


PORTUGUÊS


Manual de instruções



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. PRECAUÇÕES E MEDIÇÕES DE SEGURANÇA | 2 |
| 1.1. Instruções preliminares | 2 |
| 1.2. Durante a utilização | 3 |
| 1.3. Após a utilização | 3 |
| 1.4. Definição de Categoria de medida (Sobretensão) | 3 |
| 2. DESCRIÇÃO GERAL | 4 |
| 3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO | 4 |
| 3.1. Controlos iniciais | 4 |
| 3.2. Alimentação do instrumento | 4 |
| 3.3. Armazenamento | 4 |
| 4. NOMENCLATURA | 5 |
| 4.1. Descrição do instrumento | 5 |
| 4.2. Descrição dos botões de funções | 6 |
| 4.2.1. Botão HOLD  | 6 |
| 4.2.2. Botão RANGE | 6 |
| 4.2.3. Botão MÁX MIN | 6 |
| 4.2.4. Botão MODE | 6 |
| 4.2.5. Função de Desligar automático | 6 |
| 5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO | 7 |
| 5.1. Medição de Tensões CC | 7 |
| 5.2. Medição de Tensões CA | 8 |
| 5.3. Medição de Frequências e Ciclo de Trabalho | 9 |
| 5.4. Medição de Resistência | 10 |
| 5.5. Teste de Díodos e Teste de Continuidade | 11 |
| 5.6. Medição de Capacidade | 12 |
| 5.7. Medição de Temperaturas com sonda K | 13 |
| 5.8. Medição de Correntes CC | 14 |
| 5.9. Medição de Correntes CA | 15 |
| 6. MANUTENÇÃO | 16 |
| 6.1. Generalidade | 16 |
| 6.2. Substituição DAS baterias e fusíveis internos | 16 |
| 6.3. Limpeza do instrumento | 16 |
| 6.4. Fim de vida | 16 |
| 7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS | 17 |
| 7.1. Características Técnicas | 17 |
| 7.1.1. Normas de referência | 19 |
| 7.1.2. Características gerais | 19 |
| 7.2. Ambiente | 19 |
| 7.2.1. Condições ambientais de utilização | 19 |
| 7.3. Acessórios | 19 |
| 7.3.1. Acessórios fornecidos | 19 |
| 7.3.2. Acessórios opcionais | 19 |
| 8. ASSISTÊNCIA | 20 |
| 8.1. Condições de garantia | 20 |
| 8.2. Assistência | 20 |

1. PRECAUÇÕES E MEDIÇÕES DE SEGURANÇA

O instrumento foi construído em conformidade com a diretiva IEC/EN61010-1 referente aos instrumentos de medida eletrónicos. 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:

- Não efetuar medições em ambientes húmidos.
- Não efetuar medições na presença de gases ou materiais explosivos, combustíveis ou em ambientes com pó.
- Evitar contatos com o circuito em exame se não se estão efetuando medições.
- Evitar contatos com partes metálicas expostas, com terminais de medida inutilizados, circuitos, etc.
- Não efetuar qualquer medição no caso de se detetarem anomalias no instrumento tais como: deformações, roturas, derrame de substâncias, ausência de display, etc.
- Prestar particular atenção quando se efetuam medições de tensões superiores a 20V visto que existe o risco de choques elétricos.

Neste manual e no instrumento são usados os seguintes símbolos:



ATENÇÃO – ler com atenção as instruções deste manual – um uso impróprio poderá causar danos no instrumento ou nos seus componentes



Instrumento com duplo isolamento



Tensão o Corrente CA



Tensão o Corrente CC



Referência de terra

1.1. INSTRUÇÕES PRELIMINARES

- O instrumento foi concebido para ser utilizado em ambientes com nível de poluição 2.
- Pode ser utilizado para medir **TENSÕES** e **CORRENTE** em instalações com CAT III 600V
- Seguir as normais regras de segurança previstas nos procedimentos para os trabalhos sob tensão e a utilizar os DPI previstos orientados para a proteção contra correntes perigosas e a proteger o instrumento contra uma utilização errada.
- Nos casos em que a falta de indicação da presença de tensão possa constituir risco para o operador, efetuar sempre uma medição de continuidade antes da medição sob tensão para confirmar se a ligação está correta e o estado das ponteiras.
- Só as ponteiras fornecidas com o instrumento garantem as normas de segurança em vigor. As mesmas 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 diferentes das indicadas no § 7.2.1
- Verificar se a bateria 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 acionar o seletor, retirar as ponteiras de medida do circuito em exame.
- Quando o instrumento está conectado ao circuito em exame nunca tocar num qualquer terminal inutilizado.
- Evitar a medição de resistências na presença de tensões externas. Mesmo que o instrumento esteja protegido, uma tensão excessiva poderá provocar um mau funcionamento do instrumento.
- 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

- Após terminar as medições, colocar o seletor em OFF de modo a desligar o instrumento.
- Retirar a bateria quando se prevê não utilizar o instrumento durante muito tempo.

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 executa as seguintes medições:

- Tensão CC
- Corrente CC
- Tensão CA TRMS
- Corrente CA TRMS
- Resistência e Teste de Continuidade
- Capacidade
- Frequência
- Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)
- Teste de díodos
- Temperatura com sonda K

Cada uma destas funções pode ser seleccionada através de um selector de funções. Também está disponível o botão de funções (ver § 4.2) e o retroiluminação. O instrumento possui, ainda, uma função de desligar automático que permite desligar, automaticamente, o instrumento decorridos 15 minutos após a última rotação do selector de funções.

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 seu fornecedor. Verificar, ainda, se a embalagem contém todos os componentes indicados no § 7.3.1. No caso de discrepâncias, contactar o seu 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 através de 2x1.5V baterias alcalinas tipo AAA IEC LR03 incluída na embalagem. Quando o nível das baterias está baixo aparece no display o símbolo "⊕-". Para substituir/inserir a bateria seguir as instruções indicadas no § 6.2.

3.3. ARMAZENAMENTO

Para garantir medições precisas, após um longo período de armazenamento, aguardar que o instrumento retorne às condições normais (ver § 7.2.1).

4.2. DESCRIÇÃO DOS BOTÕES DE FUNÇÕES

4.2.1. Botão HOLD

A pressão do botão **HOLD**  ativa a manutenção do valor da grandeza apresentada no display. Conseqüentemente, ao premir este botão, aparece no display a mensagem "**HOLD**". Premir novamente o botão **HOLD**  para sair da função. Manter premido o botão **HOLD**  para ativar/desativar a retroiluminação do display. Esta função fica ativa em qualquer posição do seletor. Quando o instrumento é ligado, a retroiluminação é ativada e se desativa automaticamente após cerca de 30s

4.2.2. Botão RANGE

Premir o botão **RANGE** para desativar a função Escala Automática (Autorange). O símbolo "AUTO" desaparece da parte superior esquerda do display. No modo manual premir o botão **RANGE** para alterar a escala de medida notando o deslocamento do respectivo ponto decimal. O botão **RANGE** não está ativo nas funções **Hz%**, $\rightarrow \text{+/-}$, C°F e $\rightarrow \text{I}$. A pressão prolongada do botão **RANGE** (ou o reacendimento do instrumento) permite sair do modo manual e retomar o modo Escala Automática (Autorange).

4.2.3. Botão MÁX MIN

Uma pressão do botão **MÁX MIN** ativa a detecção dos valores máximo e mínimo da grandeza em exame. Ambos os valores são continuamente atualizados e apresentam-se ciclicamente após uma nova pressão do mesmo botão. O display apresenta o símbolo associado à função selecionada: "MÁX." para o valor máximo, "MIN" para o valor mínimo. O símbolo "MÁX. MIN" mostra o valor atual no display. O botão **MÁX MIN** não funciona quando a função HOLD está ativa. A função não está ativa nas medições de **Hz%**, $\rightarrow \text{+/-}$ e $\rightarrow \text{I}$. A pressão prolongada do botão **MÁX MIN** (ou o reacendimento do instrumento) permite sair da função

4.2.4. Botão MODE

Uma pressão do botão **MODE** permite a seleção de uma função dupla no seletor. Em particular, ele está ativo nas posições **Hz%**, $\Omega \rightarrow \text{+/-}$, $\rightarrow \text{I}$, C°F e para a seleção de medições de corrente / tensão CA ou CC.

4.2.5. Função de Desligar automático

Para preservar as baterias internas, o instrumento desliga-se automaticamente após cerca de 15 minutos sem uso. Gire o seletor para a posição **OFF** antes de voltar a ligar movendo o seletor para qualquer posição.

5.4. MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA

ATENÇÃO



Antes de efetuar qualquer medição de resistência verificar se o circuito em exame não está a ser alimentado e se eventuais condensadores presentes no mesmo estão descarregados.

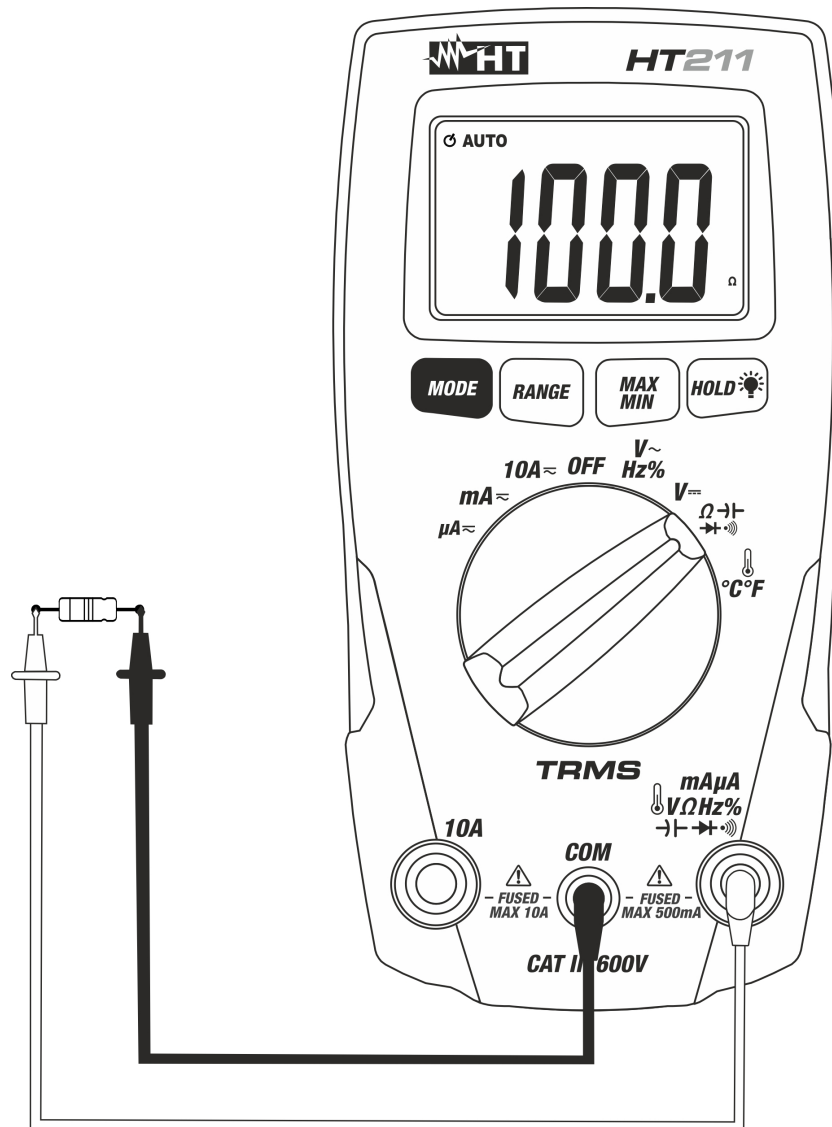


Fig. 5: Uso do instrumento para medir Resistência

1. Selecionar a posição Ω . O símbolo "M Ω " é apresentado no display
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada $m\mu A V \Omega Hz \% \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
3. Colocar as ponteiros nos pontos pretendidos do circuito em exame (ver Fig. 5). O valor da resistência é apresentado no display
4. Se no display aparecer a mensagem "O.L" indica que o valor excede o valor máximo mensurável
5. Para o uso da função HOLD, RANGE e MAX MIN consultar o § 4.2

5.5. TESTE DE DÍODOS E TESTE DE CONTINUIDADE

ATENÇÃO



Antes de efetuar qualquer medição de resistência verificar se o circuito em exame não está a ser alimentado e se eventuais condensadores presentes no mesmo estão descarregados.

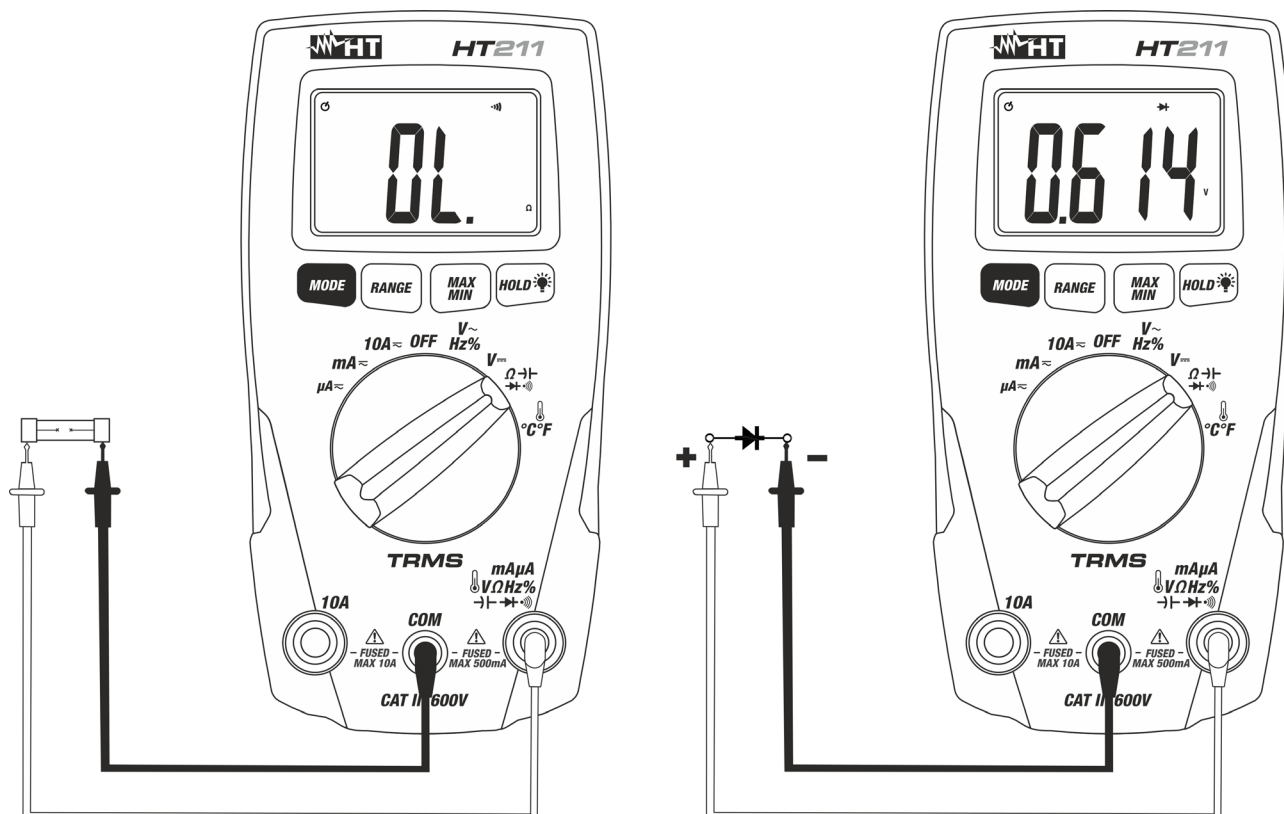


Fig. 6: Uso do instrumento para efetuar o Teste de Díodos e e Teste de Continuidade

1. Selecionar a posição $\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$
2. Premir o botão **MODE** até aparecer o símbolo " \rightarrow " apresentado no display
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada $\text{mA}\mu\text{A}\text{V}\Omega\text{Hz}\% \rightarrow \text{diode symbol}$ e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
4. Colocar as ponteiros nas extremidades do díodo em exame (ver Fig. 6 – parte direita) respeitando as polaridades indicadas. O valor da tensão do patamar em polarização direta é apresentado no display.
5. Se o valor da tensão do patamar for 0mV, a união P-N do díodo está em curto-circuito.
6. Se o instrumento apresenta a mensagem "O.L", os terminais do díodo estão invertidos em relação ao indicado na Fig. 6 ou a união P-N do díodo está danificada
7. Premir o botão **MODE** até aparecer o símbolo de exibição " \rightarrow " para ativar a teste de continuidade e conectar o instrumento como para a medição da resistência (ver Fig. 6 – parte esquerda). O zumbador de continuidade está ativo para $R < 50\Omega$
8. Para o uso da função HOLD consultar o § 4.2

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.

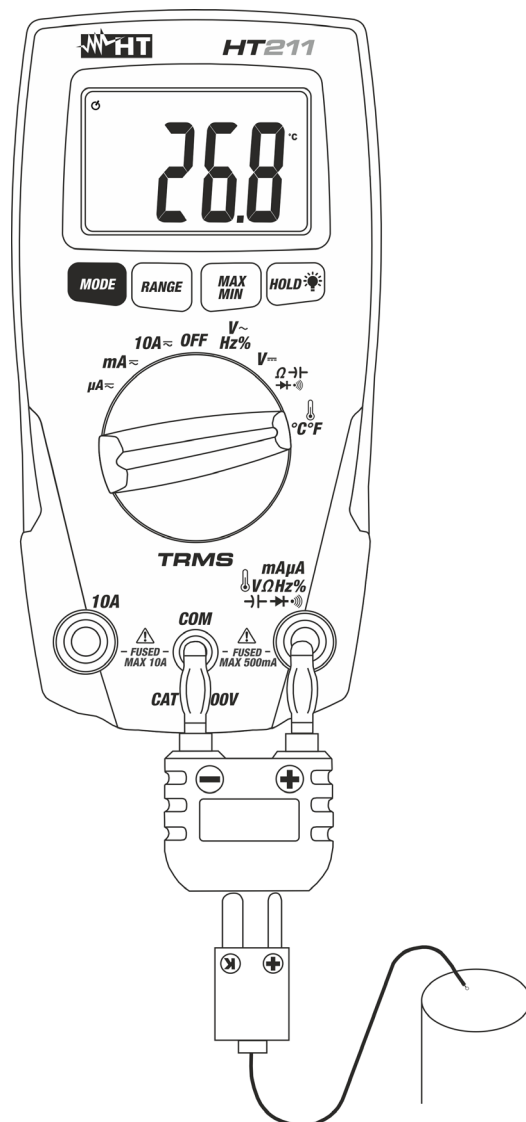


Fig. 8: Uso do instrumento para a Medição de Temperaturas

1. Selecionar a posição $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$
2. Premir o botão **MODE** até visualizar o símbolo “°C” ou “°F” no display
3. Inserir o adaptador fornecido nos terminais de entrada $\text{mA}\mu\text{A V}\Omega\text{Hz}\% \rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---}$ (polaridade +) e **COM** (polaridade +) (ver Fig. 8)
4. Ligar a sonda tipo K fornecida ou o termopar tipo K opcional (consultar o § 7.3.2) ao instrumento através do adaptador respeitando as polaridades positiva e negativa presentes no mesmo. O valor da temperatura é apresentado no display
5. A mensagem “**O.L.**” indica que o valor excede o valor máximo mensurável
6. Para o uso da função HOLD consultar o § 4.2

5.8. MEDIÇÃO DE CORRENTES CC

ATENÇÃO

A corrente CC máxima na entrada é 10A (entrada **10A**) ou 400mA (entrada **mA**). Não medir correntes que excedam os limites indicados neste manual. A transposição dos limites de corrente poderá provocar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

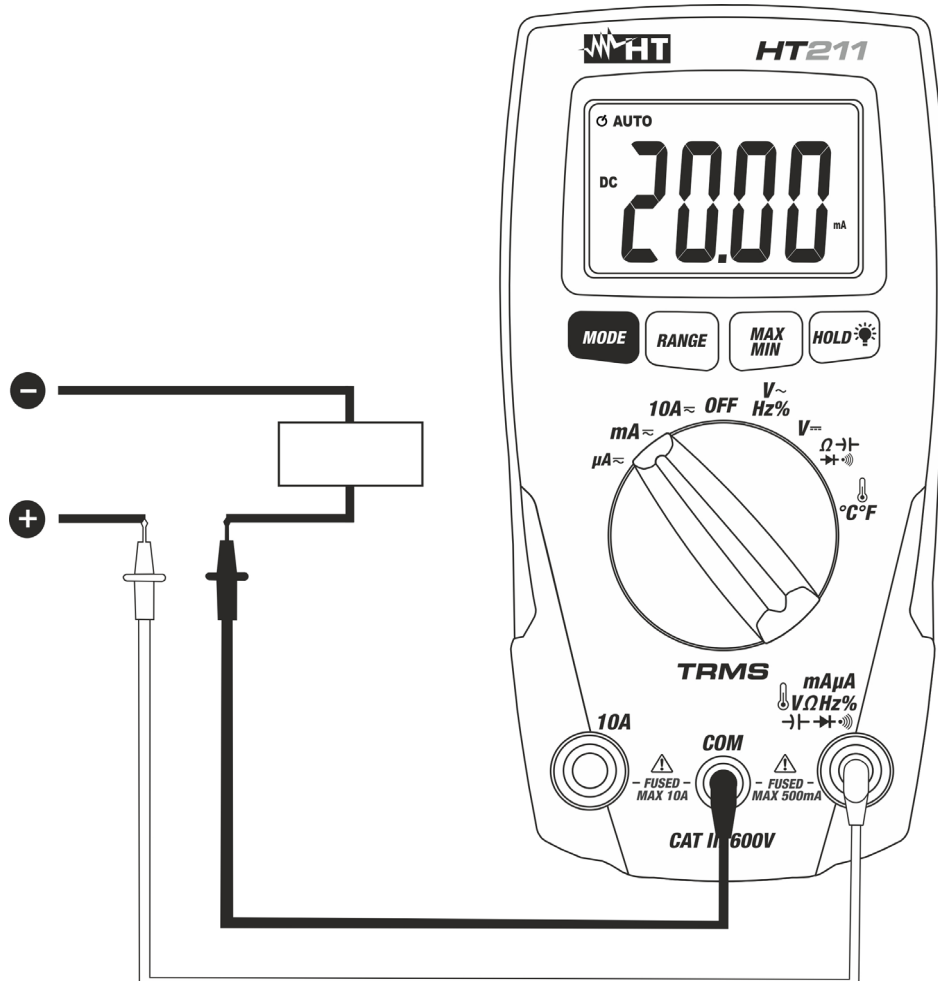


Fig. 9: Uso do instrumento para a medição de Correntes CC

1. Retirar a alimentação ao circuito em exame.
2. Selecionar as posições "**μA**", "**mA**" ou "**10A**"
3. Premir o botão **MODE** para seleccionar a medição "DC"
4. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **10A** ou no terminal de entrada **VHz% μ A μ A Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow)** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
5. Ligar a ponteira vermelha e a ponteira preta em série com o circuito de qual se pretende medir a corrente respeitando as polaridades e o sentido da corrente (ver Fig. 9).
6. Alimentar o circuito em exame. O valor da corrente é apresentado no display.
7. Se no display aparecer a mensagem "**O.L.**" é porque se atingiu o valor máximo mensurável.
8. A visualização do símbolo "-" no display do instrumento indica que a corrente tem sentido oposto em relação à ligação da Fig. 9
9. Para o uso das funções HOLD, RANGE e MÁX. MIN consultar o § 4.2

5.9. MEDIÇÃO DE CORRENTES CA

ATENÇÃO

A corrente CA máxima na entrada é 10A (entrada 10A) ou 400mA (entrada mA). Não medir correntes que excedam os limites indicados neste manual. A transposição dos limites de corrente poderá provocar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

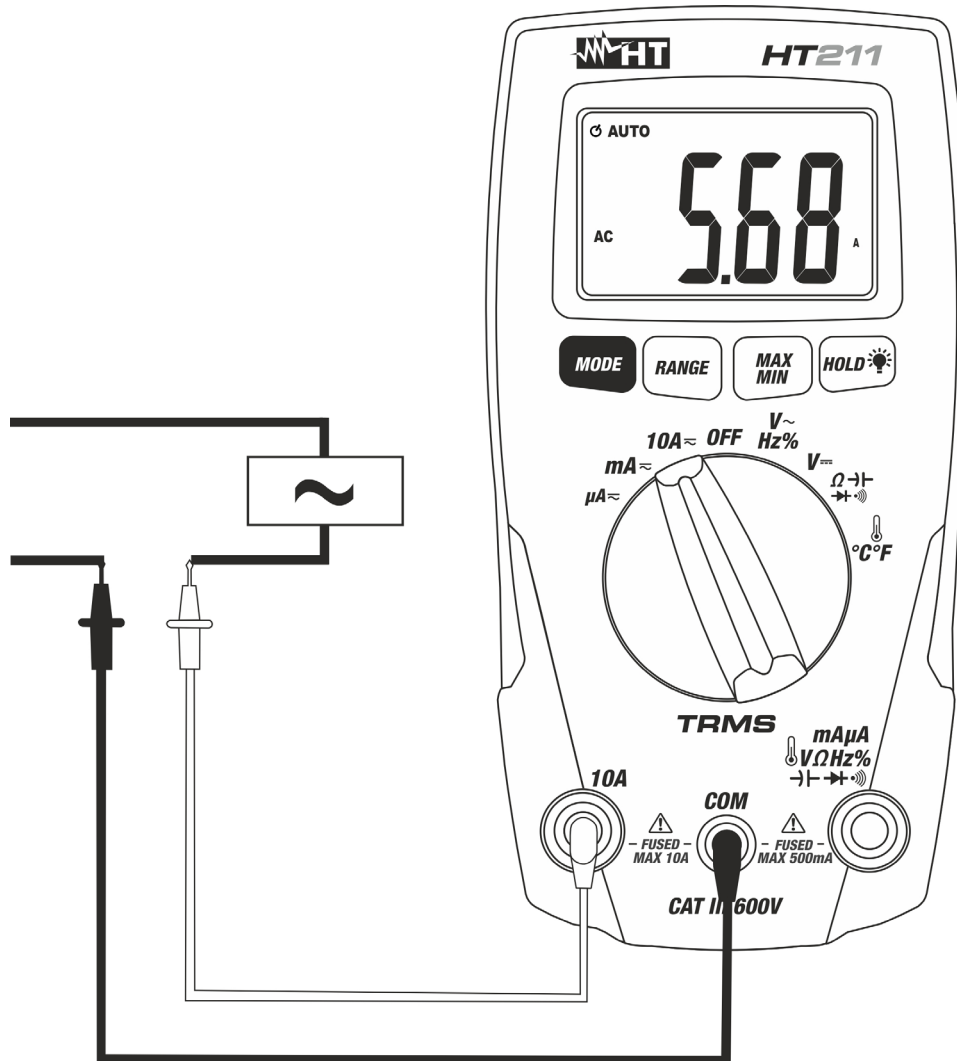


Fig. 10: Uso do instrumento para a medição de Correntes CA

1. Retirar a alimentação ao circuito em exame.
2. Selecionar as posições “ μA ”, “mA” ou “10A”
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada 10A ou no terminal de entrada mA e o cabo preto no terminal de entrada COM
4. Ligar a ponteira vermelha e a ponteira preta em série com o circuito de qual se pretende medir a corrente (ver Fig. 10)
5. Alimentar o circuito em exame. O valor da corrente é apresentado no display.
6. Se no display aparecer a mensagem "O.L" é porque se atingiu o valor máximo mensurável.
7. Para o uso das funções HOLD, RANGE e MÁX. MIN consultar o § 4.2

6. MANUTENÇÃO

6.1. GENERALIDADE

Durante o uso e armazenamento, siga as recomendações listadas neste manual para evitar possíveis danos ou perigos durante o uso. 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.

6.2. SUBSTITUIÇÃO DAS BATERIAS E FUSÍVEIS INTERNOS

Quando no display LCD aparece o símbolo "□+ -" deve-se substituir as baterias.



ATENÇÃO

Só técnicos qualificados podem efetuar as operações de manutenção. Antes de efetuar a manutenção retirar todos os cabos dos terminais de entrada

Substituição das baterias

1. Colocar o seletor na posição **OFF**.
2. Retirar os cabos dos terminais de entrada.
3. Desapertar o parafuso de fixação da cobertura do alojamento da bateria e retirar a referida cobertura.
4. Retirar das bateria e inserir no alojamento uma nova do mesmo tipo (consultar o § 7.1.2) respeitando as polaridades indicadas.
5. Recolocar a cobertura do alojamento da bateria e fixá-la com o respetivo parafuso.
6. Não deitar a bateria usada no ambiente. Usar os respetivos contentores para a eliminação dos resíduos

Substituição dos fusíveis

1. Colocar o seletor na posição **OFF** e retirar os cabos dos terminais de entrada
2. Desapertar o parafuso de fixação da tampa do compartimento dos fusíveis por cima do suporte do instrumento e removê-la
3. Retirar o fusível danificado, inserir um do mesmo tipo (ver § 7.1.2) e voltar a fechar o compartimento dos fusíveis

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: O símbolo indicado no instrumento indica que o equipamento e os seus acessórios devem ser recolhidos separadamente e tratados de modo correto.

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Precisão indicada como [%leitura + (nº. dígitos* resolução)] a 23°C±5°C, <80%RH

Tensão CC (Autorange)

| Escalas | Resolução | Precisão | Impedância de entrada | Proteção contra sobrecargas |
|---------|-----------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 400.0mV | 0.1mV | ±(2.0%leitura+8dgt) | 10MΩ | 600VDC/ACrms |
| 4.000V | 0.001V | ±(2.0%leitura+3dgt) | | |
| 40.00V | 0.01V | | | |
| 400.0V | 0.1V | | | |
| 600V | 1V | ±(1.2%leitura+3dgt) | | |

Tensão CA (Autorange)

| Escalas | Resolução | Precisão (*) (50Hz ÷ 400Hz) | Impedância de entrada | Proteção contra sobrecargas |
|---------|-----------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 4.000V | 0.001V | ±(2.0%leitura+5dgt) | 10MΩ | 600VDC/ACrms |
| 40.00V | 0.01V | ±(1.5%leitura+3dgt) | | |
| 400.0V | 0.1V | | | |
| 600V | 1V | ±(2.0%leitura+4dgt) | | |

(*) Precisão referia-se a uma forma de onda sinusoidal. Para formas de onda não sinusoidal, a precisão é: ±(10%leitura+5dgt)

Corrente CC

| Escalas | Resolução | Precisão | Proteção contra sobrecargas |
|---------|-----------|-----------------------|-----------------------------|
| 400.0μA | 0.1μA | ±(1.5%leitura + 3dgt) | Fusível rápido 500mA/600V |
| 4000μA | 1μA | | |
| 40.00mA | 0.01mA | | |
| 400.0mA | 0.1mA | | |
| 4.000A | 0.001A | ±(2.5%leitura + 5dgt) | Fusível rápido 10A/600V |
| 10.00A | 0.01A | | |

Corrente CA TRMS


| Escalas | Resolução | Precisão (*) (50Hz÷400Hz) | Proteção contra sobrecargas |
|---------|-----------|------------------------------|-----------------------------|
| 400.0μA | 0.1μA | ±(2.0%leitura + 5dgt) | Fusível rápido 500mA/600V |
| 4000μA | 1μA | ±(2.5%leitura + 5dgt) | |
| 40.00mA | 0.01mA | | |
| 400.0mA | 0.1mA | | |
| 4.000A | 0.001A | ±(3.0%leitura + 7dgt) | Fusível rápido 10A/600V |
| 10.00A | 0.01A | | |

(*) Precisão referia-se a uma forma de onda sinusoidal. Para formas de onda não sinusoidal, a precisão é: ±(10%leitura+5dgt)

Resistência e Teste de Continuidade (Autorange)

| Escalas | Resolução | Precisão | Alarme | Proteção contra sobrecargas |
|---------|-----------|-----------------------|--------|-----------------------------|
| 400.0Ω | 0.1Ω | ±(1.0%leitura + 4dgt) | <50Ω | 250VDC/ACrms |
| 4.000kΩ | 0.001kΩ | ±(1.5%leitura + 5dgt) | | |
| 40.00kΩ | 0.01kΩ | | | |
| 400.0kΩ | 0.1kΩ | | | |
| 4.000MΩ | 0.001MΩ | | | |
| 40.00MΩ | 0.01MΩ | | | |

Teste de Díodos

| Função | Tensão Máx. em circuito aberto | Proteção contra sobrecargas |
|---|--------------------------------|-----------------------------|
|  | 3VDC | 250VDC/ACrms |

Frequência (Autorange)

| Escalas | Resolução | Precisão | Sensibilidade | Proteção contra sobrecargas |
|----------|-----------|-----------------------|---------------|-----------------------------|
| 9.999Hz | 0.001Hz | ±(1.0%leitura + 5dgt) | >5Vrms | 250VDC/ACrms |
| 99.99Hz | 0.01Hz | | | |
| 999.9Hz | 0.1Hz | | | |
| 9.999kHz | 0.001kHz | | | |

Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)

| Escalas | Resolução | Precisão | Sensibilidade | Proteção contra sobrecargas |
|------------|-----------|-----------------------|---------------|-----------------------------|
| 0.1%÷99.9% | 0.1% | ±(1.2%leitura + 3dgt) | >1Vrms | 250VDC/ACrms |

0.01ms< Amplitude do impulso <10ms ; Escala de frequência: 10Hz ÷ 10kHz

Capacidade (Autorange)

| Escalas | Resolução | Precisão | Proteção contra sobrecargas |
|---------|-----------|------------------------|-----------------------------|
| 40.00nF | 0.01nF | ±(5.0%leitura + 35dgt) | 250VDC/ACrms |
| 400.0nF | 0.1nF | ±(3.0%leitura + 5dgt) | |
| 4.000µF | 0.001µF | | |
| 40.00µF | 0.01µF | ±(4.0%leitura +5dgt) | |
| 400.0µF | 0.1µF | | |
| 4000µF | 1µF | ±(5.0%leitura +5dgt) | |

Temperatura com sonda K (Autorange)

| Escalas | Resolução | Precisão (*) | Proteção contra sobrecargas |
|-------------------|-----------|----------------------|-----------------------------|
| -20.0°C ÷ 760.0°C | 0.1°C | ±(3.0%leitura + 5°C) | 250VDC/ACrms |
| -4.0°F ÷ 1400.0°F | 0.1°F | ±(3.0%leitura + 9°F) | |

(*) Precisão do instrumento sem sonda

7.1.1. Normas de referência

| | |
|----------------------|------------------|
| Segurança: | IEC/EN61010-1 |
| EMC: | IEC/EN61326-1 |
| Isolamento: | duplo isolamento |
| Nível de Poluição: | 2 |
| Categoria de medida: | CAT III 600V |

7.1.2. Características gerais

Características mecânicas

| | |
|----------------------------|-----------------|
| Dimensões (L x La x H): | 145 x 70 x 60mm |
| Peso (baterias incluídas): | 245g |
| Proteção mecânica: | IP40 |

Alimentação

| | |
|------------------------------------|--|
| Tipo de bateria: | 2x1.5V baterias tipo AAA IEC LR03 |
| Indicação de bateria descarregada: | símbolo "⊖" no display |
| Autonomia da bateria: | ca 20h (retroil. ON), ca 190h (retroil. OFF) |
| Desligar automático: | após 15min de não utilização |
| Fusíveis: | F10A/600V, 5 x 20mm (entrada 10A) F500mA/600V, 5 x 20mm (entrada mAμA) |

Display

| | |
|---------------------------|---|
| Características: | 3¼ LCD com leitura máxima 4000 pontos mais sinal e ponto decimal, retroiluminação |
| Frequência de amostragem: | 2 vezes/s |
| Conversion: | TRMS |

7.2. AMBIENTE

7.2.1. Condições ambientais de utilização

| | |
|-------------------------------|----------------|
| Temperatura de referência: | 23°C \pm 5°C |
| Temperatura de utilização: | 5°C ÷ 40°C |
| Humidade relativa admitida: | <80%RH |
| Temperatura de armazenamento: | -20°C ÷ 60°C |
| Humidade de armazenamento: | <80%RH |
| Altitude máx. de utilização: | 2000m |

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 ponteiras
- Adaptador + sonda tipo tipo K
- Baterias
- Bolsa para transporte
- Manual de instruções

7.3.2. Acessórios opcionais

- | | |
|--|------------|
| • Sonda tipo K p/ medir a temperatura do ar e gases | Cod. TK107 |
| • Sonda tipo K p/ medir a temperatura de subst. semi-sólidas | Cod. TK108 |
| • Sonda tipo K p/ medir a temperatura de líquidos | Cod. TK109 |
| • Sonda tipo K p/ medir a temperatura de superfícies | Cod. TK110 |
| • Sonda tipo K p/ medir a temp. de superf. c/ ponteira a 90° | Cod. TK111 |

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 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 bateria (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 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.