



**MANUAL DE INSTRUÇÕES
DO FREQUÊNCÍMETRO
DIGITAL DE BANCADA
MODELO FC-2400**

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

ÍNDICE

1. Introdução	01
2. Regras de segurança	02
3. Especificações	03
3.1. Gerais.....	03
3.2. Técnicas.....	04
4. Preparações para medir	06
5. Métodos de medição	07
5.1. Frequência	07
5.2. Período	08
6. Troca do fusível	08
7. Garantia	09

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

1. INTRODUÇÃO

Este freqüencímetro digital foi desenvolvido com que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores, o que lhe proporciona uma elevada exatidão, durabilidade e simplicidade de operação.

Graças ao uso de um microprocessador dedicado, o freqüencímetro é extremamente simples de usar e apresenta uma alta resolução. Ele mede com igual exatidão a freqüência e a contagem de pulsos.

Todas as funções são controladas por um único microprocessador e o uso de um cristal com temperatura controlada, na base de tempo, garante a redução do erro causado pela variação da temperatura.

O canal de entrada A tem duas opções de atenuação X1 e X20 e acoplamento AC/DC.

Este freqüencímetro mede freqüências desde 0,01Hz até 2,4GHz e o tempo do gate pode ser continuamente ajustado desde 100ms até 10 segundos.

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

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

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o freqüencímetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação como, por exemplo, aplicar uma tensão elevada na entrada do freqüencímetro.

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

As regras de segurança abaixo devem ser seguidas para garantir a segurança do operador e evitar danos ao freqüencímetro.

- a.** Nunca ultrapasse os limites de tensão de entrada do freqüencímetro, pois poderá danificar seriamente o aparelho.
- b.** Antes de usar o aparelho, examine-o juntamente com as pontas de prova, para ver se apresentam alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo desligue o aparelho imediatamente, e o encaminhe para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.
- c.** Não coloque o freqüencímetro próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- d.** 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 e dependendo da intensidade do choque elétrico pode até ocorrer a morte do usuário. Utilize de preferência calçados com sola de borracha.
- e.** Ao medir tensões alternadas acima de 30V, seja extremamente cuidadoso, pois essas tensões podem causar um forte choque elétrico.
- f.** Correntes muito baixas são o suficiente para provocar a desagradável sensação do choque elétrico, e acima de 20mA pode ocorrer parada cardio-respiratória.
- g.** Lembre-se de pensar e agir em segurança.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

- a. Display: de led com 8 dígitos, 19mm de altura, indicação da função selecionada (frequência ou período), KHz, MHz, ms e s.
- b. Funções: Frequência e período.
- c. Base de tempo: A cristal de quartzo com temperatura compensada (TCXO).
- d. Escalas: 2M, 50M e 2.400MHz.
- e. Temperatura de operação: de 0° a 50°C.
- f. Umidade de operação: de 10% até 90% sem condensação.
- g. Temperatura de armazenagem: de -40 a 60°C.
- h. Umidade de armazenagem: de 5% até 90% sem condensação.
- i. Alimentação: 127/220V \pm 10%, 50/60Hz.
- j. Consumo de energia: no máximo 5W.
- k. Proteção: Através de fusível de vidro de 200mA/250V.
- l. Tempo de aquecimento (warm-up): 20 minutos.
- m. Conectores de entrada: Tipo BNC.
- n. Dimensões e peso: 270 X 215 X 100mm e 1,6Kg.
- o. O **FC-2400** vem acompanhado de um Manual de instruções, um cabo de teste, um cabo de alimentação e uma caixa de embalagem.

3.2. Técnicas

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 70% sem condensação.

3.2.1. Canal A (de 0,01Hz até 50MHz)

- a. Escala:** Acoplamento DC: de 0,01Hz até 100Hz
Acoplamento AC: de 100Hz até 50MHz
- b. Sensibilidade:** Acoplamento AC de 100Hz até 50MHz: <120mVrms
Acoplamento DC de 0,01Hz até 1Hz: <800mVpp
Acoplamento DC de 1Hz até 100Hz: <80mVrms
- c. Acoplamento:** AC e DC
- d. Impedância de entrada:** 1Mohm / 35pF
- e. Atenuação:** X1 e X20
- f. Modo de gatilhamento (trigger mode):** Manual
- g. Tensão máxima de entrada:** 30V (DC\ACpico)

3.2.2 Canal B (de 50MHz até 2,4GHz)

- a. Escala:** de 50MHz até 2,4GHz
- b. Sensibilidade:** 50mVrms / 300mVrms
- c. Acoplamento:** somente AC
- d. Impedância de entrada:** 50 Ohms
- e. Tensão máxima de entrada:** 3Vrms

=4=

3.2.3 Resolução (depende da posição do potenciômetro GATE TIME)

Escala	Acoplam.	Frequência	Resolução	
			Gate time min.	Gate time max.
1	AC	1G a 2,4GHz	1KHz	100Hz
1	AC	50M a 1GHz	1KHz	10Hz
2	AC	2M a 50MHz	1KHz	10Hz
3	AC	100 a 2MHz	10Hz	0,1Hz
3	DC	0,01 a 100Hz	0,001Hz	

3.2.4 Base de tempo

- a. Estabilidade de curto tempo: $\pm 3 \times 10^{-9}$ /segundo
- b. Estabilidade de longo tempo: $\pm 2 \times 10^{-5}$ /mês
- c. Coeficiente de temperatura: de $\pm 1 \times 10^{-5}$, de 10° até 40°C
- d. Variação da tensão de alimentação: $\pm 1 \times 10^{-7}$ para tensão de linha $\pm 10\%$

3.2.5 Tempo de gate

- a. Ajustável continuamente de 100ms até 10 segundos.

3.2.6 Exatidão

- a. Exatidão: Erro de tempo padrão (t) x frequência (f) ± 1 dígito

4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

Lembre-se que ao trabalhar com eletricidade você estará exposto ao risco de levar um choque elétrico, que pode causar desde queimaduras até a morte. Nunca trate essas medições com menos importância, cuidado ou atenção.

- a. Antes de ligar o **FC-2400** certifique-se que a tensão de entrada selecionada (127V ou 220V) no freqüencímetro é compatível com a tensão da rede elétrica aonde ele será ligado. Se você selecionar o freqüencímetro para funcionar em 127V e ligá-lo em 220V ele irá queimar.
- b. Para ligar o freqüencímetro use apenas tomada com aterramento (três pinos). Isso irá proteger o freqüencímetro bem como evitar que o usuário fique exposto ao risco de levar um choque elétrico.
- c. Ligue o freqüencímetro através da chave **ON – OFF**, que se encontra no painel traseiro do aparelho.
- d. Caso o freqüencímetro não ligue, verifique se o fusível de entrada não está queimado. Antes de remover o fusível, solte o cabo de alimentação da tomada da rede elétrica e da tomada de entrada no freqüencímetro, para não levar um choque elétrico. Veja o item **6. Troca do fusível**.
- e. Após ligar o freqüencímetro aguarde um tempo de aquecimento de 20 minutos, para que o aparelho atinja a temperatura de trabalho ideal e você possa obter medidas mais exatas e estáveis.
- f. Caso o freqüencímetro apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.
- g. Caso o cabo de teste apresente sinal de quebra ou dano, troque-o por outro novo.

- h. A tecla “**FUNCTION**” permite selecionar o canal de entrada e a escala que o freqüencímetro irá usar para fazer uma medida. Ela tem três opções (escalas) disponíveis:

Escala 1: de 50MHz a 2,4GHz usando o canal de entrada B

Escala 2: de 2MHz a 50MHz usando o canal de entrada A

Escala 3: de 0,01Hz a 2MHz usando o canal de entrada A

Para selecionar uma delas, pressione sucessivamente a tecla “**FUNCTION**” e pressione a tecla “**CONFIRM**” para efetivar a escolha.

- i. Caso o freqüencímetro apresente um funcionamento anormal, pressione a tecla “**RESET**”.
- j. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item **2. Regras de segurança**.

5. METODOS DE MEDIÇÃO

5.1. Freqüência

Não meça freqüência se um motor ou um circuito estiver sendo ligado ou desligado. Nestes momentos ocorrem transientes (picos) de tensão que podem danificar o freqüencímetro.

Após o **FC-2400** ser ligado será normal o aparecimento de valores aleatórios no display, mesmo que não esteja sendo aplicado nenhum sinal de entrada. Isto é devido à alta sensibilidade de entrada do freqüencímetro e a captação de ruídos de rádio freqüência.

- a. Conecte o cabo de teste em uma das entradas (A ou B) do freqüencímetro. Caso a freqüência a ser medida seja inferior a 50MHz use o canal de entrada A e se for superior use o canal B.
- b. Se o sinal a ser medido for inferior a 100Hz pressione a tecla “**AC/DC**” para selecionar o acoplamento DC. Caso o sinal tenha mais do que 100Hz mantenha a tecla “**AC/DC**” não pressionada.

- c. Caso a amplitude do sinal de entrada for muito alta, pressione a tecla “**ATT**” para selecionar a atenuação de X20. A atenuação só funciona para o sinal aplicado no canal A.
- d. Pressione a tecla “**FUNCTION**” para selecionar a escala desejada e pressione a tecla “**CONFIRM**” para efetivar a seleção.
- e. Aplique a ponta de prova no circuito e leia o valor da frequência no display do freqüencímetro.
- f. A resolução da medida poderá ser alterada através da variação do potenciômetro “**GATE TIME**”. Veja o item **3.2.3 Resolução**. Quanto maior o valor do tempo de gate, maior a resolução e mais tempo a medida demorará a ser feita.

5.2. Período

- a. Durante a medição de uma frequência pressione a tecla “**PERIOD**” para determinar o seu período.
- b. Leia o valor do período no display do freqüencímetro.

6. TROCA DO FUSÍVEL

- a. Quando o aparelho não ligar ao ser pressionada a chave “**ON – OFF**”, provavelmente o fusível estará queimado.
- b. Desligue o freqüencímetro e solte o cabo de alimentação da tomada da rede elétrica e da tomada de entrada no freqüencímetro, para não levar um choque elétrico. Desconecte também as pontas de prova.
- c. Remova o fusível queimado.

- d. Coloque um fusível novo de 200mA/250V. **Não use em hipótese alguma um fusível de valor maior nem faça um "jumper" com fio, pois o freqüencímetro poderá ser seriamente danificado quando houver uma nova sobrecarga.**
- e. Encaixe o suporte do fusível no lugar.

7. GARANTIA

A **ICEL** garante este aparelho 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 **FC-2400** que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c. A presente 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: mau 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 o fusível e as pontas de prova.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.



www.iceL-manaus.com.br
iceL@iceL-manaus.com.br