

## Atlas ESR+

*Resistenza equivalente in serie e capacimetro*

*Modello ESR70*



Progettato e prodotto con orgoglio nel Regno Unito

## Guida per l'utente

© Peak Electronic Design Limited 2004/2020

Dato il nostro costante impegno nello sviluppo, le informazioni contenute in questa guida sono soggette a modifiche senza preavviso - S.e. & o.



## **Volete usarlo subito?**

Comprendiamo che si desidera utilizzare *Atlas ESR* immediatamente. Lo strumento è pronto per l'uso e in genere non è necessario consultare a fondo questo manuale, in ogni caso consigliamo di dare almeno uno sguardo agli avvisi di pagina 4.

## **Sommario**

## **Pagina**

---

Introduzione .....	3
Considerazioni importanti.....	4
Note sulla ESR.....	5
Analisi di condensatori .....	6-8
Valori tipici di ESR .....	9-10
Avvisi acustici .....	11
Compensazione della sonda.....	12
Manutenzione di <i>Atlas ESR</i> .....	13
Appendice A - Risoluzione dei problemi.....	14
Appendice B - Specifiche tecniche .....	15
Appendice C - Informazioni di carattere obbligatorio .....	16

## Introduzione

*Atlas ESR* è uno strumento avanzato, progettato specificamente per l'analisi della resistenza equivalente in serie dei condensatori (dentro o fuori da un circuito). Inoltre, ove possibile, visualizza la capacità del dispositivo in prova.

### Riepilogo delle caratteristiche:

- Campo di misurazione ESR da  $0\Omega$  a  $40\Omega$  ( $20\Omega$  per ESR60).
- Risoluzione ESR a partire da  $0,01\Omega$ .
- Campo di capacità da  $1\mu\text{F}$  a  $22000\mu\text{F}$ .
- Può essere usato anche per la verifica di resistenze molto basse.
- I circuiti sono dotati di controllo integrato della scarica, quindi non è necessario scaricare manualmente i condensatori prima della prova.\*
- Utilizzabile dentro o fuori un circuito per la misurazione dell'ESR e di basse resistenze.
- ESR70 è dotato di allarmi acustici che consentono all'utente una rapida valutazione dello stato della prova ESR.
- Avvio automatico dell'analisi quando viene rilevato un componente.
- Spegnimento automatico e manuale.

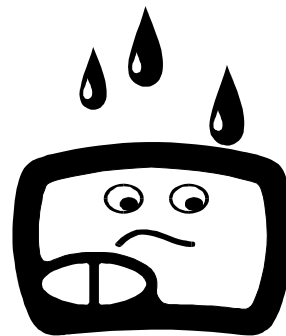
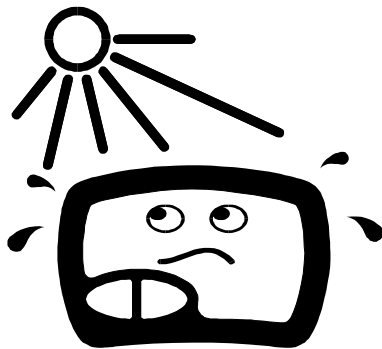
### \* Nota:

Il circuito di scarica ha la funzione di proteggere lo strumento dai danni che possono essere causati da un condensatore carico. Ad esempio, se il condensatore in prova ha un potenziale di poche decine di volt, la carica viene rimossa automaticamente. È responsabilità dell'utente assicurarsi che eventuali condensatori carichi a un livello pericoloso vengano scaricati in modo sicuro prima del collegamento allo strumento.

## Considerazioni importanti

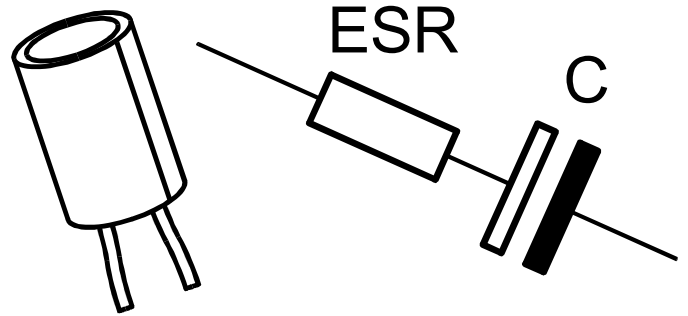
### Osservare le seguenti linee guida:

- Questo strumento non deve MAI essere collegato ad apparecchiature/componenti alimentati.
- È responsabilità dell'utente assicurarsi che eventuali condensatori carichi a un livello pericoloso vengano scaricati in modo sicuro prima del collegamento allo strumento.
- Per consentire l'attivazione del meccanismo di auto-protezione, assicurarsi sempre che *Atlas ESR* abbia completato qualsiasi analisi prima di collegare le sonde di prova a un componente.
- Il mancato rispetto di queste avvertenze può provocare lesioni alle persone, danni all'apparecchiatura in prova, danni ad *Atlas ESR* e invalidazione della garanzia del produttore.
- Evitare di trattare lo strumento in modo brusco, non dare colpi violenti e non esporre a temperature estreme.
- Questo strumento non è impermeabile.



## Note sulla ESR

ESR (Resistenza in serie equivalente), come implica il suo acronimo, è il valore di resistenza effettivamente in serie con un condensatore ideale.



Naturalmente, nessun condensatore è ideale, il circuito equivalente dettagliato di un condensatore tipico è molto complesso. Tuttavia, per molti condensatori elettrolitici i parametri più importanti per valutare le prestazioni sono la capacità e l'ESR.

Un aumento dell'ESR (a causa dell'età, di abuso o dei cicli di temperatura) può compromettere le prestazioni di un condensatore. Il condensatore diventa meno "ideale" e comincia a dissipare più potenza, quello ideale naturalmente dissipa una potenza pari a zero.

I costruttori di condensatori solitamente indicano l'ESR dei loro prodotti a 100kHz, che è la stessa frequenza di prova utilizzata da *Atlas ESR*.

A volte, i produttori indicano l'ESR a 100Hz o 120Hz, perché i condensatori possano essere orientati verso applicazioni di potenza di rete rettificata. Tuttavia, l'ESR non è generalmente dipendente dalla frequenza, quindi può essere ragionevolmente considerata equivalente a letture effettuate a 100kHz.

## Analisi di condensatori

*Peak Atlas ESR* è progettato per analizzare condensatori ESR dentro o fuori di un circuito. Le due sonde di prova possono essere collegate al componente in qualsiasi posizione. Tenere comunque presente che le prove in circuito possono dare letture meno accurate.

**Importante:** Per ridurre al minimo il rischio di danni allo strumento, assicurarsi sempre che *Atlas ESR* abbia completato qualsiasi analisi prima di collegare le sonde di prova al componente. Questo assicura che il circuito di protezione incorporato sia pronto per un'eventuale carica presente sul condensatore.

*Atlas ESR* deve prima essere acceso premendo brevemente il tasto **on-test**.

Lo strumento inizia un'analisi del componente quando rileva che le sonde a circuito aperto sono state collegate o quando è stato premuto nuovamente il tasto **on-test**.

Se il condensatore è carico (<50V), *Atlas ESR* tenta di scaricarlo mostrando i progressi della procedura:

Se *Atlas ESR* non riconosce il componente collegato alle sonde di prova o la capacità è fuori portata, può essere visualizzato il seguente messaggio:

```
Monitoring for  
component...
```

```
Analysing...
```

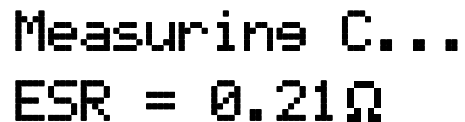
```
Discharging...  
Capacitor U= 23V
```

```
Open circuit or  
low capacitance.
```

## Analisi di condensatori continua...

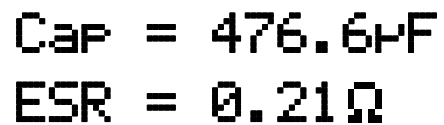
L'analisi ESR generalmente richiede meno di 2 secondi per essere completata, seguiti da un massimo di circa 10 secondi per la misurazione della capacità (a seconda delle caratteristiche del condensatore).

Non appena viene ricavata una lettura ESR valida, il valore ESR viene visualizzato mentre lo strumento procede a misurare la capacità.



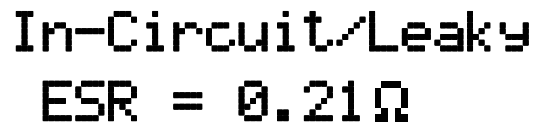
```
Measuring C...  
ESR = 0.21Ω
```

Se la presenza di circuiti esterni non ha influenzato negativamente la misurazione di capacità, viene visualizzato il valore del condensatore.



```
Cap = 476.6µF  
ESR = 0.21Ω
```

Se la capacità non può essere determinata (perché il condensatore è in circuito o "perde"), viene visualizzato solo il valore ESR misurato.



```
In-Circuit/Leaky  
ESR = 0.21Ω
```

Se non si è interessati al valore della capacità, non è necessario attendere che la misurazione sia completata. Se le sonde vengono rimosse dal componente in prova prima del completamento della misurazione della capacità, il display ne dà conferma:



```
(C not measured)  
ESR = 0.21Ω
```

Se si desidera controllare semplicemente la ESR di più componenti in successione, può essere utile scollegare le sonde prima che la misurazione della capacità sia portata a termine.

## Analisi di condensatori continua...

Nel caso in cui l'ESR superi la portata massima dello strumento, il display visualizza il seguente messaggio:

Cap = 476.6µF  
ESR = >20.0Ω

o

In-Circuit/Leaky  
ESR = >20.0Ω

Il campo di misurazione dell'ESR viene determinato automaticamente durante l'analisi. Generalmente, la risoluzione per la misurazione dell'ESR è quella indicata nella seguente tabella:

Valore ESR	Corrente di prova selezionata automaticamente	Risoluzione nominale di misurazione
0,00 Ω - 2,00 Ω	20mA	0,01 Ω
2,0 Ω - 20,0 Ω*	2mA	0,1 Ω
20,0 Ω - 40,0 Ω*	1mA	0,2 Ω

Sebbene la risoluzione di misurazione sia generalmente determinata dal valore assoluto dell'ESR (come indicato nella tabella precedente), dei bassi valori di capacità possono causare una minore risoluzione di misurazione dell'ESR.

\*Il valore massimo di ESR misurabile è limitato a 20Ω per il modello ESR60 e a 40Ω per il modello ESR70.

Se si misurano condensatori collegati in parallelo, la lettura dell'ESR corrisponde all'effettivo valore di tutte le ESR in parallelo, e non solo all'ESR del condensatore a contatto con le sonde.

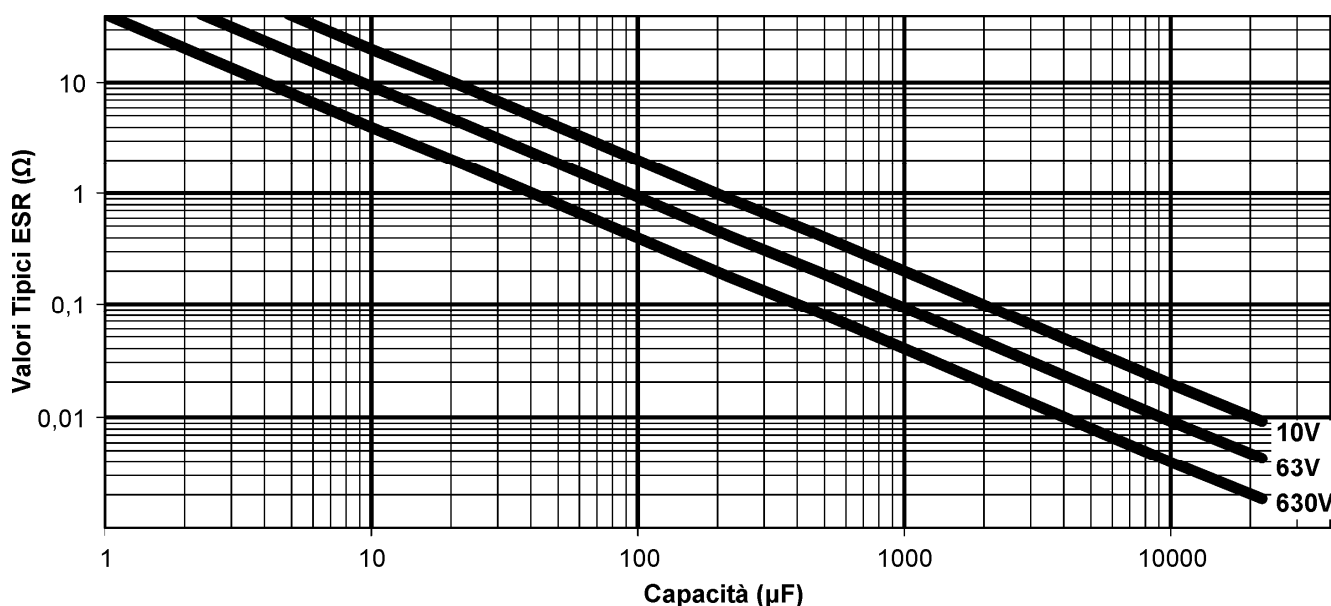


	10V	16V	25V	35V	63V	160V	250V	400V	630V
<b>4,7<math>\mu</math>F</b>	42,0 $\Omega$	35,0 $\Omega$	29,0 $\Omega$	24,0 $\Omega$	20,0 $\Omega$	16,0 $\Omega$	13,0 $\Omega$	11,0 $\Omega$	8,5 $\Omega$
<b>10<math>\mu</math>F</b>	20,0 $\Omega$	16,0 $\Omega$	14,0 $\Omega$	11,0 $\Omega$	9,3 $\Omega$	7,7 $\Omega$	6,3 $\Omega$	5,3 $\Omega$	4,0 $\Omega$
<b>22<math>\mu</math>F</b>	9,0 $\Omega$	7,5 $\Omega$	6,2 $\Omega$	5,1 $\Omega$	4,2 $\Omega$	3,5 $\Omega$	2,9 $\Omega$	2,4 $\Omega$	1,80 $\Omega$
<b>47<math>\mu</math>F</b>	4,2 $\Omega$	3,5 $\Omega$	2,9 $\Omega$	2,4 $\Omega$	2,0 $\Omega$	1,60 $\Omega$	1,30 $\Omega$	1,10 $\Omega$	0,85 $\Omega$
<b>100<math>\mu</math>F</b>	2,0 $\Omega$	1,60 $\Omega$	1,40 $\Omega$	1,10 $\Omega$	0,93 $\Omega$	0,77 $\Omega$	0,63 $\Omega$	0,53 $\Omega$	0,40 $\Omega$
<b>220<math>\mu</math>F</b>	0,90 $\Omega$	0,75 $\Omega$	0,62 $\Omega$	0,51 $\Omega$	0,42 $\Omega$	0,35 $\Omega$	0,29 $\Omega$	0,24 $\Omega$	0,18 $\Omega$
<b>470<math>\mu</math>F</b>	0,42 $\Omega$	0,35 $\Omega$	0,29 $\Omega$	0,24 $\Omega$	0,20 $\Omega$	0,16 $\Omega$	0,13 $\Omega$	0,11 $\Omega$	0,09 $\Omega$
<b>1000<math>\mu</math>F</b>	0,20 $\Omega$	0,16 $\Omega$	0,14 $\Omega$	0,11 $\Omega$	0,09 $\Omega$	0,08 $\Omega$	0,06 $\Omega$	0,05 $\Omega$	0,04 $\Omega$
<b>2200<math>\mu</math>F</b>	0,09 $\Omega$	0,08 $\Omega$	0,06 $\Omega$	0,05 $\Omega$	0,04 $\Omega$	0,04 $\Omega$	0,03 $\Omega$	0,02 $\Omega$	0,02 $\Omega$
<b>4700<math>\mu</math>F</b>	0,04 $\Omega$	0,04 $\Omega$	0,03 $\Omega$	0,02 $\Omega$	0,02 $\Omega$	0,02 $\Omega$	0,01 $\Omega$	0,01 $\Omega$	0,01 $\Omega$
<b>10000<math>\mu</math>F</b>	0,02 $\Omega$	0,02 $\Omega$	0,01 $\Omega$	0,01 $\Omega$	0,01 $\Omega$	0,01 $\Omega$	0,01 $\Omega$	0,01 $\Omega$	0,00 $\Omega$
<b>22000<math>\mu</math>F</b>	0,01 $\Omega$	0,01 $\Omega$	0,01 $\Omega$	0,01 $\Omega$	0,00 $\Omega$	0,00 $\Omega$	0,00 $\Omega$	0,00 $\Omega$	0,00 $\Omega$

## Valori tipici di ESR continua...

Non è possibile fornire una regola definitiva per valori di ESR che siano accettabili per tutte le situazioni. **Tuttavia, nella pagina precedente viene fornita una tabella di valori tipici di ESR per una gamma di capacità e tensioni nominali.** Il valore atteso di ESR dipende in gran parte dal valore della capacità e dalla tensione del condensatore, ma dipende anche dalle temperature nominali e da altri fattori. Alcuni condensatori sono costruiti per presentare valori molto bassi di ESR, mentre componenti convenzionali di basso costo sono suscettibili di presentare valori più elevati, ma ancora accettabili.

Solo a scopo indicativo, il seguente grafico logaritmico mostra i valori "tipici" di ESR per una gamma di diverse capacità e valori tipici.



Notare che i dati riportati nella pagina precedente sono valori **tipici** solo per elettrolitici di qualità standard, a temperatura ambiente, è necessario quindi verificare le letture rispetto ai valori attesi per il particolare tipo di condensatore in prova.

Per qualsiasi capacità e tensione nominale particolari, sono preferibili i valori di ESR bassi rispetto a quelli più alti. I condensatori di buona qualità generano comunemente letture di ESR con valori molto inferiori rispetto a quelli riportati nella tabella precedente.

## Avvisi acustici (solo modello ESR70)

Lo strumento ESR70 è in grado di produrre segnali acustici per aiutare l'utente.

I vari toni sono riassunti qui di seguito:

Condizione/Funzionamento	Tipo di suono
Inizio analisi	Suono breve
Fine analisi	Suono breve
ESR misurata $> 40\Omega$	Suono roco alto-basso
ESR misurata $< 5,0\Omega$	Singolo tintinnio di campana "Din"
ESR misurata $< 1,0\Omega$	Doppio tintinnio di campana "Din-Din"

Per attivare o disattivare gli avvisi acustici, tenere premuto il pulsante **on-test** per circa 2 secondi quando si accende lo strumento. A seconda che la funzione audio sia già accesa o spenta, viene visualizzato uno dei seguenti messaggi per confermare che è stata modificata la modalità audio:

Sound On 


Sound Off 

## Compensazione della sonda

Per garantire buone letture ripetibili, soprattutto per bassi valori di ESR, può essere necessario eseguire occasionalmente una semplice procedura di compensazione della sonda. Questa procedura è più semplice da eseguire se si montano morsetti a coccodrillo placcati in oro.

1. Assicurarsi che lo strumento sia spento.

2. Premere e tenere premuto il pulsante **on-test** per circa 5 secondi fino a quando viene visualizzato il seguente messaggio\*:



```
Probe  
Compensation
```

3. Lo strumento chiede poi di collegare in corto le sonde (collegando le mascelle di ogni morsetto a coccodrillo con un interblocco). Quindi premere il pulsante **on-test**.



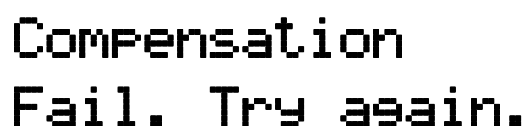
```
Short Probes  
and Press TEST.
```

4. Dopo una breve attesa il display indicherà che la procedura è completa e poi si spegnerà.



```
OK
```

Se viene visualizzato il seguente messaggio, è probabile che le sonde non siano state circuitate correttamente durante la procedura precedente.



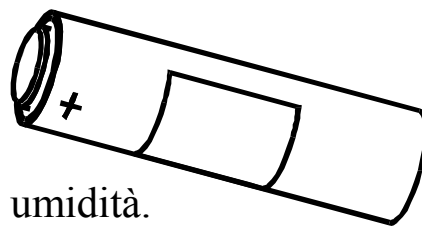
```
Compensation  
Fail. Try again.
```

**Questo messaggio può essere visualizzato anche se uno dei collegamenti della sonda è difettoso.**

È utile provare l'integrità della compensazione della sonda misurando un resistore fisso di 1Ω e 10Ω per verificare la rispettiva lettura corretta dell'ESR.

\*NOTA: nel modello ESR70 l'attivazione/disattivazione dei segnali acustici viene effettuata tenendo premuto il pulsante, continuando a tenere premuto il pulsante lo strumento procede alla modalità di compensazione della sonda.

## Manutenzione di *Atlas ESR*



*Peak Atlas ESR* è in grado di fornire molti anni di servizio se utilizzato in conformità al presente manuale per l'utente. Prestare attenzione a non esporre lo strumento a calore eccessivo, urti o umidità. Inoltre, la batteria deve essere sostituita almeno ogni 12 mesi per ridurre il rischio di danni da perdite.

**\*\* Warning \*\***  
**Low Battery** 

Se viene visualizzato un messaggio di avviso di batteria scarica, è necessaria la sostituzione immediata della batteria.

La sostituzione immediata della batteria è **ESTREMAMENTE IMPORTANTE** in quanto il meccanismo di protezione incorporato potrebbe non funzionare correttamente se la batteria è in cattive condizioni e di conseguenza rendere lo strumento sensibile anche ai danni di condensatori a bassa carica.

*Atlas ESR* non continua a funzionare se la batteria è scarica.

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

**Tipologie di batterie (12V versione):** le batterie adeguate includono 23A, V23A, GP23A, MN21 o equivalenti alcaline a 12V di buona qualità usate in molti strumenti di prova e nei telecomandi per automobili.

**Tipologie di batterie (AAA versione):** le batterie adeguate includono LR03 o AAA, alcaline a 1,5V o NiMh a 1,2V di buona qualità.

**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. Riposizionare con cautela il pannello posteriore, non stringere eccessivamente le viti.

## Appendice A - Risoluzione dei problemi

Problema	Causa / Soluzione possibile
Il valore di ESR quando le sonde sono in corto circuito non è vicino a $0\Omega$	Eseguire una compensazione della sonda.
Viene visualizzato Removine trace chargee	Questo messaggio viene visualizzato se <i>Atlas ESR</i> rileva che il condensatore collegato può manifestare "assorbimento dielettrico", e questo è abbastanza normale. Lo strumento garantisce quindi che il condensatore sia ben scarico e aiuta a prevenire lo sviluppo di tensione attraverso il condensatore dopo il completamento della normale procedura di scarica.
Viene visualizzato Auto discharge takine too long!	Lo strumento tenta di rimuovere carica dal condensatore utilizzando una procedura di scarica controllata. Se questo richiede più di 60 secondi, la procedura di scarica viene interrotta. Si raccomanda di scaricare in modo sicuro il condensatore manualmente e riprovare l'analisi.
Viene visualizzato Warnine! U=132V Safely dischargee	Se la tensione sul condensatore è maggiore di 50V, <i>Atlas ESR</i> non prova a scaricare il condensatore, procedere quindi a scaricarlo manualmente.
Viene visualizzato Self Test Fail Code 2	È possibile che si sia verificato un guasto allo strumento, contattare Peak Electronic Design Limited per assistenza.
Viene visualizzato In-Circuit/Leaky anche se si tratta di un nuovo condensatore e fuori da un circuito.	<i>Atlas ESR</i> visualizza "In-Circuit/Leaky" se la curva di carica non è lineare per più del 10%. Alcuni condensatori (anche nuovi) possono presentare una caratteristica di carica non lineare e questo comporta che la capacità non possa essere determinata in modo attendibile. "Esercitare" il condensatore può aiutare, quindi provare a misurare di nuovo alcune volte.

## Appendice B - Specifiche tecniche

Tutti i valori riportati si riferiscono a una temperatura di 25°C se non specificato diversamente.

Parametro	Min	Tipologia	Max	Nota
Corrente di prova di picco in corto circuito		±20mA	±22mA	
Tensione di prova di picco, ESR fondo scala		±40mV	±44mV	
Tensione di prova di picco in circuito aperto		±2,5V	±3,0V	
Campo di misurazione della capacità	1µF		22000µF	
Accuratezza della capacità	±4% ±0,2µF			
Campo di misurazione ESR	0Ω		20Ω / 40Ω	2
Risoluzione ESR per ESR < 2Ω	0,01Ω		0,02Ω	
Risoluzione ESR per ESR > 2Ω	0,1Ω		0,2Ω	
Accuratezza ESR per ESR < 2Ω	±2% ±0,02Ω			
Accuratezza ESR per ESR > 2Ω	±2% ±0,2Ω			
Tensione massima (per C < 10µF)			±275V	3
Tensione massima (per C > 10µF)			±50V	3
Limite di tensione di autoscarica			±50V	
Tipologia di batteria (Versione 12V)	MN21 o GP23A 12V Alcalina			
Tipologia di batteria (Versione AAA)	LR03 o AAA 1,5V Alcalina o 1,2V NiMH			
Tempo di inattività prima dello spegnimento automatico	60 secondi			
Dimensioni (esclusi i terminali di prova)	103 x 70 x 20 mm			
Intervallo di temperatura di funzionamento	10°C		40°C	1

### Note

1. Soggetto a una visibilità LCD accettabile.
2. Il modello ESR70 è in grado di misurare fino a 40Ω.
3. Tensione massima limitata per la protezione dei circuiti interni. Sonde, cavi e strumento non sono certificati per l'uso ad alta tensione.

## Appendice C - Informazioni di carattere obbligatorio

### Garanzia Peak

Se per qualsiasi motivo non siete completamente soddisfatti di *Peak Atlas ESR*, entro 14 giorni dall'acquisto potete restituire lo strumento al vostro distributore. Se lo strumento viene restituito in perfette condizioni, riceverete un rimborso che copre l'intero prezzo di acquisto. La garanzia è valida per 24 mesi dalla data di acquisto. Questa garanzia copre il costo di riparazione o sostituzione a causa di difetti di materiali e/o difetti di fabbricazione.

La garanzia non copre i malfunzionamenti o difetti causati da:

- a) Utilizzo al di fuori del campo di applicazione del manuale dell'utente.
- b) Apertura non autorizzata dello strumento (tranne che per la sostituzione della batteria).
- c) Danni fisici accidentali o abuso.
- d) Normale usura.

i diritti fissati dalla legge del cliente non sono alterati da nessuna delle condizioni precedenti. Tutti i reclami devono essere accompagnati da una prova di acquisto.



### **RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche), Riciclaggio di prodotti elettrici ed elettronici**

Nel 2006 l'Unione Europea ha introdotto regolamentazioni per la raccolta e il riciclaggio dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (Direttiva RAEE). Non è più consentito smaltire nei rifiuti non riciclabili apparecchiature elettriche ed elettroniche. Invece, questi prodotti devono entrare nel processo di riciclaggio. Ciascun stato membro dell'UE ha implementato le norme RAEE nella legislazione nazionale in modi leggermente diversi. In caso di smaltimento di qualsiasi prodotto elettrico o elettronico, si consiglia di seguire le norme in vigore nel proprio stato. **Maggiori dettagli sono disponibili presso la propria agenzia nazionale per il riciclaggio dei RAEE.**

Noi di Peak Electronic Design Ltd siamo impegnati nello sviluppo e miglioramento continuo dei prodotti. Le specifiche dei nostri prodotti sono quindi soggette a modifiche senza preavviso.

© 2004/2020 Peak Electronic Design Limited - S.e. & o.  
Progettato e prodotto nel Regno Unito  
www.peakelec.co.uk Tel. +44 (0) 1298 70012