

Atlas LCR45

Impedenziometro per componenti passivi

Modello LCR45



Progettato e prodotto con orgoglio nel Regno Unito

Manuale Utente

© Peak Electronic Design Limited 2002-2021

Nell'interesse dello sviluppo, le informazioni contenute in questa guida sono soggette a modifiche senza preavviso – S. E. e O.



Vuoi utilizzarlo ora?

Comprendiamo che desideri utilizzare ora il tuo Atlas LCR45. L'unità è pronta per l'uso, ma assicurati di aver prima letto le pagine 3-4.

Contenuti

Pagina

Introduzione	3
Avvisi importanti	4
Note introduttive sull'impedenza	5
Interfaccia utente	7
Utilizzo del dispositivo LCR45	8
Visualizzazione del componente	8
Visualizzazione dell'impedenza	9
Visualizzazione dell'ammettenza	10
Visualizzazione dell'ampiezza e della fase	11
Modalità e impostazioni	12
Selezione della modalità di frequenza	14
Prova dei condensatori.....	15
Intervalli di capacità	16
Intervalli di induttanza	17
Compensazione della sonda	18
Manutenzione del modello LCR45	20
Autotest	21
Appendice A - Unità di visualizzazione.....	22
Appendice B - Accessori.....	23
Appendice C - Criteri di identificazione automatica dei componenti.....	24
Appendice D - Specifiche tecniche	26
Appendice E - Risoluzione dei problemi	27
Appendice F - Informazioni legali	28

Introduzione

Atlas LCR45 è uno strumento portatile avanzato in grado di eseguire un'analisi dettagliata dei componenti passivi, quali induttori, condensatori e resistori.

Oltre all'identificazione dei componenti standard e alla misurazione dei valori, Atlas LCR45 può fornire un'analisi dettagliata dell'impedenza del componente.

Il modello LCR45 può essere utilizzato in una modalità completamente automatica, o in diverse modalità manuali, offrendoti una combinazione ideale di velocità e flessibilità.

Sia il tipo di componente che la frequenza di prova possono essere impostati in modalità automatica o manuale.

In tutte le modalità, il modello LCR45 fornisce dati di misurazione dettagliati, tra cui:

- Tipologia dei componenti.
- Valore dei componenti in unità ingegneristiche reali.
- Valore secondario dei componenti (ad esempio la resistenza in corrente continua degli induttori).
- Frequenza di prova utilizzata.
- Misurazione dell'impedenza complessa (porzioni *reali* e *immaginarie*).
- Misurazione dell'ammettenza complessa (porzioni *reali* e *immaginarie*).
- Ampiezza e fase della misurazione dell'impedenza.

Caratteristiche aggiuntive includono:

- Avvio rapido.
- Misurazioni continue dei fluidi (con la funzione di ritenuta).
- Misurazione completa della compensazione della sonda.
- Migliore risoluzione di misurazione.
- Migliore compensazione per componenti parassiti come le perdite del nucleo, dielettriche, ecc.
- Sistema di menu semplice.
- Impostazioni utente non volatili.

Indicazioni importanti

AVVISO:

Questo strumento non deve MAI essere collegato a attrezzature/componenti alimentati o a attrezzature/componenti ad energia accumulata (ad es. condensatori carichi).

Il mancato rispetto di questo avvertimento può provocare lesioni personali, danni allo strumento in prova, danni al modello LCR45 e l'invalidazione della garanzia del produttore.

Le situazioni di sovraccarico non distruttive sono memorizzate nella memoria non volatile nel modello LCR45 per aiutare Peak con la diagnostica di riparazione.

"È consigliabile l'analisi dei componenti discreti, non connessi."



Il modello LCR45 è progettato per fornire informazioni precise e affidabili per la maggior parte delle tipologie di componenti supportati (induttori, condensatori e resistori), come descritto nelle specifiche tecniche. Prove di altre tipologie o reti di componenti potrebbero fornire risultati errati e fuorvianti.

Note introduttive sull'impedenza

Tutti i componenti passivi (induttori, condensatori e resistori) hanno un'impedenza. L'unità di misura dell'impedenza è generalmente l'Ohm. È una combinazione di caratteristiche resistive e reattive del componente.

Per i resistori l'impedenza è solitamente dominata dalla sua resistenza CC e questa rimarrà in gran parte costante per una serie piuttosto ampia di frequenze.

Induttori e condensatori tuttavia mostreranno un'impedenza (ancora misurata in Ohm) che dipende fortemente dalla frequenza.

Inoltre, gli elementi induttivi e capacitivi complicano ulteriormente le cose mostrando una tensione che li attraversa che non è in fase con la corrente.

Tutti questi effetti possono essere descritti misurando la "impedenza complessa" di un componente. Nonostante la parola "complessa", è un modo chiaro per combinare l'impedenza (in Ohm) di un componente con la fase della corrente/del voltaggio che il componente mostra in un unico "numero complesso".

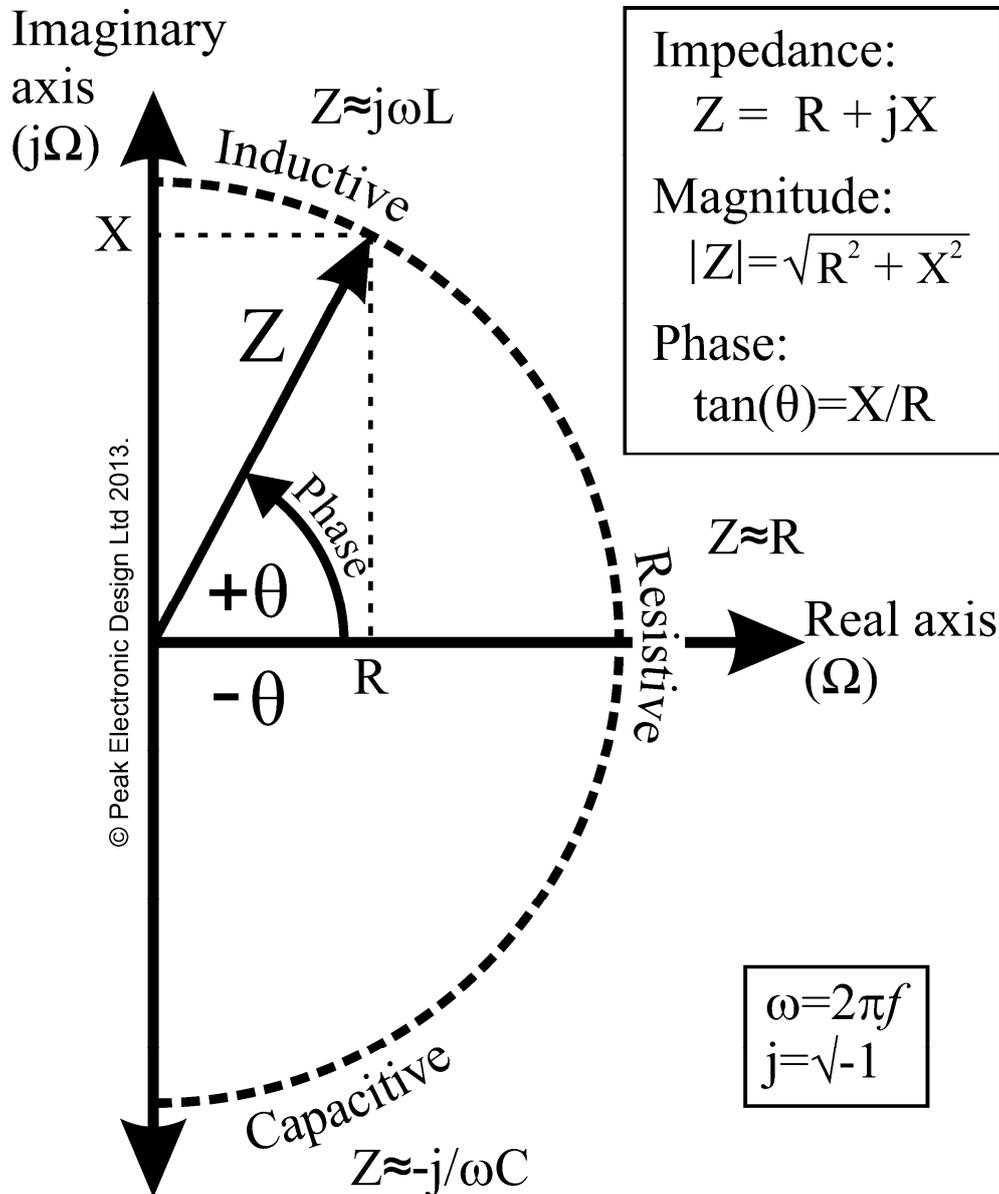
Ad esempio, un induttore da 220 μ H può avere una impedenza di:

$$\mathbf{Z = 11,6 + j276,5 \text{ Ohm a } 200\text{kHz}}$$

Il primo numero (11,6) è la parte *reale* del numero complesso e rappresenta l'elemento resistivo della componente alla frequenza della prova di corrente. Che potrebbe essere la resistenza di avvolgimento CC, perdite del nucleo in ferrite e altre perdite.

Il secondo numero, (276,5) preceduto da j, è la parte *immaginaria* del numero complesso e rappresenta la reattanza del componente (a cui viene spesso dato il simbolo X).

L'impedenza complessa può essere illustrata in un diagramma di Argand, il quale mostra la parte *immaginaria* (reattiva) sull'asse verticale e la parte *reale* (resistiva) sull'asse orizzontale. Questo è il modo ideale per visualizzare l'ampiezza e la fase dell'impedenza.



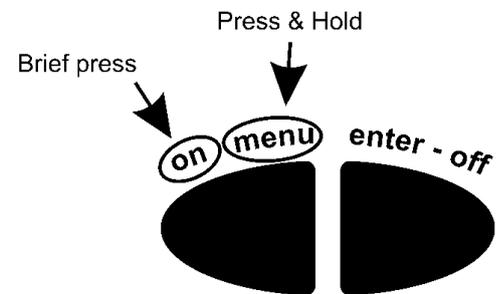
Non è necessario comprendere appieno l'impedenza complessa per fare un buon uso del dispositivo LCR45. Tutti i calcoli dettagliati vengono eseguiti automaticamente per l'utente, e gli vengono forniti soltanto i risultati di cui ha bisogno.

Ulteriori informazioni relative all 'impedenza complessa' possono essere trovate qui: <http://it.wikipedia.org/wiki/Impedenza>

Interfaccia utente

Le funzioni dei pulsanti del dispositivo LCR45 sono progettate per essere intuitive ed efficienti. Se ti trovi in un menu che non ti interessa, attendi pochi secondi e verrai reindirizzato alla modalità di funzionamento normale.

Generalmente, se non indicato diversamente, la prima funzione stampata sopra un tasto dello strumento è ottenuta mediante una breve pressione mentre la seconda funzione è ottenuta mediante una pressione più lunga:



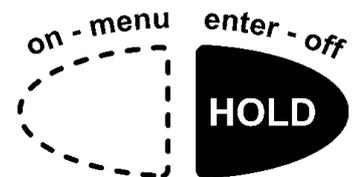
Accensione

Se il tuo strumento è spento, premi semplicemente il tasto **on-menu** per accenderlo.

Spegnimento

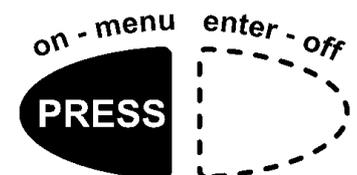
Il dispositivo LCR45 si spegnerà automaticamente dopo 60 secondi di inattività. L'unità determina l'inattività quando non viene premuto alcun tasto e non vi è alcuna variazione interna del campo di misurazione.

Se lo si desidera, è possibile disattivare manualmente il proprio dispositivo LCR45 tenendo premuto il tasto **enter-off**.



Funzione Hold del display

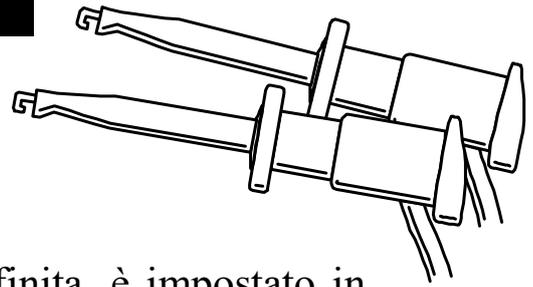
Puoi mantenere (Pausa) le misure visualizzate di qualsiasi schermata di misurazione premendo brevemente il tasto **on-menu**.



In modalità HOLD verrà visualizzata la lettera **H**. Premere di nuovo **on-menu** per tornare ad effettuare misurazioni.

Utilizzo del dispositivo LCR45

Utilizzo normale – modalità completamente automatica



Il dispositivo LCR45, per impostazione predefinita, è impostato in modalità completamente automatica. In questo modo l'utente non deve preoccuparsi di eventuali impostazioni poiché vengono determinate automaticamente.

Se lo si desidera, è possibile modificare le modalità operative per consentire la selezione manuale della tipologia di misurazione dei componenti e/o la frequenza di prova. Questo argomento viene trattato a pagina 11 di questo manuale.

Per accendere il dispositivo premere il tasto **on-menu**. Dopo la breve schermata di accensione, per alcuni secondi verrà visualizzata la modalità di funzionamento corrente.

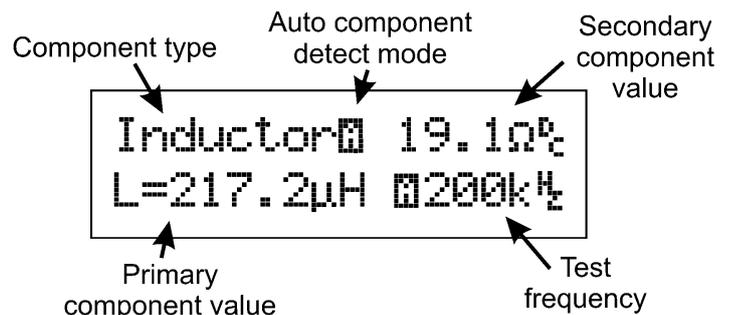
```
Current mode:
Auto LCR  Auto F
```

Se si desidera saltare la schermata di riepilogo modalità (mostrata qui), allora premere brevemente il tasto **on-menu**.

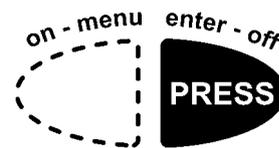
Il dispositivo LCR45 proseguirà alla schermata "Identificazione dei componenti" e inizierà a eseguire costantemente le sue misurazioni. Potrebbero essere necessari alcuni aggiornamenti di misurazione per l'unità di ricavare le migliori condizioni di funzionamento per il componente in prova.

Visualizzazione del componente

La tipologia di componente rilevata, la frequenza di prova e il/i valore(-i) del componente verranno visualizzati in sequenza. Durante questo periodo, sei libero di spostare le sonde da un componente all'altro e osservare le misurazioni.

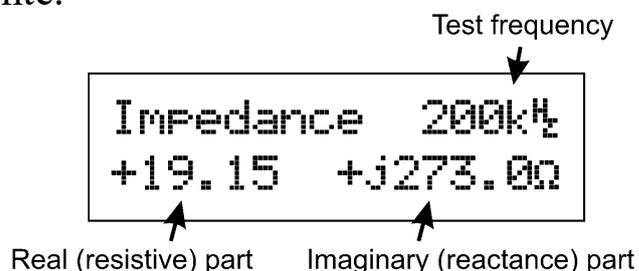


Visualizzazione dell'impedenza



Durante l'esecuzione delle misurazioni, è possibile passare a una diversa modalità di visualizzazione premendo **enter-off** per ottenere ulteriori informazioni riguardo all'impedenza del componente alla frequenza di prova corrente.

Questa viene visualizzata come un numero complesso, composto da una vera e propria parte *reale* (resistiva) e una parte *immaginaria* (reattiva) preceduta dal prefisso *j*.



Il numero complesso visualizzato può essere molto utile se si desidera utilizzare l'impedenza del componente in altri calcoli. Va ricordato che la maggior parte dei fogli di calcolo possono gestire direttamente i numeri complessi e quindi aprire a ogni possibilità di utilizzare la vera impedenza complessa del componente. L'impedenza, quando in forma di numero complesso, può essere utilizzata allo stesso modo come semplice resistenza in serie, in parallelo o reti in serie/parallelo.

Non è possibile visualizzare un'impedenza complessa se la frequenza di test è impostata su CC (automaticamente o manualmente). Vedrai N/A sullo schermo dell'impedenza quando esegui il test su CC.

Come il dispositivo LCR45 utilizza la reattanza

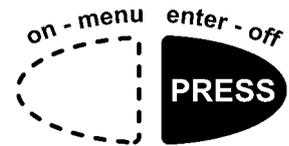
Per gli induttori, verrà generalmente visualizzato un numero positivo immaginario (*reattanza*). Il dispositivo LCR45 calcola l'induttanza dal valore della reattanza. La reattanza di un induttore è $2\pi fL$.

Calcolare l'induttanza dal proprio valore di reattanza consente al dispositivo LCR45 di ridurre l'influenza della resistenza di avvolgimento nelle letture.

La parte *reale* della visualizzazione dell'impedenza consisterà sostanzialmente nella resistenza di avvolgimento CC ma il dato può essere differente dalla resistenza CC misurata. Questo perché altri aspetti dell'induttore (come le perdite nel nucleo) influenzeranno la parte *reale* dell'impedenza a frequenze diverse dalla CC. Le perdite nel nucleo non possono essere normalmente visibili in CC.

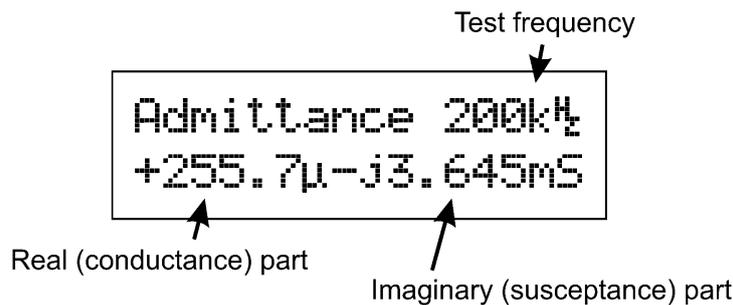
Visualizzazione dell'ammettenza

L'ammettenza è l'inverso dell'impedenza complessa. È molto simile alla *conduttanza*, inverso della *resistenza*.



L'impedenza è costituita da *resistenza* e *reattanza*.
L'ammettenza è costituita da *conduttanza* e *suscettanza*.

L'ammettenza viene misurata in Siemens (anche noti come Mho).



La parte immaginaria dell'ammettenza è conosciuta come *suscettanza*.

Non è possibile visualizzare l'ammettenza se la frequenza di test è impostata su CC (automaticamente o manualmente). Vedrai N/A sullo schermo dell'impedenza quando esegui il test su CC.

Come il dispositivo LCR45 utilizza la suscettanza

Il dispositivo LCR45 utilizza il valore di suscettanza per calcolare la capacità. La suscettanza di un condensatore è $2\pi fC$.

Il calcolo della capacità dal proprio valore di suscettanza consente al dispositivo LCR45 di ridurre l'influenza di dissipazione dielettrica e perdite parallelo nelle letture.

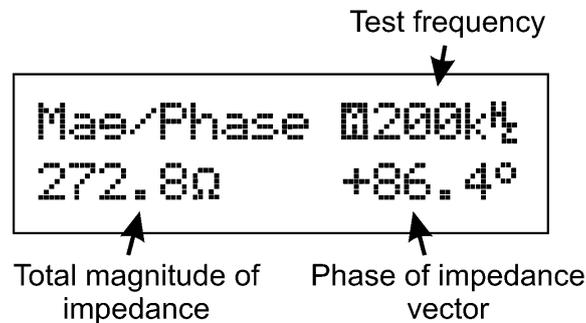
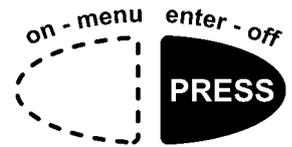
Valori fuori scala

A volte potrebbero essere visualizzati dei valori fuori scala o erratici per quanto riguarda le misurazioni di impedenza o ammettenza.

Un circuito aperto può portare a un valore di impedenza estremamente elevato (parti reali e/o immaginarie), ed è difficile da risolvere matematicamente. Analogamente, una parte di impedenza molto ridotta (ad esempio un cortocircuito) si tradurrà in una misurazione di accettanza molto elevata, che è anche difficile da risolvere matematicamente. Questo però non è indice di un problema di misurazione.

Visualizzazione dell'ampiezza e della fase

Premendo nuovamente **enter-off** verrai indirizzato a una diversa rappresentazione dell'impedenza del componente, la visualizzazione dell'ampiezza e della fase.



Questa schermata è utile per misurare se il componente è un induttore, condensatore o resistore teorico "ideale".

Condensatore ideale: fase da -90° .
 Induttore ideale: fase da $+90^\circ$.
 Resistore ideale: fase da 0° .

È perfettamente normale vedere valori di fase che suggeriscono che il componente non è "ideale". Anche una piccola perdita in un induttore può avere un'influenza significativa sulla fase misurata. Inoltre, la risoluzione di misurazione (in particolare in corrispondenza dei bordi dei campi di misurazione del dispositivo LCR45) può portare a valori di fase non ideali.

L'esempio sopra illustrato mostra un componente che è in gran parte induttivo alla frequenza di prova utilizzata.

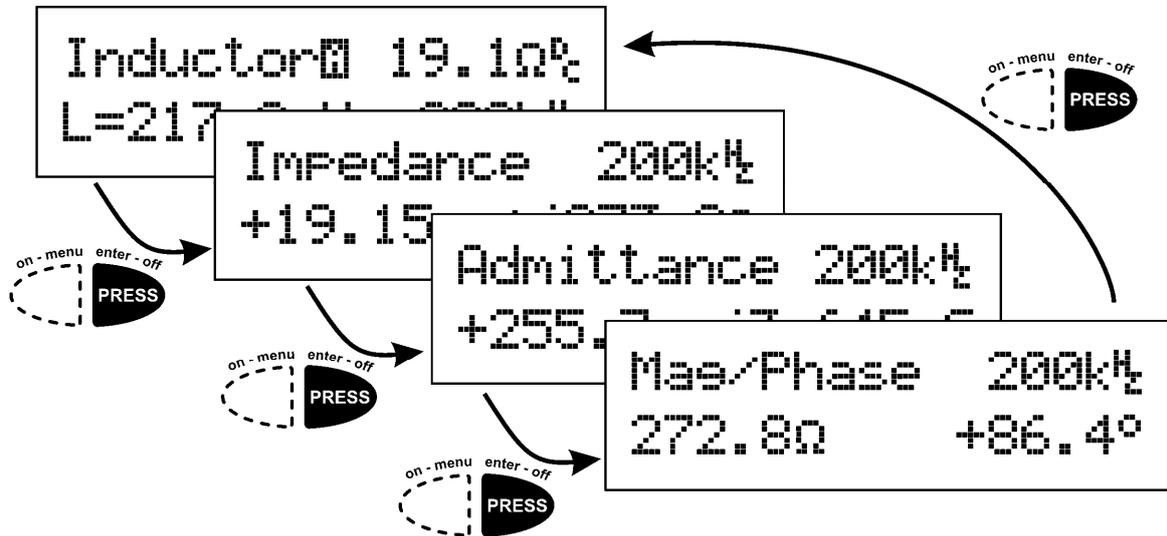
Va ricordato che l'ampiezza dell'impedenza è la somma pitagorica delle parti reale e immaginarie dell'impedenza del componente (non la somma aritmetica).

$$|Z| = \sqrt{R^2 + X^2} \text{ Ohms}$$

Questa modalità di visualizzazione non è disponibile se i condensatori vengono provati in CC.

Selezione delle schermate di misurazione

Nelle pagine precedenti sono state presentate le varie tipologie di misurazione disponibili, ognuna selezionata a turno premendo brevemente il tasto **enter-off**. Per riassumere le schermate di misurazione:



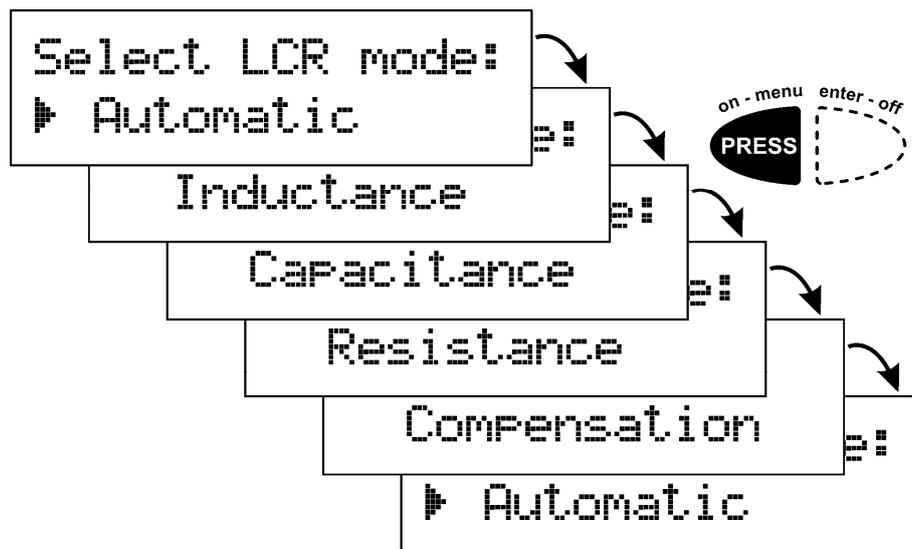
Modalità e impostazioni

Se si desidera cambiare la modalità e/o le impostazioni di funzionamento, allora è necessario premere e tenere premuto il tasto **on-menu** per un secondo o due.



La modalità attiva corrente è indicata con il simbolo **▶**. È possibile scorrere tutte le modalità disponibili premendo brevemente il tasto **on-menu**. Ciò viene illustrato nella pagina successiva.

Selezione modalità di funzionamento dispositivo LCR45



Come si può vedere nella figura qui sopra, ogni pressione del tasto **on-menu** ti porterà attraverso tutte le modalità disponibili e poi di nuovo ancora.

Automatic (Automatica) – In questa modalità, il dispositivo LCR45 tenterà di determinare la tipologia di componente analizzata e di visualizzare la descrizione appropriata del componente. Se si riscontrassero dei componenti che vengono identificati in modo non corretto, si può selezionare una delle modalità di componenti dedicati qui sotto.

Inductance (Induttanza) – Indipendentemente dalle caratteristiche di misurazione del componente in prova, il dispositivo LCR45 sarà costretto a basare i propri calcoli sul modello standard dell'induttore. Se si sta testando un componente che non è un induttore (ad esempio un condensatore), allora ci si possono aspettare dei risultati molto strani.

Capacitance (Capacitanza) – La selezione di questa modalità farà supporre al dispositivo LCR45 che si sta testando un componente che è capacitivo, a prescindere dalle caratteristiche misurate. È possibile visualizzare dei risultati insoliti se si testano componenti non-capacitivi in questa modalità.

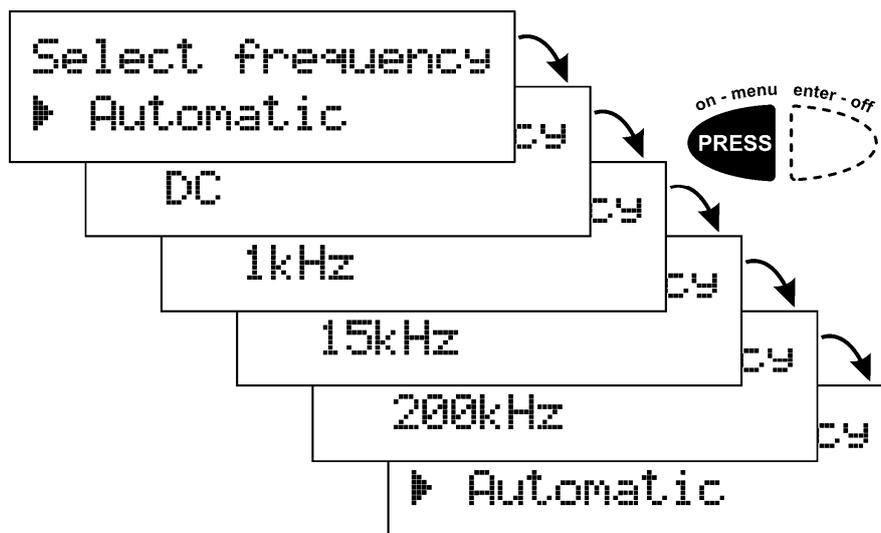
Resistance (Resistenza) – Questa modalità di misurazione farà sì che il dispositivo LCR45 utilizzerà solo CC per le misurazioni e visualizzerà solo la resistenza CC risultante del componente in prova.

Una volta trovata la modalità desiderata, premere il tasto **enter-off** per memorizzare l'impostazione.

Selezione della modalità di frequenza di prova

Una volta selezionata la modalità di funzionamento del dispositivo LCR, all'utente potrebbe essere richiesto di selezionare la modalità di frequenza di prova desiderata.

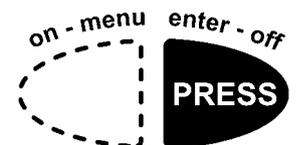
Non ti verrà chiesto di selezionare una modalità di frequenza di prova se hai precedentemente selezionato **Resistance** (Resistenza) come modalità di funzionamento del dispositivo, in quanto essa è fissata su CC.



Automatica (Automatica) – Il dispositivo LCR45 tenterà di utilizzare la frequenza di prova più adatta al componente in fase di prova. Questa è in genere l'opzione migliore per la maggior parte delle esigenze. Verrà automaticamente e dinamicamente scelta tra CC, 1 kHz, 15 kHz e 200 kHz.

DC (CC) – Questa opzione è disponibile se è stata precedentemente selezionata **Capacitance** (Capacitanza) come modalità di misurazione, questa è l'ideale per le grandi capacitance come gli elettrolitici (generalmente $> 7\mu\text{F}$).

1kHz, 15kHz, 200kHz – La selezione di una frequenza di prova fissa è particolarmente utile se si sa che il componente in prova è stato progettato per un intervallo di frequenza specifico (come ad esempio le frequenze audio). Tenere presente che il campo di misura e la risoluzione di misurazione saranno influenzati dalla frequenza di prova prescelta.



Una volta trovata la modalità di frequenza desiderata, premere il tasto **enter-off** per memorizzare l'impostazione.

Prova dei condensatori

In modalità automatica, il dispositivo LCR45 utilizza uno dei due metodi diversi per analizzare condensatori, analisi di impedenza CA per condensatori di basso valore (inferiore a $7\mu\text{F}$) e analisi di carica CC per i condensatori più grandi (compresa tra $7\mu\text{F}$ e $10000\mu\text{F}$).

Il metodo di prova utilizzato viene confermato sul display di identificazione dei componenti mediante il dato di frequenza di prova CC, 1kHz, 15kHz o 200kHz.

Pazientare durante la prova di grandi condensatori, potrebbero servire un secondo o due a seconda della capacitanza.

 I condensatori (soprattutto gli elettrolitici) possono immagazzinare una carica sufficiente tanto da causare danni al dispositivo LCR45.

Un condensatore elettrolitico può anche sviluppare la propria carica immagazzinata tanto da causare danni al dispositivo LCR45 anche dopo che è stata temporaneamente scaricata. Questa è una caratteristica nota come "assorbimento dielettrico".

È di fondamentale importanza garantire che il condensatore sia completamente scarico (ideale per alcuni secondi) per ridurre al minimo il rischio di danni all'unità.

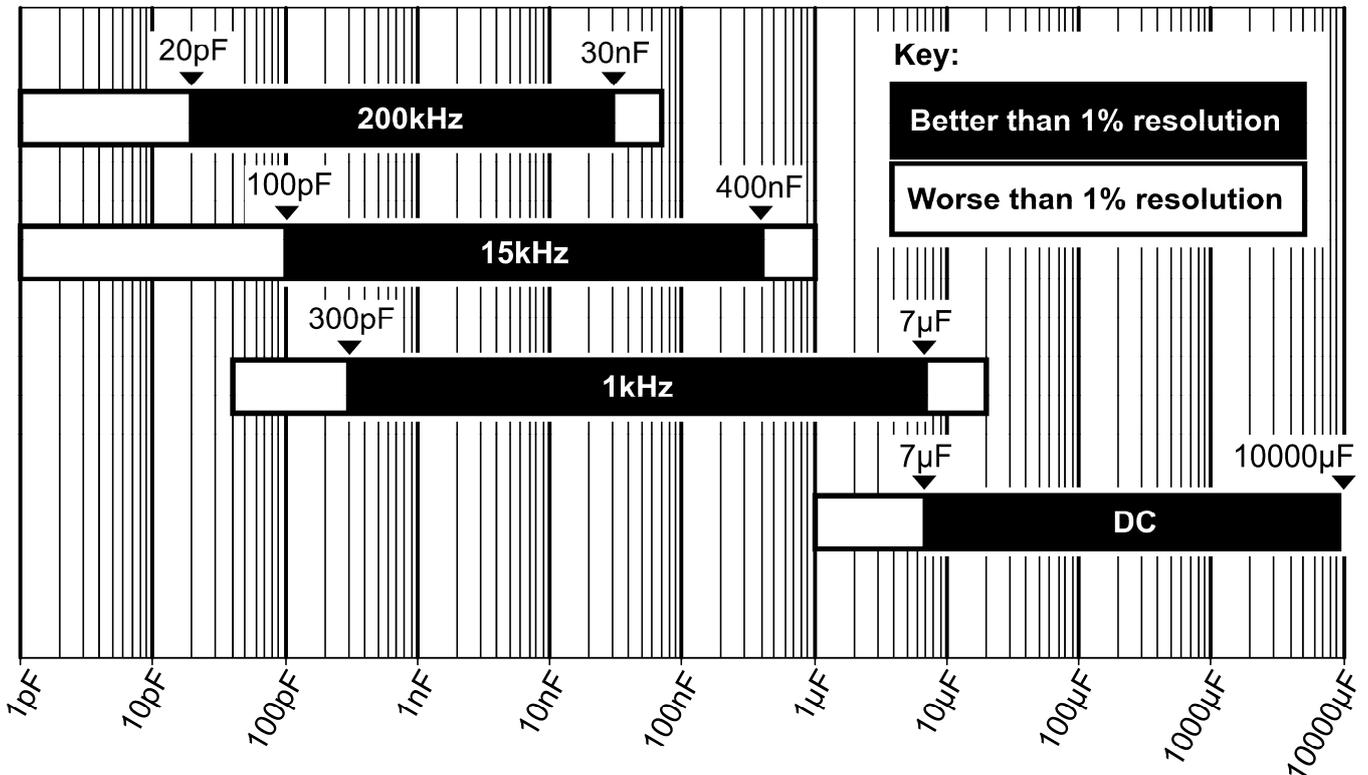
In caso di dubbi, misurare la tensione del condensatore utilizzando un voltmetro adeguato prima di applicare il condensatore al dispositivo LCR45.

 Generalmente, i condensatori al tantalio e i condensatori elettrolitici sono polarizzati. Il dispositivo LCR45, tuttavia, utilizza un massimo di 1V per testare il condensatore e così la polarità delle sonde di prova è di solito irrilevante.

 Non è possibile visualizzare un'impedenza complessa se la frequenza di test è impostata su CC (automaticamente o manualmente).

Intervalli di capacitanza

Il grafico seguente illustra gli intervalli raccomandati di misurazione di capacitanza coperti da ciascuna frequenza di prova del dispositivo LCR45.



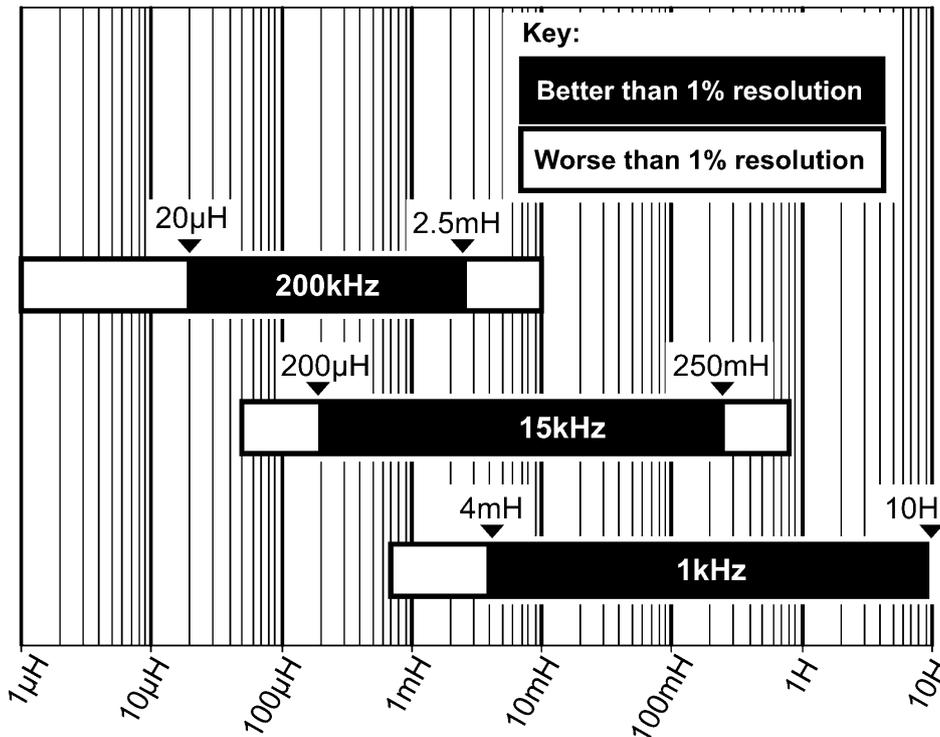
La misurazione della capacitanza al di fuori delle strisce nere comporterà una risoluzione di misurazione ridotta (probabilmente inferiore all'1% del valore misurato).

La misurazione della capacitanza al di fuori delle strisce bianche potrebbe non essere possibile e portare a letture inaspettate.

Se la modalità di frequenza è impostata su **Automatic** (Automatica), la capacitanza misurata dovrebbe trovarsi comodamente all'interno della fascia in questione. Se la frequenza selezionata automaticamente non può essere determinata correttamente, allora può essere necessario selezionare manualmente una frequenza di prova appropriata.

Intervalli di induttanza

Il grafico seguente illustra gli intervalli raccomandati di misurazione dell'induttanza coperti da ciascuna frequenza di prova con il dispositivo LCR45.



La misurazione dell'induttanza al di fuori delle strisce nere comporterà una risoluzione di misurazione ridotta (probabilmente inferiore all'1% del valore misurato).

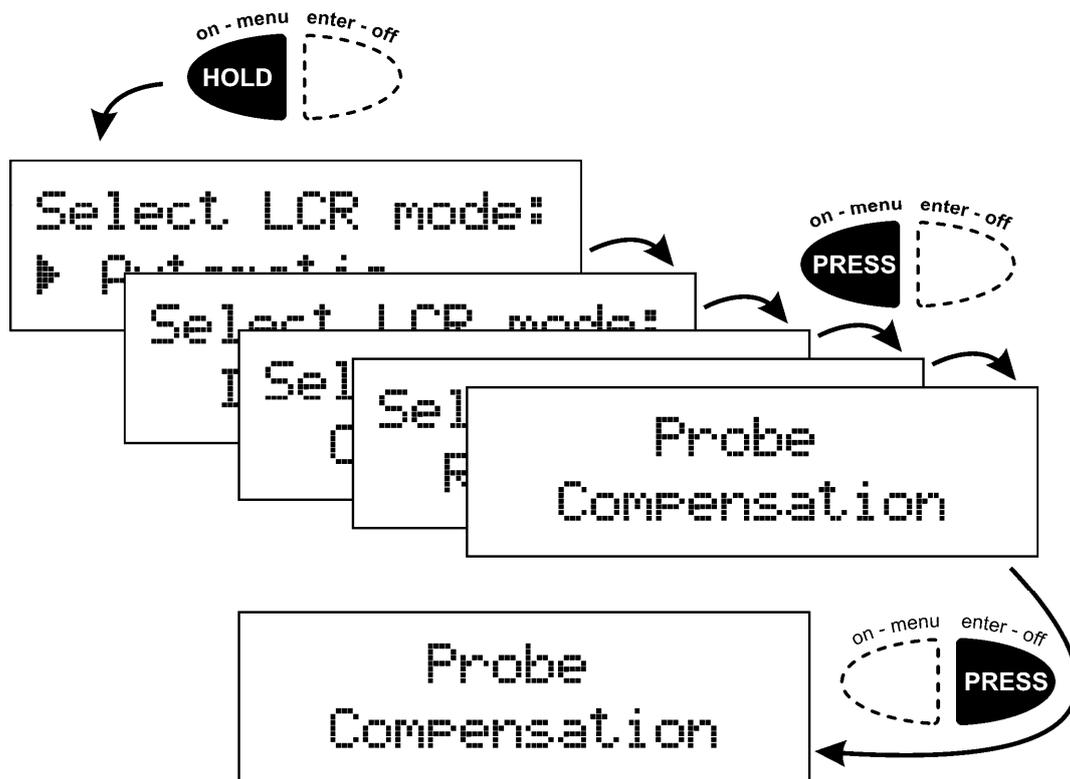
La misurazione dell'induttanza al di fuori delle strisce bianche potrebbe non essere possibile e portare a letture inaspettate.

Se la modalità di frequenza è impostata su **Automatic** (Automatica), l'induttanza misurata dovrebbe trovarsi comodamente all'interno della fascia in questione. Se la frequenza selezionata automaticamente non può essere determinata correttamente, allora può essere necessario selezionare manualmente una frequenza di prova appropriata.

Compensazione della sonda

Se si modificano le sonde sul dispositivo LCR45, è buona norma eseguire la procedura di compensazione. Ciò assicura che l'induttanza, la capacità e la resistenza proprie delle sonde vengano prese automaticamente in considerazione per le misurazioni successive.

Richiamare il menu della modalità di funzionamento del dispositivo LCR premendo e tenendo premuto il tasto **on-menu** per un secondo o due.



Premere ripetutamente il tasto **on-menu** fino a visualizzare l'opzione **Probe Compensation** (Compensazione sonda), premere brevemente **enter-off** per selezionarla.

Notare che selezionando la funzione di compensazione della sonda non cambia nessuna modalità di funzionamento, l'utente verrà reindirizzato alla modalità originale dopo aver completato la compensazione della sonda.

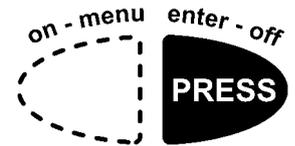
Continua a seguire le istruzioni di compensazione della sonda nella pagina seguente...

Compensazione della prova - continua

Quando richiesto, collega un breve tratto di filo di rame stagnato tra le due sonde di prova. Ora lascia poggiare i cavi su una superficie non conduttiva e cerca di non toccarli durante la procedura di compensazione.

Short the probes
then press enter

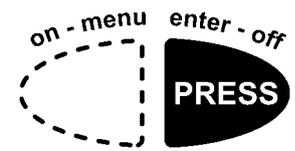
Quando sei soddisfatto ed hai ottenuto un collegamento appropriato tra le sonde, premi brevemente il tasto **enter-off**.



Open the probes
then press enter

Dopo breve tempo, lo strumento ti chiederà di rimuovere il collegamento dalle sonde. A quel punto, rimuovi il

collegamento, poggia le sonde su una superficie non conduttiva e non toccarle. Una volta fatto ciò, puoi premere **enter-off**.



Se il dispositivo LCR45 è soddisfatto delle misurazioni che ha effettuato durante la procedura di compensazione della sonda, verrà visualizzato il seguente messaggio:

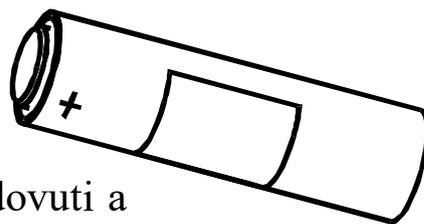
Probe properties
stored.

 Notare che la compensazione della sonda è particolarmente importante nell'analisi di induttori, condensatori e resistori dai valori bassi.

Manutenzione del modello LCR45

Sostituzione della batteria

Il modello LCR45 non richiede alcuna manutenzione special, anche se la batteria andrebbe sostituita ogni 12 mesi per evitare danni dovuti a perdite.



Low Battery
Fault

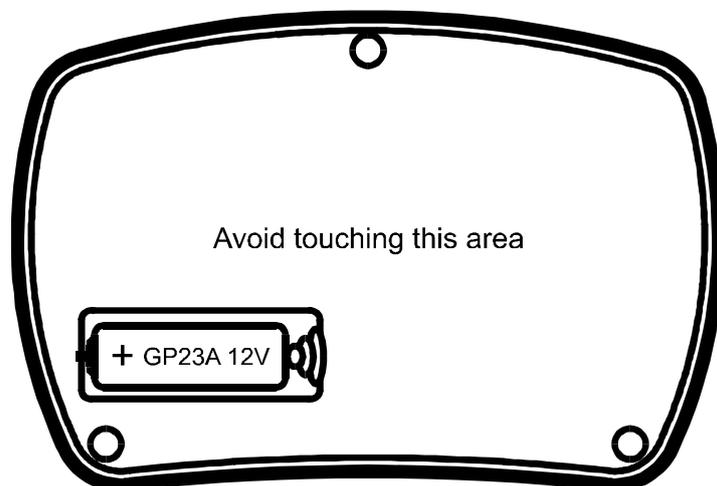
Qualora venisse visualizzato questo messaggio, la batteria dovrebbe essere sostituita al più presto possibile per evitare malfunzionamenti o danni dovuti a perdite.

Sebbene l'unità continui ad operare a seguito dell'avviso di batteria scarica, le misurazioni potrebbero essere alterate.

Le nuove batterie possono essere acquistate presso molti rivenditori e direttamente da Peak Electronic Design Ltd o da un agente autorizzato.

Tipologie di batteria: le tipologie di batteria adatte comprendono 23A, V23A, GP23A, MN21 o una buona alcalina equivalente 12V di qualità, utilizzata in molti strumenti di prova e chiavi elettroniche per auto.

Accesso alla batteria: per sostituire la batteria, svitare le tre viti per rimuovere il pannello posteriore. Rimuovere la vecchia batteria e inserirne una nuova, avendo cura di rispettare la polarità corretta. Ricollocare accuratamente il pannello posteriore, non stringere eccessivamente le viti.



Autotest

Molte funzioni interne vengono testate ogni volta che l'unità è accesa. Qualora uno qualsiasi di questi autotest non soddisfi i rigidi limiti prestazionali, verrà visualizzato un messaggio simile al seguente:



Error 02

L'unità in seguito si spegnerà.

È possibile che una condizione temporanea abbia causato l'errore e il riavvio dell'unità potrebbe eliminare il problema. Se il guasto persiste contattare Peak Electronic Design Ltd o un agente autorizzato con i dettagli del messaggio di errore per ricevere ulteriori consigli.

 Si segnala che alcune prove interne non possono essere eseguite qualora venga visualizzato un avviso di batteria scarica. Ciò significa che in caso di problema interno, lo stato di batteria scarica può impedire la visualizzazione della condizione di errore. Si raccomanda pertanto vivamente di sostituire la batteria scarica non appena viene visualizzato il messaggio "Low Battery"(batteria scarica).

Appendice A – Unità di visualizzazione

Il modello LCR45 mostrerà i dati di misurazione con il prefisso più adatto per il valore del parametro che viene mostrato. È possibile convertire i prefissi delle unità utilizzando le seguenti tabelle:

Induttanza

μH (Microhenry)	mH (Millihenry)	H (Henry)
1	0,001	0,000001
1000	1	0,001
1000 000	1000	1

Capacitanza

pF (Picofarad)	nF (Nanofarad)	μF (Microfarad)
1	0,001	0,000001
1000	1	0,001
1000 000	1000	1
1000 000 000	1000 000	1000

Resistenza

Ω (Ohm)	k Ω (Kilohm)	M Ω (Megohm)
1	0.001	0,000001
1000	1	0,001
1000 000	1000	1

Appendice B – Accessori

È disponibile un'ampia gamma di prodotti aggiuntivi utili per migliorare il modello LCR45.

ATC01 – Custodia portatile singola

Una custodia portatile intelligente che offre la massima protezione per il tuo strumento, oltre a spazio per sonde e batterie aggiuntive.

ATC55 – Custodia per due strumenti

Una custodia appositamente progettata su misura con scomparti in schiuma per un massimo di 2 strumenti Peak. L'esterno della custodia è rigido, ideale per proteggere i tuoi modelli LCR45, sonde, batterie di ricambio e manuale d'uso.

SMD03 – Sonda con pinzette a montaggio superficiale

Queste pinzette sono ideali per prove di diverse tipologie di dispositivi a montaggio superficiale. Le pinzette sono abbinabili ai pacchetti 0402, 0603, 0805, 1206, 1210 e alle custodie A/ B/C/D.

Il montaggio è semplice: le pinzette terminano con connettori femmina standard da 2 millimetri.

Altri accessori per le sonde

Sono disponibili numerose tipologie di sonda, realizzate appositamente per il tuo modello LCR45. Contatta Peak Electronic Design Ltd o un agente autorizzato per ulteriori dettagli.

Puoi ottenere ulteriori informazioni al seguente indirizzo:

<https://www.peakelec.co.uk/acatalog/peak-accessories-and-spares.html>

Appendice C – Criteri automatici di identificazione dei componenti

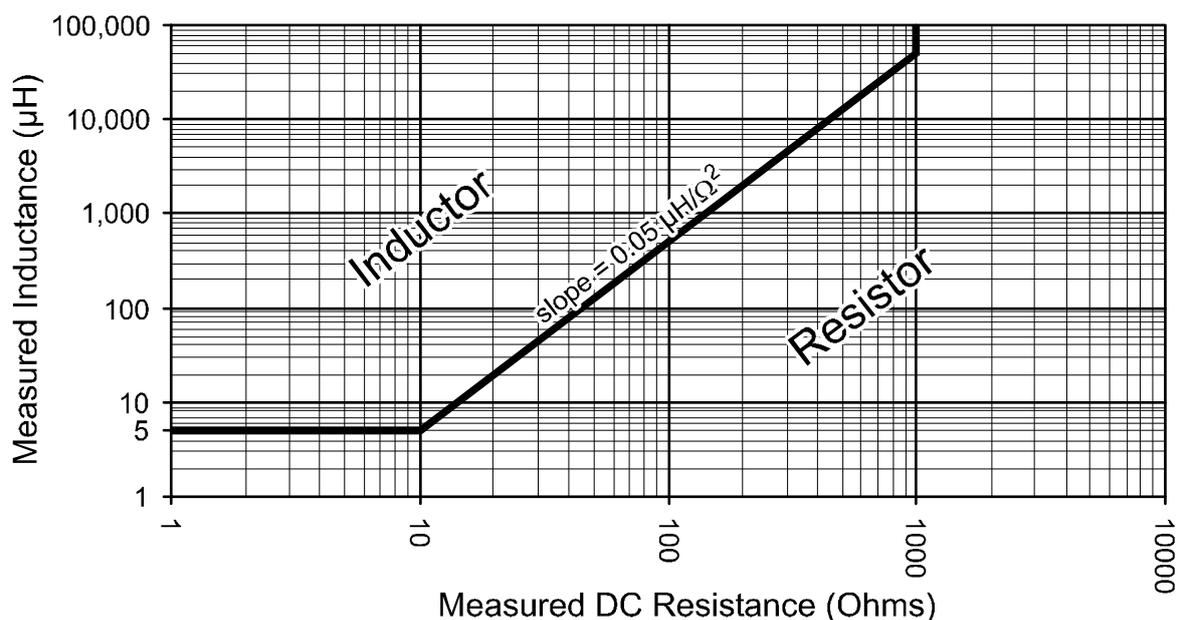
È importante sottolineare che, in modalità automatica, il modello LCR45 può decidere solo in merito all'identità del componente in prova, utilizzando i risultati dei test elettrici che esso svolge sul componente.

LCR45 determina la tipologia di componente in prova secondo i criteri qui mostrati.

Se i parametri misurati del componente non soddisfano tali criteri, selezionare una modalità manuale secondo la tipologia del tuo componente.

Rilevamento di induttore e resistore

LCR45 distinguerà tra i componenti che sono prevalentemente induttivi o resistivi, secondo i valori di induttanza e resistenza che ha misurato. Ciò è illustrato nel seguente grafico.



Ad esempio, se l'induttanza misurata del componente è pari a $100\mu\text{H}$ ed ha una resistenza CC di 100Ω , allora LCR45 ti dirà che si tratta di un resistore. Se invece la resistenza era soltanto 10Ω , allora LCR45 ti dirà che è un induttore.

Da notare che qualsiasi induttore con una resistenza CC superiore a 10000Ω sarà identificato come un resistore.

Rilevamento condensatore

LCR45 ti indicherà che hai un condensatore se vengono soddisfatti i seguenti criteri:

1. Se la resistenza CC misurata è superiore a $10\text{M}\Omega$, anche se la capacitanza misurata è molto bassa (ad esempio sonde aperte).

oppure

2. Se la resistenza CC misurata è compresa tra $100\text{k}\Omega$ e $10\text{M}\Omega$ e la capacitanza misurata è maggiore di 10pF .

oppure

3. Se la resistenza CC misurata è compresa tra $1\text{k}\Omega$ e $100\text{k}\Omega$ e la capacitanza misurata è maggiore di 100nF .

Rilevamento resistore

Le caratteristiche misurate che non soddisfano nessuno dei criteri di cui sopra (per induttori o condensatori) verranno visualizzati come elementi resistivi.

Questi criteri di auto-rilevamento sono soggetti a modifiche.

Appendice D – Specifiche tecniche

Parametro		Min.	Tip.	Max.	Nota
Resistenza	Intervallo	0Ω		2MΩ	
	Risoluzione	0,1 Ω	0,2Ω		
	Accuratezza	Generalmente ±1,0% ±0,6 Ω			1,2,6
Capacitanza	Intervallo	0pF		10,000μF	
	Risoluzione	0,1pF	0,2pF		
	Accuratezza	Generalmente ±1,5% ±0,6pF			1,2,5
Induttanza	Intervallo	0μH		2H	
	Risoluzione	0,1μH	0,2μH		
	Accuratezza	Generalmente ±1,5% ±0,6μH			1,2,4
Impedenza di componenti passivi	Re & Im	Generalmente ±1,5% ±10 LSD			4,5,6
	Ampiezza	Generalmente ±1,5% ±10 LSD			4,5,6
	Fase	Generalmente ±5°			4,5,6
Misurazione frequenza di campionamento		0,5Hz	1,5Hz	2Hz	
Picco di tensione di prova (a circuito aperto)		-1,05V		+1,05V	
Picco di corrente di prova (in corto circuito)		-3,25mA		+3,25mA	
Accuratezza frequenza di prova	1kHz	Generalmente ±0,5%			
	14,9254kHz				7
	200kHz				
Purezza d'onda		Generalmente -60dB terza armonica			
Intervallo temperatura di esercizio		15°C		35°C	3
Tensione di esercizio della batteria		8,5V		13V	

Note:

- Entro 12 mesi dalla calibrazione di fabbrica. Ti preghiamo di contattarci se hai bisogno di una ricalibrazione e/o certificazione della taratura tracciabile.
- Specificato/a a temperature comprese tra 15°C e 30°C.
- Soggetto a visibilità LCD accettabile.
- Per induttanze comprese tra 100μH e 100mH in modalità completamente automatica.
- Per capacitance comprese tra 200pF e 500nF in modalità completamente automatica.
- Per resistenze comprese tra 10Ω e 1MΩ in modalità completamente automatica.
- Per esigenze di chiarezza, la frequenza della prova da 14,9254kHz è approssimata a 15kHz.

Appendice E – Risoluzione dei problemi

Problema	Possibile soluzione
La capacitanza misurata quando le sonde sono a circuito aperto non è vicina a zero ($\pm 1,0\text{pF}$).	Eseguire una compensazione della sonda.
La resistenza e/o l'induttanza misurata quando le sonde sono in corto circuito non è vicina a zero ($\pm 1,2\Omega$, $\pm 1,6\mu\text{H}$).	Eseguire una compensazione della sonda.
Componente visualizzato come Ind/Res	I componenti con una induttanza $<10\mu\text{H}$ e una resistenza $<10\Omega$ verranno visualizzati come induttore/resistore perché non sempre è possibile misurare una differenza distinguibile alle frequenze di prova utilizzate.
Il valore misurato non sembra essere corretto.	Accertarsi che le sonde siano ben collegate al componente in prova per alcuni secondi e attendere che le letture vengano completate.
	Accertarsi che nient'altro sia collegato con il componente in prova. Assicurarsi di non toccare le connessioni.
	LCR45 potrebbe aver scelto una modalità che non è ottimale per il tuo componente, provare una modalità manuale.
	Il valore del componente potrebbe essere al di fuori dell'intervallo di misurazione supportato.
	La frequenza design del componente potrebbe non corrispondere alle frequenze di prova utilizzate dal dispositivo LCR45.
I valori misurati variano tra le letture.	La risoluzione visualizzata è superiore alla risoluzione di misurazione interna per evitare errori di arrotondamento. Le variazioni all'interno delle risoluzioni di misurazione citate sono normali.
La data di calibrazione si sta avvicinando o è passata.	Il dispositivo LCR45 continuerà a funzionare anche dopo aver superato la "Data di scadenza della calibrazione". La data indicata è semplicemente una raccomandazione.

Appendice F – Informazioni legali

Garanzia Peak

Se per qualsiasi motivo non sei completamente soddisfatto del dispositivo LCR45 entro 14 giorni dall'acquisto, potrai restituire l'unità al tuo distributore. Riceverai un rimborso che copre l'intero prezzo d'acquisto, a condizione che l'unità venga restituita in perfette condizioni.

La garanzia è valida per 24 mesi dalla data di acquisto. Questa garanzia copre il costo di riparazione o sostituzione dovuto a difetti dei materiali e/o di fabbricazione.

La garanzia non copre guasti o difetti causati da:

- a) Funzionamento al di fuori del campo di applicazione del manuale d'uso.
- b) Accesso non autorizzato o modifica dell'unità (fatta eccezione per la sostituzione della batteria).
- c) Danni fisici accidentali o abuso.
- d) Normale usura.

I diritti legali del cliente non sono influenzati da nessuno dei suddetti casi. Tutti i reclami devono essere accompagnati da una prova di acquisto.



**RAEE (Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche),
Riciclo di prodotti elettrici ed elettronici**

Nel 2006 l'Unione europea ha introdotto regolamentazioni (RAEE) per la raccolta e il riciclaggio di tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche. Non è più permessibile gettare semplicemente apparecchiature elettriche ed elettroniche. Invece, questi prodotti devono entrare nel processo di riciclaggio. Ogni singolo stato membro dell'Unione europea ha implementato la normativa RAEE nella legislazione nazionale in modi leggermente diversi. Si prega di fare riferimento alle leggi nazionali quando si desidera smaltire qualsiasi prodotto elettrico o elettronico. **Maggiori dettagli possono essere ottenuti dall'agenzia nazionale di riciclaggio RAEE.**

Peak Electronic Design Ltd si impegna a sviluppare e a migliorare continuamente i prodotti. Le specifiche dei nostri prodotti sono quindi soggette a modifiche senza preavviso.

© 2002-2014 Peak Electronic Design Limited – S. E. & O.

Progettato e prodotto nel Regno Unito
www.peakelec.co.uk Tel. +44 (0) 1298 70012