

Ponti LCR



3532/50 - 3522/50

frequenza da 42 Hz a 5 MHz
e da DC a 100 kHz

versatilità e semplicità d'uso
sulla punta delle dita



I ponti LCR mod. 3532/50 e 3522/50 dal lato estetico si presentano in maniera molto simile ma si contraddistinguono per una **differente banda di frequenza** del segnale di prova e quindi per un differente, **specifico campo applicativo**.

3522/50 effettua misure nel campo **dalla continua CC fino a 100 kHz** ed è abitualmente utilizzato per **determinare la deriva**, in funzione della frequenza di utilizzo, **di componenti** (generalmente resistori) caratterizzati in c.c. oppure **per verificare il comportamento di componenti elettromeccanici o elettronici** tipicamente

realizzati per un funzionamento a frequenza di rete ma con destinazione d'uso, ad esempio, a valle di inverter e/o azionamenti a frequenza superiore a quella di rete.

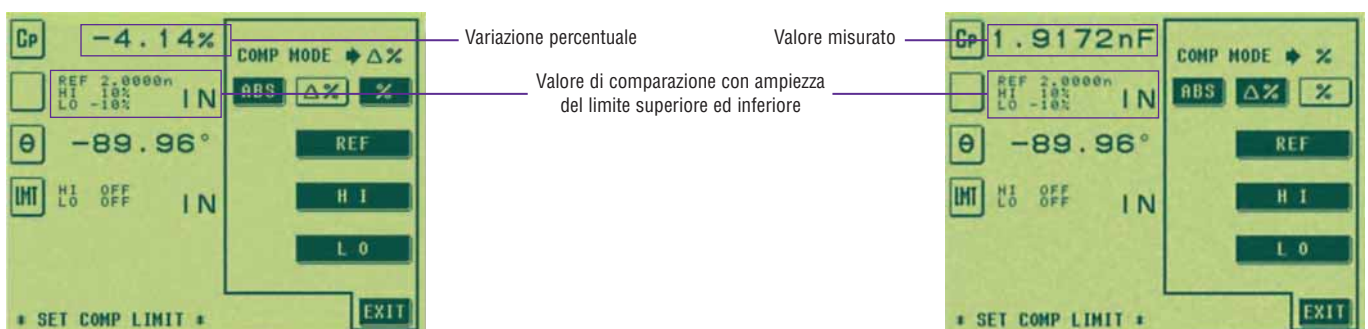
3532/50, con una frequenza di prova che occupa il campo **da 42 Hz a 5 MHz**, è maggiormente rivolto allo **studio ed alla caratterizzazione di una vastità di componenti o dispositivi elettronici** impiegati in circuiti o sistemi in alta frequenza quali, ad esempio, schede elettroniche, conduttori per trasmissione dati, connettori e contatti speciali, ecc...

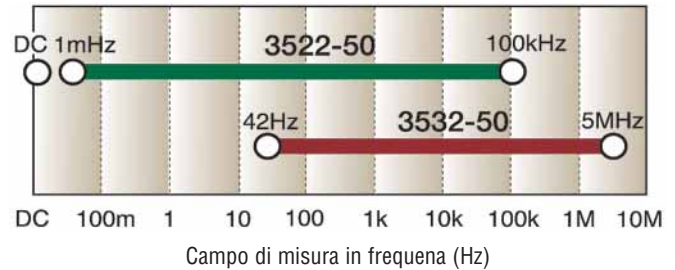
08

Schermate del display



Visualizzazione del comparatore con funzione $\Delta\%$





Elevata risoluzione della misura con indicazione a 5 cifre e **precisione di base pari a $\pm 0.08\%$** .

Ottima **facilità di utilizzo** tramite l'interfaccia utente con display "touch screen" e funzioni distribuite su chiari e semplici menù grafici.

Visualizzazione contemporanea di 4 parametri in misura tra $|Z|$, X, Rs (resistenza equivalente serie ESR), Rp (resistenza equivalente parallelo), Ls, Lp, Cs, Cp, θ , G, B, $|Y|$, D e Q (fig.1).

Metodo di **misura a 4 terminali e bilanciamento del circuito di prova** tramite compensazione in corto circuito e compensazione a terminali aperti.

4 differenti velocità di misura selezionabili FAST, NORMAL, SLOW e SLOW2 con tempo di risposta a partire da 5 msec (FAST).

Libera programmazione, durante la fase di misura e visualizzazione, della frequenza di prova, **dell'ampiezza del segnale di prova e di numerosi altri parametri** (fig.2).

Possibilità di **memorizzare fino a 30 differenti condizioni di prova** comprensive delle soglie del comparatore. Tramite tale comparatore è possibile programmare l'esecuzione di 5 differenti tipologie e condizioni di prova ed associare in uscita I/O, come unico risultato, la funzione logica AND delle 5 misure effettuate.

3 differenti livelli del segnale di prova liberamente selezionabili e programmabili: a tensione libera (V) o a tensione costante (CV) nel campo da 10 mV a 5 V oppure a corrente costante (CC) da 10 μ A a 100 mA.

3522/50 e 3532/50 incorporano, in dotazione, una **interfaccia I/O** per la **gestione remota delle misure** (avvio misura, arresto misura, esito comparazione, programmazione delle condizioni di prova) in modalità totalmente automatica; sono inoltre disponibili, opzionalmente, le interfacce seriali RS232 e GP-IB (fig.4).

PORTATE DI MISURA E PRECISIONI

La precisione di misura si calcola **in base all'impedenza Z** misurata, **alla frequenza di prova** ed **ai coefficienti A e B** ricavati dalla tabella sottostante.

Per portate di misura 1 k Ω o superiori:

$$\text{Precisione totale (\%)} = A + [B \times (10 \times Z_m - PM)] / PM$$

Per portate di misura 100 Ω o inferiori:

$$\text{Precisione totale (\%)} = A + [B \times (PM - Z_m) \times 10] / PM$$

Per i **parametri C ed L**, identificare in tabella i coefficienti A e B in funzione del valore di impedenza Z misurato ed applicare la corrispondente suddetta formula.

dove

Z_m = Impedenza Z misurata

PM = Portata di misura

3522/50

Condizioni: 23°C ± 5°C, U.R. max 80% (senza condensa) dopo un periodo di preriscaldamento di 60 min., eseguite le correzioni a circuito aperto/chiuso.

Prove eseguite utilizzando l'attrezzature di prova mod. 9262, livello del segnale di misura da 1.001 a 5.000 V e velocità di misura SLOW2.

La precisione e la scala di misura dipendono dal tipo di attrezzatura di prova, dal livello del segnale di misura e dalla velocità di misura.

Scala	Impedenza	cc	1m ÷ 99.99 Hz	100.0 ÷ 999.9 Hz	1.000 ÷ 10.00 kHz	10.01 ÷ 100.0 kHz
100 MΩ	10M ÷ 200M Ω	A=1 B=1	A=7 B=5 A=4 B=3	A=4.5 B=1 A=3 B=1.5	A=4.5 B=1 A=2.5 B=1.5	
10 MΩ	1M ÷ 10M Ω	A=0.5 B=0.3	A=2 B=0.5 A=1 B=0.2	A=0.7 B=0.4 A=0.7 B=0.2	A=0.7 B=0.4 A=0.5 B=0.2	A=0.15 B=0.5 A=2 B=0.3
1 MΩ	100k ÷ 1M Ω	A=0.2 B=0.05	A=0.7 B=0.03 A=0.35 B=0.02	A=0.25 B=0.03 A=0.15 B=0.02	A=0.2 B=0.03 A=0.1 B=0.02	A=0.7 B=0.03 A=0.5 B=0.1
100 kΩ	10k ÷ 100k Ω	A=0.1 B=0.01	A=0.4 B=0.01 A=0.28 B=0.002	A=0.2 B=0.002 A=0.12 B=0.002	A=0.15 B=0.002 A=0.08 B=0.002	A=0.35 B=0.01 A=0.1 B=0.02
10 kΩ	1k ÷ 10k Ω		A=0.38 B=0.002 A=0.25 B=0.001	A=0.15 B=0.002 A=0.1 B=0.001	A=0.1 B=0.002 A=0.05 B=0.001	A=0.2 B=0.002 A=0.08 B=0.002
1 kΩ	100 ÷ 1k Ω		A=0.36 B=0.001 A=0.25 B=0.001	A=0.12 B=0.001 A=0.1 B=0.001	A=0.15 B=0.001 A=0.05 B=0.001	A=0.15 B=0.001 A=0.08 B=0.002
100 Ω	10 ÷ 100 Ω	A=0.1 B=0.02	A=0.36 B=0.01 A=0.25 B=0.005	A=0.15 B=0.01 A=0.1 B=0.005	A=0.15 B=0.01 A=0.05 B=0.005	A=0.15 B=0.02 A=0.08 B=0.01
10 Ω	1 ÷ 10 Ω	A=0.2 B=0.05	A=0.5 B=0.04 A=0.35 B=0.02	A=0.25 B=0.02 A=0.2 B=0.01	A=0.25 B=0.01 A=0.15 B=0.01	A=0.35 B=0.02 A=0.2 B=0.02
1 Ω	100m ÷ 1 Ω	A=0.3 B=0.3	A=1 B=0.6 A=0.6 B=0.4	A=0.5 B=0.3 A=0.35 B=0.2	A=0.35 B=0.2 A=0.3 B=0.1	A=0.7 B=0.3 A=0.45 B=0.1
100 mΩ	10m ÷ 100m Ω	A=1 B=0.5	A=7 B=4 A=5 B=2	A=3.5 B=1.5 A=2.5 B=1	A=2.5 B=1.5 A=1.5 B=1	A=3.5 B=1.5 A=2 B=1

Legenda

Il coefficiente A in alto in ogni casella corrisponde alla precisione base per la misura del modulo dell'impedenza $|Z|$ ($\pm\%$ rdg). Il coefficiente A in basso in ogni casella corrisponde alla precisione base per la misura della fase θ ($\pm\text{deg}$). B è il coefficiente che dipende dalla misura dell'impedenza del campione in esame: il valore in alto si utilizza nel calcolo della precisione di $|Z|$, mentre, quello in basso, in quello di θ .

Nella misura di resistenza continua: A è la precisione base per R ($\pm\text{rdg}$), B è il coefficiente che dipende dalla resistenza del campione.

3532/50

Condizioni: 23°C ± 5°C, U.R. max 80% (senza condensa) dopo un periodo di preriscaldamento di 60 min., eseguite le correzioni a circuito aperto/chiuso.

Prove eseguite utilizzando l'attrezzature di prova mod. 9262, livello del segnale di misura da 0.501 a 1.000V e velocità di misura SLOW2.

La precisione e la scala di misura dipendono dal tipo di attrezzatura di prova, dal livello del segnale di misura e dalla velocità di misura.

Scala	Impedenza	42.0 ÷ 99.0 Hz	100.0 ÷ 1000 Hz	1.001 ÷ 10.000 kHz	10.01 ÷ 100.00 kHz	100.1 ÷ 1000.0 kHz	100.1 ÷ 5 MHz
100 MΩ	10M ÷ 200M Ω	A=4 B=4 A=2.5 B=2	A=2 B=2 A=1 B=1.5				
10 MΩ	1M ÷ 10M Ω	A=0.8 B=0.4 A=1 B=0.2	A=0.4 B=0.2 A=0.25 B=0.1		A=1 B=0.5 A=1 B=0.5		
1 MΩ	100k ÷ 1M Ω	A=0.4 B=0.05 A=0.3 B=0.1	A=0.15 B=0.05 A=0.15 B=0.02		A=0.3 B=0.08 A=0.3 B=0.08	A=3 B=1 A=3 B=0.5	
100 kΩ	10k ÷ 100k Ω	A=0.35 B=0.01 A=0.25 B=0.01	A=0.08 B=0.01 A=0.15 B=0.01	A=0.05 B=0.01 A=0.08 B=0.01	A=0.25 B=0.04 A=0.15 B=0.02	A=0.4 B=0.3 A=0.3 B=0.3	A=2 B=0.5 A=2 B=0.3
10 kΩ	1k ÷ 10k Ω	A=0.35 B=0.01 A=0.25 B=0.005	A=0.08 B=0.01 A=0.05 B=0.005		A=0.2 B=0.02 A=0.08 B=0.02	A=0.3 B=0.03 A=0.15 B=0.02	*A=1.5 B=0.2 A=1 B=0.2
1 kΩ	100 ÷ 1k Ω						
100 Ω	10 ÷ 100 Ω	A=0.35 B=0.02 A=0.25 B=0.01	A=0.08 B=0.02 A=0.05 B=0.01		A=0.2 B=0.02 A=0.08 B=0.02	A=0.3 B=0.03 A=0.15 B=0.02	*A=1.5 B=0.2 A=1 B=0.2
10 Ω	1 ÷ 10 Ω	A=0.4 B=0.04 A=0.3 B=0.1	A=0.2 B=0.03 A=0.1 B=0.02		A=0.2 B=0.03 A=0.15 B=0.02	A=0.4 B=0.1 A=0.3 B=0.05	*A=2 B=1 A=2 B=0.5
1 Ω	100m ÷ 1 Ω	A=0.7 B=0.4 A=1 B=0.2	A=0.4 B=0.3 A=0.25 B=0.2			A=1 B=1 A=0.7 B=0.5	*1.001 MHz e superiori
100 mΩ	10m ÷ 100m Ω	A=4 B=4 A=2.5 B=2	A=0.3 B=2 A=2 B=1			Precisione x $\frac{(f [\text{MHz}] + 3)}{4}$	

Legenda

Il coefficiente A in alto in ogni casella corrisponde alla precisione base per la misura del modulo dell'impedenza $|Z|$ ($\pm\%$ rdg). Il coefficiente A in basso in ogni casella corrisponde alla precisione base per la misura della fase θ ($\pm\text{deg}$). B è il coefficiente che dipende dalla misura dell'impedenza del campione in esame: il valore in alto si utilizza nel calcolo della precisione di $|Z|$, mentre, quello in basso, in quello di θ .

CARATTERISTICHE TECNICHE

Specifiche di misura	3522/50	3532/50
Parametri	Z , Y , θ , Rp (DCR), Rs (ESR, DCR), G, X, B, Cp, Cs, Lp, Ls, D (tan δ), Q	Z , Y , θ , Rp, Rs (ESR), G, X, B, Cp, Cs, Lp, Ls, D (tan δ), Q
Campo di misura per Z , R, X	da 10 m Ω a 200 M Ω (in funzione della frequenza e del segnale di prova)	
θ	Da -180.00° a +180.00°	
C	Da 0.3200 pF a 1.0000 F	Da 0.3200 pF a 370.00 mF
L	Da 16.000 nH a 750.00 kH	
D	Da 0.00001 a 9.99999	
Q	Da 0.01 a 999.99	
 Y , G, B	Da 5.0000 nS a 99.999 S	
Precisione base	Z: $\pm 0.08\%$ θ : $\pm 0.05^\circ$	
Frequenza	CC, da 1 mHz a 100 kHz	Da 42 Hz a 5 MHz
Passi	1 mHz (fino a 10 Hz) 10 mHz (da 10 Hz a 100 Hz) 100 mHz (da 100 Hz a 1 kHz) 1 Hz (da 1 kHz a 10 kHz) 10 Hz (da 10 kHz a 100 kHz)	0.1 Hz (fino a 1 kHz) 1 Hz (da 1 kHz a 10 kHz) 10 Hz (da 10 kHz a 100 kHz) 100 Hz (da 100 kHz a 1 MHz) 1 kHz (da 1 MHz a 5 MHz)
Segnale di prova		
A tensione libera (V) e costante (CV)	Da 10 mV a 5V rms	Da 10 mV a 5 V rms (fino a 1 MHz) Da 50 mV a 1 V rms (oltre 1 MHz)
A corrente costante (CC)	da 10 μ A a 100 mA rms	da 10 μ A a 100 mA rms (fino a 1 MHz) da 50 μ A a 20 mA rms (oltre 1 MHz)
Impedenza d'uscita	50 Ω	
Tempi di misura (visualizzazione Z)	FAST: 5 ms; NORMAL: 16 ms; SLOW: 88 ms; SLOW2: 828 ms	FAST: 5 ms; NORMAL: 21 ms; SLOW: 72 ms; SLOW2: 140 ms
Memoria condizioni di prova	Fino a 30 set	
Funzione "Comparatore"	Impostazione HI / IN / LO per 2 parametri in misura, in formato assoluto (ABS), percentuale (%) o come deviazione percentuale ($\Delta\%$)	
Interfacce	EXT I/O in dotazione; RS232 e GP-IB opzionali	
Condizioni di utilizzo	10°C ÷ 40°C, max 80%UR; senza condensa	
Alimentazione	100 V, 120 V, 220 V, 240 V c.a. selezionabile; 50 - 60 Hz	
Consumo	40 VA	50 VA
Dimensioni / Massa	313 x 125 x 290 mm / 4.5 kg	352 x 124 x 323 mm / 6.5 kg
Riferimenti normativi		
Sicurezza	CEI EN 61010-1:2001	
	Grado di inquinamento 2	
	CAT II 300V (alimentaz)	
EMC	CAT I (terminali di misura)	
	CEI EN 61326-1:1997 + A1:1998	
	CEI EN 61000-3-2:2000	
	CEI EN 61000-3-3:1997	

Accessori in dotazione ed opzionali: vedere apposita sezione del presente catalogo