

R & S® ESSENTIALS

MEDIDOR LCR R&S® LCX

El instrumento prémium para
pruebas de componentes



Folleto del producto
Version 02.02

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



GENERALIDADES

Los medidores LCR R&S®LCX son versátiles, extremadamente precisos y realizan mediciones de manera rápida. Son ideales para aplicaciones complejas en investigación, desarrollo y producción. Dos modelos y varias opciones abarcan aplicaciones con una frecuencia de señal de prueba de hasta 10 MHz. Las funciones de polarización interna y externa, las opciones de análisis completas y los adaptadores de fijación versátiles expanden la amplia gama de aplicaciones posibles.

El medidor LCR R&S®LCX100 abarca la gama de frecuencias desde 4 Hz hasta 300 kHz. El R&S®LCX200 tiene un límite superior de frecuencia de 500 kHz y puede ampliarse a 1 MHz o 10 MHz con opciones de software cuando sea necesario. Todos los instrumentos ofrecen también mediciones de corriente continua (CC). Los voltajes generados de manera interna de hasta 10 V abarcan la mayoría de aplicaciones. Opcionalmente, pueden aplicarse de manera externa voltajes de polarización de hasta 40 V.

Una función de registro rápido graba todos los valores medidos hasta 10 veces por segundo.

Pueden realizarse mediciones de impedancia dinámica al utilizar la función de análisis avanzado. En estas mediciones de barrido, los valores de impedancia se determinan por una serie de valores de frecuencia u otros parámetros.

Las mediciones pueden dispararse y controlarse de manera externa mediante puertos E/S digitales. La función «binning» permite que se clasifiquen los componentes medidos según sus valores hasta en ocho categorías.

La amplia pantalla táctil capacitiva es el elemento central para un manejo moderno e intuitivo del instrumento y permite el despliegue gráfico de los resultados de medición.

La posibilidad de control remoto y la instalación en rack predestinan al R&S®LCX para aplicaciones de sistema.

Características principales

Características	R&S®LCX100	R&S®LCX200
Frecuencias de señal de prueba	CC, de 4 Hz a 300 kHz	CC, de 4 Hz a 10 MHz (opción)
Voltaje de señal de prueba	de 10 mV a 10 V	≤ 1 MHz: de 10 mV a 10 V, ≤ 5 MHz: de 50 mV a 2 V, > 5 MHz: de 100 mV a 1 V
Voltaje de polarización de CC (interno)	de 0 V a +10 V	
Corriente de polarización de CC (interna)	de 0 mA a 200 mA	
Voltaje de polarización de CC externo, entrada	de 0 V a +40 V	
Impedancia de fuente	100 Ω, 10 Ω	
Rango de medición	de 10 mΩ a 100 MΩ	
Precisión básica para mediciones de impedancia	0.05%	



CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

Medidor LCR universal

- ▶ Rápido, preciso y versátil
- ▶ Gama de frecuencias seleccionable
- ▶ Señales de prueba para todo requerimiento
- ▶ Polarización de CC
- ▶ Funciones de medición
- ▶ Función de registro de datos

Opciones para aplicaciones avanzadas

- ▶ R&S®LCX-K106: funciones de análisis avanzadas
- ▶ R&S®LCX-K107: puertos E/S digitales y función «binning»
- ▶ R&S®LCX-K108: funciones de polarización ampliadas
- ▶ R&S®LCX-K201/-K210: actualización de frecuencia a 1 MHz/10 MHz

Manejo sencillo

- ▶ Pantalla táctil de alta resolución
- ▶ Representación gráfica de mediciones
- ▶ Guardar y recuperar configuraciones

Adaptadores de fijación

- ▶ R&S®LCX-Z1: adaptador de fijación para dispositivos con cable tipo axial/radial
- ▶ R&S®LCX-Z2: cable conductor de pinzas tipo Kelvin
- ▶ R&S®LCX-Z3: adaptador de fijación para componentes de montaje en superficie (SMD)
- ▶ R&S®LCX-Z4: pinzas de prueba para componentes SMD
- ▶ R&S®LCX-Z5: cables de prueba para transformadores
- ▶ R&S®LCX-Z11: extensión BNC

Ideal para laboratorios y sistemas de prueba

- ▶ Concebidos para su uso en laboratorios y racks de sistemas
- ▶ Todas las interfaces de control remoto
- ▶ Diseño de vanguardia: compacto, funcionamiento silencioso



MEDIDOR LCR UNIVERSAL

Rápido, preciso y versátil

Ambos modelos R&S®LCX combinan alta velocidad de medición, precisión y funciones de medición versátiles. Esto los convierte en los instrumentos ideales para mediciones estándar en el desarrollo, para el análisis de materiales en la investigación, así como también para las pruebas de producción rápidas. Con sus amplios rangos de medición, pueden también abarcar aplicaciones con impedancias extremadamente bajas y extremadamente altas.

Se dispone de tres tiempos de medición:

- ▶ rápida: ≤ 15 ms
- ▶ media: ≤ 100 ms
- ▶ lenta: ≤ 500 ms

La precisión básica para mediciones de impedancia es de $\pm 0.05\%$ y para mediciones de fase de $\pm 0.03^\circ$.

Gama de frecuencias seleccionable

Todos los modelos R&S®LCX realizan mediciones bajo condiciones de CC. El rango de corriente alterna (CA) empieza en 4 Hz. El límite superior de frecuencia del R&S®LCX100 es de 300 kHz. En su configuración básica, el R&S®LCX200 se diseñó para una frecuencia máxima de 500 kHz; sin embargo, este límite de frecuencia puede ampliarse a 1 MHz o a 10 MHz. Esto significa que este instrumento ideal está disponible para cualquier aplicación y presupuesto.

Señales de prueba para todo requerimiento

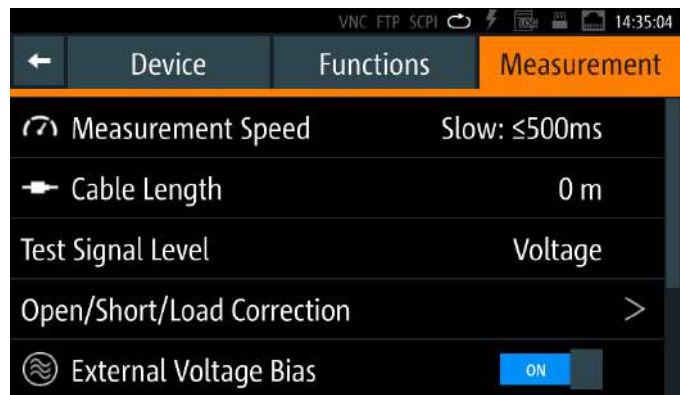
Se pueden generar señales de prueba desde 10 mV hasta 10 V y suministrar una corriente de hasta 200 mA. Los instrumentos tienen una impedancia de salida seleccionable de $100\ \Omega$ o de $10\ \Omega$. El flujo de corriente y el voltaje aplicado se miden mediante la función de monitor.

Polarización de CC

En muchas aplicaciones, se necesita una polarización de CC para medir los componentes C y L en diferentes puntos de funcionamiento. El R&S®LCX100 y el R&S®LCX200 generan un voltaje de polarización de CC de hasta 10 V. Como una opción, también es posible configurar una corriente de polarización de CC (hasta 200 mA). Pueden aplicarse voltajes de polarización de CC de hasta 40 V en una conexión externa en el panel posterior (opción R&S®LCX-K108) mediante una fuente de poder de corriente continua estándar, por ejemplo, la R&S®NGA.



Pueden visualizarse en la pantalla hasta cuatro parámetros de medición al mismo tiempo



Las señales de prueba y las funciones de medición pueden configurarse de acuerdo a lo que se necesita

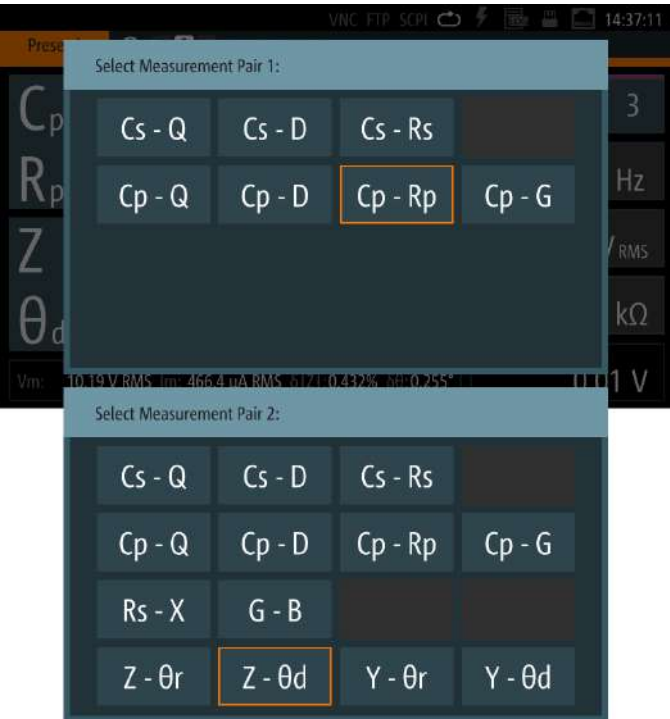
Funciones de medición

Además de las diferentes mediciones de impedancia, los dos medidores LCR R&S®LCX pueden medir transformadores, así como también resistencias con voltajes de corriente continua. La pantalla puede mostrar hasta cuatro parámetros de medición al mismo tiempo, y las funciones de medición pueden seleccionarse por pares de la siguiente tabla:

Listado de funciones de medición	
Cp	Valor de capacidad eléctrica medido con el modelo de circuito equivalente en paralelo
Cs	Valor de capacidad eléctrica medido con el modelo de circuito equivalente en serie
Lp	Valor de inductancia medido con el modelo de circuito equivalente en paralelo
Ls	Valor de inductancia medido con el modelo de circuito equivalente en serie
D	Factor de disipación
Q	Factor de calidad (inverso de D)
G	Conductancia paralela equivalente medida con el modelo de circuito equivalente en paralelo
Rp	Resistencia paralela equivalente medida con el modelo de circuito equivalente en paralelo
Rs	Resistencia en serie equivalente medida con el modelo de circuito equivalente en serie
Rdc	Resistencia de corriente continua
R	Resistencia
X	Reactancia
Z	Impedancia
Y	Admitancia
θd	Ángulo de fase de impedancia/admitancia (grados)
θr	Ángulo de fase de impedancia/admitancia (radianes)
B	Susceptancia
M	Inductancia mutua
N	Relación de vueltas

Función de registro de datos

El medidor LCR R&S®LCX proporciona una función de registro rápido para la grabación de todos los valores medidos. Los datos pueden guardarse en una memoria USB externa o pueden transferirse a una PC externa mediante una USB o una LAN. Con una velocidad de transferencia de datos de hasta 10 muestras/s, los valores medidos están disponibles cada 100 ms.



Pueden seleccionarse funciones de mediciones en pares

OPCIONES PARA APLICACIONES AVANZADAS

R&S®LCX-K106: funciones de análisis avanzadas

En la mayoría de casos, se utiliza un medidor LCR para medir los valores de impedancia. Sin embargo, dependiendo del tipo de componente, estos valores varían en mayor o menor grado a diferentes frecuencias y niveles.

La opción R&S®LCX-K106, la cual se activa mediante un código clave (debe pedirse por separado), puede utilizarse para las mediciones de impedancia dinámica. En estas mediciones de barrido, los valores de impedancia se determinan por una serie de valores de frecuencia. Los valores de voltaje o corriente de las señales de prueba o de la señal de polarización pueden también utilizarse como parámetros de barrido. Los resultados se muestran en tablas y de manera gráfica.

R&S®LCX-K107: puertos E/S digitales y función «binning»

Otra opción para los instrumentos R&S®LCX100/LCX200 es un conjunto de puertos E/S digitales (Digital I/O). Esto incluye una entrada de disparo (implementada como un conector BNC) y ocho líneas de datos para el «binning». Con esta función, los resultados de una medición pueden dividirse en hasta ocho rangos de tolerancia y los componentes medidos se ordenan de acuerdo a sus valores (controlados por medio de estas líneas digitales) en contenedores de clasificación instalados por el cliente.

El hardware de la opción R&S®LCX-K107 ya se encuentra instalado; la función se activa por medio de un código clave.



Puertos E/S digitales en el panel posterior

R&S®LCX-K108: funciones de polarización ampliadas

Como estándar, el R&S®LCX100 y el R&S®LCX200 generan voltajes de polarización de CC interna de hasta 10 V. Esto permite llevar a cabo una amplia variedad de mediciones.

La opción R&S®LCX-K108 amplía la gama de aplicaciones. Por otro lado, esto proporciona un rango de voltaje más amplio cuando se utilizan los puertos de polarización externos en la parte posterior del medidor LCR. Pueden aplicarse en las dos tomas de seguridad de 4 mm voltajes de hasta 40 V, p. ej. de una fuente de poder externa. En este caso, la corriente está protegida por medio de un fusible de alambre fino de 0.5 A al cual se puede acceder de manera externa.

Por otro lado, esta opción permite el funcionamiento de la fuente de polarización interna en modo de regulación de corriente con una corriente ajustable de hasta 200 mA.

Al igual que la opción mencionada previamente, el hardware de la opción R&S®LCX-K108 ya se encuentra instalado. Puede activarse mediante un código clave (debe pedirse por separado).



Puertos para voltajes de polarización externos en el panel posterior

R&S®LCX-K201/-K210: actualización de frecuencias a 1 MHz/10 MHz

El medidor LCR R&S®LCX200 tiene un hardware de análisis más potente que el R&S®LCX100. Además de CC, la unidad base del R&S®LCX200 ofrece un ancho de banda de frecuencias de 4 Hz a 500 kHz. Dependiendo de las necesidades de medición puede incorporarse al instrumento la opción R&S®LCX-K201 en cualquier momento para ampliar el ancho de banda a 1 MHz. De manera alternativa, la opción R&S®LCX-K210 se encuentra disponible para ampliar el ancho de banda a 10 MHz.

Ambas opciones son códigos clave, que pueden instalarse en el R&S®LCX200 en cualquier momento; no se requiere modificar el hardware ni calibración adicional.

MANEJO SENCILLO

Pantalla táctil de alta resolución

La amplia pantalla táctil capacitiva es el elemento central de manejo de los medidores LCR R&S®LCX. Un teclado virtual para ingresar el valor deseado se muestra al pulsar ligeramente sobre un valor numérico. Alternativamente, el voltaje, la corriente y la frecuencia pueden configurarse mediante el botón giratorio. A través de los menús se puede acceder a las funciones que se utilizan con menos frecuencia.

Con una resolución muy alta, la pantalla establece nuevos estándares para los medidores LCR. La amplia pantalla de alto contraste facilita la lectura de todos los valores medidos, incluso a la distancia. También puede visualizarse una amplia variedad de información adicional, como configuraciones o estadísticas. Los iconos muestran de manera clara el estado de las funciones especiales definidas.



Los valores medidos se visualizan con una resolución de hasta 5 dígitos.

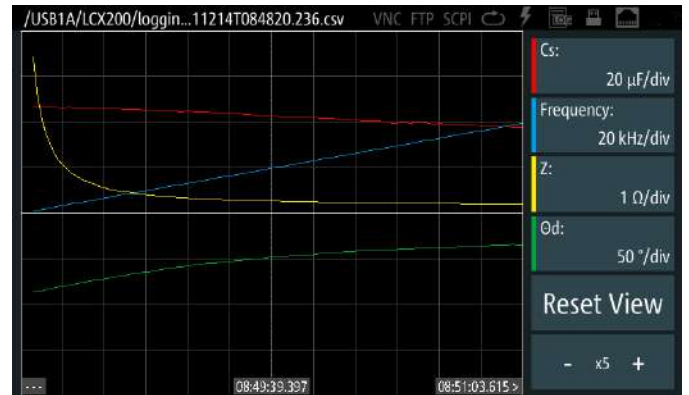
Pueden visualizarse hasta cuatro valores al mismo tiempo.



Teclado numérico virtual para el ingreso de valores numéricos

Representación gráfica de mediciones

La pantalla de gran tamaño también se puede utilizar para los gráficos. Pueden seleccionarse y trazarse en función del tiempo hasta cuatro funciones de medición, así mismo pueden marcarse de manera adicional valores mínimos y máximos.



Esta pantalla de alta resolución puede también utilizarse para presentaciones gráficas. Este ejemplo muestra trazas para mediciones de impedancia de un condensador.

Guardar y recuperar configuraciones

Las funciones «Save» y «Recall» permiten guardar y recuperar fácilmente las configuraciones usadas con más frecuencia. Puede accederse a tres configuraciones del instrumento de manera directa en la pantalla táctil. Se pueden almacenar otras configuraciones de manera libre.



Tres configuraciones del instrumento pueden activarse de manera directa en la pantalla táctil

IDEAL PARA LABORATORIOS Y SISTEMAS DE PRUEBA Y MEDICIÓN

Concebidos para laboratorios y racks de sistemas

Los medidores LCR R&S®LCX son la mejor elección para aplicaciones complejas. Se utilizan en laboratorios de I+D y se integran en los sistemas de prueba de producción.

Los instrumentos puede instalarse en racks de 19" por medio del adaptador de rack R&S®ZZA-GE23. El diseño compacto es crucial para su utilización en sistemas de prueba.

Todas las interfaces de control remoto

Para su utilización en sistemas de pruebas, los medidores LCR R&S®LCX pueden controlarse de manera remota. Las siguientes interfaces están disponibles:

- ▶ las interfaces USB y LAN (Ethernet) ya vienen instaladas. Todos los parámetros del instrumento pueden controlarse de manera remota por medio de estas interfaces.
- ▶ interfaz IEEE-488 (GPIB) (opción R&S®NG-B105): La interfaz R&S®NG-B105 con puerto IEEE-488 (GPIB) puede también actualizarse posteriormente por el usuario.

Diseño de vanguardia: compacto, funcionamiento silencioso

Nunca hay espacio suficiente en las mesas o en el rack. Los medidores LCR R&S®LCX ocupan muy poco espacio gracias a su diseño compacto.

Ya que el ventilador incorporado es controlado por temperatura, a menudo se ejecuta a baja velocidad, lo que resulta en un ruido de funcionamiento extremadamente bajo.



Todas las interfaces de control remoto están disponibles en el panel posterior del instrumento (ejemplo: R&S®LCX200 con la opción IEEE-488 instalada)

Todos los datos son válidos a +23 °C (– 3 °C/+ 7 °C) después de 60 minutos de calentamiento. Todos los datos de voltaje/corriente son valores eficaces a menos que se especifique lo contrario.

Señales de prueba		
Frecuencias de señal de prueba		
Gama de frecuencias	R&S®LCX100	CC, de 4 Hz a 300 KHz
	R&S®LCX200	CC, de 4 Hz a 500 kHz
	R&S®LCX200 con la opción R&S®LCX-K201	CC, de 4 Hz a 1 MHz
	R&S®LCX200 con la opción R&S®LCX-K210	CC, de 4 Hz a 1 MHz (a 10 Ω), CC, de 4 Hz a 10 MHz (a 100 Ω)
Resolución de frecuencias		de 4 Hz a < 1 kHz: 0.1 Hz, de 1 kHz a < 10 kHz: 1 Hz, de 10 kHz a < 100 kHz: 10 Hz, de 100 kHz a < 1 MHz: 100 Hz, de 1 MHz a 10 MHz: 1 kHz
Precisión de frecuencias		±100 ppm
Modos de las señales de prueba		
Modos		voltaje abierto (V), corriente baja (C) Resistencia de CC (Rdc)
Impedancia de las señales de prueba		
Impedancia de fuente		100 Ω, 10 Ω
Precisión de impedancia de fuente	± (% de ajuste + offset)	< 2% + 200 mΩ (nom.)
Nivel de las señales de prueba	Las especificaciones son válidas para mediciones de impedancia (mediciones de CA), así como también mediciones de Rdc. ¹⁾	
Voltaje de las señales de prueba (a 100 Ω)	sin carga	
Rango de voltaje		≤ 1 MHz: de 10 mV a 10 V ²⁾ , ≤ 5 MHz: de 50 mV a 2 V, > 5 MHz: de 100 mV a 1 V
Resolución de voltaje		≤ 2 V: 1 mV, > 2 V: 10 mV
Precisión de la configuración de voltaje en modo V	± (% de ajuste + offset)	≤ 1 MHz: < 5% + 2.5 mV, > 1 MHz: < 10% + 5 mV, > 5 MHz: < 15% + 10 mV
Voltaje de las señales de prueba (a 10 Ω)	sin carga	
Rango de voltaje		≤ 100 kHz: de 10 mV a 2 V, de > 100 kHz a ≤ 1 MHz: de 10 mV a 1 V
Resolución de voltaje		1 mV
Precisión de la configuración de voltaje en modo V	± (% de ajuste + offset)	< 5% + 2.5 mV (med.)
Corriente de las señales de prueba (a 100 Ω)		
Rango de corriente		≤ 1 MHz: de 0.1 mA a 100 mA, ≤ 5 MHz: de 0.5 mA a 20 mA, > 5 MHz: de 1 mA a 10 mA
Resolución de corriente		≤ 20 mA: 10 µA, > 20 mA: 100 µA
Precisión de la configuración de corriente en modo C	± (% de ajuste + offset)	≤ 1 MHz: < 5% + 25 µA (med.), > 1 MHz: < 10% + 50 µA (med.)
Corriente de las señales de prueba (a 10 Ω)		
Rango de corriente		≤ 100 kHz: de 1 mA a 200 mA, > 100 kHz a ≤ 1 MHz: de 1 mA a 100 mA
Resolución de corriente		100 µA
Precisión de la configuración de corriente en modo C	± (% de ajuste + offset)	< 5% + 25 µA (med.)
Monitor de la señal de prueba	Componente de corriente alterna	voltaje, corriente
Precisión del monitor de voltaje	±(% del valor medido + offset)	≤ 1 MHz: ≤ 2.5% + 5 mV
Precisión del monitor de corriente	±(% del valor medido + offset)	≤ 1 MHz: ≤ 2.5% + 50 µA

¹⁾ Todas las especificaciones técnicas de la señal de prueba para voltajes < 100 mV y para corrientes < 1 mA solo son válidas para los medidores R&S®LCX100 con la versión de firmware 02.036 y para los medidores R&S®LCX200 con número de serie ≥ 102 000.

²⁾ Si se utiliza un cable de prueba de 1 m de longitud, el voltaje de prueba máximo se reduce a 9.5 V.

Señales de polarización de CC		
Voltaje de polarización interno		
Rango de voltaje ³⁾	a 100 Ω de impedancia de fuente	de 0 V a 10 V (CC)
	a 10 Ω de impedancia de fuente	de 0 V a 2 V (CC)
Resolución de voltaje		10 mV
Precisión de la configuración de voltaje	± (% de ajuste + offset)	señal de prueba < 5 V: $< (1\% + 4 \text{ mV}) \times K_t$ señal de prueba ≥ 5 V: $< (1\% + 12 \text{ mV}) \times K_t$
K_t (coeficiente de temperatura)	+23 °C (–3 °C/+7 °C)	1
	otras temperaturas	$1 + 0.1 \times \text{abs}(T_a - 23)$
Corriente de polarización interna se requiere opción R&S®LCX-K108		
Rango de corriente		de 0 mA a 200 mA (CC)
Resolución de corriente		1 mA
Precisión de la configuración de corriente	± (% de ajuste + offset)	< 1% + 1 mA
Resistencia de CC máxima del dispositivo	a 100 Ω de impedancia de fuente	50 Ω
	a 10 Ω de impedancia de fuente	5 Ω
Voltaje de polarización externo ⁴⁾ se requiere opción R&S®LCX-K108		
Rango de voltaje		de 0 V a +40 V (CC)
Resolución de monitor de voltaje		11 mV
Precisión de medición	±(% del valor medido + offset)	< 2.5% + 44 mV

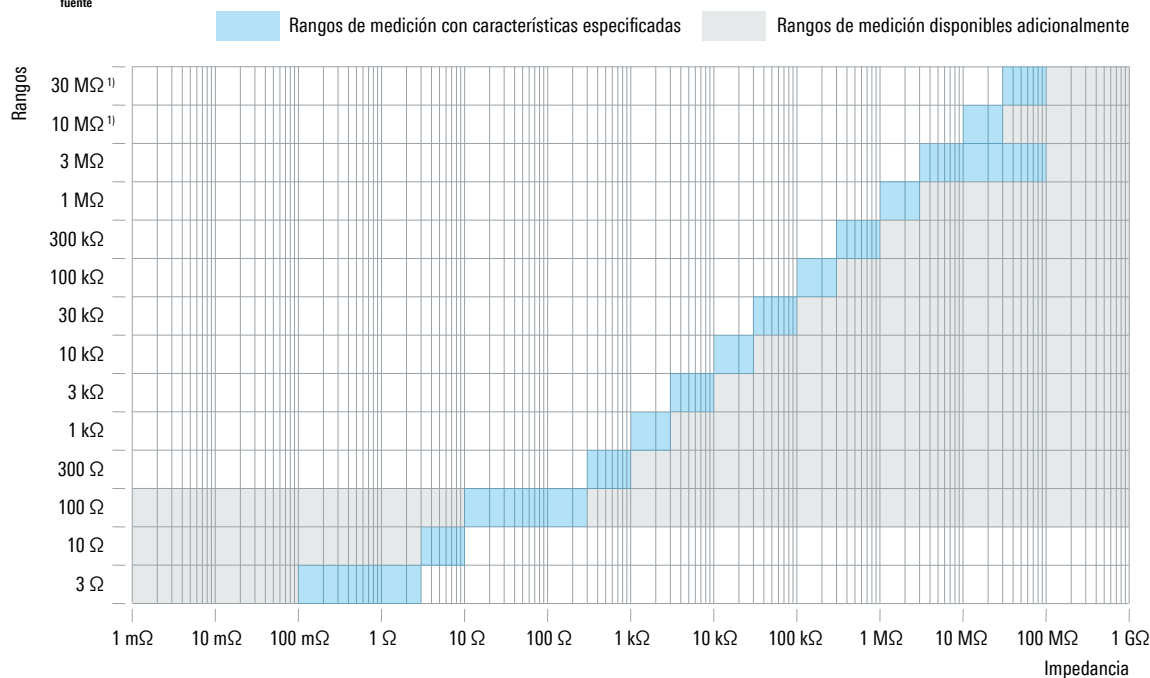
Mediciones		
Funciones de medición		L, C, R, Z, X, Y, G, B, D, Q, Θ, M, N, Rdc
Rango de medición de impedancia	a 100 Ω de impedancia de fuente	de 100 mΩ a 100 Ω
	a 10 Ω de impedancia de fuente	de 10 mΩ a 100 Ω
Rango de medición de fase		de –180° a +180°
Selección de rango		automático, manual
Longitud del cable		0 m, 1 m
Longitud máxima del cable de prueba		1 m
Tiempo de medición	Frecuencia de prueba ≥ 1 kHz	rápida: ≤ 15 ms, media: ≤ 100 ms, lenta: ≤ 500 ms
Promedio		de 1 a 256 mediciones
Función de compensación		abierta, corta, carga
Límites abiertos		≤ 5 MHz: mín. 100 kΩ, > 5 MHz: mín. 10 kΩ
Límites cortos		≤ 5 MHz: máx. 3 Ω, > 5 MHz: máx. 10 Ω

³⁾ El voltaje de salida combinado (voltaje de polarización interno más voltaje de señal de prueba) se limita a 15 V (pico).

⁴⁾ Al utilizar voltaje de polarización externo, el nivel de la señal de prueba se limita a 2 V.

Rangos de medición efectivos

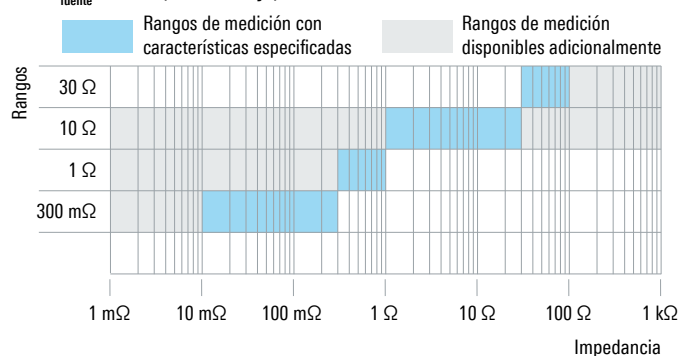
Para $R_{\text{fuente}} = 100 \Omega$



Rangos de medición especificados para
 $R_{\text{fuente}} = 100 \Omega$

- Rango de 3 Ω : de 0.1 Ω a 3 Ω
- Rango de 10 Ω : de 3 Ω a 10 Ω
- Rango de 100 Ω : de 10 Ω a 300 Ω
- Rango de 300 Ω : de 300 Ω a 1 k Ω
- Rango de 1 k Ω : de 1 k Ω a 3 k Ω
- Rango de 3 k Ω : de 3 k Ω a 10 k Ω
- Rango de 10 k Ω : de 10 k Ω a 30 k Ω
- Rango de 30 k Ω : de 30 k Ω a 100 k Ω
- Rango de 100 k Ω : de 100 k Ω a 300 k Ω
- Rango de 300 k Ω : de 300 k Ω a 1 M Ω
- Rango de 1 M Ω : de 1 M Ω a 3 M Ω
- Rango de 3 M Ω : de 3 M Ω a 100 M Ω
- Rango de 10 M Ω (> 2 V solamente): de 10 M Ω a 30 M Ω
- Rango de 30 M Ω (> 2 V solamente): de 30 M Ω a 100 M Ω

Para $R_{\text{fuente}} = 10 \Omega$ (modo Z bajo)

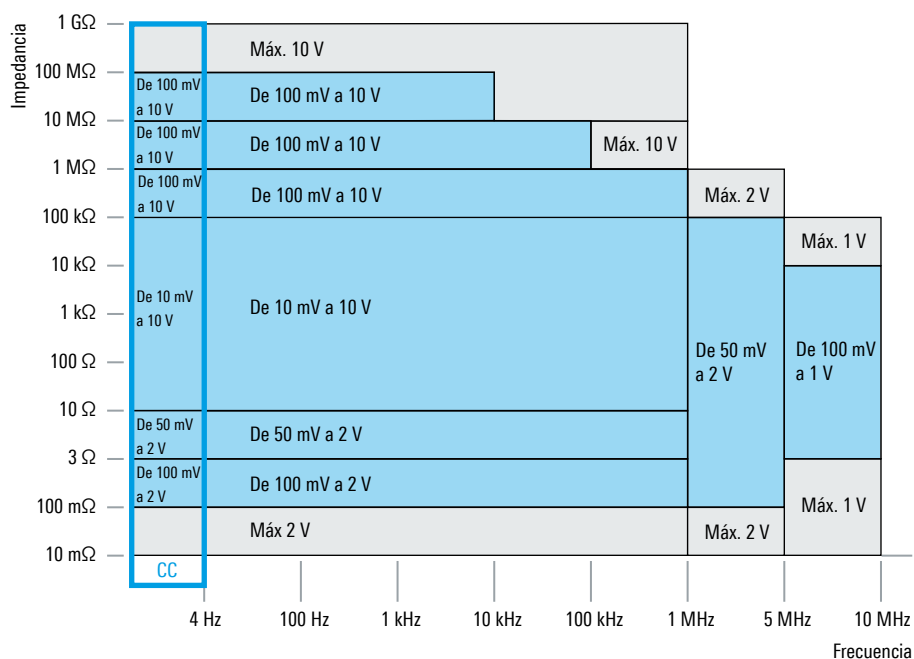


Rangos de medición especificados para
 $R_{\text{fuente}} = 10 \Omega$

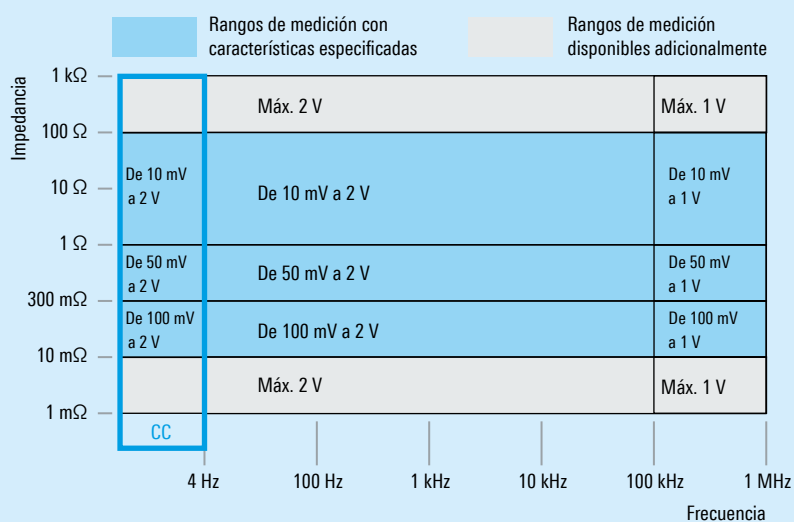
- Rango de 0.3 Ω : de 0.01 Ω a 0.3 Ω
- Rango de 1 Ω : de 0.3 Ω a 1 Ω
- Rango de 10 Ω : de 1 Ω a 30 Ω
- Rango de 30 Ω : de 30 Ω a 100 Ω

Rangos de medición efectivos

Para $R_{fuente} = 100 \Omega$



Para $R_{fuente} = 10 \Omega$ (modo Z bajo)



¹⁾ Todas las especificaciones técnicas de la señal de prueba para voltajes < 100 mV y para corrientes < 1 mA solo son válidas para los medidores LCR R&S®LCX100 con la versión de firmware 02.036 y para los medidores LCR R&S®LCX200 con número de serie ≥ 102000 .

Precisión de medición

La precisión de medición se determina según la siguiente regla:

Precisión de medición de impedancia (Z):

Precisión de medición de impedancia en % = precisión básica × K_{s1} × K_{ms} × K_{cl} × K_b × K_l × K_f

Precisión de impedancia absoluta en % = precisión de medición de impedancia en % + precisión de calibración de impedancia en %

Precisión de medición de fase (Phi):

Precisión de medición de fase en grados (°) = $(180/\pi) \times \text{impedancia (precisión de medición en \% / 100)}$

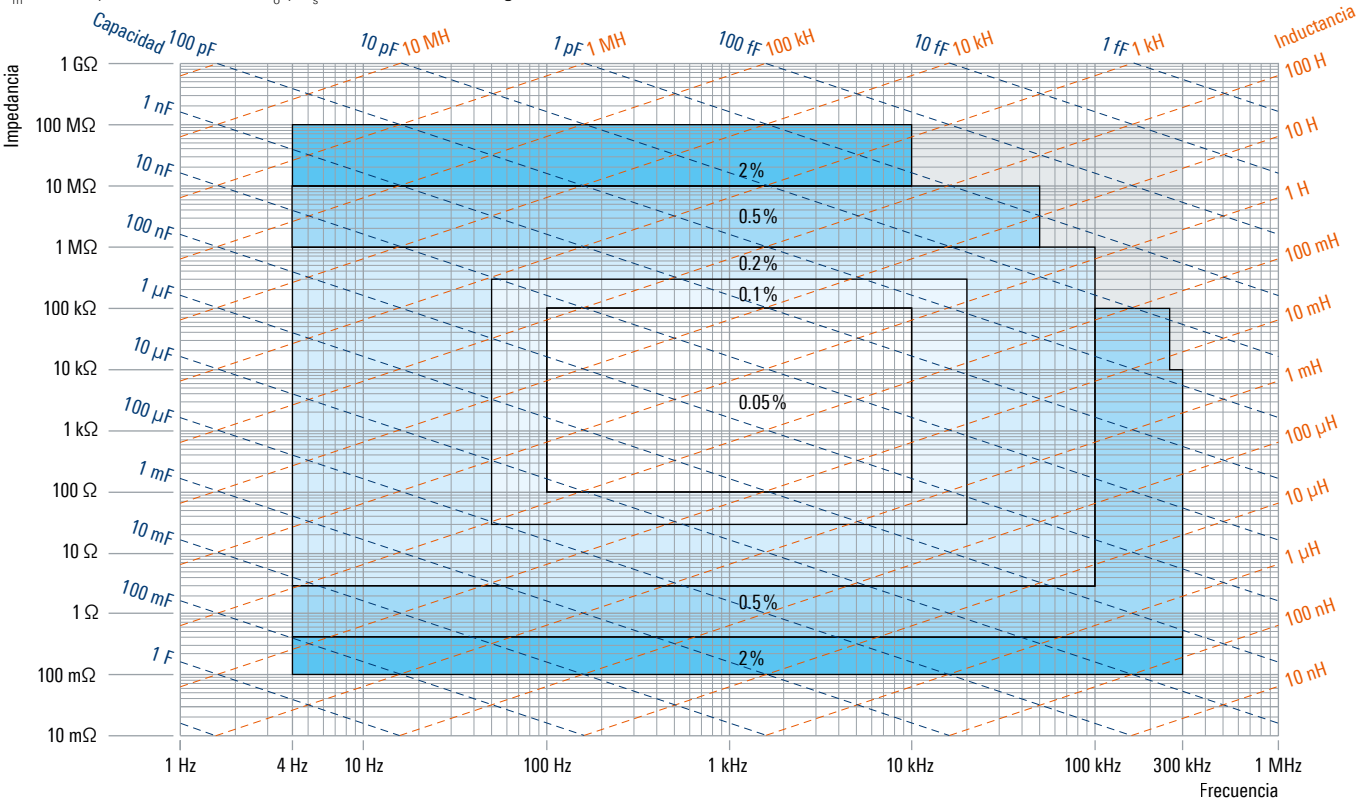
La precisión de medición mínima es de 0.03°.

Precisión de fase absoluta en grados (°) = precisión de medición de fase en ° + precisión de la calibración de fase en °

Precisión básica (BA) de R&S®LCX100 para $R_{fuente} = 100 \Omega$

BA en % = precisión en % + $(Z_m/Z_o \times 100)$ + $(Z_s/Z_m \times 100)$

Z_m es la impedancia medida; Z_o y Z_s se muestran en la siguiente tabla



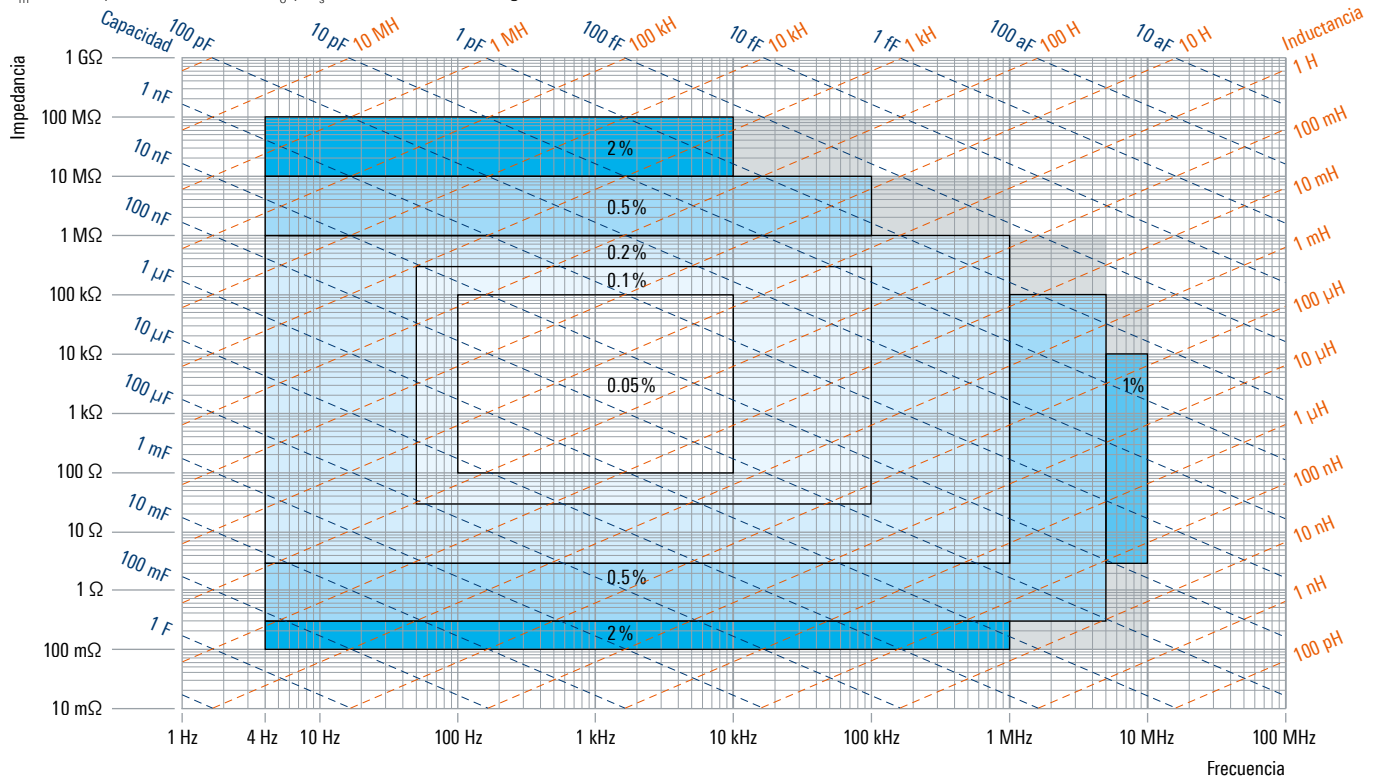
Impedancia abierta/corta	Frecuencias de señal de prueba	Z_o	Z_s
	≤ 1 kHz	2 GΩ	1 mΩ
	de 1 kHz a 10 kHz	1 GΩ	1 mΩ
	de 10 kHz a ≤ 100 kHz	250 MΩ	1.5 mΩ
	de 100 kHz a ≤ 300 kHz	100 MΩ	2.5 mΩ

Precisión de medición

Precisión básica (BA) de R&S®LCX200 para $R_{fuente} = 100 \Omega$

BA en % = precisión en % + $(Z_m/Z_o \times 100)$ + $(Z_s/Z_m \times 100)$

Z_m es la impedancia medida; Z_o y Z_s se muestran en la siguiente tabla



Impedancia abierta/corta	Frecuencias de señal de prueba	Z_o	Z_s
	≤ 1 kHz	2 GΩ	1 mΩ
	de 1 kHz a ≤ 10 kHz	1 GΩ	1 mΩ
	de 10 kHz a ≤ 100 kHz	250 MΩ	1.5 mΩ
	de 100 kHz a ≤ 1 MHz	150 MΩ	1.5 mΩ
	de 1 MHz a ≤ 5 MHz	10 MΩ	10 mΩ
	de 5 MHz a ≤ 10 MHz	1 MΩ	30 mΩ

En el caso de los puntos de operación que suceden en los límites dependientes de la frecuencia, se aplica la precisión básica la cual es válida para frecuencias más bajas que la observada.

▷ Ejemplo: de 1 kΩ a 1 MHz ▷ 0.2% de precisión básica o 1 kΩ a 100 Hz ▷ 0.1% de precisión básica

En el caso de los puntos de operación que suceden en los límites dependientes de la impedancia, se aplica la precisión básica la cual es válida para impedancias más altas que la observada.

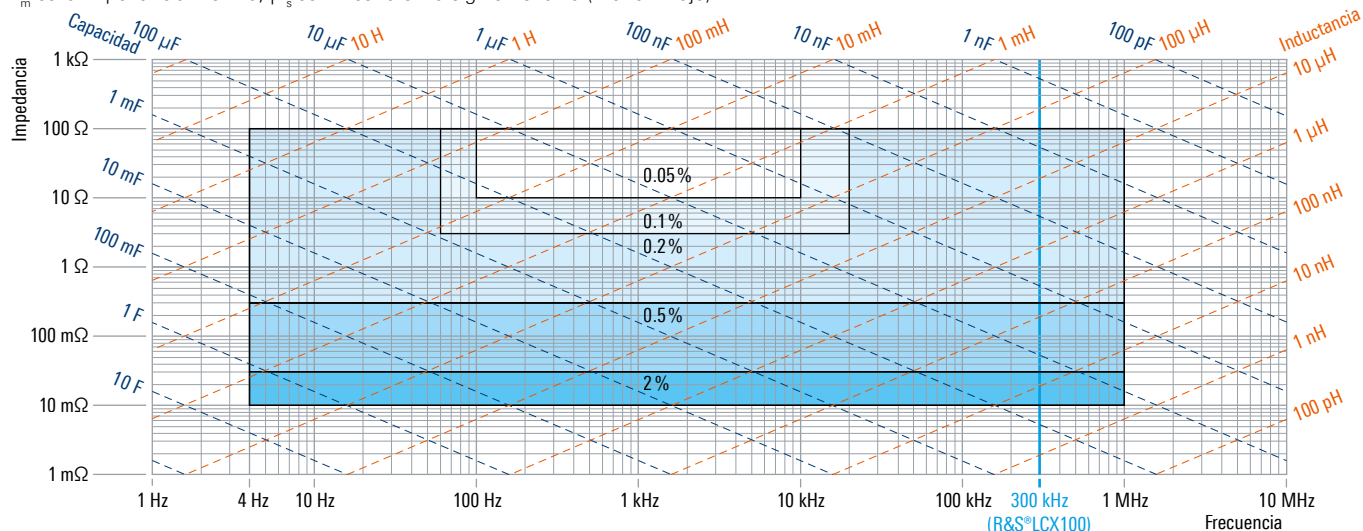
▷ Ejemplo: 100 kΩ a 1 kHz ▷ 0.1% de precisión básica o 3 Ω a 1 kHz ▷ 0.2% de precisión básica

Precisión de medición

Precisión básica (BA) de R&S®LCX100/LCX200 para $R_{fuente} = 10 \Omega$ (modo Z bajo)

BA en % = precisión en % + $(Z_s/Z_m \times 100)$

Z_m es la impedancia medida; $|Z_s|$ se muestra en la siguiente tabla (modo Z bajo)



Impedancia corta

Frecuencias de señal de prueba

Z_s

$\leq 10 \text{ kHz}$	0.5 mΩ
de 10 kHz a $\leq 100 \text{ kHz}$	1 mΩ
de 100 kHz a $\leq 1 \text{ MHz}$	1.5 mΩ

Precisión de medición

Precisión básica (BA) de mediciones Rdc para $R_{fuente} = 100 \Omega$

BA en % = precisión en % + $(Z_m/20 \text{ G}\Omega \times 100) + (1 \text{ m}\Omega/Z_m \times 100)$

Z_m es la impedancia medida

Rango de impedancia

Precisión

< 300 mΩ	2.0%
de 300 mΩ a < 30 Ω	0.5%
de 30 Ω a < 100 Ω	0.2%
de 100 Ω a < 100 kΩ	0.1%
de 100 kΩ a < 300 kΩ	0.2%
de 300 kΩ a < 10 MΩ	0.5%
de 10 MΩ a 100 MΩ	2.0%

Precisión de medición

K_{sl} (coeficiente de nivel)

Sv

K_{sl}

de 0 mV a 200 mV	$1 + 0.2/Sv^{5)}$
de > 200 mV a 500 mV	$0.5 + 0.5/Sv$
de > 500 mV a 1 V	$1/Sv$
de > 1 V a 2 V	$0.5 + 2/Sv$
de > 2 V a 5 V	$1 + 5/Sv$
de > 5 V a 10 V	$1 + 10/Sv$

K_{ms} (coeficiente de velocidad de medición)

rápido
medio
lento

8
3
1

K_{cl} (coeficiente de longitud de cable)

0 m
1 m

1
1.5

⁵⁾ Sv: valor de configuración en V.

Precisión de medición			
K_p (coeficiente de polarización)	configuración de polarización		K_p
	voltaje de polarización en (voltaje de polarización interna o externa)		2
	corriente de polarización en		5 (para frecuencia de prueba de 1 kHz), 2 (para frecuencia de prueba de ≥ 1 kHz)
	polarización apagada		1
K_t (coeficiente de temperatura)	+23 °C (–3 °C/+7 °C)		1
	otras temperaturas		$1 + 0.1 \times \text{abs}(T_a - 23)$
K_f (coeficiente de frecuencia)	frecuencia de señal de prueba de ≤ 300 kHz		1
	frecuencia de señal de prueba de > 300 kHz		$(f + 4550)/4850$ con f en kHz
Precisión de calibración de R&S®LCX100/LCX200 para $R_{\text{fuente}} = 100 \Omega$ y ≤ 2 V			
	Frecuencia de prueba	Precisión de calibración de impedancia	Precisión de calibración de fase
Rango de 3 Ω y 10 Ω	≤ 1 MHz	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.025^\circ$
	de > 1 MHz a ≤ 5 MHz	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.025^\circ$
	de > 5 MHz a 10 MHz	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.05^\circ$
Rango de 100 Ω y 300 Ω	≤ 1 MHz	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.025^\circ$
	de > 1 MHz a ≤ 5 MHz	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.025^\circ$
	de > 5 MHz a 10 MHz	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.05^\circ$
Rango de 1 k Ω y 3 k Ω	≤ 1 MHz	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.025^\circ$
	de > 1 MHz a ≤ 5 MHz	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.025^\circ$
	de > 5 MHz a 10 MHz	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.05^\circ$
Rango de 10 k Ω y 30 k Ω	≤ 1 MHz	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.025^\circ$
Rango de 100 k Ω y 300 k Ω	≤ 1 MHz	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.025^\circ$
Rango de 1 M Ω y 30 M Ω	≤ 100 kHz	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.05^\circ$
Precisión de calibración del R&S®LCX100/LCX200 para $R_{\text{fuente}} = 100 \Omega$ y > 2 V			
	Frecuencia de prueba	Precisión de calibración de impedancia	Precisión de calibración de fase
Rango de 3 Ω y 10 Ω	≤ 1 MHz	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.025^\circ$
Rango de 100 Ω y 300 Ω	≤ 1 MHz	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.025^\circ$
Rango de 1 k Ω y 3 k Ω	≤ 1 MHz	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.025^\circ$
Rango de 10 k Ω y 30 k Ω	≤ 1 MHz	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.025^\circ$
Rango de 100 k Ω y 300 k Ω	≤ 1 MHz	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.025^\circ$
Rango de 1 M Ω y 3 M Ω	≤ 1 MHz	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.025^\circ$
Rango de 10 M Ω y 30 M Ω	≤ 100 kHz	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.05^\circ$
Precisión de calibración de R&S®LCX100/LCX200 para $R_{\text{fuente}} = 10 \Omega$ y ≤ 2 V			
	Frecuencia de prueba	Precisión de calibración de impedancia	Precisión de calibración de fase
Rangos de 300 m Ω , 1 Ω , 10 Ω y 30 Ω	≤ 1 MHz	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.025^\circ$
	de > 1 MHz a ≤ 5 MHz	$\pm 0.1\%$	$\pm 0.05^\circ$
Precisión básica			
Impedancia			$\pm 0.05\%$
Rdc			$\pm 0.1\%$
Fase			$\pm 0.03^\circ$

Funciones especiales

Mediciones de transformadores se requiere opción R&S®LCX-Z5		
Frecuencias de señal de prueba		de 4 Hz a 100 kHz
Voltaje de señal de prueba		de 10 mV a 2 V
Rangos de medición	relación de vueltas (N)	de 0.95 N a 500 N
	ángulo de fase (Θ)	de -180° a $+180^\circ$
	inductancia mutua (M)	de 1 μ H a 100 H
Precisión		N ≤ 10 y 100 Hz $\leq f \leq 10$ kHz: N: $\pm 1\%$ (med.) Θ : $\pm 0.2^\circ$ (med.) (con impedancia primaria mínima: 100 Ω)
	inductancia mutua (M)	N ≤ 20 , f ≤ 10 kHz y 300 μ H $\leq M \leq 50$ mH: $\pm 0.5\% \pm 1 \mu$ H (med.)
Disparo digital e interfaces de control se requiere opción R&S®LCX-K107		
Modo de disparo		continuo, manual (tecla en la parte delantera), externo mediante control remoto externo mediante interfaz E/S digital
Tiempo de retardo de disparo		de 0 s a 60 s (incrementos de 100 ms)
Disparo digital		
Voltaje digital máximo	conector BNC	24 V CC
Resistencia «pull-down»	conector BNC	6.1 k Ω
Nivel de entrada	conector BNC	< 0.8 V (nom.), > 5.0 V (nom.)
Control digital		
Voltaje digital máximo	puerto D-Sub	24 V CC
Resistencia «pull-down»	puerto D-Sub	20 k Ω
Nivel de entrada	puerto D-Sub	< 0.8 V (nom.), > 2.4 V (nom.)
Fuga de corriente máxima (OUT)		500 mA
Binning se requiere opción R&S®LCX-K107		
Número de contenedores		hasta 8
Modos		nominal, absoluto
Barrido se requiere opción R&S®LCX-K106		
Parámetros de barrido		frecuencia de prueba, voltaje de señal de prueba, voltaje de polarización, corriente de polarización
Modos de barrido		puntos (de 1 a 65536 puntos), intervalo
Registro de datos se requiere opción R&S®LCX-K106		
Velocidad de adquisición máxima		10 muestras/s
Profundidad de memoria		interna (hasta 950 Mbyte) o memoria externa
Resolución de voltaje		véase resolución de monitor
Precisión de voltaje		véase precisión de monitor
Resolución de corriente		véase resolución de monitor
Precisión de corriente		véase precisión de monitor
Funciones de medición especiales	se requiere opción R&S®LCX-K106	mediciones de impedancia dinámicas, vista gráfica de la tabla

Funciones de seguridad		
Protección contra descargas	$V_{\text{máx.}} < \sqrt{2}/C$	1 joule, máx. 200 V (med.)

Pantalla e interfaces		
Pantalla		pantalla táctil TFT de 5" 800 × 480 píxeles WVGA
Terminal de medición		par de 4 terminales
Interfaces de control remoto	estándar	USB-TMC, USB-CDC (COM virtual) LAN
	opcional	IEEE-488 (GPIB)
Tiempo de procesamiento de comandos de control remoto		< 5 ms (nom.)
Interfaz de control		E/S de disparo D-Sub de 15 pines
Interfaz de disparo		conector BNC
Guardar/recuperar		ilimitados (memoria interna o externa)
Predeterminados		3

Opciones		
R&S®LCX-Z1: adaptador de fijación para dispositivos con cable tipo axial/radial		
Componentes medibles		resistencias, bobinas o condensadores con cables de conexión axiales o radiales
Rango de frecuencias		de CC a 10 MHz
Polarización de CC		de 0 V a 40 V
Peso		aprox. 200 gr
R&S®LCX-Z2: cable conductor de pinzas tipo Kelvin		
Componentes medibles		resistencias, bobinas o condensadores
Rango de frecuencias		DC a 100 kHz
Polarización de CC		de 0 V a 40 V
Peso		aprox. 250 gr
R&S®LCX-Z3: adaptador de fijación para componentes SMD		
Componentes medibles		resistencias, bobinas o condensadores SMD
Rango de frecuencias		de CC a 10 MHz
Polarización de CC		de 0 V a 40 V
Peso		aprox. 325 g
R&S®LCX-Z4: pinzas de prueba para componentes SMD		
Componentes medibles		resistencias, bobinas o condensadores SMD
Rango de frecuencias		de CC a 10 MHz
Polarización de CC		de 0 V a 40 V
Peso		aprox. 280 g
R&S®LCX-Z5: cables de prueba para transformadores		
Componentes medibles		transformadores, transmisores
Rango de frecuencias		de DC a 100 kHz
Polarización de CC		de 0 V a 40 V
Peso		aprox. 260 g
R&S®LCX-Z11: extensión BNC		
Rango de frecuencias		de CC a 1 MHz
Longitud		1 m
Peso		aprox. 300 g

Datos generales

Condiciones ambientales

Temperatura (unidades base y adaptadores)	rango de temperaturas para el funcionamiento	de +5°C a +40°C
	rango de temperaturas de almacenamiento	de -20°C a +70°C
Humedad	sin condensación	de 5% a 95%
Altitud	altitud de funcionamiento	máx. 2000 m sobre el nivel del mar

Potencia nominal

Voltaje nominal de la red		de 100 V a 240 V AC (±10%)
Frecuencia de la red		de 50 Hz a 60 Hz
Consumo máximo de energía		60 W (med.)
Corriente nominal		máx. 1 A (med.)
Fusibles de red		IEC 60127-2/5 T2.0H/250 V

Conformidad del producto

Compatibilidad electromagnética	UE: según la Directiva de la UE EMC 2014/30/UE	normas aplicadas: ► EN61326-1 ► EN61326-2-1 ► EN55011 (Clase A) ► EN61000-3-2 ► EN61000-3-3 ► KN61000-4-11
Seguridad eléctrica	Corea	Marca KC
	UE: según la Directiva de voltaje bajo 2014/35/EU	norma armonizada aplicada: EN61010-1
	EE.UU., Canadá	CNA/CSA C22.2 N.º. 61010-1-12
RoHS	según la Directiva de la UE 2011/65/EU	EN IEC63000

Resistencia mecánica

Vibración	sinusoidal	de 5 Hz a 55 Hz, 0.3 mm (pico a pico), de 55 Hz a 150 Hz, 0.5 g constante, según EN60068-2-6
	ruido de banda ancha	de 8 Hz a 500 Hz, aceleración: 1.2 g (valor eficaz), según EN60068-2-64
Shock		espectro de impacto: 40 g, según MIL-STD-810E, método 516.4, procedimiento I

Datos mecánicos

Dimensiones	alt. x anch. x prof.	362 mm x 99 mm x 357 mm (14.25 pulg. x 3.9 pulg. x 14.06 pulg.)
Peso		2.7 kg (5.95 lb)
Instalación de rack	R&S®ZZA-GE23	19", 2 U
Intervalo de calibración recomendado	funcionamiento de 40 h/semana sobre el rango total de las condiciones ambientales especificadas	1 año

R&S®LCX200, vista posterior



Servicio en Rohde & Schwarz Usted está en buenas manos

- ▶ Red internacional de servicios
- ▶ Local y personalizado
- ▶ Flexible y a la medida del cliente
- ▶ Calidad garantizada
- ▶ Relación a largo plazo

Rohde & Schwarz

El grupo tecnológico Rohde & Schwarz es uno de los pioneros en sentar las bases para un mundo más seguro y conectado con sus soluciones innovadoras de prueba y medición, sistemas tecnológicos, redes y ciberseguridad. Fundado hace más de 85 años, es un aliado confiable para clientes de la industria y del gobierno alrededor del mundo. La compañía de propiedad familiar mantiene su sede central en Múnich, Alemania, y cuenta con una extensa red de ventas y servicios con oficinas en más de 70 países.

www.rohde-schwarz.com

Diseño sostenible de productos

- ▶ Compatibilidad ambiental y huella ecológica
- ▶ Eficiencia energética y bajas emisiones
- ▶ Longevidad y costo total de propiedad optimizado

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

Rohde & Schwarz training

www.rohde-schwarz.com/training

Rohde & Schwarz customer support

www.rohde-schwarz.com/support



R&S® es una marca registrada de Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.
Nombres comerciales son marcas registradas de los propietarios
PD 3609.8309.37 | Versión 02.02 | Julio 2022 (st)
Medidor LCR R&S®LCX

Datos sin límites de tolerancia no vinculantes | Sujeto a cambios

© 2022 - 2023 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Múnich, Alemania