

MANUAL DE INSTRUÇÕES DO CAPACÍMETRO DIGITAL

agosto de 2016

**Leia atentamente as instruções
contidas neste manual antes de
iniciar o uso do instrumento**

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. REGRAS DE SEGURANÇA	1
3. ESPECIFICAÇÕES.....	3
3.1. Gerais.....	3
3.2. Elétricas	4
4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR	4
5. MÉTODO DE MEDIÇÃO.....	5
5.1. Medidas de Capacitância	5
6. TROCA DA BATERIA	7
7. TROCA DO FUSÍVEL	7
8. GARANTIA	8

As especificações contidas neste manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

1. INTRODUÇÃO

Obrigado por adquirir um dos nossos instrumentos.

Este instrumento atende a demanda dos técnicos e projetistas em relação a um medidor de capacitância que seja de fácil manuseio e custo acessível, além de contar com 2000 contagens, com indicação de bateria descarregada e de sobrecarga.

Foi desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores, o que lhe proporciona uma alta exatidão, confiabilidade e durabilidade.

Permite fazer medições em escalas de 200pF a 20miliF.

É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao capacímetro, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.

Um capacímetro digital é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o capacímetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação, como por exemplo, tentar medir um capacitor que esteja carregado ou em um circuito energizado.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.

2. REGRAS DE SEGURANÇA

- a. Assegure-se que a bateria esteja corretamente colocada e conectada ao capacímetro.
- b. Verifique se a chave seletora está posicionada em uma escala adequada à medida que deseja efetuar.

- c. Quando não for usar o capacímetro por um período prolongado, remova a bateria e guarde-a em separado do aparelho.
- d. Antes de usar o capacímetro, examine-o juntamente com as pontas de prova, para ver se apresentam alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo, desligue-o imediatamente e o encaminhe para uma assistência técnica autorizada.
- e. Não se deve tentar medir um capacitor que esteja ligado em um circuito energizado. Deve-se primeiro desligar o circuito e certificar-se que os capacitores sejam descarregados.**
- f. **O mesmo cuidado deverá ser tomado quando se tratar de um capacitor individual (avulso).**
- g. Nunca aplique tensão nas pontas de prova do capacímetro, caso contrário o aparelho poderá ser queimado.**
- h. Não coloque as pontas de prova em curto circuito uma com a outra, pois isto acarreta um desgaste mais acentuado da bateria, além da indicação de sobrecarga em todas as escalas.
- i. Não coloque o capacímetro próximo a fontes de calor, pois o seu gabinete poderá deformar.
- j. Sempre conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne negativo (“-“) e o vermelho no positivo (“+“) do capacímetro.
- k. Antes de mudar a escala do capacímetro, remova as pontas de prova do circuito que está testando.**
- l. Quando estiver trabalhando com eletricidade, nunca fique em contato direto com o solo ou estruturas que estejam aterradas, pois em caso de acidente poderá levar um choque elétrico. Utilize preferencialmente calçados com sola de borracha.
- m. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

- a. Visor: De cristal líquido (LCD), de 2000 contagens 3 ½ dígitos.
- b. Função: Medição de capacitância (escalas de 200pF a 20miliF).
- c. Taxa de amostragem: 2,5 vezes por segundos.
- d. Ajuste de zero $\pm 20\text{pF}$.
- e. Indicação de sobrecarga: O visor exibirá o dígito "1" mais significativo (dígito mais à esquerda no visor) e os demais dígitos ficam apagados.
- f. Temperatura de operação: De 0°C a 40°C.
- g. Umidade de operação: Menor que 80% sem condensação.
- h. Alimentação: Uma bateria de 9V.
- i. Duração da bateria: Aproximadamente 200h de uso contínuo, com bateria alcalina. Consumo típico de 3 a 4mA nas escalas de 200pF a 200 μF .
- j. Indicação de bateria descarregada: O visor exibirá o símbolo de uma bateria quando restar aproximadamente 10% da energia útil.
- k. Fusível: 0,1A/250V.
- l. O capacitímetro vem acompanhado de um manual de instruções, um par de pontas de prova (uma preta e outra vermelha com garras jacaré e uma caixa de embalagem.
- m. Dimensões e peso: 186x86x41mm, 270g.
- n. Desligamento automático (Auto Power Off).
- o. Função memória: Pressione o botão DH para congelar no visor o valor da leitura

3.2. Elébricas

A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 80% sem condensação.

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	FREQUÊNCIA	PROTEÇÃO
200pF	0,1pF	$\pm(0,5\% + 1d)$	800Hz	Fusível de 0,1A/250V
2000pF	1pF			
20nF	0,01nF			
200nF	0,1nF			
2 μ F	0,001 μ F			
20 μ F	0,01 μ F		80Hz	
200 μ F	0,1 μ F	$\pm(1,0\% + 1d)$	8Hz	
2000 μ F	1 μ F			
20mF	10 μ F			

Obs1: 2.8Vrms é a tensão máxima na saída nos terminais do capacitmetro.

4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

- a. Ligue o capacitmetro pressionando o botão liga-desliga.
- b. Verifique se o sinal de bateria descarregada aparece no visor e em caso afirmativo, troque-a por uma nova. Veja item **6. Troca da bateria.**
- c. Quando o capacitmetro apresentar algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada.
- d. Ao utilizar as escalas de 200pF, 2000pF ou 20nF, antes de realizar a medição e após a conexão das pontas de prova (caso sejam necessárias), deve-se ajustar o zero do capacitmetro através do potenciômetro ZERO.ADJ. Não devem ser colocadas em curto-circuito as pontas de prova para realizar este ajuste, basta girar o botão no

sentido horário ou anti-horário até que o valor zero seja exibido no visor.

- e. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item **2. Regras de segurança.**

5. MÉTODO DE MEDIÇÃO

5.1. Medidas de Capacitância

- a. Selecione a escala desejada através da chave seletora.
- b. Evite medir capacitores conectados ao circuito.**
- c. Aplique as pontas de prova do capacitímetro ao capacitor.
- d. Quando o capacitor a ser medido apresentar polaridade definida, deve-se ligar o terminal positivo do capacitor na entrada positiva (+) do capacitímetro e o negativo na entrada negativa (-). Isto se deve ao fato de existir uma pequena tensão contínua (<2,8V) nos terminais de saída do capacitímetro, estando o maior potencial no positivo (+) e o menor no negativo (-).
- e. O valor exibido no visor, somado à unidade da escala selecionada, corresponde diretamente ao valor da capacitância, não sendo necessário o uso de multiplicadores ou interpolação de valores.
- f. Caso seja exibido no visor somente o dígito "**1**" mais significativo, será indicação que a escala selecionada é inferior ao valor da leitura que se quer efetuar. Assim sendo, você deverá selecionar uma escala maior.
- g. Por outro lado se números "**zero**" forem exibidos a esquerda do valor numérico, selecione uma escala inferior para aumentar a resolução e a exatidão da medida.
- h. Caso a capacitância a ser medida seja indeterminada, selecione a escala de 200pF e aplique as orientações dos itens anteriores, até obter uma leitura mais exata.
- i. Um capacitor que esteja em curto-circuito indicará sobrecarga em todas as escalas.

- j. Um capacitor que tenha perdido ou diminuído a sua tensão de isolamento, o que conseqüentemente o levará a apresentar uma corrente de fuga, indicará sobrecarga ou um valor muito elevado em relação ao seu valor nominal.
- k. Um capacitor aberto, indicará o valor zero em todas as escalas ou um valor muito baixo nas escalas de 200pF e 2nF.
- l. Quando for medir capacitores de valor muito baixo, utilize pontas de prova com o menor comprimento possível. Este cuidado é para evitar que a capacitância parasita proveniente das pontas de prova (da ordem de alguns pF), introduza um erro na medição.
- m. Os capacitores em geral e especialmente os eletrolíticos, apresentam tolerâncias bastante elevadas, portanto podem resultar grandes diferenças entre o valor lido no capacitômetro e o valor nominal do mesmo.
- n. Após aplicar as pontas no capacitor, não segure nas pontas de prova, no capacitor ou nos terminais do mesmo, pois caso contrário a capacitância parasita do corpo humano poderá introduzir um erro na medição.
- o. Leituras incorretas serão obtidas ao se tentar medir a capacitância de um elemento resistivo ou indutivo.
- p. Caso haja variação significativa na leitura de um mesmo capacitor em escalas diferentes do capacitômetro, será indicação que o capacitor está com perda de isolamento e conseqüentemente corrente de fuga.
- q. Para medir capacitâncias superiores a 20mF, você poderá usar o seguinte método: Primeiro pegue um capacitor que dê uma leitura inferior e próxima a 20mF, anote este valor como "**Cref**". Ligue-o em série com o capacitor de valor superior a 20mF e meça o valor resultante, anotando-o como "**Ctot**". Aplique então a seguinte fórmula para obter o valor do capacitor desconhecido: $(C_{ref} \times C_{tot}) / (C_{ref} - C_{tot})$.

6. TROCA DA BATERIA

- a. Quando o sinal de bateria descarregada aparecer no visor, será indicação que restam apenas 10% da energia útil e que está na hora de trocar a bateria.

Obs: O conversor analógico/digital do capacitímetro precisa de uma tensão de referência estável para o seu perfeito funcionamento.

Algumas horas de uso contínuo após o aparecimento do sinal de bateria gasta, o seu nível de tensão cairá a um ponto em que não será possível manter estável a tensão de referência, o que acarretará a perda da estabilidade e da exatidão.

Por uso contínuo, entenda-se que o aparelho esteja apenas ligado.

- b. Remova as pontas de prova e desligue o capacitímetro.
- c. Remova a tampa do compartimento e a bateria descarregada.
- d. Conecte a bateria nova observando a polaridade correta.
- e. Recoloque a tampa do compartimento.

7. TROCA DO FUSÍVEL

- a. Quando não for possível fazer medições em nenhuma escala, provavelmente o fusível estará aberto.
- b. Remova as pontas de prova e desligue o capacitímetro.
- c. Solte os parafusos que existem na parte posterior do gabinete.
- d. Remova a tampa traseira.
- e. Remova o fusível aberto.
- f. Coloque um fusível novo de 100mA/250V. **Não use, em hipótese alguma, um fusível de valor maior que 100mA e nem faça um "jumper" com fio**, pois o capacitímetro poderá ser seriamente danificado quando houver uma nova sobrecarga.

- g.** Recoloque a tampa traseira e aperte os parafusos

8. GARANTIA

Este aparelho é garantido sob as seguintes condições:

- a.** Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b.** A garantia cobre defeitos de fabricação no capacímetro que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c.** Esta garantia é válida para todo território brasileiro.
- d.** A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e.** A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mal uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f.** Excluem-se da garantia as pontas de prova.
- g.** Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

revisão 310
agosto 2016