

R & S® ESSENTIALS

MISURATORE LCR R&S® LCX

Top-class nel test dei componenti



Scheda tecnica
Versione 01.01

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



IN BREVE

I misuratori LCR R&S®LCX sono versatili, estremamente accurati ed eseguono le misure molto rapidamente. Sono ideali per applicazioni impegnative nella ricerca, nello sviluppo e in linea di produzione. Due modelli di strumenti e varie opzioni coprono applicazioni con una frequenza del segnale di prova fino a 10 MHz. Le funzioni di polarizzazione interna ed esterna, le opzioni di analisi complete e i versatili adattatori di test espandono la vasta gamma di applicazioni possibili.

Il misuratore LCR R&S®LCX100 copre la gamma di frequenza da 4 Hz a 300 kHz. Il modello R&S®LCX200 ha un limite di frequenza superiore di 500 kHz e può essere esteso fino a 1 MHz o 10 MHz utilizzando le opzioni software quando necessario. Tutti gli strumenti permettono di effettuare anche misure in continua. Le tensioni generate internamente fino a 10 V coprono la maggior parte delle applicazioni. Tramite un'opzione, possono inoltre essere applicate esternamente tensioni fino a 40 V.

Una funzione di data logging rapido permette di registrare tutti i valori misurati fino a 10 volte al secondo.

Le misure di impedenza dinamica possono essere eseguite utilizzando la funzione di analisi avanzata. Tramite una sweepata, i valori di impedenza possono essere determinati per una serie di valori di frequenza o altri parametri.

Le misure possono essere attivate e controllate esternamente tramite le porte di I/O digitali. La funzione di binning permette di ordinare e catalogare i componenti misurati in base ai loro valori in un massimo di otto categorie.

Il grande touchscreen capacitivo è l'elemento centrale che facilita l'utilizzo degli strumenti tramite un'interfaccia moderna e intuitiva che visualizza graficamente i risultati delle misure.

La controllabilità remota e la possibilità di installazione in un rack rendono il misuratore R&S®LCX perfetto per l'integrazione nei sistemi di collaudo automatico.

Caratteristiche principali

Caratteristiche	R&S®LCX100	R&S®LCX200
Frequenza del segnale di prova	CC, da 4 Hz a 300 kHz	CC, da 4 Hz a 10 MHz (opzione)
Tensione del segnale di prova	100 mV - 10 V	< 1 MHz: da 100 mV a 10 V, > 1 MHz: da 100 mV a 2 V
Tensione di polarizzazione CC (interna)	Da 0 V a +10 V	
Corrente di polarizzazione CC (interna)	Da 0 mA a 200 mA	
Tensione di polarizzazione CC esterna, ingresso	Da 0 V a +40 V	
Impedenza della sorgente	100 Ω, 10 Ω	
Intervallo di misura	Da 100 mΩ a 100 MΩ	
Accuratezza di base per le misure di impedenza	0.05%	



BENEFICI E CARATTERISTICHE CHIAVE

Misuratore LCR universale

- ▶ Veloce, accurato e versatile
- ▶ Gamma di frequenze selezionabili
- ▶ Segnali di prova per tutte le necessità
- ▶ Polarizzazione in continua
- ▶ Funzioni di misura
- ▶ Funzione di registrazione dei dati

Opzioni per applicazioni avanzate

- ▶ Funzioni di analisi avanzate R&S®LCX-K106
- ▶ Porte I/O digitali e funzione di binning R&S®LCX-K107
- ▶ Funzioni di polarizzazione estese R&S®LCX-K108
- ▶ Aggiornamento della frequenza R&S®LCX-K201/-K210 a 1 MHz/10 MHz

Facilità d'uso

- ▶ Touchscreen ad alta risoluzione
- ▶ Rappresentazione grafica delle misure
- ▶ Salvataggio e richiamo delle impostazioni dello strumento

Adattatori di test

- ▶ Adattatore di test R&S®LCX-Z1 per dispositivi di tipo assiale/radiale
- ▶ Cavo a clip Kelvin R&S®LCX-Z2
- ▶ Adattatore di test R&S®LCX-Z3 per componenti SMD
- ▶ Pinzette di prova per componenti SMD R&S®LCX-Z4
- ▶ Cavi di prova per trasformatori R&S®LCX-Z5
- ▶ Prolunga BNC R&S®LCX-Z11

Ideale per l'uso in laboratori e sistemi di collaudo

- ▶ Perfetto per l'utilizzo in laboratorio e in un rack di sistema
- ▶ Funzionalità complete per il controllo remoto
- ▶ Design avanzato dello strumento: dimensioni compatte, funzionamento silenzioso



MISURATORE LCR UNIVERSALE

Veloce, accurato e versatile

Entrambi i modelli R&S®LCX combinano capacità di misura ad alta velocità, grande accuratezza ed estrema versatilità. Queste caratteristiche li rendono gli strumenti ideali per le misure standard nelle attività di sviluppo, per l'analisi dei materiali nelle attività di ricerca avanzate e per effettuare collaudi rapidi in produzione. Con i loro ampi campi di misura, coprono anche applicazioni con impedenze estremamente basse ed estremamente alte.

Sono disponibili tre tempi di misura:

- ▶ Veloce: ≤ 15 ms
- ▶ Medio: ≤ 100 ms
- ▶ Lento: ≤ 500 ms

L'accuratezza di base per le misure di impedenza è $\pm 0,05\%$, e per le misure di fase $\pm 0,03^\circ$.

Gamma di frequenze selezionabili

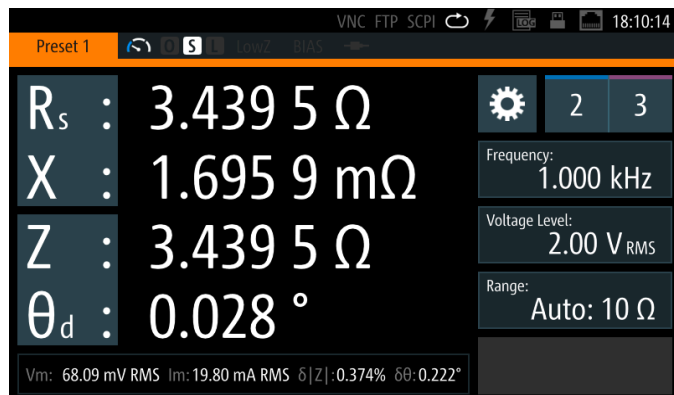
Tutti i modelli R&S®LCX misurano anche in continua. La gamma CA inizia già a 4 Hz. Il limite superiore di frequenza sul modello R&S®LCX100 è 300 kHz. Nella sua configurazione base, lo strumento R&S®LCX200 è progettato per una frequenza massima di 500 kHz; questo limite di frequenza può, tuttavia, essere esteso fino a 1 MHz o 10 MHz. Ciò significa poter sempre disporre di uno strumento ideale per qualsiasi applicazione e budget.

Segnali di prova per tutte le necessità

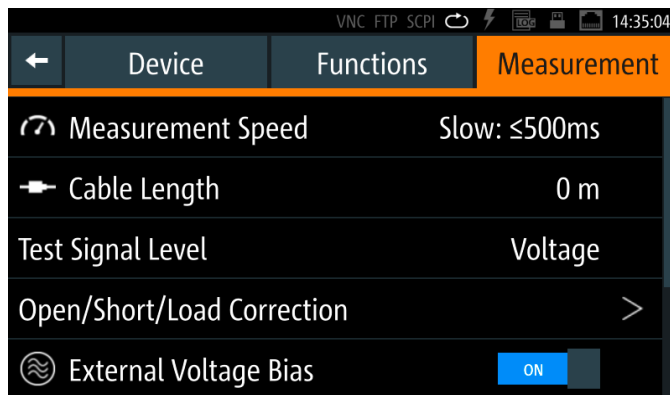
I segnali di prova possono essere generati da 100 mV a 10 V ed erogare una corrente fino a 200 mA. Gli strumenti hanno un'impedenza di uscita selezionabile di 100 Ω o 10 Ω . L'intensità di corrente effettiva e la tensione applicata sono misurati con la funzione di monitoraggio.

Polarizzazione DC

In molte applicazioni, è necessario aggiungere una tensione di polarizzazione in continua per misurare i componenti C e L in diversi punti di funzionamento. Gli strumenti R&S®LCX100 e R&S®LCX200 generano una tensione di polarizzazione in continua fino a 10 V. Come opzione, è anche possibile impostare una corrente di polarizzazione in continua (fino a 200 mA). Tensioni di polarizzazione in continua fino a 40 V possono essere applicate tramite una connessione esterna sul pannello posteriore (opzione R&S®LCX-K108) utilizzando un alimentatore CC standard, per esempio uno dei modelli della famiglia R&S®NGA.



Fino a quattro parametri di misura possono essere visualizzati contemporaneamente sul display



I segnali di prova e le funzioni di misura possono essere configurati come richiesto

Funzioni di misura

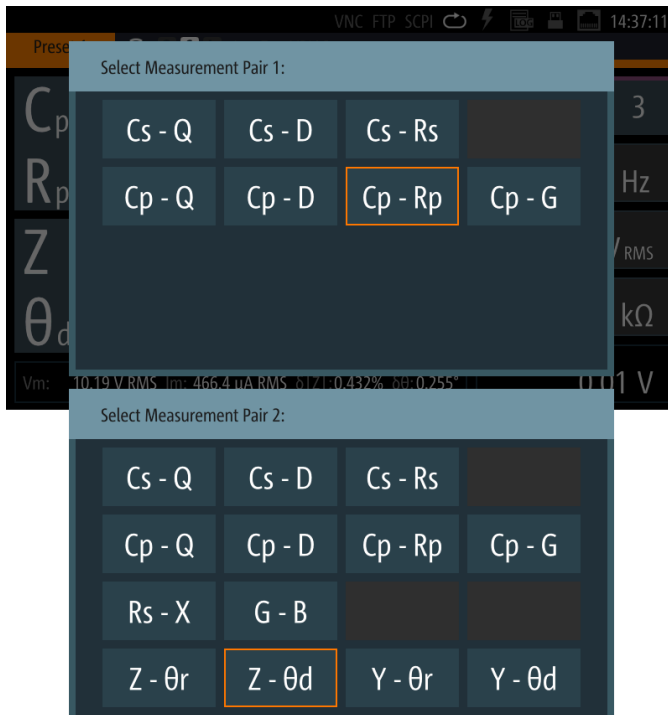
Oltre alle numerose e diverse misure di impedenza, i due misuratori LCR R&S®LCX sono anche in grado di caratterizzare trasformatori e resistenze con tensioni continue. Il display può mostrare fino a quattro parametri misurati allo stesso tempo, e le funzioni di misura possono essere selezionate a coppie dalla tabella seguente:

Funzione di data logging

I misuratori LCR R&S®LCX offrono una funzione per la registrazione veloce dei valori misurati. I dati possono essere salvati su una chiavetta USB esterna o trasferiti a un PC esterno tramite USB o LAN. Con una velocità di dati fino a 10 campioni/s, i valori misurati sono disponibili ogni 100 ms.

Elenco delle funzioni di misura

Cp	Valore di capacità misurato con il modello di circuito equivalente parallelo
Cs	Valore di capacità misurato con il modello di circuito equivalente serie
Lp	Valore di induttanza misurato con il modello di circuito equivalente parallelo
Ls	Valore di induttanza misurato con il modello di circuito equivalente serie
D	Fattore di dissipazione
Q	Fattore di qualità (inverso di D)
G	Conduttanza parallela equivalente misurata con il modello di circuito equivalente parallelo
Rp	Resistenza parallela equivalente misurata con il modello di circuito equivalente parallelo
Rs	Resistenza in serie equivalente misurata con il modello di circuito equivalente serie
Rdc	Resistenza in corrente continua
R	Resistenza
X	Reattanza
Z	Impedenza
Y	Ammettenza
θ_d	Angolo di fase dell'impedenza/ammettenza (gradi)
θ_r	Angolo di fase dell'impedenza/ammettenza (radianti)
B	Suscettibilità
M	Mutua induttanza
N	Rapporto di trasformazione



Le funzioni di misura possono essere selezionate a coppie

OPZIONI PER APPLICAZIONI AVANZATE

Funzioni di analisi avanzate R&S®LCX-K106

Nella maggior parte dei casi, si usa un misuratore LCR per misurare i valori di impedenza. Tuttavia, a seconda del tipo di componente, questi valori variano in misura maggiore o minore a diversi livelli e frequenze.

L'opzione R&S®LCX-K106, che viene attivata tramite un codice (da ordinare separatamente), può essere utilizzata per effettuare misure di impedenza dinamica. In queste misure con sweep, i valori di impedenza sono determinati per una serie di valori di frequenza di prova. I valori di tensione o di corrente dei segnali di prova o del segnale di polarizzazione possono anche essere utilizzati come parametri di sweep. I risultati vengono mostrati in tabelle e graficamente.

Porte I/O digitali e funzione di binning R&S®LCX-K107

Un'ulteriore opzione per gli strumenti R&S®LCX100/LCX200 è un set di porte I/O digitali. Questo include un ingresso trigger (tramite un connettore BNC) e otto linee di dati per il binning. Con questa funzione, i risultati di misura possono essere suddivisi in un massimo di otto intervalli di tolleranza e i componenti misurati possono essere ordinati e catalogati in base ai relativi valori (controllati tramite queste linee digitali) in contenitori di selezione installati dal cliente.

L'hardware dell'opzione R&S®LCX-K107 è già installato; la funzione si attiva con un codice.



Porte I/O digitali sul pannello posteriore

Funzioni di polarizzazione estese R&S®LCX-K108

Nella configurazione standard, gli strumenti R&S®LCX100 e R&S®LCX200 generano tensioni interne di polarizzazione CC fino a 10 V. Con tali valori è già possibile eseguire una grande varietà di misurazioni.

L'opzione R&S®LCX-K108 permette di estendere ulteriormente la gamma di applicazioni. Da un lato, è possibile utilizzare una gamma di tensione più ampia quando si

utilizzano le porte di polarizzazione esterne sul retro dei misuratori LCR. Alle due prese di sicurezza da 4 mm possono essere applicate tensioni fino a 40 V, per esempio tramite un alimentatore esterno. In questo caso, la corrente è protetta da un fusibile a filo sottile da 0,5 A accessibile dall'esterno.

Dall'altro, questa opzione permette di far funzionare la fonte interna di polarizzazione in modalità di regolazione della corrente con una corrente regolabile fino a 200 mA.

Come per l'opzione precedente, anche l'hardware dell'opzione R&S®LCX-K108 è già installato. Può essere attivato tramite un codice (da ordinare separatamente).



Porte per tensioni di polarizzazione esterne sul pannello posteriore

Aggiornamento della frequenza R&S®LCX-K201/-K210 a 1 MHz/10 MHz

Il misuratore LCR R&S®LCX200 ha un hardware di analisi più potente del modello R&S®LCX100. Oltre alla continua, l'unità di base R&S®LCX200 offre una larghezza di banda di frequenza da 4 Hz a 500 kHz. A seconda dei requisiti di misura, l'opzione R&S®LCX-K201 può essere aggiunta allo strumento in qualsiasi momento per estendere la larghezza di banda fino a 1 MHz. In alternativa, l'opzione R&S®LCX-K210 è disponibile per estendere la larghezza di banda fino a 10 MHz.

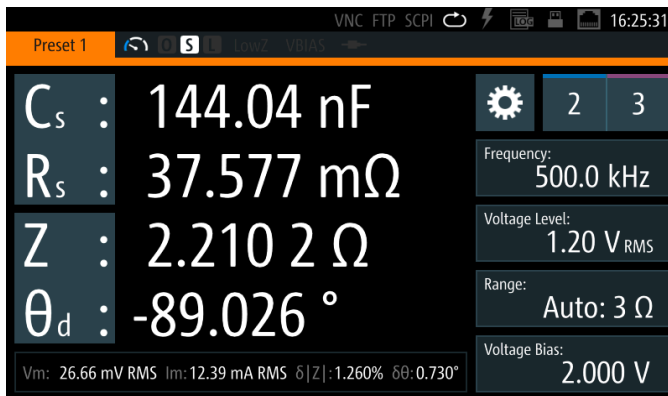
Entrambe le opzioni sono attivabili tramite un codice installabile sul modello R&S®LCX200 in qualsiasi momento; non è necessaria alcuna modifica hardware o calibrazione aggiuntiva.

FACILITÀ DI UTILIZZO

Touchscreen ad alta risoluzione

Il grande touchscreen capacitivo è l'elemento operativo centrale dei misuratori LCR R&S®LCX. Una tastiera virtuale per inserire il valore desiderato viene visualizzata toccando leggermente un valore numerico. In alternativa, la tensione, la corrente e la frequenza possono essere impostate usando la manopola. Le funzioni utilizzate meno frequentemente possono essere raggiunte e gestite tramite i menu.

Con una risoluzione molto elevata, il display stabilisce nuovi standard per i misuratori LCR. Il grande display ad alto contrasto rende facile la lettura di tutti i valori misurati, anche a distanza. È anche possibile visualizzare un'ampia varietà di informazioni aggiuntive, come le impostazioni o le statistiche. Le icone mostrano chiaramente lo stato delle funzioni speciali impostate.



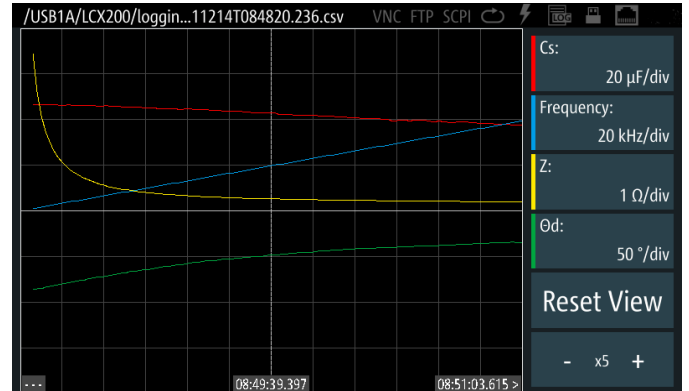
I valori misurati sono visualizzati con una risoluzione fino a 5 cifre. Possono essere visualizzati fino a quattro valori misurati alla volta.



Tastiera virtuale per l'inserimento di valori numerici

Rappresentazione grafica delle misure

Il grande display può essere utilizzato anche per la grafica. È possibile selezionare e tracciare fino a quattro funzioni di misurazione in funzione del tempo e contrassegnare ulteriormente i valori minimo e massimo.



Il display ad alta risoluzione può essere utilizzato anche per presentazioni grafiche. Questo esempio mostra le tracce per le misure di impedenza di un condensatore.

Salvataggio e richiamo delle impostazioni dello strumento

Le funzioni di salvataggio e richiamo rendono facile salvare e richiamare le impostazioni usate di frequente. Tre impostazioni dello strumento sono accessibili direttamente sul touchscreen. Altre impostazioni possono essere memorizzate liberamente.



Tre impostazioni dello strumento possono essere richiamate direttamente sul touchscreen

ADATTATORI DI TEST

I misuratori LCR di Rohde & Schwarz possono eseguire misure su una vasta gamma di componenti. Sono disponibili adattatori di test che corrispondono alla forma del componente.

Il metodo di misurazione a ponte autobilanciante (ponte Kelvin) richiede che la rispettiva coppia di puntali sia instradata fino al componente da misurare (misurazione a quattro terminali). Questo collegamento è assicurato da tutti gli adattatori di test, il che li rende essenziali per effettuare misure molto accurate e per minimizzare le impedenze parassite.

Gli adattatori vengono facilmente collegati all'unità base tramite delle levette di bloccaggio.

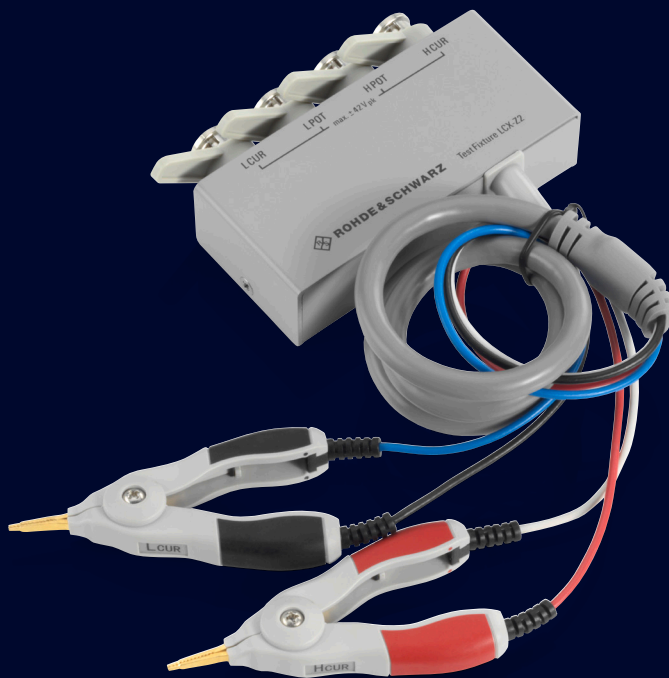
Adattatore di test R&S®LCX-Z1 per dispositivi di tipo assiale/radiale

Questo adattatore di test ha due fessure di inserimento a molla in cui possono essere inseriti dispositivi di tipo assiale/radiale. Una piastra di cortocircuito è inclusa per la correzione del cortocircuito.



Cavo a clip Kelvin R&S®LCX-Z2

Le clip Kelvin della R&S®LCX-Z2 sono utilizzate per collegare componenti che, ad esempio a causa delle loro dimensioni, non possono essere collegati con gli adattatori di test convenzionali. Le due parti di ogni clip Kelvin sono isolate l'una dall'altra e quindi collegate separatamente alle linee CUR e POT. Ciò assicura che i due puntali siano collegati solo direttamente al dispositivo in prova.



Adattatore di test R&S®LCX-Z3 per componenti SMD

L'adattatore di test SMD R&S®LCX-Z3 è ideale per la qualificazione dei componenti SMD. Le estremità dei contatti terminali del componente SMD da misurare sono bloccate tra i due perni di contatto (contatti di misura) forniti.



Pinzette di prova per componenti SMD R&S®LCX-Z4

Simile alle clip Kelvin di cui sopra, le pinzette di prova possono essere utilizzate per contattare i componenti SMD che non possono essere collocati nell'adattatore di test SMD.



Cavi di prova per trasformatori R&S®LCX-Z5

Questo adattatore di test è progettato per misurare trasformatori e trasduttori in combinazione con le funzioni di misurazione dei trasformatori dei misuratori LCR R&S®LCX. È uno strumento utile per misurare la mutua induttanza (M), il rapporto di trasformazione (N) e l'angolo di fase (Θ) di un trasformatore nella gamma di frequenze fino a 100 kHz. Per eseguire la misura, gli avvolgimenti primari e secondari del trasformatore da misurare sono collegati ai puntali secondo lo schema del circuito riportato sull'adattatore di test.



Prolunga BNC R&S®LCX-Z11

Questa prolunga di 1 m permette di utilizzare l'adattatore di test a una certa distanza dallo strumento di misura. L'effetto dei cavi è compensato dall'unità base.



IDEALE IN LABORATORIO E NEI SISTEMI DI COLLAUDO

Perfetto per l'utilizzo in laboratorio e l'integrazione in rack di sistema

I misuratori LCR R&S®LCX sono la scelta giusta per applicazioni difficili. Sono utilizzati nei laboratori di R&D e integrati nei sistemi di collaudo in produzione.

Gli strumenti possono essere installati in rack da 19" utilizzando l'adattatore rack R&S®ZZA-GE23. Il design compatto è fondamentale per l'uso nei sistemi di test.

Funzionalità di controllo remoto complete

Per l'utilizzo nei sistemi di test automatico, i misuratori LCR R&S®LCX possono essere controllati a distanza. Sono disponibili le seguenti interfacce:

- ▶ Le interfacce USB e LAN (Ethernet) sono installate come standard. Tutti i parametri dello strumento possono essere controllati a distanza tramite queste interfacce.
- ▶ Interfaccia IEEE-488 (GPIB) (opzione R&S®NG-B105): l'interfaccia R&S®NG-B105 con porta IEEE-488 (GPIB) può anche essere installata dall'utente.

Design avanzato dello strumento: dimensioni compatte, funzionamento silenzioso

Non c'è mai abbastanza spazio sul banco o nello scaffale. I misuratori LCR R&S®LCX occupano poco spazio grazie al loro design compatto.

Poiché la ventola incorporata è controllata dalla temperatura, spesso funziona a bassa velocità, con conseguente rumore di funzionamento estremamente basso.



Tutte le interfacce di controllo remoto sono disponibili sul pannello posteriore dello strumento (esempio: R&S®LCX200 con opzione IEEE-488 installata)

SPECIFICHE TECNICHE

Definizioni

Generale

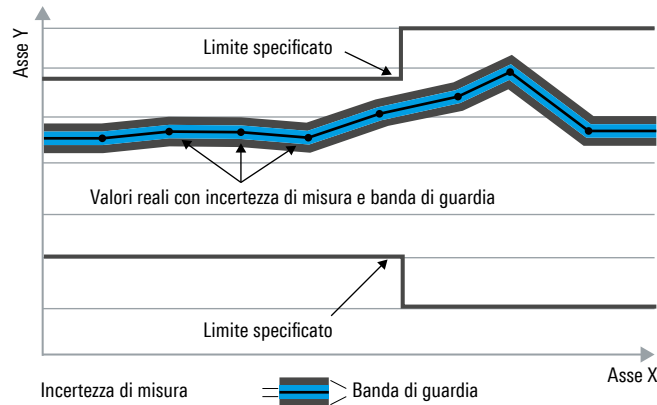
I dati del prodotto si applicano alle seguenti condizioni:

- ▶ Tre ore di stoccaggio a temperatura ambiente seguite da 30 minuti di tempo di riscaldamento
- ▶ Tutti i dati sono validi a +23 °C (-3 °C/+7 °C) dopo 30 minuti di tempo di riscaldamento
- ▶ Condizioni ambientali specificate rispettate
- ▶ Intervallo di taratura consigliato rispettato
- ▶ Tutte le regolazioni automatiche interne eseguite, se del caso

Specifiche con limiti

Rappresentano le prestazioni garantite del prodotto per mezzo di una gamma di valori per il parametro specificato. Queste specifiche sono contrassegnate da simboli di limitazione come $<$, \leq , $>$, \geq , \pm o descrizioni come massimo, limite di, minimo. La conformità è assicurata da test o è derivata dal progetto.

I limiti di prova sono ristretti da bande di protezione per tenere conto delle incertezze di misurazione, della deriva e dell'invecchiamento, se applicabile.



Specifiche senza limiti

Rappresentano le prestazioni garantite del prodotto per il parametro specificato. Queste specifiche non sono contrassegnate in modo speciale e rappresentano valori con deviazioni nulle o trascurabili dal valore dato (per esempio, dimensioni o risoluzione di un parametro di impostazione). La conformità è assicurata dalla progettazione.

Dati tipici (tip.)

Caratterizza le prestazioni del prodotto per mezzo di informazioni rappresentative per il parametro dato. Quando è contrassegnato da $<$, $>$ o come gamma, rappresenta la prestazione soddisfatta da circa l'80% degli strumenti al momento della produzione. Altrimenti, rappresenta il valore medio.

Valori nominali (nom.)

Caratterizzare le prestazioni del prodotto per mezzo di un valore rappresentativo del parametro dato (per esempio, l'impedenza nominale). A differenza dei dati tipici, una valutazione statistica non ha luogo e il parametro non viene verificato durante la produzione.

Valori misurati (misur.)

Caratterizza le prestazioni attese del prodotto per mezzo dei risultati di misura ottenuti da campioni individuali.

Incertezze

Rappresentano i limiti dell'incertezza di misura per un dato misurando. L'incertezza è definita con un fattore di copertura di 2 ed è stata calcolata in linea con le regole della Guida all'espressione dell'incertezza nella misura (GUM), tenendo conto delle condizioni ambientali, dell'invecchiamento, dell'usura.

Le impostazioni del dispositivo e i parametri dell'interfaccia utente grafica sono indicati come segue: "parametro: valore".

I dati tipici, così come i valori nominali e misurati, non sono garantiti da Rohde&Schwarz.

In linea con lo standard 3GPP/3GPP2, i tassi di chip sono specificati in milioni di chip al secondo (Mcps), mentre i bit rate e le frequenze di simbolo sono specificati in miliardi di bit al secondo (Gbps), milioni di bit al secondo (Mbps), migliaia di bit al secondo (kbps), milioni di simboli al secondo (Mps) o migliaia di simboli al secondo (kpsps), e le frequenze di campionamento sono specificate in milioni di campioni al secondo (Msample/s). Gbps, Mcps, Mbps, Mps, kbps, kpsps e Msample/s non sono unità SI.

Tutti i dati sono validi a +23°C (-3°C/+7°C) dopo 60 minuti di tempo di riscaldamento. Tutti i dati di tensione/corrente sono valori RMS se non diversamente specificato.

Segnali di prova		
Frequenza del segnale di prova		
Gamma di frequenze	R&S®LCX100	CC, da 4 Hz a 300 kHz
	R&S®LCX200	CC, da 4 Hz a 500 kHz
	R&S®LCX200 con opzione R&S®LCX-K201	CC, da 4 Hz a 1 MHz
	R&S®LCX200 con opzione R&S®LCX-K210	CC, da 4 Hz a 1 MHz (a 10 Ω), CC, da 4 Hz a 10 MHz (a 100 Ω)
Risoluzione di frequenza		Da 4 Hz a < 1 kHz: 0,1 Hz, da 1 kHz a < 10 kHz: 1 Hz, da 10 kHz a < 100 kHz: 10 Hz, da 100 kHz a < 1 MHz: 100 Hz, da 1 MHz a 10 MHz: 1 kHz
Accuratezza della frequenza		±100 ppm
Modalità del segnale di prova		
Modalità		tensione a circuito aperto (V), corrente di corto circuito (C), resistenza CC (Rdc)
Impedenza del segnale di prova		
Impedenza della sorgente		100 Ω, 10 Ω
Accuratezza dell'impedenza della sorgente	±(% dell'impostazione + offset)	< 2% + 200 mΩ (nom.)
Livello del segnale di prova	Le specifiche sono valide per le misure di impedenza (misure in alternata) così come per le misure Rdc.	
Tensione del segnale di prova (a 100 Ω)		
	senza carico	
Gamma di tensione		≤ 1 MHz: da 100 mV a 10 V ¹⁾ , ≤ 5 MHz: da 100 mV a 2 V, > 5 MHz: da 100 mV a 1 V
Risoluzione della tensione		≤ 2 V: 1 mV, > 2 V: 10 mV
Accuratezza dell'impostazione della tensione nella modalità V	±(% dell'impostazione + offset)	≤ 1 MHz: < 5% + 2,5 mV, > 1 MHz: < 10% + 5 mV, > 5 MHz: < 15% + 10 mV
Tensione del segnale di prova (a 10 Ω)		
	senza carico	
Gamma di tensione		≤ 100 kHz: da 100 mV a 2 V, Da > 100 kHz a ≤ 1 MHz: 100 mV a 1 V
Risoluzione della tensione		1 mV
Accuratezza dell'impostazione della tensione nella modalità V	±(% dell'impostazione + offset)	< 5% + 2,5 mV (misur.)
Corrente del segnale di prova (a 100 Ω)		
Gamma corrente		≤ 1 MHz: da 1 mA a 100 mA, Da > 1 MHz a ≤ 5 MHz: 1 mA a 20 mA, > 5 MHz: da 1 mA a 10 mA
Risoluzione della corrente		≤ 20 mA: 10 µA, > 20 mA: 100 µA
Accuratezza dell'impostazione della corrente nella modalità C	±(% dell'impostazione + offset)	≤ 1 MHz: < 5% + 25 µA (misur.), > 1 MHz: < 10% + 50 µA (misur.)
Corrente del segnale di prova (a 10 Ω)		
Gamma corrente		≤ 100 kHz: da 10 mA a 200 mA, Da > 100 kHz a ≤ 1 MHz: da 10 mA a 100 mA
Risoluzione della corrente		100 µA
Accuratezza dell'impostazione della corrente nella modalità C	±(% dell'impostazione + offset)	< 5% + 25 µA (misur.)
Monitoraggio del segnale di prova		
	Componente CA	tensione, corrente
Accuratezza del monitor di tensione	±(% del valore misurato + offset)	≤ 1 MHz: ≤ 2,5% + 5 mV
Accuratezza del monitor di corrente	±(% del valore misurato + offset)	≤ 1 MHz: ≤ 2,5% + 50 µA, > 1 MHz: ≤ 5% + 100 µA

¹⁾ Se si usa un cavo di prova lungo 1 m, la tensione massima di prova si riduce a 9,5 V.

Segnali di polarizzazione CC

Tensione interna di polarizzazione

Gamma di tensione	a 100 Ω di impedenza della sorgente	Da 0 V a 10 V (CC)
	a 10 Ω di impedenza della sorgente	Da 0 V a 2 V (CC)
Risoluzione della tensione		10 mV
Accuratezza dell'impostazione della tensione	\pm (% dell'impostazione + offset)	segnale di prova < 5 V: < (1% + 4 mV) \times K_t , segnale di prova \geq 5 V: < (1% + 12 mV) \times K_t
K_t (coefficiente di temperatura)	+23°C (-3°C/+7°C)	1
	altre temperature	1 + 0,1 \times ass(T_a - 23)
Corrente interna di polarizzazione	R&S [®] LCX-K108 richiesto	
Gamma corrente		Da 0 mA a 200 mA (CC)
Risoluzione della corrente		1 mA
Accuratezza dell'impostazione della corrente	\pm (% dell'impostazione + offset)	< 1% + 1 mA
Resistenza CC massima del DUT	a 100 Ω di impedenza della sorgente	50 Ω
	a 10 Ω di impedenza della sorgente	5 Ω
Tensione di polarizzazione esterna	R&S [®] LCX-K108 richiesto	
Gamma di tensione		Da 0 V a +40 V (CC)
Risoluzione del monitor di tensione		11 mV
Accuratezza della misura	\pm (% del valore misurato + offset)	< 2,5% + 44 mV

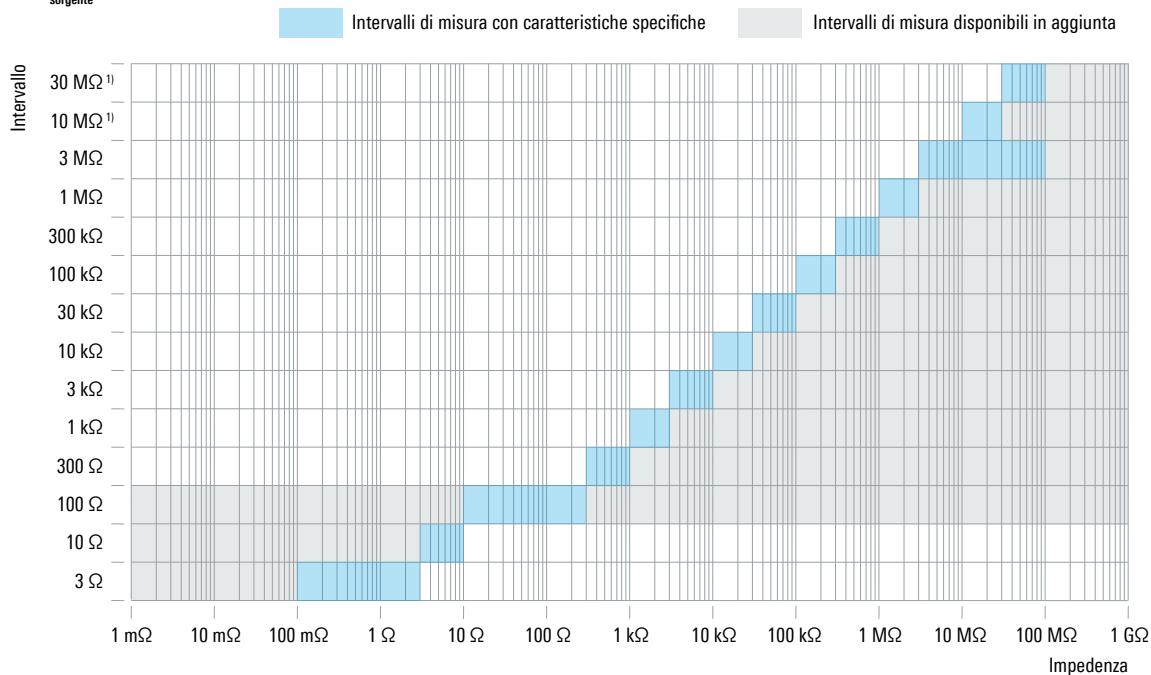
Misure

Funzioni di misura

		L, C, R, Z, X, Y, G, B, D, Q, Θ , M, N, Rdc
Campo di misura dell'impedenza	a 100 Ω di impedenza della sorgente	Da 100 m Ω a 100 M Ω
	a 10 Ω di impedenza della sorgente	Da 10 m Ω a 100 Ω
Intervallo di misura della fase		Da -180° a +180°
Selezione della portata		automatica, manuale
Lunghezza del cavo		0 m, 1 m
Lunghezza massima del cavo di prova		1 m
Tempo di misurazione	frequenza di prova \geq 1 kHz	veloce: \leq 15 ms, media: \leq 100 ms, lenta: \leq 500 ms
Calcolo della media		Da 1 a 256 misure
Funzione di compensazione		aperto, corto, carico
Limiti in aperto		\leq 5 MHz: min. 100 k Ω , > 5 MHz: min. 10 k Ω
Limiti in corto		\leq 5 MHz: max. 3 Ω , > 5 MHz: max. 10 Ω

Campi di misura effettivi

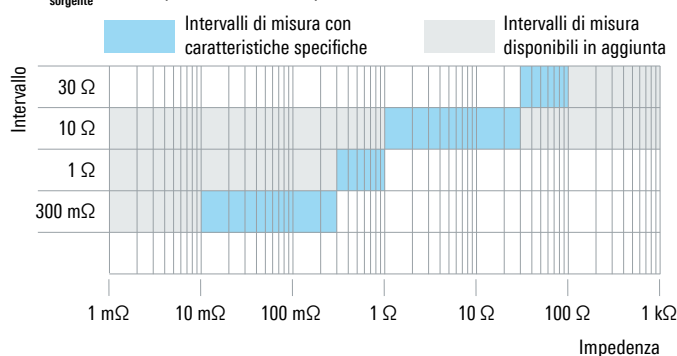
Per $R_{\text{sorgente}} = 100 \Omega$



Campi di misura specificati per $R_{\text{sorgente}} = 100 \Omega$

- ▶ Portata 3 Ω : da 0,1 Ω a 3 Ω
- ▶ Portata 10 Ω : da 3 Ω a 10 Ω
- ▶ Portata 100 Ω : da 10 Ω a 300 Ω
- ▶ Portata 300 Ω : da 300 Ω a 1 k Ω
- ▶ Portata 1 k Ω : da 1 k Ω a 3 k Ω
- ▶ Portata 3 k Ω : da 3 k Ω a 10 k Ω
- ▶ Portata 10 k Ω : da 10 k Ω a 30 k Ω
- ▶ Portata 30 k Ω : da 30 k Ω a 100 k Ω
- ▶ Portata 100 k Ω : da 100 k Ω a 300 k Ω
- ▶ Portata 300 k Ω : da 300 k Ω a 1 M Ω
- ▶ Portata 1 M Ω : da 1 M Ω a 3 M Ω
- ▶ Portata 3 M Ω : da 3 M Ω a 100 M Ω
- ▶ 10 M Ω (> 2 V solo): da 10 M Ω a 30 M Ω
- ▶ Portata 30 M Ω (solo > 2 V): da 30 M Ω a 100 M Ω

Per $R_{\text{sorgente}} = 10 \Omega$ (modalità Z bassa)

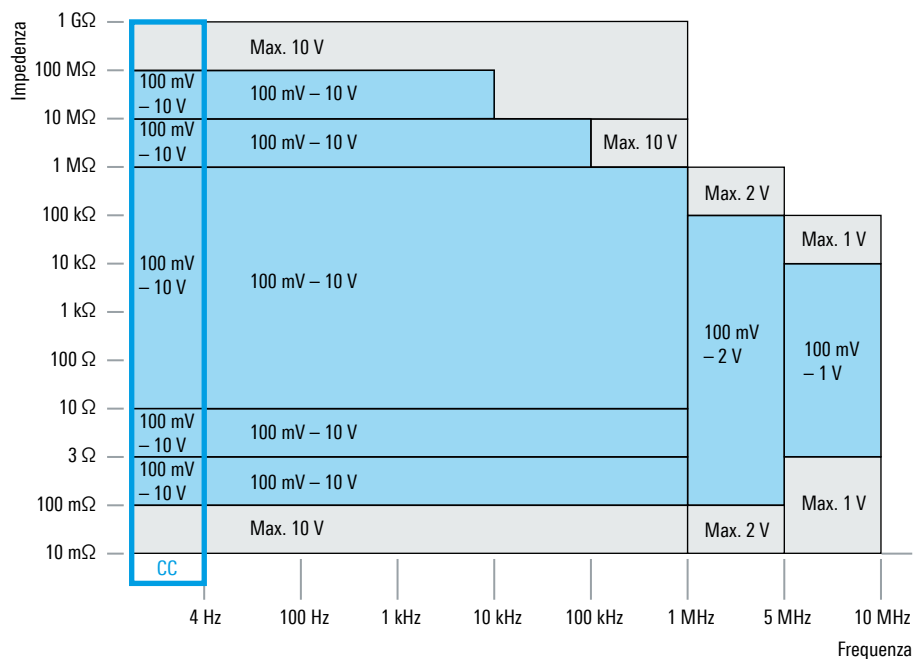


Campi di misura specificati per $R_{\text{sorgente}} = 10 \Omega$

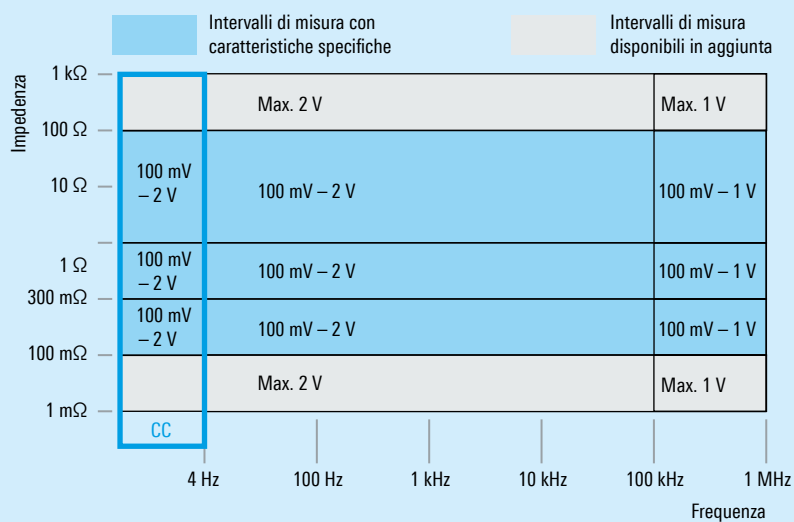
- ▶ Portata 0,3 Ω : da 0,01 Ω a 0,3 Ω
- ▶ Portata 1 Ω : da 0,3 Ω a 1 Ω
- ▶ Portata 10 Ω : da 1 Ω a 30 Ω
- ▶ Portata 30 Ω : da 30 Ω a 100 Ω

Campi di misura effettivi

Per $R_{\text{sorgente}} = 100 \Omega$



Per $R_{\text{sorgente}} = 10 \Omega$ (modalità Z bassa)



Accuratezza delle misure

L'accuratezza delle misure è determinata in base alla seguente regola:

Accuratezza di misura dell'impedenza (Z):

Accuratezza della misura dell'impedenza in % = accuratezza di base $\times K_{sl} \times K_{ms} \times K_{cl} \times K_b \times K_t \times K_f$

Accuratezza dell'impedenza assoluta in % = accuratezza della misura dell'impedenza in % + accuratezza della calibrazione dell'impedenza in %

Accuratezza di misura della fase (Phi):

Accuratezza della misura della fase in gradi (°) = $(180/\pi) \times \text{impedenza (accuratezza della misurazione in \% / 100)}$

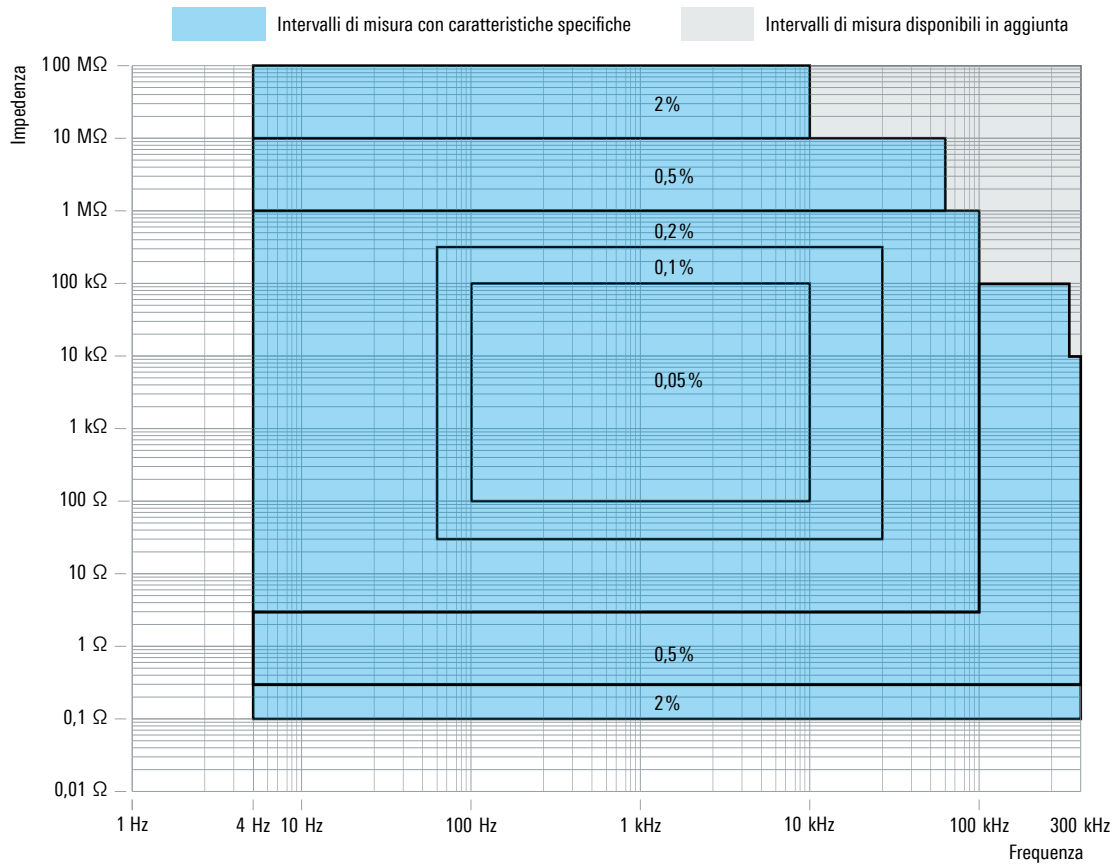
L'accuratezza minima di misura è di 0,03°.

Accuratezza della fase assoluta in gradi (°) = accuratezza della misura della fase in ° + accuratezza della calibrazione della fase in °

Accuratezza di base (BA) di R&S®LCX100 per $R_{\text{sorgente}} = 100 \Omega$

BA in % = accuratezza in % + $(Z_m/Z_o \times 100) + (Z_s/Z_m \times 100)$

Z_m è l'impedenza misurata; Z_o e Z_s sono date nella tabella seguente



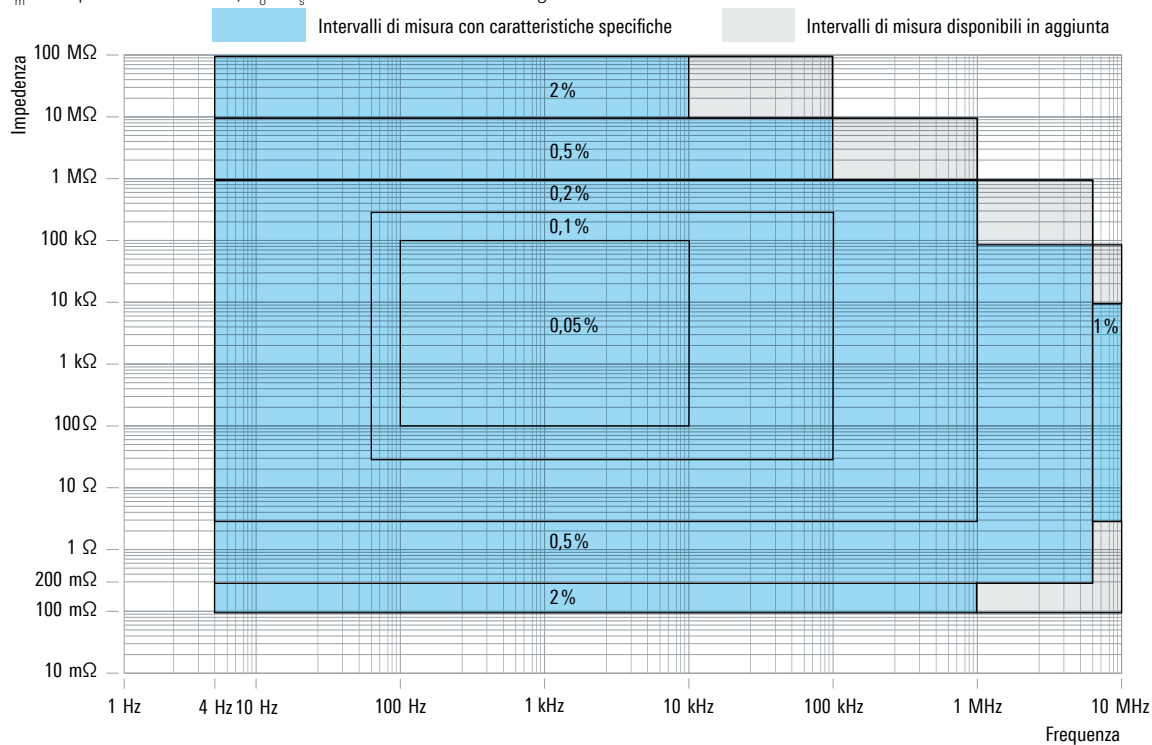
Impedenza in aperto/corto	Frequenza del segnale di prova	Z_o	Z_s
	≤ 1 kHz	2 GΩ	1 mΩ
	Da 1 kHz a ≤ 10 kHz	1 GΩ	1 mΩ
	Da 10 kHz a ≤ 100 kHz	250 MΩ	1,5 mΩ
	Da 100 kHz a ≤ 300 kHz	100 MΩ	2,5 mΩ

Accuratezza delle misure

Accuratezza di base (BA) di R&S[®]LCX200 per $R_{\text{sorgente}} = 100 \Omega$

BA in % = accuratezza in % + $(Z_m/Z_o \times 100) + (Z_s/Z_m \times 100)$

Z_m è l'impedenza misurata; Z_o e Z_s sono date nella tabella seguente



Impedenza in aperto/corto	Frequenza del segnale di prova	Z_o	Z_s
	≤ 1 kHz	2 G Ω	1 m Ω
	Da 1 kHz a ≤ 10 kHz	1 G Ω	1 m Ω
	Da 10 kHz a ≤ 100 kHz	250 M Ω	1,5 m Ω
	Da 100 kHz a ≤ 1 MHz	150 M Ω	1,5 m Ω
	Da 1 MHz a ≤ 5 MHz	10 M Ω	10 m Ω
	Da 5 MHz a ≤ 10 MHz	1 M Ω	30 m Ω

Nel caso di punti di funzionamento che si verificano a limiti dipendenti dalla frequenza, si applica l'accuratezza di base che è valida per frequenze inferiori alla frequenza osservata.

▷ Esempio: 1 k Ω a 1 MHz ▷ 0,2% accuratezza di base o 1 k Ω a 100 Hz ▷ 0,1% accuratezza di base

Nel caso di punti di funzionamento che si verificano in limiti dipendenti dall'impedenza, si applica l'accuratezza di base che è valida per impedenze superiori all'impedenza osservata.

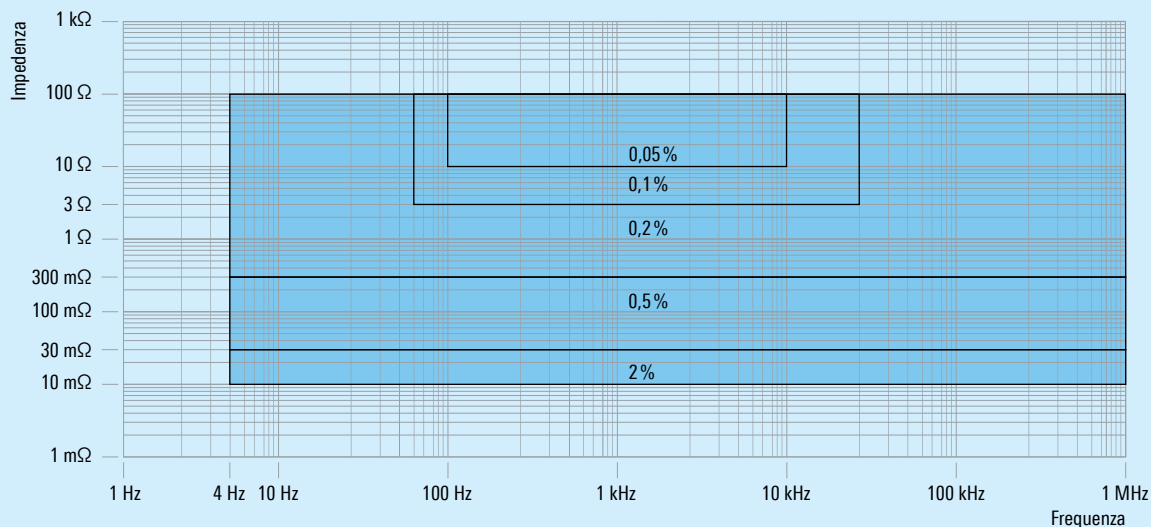
▷ Esempio: 100 k Ω a 1 kHz ▷ 0,1% accuratezza di base o 3 Ω a 1 kHz ▷ 0,2% accuratezza di base

Accuratezza delle misure

Accuratezza di base (BA) di R&S[®]LCX100/LCX200 per $R_{\text{sorgente}} = 10 \Omega$ (modalità Z bassa)

BA in % = accuratezza in % + $(Z_s/Z_m \times 100)$

Z_m è l'impedenza misurata; Z_s è data nella tabella seguente (modalità a bassa Z)



Impedenza in corto

Frequenza del segnale di prova

Z_s

Da ≤ 1 kHz a ≤ 10 kHz

0,5 mΩ

Da 10 kHz a ≤ 100 kHz

1 mΩ

Da 100 kHz a ≤ 1 MHz

1,5 mΩ

Accuratezza della misura

Accuratezza di base (BA) delle misure Rdc per $R_{\text{sorgente}} = 100 \Omega$

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

Z_m è l'impedenza misurata

Gamma di impedenza

Accuratezza

< 300 mΩ

2,0%

Da 300 mΩ a < 30 Ω

0,5%

Da 30 Ω a < 100 Ω

0,2%

Da 100 Ω a < 100 kΩ

0,1%

Da 100 kΩ a < 300 kΩ

0,2%

Da 300 kΩ a < 10 MΩ

0,5%

Da 10 MΩ a 100 MΩ

2,0%

Accuratezza della misura

K_{sl} (coefficiente di livello)

Sv

K_{sl}

Da 0 mV a 200 mV

$1 + 0,2/Sv^{2)}$

Da > 200 mV a 500 mV

$0,5 + 0,5/Sv$

Da > 500 mV a 1 V

$1/Sv$

Da > 1 V a 2 V

$0,5 + 2/Sv$

Da > 2 V a 5 V

$1 + 5/Sv$

Da > 5 V a 10 V

$1 + 10/Sv$

K_{ms} (coefficiente di velocità di misura)

rapido

8

medio

3

lento

1

K_{cl} (coefficiente di lunghezza del cavo)

0 m

1

1 m

1,5

²⁾ Sv: valore di impostazione in V.

Accuratezza della misura

K_b (coefficiente di polarizzazione)	impostazione della polarizzazione	K_b
	tensione di polarizzazione attivata (tensione di polarizzazione interna o esterna)	2
	corrente di polarizzazione attivata	5 (per la frequenza di prova < 1 kHz), 2 (per frequenza di prova \geq 1 kHz)
	polarizzazione disattivata	1
K_t (coefficiente di temperatura)	+23 °C (-3 °C/+7 °C)	1
	altre temperature	$1 + 0,1 \times \text{ass}(T_a - 23)$
K_f (coefficiente di frequenza)	frequenza del segnale di prova \leq 300 kHz	1
	frequenza del segnale di prova > 300 kHz	$(f + 4550)/4850$ con f in kHz

Accuratezza di calibrazione di R&S®LCX100/LCX200 per $R_{\text{sorgente}} = 100 \Omega$ e $\leq 2 V$

	Frequenza di prova	Accuratezza della calibrazione dell'impedenza	Accuratezza della calibrazione di fase
Portata 3 Ω e 10 Ω	\leq 1 MHz	$\pm 0,03\%$	$\pm 0,025^\circ$
	Da > 1 MHz a \leq 5 MHz	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,025^\circ$
	Da > 5 MHz a 10 MHz	$\pm 0,2\%$	$\pm 0,05^\circ$
Portata 100 Ω e 300 Ω	\leq 1 MHz	$\pm 0,03\%$	$\pm 0,025^\circ$
	Da > 1 MHz a \leq 5 MHz	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,025^\circ$
	Da > 5 MHz a 10 MHz	$\pm 0,2\%$	$\pm 0,05^\circ$
Portata 1 k Ω e 3 k Ω	\leq 1 MHz	$\pm 0,03\%$	$\pm 0,025^\circ$
	Da > 1 MHz a \leq 5 MHz	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,025^\circ$
	Da > 5 MHz a 10 MHz	$\pm 0,2\%$	$\pm 0,05^\circ$
Portata 10 k Ω e 30 k Ω	\leq 1 MHz	$\pm 0,03\%$	$\pm 0,025^\circ$
Portata 100 k Ω e 300 k Ω	\leq 1 MHz	$\pm 0,03\%$	$\pm 0,025^\circ$
Portata 1 M Ω e 30 M Ω	\leq 100 kHz	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,05^\circ$

Accuratezza di calibrazione di R&S®LCX100/LCX200 per $R_{\text{sorgente}} = 100 \Omega$ e $> 2 V$

	Frequenza di prova	Accuratezza della calibrazione dell'impedenza	Accuratezza della calibrazione di fase
Portata 3 Ω e 10 Ω	\leq 1 MHz	$\pm 0,03\%$	$\pm 0,025^\circ$
Portata 100 Ω e 300 Ω	\leq 1 MHz	$\pm 0,03\%$	$\pm 0,025^\circ$
Portata 1 k Ω e 3 k Ω	\leq 1 MHz	$\pm 0,03\%$	$\pm 0,025^\circ$
Portata 10 k Ω e 30 k Ω	\leq 1 MHz	$\pm 0,03\%$	$\pm 0,025^\circ$
Portata 100 k Ω e 300 k Ω	\leq 1 MHz	$\pm 0,03\%$	$\pm 0,025^\circ$
Portata 1 M Ω e 3 M Ω	\leq 1 MHz	$\pm 0,03\%$	$\pm 0,025^\circ$
Portata 10 M Ω e 30 M Ω	\leq 100 kHz	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,05^\circ$

Accuratezza di calibrazione di R&S®LCX100/LCX200 per $R_{\text{sorgente}} = 10 \Omega$ e $\leq 2 V$

	Frequenza di prova	Accuratezza della calibrazione dell'impedenza	Accuratezza della calibrazione di fase
Portata 3 Ω e 10 Ω	\leq 1 MHz	$\pm 0,03\%$	$\pm 0,025^\circ$
	Da > 1 MHz a \leq 5 MHz	$\pm 0,1\%$	$\pm 0,05^\circ$

Accuratezza di base

Impedenza	$\pm 0,05\%$
Rdc	$\pm 0,1\%$
Fase	$\pm 0,03^\circ$

Funzioni speciali

Misure del trasformatore		R&S®LCX-Z5 richiesto
Frequenza del segnale di prova		Da 4 Hz a 100 kHz
Tensione del segnale di prova		Da 100 mV a 2 V
Intervalli di misura	rapporto di trasformazione (N)	Da 0,95 N a 500 N (due gamme)
	angolo di fase (Θ)	Da -180° a $+180^\circ$
	mutua induttanza (M)	Da 1 μ H a 100 H
Accuratezza		N ≤ 10 e $100 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$: N: $\pm 1\%$ (misur.) Θ : $\pm 0,2^\circ$ (misur.) (con impedenza primaria minima: 100 Ω)
	mutua induttanza (M)	N ≤ 20 , $f \leq 10 \text{ kHz}$ e $300 \mu\text{H} \leq M \leq 50 \text{ mH}$: $\pm 0,5\% \pm 1 \mu\text{H}$ (misur.)
Interfacce di controllo e trigger digitali		R&S®LCX-K107 richiesto
Modalità trigger		continua, manuale (tasto sul pannello frontale), esterna tramite telecomando, esterna tramite interfaccia I/O digitale
Tempo di ritardo del trigger		Da 0 s a 60 s (incrementi di 100 ms)
Trigger digitale		
Massima tensione digitale	Connettore BNC	24 V CC
Resistenza di pull-down	Connettore BNC	6,1 k Ω
Livello d'ingresso	Connettore BNC	< 0,8 V (nom.), > 5,0 V (nom.)
Controllo digitale		
Massima tensione digitale	Porta D-Sub	24 V CC
Resistenza di pull-down	Porta D-Sub	20 k Ω
Livello d'ingresso	Porta D-Sub	< 0,8 V (nom.), > 2,4 V (nom.)
Corrente assorbita massima (USCITA)		500 mA
Binning		R&S®LCX-K107 richiesto
Numero dei bin		fino a 8
Modalità di binning		nominale, assoluta
Sweep		R&S®LCX-K106 richiesto
Parametri di sweep		frequenza di prova, tensione del segnale di prova, tensione di polarizzazione, corrente di polarizzazione
Modalità di sweep		punti (da 1 a 65.536 punti), intervallo
Data logging		R&S®LCX-K106 richiesto
Frequenza di acquisizione massima		10 campioni/s
Profondità di memoria		memoria interna (fino a 950 Mbyte) o esterna
Risoluzione di tensione		vedere risoluzione del monitor
Accuratezza della tensione		vedere accuratezza del monitor
Risoluzione corrente		vedere risoluzione del monitor
Accuratezza corrente		vedere accuratezza del monitor
Funzioni di misura speciali	R&S®LCX-K106 richiesto	misure di impedenza dinamica, visualizzazione grafica

Funzioni di protezione

Protezione di scarica	$V_{max} < \sqrt{2}/C$	1 Joule, max. 200 V (misur.)
-----------------------	------------------------	------------------------------

Display e interfacce

Display		Display touch TFT 5" 800 × 480 pixel WVGA
Terminali di misura		Coppia di 4 terminali
Interfacce di controllo remoto	standard	USB-TMC, USB-CDC (COM virtuale), LAN
	opzionale	IEEE-488 (GPIB)
Tempo di elaborazione del comando remoto		< 5 ms (nom.)
Interfaccia di controllo		I/O di trigger D-Sub a 15 pin
Interfaccia trigger		Connettore BNC
Salva/Richiama		illimitato (memoria interna o esterna)
Preset		3

Opzioni

Adattatore di test R&S®LCX-Z1 per dispositivi di tipo assiale/radiale

Componenti misurabili		resistenze, bobine o condensatori con fili di collegamento assiali o radiali
Gamma di frequenze		Da CC a 10 MHz
Polarizzazione DC		Da 0 V a 40 V
Peso		circa 200 g

Cavo a clip Kelvin R&S®LCX-Z2

Componenti misurabili		resistenze, bobine o condensatori
Gamma di frequenze		Da CC a 100 kHz
Polarizzazione DC		Da 0 V a 40 V
Peso		circa 250 g

Adattatore di test R&S®LCX-Z3 per componenti SMD

Componenti misurabili		resistenze, bobine o condensatori SMD
Gamma di frequenze		Da CC a 10 MHz
Polarizzazione DC		Da 0 V a 40 V
Peso		circa 325 g

Pinzette di prova per componenti SMD R&S®LCX-Z4

Componenti misurabili		resistenze, bobine o condensatori SMD
Gamma di frequenze		Da CC a 10 MHz
Polarizzazione DC		Da 0 V a 40 V
Peso		circa 280 g

Cavi di prova per trasformatori R&S®LCX-Z5

Componenti misurabili		trasformatori, trasmettitori
Gamma di frequenze		Da CC a 100 kHz
Polarizzazione DC		Da 0 V a 40 V
Peso		circa 260 g

Prolunga BNC R&S®LCX-Z11

Gamma di frequenze		Da CC a 1 MHz
Lunghezza		1 m
Peso		circa 300 g

Dati generali		
Condizioni ambientali		
Temperatura	gamma di temperatura di funzionamento	Da +5°C a +40°C
	intervallo di temperatura di conservazione	Da -20°C a +70°C
Umidità	senza condensa	Da 5% a 95%
Altitudine	altitudine di funzionamento	max. 2000 m sul livello del mare
Valore nominale della potenza		
Tensione nominale di rete		Da 100 V a 240 V CA ($\pm 10\%$)
Frequenza di rete		Da 50 Hz a 60 Hz
Consumo massimo di energia		60 W
Fusibili di rete		IEC 60127-2/5 T2.0H/250 V
Conformità del prodotto		
Compatibilità elettromagnetica	UE: in linea con la direttiva UE EMC 2014/30/UE	standard applicati: <ul style="list-style-type: none"> ▶ EN 61326-1 ▶ EN 61326-2-1 ▶ EN 55011 (Classe A) ▶ EN 61000-3-2 ▶ EN 61000-3-3 ▶ KN 61000-4-11
	Corea	Marchio KC
Sicurezza elettrica	UE: in linea con la direttiva sulla bassa tensione 2014/35/UE	standard armonizzato applicato: EN 61010-1
	USA, Canada	CNA/CSA C22.2 N. 61010-1-12
RoHS	in linea con la direttiva UE 2011/65/UE	EN IEC 63000
Resistenza meccanica		
Vibrazione	sinusoidale	Da 5 Hz a 55 Hz, 0,3 mm (da picco a picco), da 55 Hz a 150 Hz, 0,5 g costante, in linea con EN 60068-2-6
	rumore a banda larga	Da 8 Hz a 500 Hz, accelerazione: 1,2 g (RMS), in linea con EN 60068-2-64
Urto		Spettro d'urto di 40 g, in linea con MIL-STD-810E, metodo 516.4, procedura I
Dati meccanici		
Dimensioni	L x A x P	362 mm x 99 mm x 357 mm (14,25 in x 3,9 in x 14,06 in)
Peso		2,7 kg (5,95 lb)
Istallazione a Rack	R&S®ZZA-GE23	19", 2 HU
Intervallo di calibrazione consigliato	funzionamento 40 h/settimana su tutta la gamma di condizioni ambientali specificate	1 anno



R&S®LCX200, vista posteriore

INFORMAZIONI PER ORDINARE

Designazione	Tipo	N. d'ordine
Unità base		
Misuratore LCR, 300 kHz	R&S®LCX100	3629.8856.02
Misuratore LCR, 500 kHz	R&S®LCX200	3629.8856.03
Accessori forniti: set di cavi di alimentazione, guida rapida		
Opzioni		
Funzioni di analisi avanzate	R&S®LCX-K106	3630.1922.03
Porte I/O digitali e funzione di binning	R&S®LCX-K107	3660.7741.03
Funzioni di polarizzazione estese	R&S®LCX-K108	3692.9791.03
Estensione frequenza a 1 MHz, per R&S®LCX200	R&S®LCX-K201	3630.1880.03
Estensione frequenza a 10 MHz, per R&S®LCX200	R&S®LCX-K210	3630.1900.03
Interfaccia IEEE-488 (GPIB), per R&S®NGP/LCX	R&S®NG-B105	5601.6000.02
Adattatori di test		
Adattatore di test per dispositivi di tipo assiale/radiale	R&S®LCX-Z1	3639.2296.02
Cavo a clip Kelvin	R&S®LCX-Z2	3638.6446.02
Adattatore di test per componenti SMD	R&S®LCX-Z3	3639.2509.02
Pinzette di prova per componenti SMD	R&S®LCX-Z4	3639.2515.02
Cavi di prova per trasformatori	R&S®LCX-Z5	3639.2521.02
Prolunga BNC, lunghezza: 1 m	R&S®LCX-Z11	3639.2538.02
Componenti di sistema		
Adattatore rack 19", 2 HU	R&S®ZZA-GE23	5601.4059.02

Garanzia		
Unità base		3 anni
Tutti gli altri articoli ¹⁾		1 anno
Opzioni di assistenza		
Garanzia estesa, un anno	R&S®WE1	
Garanzia estesa, due anni	R&S®WE2	Contattare l'ufficio vendite locale di Rohde & Schwarz.
Garanzia estesa con copertura di calibrazione, un anno	R&S®CW1	
Garanzia estesa con copertura di calibrazione, due anni	R&S®CW2	

Estensione di garanzia con una durata di uno e due anni (WE1 e WE2)

Le riparazioni effettuate nel corso della durata del contratto sono gratuite ²⁾. Sono coperte anche le calibrazioni e le regolazioni necessarie effettuate durante le riparazioni.

Garanzia estesa con copertura della calibrazione (CW1 e CW2)

Migliorate la vostra garanzia estesa aggiungendo la copertura della calibrazione accreditata ad un prezzo onnicomprensivo. Questo pacchetto assicura che il vostro prodotto Rohde & Schwarz sia regolarmente calibrato, ispezionato e sottoposto a manutenzione durante la durata del contratto. Include tutte le riparazioni ²⁾ e la calibrazione agli intervalli consigliati, nonché qualsiasi calibrazione effettuata durante le riparazioni o gli aggiornamenti delle opzioni.

¹⁾ Per le opzioni installate, la garanzia rimanente dell'unità base si applica se più lunga di 1 anno. Eccezione: tutte le batterie hanno una garanzia di 1 anno.

²⁾ Esclusi i difetti causati da un funzionamento o una manipolazione errata e da cause di forza maggiore. Le parti soggette a usura non sono incluse.

Servizi che aggiungono valore

- ▶ Copertura globale
- ▶ Disponibili localmente e personalizzati
- ▶ Flessibili e su misura
- ▶ Qualità senza compromessi
- ▶ Affidabilità a lungo termine

Rohde & Schwarz

Il gruppo tecnologico Rohde&Schwarz è da sempre tra i pionieri quando si tratta di aprire la strada verso un mondo più sicuro e connesso, con le sue soluzioni all'avanguardia nel settore della misura e collaudo, dei sistemi tecnologici, delle reti di comunicazione e della sicurezza informatica. Fondato più di 85 anni fa, il gruppo è un partner affidabile per le aziende private e le pubbliche amministrazioni di tutto il mondo. L'azienda, a proprietà familiare, ha la sua sede centrale a Monaco di Baviera (Germania) e dispone di una vasta rete di vendita e assistenza con uffici di rappresentanza in oltre 70 Paesi.

www.rohde-schwarz.com

Prodotti progettati per la sostenibilità

- ▶ Compatibilità ambientale e impronta ecologica
- ▶ Efficienza energetica e basse emissioni
- ▶ Lunga durata e costo totale di possesso ottimizzato

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

Formazione Rohde & Schwarz

www.training.rohde-schwarz.com

Assistenza clienti Rohde & Schwarz

www.rohde-schwarz.com/support

