

PORTUGUÊS

Manual de instruções



Índice

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA	2
1.1. Instruções preliminares	3
1.2. Durante a utilização.....	3
1.3. Após a utilização	3
1.4. Definição de Categoria de medida (Sobretensão)	4
2. DESCRIÇÃO GERAL	5
2.1. Instrumentos de medida de Valor médio e a Valor eficaz real	5
3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO	6
3.1. Controlos iniciais	6
3.2. Alimentação do instrumento.....	6
3.3. Armazenamento	6
4. NOMENCLATURA.....	7
4.1. Descrição do instrumento.....	7
4.2. Descrição dos botões de funções	9
4.2.1. Botão HOLD/ESC	9
4.2.2. Botão ESCALA	9
4.2.3. Botão MODE.....	9
4.2.4. Botão IR/ 	9
4.2.5. Botão MENU	9
4.3. Descrição das funções internas	10
4.3.1. Descrição do display parte Multímetro	10
4.3.2. Descrição do display parte Termocâmara.....	11
4.3.3. Medição de Correntes e Tensões CA+CC	11
4.3.4. Guardar o resultado da medição	12
4.3.5. Medição Relativa	12
4.3.6. Medição do MIN/MAX e PICO.....	13
4.3.7. Detecção da presença de tensão CA sem contacto	13
4.3.8. Menu geral do instrumento.....	14
5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO.....	20
5.1. Medição de Tensões CC, CA+CC	20
5.2. Medição de Tensões CA.....	21
5.3. Medição de Frequências e Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)	22
5.4. Medição de Resistências e Teste de Continuidade	23
5.5. Teste de díodos.....	24
5.6. Medição de Capacidades.....	25
5.7. Medição de Temperaturas com sonda K	26
5.8. Medição de Correntes CC, CA+CC	27
5.9. Medição de Correntes CA.....	28
5.10. Medição de Correntes CC, CA, CA+CC usando transdutores com pinça	29
5.11. Função Data Logger.....	30
5.12. Uso da termocâmara interna.....	34
5.13. Ligação Bluetooth e uso do aplicativo APP HTMercury	36
6. MANUTENÇÃO	37
6.1. Recarga da pilha interna	37
6.2. Substituição dos fusíveis internos	37
6.3. Limpeza do instrumento	37
6.4. Fim de vida.....	37
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	38
7.1. Características técnicas	38
7.2. Características gerais.....	41
7.3. Acessórios.....	42
7.3.1. Acessórios fornecidos	42
7.3.2. Acessórios opcionais.....	42
8. ASSISTÊNCIA.....	43
8.1. Condições de garantia	43
8.2. Assistência	43

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

Este instrumento foi construído em conformidade com a diretiva IEC/EN61010-1 referente aos instrumentos de medida eletrônicos. Para Sua segurança e para evitar danificar o instrumento, deve seguir os procedimentos descritos neste manual e ler com especial atenção todas as notas precedidas do símbolo . Antes e durante a execução das medições seguir escrupulosamente as seguintes indicações:

ATENÇÃO



- Não efetuar medições na presença de gases ou materiais explosivos, combustíveis ou em ambientes com pó.
- Não efetuar qualquer medição quando se detetam anomalias no instrumento tais como: deformações, roturas, derrame de substâncias, ausência de display, etc..
- Evitar contactos com o circuito em exame quando não se efetuam medições.
- Evitar contactos com partes metálicas expostas, com terminais de medida inutilizados, circuitos, etc..
- Ter particular atenção quando se efetuam medições de tensões superiores a 20V visto que existe o risco de choques elétricos.
- Manter o instrumento estável durante qualquer operação de medida
- Não efetuar medições que superem os limites de temperatura de trabalho e de armazenamento especificados no § 7.2
- Só os acessórios fornecidos com o instrumento garantem as normas de segurança. Estes só devem ser utilizados se estiverem em boas condições e substituídos, se necessário, por modelos idênticos
- Verificar se a pilha está inserida corretamente
- Verificar se o display LCD dá indicações coerentes com a função selecionada
- Não apontar o instrumento para fontes de elevada intensidade de radiação (ex: sol) para evitar danificar o sensor IR
- Evitar choques ou fortes vibrações sobre o instrumento para evitar que ele se danifique
- Na passagem do instrumento de uma condição ambiental fria para uma muito quente deixá-lo ligado durante um tempo suficiente para a evaporação dos efeitos de condensação

Neste manual e no instrumento são utilizados os seguintes símbolos:



Atenção: seguir as instruções indicadas no manual; um uso impróprio poderá causar danos no instrumento ou nos seus componentes.



Perigo de alta tensão: risco de choques elétricos



Instrumento com duplo isolamento



Tensão CA ou Corrente CA



Tensão ou Corrente CC



Referência de terra



Este símbolo presente no instrumento indica que o mesmo é capaz de emitir um apontador Laser da Classe 2. **Não apontar a radiação para os olhos para evitar danos físicos às pessoas**

1.1. INSTRUÇÕES PRELIMINARES

- Este instrumento foi projetado para ser utilizado em ambientes com nível de poluição 2.
- Pode ser utilizado para efetuar medições de **TENSÃO** e **CORRENTE** em instalações com CAT IV 600V, CAT III 1000V.
- Seguir as normais regras de segurança previstas para os trabalhos sob tensão e a utilizar os DPI previstos orientados para a proteção contra correntes perigosas e proteger o instrumento contra uma utilização errada.
- Nos casos em que a falta de indicação da presença de tensão possa constituir um risco para o operador, efetuar sempre uma medição de continuidade antes de efetuar a medição sob tensão para confirmar se a ligação está correta e o estado das ponteiros.
- Só as ponteiros fornecidas com o instrumento garantem as normas de segurança. Estas devem estar em boas condições e substituídas, se necessário, por modelos idênticos.
- Não efetuar medições em circuitos que superem os limites de tensão especificados.
- Não efetuar medições em condições ambientais fora dos limites indicados no § 7.2
- Verificar se a pilha está inserida corretamente
- Verificar se o display LCD e o seletor indicam a mesma função

1.2. DURANTE A UTILIZAÇÃO

Ler atentamente as recomendações e as instruções seguintes:



ATENÇÃO

O não cumprimento das Advertências e/ou Instruções pode danificar o instrumento e/ou os seus componentes ou colocar em perigo o operador.

- Antes de mexer no seletor, retirar as ponteiros de medida do circuito em exame.
- Quando o instrumento está conectado ao circuito em exame nunca tocar em qualquer terminal inutilizado.
- Evitar a medição de resistências na presença de tensões externas. Mesmo que o instrumento esteja protegido, uma tensão excessiva poderá causar um mau funcionamento do mesmo.
- Se, durante uma medição, o valor ou o sinal da grandeza em exame permanecem constantes, verificar se está ativa a função HOLD.

1.3. APÓS A UTILIZAÇÃO

- Depois de terminar as medições, colocar o seletor em OFF de modo a desligar o instrumento.
- Quando se prevê não utilizar o instrumento durante um longo período retirar a pilha.

1.4. DEFINIÇÃO DE CATEGORIA DE MEDIDA (SOBRETENSÃO)

A norma IEC/EN61010-1: Prescrições de segurança para aparelhos elétricos de medida, controlo e para utilização em laboratório, Parte 1: Prescrições gerais, define o que se entende por categoria de medida, vulgarmente chamada categoria de sobretensão. No § 6.7.4: Circuitos de medida, indica:

Os circuitos estão subdivididos nas seguintes categorias de medida:

- A **Categoria de medida IV** serve para as medições efetuadas sobre uma fonte de uma instalação de baixa tensão.
Exemplo: contadores elétricos e de medida sobre dispositivos primários de proteção das sobrecorrentes e sobre a unidade de regulação da ondulação.
- A **Categoria de medida III** serve para as medições efetuadas em instalações interiores de edifícios
Exemplo: medições sobre painéis de distribuição, disjuntores, cablagens, incluídos os cabos, os barramentos, as caixas de junção, os interruptores, as tomadas das instalações fixas e os aparelhos destinados ao uso industrial e outras aparelhagens, por exemplo os motores fixos com ligação à instalação fixa.
- A **Categoria de medida II** serve para as medições efetuadas em circuitos ligados diretamente às instalações de baixa tensão
Exemplo: medições em aparelhagens para uso doméstico, utensílios portáteis e aparelhos similares.
- A **Categoria de medida I** serve para as medições efetuadas em circuitos não ligados diretamente à REDE DE DISTRIBUIÇÃO
Exemplo: medições sobre não derivados da REDE e derivados da REDE mas com proteção especial (interna). Neste último caso, as solicitações de transitórios são variáveis, por este motivo (OMISSOS) torna-se necessário que o utente conheça a capacidade de resistência aos transitórios por parte da aparelhagem.

2. DESCRIÇÃO GERAL

O instrumento inclui as seguintes características:

Função Multímetro

- Tensões CC/ CA / CA+CC TRMS
- Correntes CC / CA / CA+CC TRMS
- Correntes CC / CA / CA+CC TRMS com transdutor com pinça
- Resistências e Teste de Continuidade
- Testes de díodos
- Capacidades
- Frequências
- Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)
- Temperaturas com sonda K
- Função Data Logger e visualização de gráficos das medições
- Guardar imagens BMP em cartão micro SD externo

Função Termocâmara

- Medição de Temperaturas por infravermelhos com intervalo entre -20°C a 260°C
- 3 cursores de medida (central fixo + ponto quente + ponto frio)
- Emissividade dos materiais selecionável entre 0.01 e 1.00
- Frequência da imagem: 50Hz
- 5 paletas de cores selecionáveis
- Detecção automática dos pontos quente/frio da imagem
- Guardar imagens BMP no cartão micro SD externo
- Resolução do sensor IR: 80x80pxl
- Ligação Bluetooth para conexão a dispositivos móveis através do APP **HTMercury**
- Apontador laser e iluminador incorporado

Cada uma destas funções pode ser selecionada através de um seletor. Além disso, existem botões de funções (consultar o § 4.2), gráfico de barras analógico e display a cores LCD TFT de alto contraste. Além disso, o instrumento está equipado com a função de Desligar Automático que desliga automaticamente o instrumento após um período de tempo (programável) de não utilização.

2.1. INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE VALOR MÉDIO E A VALOR EFICAZ REAL

Os instrumentos de medida de grandezas alternadas dividem-se em duas grandes famílias:

- Instrumentos de VALOR MÉDIO: instrumentos que medem apenas o valor da onda à frequência fundamental (50 ou 60 HZ)
- Instrumentos de VALOR EFICAZ REAL também ditos TRMS (True Root Mean Square value): instrumentos que medem o valor eficaz real da grandeza em exame.

Na presença de uma onda perfeitamente sinusoidal, as duas famílias de instrumentos fornecem resultados idênticos. Na presença de ondas distorcidas, ao contrário, as leituras diferem. Os instrumentos de valor médio fornecem apenas o valor eficaz da onda fundamental, os instrumentos de valor eficaz real fornecem, por sua vez, o valor eficaz de toda a onda, harmônicos incluídos (dentro da banda passante do instrumento). Portanto, medindo a mesma grandeza com instrumentos das duas famílias, os valores obtidos só são idênticos se a onda é puramente sinusoidal, no caso de ser distorcida, os instrumentos de valor eficaz real fornecem valores superiores em relação às leituras dos instrumentos de valor médio.

3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO

3.1. CONTROLOS INICIAIS

O instrumento, antes de ser expedido, foi controlado do ponto de vista elétrico e mecânico. Foram tomadas todas as precauções possíveis para que o instrumento seja entregue sem danos.

Todavia, aconselha-se a efetuar uma verificação geral ao instrumento para se certificar de possíveis danos ocorridos durante o transporte. No caso de se detetarem anomalias, deve-se contactar, imediatamente, o fornecedor.

Verificar, ainda, se a embalagem contém todos os componentes indicados no § 7.3.1. No caso de discrepâncias, contactar o fornecedor.

Se, por qualquer motivo, for necessário devolver o instrumento, deve-se seguir as instruções indicadas no § 7.

3.2. ALIMENTAÇÃO DO INSTRUMENTO

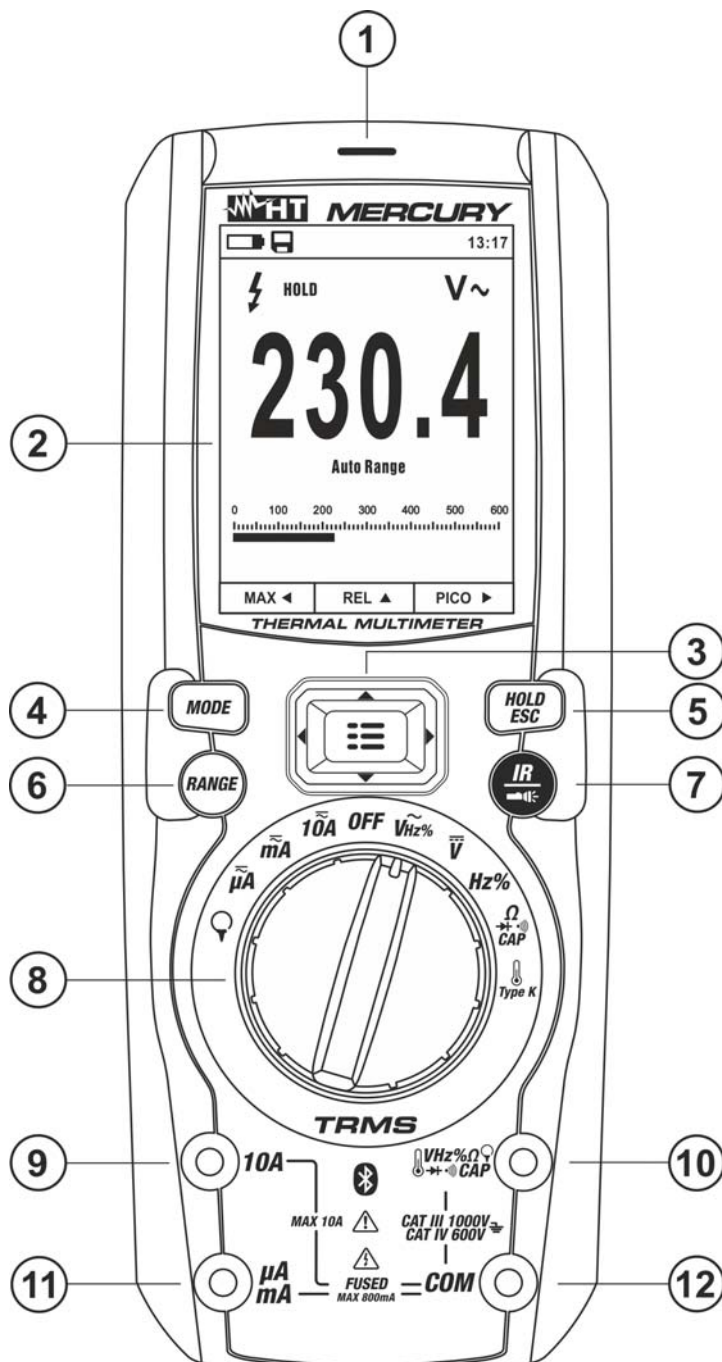
O instrumento é alimentado com 1x7.4V pilha recarregável Li-ION incluída na embalagem. Quando a pilha está descarregada aparece no display o símbolo "▢". Para a recarga da pilha consultar o § 6.1.

3.3. ARMAZENAMENTO

Para garantir medições precisas, após um longo período de armazenamento, deve-se aguardar que o instrumento retorne às condições normais (consultar o § 7.2).

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO



LEGENDA:

1. Detetor de tensão CA
2. Display LCD
3. Botão **MENU**
4. Botão **MODE**
5. Botão **HOLD/ESC**
6. Botão **ESCALA**
7. Botão **IR**
8. Seletor de funções
9. Terminal de entrada **10A**
10. Terminal de entrada **VHz% CAP Ω Hz% Type K**
11. Terminal de entrada **mA µA**
12. Terminal de entrada **COM**

Fig. 1: Descrição da parte da frente do instrumento

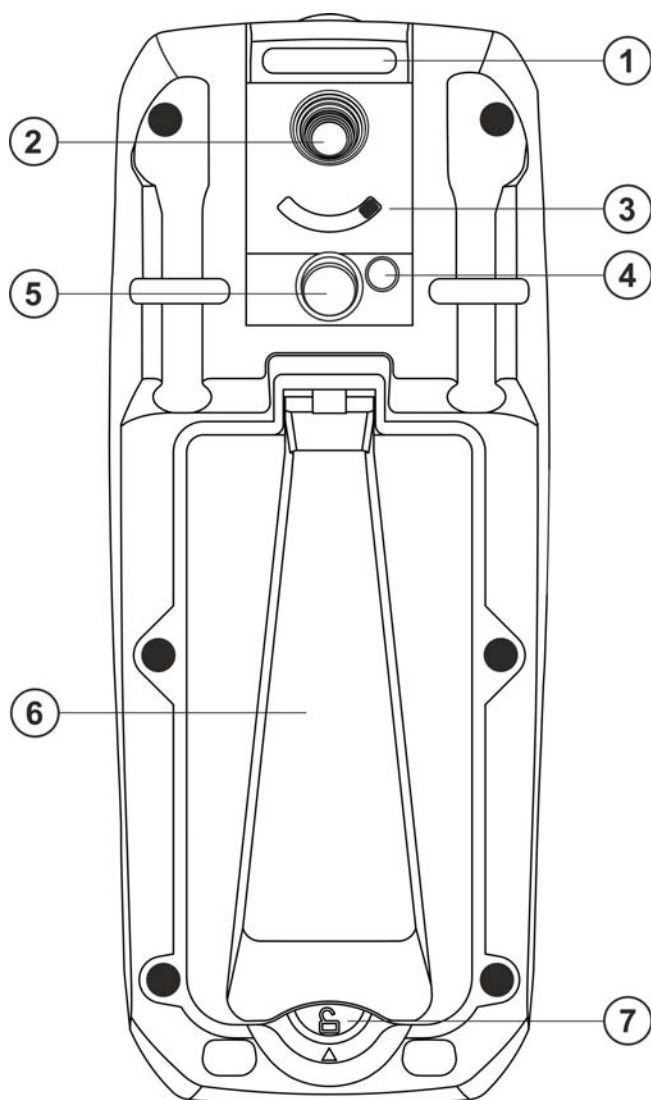


Fig. 2: Descrição da parte de trás do instrumento

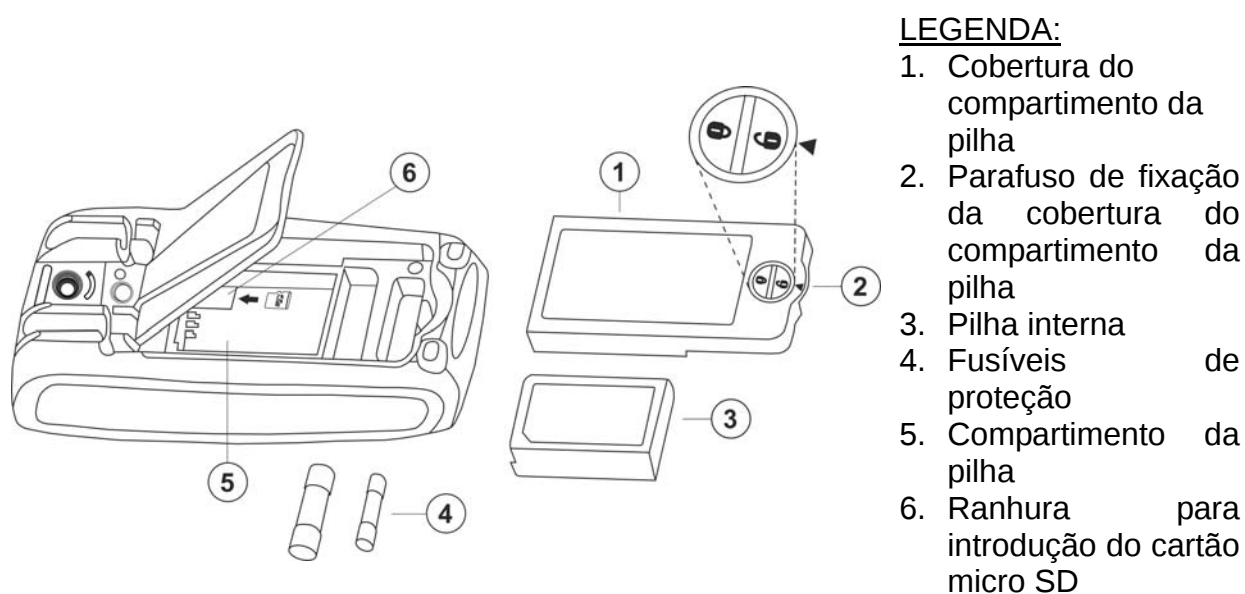


Fig. 3: Descrição das partes internas do instrumento

4.2. DESCRIÇÃO DOS BOTÕES DE FUNÇÕES

4.2.1. Botão HOLD/ESC

A pressão do botão **HOLD/REL** ativa a manutenção do valor da grandeza apresentada no display. A seguir à pressão deste botão aparece no display a inscrição "Hold". Premir novamente o botão **HOLD/REL** para sair da função. Para guardar o valor no display consultar o § 4.3.4.

O botão **HOLD/ESC** também permite sair do menu de programação voltando para o ecrã principal de medição do instrumento e restaura o acendimento do display com o instrumento na modalidade de desligar automático.

4.2.2. Botão ESCALA

Premir o botão **ESCALA** para ativar o modo manual desativando a função de Escala Automática (Autorange). O símbolo "Escala Manual " aparece no display. No modo manual premir o botão **ESCALA** para alterar a escala de medida notando o deslocamento do respetivo ponto decimal e o valor do fundo da escala da barra gráfica. O botão **ESCALA** não fica ativo nas posições , , , **Type K** e **10A**. No modo Escala Automática (Autorange) o instrumento seleciona a escala mais apropriada para efetuar a medição. Se uma leitura é mais alta do que o valor máximo mensurável, aparece no display a indicação "O.L". Premir o botão **ESCALA** durante mais de 1 segundo para sair do modo manual e retornar ao modo Escala Automática.

4.2.3. Botão MODE

A pressão do botão **MODE** permite a seleção de uma dupla função presente no seletor. Em particular, isso está ativo na posição **ΩCAP** para a seleção das medições de teste de díodos, Teste de Continuidade, capacidade e a medição de Resistências, na posição  **Type K** para a seleção da medição de Temperaturas em °C, °F ou K, **Hz%** para a seleção das medições de frequências e Ciclo de Trabalho (Duty Cycle), **V** para a seleção das medições "mV e "**V** (CA+CC)" (consultar o § 4.3.3), **V** **Hz%** para a seleção das medições de tensão CA, frequência da tensão CA e Ciclo de Trabalho (Duty Cycle) da tensão CA, **10A**, **mA** e **μA** para a seleção das medições de correntes CA, CC e **A** (CA+CC), para a seleção das medições de correntes CA, CC e **A** (CA+CC) **mV**, **LoZV**, **mA**, **μA** e  para a seleção das medições CA, CC e CA+CC usando transdutores com pinça (consultar o § 5.10).

Na posição  a pressão prolongada (>2s) do botão **MODE** permite a seleção do tipo de pinça Standard () ou Flexível ()

4.2.4. Botão IR/

A pressão do botão **IR**/ permite ativar a visualização da secção multímetro ou da combinação multímetro + imagem termográfica (consultar o § 5.12).

A pressão prolongada (>2s) do botão **IR**/ permite ligar/desligar o iluminador interno a LED branco (ver Fig. 2 – parte 5)

4.2.5. Botão MENU

O botão **MENU**, formado pelo conjunto dos botões  e , permite entrar na secção de programação do instrumento para configurar tanto os parâmetros do sistema como os relacionados com a deteção da imagem termográfica (consultar o § 4.3.8).

4.3. DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES INTERNAS

4.3.1. Descrição do display parte Multímetro

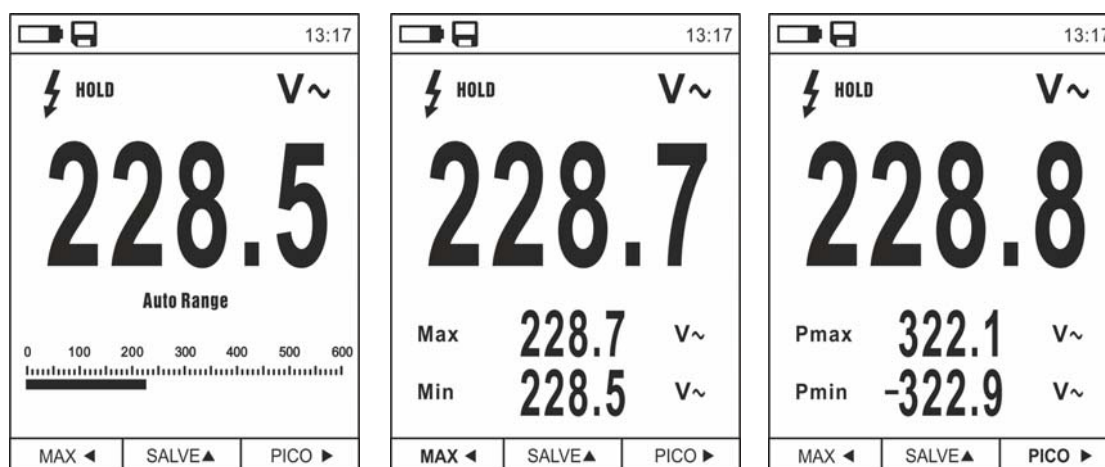


Fig. 4: Descrição dos símbolos presentes no display

Símbolo	Descrição
	Cartão micro SD existente no interior do instrumento
	Indicação do nível de carga da pilha
13.17	Indicação da hora corrente do sistema
HOLD	Indicação da função Data HOLD ativa
V~	Indicação da função atualmente selecionada
228.5	Indicação do valor medido
Escala Automática	Indicação da função Escala Automática ativa
Escala Manual	Indicação da função Escala Manual ativa
	Indicação da presença de tensão elevada
	Indicação de barra gráfica analógica
Max	Indicação do valor Máximo da grandeza em medida
Min	Indicação do valor Mínimo da grandeza em medida
Pmax	Indicação do valor de Pico Máximo da grandeza em medida
Pmin	Indicação do valor de Pico Mínimo da grandeza em medida
MAX ◀	Ativação do MAX/MIN com o botão seta ◀
REL ▲	Ativação da função REL com o botão seta ▲
PICO ▶	Ativação do Pmax/Pmin com o botão seta ▶
SALVE ▲	Ativação de guardar a imagem com o botão seta ▲
	Ativação da medição do Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)

4.3.2. Descrição do display parte Termocâmara

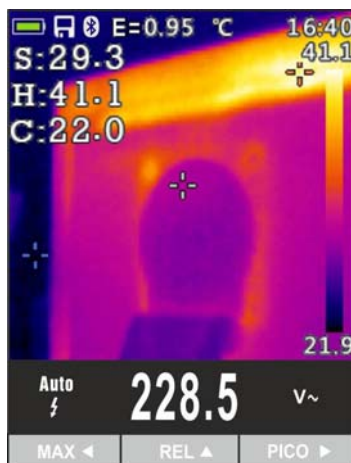


Fig. 5: Descrição dos símbolos presentes no display

Símbolo	Descrição
E=0.95	Valor configurado para a emissividade do objeto (consultar o § 4.3.8)
°C	Indicação da unidade de medida da temperatura
S	Indicação da temperatura associada ao cursor fixo central
H	Indicação da temperatura do ponto mais quente (Hot) da imagem
C	Indicação da temperatura do ponto mais frio (Cold) da imagem
21.9, 41.1	Indicação dos níveis de temperatura da imagem IR
Paleta	Indicação da paleta de cores (consultar o § 4.3.8)
	Indicação de ligação Bluetooth ativa (consultar o § 5.13)

4.3.3. Medição de Correntes e Tensões CA+CC

O instrumento é capaz de medir a eventual presença de componentes alternas sobrepostas a uma genérica tensão ou corrente contínua. Isto pode ser útil na medição de sinais impulsivos típicos de cargas não lineares (ex: máquinas de soldar, fornos elétricos, etc.).

1. Selecionar as posições V_{DC} , $10A_{\text{AC}}$, mA_{AC} , μA_{AC} ou Ω
2. Premir o botão **MODE** selecionando as modalidades “ V_{AC} ”, “ A_{AC} ”, “ mA_{AC} ” ou “ μA_{AC} ” (ver Fig. 6)
3. Seguir as instruções de funcionamento apresentadas nos § 5.1 ou § 5.8

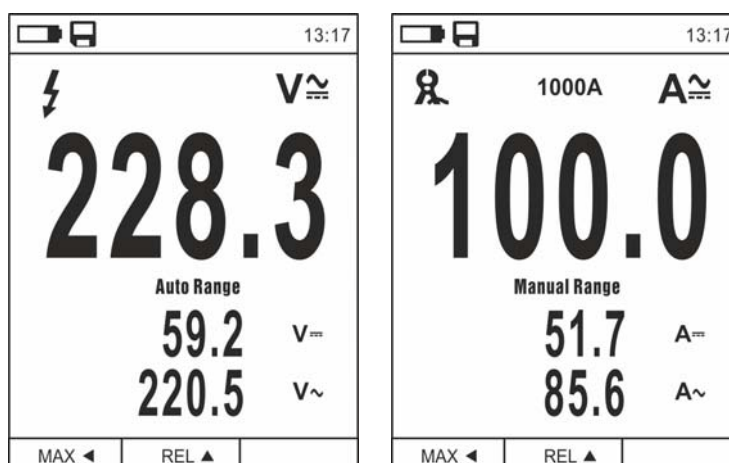


Fig. 6: Descrição da medição de tensões e correntes CA+CC

4.3.4. Guardar o resultado da medição

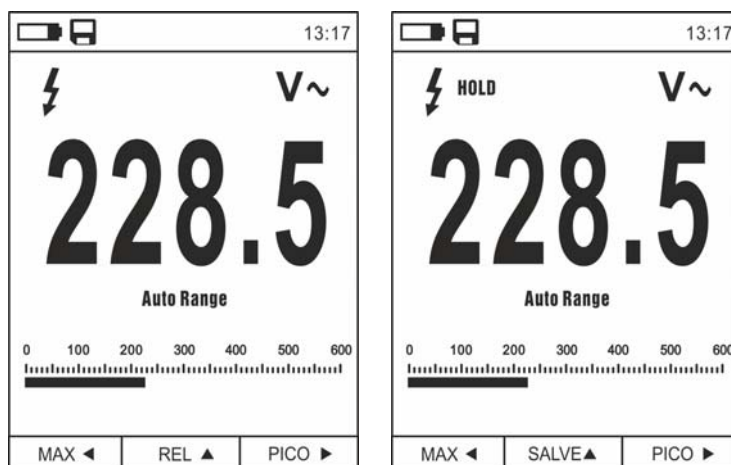


Fig. 7: Guardar o valor apresentado no display

1. Premir o botão **HOLD/ESC** para fixar o resultado. A mensagem “HOLD” aparece no display e o botão **REL ▲** passa a **SALVE ▲** (ver Fig. 7)
2. Premir o botão **▲** para guardar o dado no cartão micro SD inserido no instrumento como imagem BMP ou novamente **HOLD/ESC** para sair da função
3. Entrar no Menu geral para rever o resultado guardado (consultar o § 4.3.8)

4.3.5. Medição Relativa

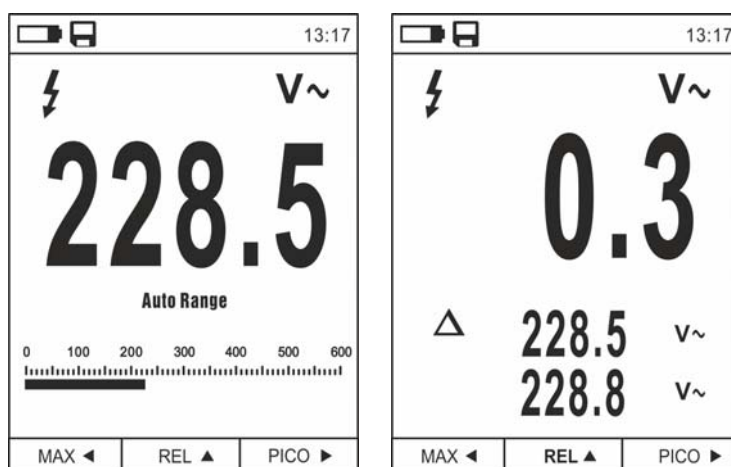


Fig. 8: Medição Relativa

1. Premir o botão **REL ▲** para entrar na medição Relativa (ver Fig. 8 – parte direita). O instrumento coloca em zero o display e guarda o valor apresentado como valor de referência ao qual serão referidas as próximas medições. O símbolo “Δ” é apresentado no display. As funções “MAX/MIN” e “PICO” não estão ativas nesta modalidade
2. Premir o botão **HOLD/ESC** para fixar o resultado. A mensagem “HOLD” aparece no display e o botão **REL ▲** passa a **SALVE ▲**
3. Premir o botão **▲** para guardar o dado no cartão micro SD inserido no instrumento como imagem BMP ou novamente **HOLD/ESC** para voltar à função REL
4. Premir novamente o botão **REL ▲** ou rodar o seletor para sair da função

4.3.6. Medição do MIN/MAX e PICO

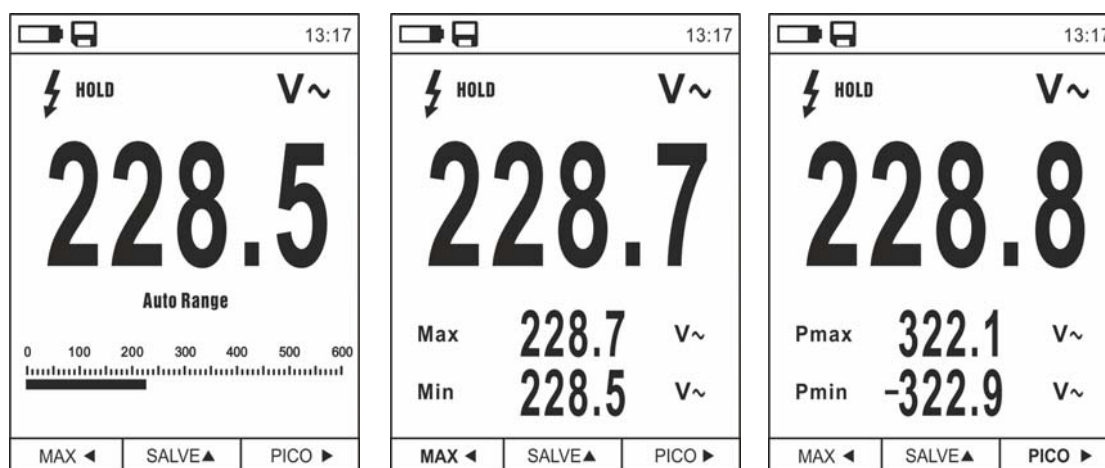


Fig. 9: Medição do MAX/MIN e PICO

1. Premir o botão **MAX** ◀ para entrar na medição dos valores MAX e MIN da grandeza em exame (ver Fig. 9 – parte central). Os símbolos “MAX” e “MIN” são apresentados no display
2. Os valores são automaticamente atualizados pelo instrumento ao serem superados os atualmente apresentados (maior para MAX, menor para MIN)
3. Premir o botão **HOLD/ESC** para fixar o resultado. A mensagem “HOLD” aparece no display e o botão **REL** ▲ passa a **SALVA** ▲
4. Premir o botão ▲ para guardar o dado no cartão micro SD inserido no instrumento (consultar o §) como imagem BMP ou novamente **HOLD/ESC** para voltar à função MAX/MIN
5. Premir novamente o botão **MAX** ◀ ou rodar o seletor para sair da função
6. Premir o botão **PICO** ▶ para entrar na medição dos valores de Pico da grandeza em exame (ver Fig. 9 – parte direita). Os símbolos “Pmax” e “Pmin” são apresentados no display e os valores são atualizados com as mesmas modalidades da função MAX/MIN
7. Premir o botão **HOLD/ESC** para fixar o resultado. A mensagem “HOLD” aparece no display e o botão **REL** ▲ passa a **SALVE** ▲
8. Premir o botão ▲ para guardar o dado no cartão micro SD inserido no instrumento como imagem BMP ou novamente **HOLD/ESC** para voltar à função PICO
9. Premir novamente o botão **PICO** ▶ ou rodar o seletor para sair da função

4.3.7. Detecção da presença de tensão CA sem contacto



ATENÇÃO

- Usar previamente o sensor NCV com uma fonte CA conhecida para verificar o seu regular funcionamento
- A espessura do isolamento do cabo e a distância da fonte podem influenciar a operação

1. Ligar o instrumento em qualquer posição do seletor
2. Aproximar o instrumento de uma fonte CA e notar o acendimento do LED vermelho na parte superior (ver Fig. 1 – parte 1) que evidencia a sua presença

4.3.8. Menu geral do instrumento

1. Premir o botão **MENU** “≡” para aceder ao menu geral do instrumento



Fig. 10: Menu geral do instrumento

2. Usar os botões seta ▲ ou ▼ para a seleção das opções do menu e os botões seta ►, ◀ para a seleção dos parâmetros e para entrar/sair das subsecções internas

Comando Paleta

3. Selecionar a opção “Paleta” e premir o botão ≡ per a scelta da tavolozza de cores da usar na função Termocâmara
4. Usar o botão seta ► ou o botão ≡ para a seleção entre as opções: **Ferro**, **Arcobaleno**, **Cinzeno**, **Cinzeno Inverso**, **Piuma**
5. Premir o botão seta ◀, o botão ≡ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Unidade Temp

6. Selecionar a opção “Unidade Temp” e premir os botões ≡ ou ► para permitir a escolha da unidade de medida da temperatura a usar na função Termocâmara e Temperatura com sonda K (o parâmetro fica evidenciado a cinzeno)
7. Usar os botões seta ▲ ou ▼ para a seleção das opções: °C (Celsius), °F (Fahrenheit) ou K (Kelvin)
8. Premir o botão seta ◀, o botão ≡ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Medição

9. Selecionar a opção “Medição” e premir o botão ≡ ou ► para permitir a ativação/desativação dos cursores associados ao ponto mais “quente” ou mais “frio” na imagem termográfica (ver Fig. 11)



Fig. 11: Menu Medição

10. Usar o botão seta ► para a seleção das opções: **ON** (ativação), **OFF** (desativação)
11. Premir o botão seta ◀, o botão ≡ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Emissividade

12. Selecionar a opção “Emissividade” e premir os botões ≡ ou ► para configurar o valor do parâmetro Emissividade a usar na funcionalidade Termocâmara
13. Usar os botões seta ▲ ou ▼ para a seleção do valor dentro do intervalo: **0.01 ÷ 1.00**
14. Premir o botão seta ◀, o botão ≡ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Registro

Este comando permite configurar os parâmetros e ativar a gravação dos valores das grandezas medidas pelo instrumento na funcionalidade Multímetro. Para as instruções de funcionamento consultar o § 5.11.

Comando Idioma

15. Selecionar a opção “Idioma” e premir os botões ≡ ou ► para permitir a escolha do idioma
16. Usar os botões seta ▲ ou ▼ para a seleção do idioma entre as opções disponíveis



Fig. 12: Menu Idioma

17. Premir o botão seta ◀, o botão ≡ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Config

18. Selecionar a opção “Config” e premir os botões ≡ ou ► para a visualização das configurações de sistema. No display é apresentado o seguinte ecrã:



Fig. 13: Menu Config

19. Usar os botões seta ▲ ou ▼ e os botões ≡ ou ► para a seleção das seguintes opções:

- **Som dos botões** → ativação/desativação do som associado à pressão dos botões de funções
- **Bluetooth** → ativação/desativação da ligação por Bluetooth (consultar o § 5.13)
- **Laser** → ativação/desativação do apontador laser
- **Luminosidade** → configuração do nível de contraste do display
- **Auto Power OFF** → desativação (OFF) e ativação (15min, 30min, 60min) do desligar automático do instrumento

20. Premir o botão seta ◀, o botão ≡ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Data/Hora

21. Selecionar a opção “Data/Hora” e premir o botão ≡ ou ► para a configuração da data/hora do sistema. No display é apresentado o seguinte ecrã



Fig. 14: Menu Data/Hora

22. Usar os botões ▲ ou ▼ e os botões ≡ ou ► para a seleção/configuração da data/hora nos formatos:

- **Europeu** → opção 24h (ON)
- **Americano (visualização AM/PM)** → opção 24h (OFF)

23. Premir o botão seta ◀, o botão ≡ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Memória (abrir e eliminar imagens)

24. Selecionar a opção “Memória” e premir o botão ≡ ou ► para aceder à área da memória (cartão micro SD inserido) onde é possível abrir e eliminar as imagens guardadas. No display é apresentado o seguinte ecrã:

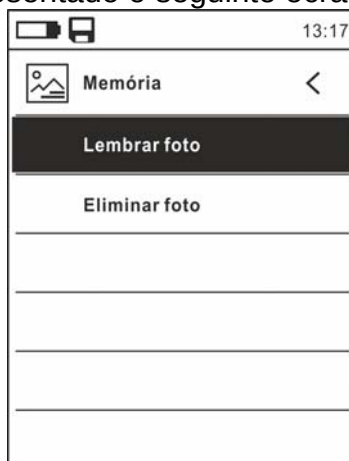


Fig. 15: menu Memória

25. Usar os botões ▲ ou ▼ e os botões ≡ ou ► para a seleção da opção “Lembrar foto”. Os seguintes ecrãs (correspondentes à última imagem guardada) são apresentados no display:

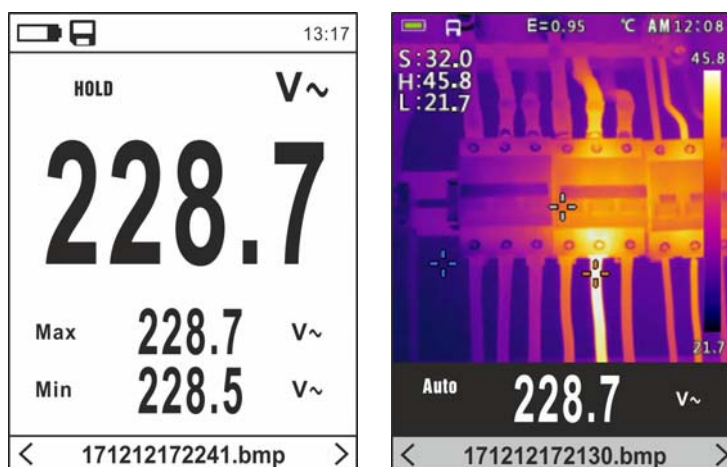


Fig. 16: Abrir as imagens no display

26. Usar os botões seta ◀ ou ▶ para apresentar no display a imagem pretendida entre as que estão guardadas no cartão micro SD. A imagem guardada está sempre no formato “AAMMGGHHMMSS.bmp” a partir do qual é possível voltar no momento exato da gravação
27. Premir o botão ≡ na imagem que se pretende abrir. Os ecrãs da Fig. 18 são apresentados no display



Fig. 17: Eliminação e partilha das imagens abertas

28. Usar os botões seta ◀ ou ▶ para seleccionar a opção “Eliminar” e confirmar com o botão ≡
29. Usar os botões seta ◀ ou ▶ para confirmar (Sim) ou negar (Não) a operação de eliminação da imagem (ver
30. Usar os botões seta ◀ ou ▶ para seleccionar a opção “Compartir” (disponível apenas para captura de imagens IR) de modo a partilhar a imagem com o dispositivo móvel através de APP HTMercury e ligação Bluetooth (consultar o § 5.13)
31. Usar os botões ▲ ou ▼ e os botões ≡ ou ► para a seleção da opção “Eliminar foto” (ver Fig. 15). No display é apresentado o seguinte ecrã:



Fig. 18: Eliminação de todas as imagens guardadas

32. Usar os botões seta ◀ ou ▶ para confirmar (Sim) ou negar (Não) a operação de eliminação de todas as imagens guardadas.
33. Premir o botão seta ◀, o botão ≡ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Informação

34. Selecionar a opção “Informação” e premir os botões ≡ ou ▶ para a visualização das informações no instrumento (versão do Hardware e Firmware)



Fig. 19: Menu Informações

35. Premir o botão seta ◀, o botão ≡ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Reset Param.

36. Selecionar a opção “Reset Param.” e premir os botões ≡ ou ▶ para restaurar as condições por defeito (fábrica) do instrumento



Fig. 20: Ecrã de restauro das condições por defeito

37. Usar os botões seta ◀ ou ▶ para confirmar (Sim) ou negar (Não) a operação de reposição (reset)
38. Premir o botão ≡ para confirmar ou o botão **HOLD/ESC** para sair do menu geral
39. **A operação não elimina os dados guardados no cartão micro SD**

5.1. MEDIÇÃO DE TENSÕES CC, CA+CC

ATENÇÃO



A tensão máxima CC na entrada é 1000V. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. A superação dos limites de tensão poderá causar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

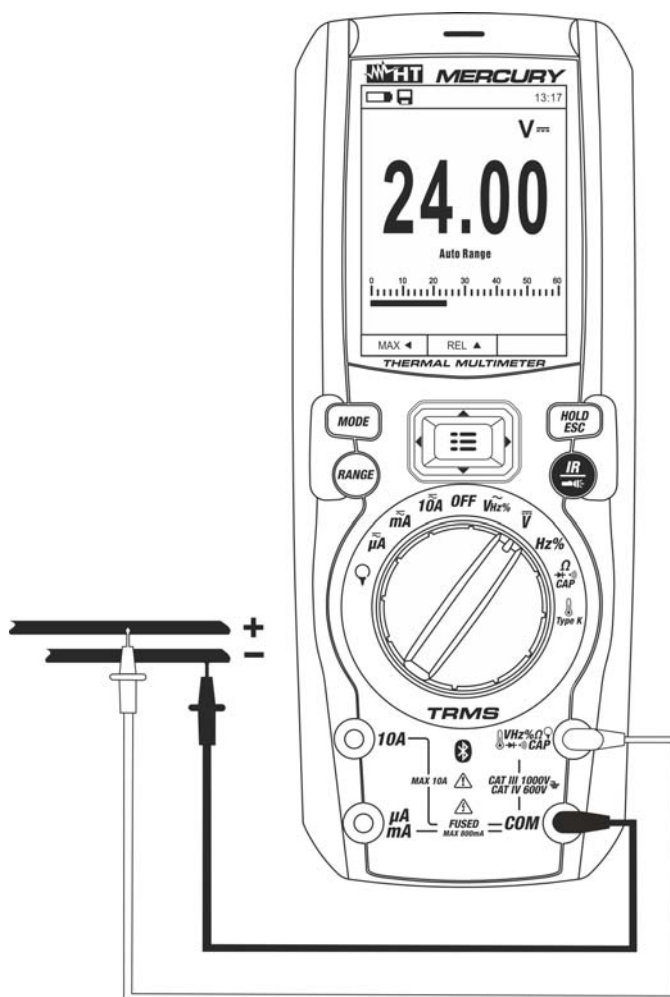


Fig. 21: Uso do instrumento para a Medição de Tensões CC, CA+CC

1. Selecionar a posição **V_~**
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **VH_Ω** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
3. Colocar a ponteira vermelha e a ponteira preta respectivamente nos pontos com potencial positivo e negativo do circuito em exame (ver Fig. 21). O valor da tensão é apresentado no display
4. Se no display aparecer a mensagem "**OL**" selecionar uma escala mais elevada.
5. A visualização do símbolo "-" no display do instrumento indica que a tensão tem um sentido oposto em relação à conexão da Fig. 21.
6. Para o uso das funções HOLD e ESCALA consultar o § 4.2
7. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
8. Para a medição CA+CC consultar o § 4.3.3 e para o uso das funções internas consultar o § 4.3.3

ATENÇÃO



A tensão máxima CA na entrada é 1000V. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. A superação dos limites de tensão poderá causar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

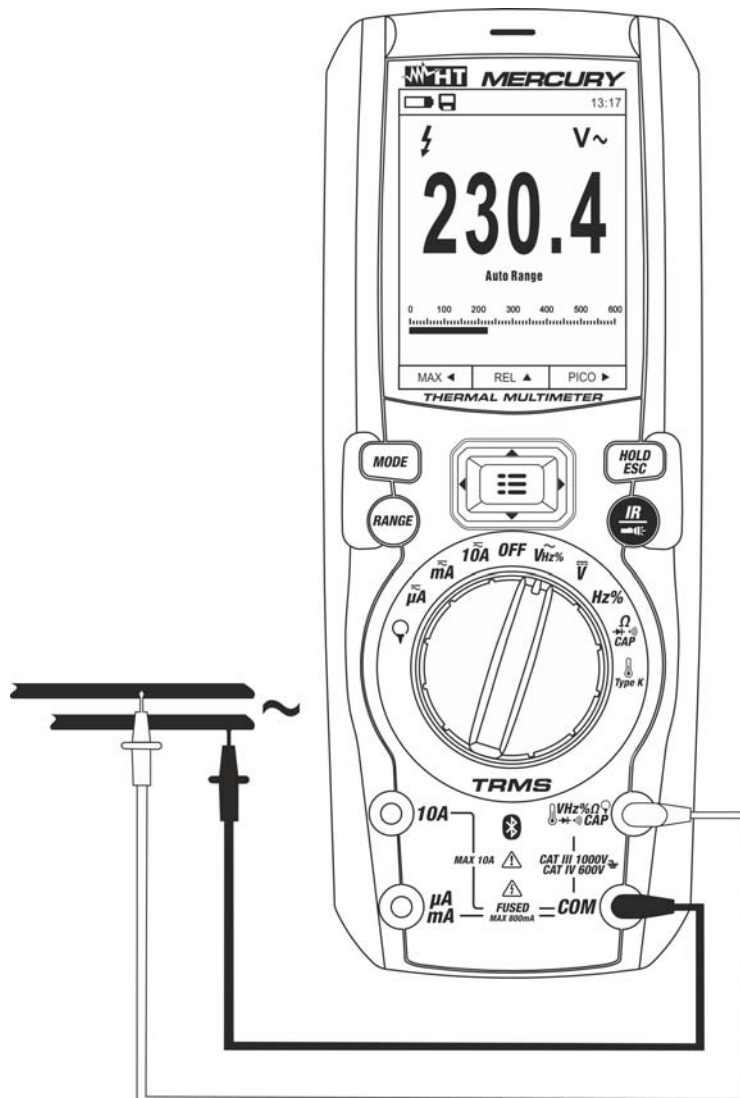


Fig. 22: Uso do instrumento para a medição de Tensões CA

1. Selecionar a posição **V~Hz%**. Verificar a presença de uma fonte CA (consultar o § 4.3.7)
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **VHz%CAPΩ▶▶▶)** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
3. Colocar a ponteira vermelha e a ponteira preta respectivamente nos pontos do circuito em exame (ver Fig. 22). O valor da tensão é apresentado no display
4. Se no display aparecer a mensagem "**OL**" selecionar uma escala mais elevada
5. Premir o botão **MODE** para selecionar as medições "**Hz**" ou "**%**" para visualizar os valores da frequência e do Ciclo de Trabalho (Duty Cycle) da tensão na entrada. A barra gráfica não está ativa nestas funções
6. Para o uso das funções HOLD e ESCALA consultar o § 4.2
7. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
8. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.3. MEDIÇÃO DE FREQUÊNCIAS E CICLO DE TRABALHO (DUTY CYCLE)

ATENÇÃO



A tensão máxima CA na entrada é 1000V. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. A superação dos limites de tensão poderá causar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

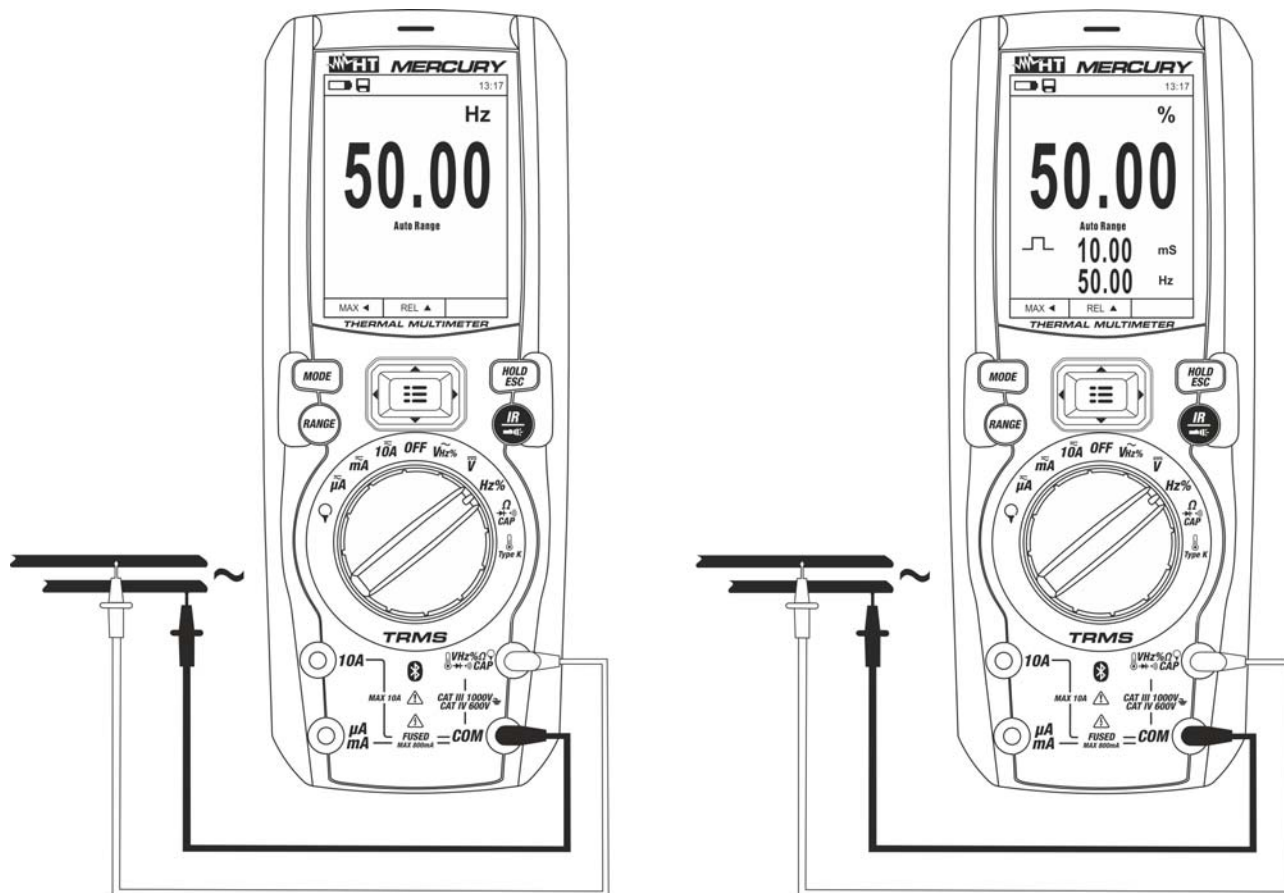


Fig. 23: Uso para a medição de Frequências e Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)

1. Selecionar a posição **H_z%**
2. Premir o botão **MODE** para selecionar as medições "**H_z**" ou "**%**" para visualizar os valores da frequência e do Ciclo de Trabalho (Duty Cycle) (símbolo "□" presente no display) do sinal na entrada
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **VHz% CAP Ω** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
4. Colocar a ponteira vermelha e a ponteira preta respetivamente nos pontos do circuito em exame (ver Fig. 23). O valor da frequência (Hz) ou do Ciclo de Trabalho (Duty Cycle) (%) é apresentado no display. A barra gráfica não está ativa nestas funções.
5. Para o uso da função HOLD e ESCALA consultar o § 4.2
6. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
7. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.5. TESTE DE DÍODOS

ATENÇÃO



Antes de efetuar qualquer medição de resistência verificar se o circuito em exame não está a ser alimentado e se eventuais condensadores presentes estão descarregados.

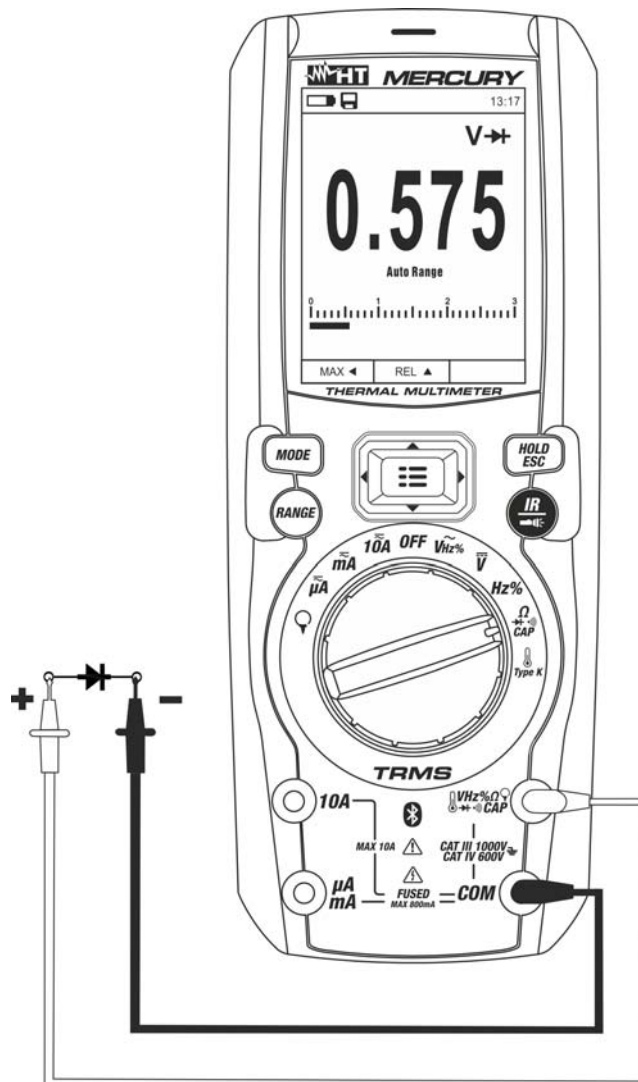


Fig. 25: Uso do instrumento para o Teste de díodos

1. Selecionar a posição $\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$ CAP
2. Premir o botão **MODE** para selecionar a medição " $\rightarrow \text{diode symbol}$ "
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada $\text{VHz}\% \text{ CAP } \Omega \rightarrow \text{diode symbol}$ e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
4. Colocar as ponteiros nas extremidades do díodo em exame (ver Fig. 25) respeitando as polaridades indicadas. O valor da tensão do patamar em polarização direta é apresentado no display
5. Se o valor do patamar de tensão for 0mV a junção P-N do díodo está em curto-circuito
6. Se o instrumento apresenta a mensagem "OL" os terminais do díodo estão invertidos em relação ao indicado na Fig. 25 ou a junção P-N do díodo está danificada
7. Para o uso das funções HOLD e ESCALA consultar o § 4.2
8. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
9. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.6. MEDIÇÃO DE CAPACIDADES



ATENÇÃO

Antes de efetuar medições de capacidade em circuitos ou condensadores, retirar a alimentação ao circuito em exame e deixar descarregar todas as capacidades presentes no mesmo. Na ligação entre o multímetro e a capacidade em exame respeitar a correta polaridade (quando solicitado).

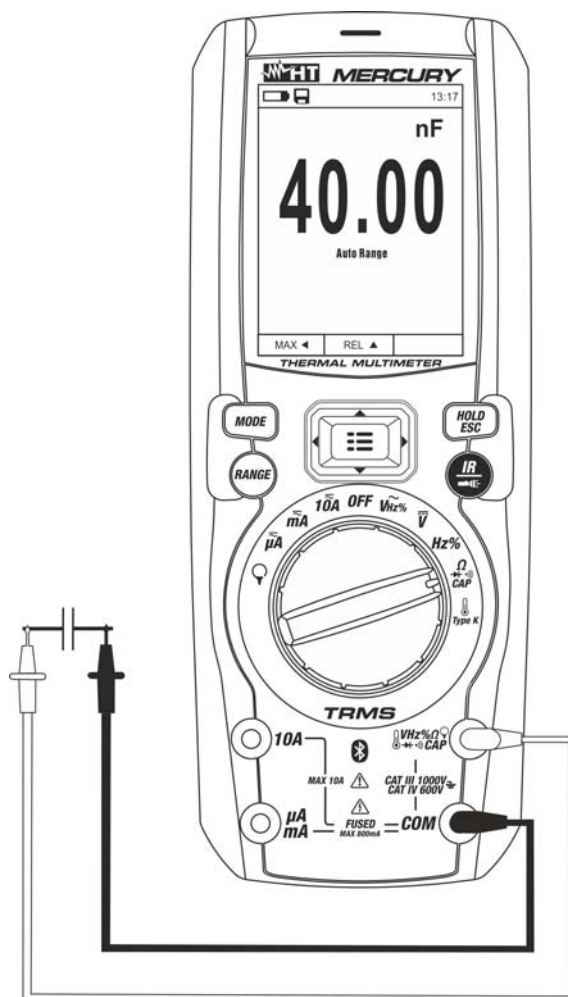


Fig. 26: Uso do instrumento para a medição de Capacidades

1. Selecionar a posição $\Omega \rightarrow \text{CAP}$
2. Premir o botão **MODE** até visualizar o símbolo "nF" no display
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada $\text{VHz}\% \text{CAP} \Omega \rightarrow \text{CAP}$ e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
4. Premir o botão **REL** antes de efetuar a medição (consultar o § 4.3.5)
5. Colocar as ponteiros nas extremidades da capacidade em exame respeitando eventualmente as polaridades positivas (cabo vermelho) e negativas (cabo preto) (ver Fig. 26). O valor é apresentado no display. **Em função da capacidade, o instrumento poderá demorar alguns segundos antes de apresentar o valor final correto.** A barra gráfica não está ativa nesta função.
6. A mensagem "OL" indica que o valor de capacidade excede o valor máximo mensurável.
7. Para o uso das funções HOLD e ESCALA consultar o § 4.2
8. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
9. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.7. MEDIÇÃO DE TEMPERATURAS COM SONDA K



ATENÇÃO

Antes de efetuar qualquer medição de temperatura verificar se o circuito em exame não está a ser alimentado e se eventuais condensadores presentes estão descarregados.

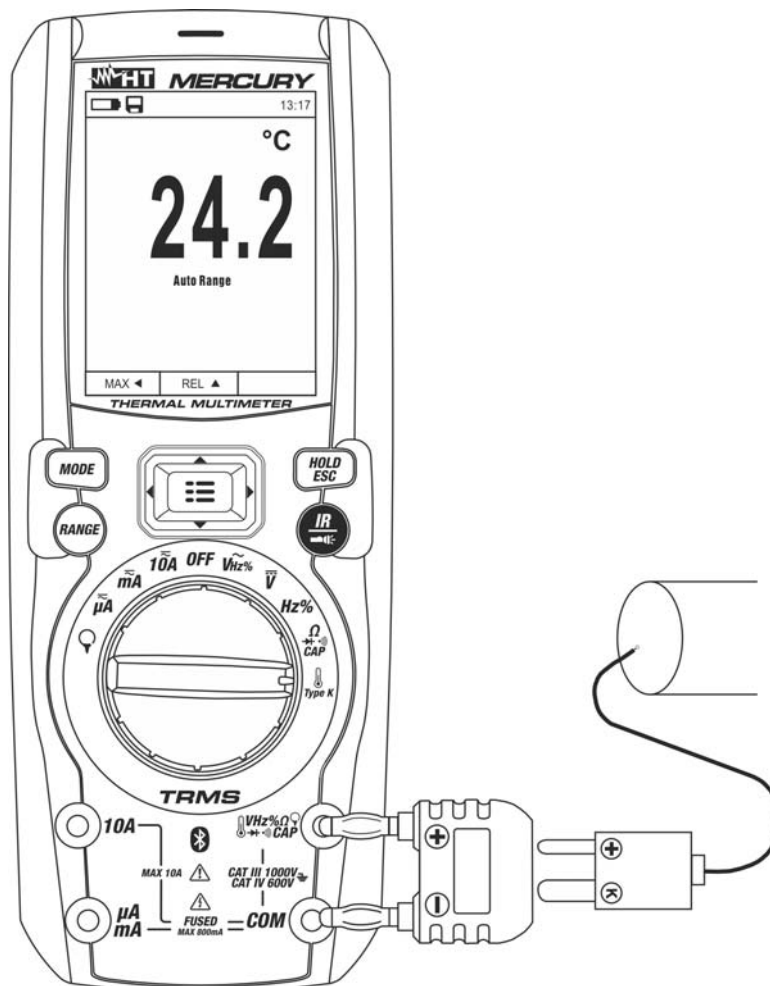


Fig. 27: Uso do instrumento para a medição de Temperaturas

1. Selecionar a posição TypeK
2. Premir o botão **MODE** até aparecer no display o símbolo "°C" ou "°F".
3. Inserir o adaptador fornecido nos terminais de entrada (polaridade +) e **COM** (polaridade -) (ver Fig. 27)
4. Conectar a sonda tipo K fornecida ou o termopar tipo K opcional (consultar o §) ao instrumento através do adaptador respeitando as polaridades positiva e negativa presentes no mesmo. O valor da temperatura é apresentado no display. A barra gráfica não está ativa nesta função.
5. A mensagem "OL" indica que o valor de temperatura excede o valor máximo mensurável.
6. Para o uso das funções HOLD e ESCALA consultar o § 4.2
7. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
8. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.8. MEDIÇÃO DE CORRENTES CC, CA+CC

ATENÇÃO



A corrente máxima CC na entrada é 10A (entrada **10A**) ou 600mA (entrada **mA μ A**). Não medir correntes que excedam os limites indicados neste manual. A superação dos limites de corrente poderá causar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

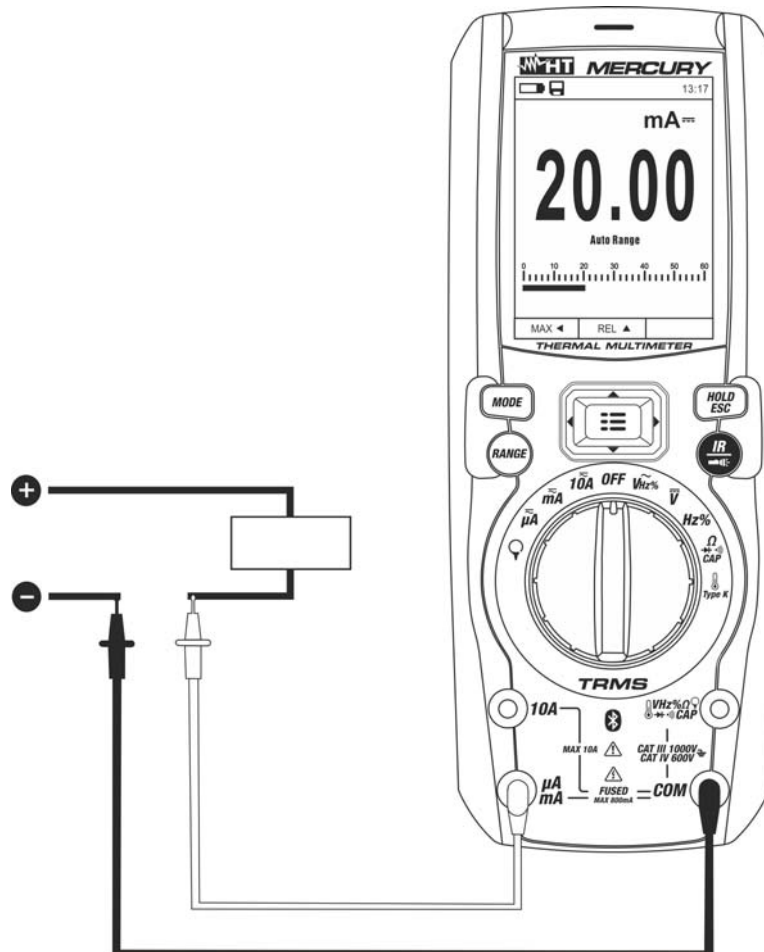


Fig. 28: Uso do instrumento para a medição de Correntes CC e CA+CC

1. Retirar a alimentação ao circuito em exame.
2. Seleccionar a posição $\mu A \sim$, $mA \sim$ ou $10A \sim$ para a medição de Correntes CC
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **10A** ou no terminal de entrada **mA μ A** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
4. Conectar a ponteira vermelha e a ponteira preta em série com o circuito do qual se pretende medir a corrente respeitando a polaridade e o sentido da corrente (ver Fig. 28)
5. Alimentar o circuito em exame
6. O valor da corrente CC é apresentado no display
7. Se no display aparecer a mensagem "**OL**" foi atingido o valor máximo mensurável.
8. A visualização do símbolo "-" no display do instrumento indica que a corrente tem sentido oposto em relação à conexão da Fig. 28
9. Para o uso das funções HOLD e ESCALA consultar o § 4.2
10. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
11. Para a medição CA+CC consultar o § 4.3.3 e para o uso das funções internas consultar o § 4.3.3

5.9. MEDIÇÃO DE CORRENTES CA

ATENÇÃO



A corrente máxima CA na entrada é 10A (entrada **10A**) ou 600mA (entrada **mA μ A**). Não medir correntes que excedam os limites indicados neste manual. A superação dos limites de corrente poderá causar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

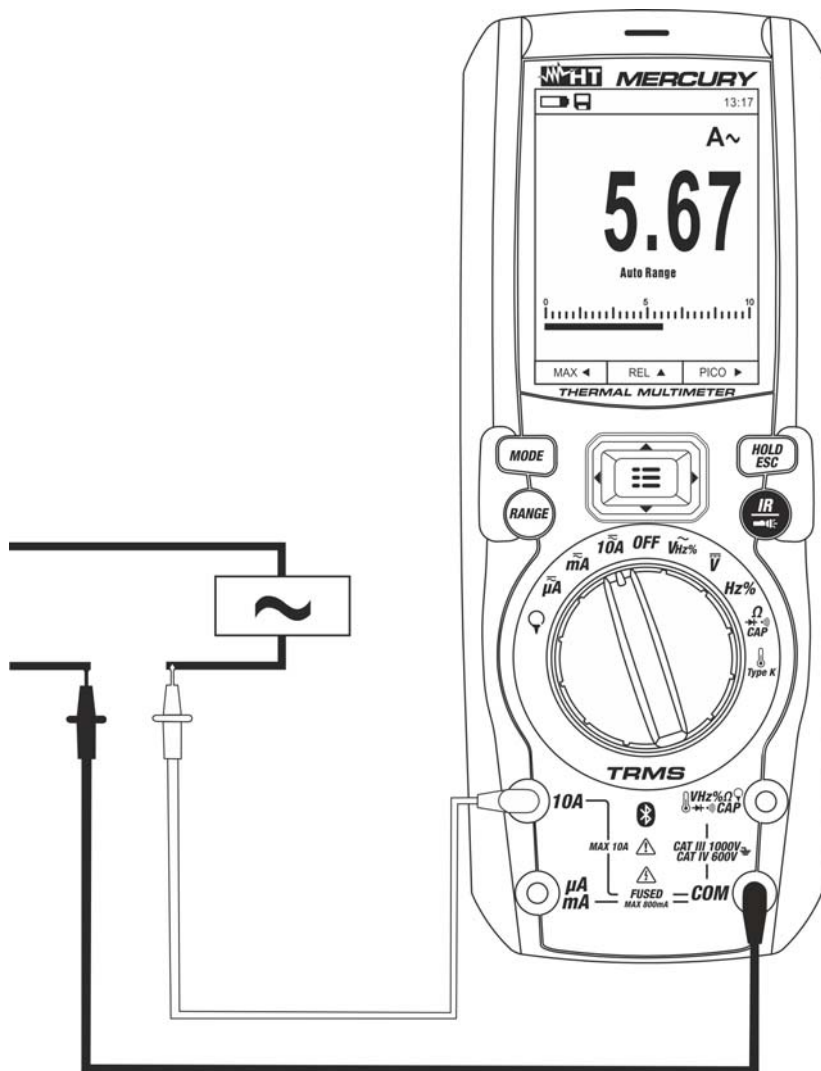


Fig. 29: Uso do instrumento para a medição de Correntes CA

1. Retirar a alimentação ao circuito em exame.
2. Seleccionar a posição $\mu A \sim$, $mA \sim$ ou $10A \sim$
3. Premir o botão **MODE** para seleccionar a medição "CA"
4. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **10A** ou no terminal de entrada **mA μ A** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
5. Conectar a ponteira vermelha e a ponteira preta em série com o circuito do qual se pretende medir a corrente (ver Fig. 29)
6. Alimentar o circuito em exame. O valor da corrente é apresentado no display.
7. Se no display aparecer a mensagem "**OL**" foi atingido o valor máximo mensurável.
8. Para o uso das funções HOLD, ESCALA consultar o § 4.2
9. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
10. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.10. MEDIÇÃO DE CORRENTES CC, CA, CA+CC USANDO TRANSDUTORES COM PINÇA

ATENÇÃO



- A corrente máxima mensurável nesta função é 3000A CA ou 1000A CC. Não medir correntes que excedam os limites indicados neste manual.
- O instrumento efetua a medição seja com o transdutor com pinça flexível F3000U (só CA) seja com outros transdutores com pinça **standard** da família HT. Com transdutores com conector de saída Hypertac é necessário o adaptador opcional NOCANBA para efetuar a ligação.

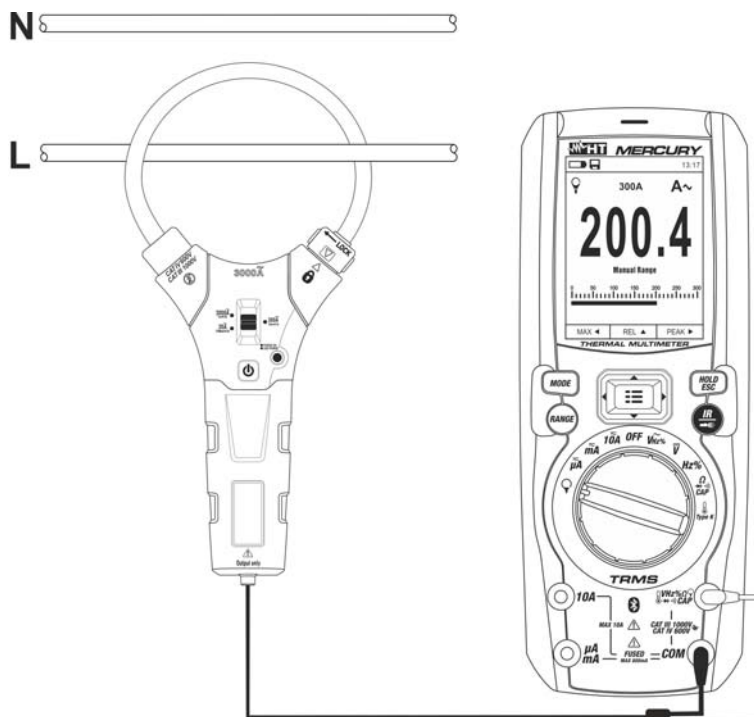


Fig. 30: Uso do instrumento para a medição de Correntes CA/CC com transdutores com pinça

1. Selecionar a posição
2. Premir durante (>2s) o botão **MODE** para selecionar o tipo de pinça entre as opções " " (pinça standard) ou " " (pinça flexível F3000U)
3. Premir o botão **MODE** para selecionar o tipo de medição "CC", "CA" ou "CA+CC" (só para pinças standard)
4. Premir o botão **ESCALA** para selecionar no instrumento a **mesma escala** configurada na pinça entre as opções: **1000mA**, **10A**, **30A**, **40A**, **100A**, **300A**, **400A**, **1000A**, **3000A**. Este valor é apresentado na parte superior esquerda do display.
5. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada e o cabo preto no terminal de entrada **COM**. Para modelos com transdutores standard (consultar o § 7.3.2) com conector Hypertac usar o adaptador opcional NOCANBA. Para informações sobre o uso dos transdutores com pinça consultar o respetivo manual de instruções.
6. Inserir o cabo no interior do toroide (ver Fig. 30). O valor da corrente é apresentado no display
7. Se no display aparecer a mensagem "**OL**" foi atingido o valor máximo mensurável.
8. Para o uso da função HOLD consultar o § 4.2
9. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
10. Para a medição CA+CC consultar o § 4.3.3. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.11. FUNÇÃO DATA LOGGER

1. Ligar o instrumento rodando o seletor para a posição pretendida

Configuração do intervalo de amostragem

2. Premir o botão **MENU** “☰”, selecionar a opção “Registro” e premir o botão ► (ver Fig. 31 – parte esquerda).



Fig. 31: Função data logger – Configuração do intervalo de amostragem

3. Selecionar a opção “Interv de amostra” (ver Fig. 31 – parte central) e premir o botão ► para a definição do intervalo de amostragem da gravação. O ecrã da Fig. 31 – parte direita é apresentado no display.
4. Usar os botões seta ▲ ou ▼ para selecionar as opções “Min” ou “Seg” e premir o botão ☰ para entrar na modalidade de configuração. O valor presente assume a cor preta
5. Usar os botões seta ▲ ou ▼ para a configuração dos valores nos intervalos: **0 ÷ 59seg** e **0 ÷ 15min**
6. Premir o botão ☰ para confirmar. Os valores configurados assumem a cor branca
7. Premir o botão ◀ para voltar ao ecrã anterior

Configuração da duração da gravação

8. Selecionar a opção “Duração” (ver Fig. 32 – parte esquerda) e premir o botão ►. O ecrã de Fig. 32 – parte direita é apresentado no display



Fig. 32: Função data logger – Configuração da duração da gravação

9. Usar os botões seta ▲ ou ▼ para selecionar as opções “Hora”, “Min” ou “Seg” e premir o botão ≡ para entrar na modalidade de configuração. O valor presente assume a cor preta.
10. Usar os botões seta ▲ ou ▼ para a configuração dos valores compreendidos nos intervalos: **0 ÷ 10 horas**, **0 ÷ 59min** e **0 ÷ 59seg**
11. Premir o botão ≡ para confirmar. Os valores configurados assumem a cor branca
12. Premir o botão ◀ para voltar ao ecrã anterior

Início e Fim da gravação

13. Selecionar a opção “Iniciar Registro” (ver Fig. 33 – parte esquerda) e premir o botão ≡. O ecrã da Fig. 33 – parte central onde são apresentados a data/hora de início, o tempo residual e o número de amostras adquiridas em tempo real é apresentado no display. A mensagem “Registro” aparece na parte superior do display a indicar o processo em curso



Fig. 33: Função data logger – Início e fim da gravação

14. Premir o botão ► (**STOP**) para terminar a gravação em qualquer momento ou aguardar pelo desenvolvimento completo da operação
15. Completado o processo no display é apresentado o ecrã da Fig. 33 – parte direita. Premir o botão ▲ (**SALVE**) para guardar a gravação na memória interna do instrumento ou o botão ► (**FECHAR**)

Abrir, visualizar e eliminar os dados gravados

16. Selecionar a opção “Recordar” (ver Fig. 34 – parte esquerda) e premir o botão ≡. No display é apresentado o ecrã da Fig. 34 – parte direita.



Fig. 34: Função data logger – Recordar no display os dados da gravação

17. Premir o botão **MODE (TENDEN)** para visualizar no display o gráfico da gravação e a respetiva evolução (Trend). No display é apresentado o ecrã da Fig. 35 – parte esquerda.

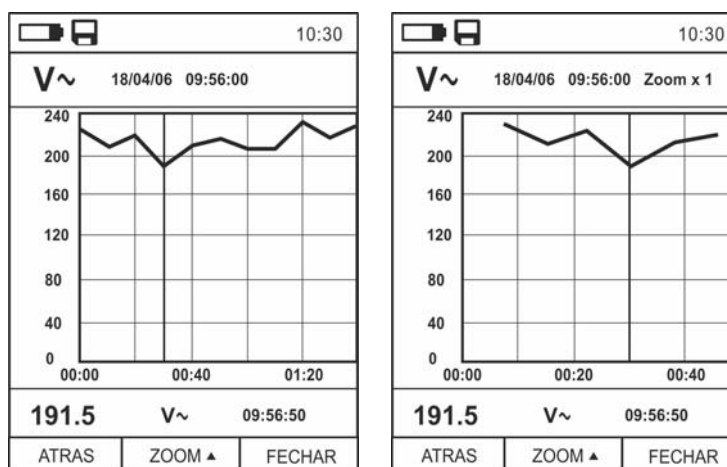


Fig. 35: Função data logger – Visualização do gráfico da gravação

18. Usar os botões ◀ ou ▶ para deslocar o cursor no grafico observando o valor do dado em análise e do respetivo instante da amostragem na parte inferior do display
19. Premir o botão ▲ (**ZOOM**) para ativar (se disponível) o Zoom dos valores no gráfico (ver Fig. 35 – parte direita) com o objetivo de aumentar a resolução. A indicação “Zoom xY” onde Y = dimensão máx. do zoom aparece na parte superior do display. É possível um zoom X1 para pelo menos 10 pontos de medida, X2 para pelo menos 20 pontos de medida, X3 para pelo menos 40 pontos de medida e assim por diante para um máximo de 6 operações de zoom
20. Premir o botão **MODE (TENDEN)** para voltar ao ecrã anterior ou o botão **HOLD/ESC** para voltar ao ecrã normal de medição
21. Premir o botão ▲ (**APAGUE**) para eliminar a gravação solicitada. O seguinte ecrã e a mensagem “Apague Registros?” é apresentada no display



Fig. 36: Função data logger – Eliminação da gravação

22. Premir novamente o botão ▲ (**APAGUE**) para confirmar a operação ou o botão **HOLD/ESC** para voltar ao ecrã normal de medição

Conteúdo da memória e eliminação de todas as gravações

23. Selecionar a opção “Memória” (ver Fig. 37 – parte esquerda) e premir o botão ►. No display é apresentado o ecrã da Fig. 37 – parte direita.



Fig. 37: Função data logger – Conteúdo da memória

24. O parâmetro “Num. Registros” indica quantas gravações foram guardadas na memória interna. É possível guardar até um máximo de 16 gravações. O parâmetro “Memória residual” indica o valor percentual de memória ainda disponível para guardar as gravações.

25. Premir o botão ◀ para voltar ao ecrã anterior

26. Selecionar a opção “Apague todos Registros)” (ver Fig. 38 – parte esquerda) e premir o botão ≡. No display é apresentado o ecrã da Fig. 38 – parte direita.



Fig. 38: Função data logger – Eliminação de todas as gravações

27. Usar os botões ◀ ou ► e o botão ≡ para confirmar a eliminação (Sim (Si)) ou sair e voltar ao ecrã anterior (Não (No))

5.12. USO DA TERMOCÂMARA INTERNA

1. Ligar o instrumento em qualquer posição do seletor
2. Premir o botão **IR/** para ativar a termocâmara interna
3. Mexer no seletor de proteção (ver Fig. 2 – parte 3) scoprendo a lente
4. Premir o botão **≡** entrando no menu geral para configurar os valores da emissividade do objeto em teste, ativar eventualmente os pontos de medida H (ponto quente) e C (ponto frio) e o apontador laser conforme o descrito no § 4.3.8
5. Enquadrar o objeto em teste cuja imagem termográfica será mostrada no display (consultar o § 4.3.2) com focagem automática
6. Na imagem termográfica, os pontos de medida H e C são indicados respectivamente com apontadores vermelhos e azuis

ATENÇÃO



O instrumento executa uma sequência de autocalibração automática decorridos cerca de 10s e não desativável) que continua durante o normal funcionamento da termocâmara interna para eliminar os erros de offset. O efeito audível de comutações das partes internas não constitui um problema do instrumento.

7. Para efetuar medições precisas da temperatura deve-se certificar se a superfície do objeto em teste é sempre maior do que a superfície efetivamente mensurável pelo instrumento expressa pelo seu campo visual (FOV = Field Of View). O instrumento MERCURY tem um campo visual igual a $21^\circ \times 21^\circ$ e um vetor de detecção de 80×80 (6400) pxl como se mostra na Fig. 39

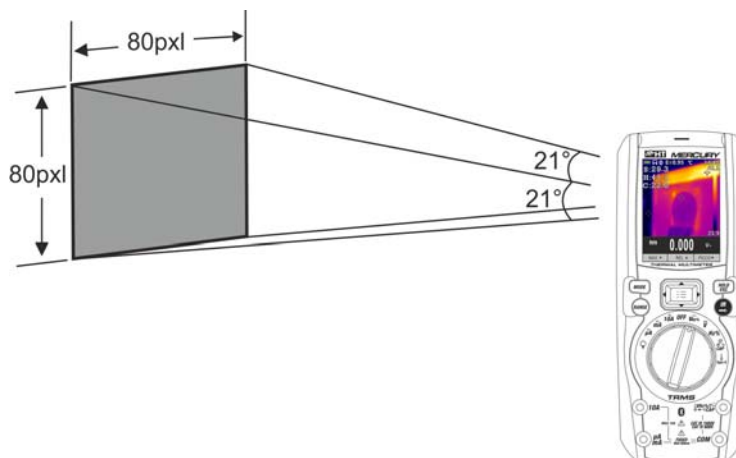


Fig. 39: Representação do campo visual (FOV) do instrumento MERCURY

8. A seguir é apresentada a representação da relação D(distância do objeto)/S (superfície do objeto) para o instrumento MERCURY com lente de 7.5mm instalada

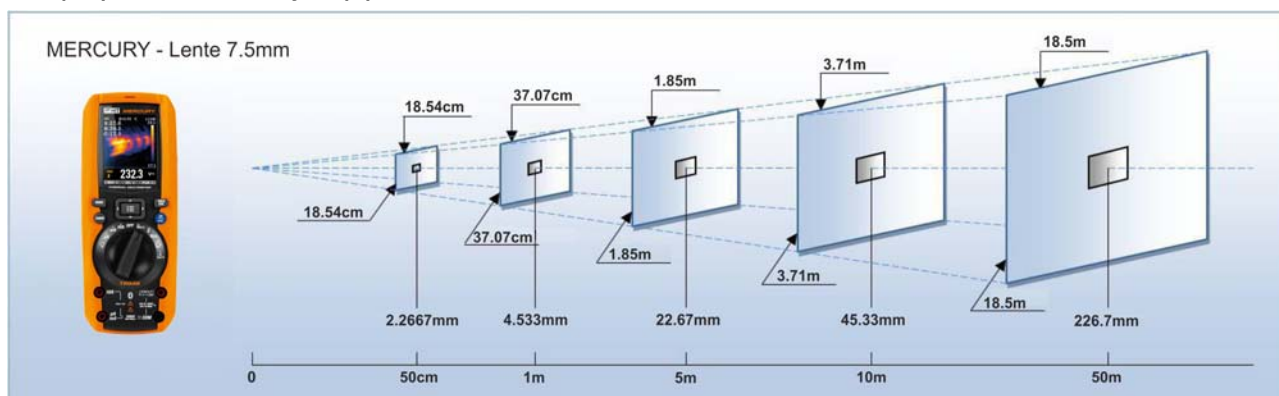


Fig. 40: Representação da relação D/S do instrumento MERCURY

Onde se pode ver como o parâmetro IFOV (Campo visual instantâneo = resolução geométrica do instrumento = dimensão do pxl do sensor IR) é igual a 4.53mm à distância de 1m do instrumento ao objeto em medição. Isto significa que o instrumento é capaz de efetuar medições de temperatura corretas à distância de 1m de objetos com dimensões não inferiores a 4.53mm

9. Premir o botão **HOLD/ESC** para fixar o resultado. A mensagem “HOLD” aparece no display e o botão **REL ▲** passa a **SALVE ▲** (ver Fig. 41 – parte direita)

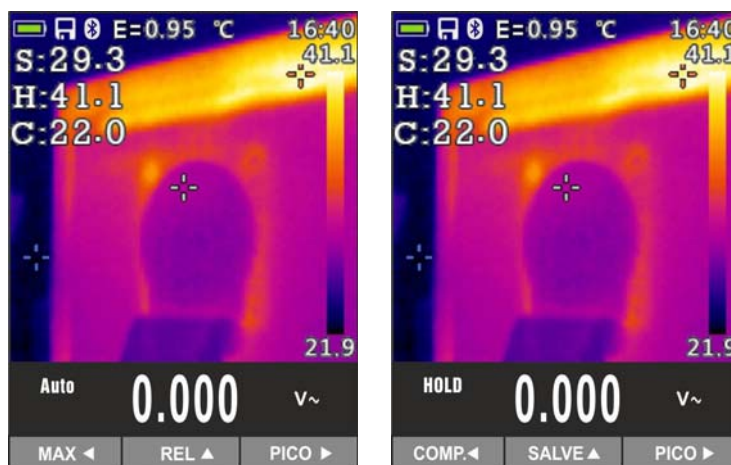


Fig. 41: Guardar a imagem IR

10. Premir o botão **▲** para guardar o dado no cartão micro SD inserido no instrumento como imagem BMP ou novamente **HOLD/ESC** para sair da função
11. Entrar no Menu geral para rever o resultado guardado (ver Fig. 42 – parte esquerda)

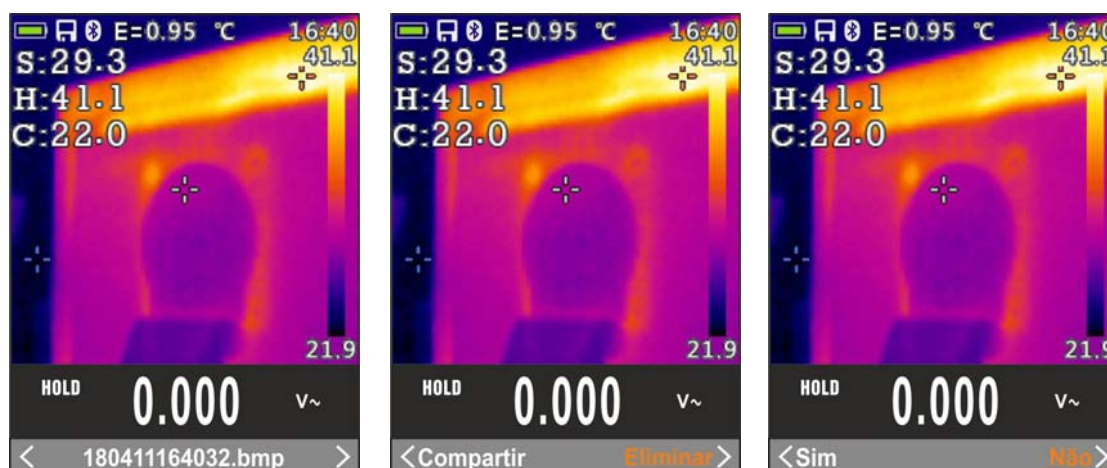


Fig. 42: Abrir e eliminar a imagem IR

12. Usar os botões seta **◀** ou **▶** para seleccionar a opção “Eliminar” e confirmar com o botão **≡**
13. Usar os botões seta **◀** ou **▶** para confirmar (Sim) ou negar (Não) a operação de eliminação da imagem (ver
14. Usar os botões seta **◀** ou **▶** para seleccionar a opção “Compartir” de modo a partilhar a imagem com o dispositivo móvel através do aplicativo APP HTMercury e ligação Bluetooth (consultar o §)

5.13. LIGAÇÃO BLUETOOTH E USO DO APLICATIVO APP HTMERCURY

1. Premir o botão , selecionar o menu “Config” e ativar a ligação Bluetooth no instrumento (consultar o § 4.3.8) como se mostra na Fig. 43



Fig. 43: Ativação ligação Bluetooth

2. Efetuar o download gratuito do aplicativo APP **HTMercury** para Android e iOS e instalá-lo no dispositivo móvel (tablet/smartphone)
3. Ativar a ligação Bluetooth no dispositivo móvel e iniciar o APP HTMercury
4. Efetuar a procura do instrumento no APP (ver Fig. 44 – parte esquerda)

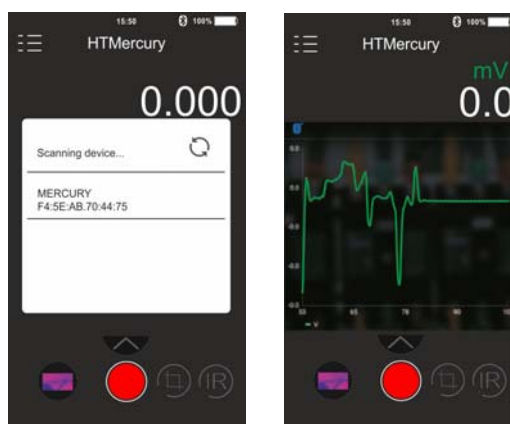


Fig. 44: Comunicação com o aplicativo APP HTMercury

5. A visualização em tempo real do sinal na entrada no instrumento aparece no dispositivo móvel (ver Fig. 44 – parte direita) e é possível guardar capturas de ecrã (screenshots) e ativar/guardar as gravações dos menu internos do APP. Além disso, é possível guardar screenshots de imagens termográficas e inserir nessas objetos para análises avançadas (ver Fig. 45). Veja a ajuda on-line do APP para mais detalhes.

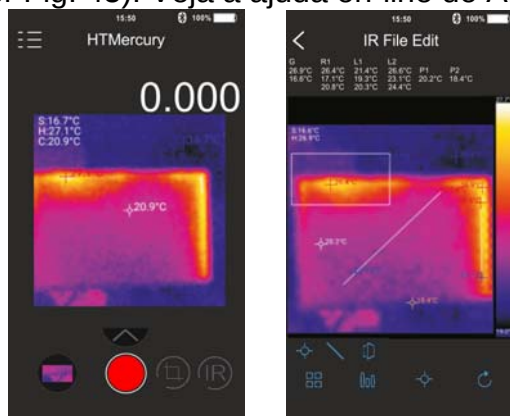


Fig. 45: Aplicações do APP HTMercury

6. MANUTENÇÃO



ATENÇÃO

- Só técnicos qualificados podem efetuar as operações de manutenção. Antes de efetuar esta operação retirar todos os cabos dos terminais de entrada
- Não utilizar o instrumento em ambientes caracterizados por taxas de humidade ou temperatura elevadas. Não o expor diretamente à luz solar
- Desligar sempre o instrumento após a sua utilização. Quando se prevê não o utilizar durante um período prolongado, retirar a bateria para evitar o derrame de líquidos por parte desta última que podem danificar os circuitos internos do instrumento

6.1. RECARGA DA PILHA INTERNA

Quando no display aparece o símbolo "□" deve-se recarregar a pilha interna.

1. Colocar o seletor na posição **OFF** e retirar os cabos dos terminais de entrada
2. Rodar o parafuso de fixação da cobertura do compartimento das pilhas da posição "I" para a posição "II" e retirá-la (ver Fig. 3 – parte 2)
3. Retirar a pilha recarregável e inseri-la na base de recarga fornecida
4. Inserir o alimentador carregador de pilhas na base de recarga
5. Conectar o alimentador à rede elétrica e à base de recarga. Notar o acendimento do LED verde "Power" e do LED vermelho "Charge"
6. Efetuar o processo de recarga até que o LED vermelho "Charge" se apague.
7. Desconectar o alimentador da rede e retirar a pilha da base de recarga
8. Reinsere a pilha no instrumento
9. Recolocar a cobertura do compartimento das pilhas e rodar o parafuso de fixação da cobertura do compartimento das pilhas da posição "II" para a posição "I"

6.2. SUBSTITUIÇÃO DOS FUSÍVEIS INTERNOS

1. Colocar o seletor na posição **OFF** e retirar os cabos dos terminais de entrada
2. Rodar o parafuso de fixação da tampa do compartimento da pilha da posição "I" para a posição "II" e retirar a mesma (ver Fig. 3 – parte 2)
3. Retirar o fusível danificado e inserir um do mesmo tipo (consultar o § 7.2)
4. Recolocar a tampa do compartimento da pilha e rodar o parafuso de fixação da tampa do compartimento da pilha da posição "II" para a posição "I"

6.3. LIMPEZA DO INSTRUMENTO

Para a limpeza do instrumento utilizar um pano macio e seco. Nunca usar panos húmidos, solventes, água, etc.

6.4. FIM DE VIDA



ATENÇÃO: este símbolo indica que o equipamento, os seus acessórios e a pilha devem ser recolhidos separadamente e tratados de modo correto.

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Precisão calculada como [%leitura + (nº. Dígitos(dgt)*resolução)] a 18°C ÷ 28°C <75%RH

Tensão CC

Escala	Resolução	Precisão	Impedância de entrada	Proteção contra sobrecargas
600.0mV	0.1mV	±(0.09%leitura + 5dgt)	>10MΩ	1000VCC/CArms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V	±(0.2%leitura + 5dgt)		
1000V	1V			

Tensão CA TRMS

Escala	Resolução	Precisão (*)		Proteção contra sobrecargas
		(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
6.000V	0.001V	$\pm(0.8\%\text{leitura} + 5\text{dgt})$	$\pm(2.4\%\text{leitura} + 5\text{dgt})$	1000VCC/CARms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

(*) Precisão especificada de 10% a 100% da escala de medida, Impedância de entrada: > 9M Ω , forma de onda sinusoidal

Precisão da função PEAK: $\pm(10\%\text{leitura})$, Tempo de resposta da função PEAK: 1ms

Para a forma de onda não sinusoidal a precisão é: $\pm(10.0\%\text{leitura} + 10\text{dgt})$

Sensor NCV integrado para a detecção da tensão CA: LED aceso per tensão fase-terra compreendida entre 100V e 1000V, 50/60Hz

Tensão CA+ CC TRMS

Escala	Resolução	Precisão (50Hz÷1kHz)	Impedância de entrada	Proteção contra sobrecargas
6.000V	0.001V	$\pm(2.4\%\text{leitura} + 20\text{dgt})$	>10M Ω	1000VCC/CARms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

Corrente CC

Escala	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecargas
600.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(0.9\%\text{leitura} + 5\text{dgt})$	Fusível rápido 800mA/1000V
6000 μ A	1 μ A		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA	$\pm(0.9\%\text{leitura} + 8\text{dgt})$	Fusível rápido 10A/1000V
10.00A	0.01A	$\pm(1.5\%\text{leitura} + 8\text{dgt})$	

Corrente CA TRMS

Escala	Resolução	Precisão (*) (50Hz÷1kHz)	Proteção contra sobrecargas
600.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.2\%\text{leitura} + 5\text{dgt})$	Fusível rápido 800mA/1000V
6000 μ A	1 μ A		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA		
10.00A	0.01A	$\pm(1.5\%\text{leitura} + 5\text{dgt})$	Fusível rápido 10A/1000V

(*) Precisão especificada de 5% a 100% da escala de medida; forma de onda sinusoidal

Precisão da função PEAK: $\pm(10\%\text{leitura})$, Tempo de resposta da função PEAK: 1ms

Para a forma de onda não sinusoidal a precisão é: $\pm(10.0\%\text{leitura} + 10\text{dgt})$

Corrente CA+CC TRMS: precisão (50Hz÷1kHz): $\pm(3.0\%\text{leitura} + 20\text{dgt})$

Corrente CC com transdutores com pinça standard

Escala	Relação de saída	Resolução	Precisão (*)	Proteção contra sobrecargas
1000mA	1000mV/1000mA	1mA	$\pm(0.8\% \text{leitura} + 5\text{dgt})$	1000VCC/C Arms
10A	100mV/1A	0.01A		
40A (**)	10mV/1A	0.01A		
100A	10mV/1A	0.1A		
400A (**)	1mV/1A	0.1A		
1000A	1mV/1A	1A		

(*) Precisão referida apenas ao instrumento sem transdutor; (**) Com transdutor com pinça HT4006

Corrente CA TRMS, CA+CC TRMS com transdutores com pinça standard

Escala	Relação de saída	Resolução	Precisão (*)		Proteção contra sobrecargas
			(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
1000mA	1V/1mA	1mA	$\pm(0.8\% \text{leit} + 5\text{dgt})$	$\pm(2.4\% \text{leit} + 5\text{dgt})$	1000VCC/C Arms
10A	100mV/1A	0.01A			
40A (**)	10mV/1A	0.01A			
100A	10mV/1A	0.1A			
400A (**)	1mV/1A	0.1A			
1000A	1mV/1A	1A			

(*) Precisão referida apenas ao instrumento sem transdutor; (**) Com transdutor com pinça HT4006

Corrente CA TRMS com transdutor com pinça flexível (F3000U)

Escala	Relação de saída	Resolução	Precisão (*)		Proteção contra sobrecargas
			(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
30A	100mV/1A	0.01A	$\pm(0.8\% \text{leit} + 5\text{dgt})$	$\pm(2.4\% \text{leit} + 5\text{dgt})$	1000VCC/C Arms
300A	10mV/1A	0.1A			
3000A	1mV/1A	1A			

(*) Precisão referida apenas ao instrumento sem transdutor ; Precisão especificada de 5% a 100% da escala de medida;

Teste de díodos

Função	Corrente de teste	Tensão Max em circuito aberto
	<1.5mA	3.3VCC

Frequência (circuitos elétricos)

Escala	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecargas
40.00Hz ÷ 10kHz	0.01Hz ÷ 0.001kHz	$\pm(0.5\% \text{leitura})$	1000VCC/C Arms

Sensibilidade: 2Vrms

Frequência (circuitos eletrônicos)

Escala	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecargas
60.00Hz	0.01Hz	$\pm(0.09\% \text{leitura} + 5\text{dgt})$	1000VCC/C Arms
600.0Hz	0.1Hz		
6.000kHz	0.001kHz		
60.00kHz	0.01kHz		
600.0kHz	0.1kHz		
1.000MHz	0.001MHz		
10.00MHz	0.01MHz		

Sensibilidade: >2Vrms (@ 20% ÷ 80% Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)) e f<100kHz; >5Vrms (@ 20% ÷ 80% Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)) e f>100kHz

Resistência e Teste de Continuidade

Resistência e Teste de Continuidade				
Escala	Resolução	Precisão	Besouro	Proteção contra sobrecargas
600.0Ω	0.1Ω	±(0.5%leitura + 10dgt)	<50Ω	1000VCC/CArms
6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.5%leitura + 5dgt)		
60.00kΩ	0.01kΩ			
600.0kΩ	0.1kΩ			
6.000MΩ	0.001MΩ			
60.00MΩ	0.01MΩ	±(2.5%leitura + 10dgt)		

Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)

Escala	Resolução	Precisão
5.0% ÷ 95.0%	0.1%	±(1.2%leitura + 2dgt)

Escala da frequência do impulso: 40Hz ÷ 10kHz, Amplitude do impulso: ±5V (100μs ÷ 100ms)

Capacidade

Escala	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecargas
60.00nF	0.01nF	±(1.5%leitura + 20dgt)	1000VCC/CArms
600.0nF	0.1nF	±(1.2%leitura + 8dgt)	
6.000μF	0.001μF	±(1.5%leitura + 8dgt)	
60.00μF	0.01μF	±(1.2%leitura + 8dgt)	
600.0μF	0.1μF	±(1.5%leitura + 8dgt)	
6000μF	1μF	±(2.5%leitura + 20dgt)	

Temperatura com sonda K

Escala	Resolução	Precisão (*)	Proteção contra sobrecargas
-40.0°C ÷ 600.0°C	0.1°C	±(1.5%leitura + 3°C)	1000VCC/CArms
600°C ÷ 1000°C	1°C		
-40.0°F ÷ 600.0°F	0.1°F	±(1.5%leitura+ 5.4°F)	
600°F ÷ 1800°F	1°F		

(*) Precisão do instrumento sem sonda ; Precisão especificada com temperatura ambiente estável a ±1°C
Para medições de longa duração a leitura aumenta de 2°C

Temperatura por infravermelhos

Tipo de sensor IR	UFPA (80x80pxl, 34μm)
Resposta espectral	8 ÷ 14μm
Campo visual (FOV) / Lente	21°x 21° / 7.5mm
IFOV (@1m)	4.53mrad
Sensibilidade térmica / NETD	<0.1°C (@30°C / 86°F) / 100mK
Focagem	Automática
Distância focal mínima	0.5m
Frequência da imagem	50Hz
Leituras de temperaturas	°C, °F, K
Paletas de cores disponíveis	5 (Ferro, Arco-íris, Cinzento, Cinzento inverso, Piuma)
Apontador laser	classe 2 de acordo com a IEC 60825-1
Iluminador integrado	LED luz branca
Correção da emissividade	0.01 ÷ 1.00 com passos de 0.01
Cursores de medida	3 (Fixo, Max Temp., Min Temp.)
Escala de medida	-20°C ÷ 260°C (-4°F ÷ 500°F)
Precisão	±3%leitura ou ±3°C (±5.4°F) (temperatura ambiente 10°C ÷ 35°C, temperatura do objeto >0°C)

7.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Normativas de referência

Segurança:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Isolamento:	duplo isolamento
Nível de Poluição:	2
Categoria de sobretensão:	CAT IV 600V, CAT III 1000V
Altitude máx. de utilização:	2000m

Características mecânicas

Dimensões (L x A x H):	190 x 75 x 55mm
Peso (pilha incluída):	555g
Proteção mecânica:	IP65

Alimentação

Tipo de pilha:	1x7.4V pilha recarregável Li-ION, 1200mAh
Alimentador do carregador de pilhas:	100/240VAC, 50/60Hz, 12VDC, 3A
Indicação de pilha descarregada:	símbolo "□" no display
Tempo de recarga:	cerca de 2 horas
Autonomia da pilha:	cerca de 8 horas (Bluetooth não ativo) Cerca de 7 horas (Bluetooth ativo)
Desligar automático:	após 15 ÷ 60min de não utilização (desativável)
Fusíveis:	F10A/1000V, 10 x 38mm (entrada 10A) F800mA/1000V, 6 x 32mm (entrada mAμA)

Display

Conversão:	TRMS
Características:	cores TFT, 6000 pontos com gráfico de barras
Frequência de amostragem:	3 vezes/s

Memória externa

cartão micro SD, 10x, salvataggio snapshots no formato BMP, ca 23k snapshots (@ 8GB card)

Memória interna

max 16 gravações, intervalo de amostragem: 1s ÷ 15min, duração da gravação: max 10 horas

Ligação Bluetooth

tipo BLE 4.0

Dispositivos móveis compatíveis

Sistema Android 4.4 ou superior, iPhone 4 ou superior

Condições ambientais de utilização

Temperatura de referência:	18°C ÷ 28°C (64°F ÷ 82°F)
Temperatura de utilização:	5°C ÷ 40°C (41°F ÷ 104°F)
Humidade relativa admitida:	<80%RH
Temperatura de armazenamento:	-20°C ÷ 60°C (-4°F ÷ 140°F)
Humidade de armazenamento:	<80%RH

Este instrumento está conforme os requisitos da Diretiva Europeia sobre baixa tensão 2014/35/EU (LVD) e da diretiva EMC 2014/30/EU

Este instrumento está conforme os requisitos da Diretiva Europeia 2011/65/CE (RoHS) e da diretiva Europeia 2012/19/CE (WEEE)

7.3. ACESSÓRIOS

7.3.1. Acessórios fornecidos

- Par de ponteiros com ponta 2/4mm Cod. 4413-2
- Adaptador + sonda tipo K
- Transdutor com pinça flexível CA 30/300/3000A Cod. F3000U
- Pilha recarregável Li-ION, 2 peças Cod. BATMCY
- Alimentador multiplug + base de recarga Cod. A0MCY
- Pilha alcalina tipo AAA LR03, 2 peças
- Cartão micro SD, 10x, 8GB
- Bolsa para transporte Cod. B0MCY
- Certificado de calibração ISO9000
- Manuais de instruções

7.3.2. Acessórios opcionais

- Sonda tipo K para medir a temperatura do ar e gases Cod. TK107
- Sonda tipo K para medir a temperatura de substâncias semi-sólidas Cod. TK108
- Sonda tipo K para medir a temperatura de líquidos Cod. TK109
- Sonda tipo K per temperatura de superfície Cod. TK110
- Sonda tipo K p/ medir a temperatura de superfícies c/ ponta a 90° Cod. TK111
- Transdutor com pinça standard CC/CA 40-400A/1V Cod. HT4006
- Transdutor com pinça standard CA 1-100-1000A/1V Cod. HT96U
- Transdutor com pinça standard CA 10-100-1000A/1V Cod. HT97U
- Transdutor com pinça standard CC 1000A/1V Cod. HT98U
- Adaptador para conexão c/ pinças standard com conector Hypertac Cod. NOCANBA

8. ASSISTÊNCIA

8.1. CONDIÇÕES DE GARANTIA

Este instrumento está garantido contra qualquer defeito de material e fabrico, em conformidade com as condições gerais de venda. Durante o período da garantia, as partes defeituosas podem ser substituídas, mas ao construtor reserva-se o direito de reparar ou substituir o produto. No caso de o instrumento ser devolvido ao serviço pós-venda ou a um revendedor, o transporte fica a cargo do Cliente. A expedição deverá ser, em qualquer caso, acordada previamente. Anexa à guia de expedição deve ser inserida uma nota explicativa com os motivos do envio do instrumento. Para o transporte utilizar apenas a embalagem original; qualquer dano provocado pela utilização de embalagens não originais será atribuído ao Cliente. O construtor não se responsabiliza por danos causados por pessoas ou objetos.

A garantia não é aplicada nos seguintes casos:

- Reparação e/ou substituição de acessórios e baterias (não cobertos pela garantia).
- Reparações necessárias provocadas por utilização errada do instrumento ou da sua utilização com aparelhagens não compatíveis.
- Reparações necessárias provocadas por embalagem não adequada.
- Reparações necessárias provocadas por intervenções executadas por pessoal não autorizado.
- Modificações efetuadas no instrumento sem autorização expressa do construtor.
- Utilizações não contempladas nas especificações do instrumento ou no manual de instruções

O conteúdo deste manual não pode ser reproduzido sem autorização expressa do construtor.

Todos os nossos produtos são patenteados e as marcas registadas. O construtor reserva o direito de modificar as especificações e os preços dos produtos, se isso for devido a melhoramentos tecnológicos.

8.2. ASSISTÊNCIA

Se o instrumento não funciona corretamente, antes de contactar o Serviço de Assistência, verificar o estado das baterias e dos cabos e substituí-los se necessário. Se o instrumento continuar a não funcionar corretamente, verificar se o procedimento de utilização do mesmo está conforme o indicado neste manual. No caso de o instrumento ser devolvido ao serviço pós-venda ou a um revendedor, o transporte fica a cargo do Cliente. A expedição deverá ser, em qualquer caso, acordada previamente. Anexa à guia de expedição deve ser inserida uma nota explicativa com os motivos do envio do instrumento. Para o transporte utilizar apenas a embalagem original; qualquer dano provocado pela utilização de embalagens não originais será atribuído ao Cliente.