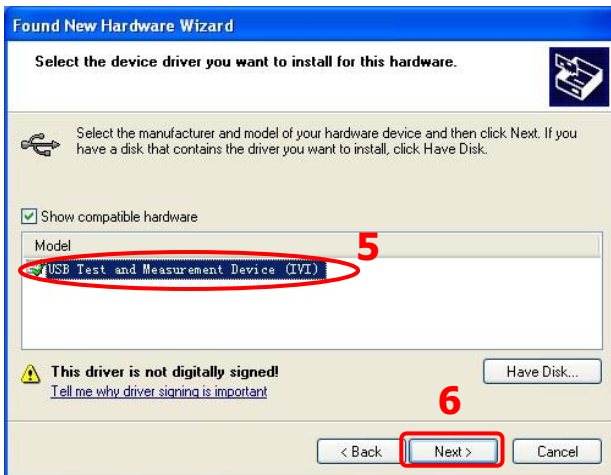
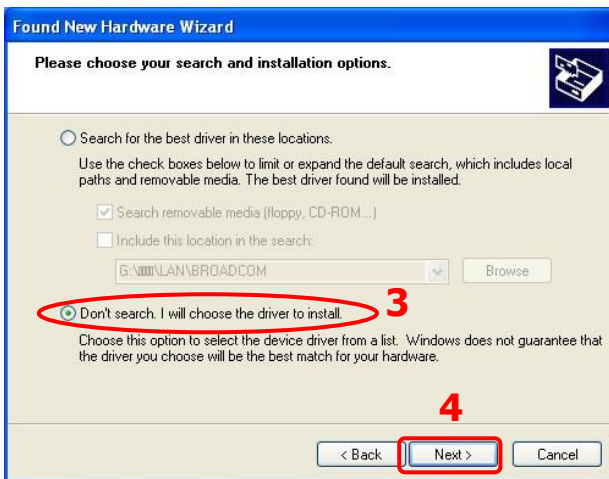
Remote Control via USB

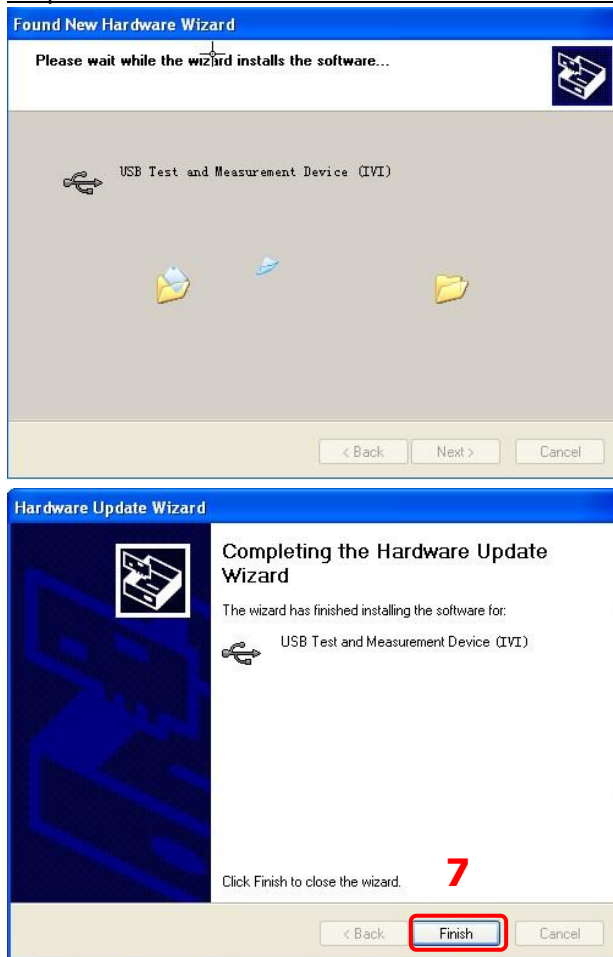
1. Connect the device

Connect the USB DEVICE interface at the rear panel of DG1062Z with your PC using a USB cable.

2. Install the USB driver

This generator is a USB-TMC device. Assuming that your PC has already been installed with **Ultra Sigma**, after you connect the generator to the PC and turn both on for the first time (the generator is automatically configured to USB interface), the New Hardware Wizard as shown in the figure below is displayed on the PC. Please install the "USB Test and Measurement Device (IVI)" driver following the directions in the wizard. The steps are as follows.



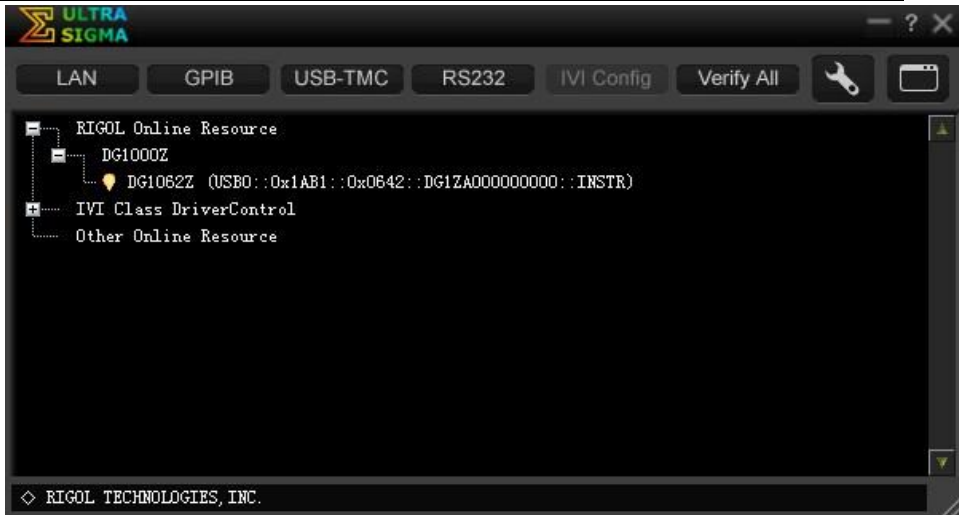


3. Search device resource

Start up the **Ultra Sigma** and the software will automatically search for the generator resources currently connected to the PC. You can also click **USB-TMC** to search the resources.

4. View the device resource

The resources found will appear under the "RIGOL Online Resource" directory and the model number and USB interface information of the instrument will also be displayed as shown in the figure below.



5. Communication test

Right click the resource name

“DG1062Z (USB0::0x1AB1::0x0642::DG1ZA000000000::INSTR)” to select “SCPI Panel Control” to turn on the remote command control panel through which you can send commands and read data.

Remote Control via LAN

1. Connect the device

Connect the generator to your PC or the LAN of your PC using a network cable.

2. Configure network parameters 1)

DHCP mode:

If the network supports DHCP, the DHCP server in the network assigns network parameters (IP Address, Subnet Mask, Gateway and DNS) for the generator automatically.

2) Auto IP mode:

When the network doesn't support DHCP, the DHCP mode of the generator is disabled or the generator is connected to the PC directly, the generator selects Auto IP mode and acquires the IP address from 169.254.0.1 to 169.254.255.254 and subnet mask 255.255.0.0 automatically.

3) Manual IP mode:

Enable the Manual IP mode and disable the DHCP mode as well as the Auto IP mode to set the network parameters manually.

If the generator is connected to the PC directly, set the IP Addresses, Subnet Masks and Gateways for both of the PC and the generator. The Subnet Masks and Gateways of the generator and PC must be the same and the IP Addresses of them must be within the same network segment (for details, refer to the TCP/IP protocol). An example is shown in the table below.

Network Parameters	PC	Generator
IP Address	192.16.3.3	192.16.3.8
Subnet Mask	255.255.255.0	255.255.255.0
Default Gateway	192.16.3.1	192.16.3.1

If your generator is connected to the LAN of your PC, please acquire valid network parameters (such as IP Address) and configure the network parameters of the generator according to the description in "**To Set LAN Parameters**".

3. Search device resource

Start up the **Ultra Sigma** and click . The LAN window as shown in figure (a) is displayed. Click and the software searches for the instrument resources currently connected to the LAN and the resources found are displayed at the right of the window as shown in figure (b). Click **OK** to add it.



(a)



(b)

4. View device resource

The resources found will appear under the “RIGOL Online Resource” directory as shown in the figure below.



5. Communication test

Right click the resource name “DG1062Z (TCPIP::172.16.3.82::INSTR)” to select “SCPI Panel Control” to turn on the remote command control panel through which you can send commands and read data.

6. Load LXI webpage

As this generator conforms to LXI Core 2011 Device standards, you can load LXI webpage through **Ultra Sigma** (right-click the resource name and select LXI-Web) or directly inputting the IP address in the browser. Various important information about the instrument (including the model, manufacturer, serial number, description, MAC address and IP address etc.) will be displayed on the webpage.

Remote Control via GPIB (Option)

1. Connect the device

Connect the generator to your computer using a USB to GPIB interface converter (Option).

Note: please make sure that a GPIB card has been installed to your PC. Connet the USB terminal of the USB to GPIB interface converter to the USB Host interface at the front panel of the generator and the GPIB terminal of it to the GPIB card terminal of the PC.

2. Install the driver of GPIB card

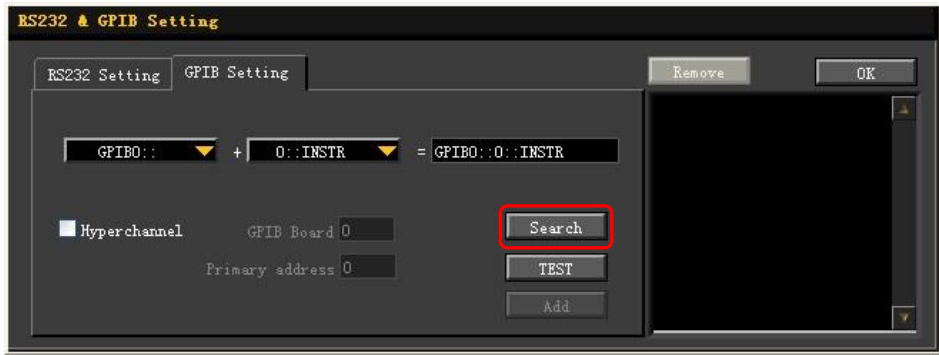
Install the driver of the GPIB card which has been connected to the PC correctly.

3. Set the GPIB address

pulse **Utility** → **I/O Config** → **GPIB** to set the GPIB address of the generator.

4. Search device resource

Start up the **Ultra Sigma** and click **GPIB** to open the panel as shown in figure (a). Click "Search" and the software will search the GPIB instrument resources connected to the PC. The device resources found will be displayed on the right side of the panel as shown in figure (b). Click "OK" to add the resource.



(a)



(b)

If resources cannot be found automatically:

- Select the GPIB card address of the PC from the comboBox of "GPIBO::" and select the GPIB address set in the generator from the comboBox of "0::INSTR".
- Click "Test" to check whether the GPIB communication works normally; if not, please follow the corresponding prompt messages to solve the problem.

5. View device resource

Click **OK** to return back to the main interface of Ultra Sigma. The resources found will appear under the "RIGOL Online Resource" directory as shown in the figure below.



6. Communication Test

Right-click the resource name "DG1062Z (GPIB0::16::INSTR)" to select "SCPI Panel Control" to turn on the remote command control panel through which you can send commands and read data.

Capítulo 4 Troubleshooting

This Capítulo lists the commonly encountered failures of DG1000Z and their solutions. When you encounter those problems, please solve them following the corresponding steps. If the problem remains still, please contact **RIGOL** and provide the device information of your instrument (**Utility** → **System Info**).

1. The screen of the generator is still dark (no display) after pulsing the power key:


- 1) Check whether the power is correctly connected.
- 2) Check whether the power key is really pulsed.
- 3) Restart the instrument after finishing the above inspections.
- 4) If it still does not work correctly, please contact **RIGOL**.

2. The screen is too dark to see the contents on the screen clearly:

1) Check whether the brightness and contrast settings are too low.

- 2) pulse **Utility** → **System** → **Display** to enter the display setting menu. pulse **Bright** and **contrast** and adjust the brightness and contrast of the screen to appropriate values using the numeric keyboard or direction keys and mando respectively.

3. The generator is locked:

- 1) Check whether the generator is working in remote mode (in remote mode,  is displayed in the status bar of the user interface). pulse **Help** to exit the remote control mode and unlock the front panel.
- 2) Restarting the generator can also unlock the generator.

4. The settings are correct but no waveform is generated:

- 1) Check whether the BNC cable is connected to the corresponding channel output terminal (**[CH1]** or **[CH2]**) tightly.
- 2) Check whether the BNC cable has internal damage.

-
- 3) Check whether the BNC cable is connected to the test instrument tightly.
 - 4) Check whether the backlight of **Output1** or **Output2** is turned on. If not, pulse the corresponding key to illuminate the backlight.
 - 5) After finishing the above inspections, pulse **Utility** → **System** → **Power On** to select "Last" and then restart the instrument.
 - 6) If it still does not work correctly, please contact **RIGOL**.

5. The USB storage device cannot be recognized:

- 1) Check whether the USB storage device can work normally when connected to other instruments or PC.
- 2) Make sure that the USB storage device is FAT32 format and flash type. The generator doesn't support hardware USB storage device.

4-1

Capítulo 4 Troubleshooting

- 3) Restarting the instrument and insert the USB storage device again to check whether it can work normally.
- 4) If the USB storage device still can not be used normally, please contact **RIGOL**.

6. How to set the amplitude of the waveform in dBm?

- 1) pulse **CH1 | CH2** to select the desired channel.
- 2) pulse **Utility** → **Channel Set** → **Output Set** → **Imped** to check whether the setting is "HighZ". If yes, you can not set the amplitude of the waveform in dBm at this time.
pulse **Imped** to select "Load" and use the numeric keyboard or direction keys and mando to set the impedance to a proper value.
- 3) Select the desired waveform, pulse **Ampl/HiLevel** to highlight "Ampl", and then input the desired value using the numeric keyboard. Then select the unit "dBm" from the pop-up menu.

7. Performance verification test is not passed:

-
- 1) Check whether the generator is within calibration period (1 year).
 - 2) Check whether the generator is warmed up for at least 30 minutes before the test.
 - 3) Check whether the generator is under the specified temperature.
 - 4) Check whether the test is under strong-magnetism environment.
 - 5) Check whether the power supplies of the generator and test system have strong interference.
 - 6) Check whether the performance of the test device used meets the requirement.
 - 7) Make sure that the test device used is within the calibration period.
 - 8) Check whether the test devices used meets the required conditions of the manual.
 - 9) Check whether all the connections are tight.
 - 10) Check whether any cable has internal damage.
 - 11) Make sure that the operations conform to settings and processes which are required by the performance verification manual.
 - 12) Check whether the error calculation exits faults.
 - 13) Correctly understand the definition of "typical value" for this product: the performance specification of this product under specified conditions.

Capítulo 5 Specifications

Unless otherwise specified, all specifications can be guaranteed if the following two conditions are met.

- The generator is within the calibration period and has performed self-calibration.
- The generator has been working continuously for at least 30 minutes under the specified temperature (18°C~28°C).

All the specifications are guaranteed unless those marked with “typical”.

Model	DG1022Z	DG1032Z	DG1062Z
Channel	2	2	2
Maximum Frequency	25MHz	30MHz	60MHz
Sample Rate	200MSa/s		
Waveforms			
Basic waveforms	Sine, Square, Ramp, pulse, Noise		
Built-in Arbitrary Waveforms	160 kinds, including Sinc, Exponential Rise, Exponential Fall, ECG, Gauss, HaverSine, Lorentz, Dual-Tone, etc.		
Frequency Characteristics			
Sine	1μHz to 25MHz	1μHz to 30MHz	1μHz to 60MHz
Square	1μHz to 25MHz	1μHz to 25MHz	1μHz to 25MHz
Ramp	1μHz to 500kHz	1μHz to 500kHz	1μHz to 1MHz
pulse	1μHz to 15MHz	1μHz to 15MHz	1μHz to 25MHz
Harmonic	1μHz to 10MHz	1μHz to 10MHz	1μHz to 20MHz
Noise (-3dB)	25MHz bandwidth	30MHz bandwidth	60MHz bandwidth
Arbitrary Waveform	1μHz to 10MHz	1μHz to 10MHz	1μHz to 20MHz
Resolution	1μHz		
Accuracy	±1ppm of the settings, 18°C to 28°C		
Sine Wave Spectrum Purity			
Harmonic Distortion	Typical (0dBm) DC-10MHz (included): <-65dBc 10MHz-30MHz (included): <-55dBc 30MHz-60MHz (included): <-50dBc		

Total Harmonic Distortion	<0.075% (10Hz-20kHz, 0dBm)
Spurious (non-harmonic)	Typical (0dBm) ≤10MHz: <-70dBc >10MHz: <-70dBc+6dB/octave
Phase Noise	Typical (0dBm, 10kHz deviation) 10MHz: <-125dBc/Hz
Signal Characteristics	
Square	
Rise/Fall Time	Typical (1Vpp) <10ns
Overshoot	Typical (100KHz, 1Vpp) ≤5%
Duty Cycle	0.01% to 99.99% (limited by the current frequency setting)
Non-symmetry	1% of period+5ns
Jitter (rms)	Typical (1MHz, 1Vpp, 50Ω) ≤5MHz: 2ppm+200 ps >5MHz: 200ps
Ramp	
Linearity	≤1% of peak output (typical, 1kHz, 1Vpp, 100% Symmetry)
Symmetry	0% to 100%
pulse	
pulse Width	16ns to 999.999 982 118ks (limited by the current frequency setting)
Duty Cycle	0.001% to 99.999% (limited by the current frequency setting)
Leading/Trailing Edge Time	≥10ns (limited by the current frequency and pulse width settings)
Overshoot	Typical (1Vpp) ≤5%
Jitter (rms)	Typical (1Vpp) ≤5MHz: 2ppm+200ps >5MHz: 200ps
Arb	
Waveform Length	8pts to 2Mpts (16Mpts optional) 8pts to 8Mpts (16Mpts optional)
Vertical Resolution	14bits
Sample Rate	200MSa/s
Minimum Rise/Fall Time	Typical (1Vpp) <10ns

Jitter (rms)	Typical (1Vpp) ≤5MHz: 2ppm+200ps >5MHz: 200ps
Edit Method	Edit Points, Edit Block, Insert Waveform
Harmonic	
Harmonic Order	≤8
Harmonic Type	Even, Odd, All, User
Harmonic Amplitude	can be set for all harmonics
Harmonic Phase	can be set for all harmonics

Output Characteristics	
Amplitude (into 50 Ω)	
Range	≤10MHz: 1.0mVpp to 10Vpp ≤30MHz: 1.0mVpp to 5.0Vpp ≤60MHz: 1.0mVpp to 2.5Vpp
Accuracy	Typical (1kHz Sine, 0V Offset, >10mVpp, Auto) ±1% of setting ± 1mV
Flatness	Typical (Sine 2.5Vpp) ≤10MHz: ±0.1dB ≤60MHz: ±0.2dB
Units	Vpp, Vrms, dBm
Resolution	0.1mVpp or 4digits
Offset (into 50 Ω)	
Range (Peak ac+dc)	±5Vpk ac+dc
Accuracy	±(1% of setting+5mV+0.5% of amplitude)
Waveform Output	
Impedance	50Ω (typical)
Protection	Short-circuit protection, automatically disable waveform output when overload occurs
Modulation Characteristics	
Modulation Type	AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, PWM
AM	
Carrier Waveform	Sine, Square, Ramp, Arb (except DC)
Source	Internal/External
Modulating Waveform	Sine, Square, Ramp, Noise, Arb
Depth	0% to 120%
Modulating Frequency	2mHz to 1MHz
FM	
Carrier Waveform	Sine, Square, Ramp, Arb (except DC)
Source	Internal/External

Modulating Waveform	Sine, Square, Ramp, Noise, Arb		
Modulating Frequency	2mHz to 1MHz		
PM			
Carrier Waveform	Sine, Square, Ramp, Arb (except DC)		
Source	Internal/External		
Modulating Waveform	Sine, Square, Ramp, Noise, Arb		
Phase Deviation	0° to 360°		
Modulating Frequency	2mHz to 1MHz		
ASK			
Carrier Waveform	Sine, Square, Ramp, Arb (except DC)		
Source	Internal/External		
Modulating Waveform	Square with 50% duty cycle		
Key Frequency	2mHz to 1MHz		
FSK			
Carrier Waveform	Sine, Square, Ramp, Arb (except DC)		
Source	Internal/External		
Modulating Waveform	Square with 50% duty cycle		
Key Frequency	2mHz to 1MHz		
PSK			
Carrier Waveform	Sine, Square, Ramp, Arb (except DC)		
Source	Internal/External		
Modulating Waveform	Square with 50% duty cycle		
Key Frequency	2mHz to 1MHz		
PWM			
Carrier Waveform	pulse		
Source	Internal/External		
Modulating Waveforms	Sine, Square, Ramp, Noise, Arb		
Width Deviation	0% to 100% of pulse Width		
Modulating Frequency	2mHz to 1MHz		
[Mod/Trig/FSK/Sync] Input			
Input Range	75mVRMS to ±5Vac+dc		
Input Bandwidth	50kHz		
Input Impedance	10kΩ		
Ráfaga Characteristics			
Carrier Waveform	Sine, Square, Ramp, pulse, Noise, Arb (except DC)		
Carrier Frequency	2mHz to 25MHz	2mHz to 30MHz	2mHz to 60MHz
Ráfaga Count	1 to 1,000,000 or Infinite		
Start/Stop Phase	0° to 360°, 0.1° resolution		
Internal Period	1μs to 500s		
Gated Source	External Trigger		

Trigger Source	Internal, External or Manual
Trigger Delay	0ns to 100s
Sweep Characteristics	
Carrier Waveform	Sine, Square, Ramp, Arb (except DC)
Type	Linear, Log or Step
Direction	Up/Down
Start/Stop Frequency	Consistent with the upper/lower limit of the frequency of the carrier waveform
Sweep Time	1ms to 500s
Hold/Return Time	0ms to 500s
Trigger Source	Internal, External or Manual
Mark	Falling edge of the Sync signal (programmable)

Counter			
Function	Frequency, Period, Positive/Negative pulse Width, Duty Cycle		
Frequency Resolution	7 digits/second (Gate Time =1s)		
Frequency Range	1 μ Hz to 200MHz		
Period Measurement	Measurement Range	5ns to 16 days	
Voltage Range and Sensitivity (Not modulation signal)			
DC Coupling	DC Offset Range	± 1.5 Vdc	
	1 μ Hz to 100MHz	50mVRMS to ± 2.5 Vac+dc	
	100MHz to 200MHz	100mVRMS to ± 2.5 Vac+dc	
AC Coupling	1 μ Hz to 100MHz	50mVRMS to ± 2.5 Vpp	
	100MHz to 200MHz	100mVRMS to ± 2.5 Vpp	
pulse Width and Duty Cycle Measurement			
Frequency/Amplitude Range	1 μ Hz to 25MHz	50mVRMS to ± 2.5 Vac+dc	DC Coupling
pulse Width	Minimum	≥ 20 ns	
	Resolution	5ns	
Duty Cycle	Range (Display)	0% to 100%	
Input Characteristics			
Input Signal Range	Breakdown Voltage	± 7 Vac+dc	Impedance= 1M Ω
Input Adjustment	Coupling	AC	DC
	HF Suppulsion	ON: input bandwidth=250kHz; OFF: input bandwidth=200MHz	
Input Trigger	Trigger Level Range	-2.5V to +2.5V	

	Trigger Sensitivity Range	0% (about 140mV hysteresis voltage) to 100% (about 2mV hysteresis voltage)
Gate Time	GateTime1	1.310ms
	GateTime2	10.48ms
	GateTime3	166.7ms
	GateTime4	1.342s
	GateTime5	10.73s
	GateTime6	>10s
Trigger Characteristics		
Trigger Input		
Level	TTL-compatible	
Slope	Rising or falling (optional)	
pulse Width	>100ns	
Latency	Sweep: <100ns (typical) Ráfaga: <300ns (typical)	
Trigger Output		
Level	TTL-compatible	
pulse Width	>60ns (typical)	
Maximum Frequency	1MHz	
Two-channel Characteristics - Phase Offset		
Range	0° to 360°	
Waveform Phase Resolution	0.03°	
Clock Reference		
External Reference Input		
Lock Range	10MHz±50Hz	
Level	250mVpp to 5Vpp	
Lock Time	<2s	
Impedance (typical)	1kΩ, AC coupling	
Internal Reference Output		
Frequency	10MHz±50Hz	
Level	3.3Vpp	
Impedance (typical)	50Ω, AC coupling	
Sync Output		
Level	TTL-compatible	
Impedance	50Ω, nominal value	

Overvoltage Protection	
Overvoltage protection will take effect once any of the following two conditions is met:	
<ul style="list-style-type: none"> ● The amplitude setting in the generator is greater than 2Vpp or the output offset is greater than $2V_{DC}$, the input voltage is greater than $\pm 11.5 \times (1 \pm 5\%)V$ ($< 10\text{kHz}$). ● The amplitude setting in the generator is lower than or equal to 2Vpp or the output offset is lower than or equal to $2V_{DC}$, the input voltage is greater than $\pm 3.5 \times (1 \pm 5\%)V$ ($< 10\text{kHz}$). 	
General Specifications	
Power	
Power Voltage	100V to 240V (45Hz to 440Hz)
Power Consumption	Less than 40W
Fuse	250V, T3.15A
Display	
Type	3-inch TFT LCD
Resolution	320 Horizontal×RGB×240 Vertical Resolution
Color	16M color

Environment	
Temperature Range	Operating: 0°C to 50°C Non-Operating: -40°C to 70°C
Cooling Method	Cooling by fans compulsively
Humidity Range	Less than 30°C: ≤95% Relative Humidity (RH) 30°C to 40°C: ≤75% Relative Humidity (RH) 40°C to 50°C: ≤45% Relative Humidity (RH)
Altitude	Operating: Less than 3000 meters Non-Operating: Less than 15,000 meters
Mechanical	
Dimensions (W×H×D)	261.5mm×112mm×318.4mm
Weight	without package: 3.2kg with package: 4.5kg
Interfaces	USB Host, USB Device, LAN
IP Protection	IP2X
Calibration Interval	Recommend calibration interval is one year
Authentication Information	

EMC	In line with EN61326-1:2006	
	IEC 61000-3-2:2000	±4.0kV (Contact Discharge) ±4.0kV (Air Discharge)
	IEC 61000-4-3:2002	3V/m (80MHz to 1GHz) 3V/m (1.4GHz to 2GHz) 1V/m (2.0GHz to 2.7GHz)
	IEC 61000-4-4:2004	1kV power lines
	IEC 61000-4-5:2001	0.5kV (Phase to Neutral) 0.5kV (Phase to PE) 1kV (Neutral to PE)
	IEC 61000-4-6:2003	3V, 0.15-80MHz
	EC 61000-4-11:2004	Voltage dip: 0%UT during half cycle 0%UT during 1 cycle 70%UT during 25 cycle Short interruption: 0%UT during 1 cycle
Electrical Safety	In line with USA: UL 61010-1:2012, Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 61010- 1-2012 EN 61010-1:2010	

Capítulo 6 Appendix

Appendix A: Accessories and Options

	Description	Order Number
	DG1022Z (25MHz, Dual-channel)	DG1022Z
Model	DG1032Z (30MHz, Dual-channel)	DG1032Z
Standard	DG1062Z (60MHz, Dual-channel)	DG1062Z
	Power Cord	-
	USB Cable	CB-USBA-USBB-FF-150
Accessories	BNC Cable	CB-BNC-BNC-MM-100
	Quick Guide	-
	16M Internal Memory	Arb16M-DG1000Z
Options	Rack Mount Kit (for single instrument)	RM-1-DG1000Z
	Rack Mount Kit (for dual instruments)	RM-2-DG1000Z
	40dB Attenuator	RA5040K
	10W Power Amplifier	PA1011
	USB to GPIB Interface Converter	USB-GPIB

Note: all the standard accessories and options can be ordered from you local **RIGOL** Office.

Appendix B: Specifications of Power Amplifier

Unless otherwise specified, all specifications can be guaranteed if the following two conditions are met.

- The generator has been working continuously for 30 minutes at specified temperature.
- All the specifications are guaranteed unless those marked with "typical".

Signal Input	
Input Impedance	50k Ω
Built-in Bias Voltage (Output Equivalent)	+/-12V
External Input	+/-10Vmax (Gain: X1) +/-1.25Vmax (Gain: X10)
Power Amplifier Specifications	
Running Mode	Constant Voltage
Gain	Switch between 10V/1V and 10V/10V (DC Gain Error: <5%)
Polarity Switch	Normal/Invert
Effective Value of Sine Output Power (RL=7.5 Ω)	10W (typical value, input Sine, 100kHz, X10)
Output Voltage	12.5Vpeak (input Sine, 100kHz)
Output Current	1.65Apeak (input Sine, 100kHz)
Output Impedance	<20 Ω
Full Power Bandwidth ^[1]	DC~1MHz
Output Slew Rate ^[2]	$\geq 80\text{V}/\mu\text{s}$ (typical)
Overshoot	<7%
Bias Voltage Specification	
Bias Voltage Gain Error	5% \pm 100mV
Others	
Power Supply	DC 12V \pm 5%, 4Apeak
Output Protection	Output Overcurrent Protection, Internal Temperature Abnormity Protection

Operating Temperature ^[3]	0°C to +35°C
Dimensions (W×H×D)	142.2mm×48.1mm×215.4mm
Net Weight	850g±20g

Note^[1]:

Full power bandwidth refers to the maximum frequency when the power amplifier can generate AC output with the maximum possible amplitude and without distortion.

$$\text{Full power bandwidth } FPB = \frac{SR}{2\pi V_{\max}}$$

SR: Slew Rate (output slew rate)

V_{max}: the maximum amplitude without distortion that the amplifier can output

Note^[2]:

Definition of Slew Rate: input a large step-function signal into the amplifier, the output slope of the signal is saturated to a constant at a certain position. This constant is called the Slew Rate of the amplifier.

Note^[3]:

The specifications above are all specifications under 25°C. The range of the environment temperature for PA1011 is from 0°C to +35°C and when the environment temperature is greater than 35°C, it is recommended that users reduce the output power and the working frequency of PA1011.

Appendix C: Warranty

RIGOL warrants that the product mainframe and product accessories will be free from defects in materials and workmanship within the warranty period.

If a product proves defective within the respective period, **RIGOL** guarantees free replacement or repair of any defective products within a reasonable period of time. To get repair service, please contact with your nearest **RIGOL** sales or service office.

There is no other warranty, expulseed or implied, except such as is expulsely set forth herein or other applicable warranty card. There is no implied warranty of merchantability or fitness for a particular purpose. Under no circumstances shall **RIGOL** be liable for any consequential, indirect, ensuing or special damages for any breach of warranty in any case.

Index

- *.RAF 2-75
- *.RSF 2-75
- Align Phase 2-9
- Amplitude 2-5
- Amplitude Coupling 2-90
- Amplitude Modulation 2-35
- Modulación por desplazamiento de amplitud 2-45
- Arb File 2-75
- Auto 2-22
- AutoIP 2-104
- Bioelectricity 2-21
- Bmp File 2-76
- Built-In Waveform 2-20
- Ráfaga 2-65
- Ráfaga Delay 2-68
- Ráfaga Period 2-67
- Carrier Waveform Suppulseion ... 2-38
- Center Frequency 2-58
- Channel Copy 2-93
- Clock Source 2-100
- Counter 2-70
- Coupling 2-73
- Csv File 2-76
- Data Source 2-27
- DC Offset 2-7
- Default Gateway 2-105
- Delete 2-80
- DF 2-23
- DHCP..... 2-104
- DNS Service 2-106
- Dual Channels Graph 1-15
- Dual Channels Parameters 1-15
- Duty Cycle 2-10
- Duty Cycle Deviation 2-56
- Edit Block 2-29
- Edit Mode 2-26
- Edit Points 2-28
- Engine 2-21
- External Power Amplifier 2-108
- Factory Default Values 2-94
- Filter 2-21
- Frequency 2-4
- Frequency Coupling 2-90
- Frequency Deviation 2-41
- Frequency Modulation 2-39
- Frequency Output Mode 2-18
- Modulación por desplazamiento de frecuencia 2-48
- Frequency Span 2-58
- Gate Time 2-71
- Gated Ráfaga 2-66
- Gated Polarity 2-67
- GPIO Address 2-103
- Harmonic 2-30
- Harmonic Amplitude 2-32
- Harmonic Order 2-31
- Harmonic Phase 2-32
- Harmonic Type 2-31
- High-Frequency Suppulseion 2-73
- Idle Level 2-69
- Infinite Ráfaga 2-66
- Insert Waveform 2-27
- ITF 2-23
- Leading Edge 2-13
- Linear Sweep 2-59
- Log Sweep 2-59
- MAC Address 2-104
- ManualIP 2-105
- Mark Frequency 2-61
- Medical 2-22
- MF 2-22
- Modulating Polarity..... 2-47
- Modulation 2-21
- Modulation Depth 2-37
- N Cycle 2-65
- Network Status 2-104
- Normal 2-20

Output Set 2-87

Overvoltage Protection 1-6

Phase Coupling 2-91

Phase Deviation 2-44

Phase Modulation 2-42

Modulación por desplazamiento de fase
..... 2-51 Print
..... 2-107 pulse

Width 2-12 PWM
..... 2-54

Return Time 2-60

1

Sample Rate Output Mode 2-18

Seamless Interconnection 2-81

SiFi (Signal Fidelity) XI

Signal 2-21

Single Channel View 1-15

Start Frequency 2-57

Start Hold 2-61

Start Phase 2-8

State File 2-75

Statistic Function 2-71

Step Sweep 2-60

Stop Frequency 2-57

Stop Hold 2-62

Stored Waveform 2-24

Subnet Mask 2-105

Sweep 2-57

Sweep Time 2-60

Fuente de disparo del barrido.....
2-62

Symmetry 2-11

Sync Output 2-84

Test/Calibration 2-107

TF 2-23

To Copy File 2-79

To Paste File 2-80

To Read File 2-79

To Save File 2-77

Track 2-93

Trailing Edge 2-13

Trigger Sensitivity 2-73

Txt File 2-76

USB Host 1-5

User-defined Start-up Interface 2-102

VISA Descriptor 2-104

Volatile Waveform 2-25

Waveform Summing 2-89

WF 2-24

Width Deviation 2-56