

Capacímetro

Silvio Ferreira

VOLUME

**C
A
P**

ACÍMETRO

9

© 2023 by Silvio Ferreira

Todos os direitos reservados e protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Nenhuma parte deste livro poderá ser reproduzida ou transmitida, sem prévia autorização por escrito do autor, sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros.

Autor: Santos, Silvio Ferreira

Coleção Placas de Computadores -
Volume 9
Capacímetro

Contato com o autor:

www.clubedotecnico reparador.com.br
www.silvioferreira.eti.br

Dedicatória

Dedico esta obra a minha esposa e sócia no trabalho e na vida, Josiane Gonçalves e a meus filhos André Vítor, Geovane Pietro e Gabriela Vitória.

Agradeço a Deus, pelo nascer de cada dia, pela força e motivação diária.

Coleção Placas de Computadores

Olá amigo leitor! Parabéns por iniciar o estudo deste volume. A coleção Placas de Computadores é dedicada a trazer para você o melhor conteúdo para estudo envolvendo eletrônica, manutenção e recuperação de placas, técnicas de solda e dessolda, ferramentas e insumos e tudo que possa envolver placas de computadores. Isso significa que nosso foco principal será placas-mãe, placas periféricas (como placas de vídeo, placas de rede, áudio, etc), fontes ATX e qualquer outro tipo de placa de desktops e notebooks.

Já temos alguns volumes bem definidos, mas confesso um segredo: vários novos volumes certamente serão criados e não tenho a mínima ideia a respeito de como tudo isso terminará, qual será o limite de volumes que conseguirei criar, quais os novos volumes. Considere essa coleção em aberta, onde novos volumes serão planejados e criados. Por isso, se você quer absorver muito conhecimento, aprender e aprimorar, não perca nenhum volume dessa coleção.

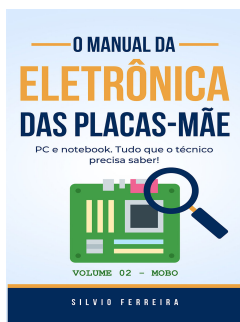
Quais são os volumes já disponíveis?

Para adquirir qualquer volume, outros livros e cursos em vídeo acesse: www.clubedotecnico reparador.com.br



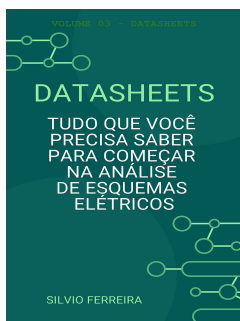
Volume 01 - Fundamentos

O título já diz tudo: “Eletrônica - Estude Certo, Aprenda Definitivamente”. O objetivo deste volume é trazer todo o conteúdo base indispensável para todos que desejam realmente aprender. É neste volume que iremos estudar sobre eletricidade, grandezas elétricas (tensão, corrente, resistência e potência), Corrente Contínua, Alternada e Contínua Pulsante, queda de tensão, etc.



Volume 02 - Mobo

Esse volume é inteiramente dedicado à eletrônica das placas-mãe (de PCs e notebooks). É o manual que toda placa-mãe deveria ter. Esse livro explica em detalhes todos os componentes eletrônicos que podem existir em uma placa-mãe, tais como capacitores, diodos, cristais, transistores, transistores mosfets, resistores, fusíveis, CIs, BIOS, RAM, CPU, Chipsets, trilhas, barramentos e muito mais.



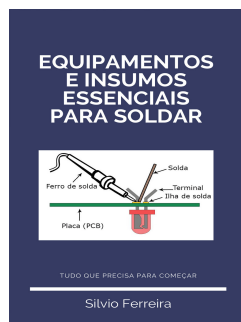
Volume 03 - Datasheets

Tudo que você precisa saber para começar na análise de esquemas elétricos. Aprenda certo, aprenda direito. O livro aborda tudo que é realmente indispensável para você iniciar e dominar a análise de esquemas elétricos. Aprenda deste o mais básico, como a simbologia, elementos gráficos usados, como começar uma análise, como lidar com diagramas de várias páginas e muito mais.



Volume 04 - Boardview

Tudo que você precisa saber para começar. Mais um lançamento do professor e autor Silvio Ferreira, inédito no Brasil. Esse é o primeiro livro exclusivo sobre Boardview, uma ferramenta indispensável para todo técnico que trabalha com recuperação de placas. Neste volume 04, da coleção Placas de Computadores, apresento os fundamentos acerca dessa ferramenta.



Volume 05 - Equipamentos e Insumos Essenciais para Soldar

Mais um volume indispensável para todos que querem aprender cada vez mais. Veremos sobre o ferro de solda, sugador de solda, estação de solda e retrabalho, tipos de solda, como usar o ferro de solda, como usar a estação de solda e retrabalho e muito mais.



Volume 06 - Solda e Dessolda

Técnicas de Soldagem e Dessoldagem. Neste volume vamos ter um treinamento de soldagem de componentes eletrônicos, é uma introdução em técnicas de soldagem profissional. Para que você possa aprender certo e direito, para que você possa corrigir erros e para que você se torne um profissional que faça uma solda perfeita. Material indispensável para todo técnico ou futuro técnico.



Volume 07 - Multímetro Digital

Este volume foi feito justamente para você que está começando seus estudos na recuperação de placas. É um volume indispensável. Meu objetivo aqui é dar a todos orientações claras sobre multímetros e qual modelo adquirir. Vou apresentar aqui três opções, certamente você terá total condições de adquirir o seu para dar sequência no treinamento.



Volume 08 - Multímetro Analógico

O multímetro analógico, apesar de ser uma ferramenta de uma geração passada, continua sendo muito útil em uma bancada. E acredite em mim, tem algumas aferições que são muito melhores e até mais seguras de serem feitas se realizadas no multímetro analógico. Por isso eu aconselho: não abandone o multímetro analógico caso você já tenha conhecimento de uso dessa ferramenta.



Volume 09 - Capacímetro

O capacitímetro é ferramenta que é importante na bancada do técnico que pretende se especializar e trabalhar com eletrônica de placas. E caso você tenha condições de investir em um capacitímetro já de imediato, não tenha dúvida. Pode fazer a aquisição porque é uma ferramenta que agrega e muito em nossos serviços. Por ser uma ferramenta específica, os resultados das aferições tendem a ser mais precisos.



Volume 10 - Capacitores

Esse volume aborda capacitores de forma completa e prática, ensinando, inclusive, a recuperar placas na prática. Aprenda a resolver problemas tais como: placa não liga, liga e desliga, liga e reinicia, liga e não dá vídeo, travamentos, avisos sonoros e avisos na tela, erros de exibição na tela (tela chuviscada, embaralhada, telas pretas ou azuis, etc).

Para adquirir qualquer volume, outros livros e cursos em vídeo
acesse: www.clubedotecnico reparador.com.br

Sumário

Capacímetro, Modelos e Qual Indico	01
O que o Técnico Deve Saber	01
Mas afinal, o que é um capacímetro?	02
Modelos indicados	06
Unidade de medida	07
Medições básicas	10
Como medir capacitores com capacitância não conhecida	11
Como detectar capacitor em curto ou fuga	12
Capacitâncias parasitas e interferências: testar capacitor na placa ou fora da placa?	12

Multímetro

Capacímetro, Modelos e Qual Indico

© 2023 by Silvio Ferreira

Todos os direitos reservados e protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Nenhuma parte deste livro poderá ser reproduzida ou transmitida, sem prévia autorização por escrito do autor, sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros.

O que o Técnico Deve Saber

Vou apresenta agora mais uma ferramenta que é importante na bancada do técnico que pretende se especializar e trabalhar com eletrônica de placas. É uma indicação de ferramenta, portanto, não vou considerar uma ferramenta obrigatória em um primeiro momento. Isso porque caso você esteja montando sua bancada e adquirindo as ferramentas aos poucos, o multímetro sim é uma ferramenta obrigatória.

Por outro lado, vou usar essa ferramenta em aulas adiante. Uma opção para quem está com orçamento mais apertado seria adquirir um multímetro com escala de capacitância. Inclusive, vou indica um modelo aqui. Neste caso você pode optar somente pelo multímetro com escala de capacitância.

E caso você tenha condições de investir em um capacímetro já de imediato, não tenha dúvida. Pode fazer a aquisição porque é uma ferramenta que agrega e muito em nossos serviços. Por ser uma ferramenta mais específica, não se trata

Multímetro

de ferramentas multifunções, os resultados das aferições tendem a ser mais precisos.

Mas afinal, o que é um capacímetro?

O capacímetro é um instrumento eletrônico utilizado para medir a capacitância de um capacitor, que é uma grandeza física que indica a quantidade de carga elétrica que pode ser armazenada quando uma diferença de potencial é aplicada entre duas placas condutoras.



Figura 01: capacímetro Minipa.

Multímetro

Utilizando bons capacímetros, a medição de capacitância pode ser bem precisa, tornando o capacímetro uma ferramenta comum em oficinas eletrônicas.

Com esse equipamento podemos fazer medições de capacitores eletrolíticos, cerâmicos, entre outros. É extremamente útil para detectar possíveis capacitores que já estão ruins, que já estão perdendo a capacidade de armazenar carga, capacitores em curto em fuga. E podemos fazer isso quando conhecemos previamente a capacitância do capacitor ou não. São duas situações e você vai entender agora.



Figura 02: capacímetro – medição.

Multímetro



Figura 03: chave giratória de seleção de capacitância e demais detalhes.

Multímetro

Veja bem: o capacímetro vai circular um sinal de uma determinada frequência através do capacitor. E a partir daí vai obter a capacidade medida do capacitor. A partir do momento que nós já temos a informação de capacitância do capacitor, através da leitura que fizemos previamente no capacitor, saberemos se o capacitor está bom ou ruim.

Em linhas gerais, se a capacitância informada for bem próxima do valor que já conhecemos, podendo ter uma pequena variação em torno de 5% para mais ou para menos, poderemos concluir que o capacitor está bom. Se a capacitância apresentar um valor muito diferente, com uma variação muito grande, poderemos concluir que o capacitor está ruim.



Figura 04 – informação de capacitância em um capacitor eletrolítico.

Multímetro

Outra utilidade do capacitímetro é informar a capacitância de capacitores quando não temos nenhuma informação prévia. Nós não sabemos qual a capacitância do capacitor. Ele vai medir e vai nos informar. Em um circuito real, podemos medir a capacitância de vários capacitores de uma mesma linha, de um mesmo circuito. Se algum apresentar uma capacitância muito inferior do padrão encontrado, logo esse capacitor se torna suspeito.

Portanto, veja como essa ferramenta pode ser útil. Em uma bancada.

Modelos indicados

O capacitímetro que vou indicar Minipa MC-154A. Preço pode variar muito devido a vários fatores, mas, esse modelo está variando entre R\$200,00 e R\$250,00. No momento que você for compra, pesquise os valores, não use esses valores que mencionei com referência, pois, muita coisa pode mudar da dia para a noite em relação ao mercado, valor do dólar e por aí vai.



Figura 05 - Minipa MC-154A.

Multímetro

Como segunda opção, para que desejar adquirir somente um aparelho por enquanto: adquira um multímetro com escala de capacitância. Eu já citei no módulo sobre multímetro o Hikari MH-2090. Ele também está variando entre R\$200,00 e R\$250,00.

Pesquise bastante antes de compra. Se você conseguir comprar o Multímetro Minipa ET-1002 e o Capacímetro Minipa MC-154A, pode ter certeza que fará uma excelente aquisição.

Não estou fazendo propaganda ok turma? Muitos técnicos indicarão outras marcas e modelos. E está tudo bem. Não tem nenhum erro nisso. Se você já tiver algum conhecimento, pode adquirir as marcas e modelos que você já conhece e prefere. Tudo tranquilo e é perfeitamente normal.

Unidade de medida

A capacidade que um capacitor tem de armazenar energia (carga elétrica) se chama *capacitância*, e a unidade de medida é Farad (F) e seus submúltiplos: Millifarad (mF), Microfarad (μ F), Nanofarad (nF) e Picofarad (pF). No capacitor eletrolítico, essa informação estará descrita nele mesmo.

No capacímetro Minipa MC-154A, você verá as faixas/escalas:

- 20mF (Millifarad);
- 2000uF (Microfarad);
- 200uF (Microfarad);
- 20uF (Microfarad);
- 2uF (Microfarad);
- 200nF (Nanofarad);

Multímetro

- 20nF (Nanofarad);
- 2000pF (Picofarad);
- 200pF (Picofarad).

20mF (20 milifarads) é maior do que 2000uF (2000 microfarads). 1 milifarad (mF) é igual a 1000 microfarads (uF), portanto 20mF (Millifarad) equivale a 20.000uF (Microfarad).

As conversões entre essas unidades são feitas multiplicando ou dividindo por potências de 10.

1 microfarad (μF) é igual a 1.000 nanofarads (nF) e a 1.000.000 picofarads (pF).

1 nanofarad (nF) é igual a 0,001 microfarads (μF) e a 1.000 picofarads (pF).

1 picofarad (pF) é igual a 0,000001 microfarads (μF) e a 0,001 nanofarads (nF).

1 millifarad (mF) é igual a 1.000 microfarads (μF), 1.000.000 nanofarads (nF) e 1.000.000.000 picofarads (pF).

Portanto, para converter de uma unidade para outra, basta multiplicar ou dividir por 1.000 ou por 1.000.000, dependendo da unidade.

Multímetro

Exemplos de conversões

- Converter de microfarads (μF) para nanofarads (nF) ou picofarads (pF): basta multiplicar por 1.000 ou por 1.000.000, respectivamente.
- Converter de nanofarads (nF) para picofarads (pF): basta multiplicar por 1.000.
- Converter de picofarads (pF) para nanofarads (nF): basta dividir por 1.000.
- Converter de microfarads (μF) para millifarads (mF): basta dividir por 1.000.
- Converter de millifarads (mF) para microfarads (μF): basta multiplicar por 1.000.
- Converter de millifarads (mF) para nanofarads (nF) ou picofarads (pF): basta multiplicar por 1.000.000 ou por 1.000.000.000, respectivamente.
- Converter de nanofarads (nF) ou picofarads (pF) para millifarads (mF): basta dividir por 1.000.000 ou por 1.000.000.000, respectivamente.

Além de poder usar a calculadora para fazer conversões, existem muitas calculadoras de capacitância online, basta pesquisar no Google. Vou deixar uma de exemplo:

<https://www.converter-unidades.info/conversor-de-unidades.php?tipo=kapazitaet>

Multímetro

Medições básicas

Para fazer as medições de capacitância com o Minipa MC-154A, você vai fazer o seguinte:

- 1 - Colocar a ponta de prova preta no borne do meio (ele é o negativo), e a ponta de prova vermelha no borne da esquerda ou da direita (positivo);
- 2 - Escolha a faixa/escala de capacitância mais próxima e acima da capacitância do capacitor em questão;
- 3 - Caso o capacitor tenha polaridade, observe essa polaridade antes de medir;
- 4 - Descarregue o capacitor. Como os capacitores de placas-mãe possuem valores baixos em relação a capacitores de alto valores existentes, você pode encostar um metal nos dois polos. Pode ser uma das pontas de provas do capacímetro por exemplo;
 1. Atenção: cuidado ao lidar com circuitos recém-energizados que possuem capacitores de valores elevados. Existe sim o risco de choque e queimaduras. É preciso fazer a descarga desses capacitores com cuidado e de forma correta. Mas isso é em eletrônica geral, em aplicações tais como fornos de micro-ondas, ar-condicionado, máquinas de lavar e por aí vai.
 2. Voltando aqui para as placas-mãe, que é o que nos interessa: pode ficar tranquilo. Você não vai ganhar choque e nem se queimar com capacitores de placas-mãe. Pode fazer a descarga conforme ensinei;

Multímetro

5 - Conecte/encoste a ponta de prova preta no terminal negativo e vermelha no positivo do capacitor.

Esse passo a passo é o básico. No decorrer do curso vamos abordar maiores detalhes.

Como medir capacitores com capacitância não conhecida

Como já citei, é possível fazer essas medições. Mas existe a forma certa de se fazer. Faça da seguinte forma:

1 - Escolha a faixa/escala mais alta do capacímetro. Exemplo: 20 mF (Millifarad);

2 - Diminua a faixa/escala gradativamente até que a indicação de sobre faixa seja exibida;

3 - Portanto, se você selecionou uma determinada faixa, e o visor acusou sobre faixa, volte para a faixa anterior. A sobre faixa significa que a escala que você selecionou está muito pequena, está abaixo da escala do próprio capacitor. Volte para a faixa anterior e o valor exibido tende a ser a capacitância do capacitor.

Alguns detalhes que você precisa entender:

1 - Quanto mais acima você estiver da escala correta do próprio capacitor, o valor exibido tende a perder precisão. Pode inclusive mostra apenas 0.00 por exemplo;

Multímetro

2 - Se você selecionar uma escala inferior em relação ao capacitor, o capacímetro vai acusar sobre faixa. No modelo Minipa MC-154A a sobre faixa é informada no display através da exibição do número 1.

Como detectar capacitor em curto ou fuga

Pessoal, vou lembrar que estou usando o Minipa MC-154A. Em casos de dúvidas, consulte o manual do seu capacímetro.

Com o modelo Minipa MC-154A, podemos identificar facilmente capacitores em curto, ele simplesmente vai acusar sobre faixa em qualquer faixa/escala de medida.

O capacitor em fuga também pode acusar sobre faixa em qualquer faixa/escala de medida. Ou pode acusar um valor muito maior que o normal. Se você já conhece a capacitância do capacitor, e ele apresenta um valor muito maior, pode ser indício de fuga.

Capacitâncias parasitas e interferências: testar capacitor na placa ou fora da placa?

De forma resumida, a capacitância parasita é uma capacitância indesejada e que pode levar a erros e equívocos nas aferições.

Capacitâncias parasitas são capacitâncias não intencionais que existem em circuitos eletrônicos devido à natureza dos componentes e dos materiais usados na fabricação. Essas capacitâncias podem ter um efeito significativo no

Multímetro

desempenho dos circuitos e podem levar a problemas como ruído, interferência, oscilações indesejadas e erros em aferições.

Algumas das causas comuns de capacitâncias parasitas incluem a capacitância entre condutores próximos, a capacitância entre componentes adjacentes em uma placa de circuito impresso, a capacitância de terminais de componentes eletrônicos e a capacitância de blindagem e aterramento.

Em termos práticos, quando dois condutores elétricos estão próximos, carregados e há uma diferença de potencial entre eles, pode-se dizer que esta situação cria um capacitor, cuja capacitância é denominada capacitância parasita.

Lembrando que um capacitor armazena e fornece energia. Portanto, ele não está livre de capacitâncias parasitas.

Por isso, não é indicado testar capacitores na placa, principalmente testes mais decisivos como a própria aferição de capacitância.

Testes feitos com o componente na placa nunca deve ser visto como teste decisivo, final, principal ou único teste a ser feito. A não ser que o problema seja evidente ou de fácil solução, ou testes básicos.

O ideal é sempre dessoldar e fazer o teste final, que inclusive pode começar com testes básico com o componente ainda na placa.

Tenha me mente que muita interferência pode ocorrer ao fazer medições do componente soldado na placa. Inclusive, é indicado não tocar com as mãos diretamente nas pontas de provas durante as medições.

Multímetro

E tem mais, os fabricantes indicam que não sejam usadas pontas de provas muito longas, caso você for usar pontas de provas paralelas.

Em alguns casos, a medição de um componente eletrônico pode ser afetada por outros componentes que estão conectados em paralelo ao componente que estamos tentando medir. Isso pode incluir diodos, MOSFETs, indutores, resistores ou até mesmo outros capacitores. A presença desses componentes pode causar interferência na leitura, o que pode afetar a precisão da medição.

Nos “encontramos” nos próximos volumes! Até lá!

Para adquirir qualquer volume, outros livros e cursos em vídeo acesse: www.clubedotecnico reparador.com.br