

Atlas ESR и ESR⁺

Измервател на Еквивалентно последователно съпротивление (ESR) и капацитет

Модел ESR60/ESR70



Проектиран и произведен във Великобритания

РЪКОВОДСТВО ЗА УПОТРЕБА

© Peak Electronic Design Limited 2004/2016

С цел развитие на дизайна, информацията в това упътване подлежи на промяна без предупреждение - E&OE



Искате да го използвате сега?

Разбираме, че искате да използвате вашият *Atlas ESR* веднага. Уреда е готов за употреба и би трябвало да нямате много нужда да се обръщате към това ръководство, но моля уверете се, че поне сте погледнали забележките на стр. 4!

Съдържание стр.

Въведение	3
Важни съображения.....	4
Бележки относно ESR.....	5
Анализиране на кондензатори	6-8
Типични стойности на ESR.....	9-10
Звукови предупреждения	11
Компенсация на сондите	12
Грижа за Вашият <i>Atlas ESR</i>	13
Приложение А – Отстраняване на проблеми	14
Приложение Б – Техническа спецификация	15
Приложение В – Законова информация.....	16

Introduction

Atlas ESR е усъвършенстван инструмент, специално разработен за анализ на еквивалентното последователно съпротивление на кондензатори (във *или* извън верига). Освен това, когато е възможно, той ще покаже и капацитета на тестваният компонент.

Общи характеристики:

- ESR обхват на измерване 0 до 20Ω (40Ω за ESR70).
- ESR резолюция до 0.01Ω.
- Обхват на капацитета 1μF до 22000μF.
- Може да се използва и за проверка на ниско-омно съпротивление.
- Вградената верига за контролирано разреждане намалява необходимостта потребителят да разрежда ръчно кондензатора преди тест.*
- Използвайте във или извън верига за измерване на ESR и ниско-омно съпротивление.
- ESR70 разполага със звукови сигнали за бърза обратна връзка за състоянието на теста.
- Автоматичният анализ започва, когато е засечен компонент.
- Автоматично и ръчно изключване.

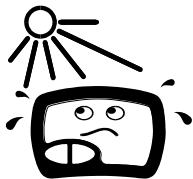
* Забележка:

Разреждащата схема съществува, за да се гарантира, че зареден кондензатор е по-малко вероятно да повреди устройството. Например, ако тестваният кондензатор има потенциал от няколко десетки волта върху себе си, заряда се премахва автоматично. Отговорност на потребителя е да гарантира, че всички опасно заредени кондензатори са безопасно разредени преди свързване към уреда.

Важни съображения

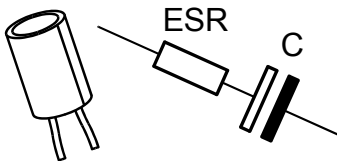
Моля спазвайте следните напътствия:

- Този инструмент НИКОГА не трябва да се свърза към захранени (под напрежение) уреди/компоненти.
- Отговорност на потребителя е да гарантира, че всички опасно заредени кондензатори са безопасно разредени преди свързване към уреда.
- За да позволите функционирането на механизма за самозащита, уверете се, че *Atlas ESR* е завършил всички анализи, преди да свържете сондите за изпитване към компонент.
- Неспазването на това предупреждение може да доведе до персонално нараняване, повреда на тестваната апаратура, повреда на *Atlas ESR* и анулиране гаранцията на производителя.
- Избягвайте грубо третиране или удари.
- Този уред не е водоустойчив.



Бележки относно ESR

ESR (Equivalent Series Resistance), еквивалентното последователно съпротивление както предполага акронимът му, е стойността на съпротивлението, което ефективно е последователно с идеален кондензатор.



Никой кондензатор не е идеален, разбира се, подробната еквивалентна схема на типичен кондензатор е много сложна. За много електролитни кондензатори обаче, най-важните параметри по отношение на ефективността на кондензатора са капацитет и ESR.

Увеличаването на ESR (поради възраст, злоупотреба или циклично изменение на температурата) може да доведе до слаба ефективност на кондензатора. Кондензаторът става по-малко „идеален“ и започва да разсейва повече енергия, идеален кондензатор, разбира се, разсейва нулева мощност.

Производителите на кондензатори обикновено цитират ESR на своите продукти при 100kHz, което е същата тестова честота, използвана от **Atlas ESR**.

Понякога производителите цитират ESR при 100Hz или 120Hz, тъй като кондензаторите могат да бъдат предназначени за мрежови токоизправителни приложения. ESR като цяло не зависи от честотата, така че може да бъде сметено равностойно на показанията, взети при 100kHz.

Анализиране на кондензатори

Peak Atlas ESR е разработен за анализ на еквивалентното последователно съпротивление на кондензатори (ESR) във или извън верига. Двете сонди могат да бъдат свързани към компонента по произволен начин. Не забравяйте обаче, че тестването във верига може да доведе до по-неточни показания.

Важно: За да сведете до минимум риска от повреда на уреда, уверете се, че *Atlas ESR* е завършил предишния анализ, преди да прикрепите сондите към кондензатора. Това гарантира, че вградената защитна схема е готова за заряд, който може да е налице върху кондензатора.

Atlas ESR трябва първо да се включи чрез кратко натискане на бутона **on-test**.

Monitoring for
component...

Устройството ще започне анализа на компоненти, когато установи, че отворените сондите са били приложени към компонент или когато отново е натиснат бутона **on-test**.

Analysing...

Ако кондензатора е зареден ($<50V$), *Atlas ESR* ще се опита да разрежи кондензатора, показвайки напредъка на процедурата:

Discharging...
Capacitor $V = 23V$

Ако *Atlas ESR* не може да разпознае компонента, свързан към тестовите сонди или капацитетът е извън обхват, може да се покаже следното съобщение:

Open circuit or
low capacitance.

Анализиране на кондензатори продължение...

ESR анализът обикновено отнема до 2 секунди за да завърши, последвани от около 10 секунди за измерване на капацитета (в зависимост от характеристиките на кондензатора).

Веднага щом бъде получено валидно отчитане за стойността на ESR, ESR се показва, докато уреда продължава да измерва капацитета.

```
Measuring C...
```

```
ESR = 0.21Ω
```

```
Cap = 476.6µF
```

```
ESR = 0.21Ω
```

Ако наличието на външна верига не влияе неблагоприятно върху измерването на капацитета, неговата стойност ще бъде показана.

Ако капацитетът не може да бъде определен (вероятно е във верига или кондензатор с утечка), дисплеят ще покаже само измерената стойност на ESR.

```
In-Circuit/Leaky
```

```
ESR = 0.21Ω
```

Не е необходимо да чакате измерването на капацитета да приключи, ако не се интересувате от стойността на капацитета. Ако сондите се разкачат от тествания компонент преди да е приключило измерването на капацитета, дисплеят ще потвърди, че капацитетът не е измерен:

```
(C not measured)
```

```
ESR = 0.21Ω
```

Може да е удобно да разкачите сондите преди измерването на капацитета да е приключило, ако искате просто да проверите ESR на няколко компонента последователно.

Анализиране на кондензатори продължение...

В случай, че ESR надхвърля максималната стойност, която може да бъде измерена, дисплеят може да покаже:

Cap = 476.6µF
ESR = >20.0Ω

от

In-Circuit/Leaky
ESR = >20.0Ω

Обхватът на измерване на ESR се определя автоматично по време на анализа. Обикновено резолюцията за измерване на ESR е както е показано в таблицата по-долу:

Стойност на ESR	Автоматично избран тестов ток	Номинална разделителна способност
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

Макар че резолюцията на измерването обикновено се определя от абсолютната стойност на ESR (както е показано в таблицата по-горе), ниските стойности на капацитета могат да доведат до по-лоша резолюция на ESR измерването.

* Максималното измерване на ESR е ограничено до 20Ω за модела ESR60 и 40Ω за модела ESR70.

Ако измервате кондензатори, свързани паралелно, измереният ESR ще бъде ефективно стойността на всички ESR паралелно, не само ESR на кондензатора в контакт със сондите.

Typical ESR Values:

	10V	16V	25V	35V	63V	160V	250V	400V	630V
4.7µF	42.0Ω	35.0Ω	29.0Ω	24.0Ω	20.0Ω	16.0Ω	13.0Ω	11.0Ω	8.5Ω
10µF	20.0Ω	16.0Ω	14.0Ω	11.0Ω	9.3Ω	7.7Ω	6.3Ω	5.3Ω	4.0Ω
22µF	9.0Ω	7.5Ω	6.2Ω	5.1Ω	4.2Ω	3.5Ω	2.9Ω	2.4Ω	1.8Ω
47µF	4.2Ω	3.5Ω	2.9Ω	2.4Ω	2.0Ω	1.60Ω	1.30Ω	1.10Ω	0.85Ω
100µF	2.0Ω	1.60Ω	1.40Ω	1.10Ω	0.93Ω	0.77Ω	0.63Ω	0.53Ω	0.40Ω
220µF	0.90Ω	0.75Ω	0.62Ω	0.51Ω	0.42Ω	0.35Ω	0.29Ω	0.24Ω	0.18Ω
470µF	0.42Ω	0.35Ω	0.29Ω	0.24Ω	0.20Ω	0.16Ω	0.13Ω	0.11Ω	0.09Ω
1000µF	0.20Ω	0.16Ω	0.14Ω	0.11Ω	0.09Ω	0.08Ω	0.06Ω	0.05Ω	0.04Ω
2200µF	0.09Ω	0.08Ω	0.06Ω	0.05Ω	0.04Ω	0.04Ω	0.03Ω	0.02Ω	0.02Ω
4700µF	0.04Ω	0.04Ω	0.03Ω	0.02Ω	0.02Ω	0.02Ω	0.01Ω	0.01Ω	0.01Ω
10000µF	0.02Ω	0.02Ω	0.01Ω	0.01Ω	0.01Ω	0.01Ω	0.01Ω	0.01Ω	0.00Ω
22000µF	0.01Ω	0.01Ω	0.01Ω	0.01Ω	0.00Ω	0.00Ω	0.00Ω	0.00Ω	0.00Ω

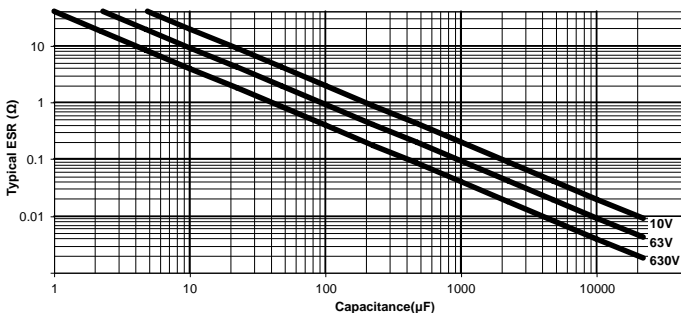
Remember, lower ESR is better.

Типични стойности на ESR продължение...

Не е възможно да се даде окончателно правило за стойности на ESR, които са приемливи за всички ситуации. **Въпреки това, на предишната страница е показана таблица с типични стойности на ESR за набор от капацитети и напрежения.**

Очакваната стойност на ESR до голяма степен зависи от стойността на капацитета и напрежението на кондензатора, но зависи и от температурният рейтинг и други фактори. Някои кондензатори са произведени да показват много ниски стойности на ESR, докато конвенционалните части с ниска цена вероятно ще покажат по-високи, но все пак приемливи стойности.

Само като насока, следната графика с логаритмична скала показва „типични“ стойности на ESR за набор от капацитети и напрежения.



Моля, имайте предвид, че стойностите, показани на предишната страница, са само **типични** ст-ти за стандартни електролити при стайна температура, моля проверете показанията спрямо очакваните стойности за конкретния тип кондензатор, който тествате.

За всеки отделен капацитет и напрежение, по-ниско измерен ESR обикновено е по-добър от по-високо измерен ESR. За висококачествени кондензатори е обичайно показанията на ESR да са много по-ниски от цифрите, показани в предишната таблица.

Звукови предупреждения (само модел ESR70)

Уреда ESR70 може да произвежда звукови тонове за помощ на потребителя.

Различните тонове са обобщени по-долу:

Състояние / Операция	Тип тон
Старт на Анализ	Кратък “бип”.
Край на Анализ	Кратък “бип”.
Измерен ESR > 40Ω	Високо-ниско „бип-бап“
Измерен ESR < 5.0Ω	Единичен звън “Пинг”
Измерен ESR < 1.0Ω	Двоен звън “Пинг - Пинг”

Можете да включите или изключите звуковите сигнали, като задържите бутона **on-test** за около 2 секунди, когато включвате уреда от изключено състояние. В зависимост от това дали функцията за звук вече е включена или изключена, ще се покаже едно от следните съобщения, за да потвърди, че сте променили режима на звука:

Sound On 

Sound Off 

Компенсация на сондите

За да се осигури добро повтаряемо отчитане, особено при ниски стойности на ESR, може да е необходимо понякога да се прави процедура за компенсация на сондите. Тази процедура е най-лесна за изпълнение с поставени позлатени крокодилчета.

1. Уверете се, че уреда е изключен.

2. Натиснете и задръжте **on-test** бутона за около 5 секунди, докато се появи следното съобщение*:

Probe
Compensation

3. След това уредът ще ви помоли да закъсите сондите заедно (чрез захапване на крокодилчетата заедно).

Short probes
and press TEST.

След това натиснете бутона **on-test**.

4. След кратко закъснение дисплеят ще потвърди, че процедурата е завършена и след това ще се изключи.

OK

Ако на дисплея се появи следното съобщение, възможно е сондите да не са били добре закъсени по време на горепосочената процедура. **Това съобщение може да се покаже и ако някоя от връзките на сондите е повредена.**

Compensation
Fail. Try again.

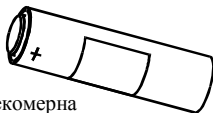
Полезно е да се тества компенсацията на сондите чрез измерване на фиксиран резистор от 1Ω и 10Ω, за да се провери правилното отчитане на ESR.

* ЗАБЕЛЕЖКА: За ESR70, режима на включване/изключване на звука ще бъде активиран, докато държите бутона натиснат, продължете да държите бутона натиснат и устройството ще премине към режим на компенсация на сондите.

Грижа за Вашият Atlas ESR

Peak Atlas ESR трябва да Ви осигури многогодишен сервиз, ако се използва в съответствие с това ръководство за употреба.

Трябва да се внимава да не излагате уреда на прекомерна топлина, удар или влага. Освен това, батерията трябва да се сменя поне на всеки 12 месеца, за да се намали рискът от изтичане.



**** Warning ****

Low Battery 

Ако се появи предупредително съобщение за ниска батерия (Low Battery), подмяната на батерията е от съществено значение.

Незабавната подмяна на батерията е **ИЗКЛЮЧИТЕЛНО ВАЖНА**, тъй като вграденият защитен механизъм може да не функционира правилно, ако състоянието на батерията е лошо, правейки уреда ви податлив на повреда дори от кондензатори с нисък заряд.

Atlas ESR няма да продължи да работи, ако е налице състояние на ниска батерия.

Нови батерии могат да бъдат закупени от много търговци на дребно и директно от Peak Electronic Design Ltd или упълномощен представител.

Типове батерии: Подходящи видове батерии са 23A, V23A, GP23A, MN21 или висококачествена еквивалентна алкална 12V като използваните в много тестови инструменти и автомобилни дистанционни.

Достъп до батерията: За да смените батерията, развийте трите винта, за да махнете задния панел. Извадете старата батерия и поставете нова, като съблюдавате полярността. Внимателно сложете задния панел, не претягайте винтовете.

Приложение А – Отстраняване на проблеми

Problem	Cause / Possible Solution
Ст-та на ESR когато сондите са закъсени не е близо до 0Ω	Извършете компенсация на сондата.
Дисплеят показва Removine trace charge	Това съобщение се показва, ако <i>Atlas ESR</i> е установил, че свързаният кондензатор може да показва „диелектрична абсорбция“, това е съвсем нормално. Така уреда се уверява, че кондензаторът е много добре разреден и помага да се предотврати напрежението, което се натрупва върху него след приключване на нормалната процедура за разреждане.
Дисплеят показва Auto discharge taking too long!	Устройството се опитва да премахне заряд от кондензатора, като използва процедура за контролирано разреждане. Ако това отнема повече от 60 секунди, процесът на разреждане ще бъде прекратен. Препоръчително е безопасно да разредите кондензатора ръчно и отново да опитате анализ.
Дисплеят показва Warning! U=132V Safely discharge	Ако напрежението в кондензатора е по-голямо от 50V, <i>Atlas ESR</i> няма да се опита да разреди кондензатора, моля безопасно разредете кондензатора ръчно.
Дисплеят показва Self Test Fail Code 2	Възможно е да е възникнала повреда в хардуера, моля, свържете се с Peak Electronic Design Limited за помощ.
Дисплеят показва In-Circuit/Leaky въпреки че това е нов кондензатор и извън електрическа верига.	<i>Atlas ESR</i> ще покаже “In-Circuit/Leaky” ако кривата на зареждане е нелинейна с повече от 10%. Някои кондензатори (дори нови) могат да имат нелинейна зарядна характеристика и това означава, че капацитетът не може да бъде надеждно измерен.. “Наработването” на кондензатора може да помогне, така че се опитайте да го измерите отново няколко пъти.

Приложение Б – Техническа спецификация

Всички стойности са при 25 °C, освен ако не е посочено друго.

Parameter	Min	Typ	Max	Note
Peak test current into S/C		±20mA	±22mA	
Peak test voltage, full scale ESR		±40mV	±44mV	
Peak test voltage across O/C		±2.5V	±3.0V	
Capacitance measurement range	1μF		22000μF	
Capacitance accuracy	±4% ±0.2μF			
ESR measurement range	0Ω		20Ω / 40Ω	2
ESR resolution for ESR < 2Ω	0.01Ω		0.02Ω	
ESR resolution for ESR > 2Ω	0.1Ω		0.2Ω	
ESR accuracy for ESR < 2Ω	±1.5% ±0.02Ω			
ESR accuracy for ESR > 2Ω	±1.5% ±0.2Ω			
Abuse voltage (for C < 10μF)			±275V	3
Abuse voltage (for C > 10μF)			±50V	3
Auto-Discharge voltage limit			±50V	
Battery type	MN21/GP23A 12V Alkaline			
Battery voltage range	8.5V	12V		
Battery voltage warning threshold		8.5V		
Inactivity power-down period	60 seconds			
Dimensions (excluding test leads)	103 x 70 x 20 mm			
Operating temperature range	10°C		40°C	1

Бележки

1. В зависимост от приемлива видимост на LCD дисплея.
2. Модел ESR70 е в състояние да измерва до 40Ω.
3. Максимално напрежение на вътрешната защитна електроника. Сондите, кабелите и уреда не са сертифицирани за високо напрежение.

Приложение В – Законова информация

Peak Гаранция

Ако по някаква причина не сте напълно доволни от **Peak Atlas ESR** в рамките на 14 дни от покупката, можете да върнете уреда на дистрибутора си. Ще получите възстановена сума, покриваща пълната покупна цена, ако уреда бъде върнат в отлично състояние.

Гаранцията е валидна за 24 месеца от датата на покупката. Тази гаранция покрива разходите за ремонт или замяна поради дефекти в материалите и/или производствени дефекти.

Гаранцията не покрива неизправности или дефекти, причинени от:

- Работа извън обхвата на ръководството за употреба.
- Неупълномощен достъп или модификация на устройството (с изключение на подмяната на батерията).
- Случайно физическо увреждане или злоупотреба.
- Нормално износване.

Законовите права на клиента не са засегнати от никое от горните. Всички искове трябва да бъдат придружени от доказателство за покупка.



WEEE (Waste of Electrical and Electronic Equipment), Рециклиране на електрически и електронни продукти

През 2006 г. Европейският съюз въведе регламент (WEEE) за събирането и рециклирането на всички отпадъци от електрическо и електронно оборудване. Вече не е позволено просто да изхвърляте електрическо и електронно оборудване. Вместо това тези продукти трябва да влязат в процеса на рециклиране. Всяка отделна държава-членка на ЕС е въвела в националното законодателство регламентите за WEEE по леко различен начин. Моля, спазвайте националното си законодателство, когато искате да изхвърлите електрически или електронни продукти. **Повече подробности можете да получите от вашата национална WEEE агенция за рециклиране.**

В Peak Electronic Design Ltd ние сме посветени на непрекъснато развитие и подобряване на продуктите. Поради това, спецификациите на нашите продукти подлежат на промяна без предизвестие.

© 2004-2016 Peak Electronic Design Limited - E&OE

Проектирано и произведено във Великобритания

www.peakelec.co.uk Tel. +44 (0) 1298 70012 Fax. +44 (0) 1298 70046 www.peakelec.co.uk Tel. +44 (0) 1298 70012 Fax. +44 (0) 1298 70046