



**MANUAL DE INSTRUÇÕES DO
MULTÍMETRO DIGITAL DE
BANCADA
MODELO MD-6680**

**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. Descrição | 7 |
| 4.1 Display | 7 |
| 4.2 Chave Seletora | 8 |
| 4.3 Botões de Função | 9 |
| 5. Preparações para Medir..... | 9 |
| 6. Procedimentos de Medição..... | 10 |
| 6.1 Tensão AC / DC | 10 |
| 6.2 Corrente AC / DC | 10 |
| 6.3 Resistência | 11 |
| 6.4 Teste de Continuidade | 12 |
| 6.5 Teste de Diodos..... | 12 |
| 6.6 Capacitância | 13 |
| 6.7 Frequência | 13 |
| 6.8 Temperatura | 14 |
| 6.9 hFE (Ganho de Transistores) | 15 |
| 7. Botões de Função | 15 |
| 7.1 HOLD | 15 |
| 7.2 SELECT | 15 |
| 7.3 LIGTH | 15 |
| 7.4 RANGE | 16 |
| 7.5 MAX MIN..... | 16 |
| 7.6 Botão AC / AC+DC | 16 |
| 7.7 Botão RS232 | 17 |
| 7.8 Chave POWER INPUT | 17 |
| 7.9 Função Auto Power Off | 17 |
| 8. Interface para Computador | 18 |
| 8.1 Instalação do Programa..... | 18 |
| 8.2 Configurações da Porta..... | 18 |
| 8.3 Instalação da Interface USB | 18 |
| 8.4 Pinagem do Cabo | 19 |
| 9.Troca das Pilhas..... | 19 |
| 10. Troca dos Fusíveis..... | 20 |
| 11. GARANTIA | 22 |

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

1. INTRODUÇÃO

O **MD-6680** é um multímetro digital de bancada de 6000 contagens, desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores. Apresenta como características: alta confiabilidade, durabilidade e simplicidade de operação.

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

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

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o multímetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação, como, por exemplo, tentar medir tensão nas escalas de corrente ou resistência.

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 multímetro.

- a.** Assegure-se de que as pilhas estejam corretamente colocadas no aparelho.
- b.** No caso de utilizar a rede elétrica, certifique-se de que a tensão é compatível com a indicada no aparelho (127 ou 220V).
- c.** Verifique se a chave seletora de função está posicionada adequadamente à medição que deseja efetuar.

d. Remova as pontas de prova do circuito que está testando, quando for mudar a posição da chave seletora de função.

e. Nunca ultrapasse os limites de tensão ou corrente de cada escala, pois poderá danificar seriamente o aparelho, além de correr o risco de levar um choque elétrico.

f. Nunca se deve medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes que os capacitores do mesmo estejam descarregados.

g. Quando não for usar o MD-6680 por um período prolongado, remova as pilhas e guarde-as em separado do aparelho.

h. 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 imediatamente e o encaminhe para uma assistência técnica autorizada pela *ICEL*.

i. Em caso de dúvida nas medições de tensão selecione sempre a escala mais alta. Nunca faça uma medição se esta puder superar o valor da escala selecionada.

j. Não coloque o MD-6680 próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.

k. 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. Use calçados com sola de borracha.

l. Ao medir tensões alternadas acima de 30V e contínuas acima de 60V, seja extremamente cuidadoso, pois essas tensões podem causar um forte choque elétrico.

m. Correntes muito baixas são o suficiente para provocar a desagradável sensação do choque elétrico. E acima de 20mA pode ocorrer parada cardíaca respiratória.

- n. Ao usar as pontas de prova sempre mantenha os dedos atrás da saliência de proteção circular.
- o. Tentar medir tensões que ultrapassem a capacidade do multímetro irá danificá-lo e expor o usuário ao risco de choque elétrico.
- p. Lembre-se de pensar e agir com segurança.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

- a. Display: Cristal líquido (LCD), 6.000 contagens, múltiplo com iluminação.
- b. Funções: Tensão contínua e alternada, corrente contínua e alternada, resistência, capacitância, frequência, teste de diodo e continuidade, temperatura e hFE de transistores.
- c. Seleção de escala automática e manual.
- d. Interface RS-232C e USB para conexão em micro-computadores.
- e. Indicação de sobrecarga: O Display exibe o símbolo “OL” .
- f. Indicação de pilha descarregada: O display exibe o símbolo de uma bateria, quando restar aproximadamente 10% da energia útil das pilhas.
- g. Temperatura de operação: De 0°C a 40°C
- h. Umidade de operação: Menor que 80% de 0 a 30°C e menor que 50% entre 30 e 40°C.
- i. Alimentação: 127 ou 220 V; 6 pilhas 1,5 V tipo R14.
- j. Desligamento automático ('Auto Power Off '): Vide item **7.9**.
- k. Taxa de amostragem do sinal: 2 a 3 vezes por segundo.

l. Dimensões e peso: 105X240X310mm e 2Kg (incluindo os acessórios).

m. O **MD-6680** obedece às normas IEC61010 –1 e categorias de sobre tensão CAT III – 1.000V e CAT IV - 600V e dupla isolação e tem certificação CE e UL e grau de poluição 2.

n. Altitude máxima de uso: 2.000m

o. O **MD-6680** vem acompanhado de um manual de instruções, um par de pontas de prova, um par de garras jacaré, um soquete multi uso, um termopar TP-01, um cabo RS-232, um cabo USB, um cabo de AC e um CD de software.

3.2. Elétricas

Obs: 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 a 28°C e umidade relativa inferior a 80% sem condensação.

a. Tensão Contínua.

| Escala | Resolução | Exatidão | Proteção |
|--|-----------|-------------------|----------|
| 600 mV | 0,1 mV | $\pm(0,6\% + 2d)$ | 1000V |
| 6V | 0,001V | $\pm(0,3\% + 2d)$ | |
| 60V | 0,01V | | |
| 600V | 0,1V | | |
| 1000V | 1V | $\pm(0,5\% + 3d)$ | |
| Impedância de entrada: 3G Ω em 600mV e 10M Ω nas outras. | | | |

Observação: na fórmula da exatidão, a variável 'd' é a resolução da escala.

Observação: na fórmula da exatidão, a variável 'd' é a resolução da escala.

b. Tensão Alternada True RMS.

| Escala | Resolução | Exatidão | Proteção |
|--------|-----------|-------------------------------|----------|
| 600mV | 0,1mV | 40-50KHz: $\pm(0,6\%+ 5d)$ | 1000V |
| | | >50KHz-100KHz: $\pm(1\%+ 5d)$ | |
| 6V | 0,001V | 40Hz-1KHz: $\pm(0,6\%+ 5d)$ | |
| | | >1KHz-10KHz: $\pm(1\%+ 5d)$ | |
| | | >10KHz-100KHz: $\pm(3\%+ 5d)$ | |
| 60V | 0,01V | 40Hz-1KHz: $\pm(0,6\%+ 5d)$ | |
| | | >1KHz-10KHz: $\pm(1,5\%+ 5d)$ | |
| | | >10KHz-20KHz: $\pm(3\%+ 5d)$ | |
| | | >20KHz-100KHz: $\pm(8\%+ 5d)$ | |
| 600V | 0,1V | 40Hz-1KHz: $\pm(0,6\%+ 5d)$ | |
| | | >1KHz-10KHz: $\pm(3,5\%+ 5d)$ | |
| 1000V | 1V | 40Hz-1KHz: $\pm(1,2\%+ 3d)$ | |
| | | >1KHz-3KHz: $\pm(3\%+ 3d)$ | |

Impedância de entrada: 3G Ω em 600mV e 10M Ω nas outras.

True RMS aplicável na faixa entre 10% e 95%.

Exatidão das medidas de AC+DC: exatidão de cada escala + 1%.

Observação: na fórmula da exatidão, a variável 'd' é a resolução da escala.

c. Corrente Contínua.

| Escala | Resolução | Exatidão | Proteção |
|--------------|-------------|-------------------|------------------|
| 600 μ A | 0,1 μ A | $\pm(0,5\% + 3d)$ | Fusível 500mA |
| 6000 μ A | 1 μ A | | |
| 60mA | 0,01mA | | |
| 600mA | 0,1mA | $\pm(0,8\% + 3d)$ | Fusível 10A/250V |
| 10A | 10mA | $\pm(1,2\% + 3d)$ | |

Observação: na fórmula da exatidão, a variável 'd' é a resolução da escala.

d. Corrente Alternada True RMS.

| Escala | Resolução | Exatidão | Proteção |
|--------------|-------------|---|------------------|
| 600 μ A | 0,1 μ A | 40Hz-10KHz: $\pm(1\% + 5d)$ >10KHz-15KHz $\pm(2\% + 5d)$ | Fusível 500mA |
| 6000 μ A | 1 μ A | | |
| 60mA | 0,01mA | | |
| 600mA | 0,1mA | 40Hz-10KHz: $\pm(1\% + 5d)$ >10KHz-15KHz $\pm(3\% + 5d)$ | Fusível 10A/250V |
| 10A | 10mA | 40Hz-5KHz: $\pm(2\% + 6d)$ | |

True RMS aplicável na faixa entre 10% e 95%.

Exatidão das medidas de AC+DC: exatidão de cada escala + 1%.

Observação: na fórmula da exatidão, a variável 'd' é a resolução da escala.

=5=

e. Resistência.

| Escala | Resolução | Exatidão | Proteção |
|--------|-----------|-------------------------------------|----------|
| 600Ω | 0,1Ω | ±(0,8%+ 3d) Subtrair valor residual | 250Vrms |
| 6KΩ | 0,001KΩ | ±(0,5%+ 2d) | |
| 60KΩ | 0,01KΩ | | |
| 600KΩ | 0,1KΩ | | |
| 6MΩ | 0,001MΩ | ±(0,8%+ 2d) | |
| 60MΩ | 0,01MΩ | ±(1,2%+ 3d) | |

Observação: na fórmula da exatidão, a variável 'd' é a resolução da escala.

f. Capacitância.

| Escala | Resolução | Exatidão | Proteção |
|--|-----------|-------------|----------|
| 6nF* | 0,001nF | ±(2,5%+ 5d) | 250Vrms |
| 60nF* | 0,01nF | | |
| 600nF* | 0,1nF | ±(2%+ 5d) | |
| 6μF | 0,001μF | | |
| 60μF | 0,01μF | | |
| 600μF | 0,1μF | ±(3%+ 4d) | |
| 6mF | 0,001mF | ±(5%+ 4d) | |
| *Nestas escalas, o valor residual das pontas deve ser subtraído. | | | |

Observação: na fórmula da exatidão, a variável 'd' é a resolução da escala.

g. Frequência.

| Escala | Resolução | Exatidão | Proteção |
|--------|-----------|-------------|----------|
| 6KHz | 0,001KHz | ±(0,1%+ 3d) | 250Vrms |
| 60KHz | 0,01KHz | | |
| 600KHz | 0,1KHz | | |
| 6MHz | 0,001MHz | | |
| 60MHz | 0,01MHz | | |

Observação: na fórmula da exatidão, a variável 'd' é a resolução da escala.

h. Teste de Diodo.

| Escala | Resolução | Proteção | Tensão em aberto: 2,7V aprox. Corrente: 1mA |
|--------|-----------|----------|--|
| →← | 10mV | 250Vrms | |

Observação: na fórmula da exatidão, a variável 'd' é a resolução da escala.

i. Temperatura.

| Escala | Resolução | Exatidão | | Proteção |
|--------|-----------|----------------|-------------------|----------|
| °C | 1°C | -40° a 0°C | $\pm(8\% + 5d)$ | 250Vrms |
| | | >0° a 400°C | $\pm(1\% + 3d)$ | |
| | | >400° a 1000°C | $\pm(1,5\% + 3d)$ | |
| °F | 1°F | -40 a 32°F | $\pm(8\% + 5d)$ | |
| | | >32° a 752°F | $\pm(1,5\% + 5d)$ | |
| | | >752° a 1832°F | $\pm(2,5\% + 5d)$ | |

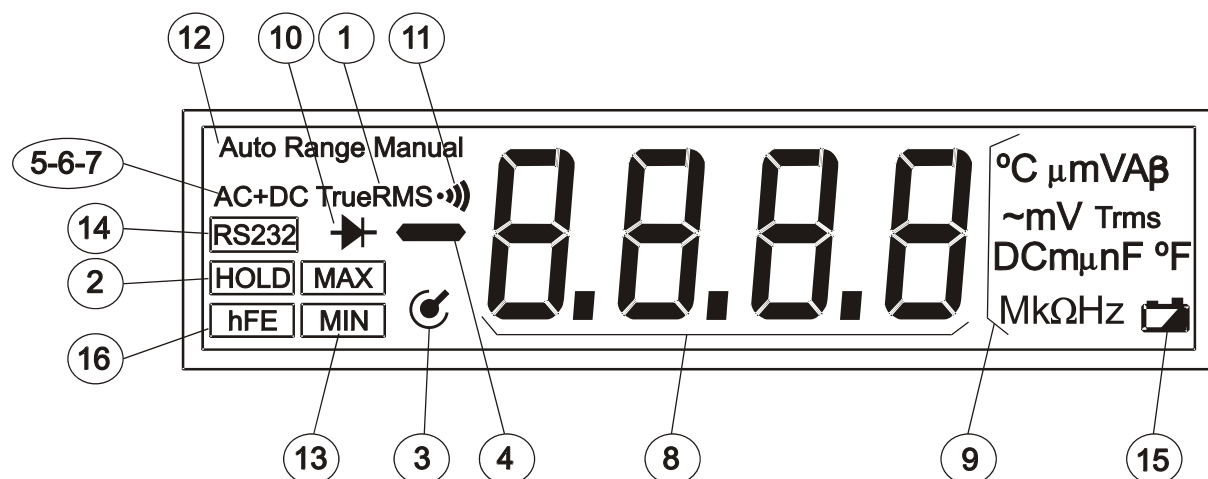
Observação: na fórmula da exatidão, a variável 'd' é a resolução da escala.






j. Continuidade.

| Escala | Resolução | Proteção | Tensão em aberto: -1,2V aprox. A campainha soará quando a resistência for inferior a 70Ω aprox. |
|--------|-----------|----------|---|
| ·))) | 1Ω | 250Vrms | |










4. Descrição

4.1 Display.



- 1- **True RMS**: Indica que o valor lido é True RMS.
- 2- **HOLD** : Indica que a função Data Hold está ativada.
- 3-  : Indica que a função 'Auto Power Off' está ativada.
- 4-  : Sinal de polaridade negativa do valor medido.
- 5- **AC** : Indica leitura de tensão ou corrente alternada.
- 6- **DC** : Indica leitura de tensão ou corrente contínua.
- 7- **AC+DC** : Indica leitura de tensão ou corrente AC+DC.
- 8- **OL** : Sobre-carga, o valor lido é maior do que a escala selecionada.
- 9- **Ω** : Unidade de Resistência; **A** : Unidade de corrente; **V** : Unidade de tensão; **F** : Unidade de capacitância; **°C - °F** : Unidades de temperatura; **Hz** : Unidade de frequência; **β** : Unidade de ganho de transistor.
- 10-  : Indica que a função Teste de diodos está ativada.
- 11-  : Indica que a função Teste de Continuidade está ativada.
- 12- **AutoRange / Manual** : Indica o modo de seleção das escalas.
- 13- **MAX** **MIN** : Indica os modos de registro de máximo e mínimo.
- 14- **RS232** : Indica que a Transmissão de Dados está ativada.
- 15-  : Indica pilhas fracas. **Atenção:** para evitar erros na leitura, não utilize o **MD-6680** com as pilhas fracas.
- 16- **hFE** : Indica leitura de ganho de transistores.

4.2 Chave Seletora.

V  : Escala de Tensão Contínua e Alternada.
  **Ω** :  - Teste de Continuidade;  - Teste de Diodos; **Ω** - Escala de Resistência.
 : Escala de Capacitância.
Hz : Escala de Frequência.
°F : Escala de Temperatura em Graus Fahrenheit.
°C : Escala de Temperatura em Graus Celsius.
hFE : Escala de Ganho de Transistores.
A  : Escala de Corrente Contínua e Alternada.
 μ A  : Escala de Corrente (Micro Amperes) Contínua e Alternada.
mA  : Escala de Corrente (Mili Amperes) Contínua e Alternada.

4.3 Botões de Função.

POWER : (Painel Traseiro) Liga / Desliga o MD-6680.

LIGHT : Liga / Desliga a iluminação do Display.

SELECT : Seleciona entre **AC** e **DC**, entre \sim , \rightarrow e Ω e entre $^{\circ}\text{F}$ e **Hz**.

HOLD : Aciona e desaciona a função 'Congelamento de Leitura'.

RANGE : Muda a seleção de escalas, de Automática para Manual.

RS-232 : Aciona e desaciona a Transmissão de Dados.

MAX MIN : Aciona e desaciona o registro de máximo e mínimo.

AC / AC+DC : Seleciona entre leituras **AC** e **AC+DC**.

5. 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. Ligue o aparelho pressionando a chave **POWER** que está localizada no painel traseiro. **1** = Ligado; **0** = Desligado.

b. Verifique se o sinal de bateria descarregada aparece no Display. Em caso afirmativo, troque as pilhas. Veja o item **9. Troca das Pilhas**.

c. Caso o aparelho apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.

d. Quando as pontas de prova apresentarem sinais de quebra ou dano, troque-as imediatamente por outras novas. Prevenindo-se contra choque elétrico ou perda de isolamento.

e. Opere o aparelho somente em temperaturas compreendidas entre 0°C a 40°C e umidade relativa menor que 70% sem condensação.

f. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração às orientações do item 2. Regras de segurança.

6. Procedimentos de Medição

6.1 Tensão AC / DC.

Para medir tensões AC ou DC, siga os seguintes passos:

- a. Gire a Chave seletora para a posição '**V \approx** ' e pressione o botão **DC** ou **AC** para selecionar de acordo com a tensão a ser medida.
- b. Conecte a ponta de prova vermelha no borne marcado **V** e a preta no borne marcado **COM**. Se a tensão a ser lida for menor que 600mV, conecte a ponta de prova vermelha no borne marcado '**Hz Ω mV**' e selecione manualmente a escala de **600mV** usando o botão **RANGE** o Display exibirá os símbolos '**Manual**' e '**mV**'.
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito a ser medido.
- d. Leia o valor da tensão no Display do MD-6680.

Nota: as leituras em AC são True RMS, pressione o botão **AC+DC** para ler o os valores AC+DC True RMS.

6.2 Corrente AC / DC.

A escala de "A" apresenta uma baixa impedância interna, portanto não tente medir corrente superior a 10A ou tensão nesta escala, para evitar danos ao aparelho ou no equipamento sob teste.

Quando o valor da corrente for superior a 5A não faça medições por mais de 10 segundos e aguarde 15 minutos antes de fazer a próxima medição de corrente.

Para medir corrente AC ou DC, siga os seguintes passos:

- a. Gire a Chave Seletora para a posição '**mA \approx** ', ' **μ A \approx** ' ou '**A \approx** ' e pressione o botão **DC** ou **AC** para selecionar de acordo com a corrente a ser medida.

b. Conecte a ponta de prova vermelha no borne marcado $\mu\text{A mA}$ para correntes até 600mA ou no borne marcado **10A_{MAX}** para correntes entre 600mA e 10A e a preta no borne marcado **COM**.

c. Desligue o circuito que pretende testar, interrompa o condutor no qual deseja medir a corrente e ligue o **MD-6680** em série com o circuito.

d. Leia o valor da corrente no Display do MD-6680.

e. Após a medição desligue o circuito, remova o **MD-6680** e religue o condutor interrompido.

Nota: as leituras em AC são True RMS, pressione o botão **AC+DC** para ler o os valores AC+DC True RMS.

6.3 Resistência.

a. Nunca tente medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados.

b. Gire a chave seletora para a posição ' $\rightarrow \Omega$ ', pressione o botão SELECT para selecionar Ω .

c. Conecte a ponta de prova vermelha no borne marcado ' $\text{Hz } \Omega \text{ mV}$ ' e a preta no borne marcado **COM**.



d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o resistor a ser medido.

e. Leia o valor da resistência no display do MD-6680.


f. Quando for medir uma resistência que esteja ligada em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes do circuito.

Nota: Quando o valor da resistência é maior que $1 \text{ M } \Omega$, é normal que o MD-6680 demore alguns segundos para estabilizar a leitura.

6.4 Teste de Continuidade.

- a. Gire a chave seletora para a posição '  Ω ', pressione o botão SELECT para selecionar .
- b. Conecte a ponta de prova vermelha no borne marcado ' Hz Ω mV ' e a preta no borne marcado **COM**.
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito a ser medido.
- d. O Bip soará quando a leitura for inferior a 70 Ω aproximadamente.
- e. O Display exibirá a leitura em Ω .

6.5 Teste de Diodos.

- a. Gire a chave seletora de função para a posição '  Ω '.
- b. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado **COM** do aparelho e o vermelho no borne ' Hz Ω mV '.
- c. Aplique a ponta de prova preta no catodo (-) e a vermelha no anodo (+) do diodo.
- d. Caso o diodo esteja bom, deverá indicar em torno de 0,7V para diodos de silício e 0,3V para os de germânio.
- e. Caso o valor zero seja exibido no display, será indicação que o diodo está em curto-circuito. E se o display exibir o sinal de sobrecarga, será indicação que o diodo está aberto.
- f. Invertendo as pontas de prova em relação ao diodo, o display deverá exibir o sinal de sobrecarga, caso contrário será indicação de defeito no diodo.

6.6 Capacitância.

a. Nunca tente medir capacitância em um circuito que esteja energizado, ou antes que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados.

b. Gire a chave seletora de função para a posição ' \overline{H} '.

c. Conecte a ponta de prova vermelha no borne marcado ' Hz Ω mV ' e a preta no borne marcado **COM.**

d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o capacitor a ser medido.

e. Leia o valor da capacitância no Display do MD-6680.

f. Quando for medir um capacitor que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes do circuito.

Nota1: Há um valor residual nas escalas baixas, este valor deve ser subtraído dos valores medidos.

Nota2: Para melhor exatidão nos valores baixos é possível utilizar o suquete multi-uso que acompanha o MD-6680, para isto basta conectar o soquete no lugar das pontas de prova.

Nota3: Quando o valor da capacitância é maior que 600 μ F, é normal que o MD-6680 demore alguns segundos para efetuar a leitura.

6.7 Frequência.

a. Gire a Chave Seletora para a posição ' Hz \circ F ', pressione o botão SELECT para selecionar Hz.

b. Conecte a ponta de prova vermelha no borne marcado ' Hz Ω mV ' e a preta no borne marcado **COM.**

c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito a ser medido.

d. Leia o valor da frequência no Display do MD-6680.

Nota: Nas medições de Frequência, o MD-6680 obedece à seguinte tabela de sensibilidade:

| Frequência | Tensão de Leitura |
|-----------------|-------------------|
| 10 Hz a 1 MHz | 150 mV a 30 V rms |
| 1 MHz a 10 MHz | 300 mV a 30 V rms |
| 10 MHz a 50 MHz | 600mV a 30 V rms |
| Acima de 50 MHz | Não especificado |

6.8 Temperatura.

a. Gire a Chave Seletora para a posição ' °C ' , se desejar medir °F, gire a Chave Seletora para a posição ' Hz °F ' e pressione o botão SELECT.

b. conecte o soquete multi-uso nos bornes ' Hz Ω mV ' e COM observando a polaridade.

c. Conecte o Termopar no soquete observando a polaridade.

d. Encoste a ponta do termopar no objeto do qual deseja medir a temperatura e aguarde alguns segundos até que o termopar estabilize com a temperatura do objeto.

e. Leia o valor da Temperatura no Display do MD-6680.

Nota1: A temperatura ambiente deve ser entre 18° e 28° C para que a exatidão da leitura não seja comprometida especialmente nas medidas de baixas temperaturas.


Nota2: O Termopar que acompanha o MD-6680 é do tipo K para imersão e suporta medidas até 250° C. Para medidas acima deste valor é necessário utilizar outro termopar.

6.9 hFE (Ganho de Transistores).

- a. Gire a Chave Seletora para a posição ' **hFE** '.
- b. Conecte o soquete multi-uso nos bornes ' **μ A mA** ' e ' **Hz Ω mV** '.
- c. Insira no soquete, o transistor a ser medido, observando a polaridade correta (NPN ou PNP).
- d. Leia o valor do **hFE** no Display do MD-6680.

7. Botões de Função

7.1 HOLD.

A função Hold corresponde ao 'congelamento' da leitura no Display, para acioná-la, pressione o botão HOLD e a leitura será 'congelada' e o símbolo  será exibido no Display. Para sair da função, basta pressionar novamente o mesmo botão.

7.2 SELECT.

Quando há mais de uma função disponível em uma posição da Chave Seletora este botão é usado para selecionar entre as funções.

7.3 LIGTH.

Este botão é utilizado para acionar e desacionar a iluminação do Display.

Obs.: Quando o MD-6680 está sendo alimentado pela tensão da rede elétrica, este botão é desabilitado.

7.4 RANGE.

Este botão é usado para alternar entre os modos automático e manual de seleção de escalas, o MD-6680 opera normalmente no modo automático (**AutoRange**) como é exibido no Display.

Pressione o botão '**RANGE**' para mudar para o modo manual, a palavra '**Manual**' será exibida no Display. Para voltar ao modo automático, mantenha pressionado o mesmo botão por 1 segundo.

7.5 MAX MIN.

Este botão aciona o modo de registro dos valores máximo e mínimo das leituras do MD-6680.

a. Pressione o botão uma vez para iniciar o processo, o Display exibirá o símbolo MAX juntamente com o maior valor encontrado.

b. Pressione o botão novamente e o Display exibirá o símbolo MIN juntamente com o menor valor encontrado.

c. Para voltar ao modo normal de leitura, mantenha pressionado o mesmo botão por 1 segundo.

Obs.: Durante esta função, o MD-6680 não muda de escala.

7.6 Botão AC / AC+DC.

Este botão é usado para selecionar entre medidas AC e AC+DC quando o MD-6680 está medindo tensão ou corrente AC.

a. Simplesmente pressione este botão quando estiver em uma das escalas de AC e o símbolo '**AC+DC**' será exibido no Display. Quando nas escalas de DC, somente o símbolo '**+DC**' será exibido.

7.7 Botão RS232.

Pressione este botão para acionar a transmissão de dados via interface RS-232C ou USB para um computador. Veja o item **8.** para instalação.

7.8 Chave POWER INPUT.

Está localizada no painel traseiro e serve para selecionar a fonte de alimentação do MD-6680 entre **AC** (rede elétrica) e **DC** (pilhas).


7.9 Função Auto Power Off .

O MD-6680 opera, normalmente, com esta função habilitada, o que significa que ele se auto desligará se ficar aproximadamente 10 minutos sem uso, ou seja, sem mudar a Chave Seletora ou sem pressionar qualquer botão.

Para religá-lo depois da ação do ' Auto Power Off ', basta pressionar um dos botões **LIGHT**, **RANGE**, **MAX MIN** , **RS232** ou mudar a posição da Chave Seletora.

Obs.: Ao ser religado pelos botões, o MD-6680 recupera em modo 'Hold', a última leitura feita antes de se desligar. Isto não acontece se ele for religado pela Chave Seletora.

Para desabilitar esta função, siga os seguintes passos:

- a.** Desligue o MD-6680 na chave POWER.
- b.** Antes de ligar a chave POWER, pressione e mantenha pressionado um dos botões **LIGHT**, **RANGE**, **MAX MIN** ou **RS232**.
- c.** Ligue a chave POWER e aguarde a inicialização do aparelho.
- d.** Para indicar que a função foi desabilitada, o Display não exibirá o símbolo .

8. Interface para Computador

O MD-6680 possui interface RS-232C e USB. Para instalar, siga os seguintes passos:

8.1 Instalação do Programa.

- a. Insira o CD que acompanha o MD-6680 no driver de CD-ROM do computador.
- b. No menu iniciar, selecione executar e digite: ' d(ou a unidade do CD-ROM):\ut803_setup'.
- c. Siga as instruções de instalação do programa 'Setup'.

8.2 Configurações da Porta.

O padrão de configuração da porta serial é o seguinte:

- a. Baud Rate : 19200
- b. Start bit : 1
- c. Stop bit : 1
- d. Data bits : 7
- e. Parity Odd :

8.3 Instalação da Interface USB.

- a. Ligue o MD-6680 e conecte, no painel traseiro, o cabo USB que o acompanha.
- b. Conecte o cabo na entrada USB do computador.


c. O Windows emitirá um aviso sobre o 'novo hardware encontrado', clique neste aviso e siga as instruções do assistente de instalação.

Obs.: O CD contém um arquivo explicativo sobre a instalação e utilização do software. (**Ut803 computer interface software**).

8.4 Pinagem do Cabo.

| MD-6680 | Computador | |
|-----------|------------|------------|
| DB9 Macho | DB9 Fêmea | DB25 Fêmea |
| 1(DCD) | 1(DCD) | 8(DCD) |
| 2(RXD) | 2(RXD) | 2(TXD) |
| 3(TXD) | 3(TXD) | 3(RXD) |
| 4(DTR) | 4(DTR) | 20(DTR) |
| 5(SG) | 5(SG) | 7(SG) |
| 6(DSR) | 6(DSR) | 6(DSR) |
| 7(RTS) | 7(RTS) | 4(RTS) |
| 8(CTS) | 8(CTS) | 5(CTS) |
| 9(RI) | 9(RI) | 22(RI) |

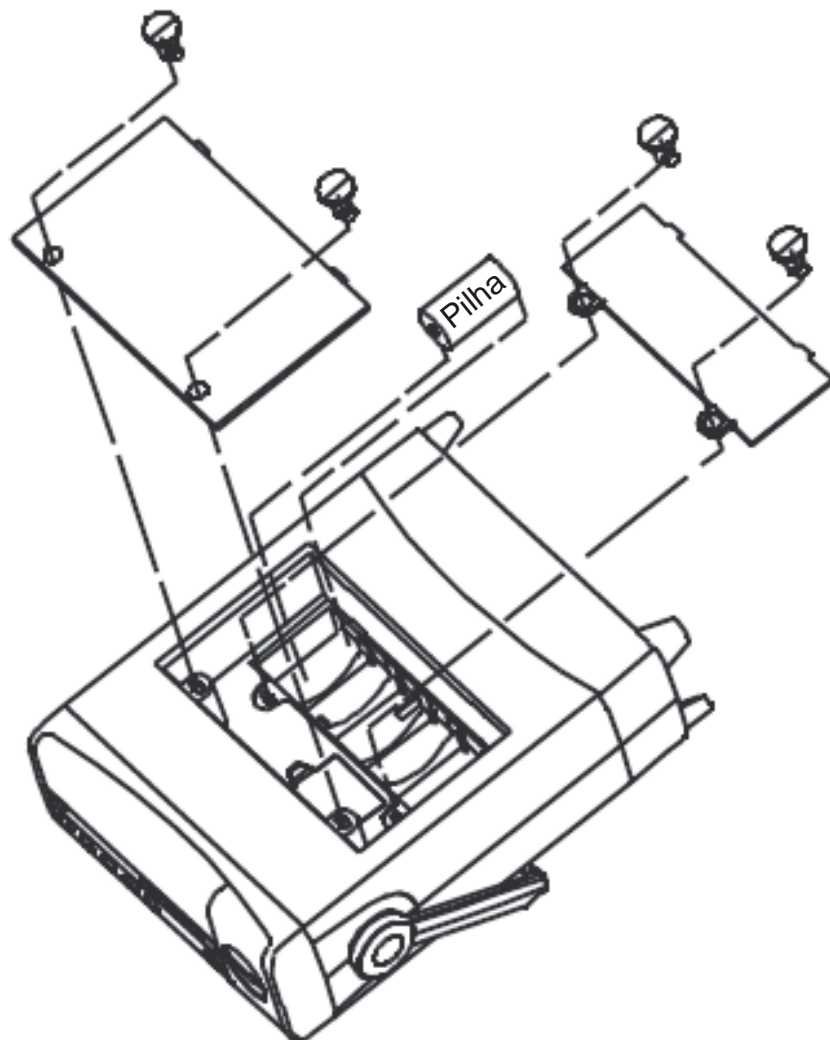
9.Troca das Pilhas

Quando o sinal de bateria fraca aparecer no Display (), é necessário que sejam trocadas as pilhas, caso contrário, a exatidão das leituras será comprometida.

Para trocar as pilhas, siga os seguintes passos:

- Desligue o MD-6680 e remova todos os cabos e conexões.
- Usando uma moeda ou uma chave de fenda larga, abra a tampa do compartimento de acessórios que fica na parte de cima do MD-6680.
- Abra também a tampa do compartimento de pilhas que está dentro do compartimento de acessórios.

- d. Remova todas as 6 pilhas e troque por novas.
- e. Coloque novamente as tampas em seus respectivos lugares.



10. Troca dos Fusíveis

- a. Quando não for possível medir corrente, provavelmente um ou os dois fusíveis estarão abertos (F2 ou F3) vide figura a seguir.
- b. Desligue o MD-6680 e remova todos os cabos e conexões.

c. Usando uma moeda ou uma chave de fenda larga, abra a tampa do compartimento de acessórios que fica na parte de cima do MD-6680.

d. Abra também a tampa do compartimento de fusíveis que está dentro do compartimento de acessórios.

e. Remova o fusível aberto e troque por um novo do mesmo tipo.

f. Coloque novamente as tampas em seus respectivos lugares.

Obs.: (F1) É o fusível Geral e está localizado no painel traseiro, quando o MD-6680 não ligar pela rede elétrica, provavelmente ele estará aberto, remova-o e troque por um novo.

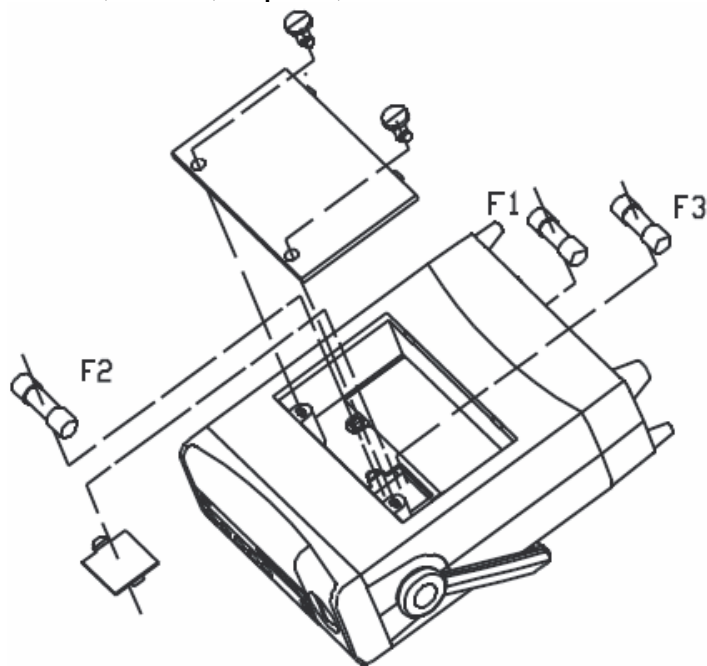
⚠ Atenção ⚠ : Não use em hipótese alguma um fusível de valor maior nem faça um ' jumper ' com fio, pois o multímetro poderá ser seriamente danificado quando houver uma nova sobrecarga.

Relação dos Fusíveis:

F1,F4: (Geral) 200mA, 250V, rápido, Ø5x20mm.

F2: (10A) 10 A, 250V, rápido, Ø5x20mm.

F3: (µA, mA) 500mA, 250V, rápido, Ø5x20mm.



11. 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 **MD-6680** 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 os acessórios.
- g.** Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.



www.ice1-manaus.com.br
ice1@ice1-manaus.com.br