

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	5
4.2.1. Botão HOLD	5
4.2.2. Botão Retroiluminação 	5
5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO.....	6
5.1. Medição de Tensões CC.....	6
5.2. Medição de Tensões CA.....	7
5.3. Medição de Correntes CC.....	8
5.4. Medição de Resistências	9
5.5. Teste de Continuidade e Teste de Díodos.....	10
5.6. Teste de baterias.....	11
6. MANUTENÇÃO	12
6.1. Substituição da bateria e fusíveis internos.....	12
6.2. Limpeza do instrumento	12
6.3. Fim de vida.....	12
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	13
7.1. Características Técnicas	13
7.1.1. Normas de referência.....	14
7.1.2. Características gerais.....	14
7.2. Ambiente	14
7.2.1. Condições ambientais de utilização	14
7.3. Acessórios.....	14
7.3.1. Acessórios fornecidos	14
8. ASSISTÊNCIA.....	15
8.1. Condições de garantia	15
8.2. Assistência	15

1. PRECAUÇÕES E MEDIÇÕES DE SEGURANÇA

O 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:

- 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 cuidado as instruções deste manual; um uso impróprio poderá causar danos no instrumento ou nos seus componentes



Instrumento com duplo isolamento



Tensão CA



Tensão ou Corrente CC



Referência de terra

1.1. INSTRUÇÕES PRELIMINARES

- Este instrumento foi concebido para ser utilizado em ambientes com nível de poluição 2.
- Pode ser utilizado para medir **TENSÕES** e **CORRENTES CC** em instalações com CAT III 600V
- Este instrumento não é indicado para medir tensões alternas não sinusoidais
- 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 ponteiros.
- Só as ponteiros 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 § 6.2.1
- 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:

(OMISSOS)

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
- Tensão CA sinusoidal
- Corrente CC
- Resistência
- Teste de continuidade
- Teste de Díodos
- Teste de baterias 9V e 1.5V

Cada uma destas funções pode ser seleccionada através do respetivo seletor. Além disso, estão disponíveis o botão de funções **HOLD** para a ativação da função de manutenção do valor apresentado no display e o botão  para a ativação da retroiluminação do display.

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 § 6.3.1. 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

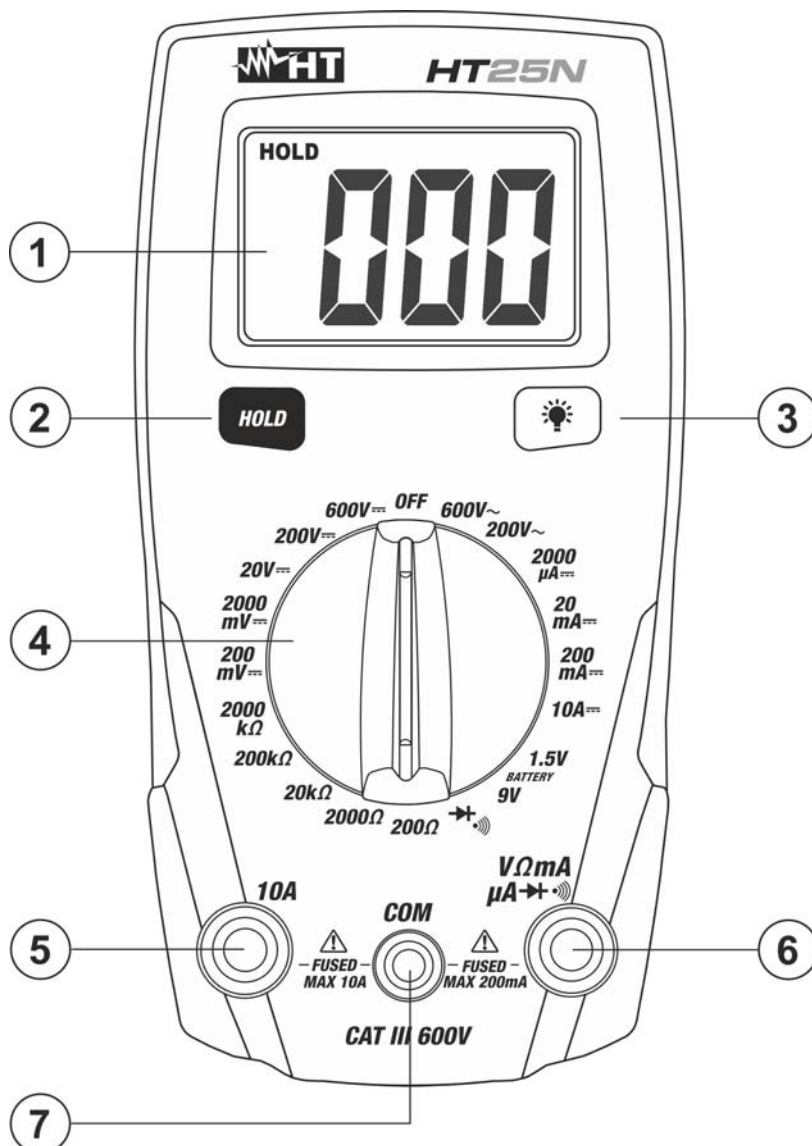
O instrumento é alimentado através de 1x9V bateria alcalina tipo IEC 6F22 incluída na embalagem. Quando o nível das baterias está baixo aparece no display o símbolo “**BAT**”. Para substituir/inserir a bateria seguir as instruções indicadas no § 6.1.

3.3. ARMAZENAMENTO

Para garantir medições precisas, após um longo período de armazenamento, aguardar que o instrumento retorne às condições normais (consultar o § 6.2.1).

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO



LEGENDA:

1. Display LCD
2. Botão **HOLD**
3. Botão 
4. Seletor de funções
5. Terminal de entrada **10A**
6. Terminal de entrada **VΩmAμA** 
7. Terminal de entrada **COM**

Fig. 1: Descrição do instrumento

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. Consequentemente, ao premir este botão, aparece no display a mensagem "HOLD". Premir novamente o botão **HOLD** para sair da função.

4.2.2. Botão Retroiluminação

Premir o botão  para ativar/desativar a retroiluminação do display. Esta função fica ativa em qualquer posição do seletor.

5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO

5.1. MEDIÇÃO DE TENSÕES CC



ATENÇÃO

A tensão CC máxima na entrada é 600V. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. Ultrapassar os limites de tensão poderá provocar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

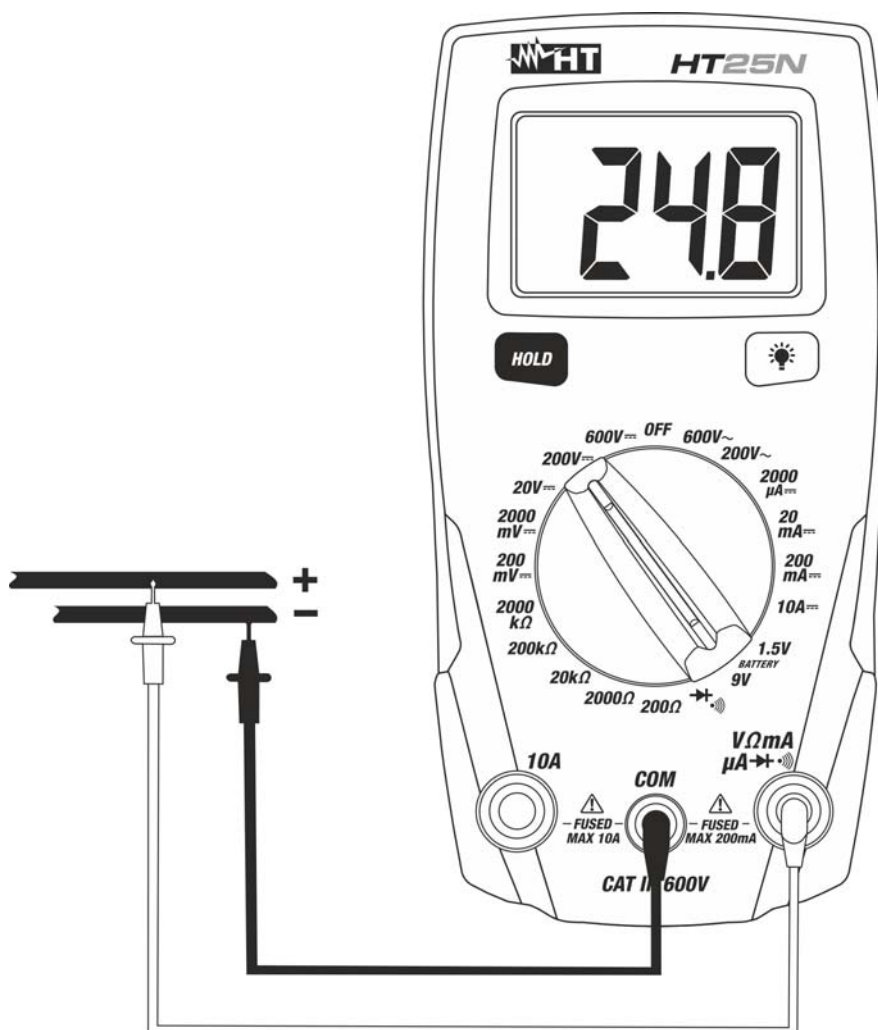


Fig. 2: Uso do instrumento para medir Tensões CC

1. Selecionar a posição **200mV $\overline{=}$** , **2000mV $\overline{=}$** , **20V $\overline{=}$** , **200V $\overline{=}$** ou **600V $\overline{=}$** .
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **VΩmA $\overline{=}$** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
3. Colocar a ponteira vermelha e a ponteira preta respetivamente nos pontos com potencial positivo e negativo do circuito em exame (ver Fig. 2). O valor da tensão é apresentado no display.
4. Se no display aparecer a mensagem **"OL"** selecionar uma escala mais elevada.
5. A visualização, no display do instrumento, do símbolo **"-"** indica que a tensão tem um sentido oposto em relação à ligação da Fig. 2.
6. Para o uso da função HOLD consultar o § 4.2.1.

5.2. MEDIÇÃO DE TENSÕES CA

ATENÇÃO



A tensão CA máxima na entrada é 600V. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. Ultrapassar os limites de tensão poderá provocar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.



Fig. 3: Uso do instrumento para medir Tensões CA

1. Selecionar a posição **200V~** ou **600V~**.
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **VΩmA** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
3. Colocar a ponteira vermelha e a ponteira preta respetivamente nos pontos do circuito em exame (ver Fig. 3). O valor da tensão é apresentado no display.
4. Se no display aparecer a mensagem "**OL**" selecionar uma escala mais elevada.
5. Para o uso da função HOLD consultar o § 4.2.1

5.3. MEDIÇÃO DE CORRENTES CC

ATENÇÃO



A corrente CC máxima na entrada é 10A (entrada **10A**) ou 200mA (entrada **VΩmAμA**). Não medir correntes que excedam os limites indicados neste manual. Ultrapassar os limites de corrente poderá provocar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

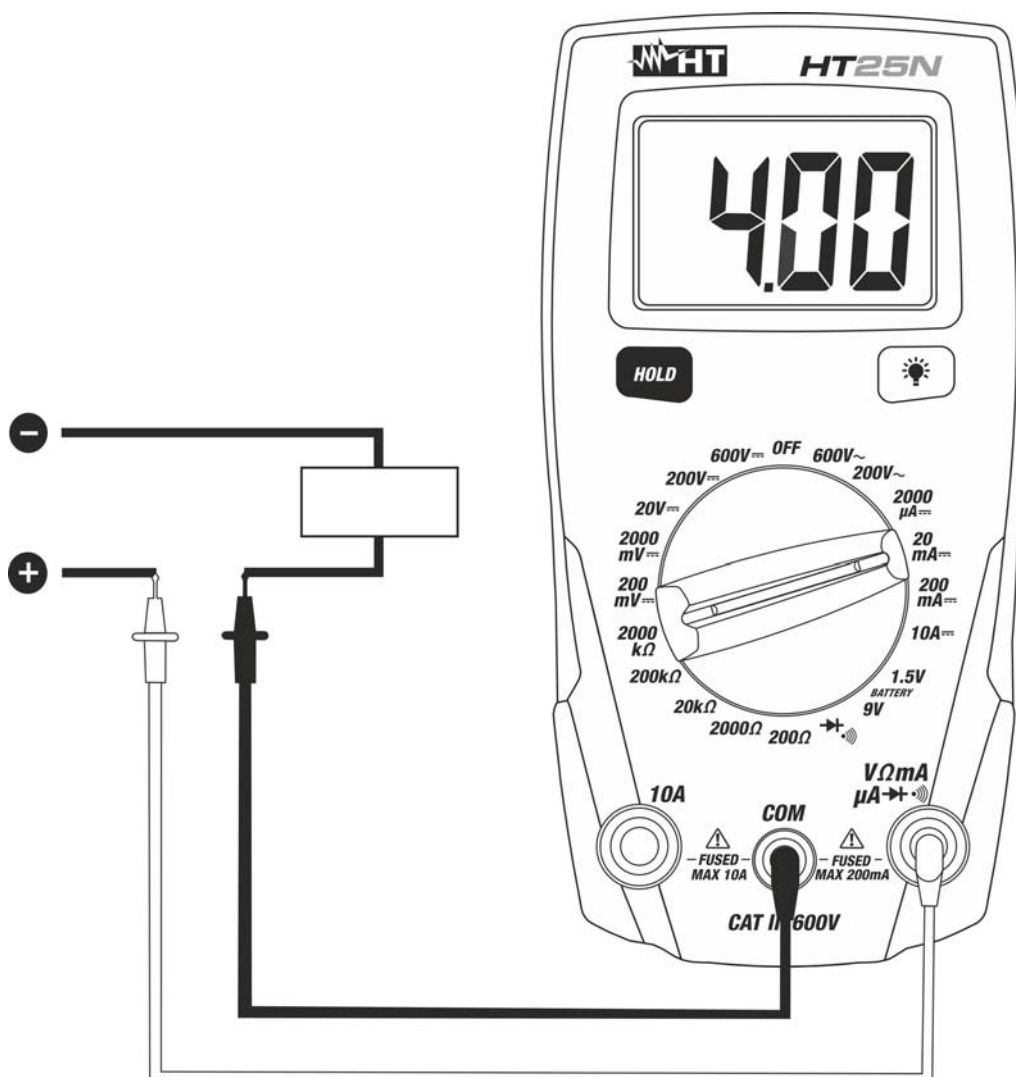


Fig. 4: Uso do instrumento para medir Correntes CC

1. Retirar a alimentação ao circuito em exame.
2. Selecionar a posição **2000μA**, **20mA**, **200mA** ou **10A**.
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **10A** ou no terminal de entrada **VΩmAμA** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
4. Ligar a ponteira vermelha e a ponteira preta em série ao circuito do qual se pretende medir a corrente respeitando a polaridade e o sentido da corrente (ver Fig. 4).
5. Alimentar o circuito em exame. O valor da corrente é apresentado no display.
6. Se no display aparecer a mensagem "OL" atingiu-se o valor máximo mensurável.
7. A visualização, no display do instrumento, do símbolo "-" indica que a corrente tem um sentido oposto em relação à ligação da Fig. 4.
8. Para o uso da função HOLD consultar o § 4.2.1.

5.4. MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIAS

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.

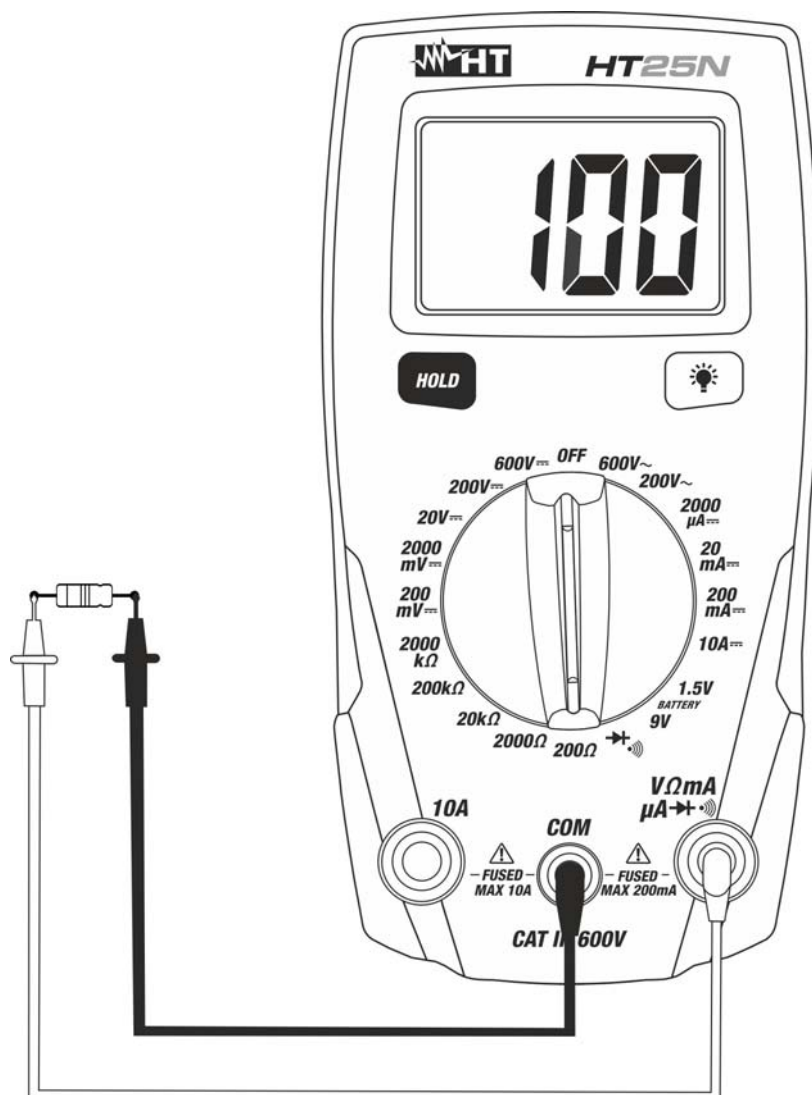


Fig. 5: Uso do instrumento para medir Resistências

1. Selecionar a posição **200Ω**, **2000Ω**, **20kΩ**, **200kΩ** ou **2000kΩ**.
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **VΩmAμA** 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 "OL" selecionar uma escala mais elevada.
5. Para o uso da função HOLD consultar o § 4.2.1.

5.5. TESTE DE CONTINUIDADE E 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 no mesmo estão descarregados.

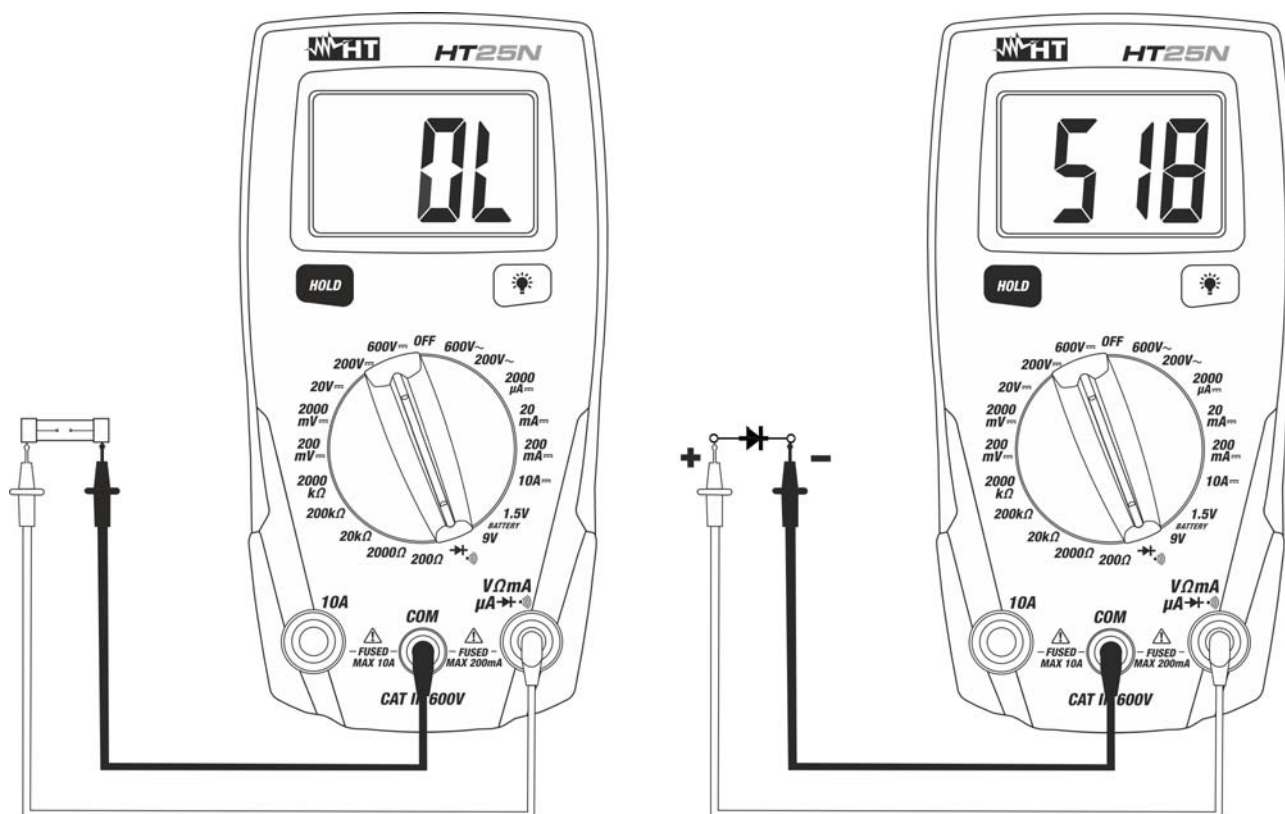


Fig. 6: Uso do instrumento para efetuar o Teste de Continuidade e o Teste de Díodos

1. Selecionar a posição
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **VΩmA** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.

Teste de Continuidade

3. Colocar as ponteiros nos pontos pretendidos do circuito em exame (ver Fig. 6 – parte esquerda).
4. O valor da resistência (só indicativo) é apresentado no display expresso em Ω e o instrumento emite um sinal acústico quando o valor da resistência é $<60\Omega$.

Teste de Díodos

5. Colocar as ponteiros nas extremidades do díodo em exame (ver Fig. 6 – parte direita) respeitando as polaridades indicadas.
6. O valor da tensão do patamar em polarização direta, expressa em **mV**, é apresentado no display.
7. Se o valor da tensão do patamar for 0mV, a união P-N do díodo está em curto-circuito.
8. Se o instrumento apresenta a mensagem "OL", os terminais do díodo estão invertidos em relação ao indicado na Fig. 6 ou a união P-N do díodo está danificada.

5.6. TESTE DE BATERIAS

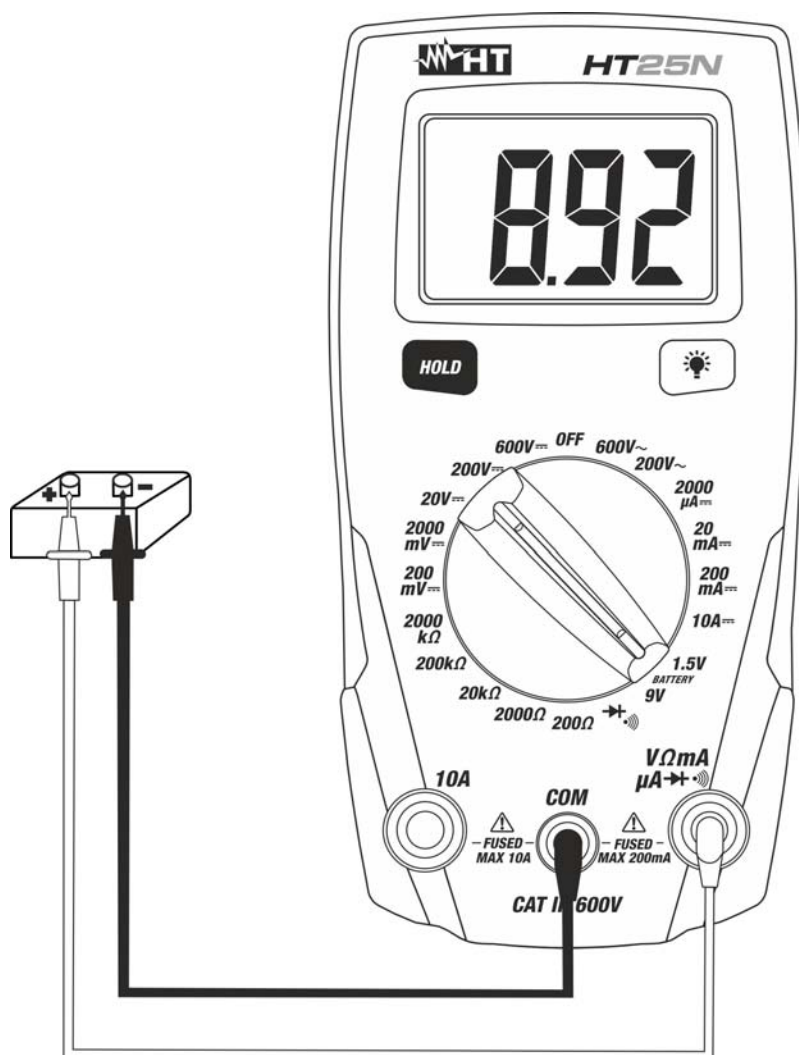


Fig. 7: Uso do instrumento para efetuar o teste de baterias

1. Selecionar a posição **1.5V** (Teste de baterias 1.5V) ou **9V** (Teste de baterias 9V).
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **VΩmAμA** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
3. Colocar a ponteira vermelha e a ponteira preta respetivamente no polo positivo e negativo da bateria em exame (ver Fig. 7). O valor da tensão de bateria é apresentado no display.
4. Para o uso da função HOLD consultar o § 4.2.1.

6. MANUTENÇÃO



ATENÇÃO

- Só técnicos qualificados podem efetuar as operações de manutenção. Antes de efetuar a manutenção 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. SUBSTITUIÇÃO DA BATERIA E FUSÍVEIS INTERNOS

Quando no display LCD aparece o símbolo "" deve-se substituir a bateria.

Substituição da bateria

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 a 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. Remover os quatro parafusos de fixação da cobertura posterior e removê-la
3. Remover o fusível danificado, inserir um do mesmo tipo (consultar o § 7.1.2) e voltar a colocar a cobertura posterior.

6.2. LIMPEZA DO INSTRUMENTO

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

6.3. 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 18°C ÷ 28°C <75%HR

Tensão CC

Escalas	Resolução	Precisão	Impedância de entrada	Proteção contra sobrecargas
200.0mV	0.1mV	±(0.7%leitura + 3 dígitos)	>1MΩ	200Vrms
2000mV	1mV			600V CC/CA
20.00V	0.01V			
200.0V	0.1V	±(1.0% leitura + 3 dígitos)		
600V	1V			

Tensão CA

Escalas	Resolução	Precisão (50÷60Hz)	Impedância de entrada	Proteção contra sobrecargas
200.0V	0.1V	$\pm(1.5\% \text{leitura} + 12 \text{ dígitos})$	>1M Ω	600V CC/CA
600V	1V			

Corrente CC

Escalas	Resolução	Precisão	Queda interna	Proteção contra sobrecargas
2000μA	1μA	±(1.5% leitura + 3 dígitos)	200mV	Fusível rápido 200mA / 600V
20.00mA	0.01mA			
200.0mA	0.1mA			
10.00A	0.01A	±(2.5% leitura + 2 dígitos)		Fusível rápido 10A / 600V

Resistência e teste de continuidade

Escalas	Resolução	Precisão	Indicador sonoro	Proteção contra sobrecargas
200.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.2\% \text{leitura} + 4 \text{ dígitos})$	<60 Ω	250Vrms <15seg
2000 Ω	1 Ω			
20.00k Ω	0.01k Ω			
200.0k Ω	0.1k Ω			
2000k Ω	1k Ω	$\pm(1.5\% \text{leitura} + 2 \text{ dígitos})$		

Teste de Díodos

Função	Corrente de teste	Tensão Máx. em circuito aberto
	Cerca de 1mA	Cerca de 1.2V

Teste de baterias

Escalas	Resolução	Precisão	Corrente de teste
1.5V	1mV	$\pm(1.5\% \text{leitura} + 3 \text{ dígitos})$	100mA
9V	10mV		6mA

7.1.1. Normas de referência

Segurança:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Isolamento:	dúplo isolamento
Nível de Poluição:	2
Categoria de medida:	CAT III 600V
Altitude máx. de utilização:	2000m

7.1.2. Características gerais

Características mecânicas

Dimensões (L x La x H):	150 x 70 x 48mm
Peso (baterias incluídas):	255g
Proteção mecânica:	IP40

Alimentação

Tipo de bateria:	1x9V bateria tipo NEDA 1604 IEC 6F22
Autonomia da bateria:	ca 30h (retroil. ON), ca 130h (retroil. OFF)
Indicação de bateria descarregada:	símbolo "🔋" no display
Fusíveis:	F10A/600V, 5 x 20mm (entrada 10A) F200mA/600V, 5 x 20mm (entrada mAμA)

Display

Características:	3½ LCD com leitura máxima 2000 pontos mais sinal e ponto decimal e backlight
------------------	--

7.2. AMBIENTE

7.2.1. Condições ambientais de utilização

Temperatura de referência:	18°C ÷ 28°C
Temperatura de utilização:	0°C ÷ 50°C
Humidade relativa admitida:	<70%HR
Temperatura de armazenamento:	-20°C ÷ 60°C
Humidade de armazenamento:	<80%HR

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

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

7.3. ACESSÓRIOS

7.3.1. Acessórios fornecidos

- Par de ponteiros
- Bateria
- Manual de instruções

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.