
Manual Usuario - DUAL DDS 2020

Ulloa Daniel *
Instrumentos y Mediciones II
2021-06-26
H27.0 — Versión 1

Resumen

Este documento describe las características y modo de uso del instrumento DUAL DDS 2020. Además incluye sus especificaciones técnicas y capacidades de programación.

Índice

1. Introducción	2
1.1. Características	2
1.2. Especificaciones	2
2. Descripción General	4
2.1. Interfaz USB	4
2.2. Comandos	5
2.2.1. *IDN?	5
2.2.2. *RST	5
2.2.3. :AWG<x>:AMPlitude	5
2.2.4. :AWG<x>:FREQuency	5
2.2.5. :AWG<x>:FUNCTion	6
2.2.6. :AWG<x>:OFFSet	6
2.2.7. :AWG<x>:PHAsE	6
2.2.8. :AWG<x>:SWEep	6
2.2.9. :AWG<x>:SWEepSTART	7
2.2.10. :AWG<x>:SWEepSTOP	7
2.2.11. :AWG<x>:SWEepTIME	7
3. Ejemplo Programación	7
4. Interfaz Gráfica	8
4.1. Uso básico	9

* ulloa@ieee.org

1. Introducción

1.1. Características

El instrumento DUAL DDS 2020 es un generador de funciones de dos canales y tres formas de onda configurables. Mediante el protocolo de comunicación SCPI-USB se pueden enviar instrucciones al instrumento y cambiar la amplitud, offset, frecuencia, forma de onda y también realizar barridos lineales de frecuencia

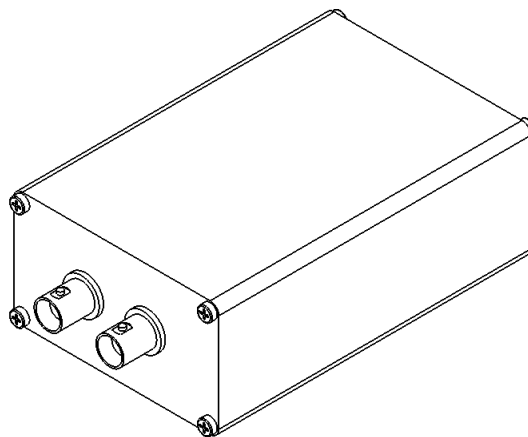


Figura 1: Vista isométrica del instrumento.

DDS: Las formas de onda son generadas utilizando la tecnología Direct Digital Synthesis (DDS) que crea señales senoidales estables, precisas y de baja distorsión así como también ondas cuadradas con tiempos de subida rápidos de hasta 10kHz y señales triangulares de hasta 50kHz.

Características Principales:

- Señal senoidal de 165kHz
- Forma de onda Triangular y Cuadrada
- Modulación AM y FM
- Barrido Lineal
- Amplitud desde 1.5Vpp hasta 3Vpp
- Conexión vía USB
- No requiere baterías ni fuentes adicionales

Funcionalidad simple: El dispositivo es portátil y por este motivo no requiere de alimentación externa. No posee complicados controles en su panel frontal, al ser un instrumento definido por Software la funcionalidad se puede extender.

1.2. Especificaciones

Formas de onda:

- Senoidal
- Cuadrada
- Triangular

Características de señal:

- Senoidal
 - Rango: 100mHz a 165kHz
 - Amplitud Plana (Relativo a 1kHz)
 - < 50kHz: -0.1dB
 - 50kHz a 100kHz: -0.5dB
 - 100kHz a 165kHz: -3db
- Cuadrada
 - Rango: 100mHz a 10kHz
 - Rise time: 9us
 - Overshoot: <10 %
- Triangular
 - Rango: 100mHz a 50kHz

Características comunes:

- Frecuencia
 - Resolución: 0.1Hz
- Fase
 - Rango: 0 a 360°
 - Resolución: 0.0015°
- Amplitud
 - Rango:
 - 1.5V_{pp} a 3V_{pp} (circuito abierto)
 - 1.5V_{pp} a 2V_{pp} (50Ω)
 - Resolución: 6mV
- Offset
 - Rango:
 - 4000mV a +175mV (circuito abierto)
 - 15mV a +175mV (50Ω)
 - Resolución: 15mV

Barrido:

- Formas de onda:
 - Senoidal
 - Cuadrada
 - Triangular
- Tipo: Lineal
- Dirección: Ascendente
- Tiempo de Barrido: 100ms a 500s

General:

- Fuente de alimentación: USB
- Consumo: 500mA (MÁX)
- Ambiente de operación: Interior
- Temperatura de operación: 0 a 40°C
- Humedad de operación: 5 % a 80 %, sin condensación
- Altura de operación: Hasta 3000m
- Temperatura de almacenamiento: -30 a 50°C
- Interfaz: USB 2.0/1.1
- Lenguaje: SCPI-1993, IEEE-488.2
- Dimensiones: 88x50x108mm (Ancho, Alto, Profundidad)
- Peso: 125g
- Ruido acústico: 0dBa
- Tiempo calentamiento: 1 minuto

2. Descripción General

Esta sección describe como utilizar la funcionalidad de control remoto del instrumento DUAL DDS 2020 y un listado de los comandos disponibles.

2.1. Interfaz USB

Este capítulo describe la configuración mediante puerto USB.

Interfaz USB:

Conector PC	Tipo A, host
DUAL DDS 2020	Tipo B, device
Velocidad	2.0/1.1
Clase USB	CDC

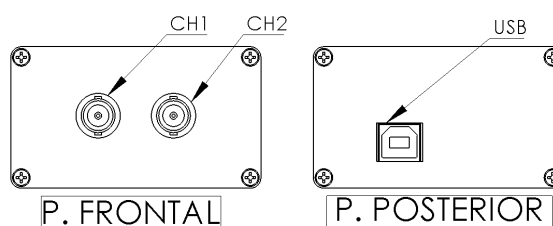


Figura 2: Paneles del instrumento, en su parte frontal encontramos dos conectores BNC y en la parte posterior el conector USB Tipo B.

Configuración -
Operaciones:

1. Conectar el cable USB al panel posterior del instrumento y a la PC
2. Lanzar un software de terminal serie, por ejemplo RealTerm
3. Seleccione el puerto COM establecido por su computadora y elija una tasa de baudios de 9600. Para ver el puerto asignado en Windows 10: Panel de control → Hardware y Sonido → Administrador de Dispositivos → Puertos (COM&LPT)

4. Escriba **IDN?* y presione INTRO. Debería visualizar en pantalla:
-ULLOA,DUAL DDS 2020, P0001,V1.0-
5. El dispositivo funciona correctamente y se ha logrado una comunicación exitosa.

2.2. Comandos

2.2.1. *IDN?

***IDN?**

Descripción: Devuelve el fabricante, modelo, numero de serie y version de la unidad.

Sintaxis: *IDN?

Ejemplo: *IDN?

2.2.2. *RST

***RST**

Descripción: Reinicia las variables a valores por defecto

Sintaxis: *RST

2.2.3. :AWG<x>:AMPlitude

:AWG<x>:AMPlitude

Descripción: Ajusta la amplitud de la señal.

Sintaxis: :AWG<x>:AMPlitude {<NRf>}

Parámetro 1: <x>Canal número 1 o 2.

Parámetro 2: <NRf>Amplitud en proporción. 0 a 255.

Ejemplo: :AWG1:AMPLITUDE 200

Ejemplo: :AWG2:AMP 155

2.2.4. :AWG<x>:FREQuency

:AWG<x>:FREQuency

Descripción: Ajusta la frecuencia de la señal.

Sintaxis: :AWG<x>:FREQuency {<NRf>}

Parámetro 1: <x>Canal número 1 o 2.

Parámetro 2: <NRf>Frecuencia en Hz, admite exponente

Ejemplo: :AWG1:FREQUENCY 1e3

Ejemplo: :AWG1:FREQ 1000

2.2.5. :AWG<x>:FUNction

:AWG<x>:FUNction

Descripción: Cambia la forma de onda o apaga el canal

Sintaxis: :AWG<x>:FUNction {S|T|C|O}

Parámetro 1: <x>Canal número 1 o 2.

Parámetro 2: S|T|C|O Senoidal, Triangular, Cuadrada, Off

Ejemplo: :AWG1:FUNCTION S

Ejemplo: :AWG2:FUNC O

2.2.6. :AWG<x>:OFFSet

:AWG<x>:OFFSet

Descripción: Ajusta el offset de la señal.

Sintaxis: :AWG<x>:OFFSet {<NRf>}

Parámetro 1: <x>Canal número 1 o 2.

Parámetro 2: <NRf>Offset en proporción. 0 a 255.

Ejemplo: :AWG2:OFFSET 30

Ejemplo: :AWG1:OFF 250

2.2.7. :AWG<x>:PHase

:AWG<x>:PHase

Descripción: Ajusta la fase de la señal.

Sintaxis: :AWG<x>:PHase {<NRf>}

Parámetro 1: <x>Canal número 1 o 2.

Parámetro 2: <NRf>Fase en decigrados, 0 a 3600

Ejemplo: :AWG1:PHASE 900

Ejemplo: :AWG1:PHA 1800

2.2.8. :AWG<x>:SWEep

:AWG<x>:SWEep

Descripción: Realiza un barrido con los parámetros START, STOP y TIME

Dependencia: SWEepSTART, SWEepSTOP, SWEepTIME

Sintaxis: :AWG<x>:SWEep

Parámetro 1: <x>Canal número 1 o 2.

Ejemplo: :AWG1:SWE

2.2.9. :AWG<x>:SWEpSTART

:AWG<x>:SWEpSTART

Descripción: Ajusta parametro START del barrido, frecuencia inicio.

Sintaxis: :AWG<x>:SWEpSTART {<NRf>}

Parámetro 1: <x>Canal número 1 o 2.

Parámetro 2: <NRf>Frecuencia en Hz, admite exponente

Ejemplo: :AWG1:SWEEPSTART 1e3

Ejemplo: :AWG1:SWESTART 1000

2.2.10. :AWG<x>:SWEpSTOP

:AWG<x>:SWEpSTOP

Descripción: Ajusta parametro STOP del barrido, frecuencia final.

Sintaxis: :AWG<x>:SWEpSTOP {<NRf>}

Parámetro 1: <x>Canal número 1 o 2.

Parámetro 2: <NRf>Frecuencia en Hz, admite exponente

Ejemplo: :AWG1:SWEEPSTOP 10e3

Ejemplo: :AWG1:SWESTOP 10000

2.2.11. :AWG<x>:SWEpTIME

:AWG<x>:SWEpTIME

Descripción: Ajusta parametro TIME del barrido, frecuencia final.

Sintaxis: :AWG<x>:SWEpTIME {<NRf>}

Parámetro 1: <x>Canal número 1 o 2.

Parámetro 2: <NRf>tiempo en segundos, 0.1 a 500s

Ejemplo: :AWG1:SWEEPTIME 10

Ejemplo: :AWG1:SWETIME 500

3. Ejemplo Programación

El siguiente ejemplo para Python 2.7 aplica una señal senoidal con 4 frecuencias distintas cada 20 segundos al dispositivo bajo estudio.

```
# Importar pySerial, permite el acceso al puerto
# Importar time: permite delays
import serial, time

# Crear conexion serie al puerto COM
conn = serial.Serial(port='COM3', baudrate=9600)

# Enviar comando para identificar instrumento
conn.write( '*IDN?\n' )

# Recibir respuesta y escribir en consola
print conn.readline()
```

```

# Arreglo con frecuencias
currSetPoints = [10, 100, 1000, 10000]

# Enviar comando SCPI para ajustar amplitud
conn.write(':AWG1:AMPLITUDE_255\n')

# Enviar comando SCPI para cambiar forma onda
conn.write(':AWG1:FUNC_S\n')

# Para cada elemento del arreglo
# escribir en consola la frecuencia
# y enviar el comando SCPI
# esperar 20 segundos
for currSetpoint in currSetPoints:
    conn.write(':AWG1:FREQ_{0}\n'.format(currSetpoint))
    time.sleep(20)

# Enviar comando SCPI para desactivar salida
conn.write(':AWG1:FUNC_O\n')

# Cerrar la comunicacion
conn.close()

```

Ejemplo para Python 3.8 o superior, apaga el canal 2 y aplica al canal 1 una frecuencia determinada por un arreglo cada 3 segundos, por último apaga el canal.

```

import serial, time
freqPoints=[1000,2000,3000,5000]
conn = serial.Serial(port='COM14',
    baudrate=9600, timeout=1)
time.sleep(2)
conn.write(':AWG1:FUNC S'.encode())
time.sleep(0.1)
conn.write(':AWG2:FUNC O'.encode())
time.sleep(0.1)
for freqPoint in freqPoints:
    conn.write(':AWG1:FREQ {0}'.format(freqPoint).encode())
    time.sleep(3)
    conn.write(':AWG1:FUNC O'.encode())
conn.close()

```

4. Interfaz Gráfica

Es posible comandar el instrumento mediante su interfaz gráfica. Para su instalación se requiere Java JRE Version 8 o superior.

Requisitos:

- Procesador: 1GHz o más rápido.
- Arquitectura: 32 bits o 64 bits.
- Sistema Operativo: Windows 8.1, Windows 10 o superior; GNU/Linux.
- Memoria Requerida: 1GB (32 bits), 2GB (64 bits).

- Espacio Libre Requerido: 6MB (Windows 32 bits y GNU/Linux), 210MB (Windows 64 bits).

Descripción: Cuenta con un panel para cada canal dividido en dos secciones, la primera que configura los parámetros de la señal: dispone de 2 perillas para el control de offset y amplitud, 4 botones para seleccionar la forma de onda y 2 deslizadores para ajustar la frecuencia y la fase; la segunda permite realizar un barrido lineal mediante 4 botones para definir la frecuencia de inicio, fin, comenzar el barrido, detener el barrido y un deslizador que ajusta el tiempo de barrido.



Figura 3: El software de control es multiplataforma y permite el control de todos los parámetros del instrumento DUAL DDS 2020.

4.1. Uso básico

En esta sección se describen los procedimientos para ajustar parámetros del instrumento.

Ajuste Frecuencia: Posicione el puntero del mouse sobre el deslizador FRECUENCIA1 o FRECUENCIA2 y gire la rueda del mouse para ajustar la frecuencia. También puede mantener click derecho sobre el deslizador para ajustar la frecuencia mientras desplaza el mouse la dirección del eje horizontal. Valor por defecto 1000Hz.

Ajuste Offset: Posicione el puntero del mouse sobre la perilla OFFSET1 u OFFSET2 y gire la rueda del mouse para ajustar el offset. También puede mantener click derecho sobre la perilla para ajustar el offset mientras desplaza el mouse la dirección del eje vertical. Valor por defecto 0.

Ajuste Amplitud: Posicione el puntero del mouse sobre la perilla AMP1 o AMP2 y gire la rueda del mouse para ajustar la amplitud. También puede mantener click derecho sobre la perilla para ajustar la amplitud mientras desplaza el mouse la dirección del eje vertical. Valor por defecto 0.

Ajuste Fase: Posicione el puntero del mouse sobre el deslizador FASE1 o FASE2 y gire la rueda del mouse para ajustar la frecuencia. También puede mantener click derecho sobre el deslizador para ajustar la frecuencia mientras desplaza el mouse la dirección del eje horizontal. Valor por defecto 90° y 180°.

Cambio forma de Onda: Presione los botones en la parte superior del panel para cambiar la forma de onda, el primero de ellos SIN establece una onda senoidal, TRI triangular, SQR cuadrada y OFF apaga el canal. Valor por defecto, Senoidal.

Barrido paramétrico: Para realizar un barrido lineal primero debe ajustar los parámetros START, STOP y TIEMPO. El parámetros START determina la frecuencia de inicio, el parámetro STOP determina la frecuencia final y el parámetro TIEMPO determina la duración del barrido.

- Ajuste la frecuencia de inicio con el deslizador FRECUENCIA del canal que desea barrer y presione el boton START.
- Configure la frecuencia de fin y presione STOP.
- Ajuste el tiempo de barrido con el deslizador TIEMPO.
- Para comenzar el barrido presione SWEEP.

En caso de que desee detener el barrido presione el botón OFF que está a la derecha del botón SWEEP.