



ESR/LOW OHMS METER

Manual Do Utilizador

EVB congratula-o e agradece-lhe por ter escolhido este medidor ESR/LOW OHMS. Ele foi idealizado para poupar o seu valioso tempo identificando rapidamente condensadores electrolíticos avariados, no circuito. Muitos descobrirão que este aparelho se pagará a si próprio em poucos dias, por vezes até numa reparação complicada. Quer o use na sua oficina ou o leve na sua mala de ferramentas, este medidor foi construído com componentes de alta qualidade que garantem a sua longa durabilidade e fiabilidade.

Desejamos-lhe sinceramente um grande sucesso na sua, por vezes, difícil tarefa, que, representa a Assistência Técnica de equipamento electrónico.

<http://clientes.netvisao.pt/greenpal/>
evb@netvisao.pt



Mostrador
do valor
ESR

Tabela
de valores
ESR aprox

Alvéolos p/
pontas de
teste

Botão de
controlo

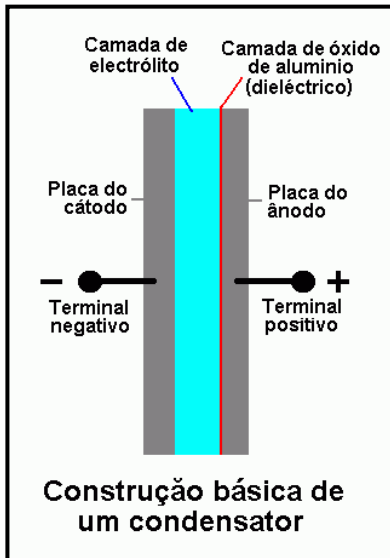
Características

- Testa condensadores electrolíticos no circuito.
- Um unico botão de controlo para todas as funções.
- Pontas de teste não polarizadas.
- Função de zero relativo.
- Auto-power off ao fim de 3 minutos de inactividade
- Aviso de bateria fraca ("b") intermitente.
- Displays de alto brilho de 13mm.
- Medida Auto-Range de 0,01 a 99 Ω .

Operação

1. Insira umas pontas de teste normais nos respectivos alvéolos
2. Ao premir o botão de controlo aparece o simbolo "-" no display.
3. Junte as pontas de teste e aparece a resistencia que as mesmas apresentam.
4. Com as pontas de teste ainda unidas, prima de novo o botão, será feito o zero relativo, eliminando o valor inicial, passando agora para o valor 0,00 Ω .
5. Na medida ESR dos condensadores, o simbolo, "-" indica que o valor da medida é superior a 99 Ω .
6. Prima o botão de controlo com as pontas separadas. O medidor mostra por um instante "??" e desliga.
7. Se a bateria estiver fraca, aparece "b" a piscar a cada segundo, e o display reduz a sua intensidade para poupar energia.

O que é, concretamente, a ESR?



Os condensadores eletrolíticos diferem dos outros tipos.

Eles têm duas folhas de alumínio (armaduras) enroladas em forma de um cilindro. O dielétrico consiste numa camada muito fina de óxido de alumínio formada na própria placa anodo.

A outra placa ou cátodo está separada do anodo, pelo dielétrico, e por uma camada de material poroso humedecido com um líquido (eletrólito) que é altamente condutivo em termos elétricos, quando o condensador é novo. Esta camada completa o circuito elétrico do metal da placa negativa e do óxido dielétrico.



Como se pode observar, a resistência elétrica do eletrólito está em

série com a capacitância do dielétrico, portanto esta é conhecida como **Equivalent Series Resistance**, abreviada para "**ESR**", traduzido é: **Resistência Série Equivalente ou, RSE.**

O aumento da ESR é problemático.

Os condensadores eletrolíticos funcionam como bloqueadores da passagem da corrente DC no circuito e apresentam uma baixa impedância à componente alternada AC, também conhecida como "Corrente de Ripple".

Especialmente quando um condensador eletrolítico está exposto a altas temperaturas porque ele geralmente está junto de componentes que geram calor, ou através deles próprios, passa uma grande corrente de Ripple, o eletrólito pode secar ou ficar quimicamente alterado, fazendo com que esta resistência elétrica, a ESR, aumente.

Isto tem exactamente o mesmo efeito que colocar uma resistência externa, em série com um condensador em bom estado. Isto conduzirá, eventualmente, a uma operação anormal, no circuito onde o condensador está a funcionar.

As falhas causadas pelo aumento da ESR no condensador eletrolítico são, muitas vezes muito estranhas. A ESR aumenta rapidamente assim que a temperatura desce, e este tipo de problemas, aparece com muita frequência no Inverno, e antes de o equipamento atingir a temperatura normal de operação. Tentativas para identificar um condensador com ESR elevada, usando um

normal capacímetro, será uma tarefa mal sucedida. Estes aparelhos são projectados para ignorar a ESR que causa a avaria, para poderem medir apenas a capacitância que, na realidade, não se altera com o aumento da ESR. Eles apenas produzem uma leitura baixa se o condensador estiver em circuito aberto ou perto disso, também estes não conseguem medir os condensadores no circuito. Este medidor ESR foi especialmente concebido para medir o valor ESR dos condensadores soldados no circuito, fazendo-o de modo a possibilitar a que o sinal de teste se mantenha suficiente baixo (<100mV P-P) de modo a evitar a condução de qualquer semiconductor presente no circuito. Enquanto que assim se poupa muito tempo, também os condensadores não aquecem ao serem dessoldados, provocando a queda do seu valor ESR e conseqüentemente, escondendo a sua real condição.

Quais são os valores típicos de ESR?

Contrariamente a outras características eléctricas, não existe um valor standard ESR para um condensador eléctrico de uma determinada capacidade e para uma determinada voltagem de serviço. Este valor depende do tamanho do condensador e também varia consoante o fabricante, ou ainda se for do tipo, baixo ESR, ou construído para suportar alta temperatura.

O gráfico na frente do medidor, mostra valores ESR para condensadores eletrolíticos de uma gama comum de valores de capacidade e voltagem. Estes valores foram tirados de tabelas de características de fabricantes de condensadores e de um conjunto de condensadores abrangendo os valores referidos na tabela, ela apenas servirá como referencia para ajudar o utilizador a habituar-se rapidamente a saber determinar se um valor medido aponta ou não para um condensador em mau estado em situações reais de reparação.

Os condensadores avariados sobressaem!

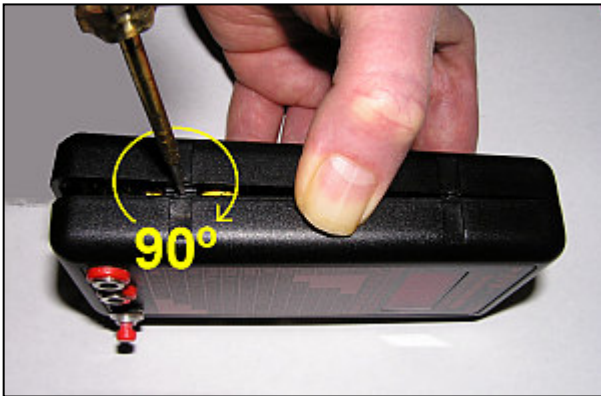
Anos de experiência mostram que **quase sempre, o valor ESR do condensador precisa de aumentar cerca de 10 vezes o seu valor normal para provocar a falha do circuito.** Muitas vezes observa-se que este valor normal é 30 vezes maior, sendo este aumento tão elevado que sai fora do limite superior da ultima escala do medidor (99 Ω).

É por esta razão que os valores da tabela não necessitam de ser precisos ou extensos.

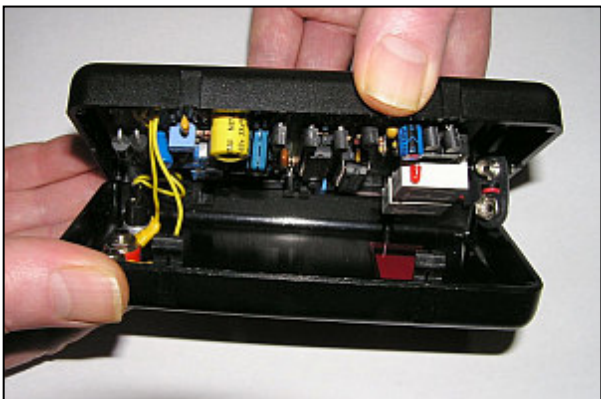
Quando encontrar um condensador cujos valores C/V não constam do gráfico, basta assumir que o seu valor ESR é o mesmo que o valor mais próximo que lá se encontra.

Em caso de duvida, o melhor é fazer uma medida comparativa entre o condensador suspeito e um condensador novo com a mesma capacidade e voltagem de serviço, observando os valores de um e outro.

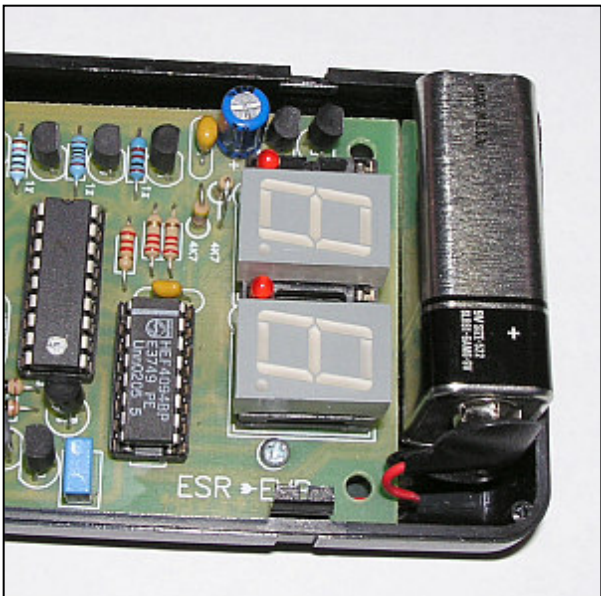
Inicição: instalação da bateria



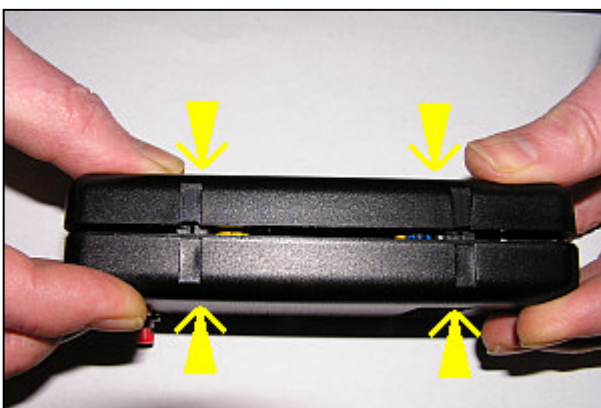
Segurando o medidor como indica a figura, inserir uma chave de fendas (3-5mm) nas ranhuras laterais lado esquerdo e, com cuidado, rodar a chave 90° até libertar os clips. Não abra o medidor pelo lado direito.



Abra o medidor como se fosse um livro, assim apreciar-se-á que no interior há ligações ao painel frontal, que limitam a total separação das duas partes.



Ligue uma bateria 9V Alcalina nova na ficha (atenção à polaridade), e coloque a mesma na cavidade como mostra a figura, assegure-se que os fios da ficha não ficam por baixo da bateria, ou não conseguirá fechar adequadamente o medidor. (evite usar baterias de Ni-Cad)



Para fechar alinhe cuidadosamente O lado direito (repare nos pequenos pinos-guia aos cantos da caixa), proceda do mesmo modo, feche como se fosse um livro até encostar os clips segure firme mas, com cuidado, aperte nos dois lados ao mesmo tempo. Nota: não carregue na janela do display, ou este saltará.

Usando o seu medidor ESR/LOW OHMS

Percauções.

A primeira coisa a fazer, é **assegurar-se que o equipamento onde vai começar a usar o medidor está desligado de todas as alimentações.**

A maioria dos condensadores electrolíticos serão descarregados pelo seu circuito alguns segundos após se ter desligado a alimentação.

Antes de usar o medidor assegure-se que todos os condensadores da fonte de alimentação estão completamente descarregados, usando uma resistencia de 100Ω 5W. A descarga fica feita em alguns segundos. Além do sério risco que representa a descarga de um condensador se os seus terminais forem tocados por alguém, acidentalmente, também esta pode provocar danos no medidor (esta situação não é coberta pela garantia do aparelho), e os seus diodos de protecção podem também danificar o circuito, se houver alguma voltagem residual.

Na sua bancada, não confunda as pontas de teste do medidor com as de outro multímetro.

O medidor pode produzir leituras instáveis se as pontas de teste forem aplicadas perto de circuitos de deflexão horizontal onde circulam sinais de grande amplitude, portanto mantenha-o afastado de TV's ou Monitores que estejam ligados.

Não use pontas de teste encaracoladas pois a sua indutância provoca erros de medida.

Ligar o medidor e referenciar a zero.

Depois de instalar a bateria e ligar as pontas de teste, prima uma vez o botão para ligar. Isto fará com que apareça **o simbolo “-” Que indica uma leitura acima de 99Ω.**

Agora junte as pontas e o display mostrará o valor a sua respectiva resistência. Continue segurando as pontas unidas e carregue outra vez no botão. Isto dará o valor “.00” significa que o medidor, a partir deste ponto, subtraiu a resistência das pontas de prova de todas as medidas que irá fazer. Pode repetir este procedimento sempre que achar necessário, e deve fazê-lo sempre que ligar o medidor.

Começar a medir.

Agora pode começar a medir todos os condensadores electrolíticos no circuito avariado. Muitas vezes os condensadores que falham mais são aqueles que estão em partes do circuito onde há grande libertação de calor, por ex. : perto de semicondutores de potencia e seus dissipadores, transformadores, resistencias de potência, etc.

portanto comece por medir logo os que estão nestes locais. Também poupará tempo se começar logo a marcar os condensadores bons, com um marcador de feltro, assim já não se preocupará mais com eles, e poderá concentrar-se apenas nos que falta medir. Um condensador ou mais que estão a provocar a avaria é quase certo que terão a ESR muitas vezes acima do valor atribuido para eles na tabela do aparelho.

Por experiencia está provado que substituindo todos os condensadores cujo valor ESR seja superior a cerca de 50% do valor indicado na tabela assegurará certamente que eles não falharão nos próximos 1 a 2 anos (provavelmente no Inverno).

Aviso de bateria fraca e desligar.

Um “b” a piscar no digito direito uma vez por segundo (1Hz) com as pontas de prova desligadas indica que a bateria precisa de ser trocada brevemente. O medidor atenua a intensidade dos displays para reduzir a carga na baeria fraca e proporcionar mais algum tempo de operação, mas esta deve ser substituída por uma nova, logo que possivel, afim de não comprometer a precisão das medidas.

Quando tiver acabado de usar o medidor, separe as pontas de teste e carregue uma vez no botão para desligar, aparecerá no display “??”, no entanto se se esquecer de o fazer, o medidor desligará automaticamente ao fim de 3 minutos de inactividade.

Situações a evitar.

Todos os equipamentos de teste podem produzir indicações enganadoras em determinadas circunstâncias e este aparelho não difere dos demais.

Sendo na realidade, este medidor, um ohmímetro AC de alta frecuencia, ele não consegue distinguir um condensador com uma baixissima ESR e outro que está curto-circuitado ou com uma fuga elevada. De uma forma geral, os condensadores com elevada ESR provocam falhas que se traduzem por exemplo, em ruido de alta frequência que entram nos circuitos perturbando os sinais e distorção nos sinais de varrimento de Monitores e TV's. Inversamente, um condensador com fuga elevada ou curto-circuitado perturbará, fortemente as condições DC do circuito e logo uma série de medidas com um normal multímetro deverá localizá-lo.

Portanto, se encontrar algum condensador cujo valor ESR seja bom (baixo) demais para

parecer verdadeiro, tire-o do circuito e meça a sua resistência com o multímetro.

Em alguns circuitos como: placas mãe de computadores, fontes de alimentação comutadas e circuitos de deflexão de TV/Monitores, os condensadores electrolíticos estão, por vezes directamente ligados em paralelo, isto significa que um bom condensador pode fazer com que o valor ESR de um avariado mostrar-se em melhores condições do que na realidade está. É preciso atenção e conhecer bem o circuito onde se está a medir.

Há mais um modo de falha dos electrolíticos que apesar de ser muito rara, causa sempre algum problema - **que é quando o valor ESR permanece bom mas a capacidade diminuiu bastante.** Se as medidas ESR feitas a todos os condensadores indicarem que estão todos em bom estado, e apesar disso, uma estranha avaria estiver presente, e nada possa fazer sentido, será, boa norma, começar a desligar todos os condensadores e verificar a sua capacidade um por um, ou experimentar colocar, novos em paralelo com estes apenas por instantes.

Medição de condensadores carregados.

O seu medidor ESR/LOW OHMS possui dois diodos de alta corrente ligados em paralelo com as pontas de teste, se for medir um grande condensador carregado, estará sujeito a provocar um arco eléctrico suficientemente forte para estragar as pontas de teste e também o próprio condensador, depois de o descarregar por completo com uma resistência de $100\Omega/5W$, certifique-se que o seu valor ESR não está acima do normal. Se o condensador for suficientemente grande e carregado com alta voltagem, o medidor pode também sofrer danos, se após um acidente destes notar alguma anomalia no seu funcionamento, deverá consultar EVB acerca da acção a tomar.

Medida de resistências.

Este instrumento é um verdadeiro ohmímetro AC com um equivalente teste de frequência de 100kHz capaz de medir resistências não indutivas desde 0,01 a 99Ω .

Pode ser usado para localizar curto circuitos em placas de circuito impresso mostrando a resistência das pistas de cobre aumentando ou diminuindo à medida que se vai afastando ou aproximando do curto, por exemplo isto é útil quando se tenta descobrir qual será o transistor de potência cortocircuitado quando eles estão agrupados em paralelo.

Também lhe será possível bobinar as suas próprias resistências de muito baixo valor

medindo o comprimento de um fio de nícrómio ou outro similar fio de resistência, para dar o valor requerido, pode ainda verificar resistências de contactos de interruptores, conectores, relés etc. Mas mantenha sempre presente que qualquer aumento significativo de indutância provocará erro na medida, não conseguirá medir a resistência DC de uma bobine (choke), enrolamento de transformador, cabeça de vídeo, ou uma bobine de fio eléctrico, por exemplo.

Outras possibilidades de uso.

O sinal de teste do medidor é de 500mV P-P (em circuito aberto) com pulsos de $8\mu s$ à taxa de 2kHz, repetida várias vezes por segundo. Este sinal pode ser basicamente usado para verificar circuitos amplificadores, altifalantes e outros componentes de áudio.

Manutenção e cuidados com o medidor.

Mantenha o medidor afastado de gorduras, óleos e outros agentes de contaminação, se precisar de o limpar faça-o com um pano seco, evitando produtos de limpeza agressivos que poderão estragar a caixa ou o gráfico imprimido. Evite a exposição a temperaturas extremas, altas ou demasiado baixas e luz directa do sol.

O aparelho não resiste a choques, não coloque peso demasiado em cima dele, sobretudo não pressione directamente a janela do display.

Se precisar de o guardar por um longo período retire a bateria do seu interior para evitar derrames que causarão danos.

As leituras do medidor poderão tornar-se instáveis depois de muito uso do aparelho, devido a oxidação ou desaperto dos alvéolos, aplique spray limpa contactos de tipo seco (ex. **CRC "CO" Contact Cleaner**), nos alveolos e a seguir insira e retire algumas vezes as fichas das pontas de teste antes que o spray seque por completo. Se os alvéolos se desapertarem, use um alicate de pontas e aperte com cuidado sem forçar.

Conselhos gerais de segurança na oficina.

O medidor EVB ESR/LOW OHMS foi especialmente concebido para ser usado por técnicos profissionais com larga experiência em teoria e prática no campo das reparações. É aconselhável manter o seu local de trabalho, tanto quanto possível, bem organizado, limpo, bem iluminado, com boa ventilação. A aparelhagem eléctrica de protecção deve estar sempre presente, para a sua segurança. Condições de trabalho seguras e agradáveis ajudá-lo-ão a concentrar-se melhor na sua pesquisa de avarias.

Especificações

Princípio de medição: Amostragem da queda de corrente/voltagem constante pulsatória.

Amplitude do sinal de teste: 500mV P-P circuito aberto, <100mV P-P na escalamáxima.

Polaridade das pontas de teste: Não polarizadas.

Escalas de medida: 0,01 - 99 Ω em 3 escalas de selecção automática.

Resolução: 0,01 Ω na escala 0,99 Ω , 0,1 Ω na escala 9,9 Ω , 1 Ω na escala 99 Ω range.

Precisão: Melhor que $\pm 5\%$.

Taxa de amostragem/actualização do display: 4x por segundo.

Indicação Over-range (>99 Ω): simbolo “-” no display esquerdo.

Aviso de bateria fraca: Simbolo “b” piscar no display da direita.

Controlo: Um unico botão de pressão para ligar/desligar e ref. a zero.

Power Off automático: Após 3 minutos de inactividade.

Alimentação: Bateria 9 volt *alcalina* tipo IEC 6LR61, NEDA1604 ou 6LF22 (não fornecida).

consumo: 120mW – 360mW tipico, dependendo dos segmentos iluminados.

Display: 2x Super-Red GaAIAs Kingbright SC56-11SWRA de alta eficiencia displays LED de 7 segmentos.

Microcontrolador: ZiLOG Z86E0412PSC 1866 programado.

Dimensões: 131mm x 65mm x 30mm.

Peso: 97g excluindo a bateria.