Multímetro digital

MS8229

Manual De Utilizador

Multímetro Digital

Conteúdo

CONTEÚDO

1.	**Informações de segurança**	…1
1.1	PRELIMINARES	…1
1.2	Avisos	…2
1.3	Símbolos	…3
1.4	Manutenção	…4
2.	**DESCRIÇÃO**	…6
2.1	Partes componentes	…7
2.2	Computadores, Botões e conectores de entradas	…8
2.3	Visor (LCD)	…10
3.	**ESPECIFICAÇÕES**	…12
3.1	Especificações gerais	…12
3.2	Especificações técnicas	…13
4.	**Instruções de uso**	…23
4.1	Alarmas por desconectar	…23
4.2	Guardar dados	…24
4.3	Funções	…24
4.4	Escalas de medição	…24
4.5	Comutação entre FREQUENCIA/DUTY	…25
4.6	Comutação para medições Relativas	…25
4.7	LCD retro iluminado	…26
4.8	Auto pagado	…27
4.9	Preparações para medição	…28

Multímetro Digital

Conteúdo

4.10	Medição de voltagem DC	…29
4.11	Medição de voltagem AC	…30
4.12	Medição de frequência	…31

4.13 Medição do Ciclo DUTY …32
4.14 Medição de corrente DC …32
4.15 Medição de corrente AC …33
4.16 Medição de resistências …35
4.17 Medição de capacidade …36
4.18 Medição de diodos …36
4.19 Medição de continuidade …37
4.20 Medição de humidade relativa …38
4.21 Medição de Temperatura (Com termo-Resistor) …39
4.22 Medição de temperatura (Com termo- dístico) …40
4.23 Medição do nível de som (dB) …41
4.24 Medidor de luminosidade …41
5. MANUTENÇÃO …45
5.1 Mudança de pilhas …45
5.2 Mudança de Fusível …45
5.3 Mudança das pontas de prova …47
6. Acessórios …48

1. Informação de Segurança

⚠ **Aviso**

Tenha muita atenção ao usar este multímetro. O uso inapropriado deste aparelho pode causar-lhe um choque ou danos ao aparelho. Tome todas as precauções e respeite todos os avisos contidos neste manual. Para explorar todas as funcionalidades do aparelho sobre a segurança leia atentamente os conselhos deste manual.

Este multímetro cumpre os requisitos técnicos gerais fixados no regulamento GB/T 19978-92 os requerimentos de segurança GB4793.1-1995 (IEC-1010-1:1990) assim como o grau de poluição grado de 2 cumpre com a CAT II 1000V/ CAT III 600V.

Para usar o multímetro com segurança siga as operações apresentadas no manual de instruções. Tendo em conta todas estas informações, o multímetro pode durar anos.

1.1 PRELIMINARES

1.1.1 Antes de colocar o multímetro a funcionar, o utilizador deve seguir as seguintes precauções de:

1) Protecção principal contra os choques
2) Protecção do multímetro contra usos indevidos

1.1.2 Quando o multímetro for entregue, comprove primeiro que não ficou danificado durante o transporte.

1.1.3 Antes de ser armazenado, os medidores devem ser verificados se chegaram em óptimas condições de transporte e que não sofreu danos durante o trajecto.

1.1.4 As pontas de prova devem estar nas melhores condições. Comprove atentamente o isolamento dos cabos e das pontas de provas para que não sejam usadas se se encontrarem em más condições.

1.1.5 Use as pontas de prova fornecidas para se assegurar que a medição é segura. A mudança das pontas de provas deve ser feita com modelos equivalentes a cada referência ou classe eléctrica.

1.2 Aviso

1.2.1 Use as entradas adequadas e o intervalo para cada medição.

1.2.2 Não faça medições que exceda a classe de protecção indicada nas especificações técnicas.

1.2.3 Não toque nas partes metálicas das pontas de provas quando o multímetro está ligado ao circuito a medir.

1.2.4 Mantenha os dedos atrás das pontas de prova quando fizer medições com voltagem a cima de 60V DC o 30V rms AC.

1.2.5 Não faça medições de voltagens entre terminais e terra se o seu valor exceder os 1000V

1.2.6 Seleccione a escala de medição mais alta se o intervalo de medição não for conhecida.

1.2.7 Não ligue o multímetro à voltagem fazendo girar o selector quando se encontra em uma das medições de corrente - resistência – capacidade - diodos ou continuidade.

1.2.8 Desconecte as pontas de prova do circuito que comprova assim como o selector de funções se quiser mudar de funções e medição.

1.2.9 Tome precauções se medir altas voltagens que podem ser produzidas por interruptores ou circuitos Tv.

1.2.10 Não meça resistências; capacidade ou diodos ou continuidade em circuitos eléctricos abertos.

1.2.11 Não meça capacidades até que estejam plenamente descarregadas.

1.2.12 Não use o multímetro perto de gases explosivos vapor ou sujidade.

1.2.13 Pare de usar o multímetro se observar alguma anomalia ou falha na medição.

1.2.14 Não use o multímetro se a parte traseira do mesmo estiver aberta.

1.2.15 Não use o multímetro em áreas expostas a sol directo, altas temperaturas ou humidade relativa.

1.3 Simbologia

⚠ - Avisos importantes referentes ao manual.

⚠ - Voltagem perigosa presente.

⧈ - Isolamento Duplo（Protecção classe II）.

CAT II – sobre voltagem (instalações) categoria II, grau de poluição 2 segundo a IEC1010-1, referência ao nível de impulso de voltagem pela qual o aparelho está protegido.

CAT III - Sobre voltagem (instalações) categoria III, grau de poluição 2 segundo a IEC1010-1 referência ao nível de impulso de voltagem pela qual o aparelho está protegido.

CE - conforme com as directivas da Comunidade europeia.

⏚ - Tomada de terra

- fusível

- pilha fraca

1.4 Manutenção

1.4.1 Não tente abrir a parte traseira do aparelho e ajustar o multímetro. Estas acções só podem ser feitas por um técnico especializado que percebe o aparelho e a forma de trabalhar com altas voltagens.

1.4.2 Desconecte as pontas de prova de todas as fontes de corrente antes de abrir a tampa da pilha.

1.4.3 Para prevenir qualquer choque eléctrico causado por erros de medição, mude a bateria de imediato se no visor aparecer o símbolo “ ”.

1.4.4 Para prevenir possível fogo, deve mudar o fusível com o mesmo modelo que cumpre as características de voltagem e corrente modelo F 10A/250V (de rápida acção).

1.4.5 Use um pano húmido com detergente para limpar o multímetro, não use produtos abrasivos ou solventes.

1.4.6 Ajuste o comutador rotativo em posição Off para apagar o multímetro quando não necessitar de o usar.

1.4.7 Retire as pilhas quando não tiver de usar o multímetro por um largo período de tempo.

2. Descrição

- Este multímetro é um equipamento profissional usa um grande visor LCD retro iluminado e três linhas para ler as medições. O desenho do selector faz as operações de medição simples e fáceis de usar. As indicações de sobre tensão assim como baixa voltagem aparecem no visor. É o multímetro multi funções ideal para aplicações profissionais como oficinas, escolas,

passatempos e uso técnico.

– É composto por luz e sons de aviso para prevenir a desconexão das pontas de provas. O tester pode fazer medições de voltagem e corrente AC/DC, resistências, frequências, duty, capacidade, continuidade e prova de diodos.

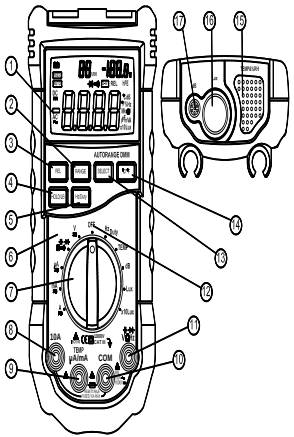
- O multímetro 5 em 1 foi desenhado para combinar as funções sonómetro - luxómetro temperatura e medidor de humidade assim como as de um multímetro
- O sonómetro está destinado a medições de ruído em empresas, escolas, estúdios de audição, casas, auditorias assim como instalações de alta fidelidade.
- O luxómetro serve para medir a intensidade luminosa quando a fonte de luz incide no angular da medição.
- A medição da humidade assim como as de temperatura servem para medir a humidade e a temperatura de objectos.

- Todas as operações estão indicadas com um símbolo que aparece no visor LCD.
- Pode fazer medições tanto com intervalo automático como manual.

- O aparelho está equipado com a função de auto apagar.
- O aparelho está equipado com um botão hold para uma melhor leitura assim com a medição relativa.

2.1 Partes componentes

1) LCD Visor de Cristal líquido
2) Intervalo Automático ou manual (RANGE)
3) Medição relativa (REL)
4) Botão hold/Luz de fundo (HOLD/B.L.)
5) Botão de Hz/duty (Hz/DUTY)
6) Painel
7) Selector rotativo
8) Tomada de entrada de 10A
9) Tomada de entrada mA/μA/TEMP
10) Tomada de entrada COM
11) V、Ω、Hz、⊣⊢、▶| entrada jack



12) Comutador de ligado OFF

13) Selector de funções (SELECT)

14) Selector °C/°F (°C/°F)

15) Sensor de Humidade e Temperatura

16) Sensor de Luz

17) Microfone

2.2 Interruptores, Botões e tomadas de entrada

HOLD/B.L. Botão

- para guardar as medições ou acender a luz de fundo

Botão SELECT

- para mudar de uma função para outra

Botão RANGE

- para mudar de intervalo automático a manual.

Botão Hz/Ciclo DUTY

- para mudar de intervalo entre Hz/duty.

REL Botão

- para mudar a medição relativa.

Botão (°C/°F)

- para mudar de °C a °F

Selector Rotativo

- para seleccionar intervalo e funções.

Posição OFF

-para apagar ou acender a unidade.

Entrada Jack de 10A

- para medição de corrente de 0 ~ 10A.

-Entrada jack de mA/μA/TEMP

- para medição de corrente de 0 ~ 400mA assim como temperatura.

V、Ω、Hz、⊣⊢、▶| entrada Jack

- para medição de voltagem, resistência, frequência, duty, capacidade, diodos, e continuidade.

Entrada jack COM

- entrada comum para corrente, voltagem, resistência, frequência, duty, capacidade, diodos, continuidade, medição de temperatura.

Sensor de Humidade

- para a medição de humidade.

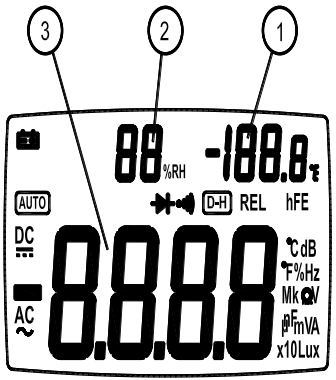
Sensor de Luz

- para medição de humidade.

Microfone

- para medir o nível de som (dB).

2.3 Visor de (LCD)



1) Indicador de temperatura
2) Indicador de humidade
3) Indicador principal

~ AC	**Corrente A**lterna
⎓ DC	**Corrente Continua**
	AC o DC
	Diodos
	Alarme continuidade
H	Guardar a Medição
REL	Medição Relativa
AUTO	Intervalo automático
	Pilha Fraca
℃	Graus Célsius (Temperatura)
℉	Graus Fahrenheir (Temperatura)
%RH	Humidade relativa
F	Farad (Capacidade)
Ω	Ohm (Resistências)
V	Volts (Voltagem)
A	Amperes (Corrente)
Hz	Hertz (Frequência)
%	Ciclo Duty
dB	Decibéis
Luz	Luz
X10	Decuple
n、μ、m、k、M	Unidades de medição prefixados: nano, micro, milli, kilo e mega

3. Especificações

É necessária uma calibração anual para medir as temperaturas entre 18°C até 28 °C (64□F - 82□F) e a humidade relativa abaixo de 75%.

3.1 Especificações Gerais

3.1.1 O multímetro contém luz e alarmes que avisa que as pontas de provas não estão conectadas.

3.1.2 O multímetro contém intervalo automático e manual.

3.1.3 A protecção de sobretensão contém todos os intervalos de medição.

3.1.4 A voltagem máxima de medição entre terminais e terra é de 1000V DC ou rms AC.

3.1.5 Pode trabalhar a uma altitude max. 2000 metros (7000 pés)

3.1.6 Visor LCD, com três escalas de medição ao mesmo tempo.

3.1.7 Visor de 3999 dígitos.

3.1.8 Indicação automática da polaridade '-' para a polaridade negativa.

3.1.9 Indicação de fora de intervalo: '0L' o '-0L'

3.1.10 Tempo de visualização: aproxima. 0.4 segundos após de mostrar.

3.1.11 Indicações da unidade de medição e a função.

3.1.12 Apaga automaticamente após 30 min.

3.1.13 Fusível automático: F1 500mA/250V

3.1.14 Protecção com fusível rápido: F2 10A/250V.

3.1.15 Alimentação: 1.5V×3 AAA com pilhas

3.1.16 Indicação de pilhas fracas '' no visor

3.1.17 Factor de temperatura < 0.1×de precisão /℃

3.1.18 Temperatura de trabalho: 0℃to 40℃（32□F to 104□F）

3.1.19 Temperatura de armazenamento: -10℃to 50℃（10□F to 122□F）

3.1.20 Dimensões: 195×92×55mm

3.1.21 Peso aproximado 400g（incluindo pilhas）

3.2 Especificações técnicas

Temperatura ambiente: 23±5℃Humidade Relativa: < 75%

3.2.1 Voltagem DC

Intervalo	Resolução	Precisão
400mV	0.1mV	± (0.7% /leitura + 2 dígitos)
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	

- Impedância de entrada: 10MΩ
- Protecção de sobre voltagem:
  400mV intervalo: 250V DC ou ras AC,
  4V-1000V intervalo: 1000V DC ou 750V rms AC.
- Entrada Max. em voltagem: 1000V DC ou 750V rms AC

NOTA:

No inicio da medição uma pequena quantidade de voltagem aparecerá no visor LCD: esta leitura é normal tendo em conta a alta sensibilidade do aparelho. Quando as pontas de provas contactam com o circuito a medir, aparece a verdadeira leitura.

3.2.2 Voltagem AC

Intervalo	Resolução	Precisão
400mV	0.1mV	± (0.8% /leitura + 3 dígitos)
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
750V	1V	± (1.0% /leitura + 3 dígitos)

- Impedância de entrada: 10MΩ
- Protecção de sobre voltagem:
  400mV intervalo: 250V DC ou rms AC,
  4V-750V intervalo: 1000V DC ou rms 750V AC.
- Entrada Max. em voltagem: 1000V DC ou rms 750V AC
- Intervalo de Frequências: 40 to 400Hz
- Resposta média, calibrados em rms para ondas sinusoidais.

NOTA:

Em medições de voltagens pequenas, uma pequena quantidade aparecerá no visor, a leitura correcta aparecerá depois das pontas de provas entrarem em contacto com o circuito a medir. Isto é normal tendo em conta a alta sensibilidade do aparelho.

3.2.3 Corrente DC

Intervalo	Resolução	Precisão
400μA	0.1μA	±（1.2% /leitura + 3 dígitos）
4000μA	1μA	
40mA	10μA	
400mA	100μA	
4A	1mA	±（2.0%/leitura + 10 dígitos）
10A	10mA	

- protecção Sobre tensão:
  μA、mA intervalos: fusível automático F1 500mA/250V
  10A intervalo: F2 10A/250V fusível rápido.
- Corrente máximo de entrada:
  μA tomada（μA intervalo）: 40mA,
  mA tomada（mA intervalo）: 400mA,
  10A tomada: 10A
- saída de voltagem：
  400μA intervalo: 40mV,
  4000μA intervalo: 400mV,
  40mA intervalo: 40mV,

400mA intervalo: 400mV,

4A intervalo: 40mV

10A intervalo: 100Mv

3.2.4 Corrente AC

Intervalo	Resolução	Precisão
400μA	0.1μA	±（1.5% /Leitura + 5 dígitos）
4000μ A	1μA	
40mA	10μ A	
400mA	100μA	
4A	1mA	±（3.0% /Leitura + 10 dígitos）
10A	10mA	

- Protecção Sobre tensão:

μA、mA intervalos: fusível automático F1 500mA/250V

10A intervalo: F2 10A/250V fusível rápido.

-Entrada máxima de corrente:

mA tomada（□A intervalo）: 4mA,

mA tomada（mA intervalo）: 400mA,

10A tomada: 10A

- saída de voltagem：

400μA intervalo: 40mV,

4000μA intervalo: 400mV,

40mA intervalo: 40mV,

400mA intervalo: 400mV,

4A intervalo: 40mV

10A intervalo: 100mV

- Intervalo de frequências: 40 to 400Hz

– Resposta média calibrada em rms para ondas sinusoidal

–

3.2.5 Resistências

Intervalo	Resolução	Precisão
400Ω	0.1Ω	±(1.2% /leitura + 2 dígitos)
4kΩ	1Ω	
40kΩ	10Ω	
400kΩ	100Ω	
4MΩ	1kΩ	
40MΩ	10kΩ	±(2.0% /leitura + 5 dígitos)

- Voltagem em circuito aberto: ~0.25V

- Protecção de sobre voltagem: 250V DC ou rms AC

3.2.6 Capacidade

Intervalo	Resolução	Precisão
40nF	10pF	±（3.0%/leitura + 3 dígitos）
400nF	0.1nF	
4□F	1nF	
40□F	10nF	
100□F	100nF	

- Protecção de sobre voltagem: 250V DC ou rms AC

3.2.7 Frequência

Intervalo	Resolução	Precisão
9.999Hz	0.001Hz	±（2.0%/leitura + 5 dígitos）
99.99Hz	0.01Hz	±（1.5% /leitura + 5 dígitos）
999.9Hz	0.1Hz	
9.999kHz	1Hz	
99.99kHz	10Hz	±（2.0%/leitura + 5 dígitos）
199.9kHz	100Hz	
>200kHz		Só esta referência

- Para intervalo de Hz:

Intervalo de medição: 0 ~ 200kHz

Voltagem de entrada: 0.5V – 10V rms AC (alta voltagem de entrada a alta frequência)

Protecção de sobre voltagem: 250V DC ou rms AC

- para intervalo de V:

Intervalo de medição: 0 ~ 40kHz

Voltagem de entrada: 0.5V – 750V rms AC (para alta voltagem de entrada e alta frequência)

Impedância de entrada: 10M□

Entrada Max.de voltagem: 1000V DC ou 750V rms AC

- para μA, mA ou A intervalo:

Intervalo de medição: 0 ~ 40kHz

Entrada de corrente/ intervalo: ≥ 1/4 intervalo rms AC (para alta voltagem de entrada a alta frequência)

-Corrente de entrada Max.:

μA tomada（μA intervalos）: 4mA,

mA tomada（mA intervalos）: 400mA,

10A tomada: 10A

- protecção de sobre voltagem:

μA、mA intervalos: fusível automático F1 500mA/250V

10A intervalo: F2 10A/250V fusível rápido.

NOTA:

A medição de frequência pode ser que o intervalo da medição seja maior que o aparelho, adapte a medição ao intervalo máximo do aparelho.

3.2.8 Duty

Intervalo	Resolução	Precisão
0.1 - 99.9%	0.1%	± 3.0%

- Hz por intervalo:

  Resposta de frequência: 0 ~ 200kHz

  Entrada de voltagem: 0.5V – 10V rms AC (entrada de alta voltagem a alta frequência)

  protecção sobre tensão: 250V DC ou rms AC (entrada de alto voltagem a alta frequência)

- para intervalo de V :

  Frequência de resposta: 0 ~ 40kHz

  Voltagem de entrada: 0.5V – 600V rms AC (alta voltagem de entrada a alta frequência)

  Impedância de entrada: 10MΩ

  Voltagem Max.de entrada: 1000V DC ou 750V rms AC

- By μA, mA ou A intervalo:

  Resposta em Frequência: 0 ~ 40kHz

  Intervalo de entrada em corrente: ≥1/4 de rms AC para o intervalo (entrada de alta voltagem a alta frequência)

- Corrente, máximo de entrada:

  μA tomada（μA intervalo）: 4mA,

  mA tomada（mA intervalo）: 400mA,

  10A tomada: 10A

- Protecção de sobre-tensão:

  μA、mA intervalo: fusível automático F1 500mA/250V

  10A intervalo: F2 10A/250V fusível rápido.

NOTA:

No intervalo DUTY a medição de Hz é maior que o intervalo de corrente ou tensão

3.2.9 Humidade Relativa（aparece RH no visor)

Intervalo	Resolução	Precisão
20 - 95%	0.1%	□ 5.0%RH

- Temperatura de trabalho: 0℃hasta 40℃

- Período de demonstração: ~20s.

3.2.10 Temperatura

3.2.10.1 Temperatura（com sensor termoresitor NTC aparece no visor）

Intervalo	Resolução	Precisão	
℃	0.1℃	0℃to 40℃	± 2℃
℉	0.1℉	32℉to 104℉	± 4℉

- Período de demonstração: ~20s.

3.2.10.2 Temperatura（com sensor, thermocouple no visor）

Intervalo	Resolução	Precisão	
℃	1℃	-20℃to 0℃	± 5.0% /leitura o 3℃
		0℃to 400℃	±1.0% / leitura o 2℃
		400℃ to 1000℃	± 2.0% de leitura
℉	1℉	-4℉to 32℉	± 5.0% de leitura o ± 6℉
		32℉to 752℉	± 1.0% de leitura o ± 4℉
		752℉ to 1832℉	± 2.0% de leitura

– Protecção de sobre-tensão: fusível automático F1 500mA/250V.

3.2.11 Nível de som（dB）

Intervalo	Resolução	Precisão
40-100dB	0.1 dB	± 3.5%dB a 94dB, 1kHz onda sinusoidal

- Intervalo de frequências admitidas: 100 ~ 8000Hz

3.2.12 Medição de luminosidade (Luz）

Intervalo	Resolução	Precisão
Luz (4000)	1 Luz	±（5.0% /leitura + 10 dígitos） a temperatura de cor de 2856K calibra com uma lâmpada incandescente normal
×10Luz (40000)	10Luz	

- Fiabilidade: ±2%.

3.2.13 Prova de diodos

Intervalo	Resolução	Precisão
→|	1mV	Demonstração do valor aproximado do diodo polarizado.

- Corrente polarizado ~1mA
- Corrente atrás DC ~1.5V
- Protecção de sobre voltagem: 250V DC ou rms AC

3.2.14 Prova de continuidade

Intervalo	Função
•))	Aviso sonoro se a resistência está abaixo de 40Ω.

-Em circuitos abertos ~0.5V

- Protecção por sobre voltagem: 250V DC ou rms AC

4. Instruções de uso

4.1 Alarmes em falta de conexão

As tomadas de entrada do multímetro estão equipadas por avisos de som e luz em caso de falta de conexão com as pontas de prova.

4.1.1 At V、Ω、Hz、Duty、⊣⊢、▶| intervalos:

1）As luzes vermelhas de entrada “IN” e “COM” apagam depois das pontas de prova estarem conectadas.

2）O aviso sonoro é activado em caso de conexão dos terminais “mA” ou “10A” avisando o utilizador. Nesta altura as luzes dos terminais “IN” e “COM” piscam para avisar que pode conectar as pontas de provas.

4.1.2 o intervalo de μA、mA, TEMP ：

1）As luzes vermelhas das tomadas “mA” e “COM” apagam depois das pontas de provas forem inseridas nelas.

2）O aviso sonoro será activado em caso de perda de conexão dos terminais “IN” ou “10A” . Nesta altura as luzes dos terminais “mA” e ”COM piscam para avisar que tem de conectar as pontas de provas nelas.

4.1.3 o intervalo de 10A ：

1) As luzes vermelhas das tomadas “10A” e “COM” apagam assim que inserir as pontas de provas nelas.

2) Nesta altura, as luzes dos terminais “mA” e ”COM” piscam para avisar que pode conectar as pontas de provas.

4.1.4 O intervalo de dB e Luz, se as pontas de provas estão ligadas ou não, o multímetro não avisará porque não é necessário nenhum tipo de sinal para fazer estas medições.

4.2 Para a Medição

1）Carregue no botão “HOLD/B.L” para parar a medição, o valor medido aparece no visor.

2）Carregue no botão “HOLD/B.L” novamente para voltar ao nível de leitura.

4.3 Funções de comutador

1）Carregue no botão SELECT para mudar de função entre AC e DC para a medição de corrente e voltagem para vários intervalos.

2）Carregue novamente no botão " SELECT " para mudar de intervalos de medição entre resistências, diodos e continuidade,

4.4 Intervalos de medição

1）Quando o multímetro esta desligado, encontra-se em intervalo automático para fazer as medições de corrente, voltagem e resistências.

2）Carregue no botão "RANGE" para passar a modo manual. O intervalo aumenta em função das pulsações assim como os níveis altos e baixos.

3）Carregue no botão "RANGE" demora dois ou mais segundos para acender novamente o auto intervalo.

4.5 Comutação entre Frequência/DUTY

1）Carregue no botão “Hz/DUTY” para mudar entre as funções a medir.

2）Quando o multímetro está a medir voltagem ou corrente, carregue no botão “Hz/DUTY” para a medição da frequência -voltagem ou corrente de entrada.

Carregue novamente no botão “Hz/DUTY” e o intervalo Duty muda para a voltagem ou corrente de entrada.

3）Carregue de novo em “Hz/DUTY” para passar da medição de voltagem e corrente ao modo manual.

4.6 Medições Relativas

1）Carregue no botão “REL” para entrar no modo de medições relativas. A medição inicial tem uma leitura de zero.

2）O modo de medição relativa, as medições realizadas serão armazenadas na memória como valores de referência para medições futuras. O visor lê a diferença entre o valor de entrada e o valor de referência.

REL (a leitura presente) = o valor de entrada – o valor de referência

3）O multímetro passará do intervalo manual após deixar de carregar no botão “REL”. O modo REL não aparece na medição de Hz/Duty porque é um intervalo de medição automático.

4) Carregue novamente no botão “REL” para cancelar a função de medição relativa.

5）Carregue no botão “REL” no modo HOLD este botão anula a função HOLD. A medição actual será armazenada na memória como valor de referência.

As medições efectuadas antes representam, as

diferenças entre valores de entrada e os valores de referência.

6）Carregue no botão “RANGE” e “SELECT” para cancelar a medição relativa e passar a medição normal. O símbolo REL aparecerá no visor.

7）OL (Sobre limite): No modo REL, OL (sobre limite) piscará no visor, se o valor de entrar é superior ao valor permitido para esse intervalo. Carregue no botão "REL" novamente para cancelar a função de medição. O modo REL não pode seleccionar quando OL está a piscar.

4.7 Visor Retro iluminado

1）Carregue no botão "HOLD/B. L" durante dois segundos para acender a luz de fundo no caso de a luz estar num ambiente ténue ou escuro para poder efectuar a leitura.

2）Carregue no botão "HOLD/B. L" durante 2 segundos para apagar a luz de fundo.

3）A luz de fundo apaga automaticamente passado 10 segundos.

NOTA:

1) A fonte de luz traseira é um LED- Contudo o multímetro tem um tempo limite de luz durante 10 segundos (após os mesmos a luz apaga automaticamente) o uso frequente desta opção reduz a vida das baterias. Portanto, não use a luz traseira caso não seja necessário.

2) Se a voltagem das baterias está abaixo de ≤3.6V, e aparece o símbolo “ ”（pilhas fracas）no visor LCD. Quando a luz de fundo está acesa, no entanto a bateria pode estar acima de ≥3.6V,o símbolo “ ”pode aparecer tendo em conta o consumo de corrente e a saída de voltagem no LED. (a precisão da medição não pode ser assegurada quando o símbolo “ “ aparece) Nestes casos deve mudar as baterias por novas. Normalmente as baterias não se gastam até que o símbolo “ ” aparece tendo em conta que a luz de fundo não desapareceu.

4.8 Desconexão Automática

1）Se durante 30 minutos não efectuar nenhuma operação, o multímetro apaga automaticamente.

2）Seleccione com o selector rotativo uma das indicações “HOLD/B.L”, “SELECT”, “RANGE”, “Hz/DUTY” ou “REL” para comutar o multímetro na função de desligar automaticamente.

3）Carregue no botão “SELECT” para desactivar a função de apagar automaticamente.

4.9 Preparativos para a medição

4.9.1 Ligue o multímetro girando o selector rotativo na medição desejada. Se a voltagem da bateria está abaixo de 3.6V, e no visor aparece o símbolo “ ” as baterias devem ser trocadas.

4.9.2 O símbolo “⚠” aparece se a voltagem ou a corrente passou dos limites de escala e como protecção aos circuitos internos do aparelho.

4.9.3 Gire o selector para a função e intervalo de medição desejada. No modo manual escolhe o intervalo maior de escala quando não souber o valor da medição.

4.9.4 Conecte primeiro as pontas de prova e se seguida a carga a medir. Após a medição desconecte as pontas de provas e depois a carga.

4.10 Medição de voltagem

⚠ **Aviso**

Tenha cuidado para não electrocutar-se.

Tenha especial precaução contra choques eléctricos quando mede alta voltagem.

Não meça tensões acima de 1.000V Dc podem avariar o aparelho e a alta voltagem não se poderá ler.

4.10.1 Conecte o cabo preto à ponta de prova na tomada COM e o cabo vermelho de prova no V jack.

4.10.2 Gire o selector na posição V ⎓ .

4.10.3 Carregue no botão "SELECT" na posição de medições DC. Depois carregue no botão “RANGE” para seleccionar o modo de automação automática ou manual. Depois carregue no botão “RANGE” para seleccionar o modo automático

4.10.4 Conectar os cabos de prova à fonte de voltagem ou a carga a m edir.

4.10.5 A leitura da medição aparece no visor LCD. O símbolo da polaridade avisa a conexão realizada com os cabos de prova.

NOTA:

1) Se a voltagem é muito pequena uma leitura instável pode aparecer depois das pontas de prova se desconcentrem do circuito a medir. Este fenómeno é normal dado a alta sensibilidade do aparelho. Quando as pontas de prova se conectarem no circuito a leitura real aparece.

2) Nas medições manuais quando a indicação ‘OL’ ou ‘-OL’ aparece no visor LCD, quer dizer que passou do intervalo. Neste caso deve mudar de escala a um intervalo superior.

3) Nas medições manuais se não conhecer a escala

de medição coloque o aparelho numa escala máxima de medição antes de fazer a medição.

4.11 Medição de voltagem AC

> ⚠ **Aviso**
>
> **Tenha cuidado para não electrocutar-se.**
>
> **Tenha especial precaução contra choques eléctricos quando medir voltagens altas.**
>
> **Não meça tensões acima de 750V rms Ac estas podem avariar o aparelho a alta voltagem não se poderá ler.**

4.11.1 Conecte o cabo negro da ponta de prova na tomada COM e o cabo vermelho de prova no V jack.

4.11.2 Gire o selector na posição V ⎓ .

4.11.3 Carregue no botão "SELECT" na posição de medições AC. Depois carregue no botão “RANGE” para seleccionar o modo automático ou manual.

4.11.4 Conectar os cabos de prova à fonte de voltagem ou à carda a medir.

4.11.5 A leitura da medição aparece no visor LCD.

NOTA:

1) Se a voltagem é muito pequena uma leitura instável pode aparecer depois das pontas de prova se desconcentrem do circuito a medir. Este fenómeno é normal dado a alta sensibilidade do aparelho. Quando as pontas de prova se conectarem no circuito a leitura real aparece.
2) Nas medições manuais quando a indicação ‘OL’ ou ‘-OL’ aparece no visor LCD, quer dizer que passou do intervalo. Neste caso deve mudar de escala a um intervalo superior.
3) Nas medições manuais se não conhecer a escala de medição deve seleccionar no aparelho uma escala máxima de medição antes de fazer a medição.

4.12 Medição de Frequência

4.12.1 Conecte o cabo negro da ponta de prova na tomada COM e a ponta vermelha na tomada de Hz .

4.12.2 Conecte o selector rotativo na posição de Hz (ou carregue no botão “Hz/DUTY” e o botão AC/DC no intervalo de V para a medição de Hz).

4.12.3 Conecte as pontas de prova na fonte ou no circuito a medir.

4.12.4 A leitura de medição aparece no visor LCD.

4.13 Medição DUTY

4.13.1 Conecte o cabo negro da ponta de prova na tomada COM e a ponta vermelha na tomada de Hz.

4.13.2 Seleccione o selector rotativo na posição de Hz.

4.13.3 Conecte o selector rotativo na posição de Hz de medição carregue no botão “Hz/DUTY” e o botão AC/DC no intervalo de V para a medição de Hz).

4.13.4 Conecte as pontas de prova na fonte ou circuito a medir

4.13.5 A leitura da medição aparece no visor LCD.

4.14 Medição de corrente DC

> ⚠ **Aviso**
>
> **Tenha cuidado para não electrocutar-se.**
>
> **Apague a alimentação ao circuito a medir e conecte depois o multímetro ao circuito.**

4.14.1 Conecte o cabo negro na tomada COM quando a corrente a medir está abaixo de 400mA, troque o cabo de teste na tomada de mA ; se a corrente a medir está acima de 400mA e abaixo de 10A, troque o cabo de teste na tomada de 10A .

4.14.2 Comute o selector rotativo na posição A ⎓ .

4.14.3 Carregue no botão de medição DC "SELECT" de seguida carregue no botão “RANGE” para seleccionar entre o intervalo automático ou manual da medição.

4.14.4 Conecte as pontas de prova no circuito a medir.

4.14.5Veja a leitura da medição no visor LCD.

4.14.6 O símbolo da polaridade indica a polaridade da ponta vermelha conectada no circuito a medir.

NOTA:

1) Nas medições manuais quando a indicação ‘OL’ ou ‘-OL’ aparece no visor LCD, quer dizer que passou do intervalo. Neste caso deve mudar a escala a um intervalo superior.
2) Nas medições manuais se não conhece a escala de medição coloque o aparelho na escala máxima de medição antes de fazer a medição.
3) “⚠” este símbolo quer dizer que a corrente a medir é superior a 400 mAh neste caso desconecte o aparelho do circuito coloque os cabos no terminal de 10A onde a corrente máxima é de 10A,quando a corrente é superior à medição o fusível de protecção queima.

4.15 Medição de corrente AC

> ⚠ **Aviso**
>
> **Tenha cuidado para não electrocutar-se.**
>
> **Apague a alimentação ao circuito a medir e conecte depois o multímetro ao circuito.**

4.15.1 Conecte o cabo negro na tomada COM quando a corrente a medir está abaixo de 400mA, troque o cabo de teste na tomada de mA ; se a corrente a medir está acima de 400mA e abaixo de 10A, troque o cabo de teste na tomada de 10A .

4.15.2 Comute o selector rotativo na posição A ⎓ .

4.15.3 Carregue no botão DC "SELECT" depois carregue no botão “RANGE” para seleccionar entre o intervalo automático ou manual da medição.

4.15.4 Conecte as pontas de prova no circuito a medir.

4.15.5 Veja a leitura da medição no visor LCD.

NOTA:

1) Em medições manuais quando a indicação 'OL' ou '-OL' aparece no visor LCD, quer dizer que passou do intervalo. Neste caso deve mudar de escala a um intervalo superior.
2) Nas medições manuais se não conhece a escala de medição coloque a o aparelho na escala máxima de medição antes de fazer a medição.
3) "⚠" este símbolo quer dizer que a corrente a medir é superior a 400 mAh neste caso desconecte o aparelho do circuito e mude os cabos ao terminal de 10A onde a corrente máxima é de 10A,quando a corrente é superior à medição o fusível de protecção queima.

4.16 Medição de resistência

⚠ **Aviso**

Tenha cuidado para não electrocutar-se.

Quando medir resistências em circuitos, assegure-se que os circuitos a medir não têm corrente baixa e que todos as capacidades do circuito foram descarregadas.

4.16.1 Conecte o cabo negro na tomada COM e a cablena à tomada vermelha □ .

4.16.2 Comute o selector rotativo na posição □ .

4.16.3 Carregue no botão "SELECT" para comutar a medição de resistência □ . Depois carregue no botão "RANGE" para seleccionar entre o intervalo automático ou manual da medição.

4.16.4 Conecta as pontas de provas ao resitor ou ao circuito a medir.

4.16.5 Veja a leitura da medição no visor LCD.

NOTA:

1) Nas medições manuais quando a indicação 'OL' ou '-OL' aparece no visor LCD, quer dizer que passou do intervalo. Neste caso deve mudar de escala a intervalo superior.
2) Para a medição de resistências maiores de 1MΩ, são necessários alguns segundos para aceder a uma medição estável. Isto é normal no caso da medição de resistência.

4.17 Medição de capacidade

⚠ **WARNING**

Aviso

Tenha cuidado para não electrocutar-se.

Quando medir resistências em circuitos, assegure-se que os circuitos a medir não têm corrente baixa e que todas as capacidades do circuito foram descarregadas.

4.17.1 Conecte o cabo negro na tomada COM e o cabo vermelho à tomada ⊣⊢ .

4.17.2 Comute o selector rotativo na posição □ .

4.17.3 Depois de descarregar ao máximo as capacidades, conecte os cabos de provas ao condensador a medir.

4.17.4 Veja a leitura da medição no visor LCD.

NOTA:

1) Pode demorar um tempo (uns 30 segundos no intervalo de 200μF) até que se estabeleça a leitura para a capacidade.
2) As vezes pode aparecer alguma leitura com o circuito aberto: neste caso carregue no botão “REL”para pôr o aparato a zero e depois mede novamente.

4.18 Medição de diodos

4.18.1 Conecte o cabo negro na tomada COM e o cabo vermelho na tomada .

4.18.2 Comute o selector rotativo na posição .

4.18.3 Carregue no botão "SELECT" para passar à medição de .

4.18.4 Conecte o cabo vermelho ao ânodo e o negro ao cotado do diodo a medir.

4.18.5 Veja a leitura da medição no visor LCD.

NOTA:

1) O multímetro avisará a saída de voltagem nos terminais do diodo.
2) Se os cabos de prova estão trocados ou o circuito aberto no visor LCD aparecerá a informação ‘OL’.

4.19 Prova de continuidade

⚠ Aviso

Tenha cuidado para não electrocutar-se.

Quando medir resistências em circuitos, assegure-se que os circuitos a medir não têm corrente baixa e que todas as capacidades do circuito foram descarregadas.

4.19.1 Conecte o cabo negro na tomada COM e o cabo vermelho na tomada .

4.19.2 Comute o selector rotativo na posição .

4.19.3 Carregue no botão "SELECT" para passar à medição de prova de continuidade.

4.19.4 Conecte as pontas de provas ao circuito a medir.

4.19.5 Se a resistência em circuito a medir está abaixo de 40, activa um aviso sonoro.

4.19.6 Leia o valor da resistência no visor LCD.

NOTA:

Se os cabos de provas estão em circuito ou a resistência do circuito está abaixo de 400, o símbolo “OL” aparecerá no visor LCD.

4.20 Medição da Humidade Relativa

4.20.1 Esta função está aberta para a medição da humidade relativa do multímetro.

4.20.2 Mude o selector rotativo para a posição ON

4.20.3 A humidade ambiental aparece no visor LCD.

NOTA:

1）O sensor de humidade está inserido na parte frontal do multímetro e demora um tempo a tomar ao meio ambiente. Além disso, são necessários uns 20 segundos, para que o visor e o medidor tomem uma leitura precisa. Dai que não é adequado para medir rapidamente a mudança de humidade ambiente.

2）Demora algum tempo até que a leitura do medidor RH se estabeleça, a medição é influenciada pela mudança da humidade ambiente.

4.21 Medição de temperatura

(Com Termo-resitência)

4.21.1 Esta função está habilitada para fazer medições de temperatura ambiente.

4.21.2 Mude o selector rotativo na posição ON.

21.3 A leitura da temperatura ambiente aparece no visor LCD.

4.21.4 Carregue "℃/℉" na função de medição que deseja tomar ℃ou ℉.

NOTA:

1）O sensor de temperatura (termo-resistor) encontra-se no interior do medidor e por esta razão demora um tempo em obter a leitura do meio ambiente. Até que se estabeleça a medição podem passar 20 segundos, a partir do momento que o multímetro foi exposto a esta medição. O multímetro não é capaz de medir variações de temperatura.

2）A temperatura de trabalho do multímetro é de 0 ~ 40℃. Tendo em conta que o sensor de temperatura se encontra no interior do multímetro podem ser medidas temperaturas compreendidas entre 0 y 40℃.

3）Se o multímetro esta exposto a temperaturas superiores a 0 ~ 40℃, estas temperaturas podem ser medidas mas a fiabilidade da medição não pode ser assegurada e o multímetro pode avariar.

4.22 Medição de Temperatura

(Sem Termo-cuplo)

⚠ **Aviso**

Tenha cuidado para não electrocutar-se.

Para prevenir um choque eléctrico não conecte o termocuplo a circuitos carregados.

4.22.1 Troque o selector para a posição TEMP.

4.22.2 O símbolo “OL” aparecerá no visor LCD.

4.22.3 Coloque o cabo vermelho no terminal da sonda ‘K’ no conector TEMP e o cabo negro no conector COM . Depois toque na superfície, objecto ou área onde quer medir a temperatura.

4.22.4 Pressione "℃/℉" em função da temperatura que se quer medir .℃ou ℉.

4.22.5 Carregue "℃/℉" em função da medição que deseja tomar. ℃ ou ℉.

NOTA:

O sensor de temperatura (termo-resistor) encontra-se no interior do medidor e por esta razão demora algum tempo em obter a leitura do meio ambiente. Até que se estabeleça a medição podem passar 20 segundos, desde o momento que o multímetro é exposto a esta medição. O multímetro não é capaz de medir variações de temperatura.

4.23 Medição do nível de som (dB)

⚠ **Aviso**

Para prevenir danos no multímetro, não conecte a entrada a nenhum sinal eléctrico.

4.23.1 Troque o selector para a posição dB .

4.23.2 Coloque o sensor da parte frontal na fonte de som que quer medir.

4.23.3 O nível da medição em dB acenderá no visor LCD.

NOTA:

Se a medição for feita em ambientes com fortes ventos (mais de 10m/sec.) a medição pode causar leituras falsas: nestas circunstâncias deve colocar um Plug à frente do microfone.

4.24 Medição da luminosidade

⚠ **Aviso**

Para prevenir danos no multímetro, não conecte a entrada a nenhum sinal eléctrico.

4.24.1 Troque a posição do selector na posição Luz ou ×10Luz .

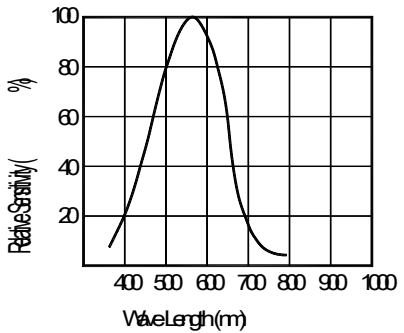
4.24.2 Coloque o sensor da parte frontal à fonte de luz que quer medir.

4.24.3 O nível da medição da luz aparecerá no visor LCD.

NOTA:

1) Quando o indicador 'OL' aparece no visor LCD, significa que a medição passou do intervalo, neste caso muda a um intervalo de escala superior.

2) Características espectrais:



3）Luminária recomendada:

Ambiente	Luz
Casa	
armário, dormitório, lavandaria	70~150
escadas, corredores	70~150
sala de estar, estúdio, wc ,cozinha	200 ~ 750
escritório ,trabalho	500~1000
trabalhos manuais	750~2000
Escritórios	
sala de conferencias, sala de recepção	200 ~ 750

Igrejas	700 ~ 1,500
escritório	1000 ~ 2,000
Empresas	
Estacionamento, passagens	150 ~ 300
Linhas de montagens	300 ~ 750
Linha de inspecção	750 ~ 1,500
Linha de ensamblar electrónico	1,500 ~ 3,000
Hotel	
lugares públicos, casas de banho	100 ~ 200
recepção,	200 ~1,000
Armazém	
escadas, corredores	150 ~ 200
telas, estacionamentos	750 ~ 1,500
janelas	1,500 ~ 3,000
Hospitais	
recepção, armazém	100 ~ 200
câmaras de assistências medicas	300 ~ 750
salas de operações, urgências	750 ~ 1,500
Escolas	
auditórios, ginásios cobertos	100 ~ 300
salas de aulas	200 ~ 750
laboratórios, bibliotecas	500 ~ 1,500

Conversão:

Fórmulas de conversão entre luminância e intensidade de luz:

$$E = I / r^2$$

donde E --- luminância, unidade: Luz ;

I --- intensidade da fonte de luz, unidade: cd ;

r --- distância entre a superfície iluminada da fonte e o detector, unidade: m.

Quando medir deve ter em conta a distancia mais curta entre a fonte de luminosidade e o detector: a distancia entre a superfície luminosa da fonte luminosa e o detector de luz deve ser 15 vezes maior que o tamanho máximo da superfície luminosa da fonte de luz (ou o sensor de luz).

5. Manutenção

5.1 Mudança de Baterias

⚠ **Aviso**

Para prevenir choques eléctricos assegure-se que as pontas de foram retiradas do circuito a medir. Depois de mudar as baterias feche bem o compartimento do multímetro.

5.1.1 Quando o símbolo " " aparece, as baterias devem ser mudadas.

5.1.2 Desaperte o parafuso da parte posterior do medidor onde se encontra o compartimento das baterias.

5.1.3 Troque as baterias gastas por novas.

5.1.4 Após fazer a mudança, tape novamente com o parafuso a parte traseira do multímetro.

NOTA:

NÃO coloque as baterias ao contrário, respeite sempre a polaridade.

5.2 Mudança de fusível

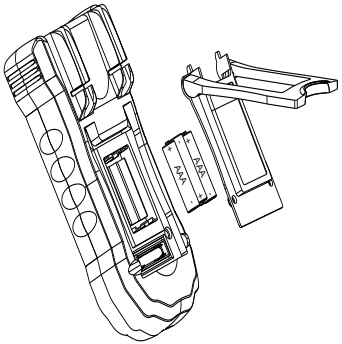
5.2.1 Os fusíveis raras vezes devem ser trocados. A maioria deles queimam devido aos erros de medição ou não adequar a escala de valor real a medir.

5.2.2 Desaperte a parte traseira do multímetro e troque por um novo.

5.2.3 Após efectuar a mudança, com o valor especificado do fusível tape novamente a parte traseira do multímetro.

⚠ **Aviso**

Para prevenir choques, assegure-se que as pontas de prova estão desconectadas do circuito a medir e que a parte traseira do multímetro está de novo fixa. Como protecção de curto circuitos mude sempre os fusíveis com a mesma referência: F 10A/250V (fusível rápido).



5.3 Mudança de pontas de prova

> ⚠ **Aviso**
>
> **Ao mudar o cabo e as pontas de prova deve usar sempre a mesma referência ou equivalente resistente a uma gama de 1000V 10A.**

O cabo e as pontas de prova devem ser mudados se o cabo está estragado, neste caso pode causar um curto-circuito.

6. Acessórios

1) Ponta de prova: gama eléctrica:1000V 10A 1 par (set)

2) Thermo dístico (modelo K tipo TP01) 1 unid

3) Manual de Instruções 1 unid