

Keysight U2020 serie X

Sensores USB de potencia media y pico

NOTICE: This document contains references to Agilent Technologies. Agilent's former Test and Measurement business has become Keysight Technologies. For more information, go to www.keysight.com.



Notificaciones

© Keysight Technologies 2012 - 2014

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este manual por cualquier medio (incluyendo almacenamiento electrónico o traducción a un idioma extranjero) sin previo consentimiento por escrito de Keysight Technologies, de acuerdo con las leyes de copyright estadounidenses e internacionales.

Número de parte del manual

U2021-90007

Edición

Edición 4, Noviembre 2014

Impreso en Malasia

Keysight Technologies
1400 Fountaingrove Parkway
Santa Rosa, CA 95403

Garantía

El material incluido en este documento se proporciona en el estado actual y puede modificarse, sin previo aviso, en futuras ediciones. Keysight renuncia, tanto como permitan las leyes aplicables, a todas las garantías, expresas o implícitas, relativas a este manual y la información aquí presentada, incluyendo pero sin limitarse a las garantías implícitas de calidad e idoneidad para un fin concreto. Keysight no será responsable de errores ni daños accidentales o derivados relativos al suministro, uso o funcionamiento de este documento o la información aquí incluida. Si Keysight y el usuario tuvieran un acuerdo aparte por escrito con condiciones de garantía que cubran el material de este documento y contradigan estas condiciones, tendrán prioridad las condiciones de garantía del otro acuerdo.

Licencias tecnológicas

El hardware y el software descritos en este documento se suministran con una licencia y sólo pueden utilizarse y copiarse de acuerdo con las condiciones de dicha licencia.

Leyenda de derechos limitados

Derechos limitados del gobierno de los Estados Unidos. Los derechos de software y datos técnicos otorgados al gobierno federal incluyen sólo aquellos otorgados habitualmente a los usuarios finales. Keysight otorga esta licencia comercial habitual de software y datos técnicos de acuerdo con FAR 12.211 (datos técnicos) y 12.212 (software de computación) y, para el Departamento de Defensa, con DFARS 252.227-7015 (datos técnicos - elementos comerciales) y DFARS 227.7202-3 (derechos de software comercial de computación o documentación de software de computación).

Notificaciones relativas a la seguridad

PRECAUCIÓN

Un aviso de **PRECAUCIÓN** indica peligro. Informa sobre un procedimiento o práctica operativa que, si no se realiza o se cumple en forma correcta, puede resultar en daños al producto o pérdida de información importante. En caso de encontrar un aviso de **PRECAUCIÓN** no prosiga hasta que se hayan comprendido y cumplido totalmente las condiciones indicadas.

ADVERTENCIA

Un aviso de **ADVERTENCIA** indica peligro. Informa sobre un procedimiento o práctica operativa que, si no se realiza o cumple en forma correcta, podría causar lesiones o muerte. En caso de encontrar un aviso de **ADVERTENCIA**, interrumpa el procedimiento hasta que se hayan comprendido y cumplido las condiciones indicadas.

Seguridad y símbolos reglamentarios

Los siguientes símbolos en el instrumento y la documentación indican precauciones que deben tomarse para utilizar el instrumento en forma segura.

	<p>La marca de verificación C es una marca registrada de la Agencia de administración del espectro de Australia. Representa cumplimiento de las regulaciones de EMC de Australia de acuerdo con las condiciones de la Ley de radiocomunicaciones de 1992.</p>		<p>Este instrumento cumple con el requisito de rotulado de la Directiva WEEE (2002/96/EC). Esta etiqueta adosada al producto indica que no se debe desechar este producto eléctrico/electrónico con los desperdicios del hogar.</p>
	<p>Este símbolo indica el período de tiempo durante el cual ningún elemento de sustancias peligrosas o tóxicas se espera que se filtre o se deterioran por el uso normal. Cuarenta años es la vida útil esperada del producto.</p>		<p>La marca CE es una marca registrada de la Comunidad Europea. Esta marca CE indica que el producto cumple con todas las Directivas legales europeas relevantes.</p> <p>ICES/NMB-001 indica que este dispositivo ISM cumple con la norma canadiense ICES-001. Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.</p> <p>ISM GRP. 1 Clase A indica que este es un producto Clase A 1 del Grupo Industrial, Científico y Médico.</p>

Directiva 2002/96/EC de equipos electrónicos y eléctricos en los desperdicios (WEEE)

Este instrumento cumple con el requisito de rotulado de la Directiva WEEE (2002/96/EC). Esta etiqueta adosada al producto indica que no se debe desechar este producto eléctrico/electrónico con los desperdicios del hogar.

Categoría del producto:

En cuanto a los tipos de equipos del Anexo 1 de la directiva WEEE, este instrumento se clasifica como "Instrumento de control y supervisión".

A continuación se presenta la etiqueta adosada al producto.



No desechar con desperdicios del hogar.

Para devolver este instrumento si no lo desea, comuníquese con la oficina de Keysight más cercana, o visite

www.keysight.com/environment/product

para recibir más información.

Declaración de conformidad (DoC)

La Declaración de conformidad (DoC) para este instrumento está disponible en el sitio web. Puede hacer la búsqueda de la DoC por modelo o descripción del producto.

<http://www.keysight.com/go/conformity>

NOTA

Si no puede encontrar la DoC correspondiente, por favor póngase en contacto con su representante local de Keysight.

Condiciones ambientales

Este instrumento está diseñado para uso en interiores únicamente.

Condición ambiental	Requisitos
Temperatura	Condiciones de funcionamiento: <ul style="list-style-type: none">• 0 °C a 55 °C Condiciones de almacenamiento: <ul style="list-style-type: none">• -40 °C a 70 °C
Humedad:	Condiciones de funcionamiento: <ul style="list-style-type: none">• Máximo: 95% HR a 40 °C (sin condensar)• Mínimo: 15% HR a 40 °C (sin condensar) Condiciones de almacenamiento: <ul style="list-style-type: none">• Hasta 90% HR a 65 °C (sin condensar)
Altitud	Condiciones de funcionamiento: <ul style="list-style-type: none">• Hasta 3000 m (9840 pies) Condiciones de almacenamiento: <ul style="list-style-type: none">• Hasta 15420 m (50000 pies)

Información reglamentaria

Los sensores de potencia media y U2020 serie X pico USB cumplen con los siguientes requisitos de EMC:

- IEC61326-1:2005/EN61326-1:2006
- Canadá: ICES/NMB-001: Edición 4, junio de 2006
- Australia/Nueva Zelanda: AS/NZS CISPR11:2004

Índice

1 Introducción 1

- Visión general **2**
- Inspección inicial **3**
- Elementos incluidos en la compra estándar **3**
- Instalación y configuración de hardware **3**
 - Instale y compruebe el U2020 serie X **4**
- Secuencia del indicador LED durante el encendido **5**
 - Otros indicadores LED **5**
- Actualización del firmware **6**

2 Información general de funcionamiento 7

- Cómo usar el U2020 serie X con N1918A Power Analysis Manager **8**
- Funciones principales de la barra de herramientas **9**
- Funciones de la barra de herramientas de las propiedades del instrumento **10**
- Configuración de las funciones **10**
 - Calibración y puesta a cero automática **10**
 - Funciones relacionadas con el sistema **10**
 - Funciones de configuración de canal **11**
 - Puertas de medición **14**
 - Funciones de disparo **16**
 - Funciones de medición **18**
- Características del U2020 serie X **20**
 - Modo de lista **20**
 - Tamaño de apertura variable **20**
 - Detección automática de ráfaga **21**
 - Mediciones de 20 pulsos **21**
 - Restablecimiento del conteo de promedio alto **21**

3 Especificaciones y Características 23

- Especificaciones **24**

Error de porcentaje de tiempo de elevación medido vs. el tiempo de elevación de la señal bajo prueba	25
Linealidad de potencia	26
Ancho de banda de video	26
Salida de grabación y salida de video	27
Características de la planicidad pico	27
Efecto de ajuste de ancho de banda de video	29
Efecto de la activación periódica en el ruido de una medición	29
SWR máximo	30
Incertidumbre de calibración	30
Especificaciones de la base de tiempo y el disparo	31
Especificaciones generales	33
Características generales	34

1

Introducción

Visión general	2
Inspección inicial	3
Elementos incluidos en la compra estándar	3
Instalación y configuración de hardware	3
Instale y compruebe el U2020 serie X	4
Secuencia del indicador LED durante el encendido	5
Otros indicadores LED	5
Actualización del firmware	6

Este capítulo le permite comenzar a conocer los sensores USB de potencia media y pico del U2020 serie X.

Visión general

El U2020 serie X es un sensor y multímetro de potencia media y pico independiente basado en USB. El U2020 serie X consta de dos modelos; U2021XA (50 MHz a 18 GHz) y U2022XA (50 MHz a 40 GHz).

El U2020 serie X puede medir la potencia pico y promedio de señales de onda modulada, de pulso y continua (CW) en un rango de frecuencia de 50 MHz a 40 GHz y en un rango de potencia de -45 dBm a 20 dBm.

Indicador LED

Indica el estado del U2020 serie X. Consulte **“Secuencia del indicador LED durante el encendido”** para obtener más información.



Mecanismo de cierre físico seguro



Puerto RF entrada para señales RF/microondas

Cable USB

Puerto USB



Puertos de disparo externos^[1]

[1] La salida de grabación y de video comparten el mismo puerto que la salida de disparo.

Inspección inicial

1 Inspeccione que los artículos no hayan sufrido daños.



2 Verifique que su pedido esté completo.

- Si hay daños mecánicos o cualquier elemento faltante, comuníquese a la oficina de ventas y servicio más cercana de Keysight.
- Conserve el material de embalaje dañado.
- Consulte la lista de contactos de las oficinas de servicio y ventas de Keysight en la última página de esta guía.

Elementos incluidos en la compra estándar

2 × cables de disparo, macho BNC a hembra SMB 50 Ω, 1.5 m



Cable del sensor, 1.5 m



Certificado de calibración



CD-ROM de documentación



Automation-Ready CD-ROM



N1918A CD-ROM

Instalación y configuración de hardware

Antes de usar el U2020 serie X, por favor asegúrese de cumplir con los requisitos mínimos:

- PC con una capacidad de host USB
- Keysight IO Libraries Suite 15.5 o superior instalado
- Keysight N1918A Power Analysis Manager instalado^[1] (la opción 100 del Analizador de potencia está incluida con la compra del U2020 serie X)^[2]

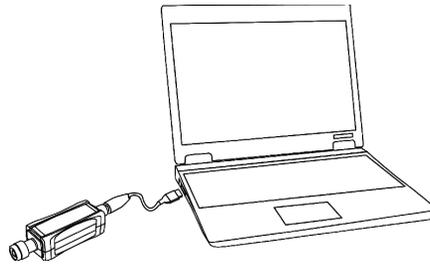
[1] Si necesita ayuda con la instalación, consulte la *guía de instalación de N1918A*.

[2] Consulte la *hoja de datos N1918A (5989-6612EN)* o la *documentación de ayuda del Analizador de potencia* para obtener más información sobre las funciones/características del Analizador de potencia.

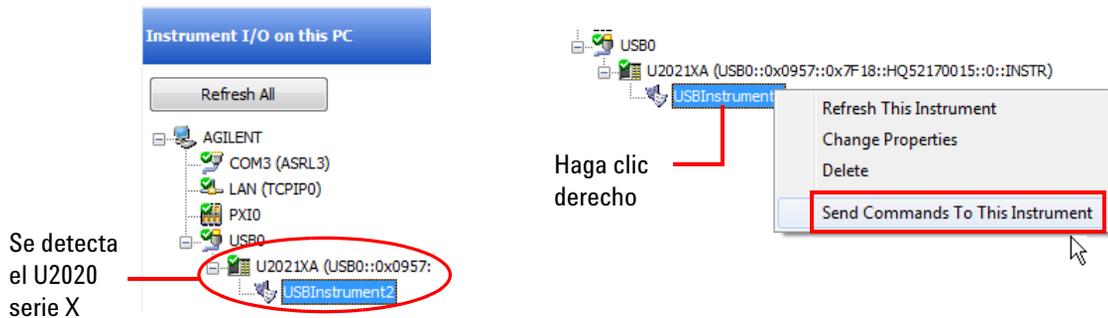
1 Introducción

Instale y compruebe el U2020 serie X

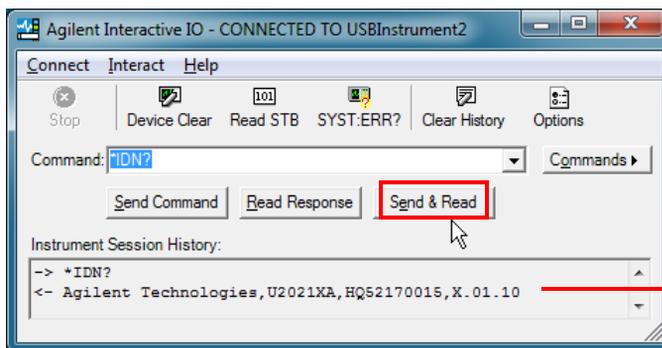
- 1 Conecte el U2020 serie X a la PC. El controlador del U2020 serie X se detecta e instala automáticamente.



- 2 Vaya a **Inicio > Todos los programas > Keysight IO Libraries Suite > Keysight Connection**



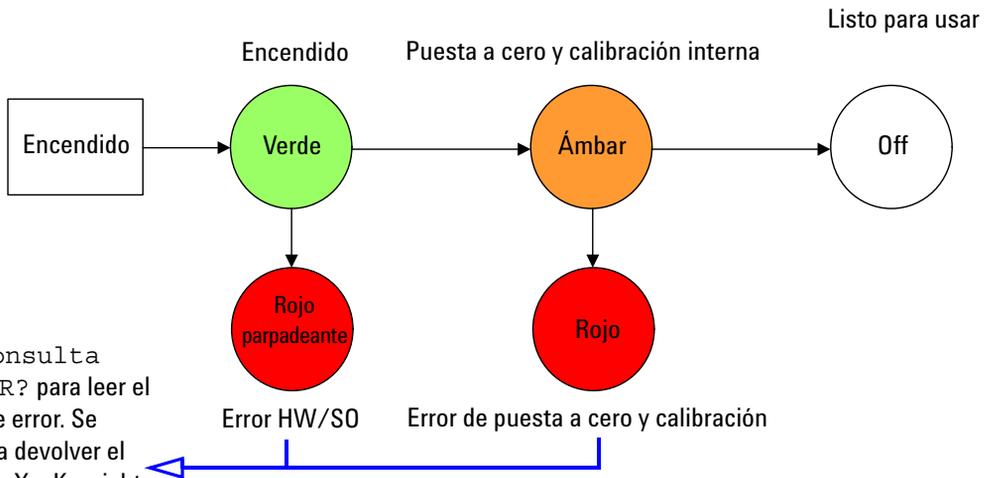
3



Aparece la respuesta del dispositivo.

Esto verifica que el U2020 serie X se ha conectado e instalado correctamente en la PC.

Secuencia del indicador LED durante el encendido



Envíe la consulta `SYST:ERR?` para leer el mensaje de error. Se recomienda devolver el U2020 serie X a Keysight si esta condición persiste después de apagarlo y volverlo a encender.

Otros indicadores LED

	Borrado seguro, formato de unidad flash o actualización de firmware en curso.
	Existe un error en la cola de errores SCPI incluyendo la sobrecarga de entrada. Si se borra la cola de errores (mediante el comando <code>*CLS</code>) o se lee el último error de la cola (mediante la consulta <code>SYST:ERR?</code>), el indicador se apagará.
	Actividad USB en progreso.

Actualización del firmware

Para descargar la última versión de firmware para el U2020 serie X, vaya a www.keysight.com/find/pm_firmware. El firmware más reciente incluye el archivo ejecutable y el archivo de ayuda para la instalación de la Utilidad de actualización de Firmware con el fin de que pueda actualizar el U2020 serie X.

2

Información general de funcionamiento

Cómo usar el U2020 serie X con N1918A Power Analysis Manager	8
Funciones principales de la barra de herramientas	9
Funciones de la barra de herramientas de las propiedades del instrumento	10
Configuración de las funciones	10
Calibración y puesta a cero automática	10
Funciones relacionadas con el sistema	10
Funciones de configuración de canal	11
Puertas de medición	14
Funciones de disparo	16
Funciones de medición	18
Características del U2020 serie X	20
Modo de lista	20
Tamaño de apertura variable	20
Detección automática de ráfaga	21
Mediciones de 20 pulsos	21
Restablecimiento del conteo de promedio alto	21

Este capítulo describe la información general de funcionamiento del U2020 serie X.

Cómo usar el U2020 serie X con N1918A Power Analysis Manager

La aplicación Analizador de potencia del N1918A Power Analysis Manager proporciona una interfaz de operación virtual para el U2020 serie X. Este capítulo describe las funciones del U2020 serie X disponibles en la aplicación Analizador de potencia.

NOTA

Para obtener más información sobre cómo configurar cada función del U2020 serie X, consulte la documentación de ayuda del *Analizador de potencia N1918A*.



Figura 2-1 Visión general de la interfaz de usuario del Analizador de potencia

Funciones principales de la barra de herramientas

Icono	Función
	Conectar al U2020 serie X.
	Desconectar del U2020 serie X.
	Abrir archivos CSV compatibles.
	Guardar datos de medición como un archivo CSV compatible.
	Obtener una vista previa de una captura de pantalla de la aplicación antes de imprimir.
	Imprimir una captura de pantalla de la aplicación.
	Guardar una captura de pantalla de la aplicación como un archivo de imagen.
	Iniciar la adquisición de todas las mediciones en las fichas/vistas creadas.
	Detener la adquisición de todas las mediciones en las fichas/vistas creadas.
	Grabar y guardar datos de las mediciones en un archivo CSV compatible.
	Crear una nueva vista de la pantalla del panel flexible ^[1] .
	Crear una nueva vista de la pantalla del indicador ^[1] .
	Crear una nueva vista de la pantalla del gráfico de barras ^[1] .
	Crear una nueva vista de la pantalla del gráfico de trazado ^[1] .

Icono	Función
	<p>Crear una nueva vista de la pantalla de gráficos de la Función de distribución acumulativa complementaria (CCDF) o una nueva vista de la pantalla de gráficos CCDF admitida^[1].</p> <p>Las curvas de la Función de distribución acumulativa complementaria (CCDF) caracterizan las estadísticas de potencia de nivel superior de una señal modulada digitalmente y se definen por la cantidad de tiempo que la forma de onda pasa en o por encima de un nivel de potencia dado.</p> <ul style="list-style-type: none"> La Función de distribución acumulativa complementaria (CCDF) es aplicable en los modos de disparo de ejecución libre, interno y externo. La Función de distribución acumulativa complementaria (CCDF) admitida se aplica solo en los modos de disparo interno y externo. <p>Puede ver trazados para el canal A, Gaussiano y de Referencia.</p>
	Crear una nueva vista de la pantalla de gráficos de superposición ^[1] .
	Crear una vista de la pantalla multivista ^[1] .
	Eliminar la vista seleccionada de la aplicación.
	Eliminar la ficha seleccionada actualmente (incluidas las vistas de la ficha).
	Proporcionar opciones de la aplicación y ajustes de configuración.
	Mostrar el cuadro de diálogo resumen de alerta.
	Cambiar entre el modo de pantalla compacto y completo.
	Proporcionar acceso rápido a la documentación de ayuda.

[1] Cuando se selecciona este icono, los iconos de función correspondiente aparecerán en la barra de herramientas. Consulte la *documentación de ayuda del Analizador de potencia* para obtener más detalles.

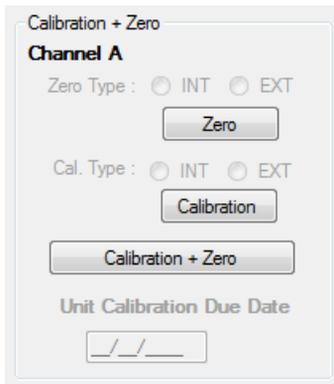
2 Información general de funcionamiento

Funciones de la barra de herramientas de las propiedades del instrumento

Icono	Función
	Ofrece una lista de opciones preestablecidas para la configuración de propiedades del U2020 serie X. Los datos almacenados en las tablas FDO, la tabla FDO seleccionada y los datos de puesta a cero y calibración no están afectados por un ajuste preestablecido.
	Guarda los estados del U2020 serie X.
	Recupera los estados guardados del U2020 serie X.
	Muestra la lista de errores.
	Restablece el U2020 serie X a sus valores predeterminados.
	Ajusta la compensación dependiente de frecuencia (FDO) (consulte “Ruta de medición simplificada”) que compensa los cambios relacionados con la frecuencia en la respuesta de su sistema de prueba. El U2020 serie X puede almacenar 10 tablas FDO con 512 puntos de frecuencia cada una.

Configuración de las funciones

Calibración y puesta a cero automática



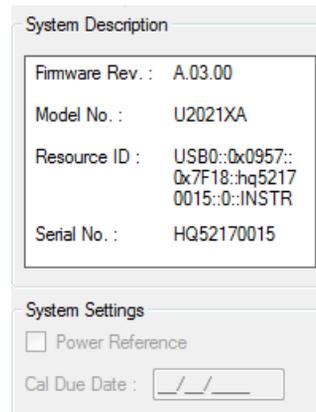
Realice una calibración automática del U2020 serie X sin tener que conectarlo a una referencia de potencia, o realice una puesta a cero automática del U2020 serie X con o sin una señal de RF/microondas.

Se recomienda la puesta a cero:

- cuando se establece conexión con el U2020 serie X.
- cada 24 horas.
- antes de medir señales de nivel bajo.

El U2020 serie X realizará la puesta a cero y la calibración automática cada vez se encienda.

Funciones relacionadas con el sistema



Muestra la información del sistema (revisión de firmware, número de modelo, identidad de instrumento y número de serie) del U2020 serie X.

Funciones de configuración de canal

Channel A Setup

Sensor
 Model No. : U2021XA
 Mode : Normal
 Range : AUTO

Channel Settings
 Chan Offset (dB) : 0.000
 Duty Cycle (%) :
 Frequency (Hz) : 50.000 M

Trace
 Units : dBm Watt
 Trace Start (s) : 0.000
 Trace Length (s) : 100.000 u

Measurement Average
 Msr Avg Mode : AUTO
 Msr Avg Count : 256
 Reset Msr Avg

Step Detect
 Video Avg :
 Video B/W : OFF O L M H

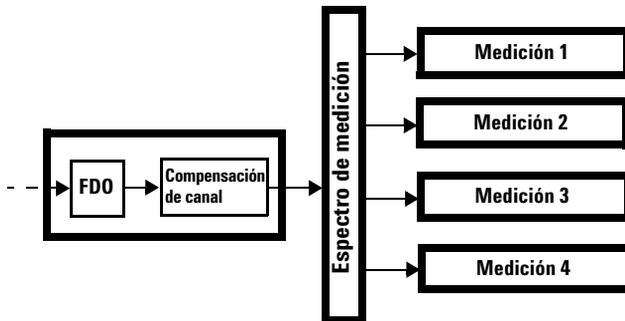
The image shows a software interface for configuring a channel. It is divided into several sections: 'Sensor' (Model No., Mode, Range), 'Channel Settings' (Chan Offset, Duty Cycle, Frequency), 'Trace' (Units, Trace Start, Trace Length), 'Measurement Average' (Msr Avg Mode, Msr Avg Count, Reset Msr Avg), and 'Step Detect'/'Video Avg'/'Video B/W'. Seven blue circles with numbers 1 through 7 are placed to the left of the interface, with lines pointing to specific elements: 1 points to the Chan Offset checkbox, 2 to the Frequency field, 3 to the Trace section, 4 to the Msr Avg Mode and Count fields, 5 to the Step Detect checkbox, 6 to the Video Avg dropdown, and 7 to the Video B/W slider and buttons.

2 Información general de funcionamiento

No. Función

- 1 Ajusta la compensación del canal que se aplica a la potencia medida antes de realizar cualquier función matemática.

Ruta de medición simplificada



- 2 Establece la frecuencia de medición.
- 3 Establece la unidad de seguimiento, tiempo de inicio y longitud.
- 4 Ajusta el modo promedio de medición automática o manual. El número de lecturas promedio puede oscilar entre 1 y 1024. Aumentar el valor de la medición promedio reduce el ruido de la medición, pero aumenta su tiempo. El filtro de promedio de medición también se puede restablecer.

A continuación, se muestra el número típico de promedios para cada rango y resolución cuando el U2020 serie X está en el modo promedio automático y se configura en modo de velocidad normal.

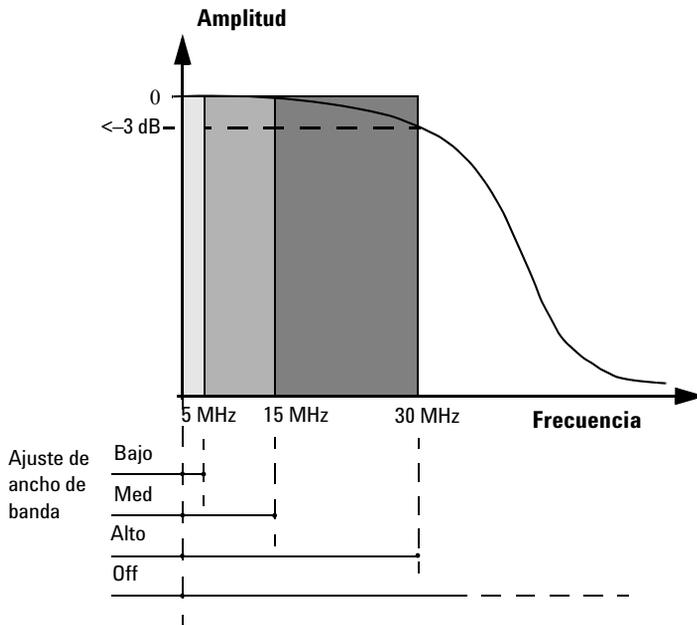
Rango dinámico	Potencia mínima	Configuración de resolución				Número de promedios
		1	2	3	4	
-30 dBm		64	512	512	512	
-20 dBm		4	64	256	512	
-10 dBm		1	16	64	512	
0 dBm		1	4	16	32	
+20 dBm	Potencia máxima	1	1	2	16	

Los cuatro niveles de resolución representan:

- 1, 0.1, 0.01, 0.001 dB respectivamente si el sufijo de medición es dBm o dB.
- 1, 2, 3 o 4 dígitos significativos respectivamente si el sufijo de medición es W o %.

- | No. | Función |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Habilita la detección de paso en los modos de promedio manuales y automáticos. El filtro puede configurarse para volverse a iniciar luego de la detección de un aumento o disminución de paso en la potencia medida con el fin de reducir el tiempo de estabilidad de filtro después de un paso significativo en la potencia medida. |
| 6 | Configura el promedio de video en repeticiones promedio de una señal de disparo, con un conteo de 1 a 256 en múltiplos de 2 ⁿ . Con el promedio de video, el promedio de una serie de adquisiciones se calcula para suavizar el trazado mostrado y reducir el ruido aparente. La medición requiere una señal de repetición continua. |
| 7 | <p>Establece el ancho de banda de video.</p> <p>Las formas de banda de paso bajo, medio y alto logradas por la configuración del ancho de banda de video proporcionan respuestas de filtro plano con puntos de corte muy nítidos aplicando técnicas de procesamiento de señal digital para asegurar una medición de potencia precisa dentro de la banda especificada.</p> <p>Cuando el ancho de banda de video está desactivado, elimina todo el acondicionamiento de la señal. Esto proporciona menos de 3 dB de atenuación a ≥ 500 MHz y es ideal para capturar un trazado preciso, minimizando el sobredisparo y eliminando cualquier efecto de timbre causado por los filtros de corte nítidos utilizados en los ajustes Bajo, Medio y Alto.</p> |

Formas de filtro de ancho de banda (para ≥ 500 MHz)

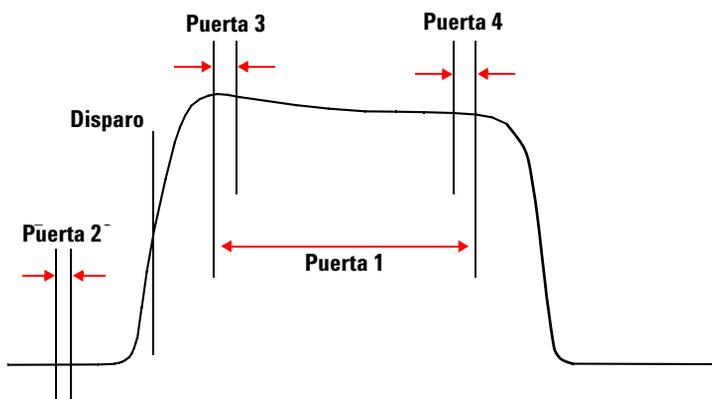


Puertas de medición

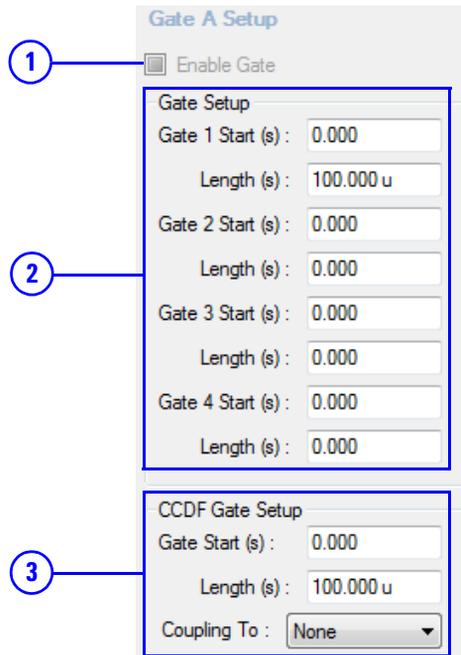
Una puerta de medición permite realizar mediciones en determinadas secciones de la señal de entrada. La puerta está definida por un tiempo de inicio en relación con el disparo instantáneo y una cierta duración. Las muestras de la señal adquiridas durante el intervalo de tiempo especificado por la puerta se usan para las mediciones en dicha puerta. Se proporciona un sistema de hasta cuatro puertas independientes.

A continuación, se presenta un ejemplo de una configuración de 4 puertas para realizar simultáneamente las siguientes mediciones:

Nivel de potencia promedio del pulso	Puerta 1, medición promedio
Nivel de potencia promedio "apagado" por delante el pulso	Puerta 2, medición promedio
Relación pico-promedio	Puerta 1, medición de pico a promedio
Caída de pulso	Puerta 3, medición promedio, menos la puerta 4, medición promedio

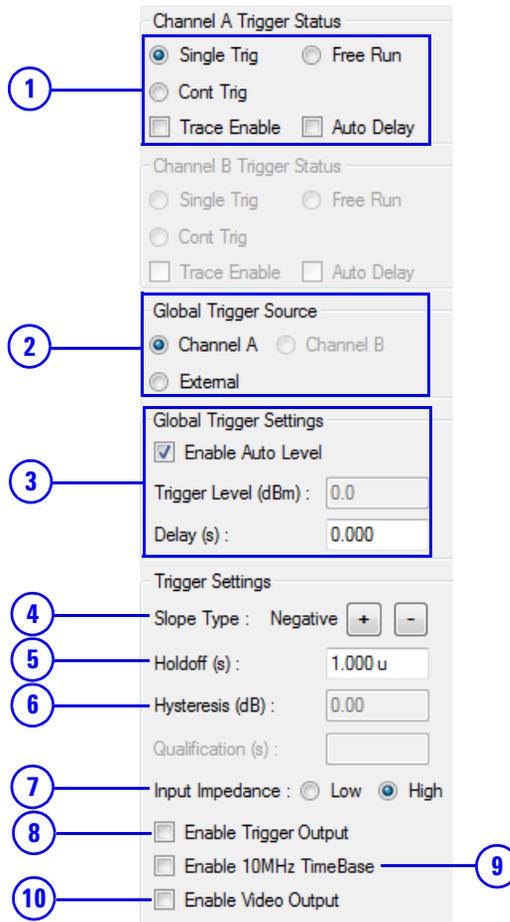


Funciones de la puerta de medición



No.	Función
1	Habilitar puerta está siempre marcado y atenuado.
2	<p>Establece la longitud y el tiempo de inicio de la puerta.</p> <p>El tiempo de inicio de la puerta se relaciona con el evento de disparo. Los valores positivos establecen una puerta de medición, hasta un máximo de 1 segundo, después del disparo. Los valores negativos establecen una puerta de medición, hasta un máximo de 1 segundo, antes del disparo.</p>
3	<p>La puerta CCDF no permite un tiempo de inicio de la puerta antes del evento de disparo. Por esta razón, tiene una definición y una sección de control separada en el menú. Para facilitar el uso, cualquiera de las puertas estándar puede acoplarse a la puerta CCDF (se comparten el tiempo de inicio y la duración).</p>

Funciones de disparo

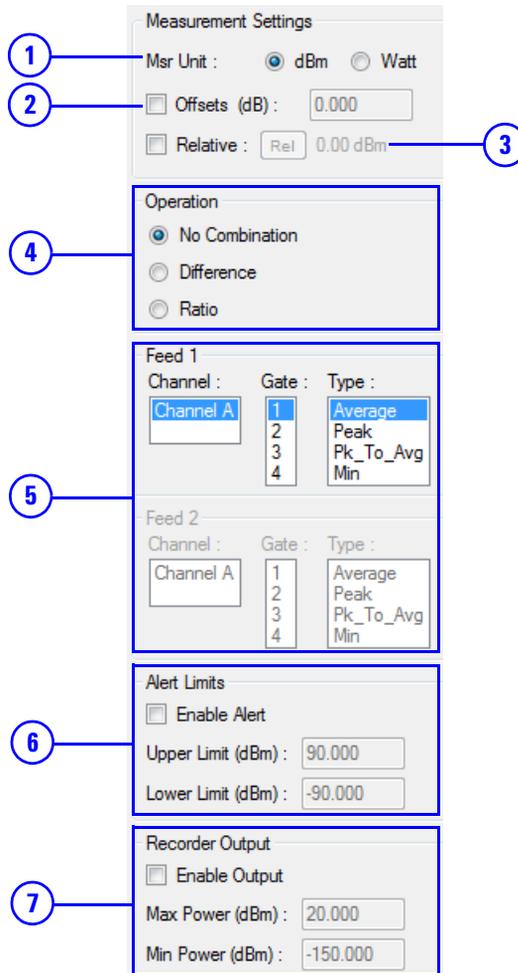


No.	Función
1	Ajusta el modo de disparo sencillo, ejecución libre o continuo. Permite seleccionar la opción para habilitar el trazado y el retardo de disparo automático para los modos de disparo único y continuo. Para el modo de ejecución libre, se puede habilitar solo el retardo de disparo automático.
2	Ajusta la fuente del disparo global en el canal A o en una fuente externa.

No.	Función
3	<p>Habilita el nivel automático o configura el nivel de disparo manualmente si selecciona la fuente de disparo global del canal A.</p> <p>Configura el tiempo de retardo a aplicar entre el disparo y todos los tiempos de inicio de la puerta. Esto le permite cambiar el tiempo de todas las puertas a la misma cantidad tan solo con cambiar un ajuste.</p>
4	<p>Selecciona el tipo de pendiente positiva o negativa para determinar si el disparo será reconocido en el borde de una señal ascendente o descendente respectivamente.</p>
5	<p>Ajusta el tiempo de retraso para desactivar el mecanismo de disparo después de que se produzca un evento de disparo.</p>
6	<p>Ajusta la histéresis para ayudar a generar un disparo más estable impidiendo el disparo a menos que el nivel de potencia de RF alcance el nivel de disparo y el valor de histéresis adicional. Se puede aplicar a la generación de disparo de borde ascendente y descendente.</p> <p>La histéresis solo está disponible para la fuente global de disparo del canal A y el nivel de disparo manual.</p>
7	<p>Ajusta la impedancia de entrada para el disparo externo TTL a Baja (50 Ω) o Alta (100 k Ω).</p>
8	<p>Permite la salida del disparo donde se produce un nivel TTL alto en el conector Trig Out cuando se dispara el U2020 serie X.^[1]</p>
9	<p>Habilita la base de tiempo de 10 MHz.^[1]</p>
10	<p>Permite la salida de video que proporciona una tensión CC proporcional a la potencia de entrada medida a través de un conector SMB.^[1]</p>

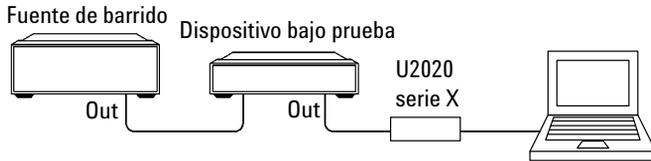
[1] Solo puede habilitar la salida de disparo o la base de tiempo de 10 MHz o la salida de video a la vez.

Funciones de medición



No.	Función
1	Establece la unidad de medida logarítmica (dBm) o lineal (Watt) para la medición seleccionada actualmente.
2	Establece el factor de compensación de la medición. El U2020 serie X corrige cada medición con este factor para compensar la ganancia/pérdida.
3	Habilita el modo relativo, que calcula el resultado de la medición relativa (como un ratio) a un valor de referencia. Cuando está habilitado, el valor de referencia puede ajustarse mediante el control <Rel>. La lectura relativa se muestra en dB o %.

- | No. | Función |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Activa la medición de relación o la diferencia, o desactiva todas las operaciones entre la alimentación 1 y 2. |
| 5 | Configura la puerta y el tipo de medición adquirida para la alimentación. |
| 6 | Activa alertas detectar cuando una medición ha cruzado un valor predefinido de límite superior e inferior.
A continuación se muestra un ejemplo de la aplicación de comprobación de límites. |



Los límites se han fijado en +4 dBm y +10 dBm para la aplicación anterior. Se produce una falla cada vez que la potencia de salida se encuentra fuera de estos límites, como se muestra a continuación.

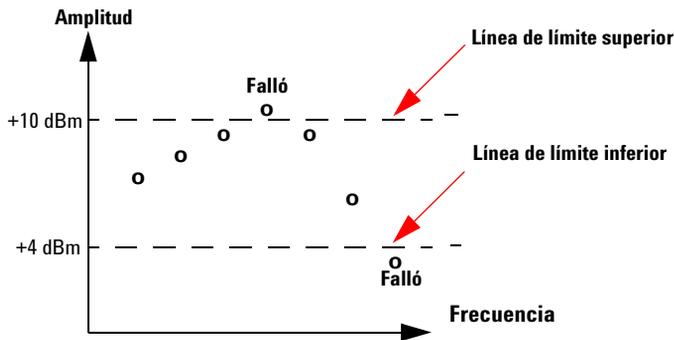


Tabla 21 Rango de valores para los límites

Unidad	Máximo	Mínimo	Máximo predeterminado	Mínimo predeterminado
dB	+200 dB	-180 dB	60 dB	-120 dB
dBm	+230 dBm	-150 dBm	90 dBm	-90 dBm
%	10.0 Z%	100.0 a%	100.0 M%	100.0 p%
W	100.000 EW	1.000 aW	1.000 MW	1.000 pW

- | | |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | Permite la salida de grabación que produce una tensión CC (VCC de 0 a 1) que corresponde al nivel de potencia en vatios del canal. Generalmente, la impedancia de salida es 1 kΩ. La compensación del canal y la pantalla no tienen ningún efecto sobre la salida de grabación. |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Características del U2020 serie X

Modo de lista

El modo de lista es un modo de operación con el cual una secuencia predefinida de pasos de medición se puede programar en el sensor de potencial y ejecutar repetidamente las veces necesarias. Este modo es bueno para barridos de frecuencia y potencia que normalmente exigen cambiar los parámetros mediante los comandos SCPI correspondientes antes de hacer una medición. La comunicación de reconocimiento de hardware entre el sensor de potencia y la fuente de la señal ofrece el tiempo de ejecución más breve posible para realizar las secuencias de prueba.

Los parámetros de disparo y puerta controlan qué parte de la forma de onda se incluye o excluye de la medición. El modo de lista ayuda a analizar señales moduladas con estructura regular y por tiempo o de trama. Por ejemplo, en este modo se admiten ocho ráfagas GSM por tiempo, tramas y subtramas LTE-FDD y LTE-TDD, tramas y espacios WCDMA, y mediciones por tiempo. La cantidad deseada de espacios y su duración e intervalos de exclusión se pueden programar fácilmente.

NOTA

Consulte la *U2020 serie X Guía de programación* para obtener más información.

Tamaño de apertura variable

En el modo sólo promedio y a una velocidad de medición normal, la duración del intervalo empleado para medir la potencia promedio de la señal puede ajustarse configurando el tamaño de apertura entre 2 ms y 200 ms. Esto es útil para señales de CW y señales moduladas que parecen ruido, como FDD-LTE y WCDMA, al hacer mediciones sobre las tramas completas o subtramas.

Al reducir el tamaño de la apertura se mejora la medición pero se reduce la relación señal-ruido de la señal medida. Sin embargo, incrementar el tamaño de la apertura mejora la relación seal-ruido de la señal medida pero reduce la medición.

Tabla 2-2 Aperture size

Velocidad de la medición	Tamaño de apertura predeterminado	Ajustable
NORMal	50 ms	Sí
DOble	26 ms	No
RÁPIDO	2 ms	No

Detección automática de ráfaga

La detección automática de ráfaga ayuda con la configuración de medición de las posiciones y los tamaños de trazas o puertas y los parámetros de disparo en una amplia gama de señales moduladas complejas al sincronizarse con las ráfagas RF. Tras una escala automática correcta, los parámetros de disparo como el nivel, la demora y el retraso se ajustan automáticamente para la operación óptima. Las opciones de traza también se ajustan para alinear la ráfaga de RF en el centro de la imagen de la traza.

Mediciones de 20 pulsos

El U2020 serie X puede medir hasta 20 pulsos. La medición de características de tiempo de pulso de radar se simplifica y acelera muchísimo al hacer análisis simultáneo de hasta 20 pulsos en una misma captura. Se miden la duración, el período, el ciclo de trabajo, la separación, la duración de transición positiva o negativa y el tiempo (en relación con el punto de disparo demorado) de cada pulso.

Restablecimiento del conteo de promedio alto

Al configurarse factores de promedio alto, los ajustes rápidos en la amplitud de la señal medida se demorarán por la necesidad de dejar llenar el filtro de promedio antes de hacer una nueva medición con un nivel de potencia estable. El U2020 serie X le permite restablecer el filtro largo tras el último ajuste en la amplitud de la señal's.

2 Información general de funcionamiento

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

3

Especificaciones y Características

Especificaciones	24
Error de porcentaje de tiempo de elevación medido vs. el tiempo de elevación de la señal bajo prueba	25
Linealidad de potencia	26
Salida de grabación y salida de video	27
Ancho de banda de video	26
Características de la planicidad pico	27
Efecto de ajuste de ancho de banda de video	29
Efecto de la activación periódica en el ruido de una medición	29
SWR máximo	30
Incertidumbre de calibración	30
Especificaciones de la base de tiempo y el disparo	31
Especificaciones generales	33
Características generales	34

Este capítulo contiene las especificaciones y características del U2020 serie X.

Especificaciones

NOTA

- Las especificaciones garantizadas son especificaciones que están cubiertas por la garantía del producto y se aplican en un rango de 0 a 55 °C a menos que se indique lo contrario.
- Las especificaciones de características son especificaciones que no están garantizadas y se muestran en *cursiva*.

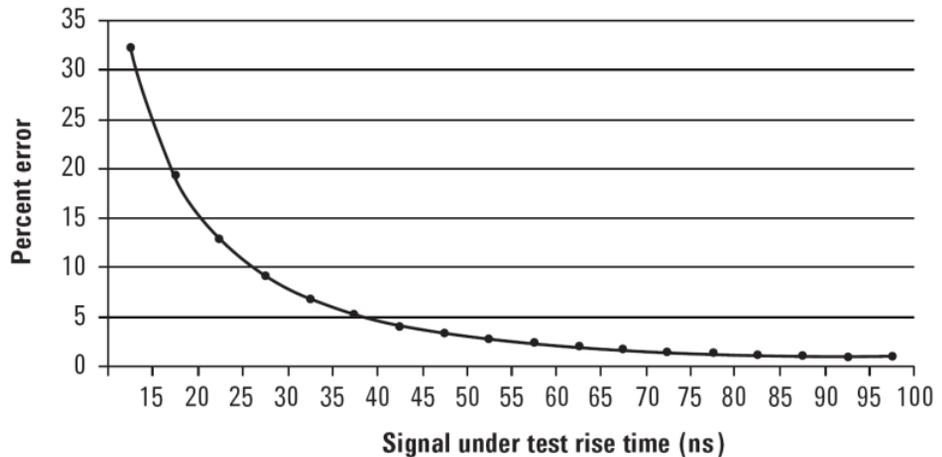
Especificaciones clave		
Rango de frecuencia	U2021XA	50 MHz a 18 GHz
	U2022XA	50 MHz a 40 GHz
Rango de potencia dinámica	Modo normal	–35 dBm a 20 dBm (≥ 500 MHz) –30 dBm a 20 dBm (50 MHz a 500 MHz)
	Modo sólo promedio ^{[1][2]}	–45 dBm a 20 dBm
Nivel de daño	23 dBm (potencia media) 30 dBm (< 1 μ s duración) (potencia pico)	
Tiempo de elevación/caída	≤ 13 ns ^[3]	
Frecuencia de muestreo máxima	<i>Muestreo continuo de 80 megamuestras/seg.</i>	
Ancho de banda de video	≥ 30 MHz	
Ancho de banda de disparo único	≥ 30 MHz	
Amplitud mínima de pulso	50 ns ^[4]	
Precisión de la medición de potencia media	U2021XA	$\leq \pm 0.2$ dB o $\pm 4.5\%$ ^[5]
	U2022XA	$\leq \pm 0.3$ dB o $\pm 6.7\%$
Longitud máxima de captura	1 s (<i>diezmado</i>)	
	1.2 ms (<i>a velocidad de muestreo completa</i>)	
Tasa máxima de repetición de pulso	10 MHz (<i>basada en 8 muestras/periodo</i>)	
Tipo de conector	U2021XA	Tipo N (m)
	U2022XA	2.4 mm (m)

[1] La puesta en cero interna, la salida de disparo y la salida de video se desactivan en el modo sólo promedio.

[2] Se recomienda la puesta en cero al usar el trayecto de promedio por primera vez tras el encendido, tras cambios importantes de temperatura o transcurridos largos periodos desde la última puesta en cero. Asegúrese de que el sensor de potencia esté aislado de la fuente RF al realizar puesta en cero externa en modo sólo promedio.

- [3] Para frecuencias ≥ 500 MHz. Únicamente cuando se selecciona el ancho de banda de video en Off (apagado).
- [4] El ancho de pulso mínimo es el ancho de pulso mínimo recomendado visible, donde las medidas de potencia son significativas y precisas, pero no garantizadas.
- [5] La especificación es válida sobre un rango de -15 a $+20$ dBm y un rango de frecuencia de 0.5 a 10 GHz, máx. del dispositivo bajo prueba (DUT). SWR <1.27 para el U2021XA y un rango de frecuencia de 0.5 a 40 GHz, máx del DUT. SWR <1.2 para el U2022XA. El promedio se establece en 32 en el modo de ejecución libre.

Error de porcentaje de tiempo de elevación medido vs. el tiempo de elevación de la señal bajo prueba



Aunque la especificación del tiempo de elevación es ≤ 13 ns, esto no significa que el U2020 serie X puede medir con precisión una señal con un tiempo de elevación conocido de 13 ns. El tiempo de elevación medido es la suma raíz de los cuadrados (RSS) del tiempo de elevación de la señal bajo prueba (SUT) y el tiempo de elevación del sistema (13 ns):

El tiempo de elevación medido = $\sqrt{(\text{tiempo de elevación de la señal bajo prueba (SUT)})^2 + (\text{tiempo de elevación del sistema})^2}$

y el % error es:

% Error = $((\text{tiempo de elevación medido} - \text{tiempo de elevación de la señal bajo prueba (SUT)}) / \text{tiempo de elevación de la señal bajo prueba (SUT)}) \times 100$

Linealidad de potencia

Rango de potencia	Linealidad en el paso de 5 dB (%)	
	25 °C	0 a 55 °C
-20 dBm a -10 dBm	1.2	1.8
-10 dBm a 15 dBm	1.2	1.2
15 dBm to 20 dBm	1.4	2.1

Ancho de banda de video

El ancho de banda de video en el U2020 serie X puede establecerse como alto, medio, bajo y apagado. Los anchos de banda de video que aparecen abajo no son los anchos de banda de 3 dB, ya que los anchos de banda de video se corrigen para obtener una planicidad óptima (excepto el filtro Off). Consulte [“Características de la planicidad pico” en la página 27](#) para obtener información sobre la respuesta de planicidad. El ajuste de ancho de banda de video Off proporciona las especificaciones del tiempo de elevación y caída garantizado y es la configuración recomendada para minimizar el sobredisparo de las señales de pulso.

Ajuste de ancho de banda de video		Bajo: 5 MHz	Medio: 15 MHz	Alto: 30 MHz	Off
Tiempo de elevación y caída ^[1]	<500 MHz	<93 ns	<75 ns	<72 ns	<73 ns
	≥500 MHz	<82 ns	<27 ns	<17 ns	<13 ns
Sobredisparo ^[2]	—	—	—	—	<5%

[1] Especificado como 10% a 90% para el tiempo de elevación y 90% a 10% para el tiempo de caída en un pulso de 0 dBm.

[2] Especificado como el sobredisparo en relación con la potencia superior de pulso establecida.

Salida de grabación y salida de video

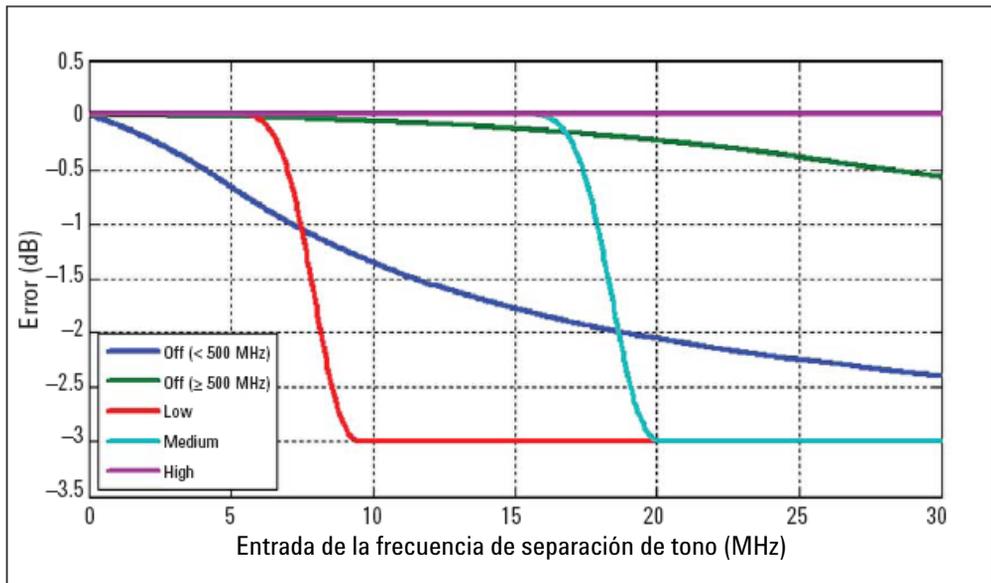
El resultado del grabador produce una tensión proporcional a la medición de potencia seleccionada y se actualiza a la velocidad de medición. La escala se puede seleccionar con un rango de salida de 0 a 1 V y una impedancia de 1 k Ω .

La salida de video es una versión almacenada en búffer de la señal del detector sin corregir desde el diodo del sensor, sin aplicar ninguna corrección. La salida de video proporciona tensión de CC proporcional a la potencia de entrada medida a través de un conector SMB. La tensión de CC puede mostrarse en un osciloscopio para mediciones de tiempo. La impedancia de salida de video es de 50 Ω y el nivel es de aproximadamente 500 mV a 20 dBm CW. Las salidas de disparo y de grabador/video comparten el mismo puerto.

Características de la planicidad pico

La planicidad pico es la planicidad de una medición de la relación promedio-pico para varias separaciones de tono para una entrada de RF bicolor de igual magnitud. La figura a continuación hace referencia al error relativo en las mediciones de relación promedio-pico a medida que varía la separación de tono. Las mediciones se realizaron a - 10 dBm.

3 Especificaciones y Características



Ruido y deriva							
Modo	Puesta a cero	Ajuste cero		Deriva cero ^[1]	Ruido por muestra		Ruido de medición
		<500 MHz	≥ 500 MHz		<500 MHz	≥ 500 MHz	
Normal	No hay RF en la entrada	200 nW		100 nW	3 μW	2.5 μW	100 nW ^[2] (ejecución libre)
	Con RF	200 nW	200 nW				
Sólo promedio	No hay RF en la entrada	10 nW		6 nW	3 μW	2.5 μW	4 nW ^[3]

[1] Dentro de 1 hora después de la puesta a cero, a una temperatura constante, después de un calentamiento de 24 horas del U2020 serie X. Este componente puede dejarse con el modo puesta a cero automático en posición de encendido (ON).

[2] Medido en un intervalo de 1 minuto, a velocidad NORMAL y temperatura constante, con dos desviaciones estándar y promedio configurado en 1.

[3] Probado con promedio configurado en 16 a velocidad NORMAL y en 32 a velocidad DOBLE.

Ajuste promedio de medición		1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
Modo normal	Multiplicador de ruido de ejecución libre	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.45	0.4	0.3	0.25	0.2
Modo sólo promedio	Multiplicador de ruido de velocidad NORMAL	4.25	2.84	2.15	1.52	1.00	0.78	0.71	0.52	0.50	0.47	0.42
	Multiplicador de ruido de velocidad DOBLE	5.88	4.00	2.93	1.89	1.56	1.00	0.73	0.55	0.52	0.48	0.44

Ajuste de ancho de banda de video	Bajo: 5 MHz	Medio: 15 MHz	Alto: 30 MHz	Off	
Ruido por el multiplicador de muestra	<500 MHz	0.6	1.3	2.7	1
	≥500 MHz	0.55	0.65	0.8	1

Para modo sólo promedio con tamaño de apertura de ≥ 12 ms y promedio configurado en 1, el ruido de medición se calcula de esta manera:

$$\text{Ruido de medición} = 120/\sqrt{(\text{tamaño de apertura en ms})} \text{ nW}$$

Para modo sólo promedio con tamaño de apertura de < 12 ms y promedio configurado en 1, el ruido de medición equivale a 50 nW.

Por ejemplo, si el tamaño de apertura es de 50 ms y el promedio se configura en 1,

$$\text{Ruido de medición} = 120/\sqrt{(50)} \text{ nW} = 17 \text{ nW}$$

Efecto de ajuste de ancho de banda de video

Se reduce el ruido por muestra aplicando el ajuste de filtro de ancho de banda de video (Alto, Medio o Bajo). Si se implementa un promedio, esto dominará cualquier efecto de cambiar el ancho de banda de video.

Efecto de la activación periódica en el ruido de una medición

El ruido de una medición para una medición promedio admitida se calcula a partir del ruido por especificación de muestra. El ruido de cualquier puerta en particular es igual a $N_{\text{muestra}}/\sqrt{(\text{longitud de puerta}/12.5 \text{ ns})}$. La mejora en los límites de ruido en la especificación de ruido de una medición de 100 nW.

SWR máximo

Banda de la frecuencia	U2021XA	U2022XA
50 MHz a 10 GHz	1.2	1.2
>10 GHz a 18 GHz	1.26	1.26
>18 GHz a 26.5 GHz	—	1.3
>26.5 GHz a 40 GHz	—	1.5

Incertidumbre de calibración

Definición: Incertidumbre resultante de la falta de linealidad en el proceso de detección y corrección del U2020 serie X. Esto puede considerarse como una combinación de linealidad tradicional, factor de calibración y especificaciones de temperatura y la incertidumbre asociada con el proceso de calibración interna.

Banda de la frecuencia	U2021XA	U2022XA
50 MHz a 500 MHz	4.2%	4.3%
>500 MHz a 1 GHz	4.0%	4.2%
>1 GHz a 10 GHz	4.0%	4.5%
>10 GHz a 18 GHz	4.5%	4.5%
>18 GHz a 26.5 GHz	—	5.3%
>26.5 GHz a 40 GHz	—	5.8%

Especificaciones de la base de tiempo y el disparo

Base de tiempo	
Rango	<i>2 ns a 100 ms/div</i>
Precisión	± 25 ppm
Variación de retardo	≤ 1 ns
Disparo	
Disparo interno	
Rango	<i>-20 a 20 dBm</i>
Resolución	<i>0.1 dB</i>
Precisión de nivel	± 0.5 dB
Latencia ^[1]	<i>225 ns \pm 12.5 ns</i>
Variación de retardo	≤ 5 ns rms
Entrada de disparo TTL externo	
Alto	<i>>2.4 V</i>
Bajo	<i><0.7 V</i>
Latencia ^[2]	<i>75 ns \pm 12.5 ns</i>
Amplitud mínima de pulso de disparo	<i>15 ns</i>
Período mínimo de repetición del disparo	<i>50 ns</i>
Entrada de tensión de disparo máximo	<i>5 V EMF desde 50 Ω CC (corriente <100 mA), o 5 V EMF desde 50 Ω (ancho de pulso <1 s, corriente <100 mA)</i>
Impedancia	<i>50 Ω, 100 kΩ (predeterminado)</i>
Variación de retardo	≤ 8 ns rms
Salida de disparo TTL externo	
	Transición baja a alta en evento de disparo
Alto	<i>>2.4 V</i>
Bajo	<i><0.7 V</i>
Latencia ^[3]	<i>50 ns \pm 12.5 ns</i>

3 Especificaciones y Características

Impedancia	50Ω
Variación de retardo	$\leq 5 \text{ ns rms}$
Retardo de disparo	
Rango	$\pm 1.0 \text{ s, máximo}$
Resolución	$1\% \text{ del valor del retardo, mínimo de } 12.5 \text{ ns}$
Retraso de disparo	
Rango	$1 \mu\text{s a } 400 \text{ ms}$
Resolución	$1\% \text{ del valor seleccionado (para un mínimo de } 12.5 \text{ ns)}$
Histéresis del umbral de nivel de disparo	
Rango	$\pm 3 \text{ dB}$
Resolución	0.05 dB

- [1] La latencia de disparo interno se define como el retardo entre la RF aplicada que cruza el nivel de disparo y el cambio en el estado de disparo del U2020 serie X .
- [2] La latencia de disparo externo se define como el retardo entre el disparo aplicado que cruza el nivel de disparo y el cambio en el estado de disparo del U2020 serie X .
- [3] La latencia de salida del disparo externo se define como el retardo entre el U2020 serie X que entra en el estado de disparo y el cambio de la señal de salida.

Especificaciones generales

Entradas/salidas	
Requisito de corriente	450 mA máx. (aproximadamente)
Salida de grabación	Analógica 0 a 1 V, impedancia de salida 1 k Ω , conector SMB
Salida de video	0 a 1 V, impedancia de salida 50 Ω , conector SMB
Entrada de disparo	La entrada tiene niveles de lógica compatible TTL y utiliza un conector SMB
Salida de disparo	La salida proporciona niveles de lógica compatible TTL y utiliza un conector SMB

Programación del control remoto	
Interfaz	Interfaz USB 2.0, cumplimiento de normas USB-TMC
Lenguaje de comandos	Comandos de interfaz estándar SCPI, controladores LabVIEW, IVI-COM e IVI-C

Velocidad de medición máxima	
Medición de disparo de ejecución libre	25000 lecturas por segundo ^[1]
Medición de disparo externo con puerta de tiempo	20000 lecturas por segundo ^[2]

[1] Probado en modos normal y rápido, con conteo de disparo de modo búfer de 100, salida en formato binario, watts como unidad, y cero automático, calibración automática y detección de pasos desactivados.

[2] Probado en modos normal y rápido, con conteo de disparo de modo búfer de 100, señal de pulso con PRF de 20 kHz y amplitud de pulso de 15 μ s.

Características generales

CUMPLIMIENTO DE NORMAS AMBIENTALES

Consulte "[Condiciones ambientales](#)" en la página IV.

CUMPLIMIENTO DE NORMAS

Consulte "[Información reglamentaria](#)" en la página IV.

DIMENSIONES (largo × ancho × alto)

140 mm × 45 mm × 35 mm

PESO

- Peso neto: ≤ 0.25 kg
 - Peso de envío: 1.4 kg
-

CONECTIVIDAD

USB 2.0, con las siguientes longitudes de cable:

- Opción 301: 1.5 m
 - Opción 302: 3 m
 - Opción 303: 5 m
-

INTERVALO DE CALIBRACIÓN RECOMENDADO

1 año

GARANTÍA

3 años

Contacto

Para obtener asistencia de servicios, garantía o soporte técnico, llámenos a los siguientes números telefónicos:

Estados Unidos:

(tel) (800) 829 4444 (fax) 800 829 4433

Canadá:

(tel) (877) 894 4414 (fax) 800 746 4866

China:

(tel) 800 810 0189 (fax) 800 820 2816

Europa:

(tel) 31 20 547 2111

Japón:

(tel) 0120 (421) 345 (fax) 0120 421 678

Corea:

(tel) 080 769 0800 (fax) (080) 769 0900

América Latina:

(tel) 305 269 7500

Taiwán:

(tel) 0800 047 866 (fax) 0800 286 331

Otros países de Asia Pacífico:

(tel) (65) 6375 8100 (fax) (65) 6755 0042

O visite el sitio web mundial de Keysight en:

www.keysight.com/find/assist

Las especificaciones y descripciones de los productos de este documento están sujetas a modificaciones sin previo aviso. Siempre busque la versión en inglés en el sitio web de Keysight, ya que es la más reciente.

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso.
© Keysight Technologies 2012 - 2014
Edición 4, Noviembre 2014



U2021-90007
www.keysight.com