

# EQUITEST 5071

## MANUAL DE INSTRUÇÕES



© Copyright HT ITALIA 2010  
Versão PT 1.00 de 15/01/2013



**Índice**

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS 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. Calibragem.....	4
3.4. Armazenamento .....	4
4. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO.....	5
4.1. Painel frontal .....	5
4.2. Terminais de entrada e saída .....	5
4.3. Descrição dos botões de funções.....	6
4.4. Descrição do display .....	6
4.5. Ecrã inicial.....	6
4.6. Retroiluminação.....	7
5. CONFIGURAÇÕES INICIAIS .....	7
5.1. Regulação do contraste do display.....	7
5.2. Regulação da data e hora .....	8
5.3. Configuração do idioma.....	8
6. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO.....	9
6.1. LOW W: Continuidade dos condutores de proteção com 200mA .....	9
6.1.1. Calibração dos cabos de medida.....	10
6.1.2. Execução da medição.....	11
6.1.2.1. Situações anómalas nas modalidades "AUTO", "RT+", "RT-" .....	13
6.2. LOWW10A: Continuidade dos condutores de proteção com 10A.....	14
6.2.1. Execução da medição.....	14
6.2.2. Situações anómalas .....	16
6.3. LOWW10AE204: Continuidade 10A de acordo com IEC/EN60204-1:2006 .....	17
6.3.1. Execução da medição.....	18
6.3.2. Situações anómalas .....	20
6.4. LOOP/Ra  : Impedância Loop, Resistência total de terra e sequência das fases .....	21
6.4.1. Medição de Impedância de alta resolução (0.1 mW) .....	22
6.4.2. Modalidade "P-N": procedimento de medida e resultados .....	22
6.4.3. Modalidade "P-P": procedimento de medição e resultados.....	24
6.4.4. Modalidade "P-PE": procedimento de medição e resultados .....	25
6.4.5. Modalidade "R <sub>A</sub>  ": procedimento de medida e resultados .....	27
6.4.6. Modalidade "  ": procedimento de medição e resultados .....	29
6.4.6.1. Situações anómalas das modalidades "P-P", "P-N", "P-PE", "R <sub>A</sub>  ", "  " .....	30
7. OPERAÇÕES COM MEMÓRIA .....	34
7.1. Guardar os resultados das medições .....	34
7.2. Mostrar e eliminar os dados em memória .....	34
8. LIGAÇÃO DO INSTRUMENTO A UM PC .....	35
9. MANUTENÇÃO .....	36
9.1. Generalidades .....	36
9.2. Substituição das baterias.....	36
9.3. limpeza do instrumento.....	36
9.4. Fim de vida.....	36
10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	37
10.1. Referências normativas .....	38
10.2. Características gerais .....	38
10.3. Condições ambientais .....	38
10.4. Acessórios.....	38
11. ASSISTÊNCIA.....	39
11.1. Condições de garantia.....	39
11.2. Assistência .....	39

## 1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

Este instrumento foi construído em conformidade com as diretivas IEC/EN61557 e IEC/EN 61010-1 referentes aos instrumentos de medida eletrónicos.



### ATENÇÃO

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 de tensões ou correntes em ambientes húmidos.
- Não efetuar medições na presença de gases ou materiais explosivos, combustíveis ou em ambientes com pó.
- Evitar contactos com o circuito em exame durante as medições.
- Evitar contactos 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.
- Ter especial atenção quando se efetuam medições de tensões superiores a 25V em ambientes especiais (estaleiros, piscinas, ...) e 50V em ambientes comuns porque pode haver o risco de choques elétricos.
- Utilizar apenas acessórios originais.

Neste manual são utilizados os seguintes símbolos:



Atenção: ler com cuidado as instruções deste manual; um uso impróprio poderá causar danos no instrumento, nos seus componentes ou criar situações perigosas para o operador.



Presença de tensão perigosa ( $\geq 30V$ ): risco de choques elétricos



Instrumento com duplo isolamento



Tensão o corrente CA



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 efetuar verificações em instalações elétricas com categoria de sobretensão III até 300V (Tensão em relação à Terra) ou CAT II 350V (Tensão em relação à Terra).
- Ao efetuar as medições seguir as regras de segurança referentes a:
  - Proteção contra correntes perigosas.
  - Proteção do instrumento contra utilizações erradas.
- Só os acessórios fornecidos com o instrumento garantem as normas de segurança. Os mesmos devem estar em boas condições e substituídos, se necessário, por modelos idênticos.
- Não efetuar medições em circuitos que superem os limites de corrente e tensão especificados.
- Não efetuar medições em condições ambientais fora dos limites indicados no § 10.3.
- Verificar se as baterias estão inseridas corretamente.
- Antes de ligar as ponteiras ao circuito em exame, verificar se o seletor está posicionado corretamente.

## 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 ligado 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 causar-lhe danos.

## 1.3. APÓS A UTILIZAÇÃO

- Após terminar as medições, desligar o instrumento mantendo premido o botão **ON/OFF** durante alguns segundos.
- Quando se prevê não utilizar o instrumento durante um longo período retirar as baterias e seguir o especificado no § 9.2.

## 1.4. DEFINIÇÃO DE CATEGORIA DE MEDIDA (SOBRETENSÃO)

A norma CEI 61010-1: 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 parágrafo 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 EQUITEST 5071 executa os seguintes testes:

- **LOWW:** Teste de continuidade dos condutores de proteção com corrente de teste 200mA de acordo com a normativa CEI 64-8
- **LOWW10A:** Teste de continuidade dos condutores de proteção com corrente de teste 10A de acordo com a normativa CEI 64-8/7
- **LOWW10AE60204:** Teste de continuidade dos condutores de proteção com corrente de teste 10A de acordo com a normativa IEC/EN60204-1:2006
- **LOOP/Ra** : Impedância de linha e do circuito de defeito com cálculo da corrente de curto-circuito provável mesmo com resolução elevada (0.1mW) com acessório opcional IMP57 / medição da resistência total de terra sem provocar a intervenção das proteções diferenciais (função  $R_{A\pm}$ ) / sequência das fases.

## 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 § 10.4. No caso de discrepâncias, contactar o seu fornecedor. Se, por qualquer motivo, for necessário devolver o instrumento, deve-se seguir as instruções indicadas no § 11.

### 3.2. ALIMENTAÇÃO DO INSTRUMENTO

O instrumento é alimentado através de 6x1.5V baterias alcalinas tipoLR6 AA AM3 MN 1500 não incluídas na embalagem. Para a introdução das baterias seguir as indicações do § 9.2.



### ATENÇÃO

- O instrumento desliga AUTOMATICAMENTE a retroiluminação do display decorridos cerca de 5 segundos.
- Para aumentar a duração das baterias, quando a tensão destas últimas é muito baixa, o instrumento desativa a função de retroiluminação do display.

### 3.3. CALIBRAGEM

O instrumento respeita as características técnicas indicadas neste manual. As prestações do instrumento são garantidas durante um ano.

### 3.4. ARMAZENAMENTO

Para garantir medições precisas, após um longo período de armazenamento em condições ambientais extremas, deve-se aguardar que o instrumento retorne às condições normais (ver as especificações ambientais listadas no § 10.3).

## 4. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO

### 4.1. PAINEL FRONTAL

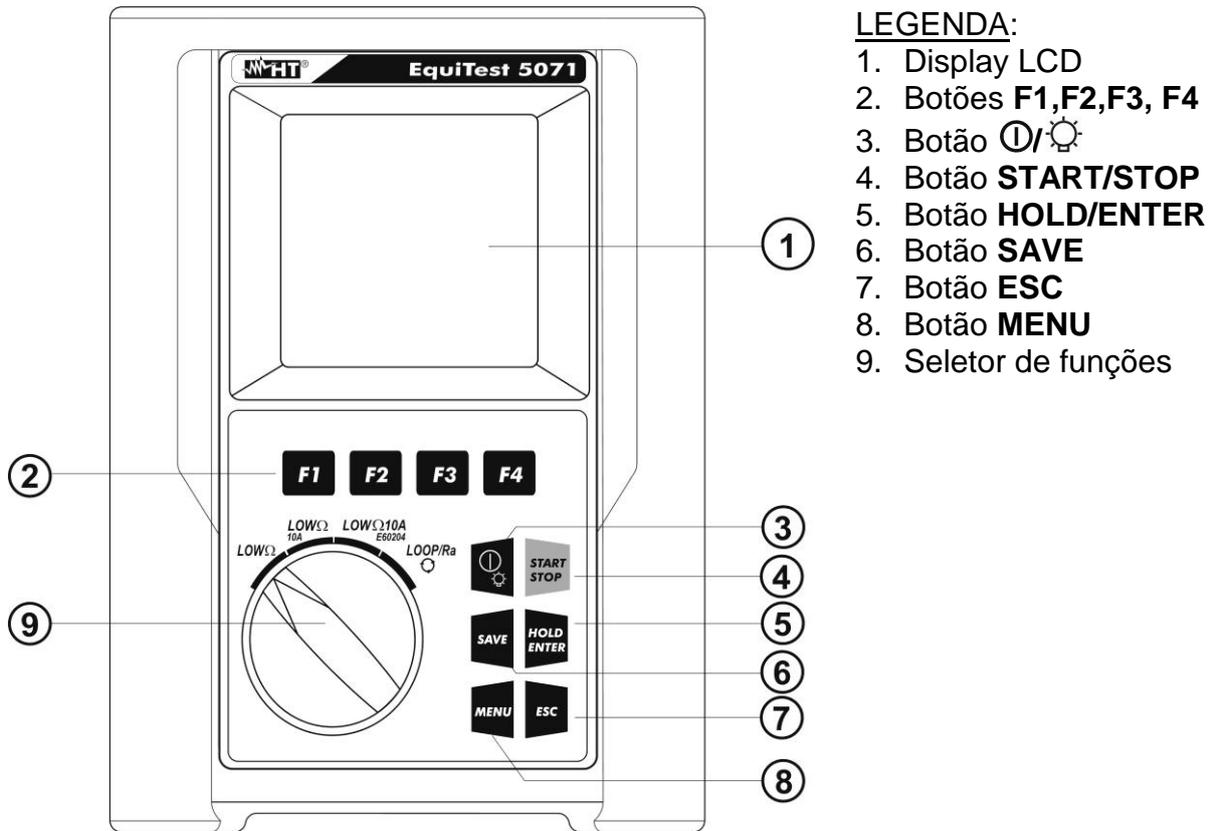


Fig. 1: Descrição do painel frontal do instrumento

### 4.2. TERMINAIS DE ENTRADA E SAÍDA

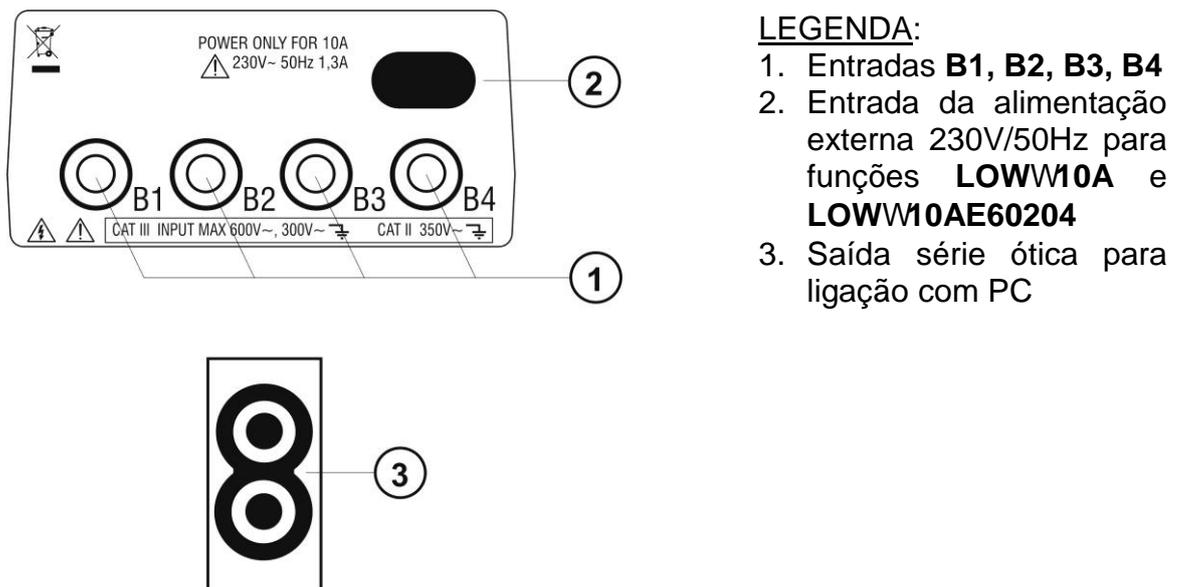


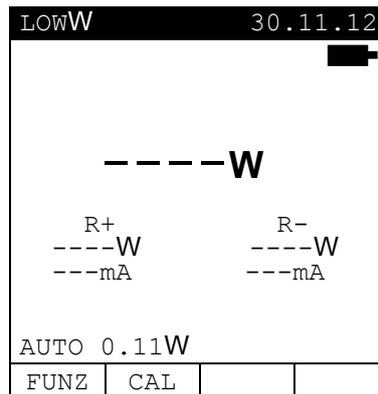
Fig. 2: Descrição das entradas e saídas do instrumento

### 4.3. DESCRIÇÃO DOS BOTÕES DE FUNÇÕES

Botão	Descrição
	Botão de ligar/desligar. Manter premido o botão durante alguns segundos para desligar o instrumento. Premir este botão brevemente para ativar a retroiluminação do display.
F1, F2, F3, F4	Botões para a programação dos parâmetros internos associados às funções do instrumento.
START/STOP	Botão para o início das medições. Função STOP não ativa.
SAVE	Botão para guardar os resultados das medições.
HOLD/ENTER	Botão ENTER para confirmação dos parâmetros configurados no menu geral do instrumento. Função HOLD não ativa.
MENU	Botão para acesso ao menu geral do instrumento.
ESC	Botão para saída da modalidade seleccionada no display.

### 4.4. DESCRIÇÃO DO DISPLAY

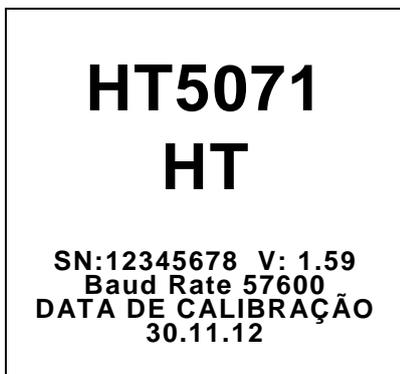
O display é um módulo gráfico com resolução 128 x 128 pontos. Na primeira linha do display é apresentada a data e hora do instrumento. No canto superior-direito do display é apresentado sempre o indicador do estado das baterias.



Para abreviar, estes símbolos serão omitidos nos próximos ecrãs deste manual.

### 4.5. ECRÃ INICIAL

Ligando o instrumento através do botão  este apresenta durante alguns segundos o seguinte ecrã:



Nele são apresentados (além do construtor e o modelo do instrumento):

- O número de Série do instrumento (SN:).
- A versão do Firmware presente na memória do instrumento (V:).
- A data em que foi efetuada a última calibração (DATA DI CALIBRAZIONE).
- A velocidade de transmissão através da porta série (Baud Rate).

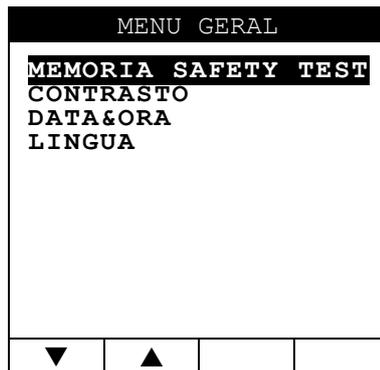
Premir **ESC** para sair deste ecrã.

#### 4.6. RETROILUMINAÇÃO

Durante o funcionamento do instrumento uma nova breve pressão do botão  liga a retroiluminação do display. Para salvaguardar a eficiência das baterias, a retroiluminação desliga-se automaticamente decorridos cerca de 5 segundos. A utilização sistemática da retroiluminação diminui a autonomia das baterias.

### 5. CONFIGURAÇÕES INICIAIS

Premindo o botão **MENU** é apresentado no display o seguinte ecrã de acesso ao menu Geral:



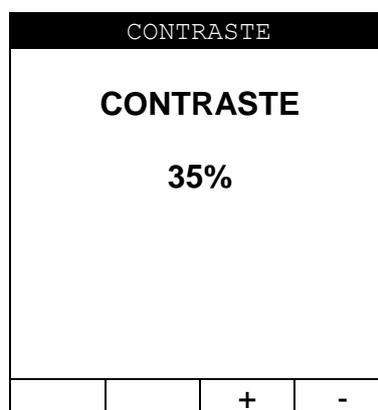
Estão disponíveis as seguintes opções:

- Memoria Safety Test → área da memória para guardar as medições efetuadas;
- Contraste → função para regulação do contraste do display;
- Data&Hora → função para regulação da data/hora do sistema;
- Língua → função para seleção do idioma do sistema.

#### 5.1. REGULAÇÃO DO CONTRASTE DO DISPLAY

Proceder do seguinte modo:

1. Premir o botão **MENU** com o seletor em qualquer posição para entrar no Menu Geral.
2. Usar o botão **F1** para colocar o cursor na linha "CONTRASTE". Confirmar com **ENTER**. É apresentado o seguinte ecrã:

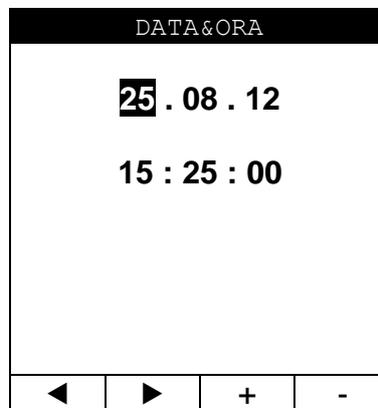


3. Usar os botões **F3** e **F4** para definir o valor percentual pretendido.
4. Premir o botão **ENTER** para confirmar. As configurações efetuadas permanecem válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
5. Premir o botão **ESC** para sair sem guardar.

## 5.2. REGULAÇÃO DA DATA E HORA

Proceder do seguinte modo:

1. Premir o botão **MENU** com o seletor em qualquer posição para entrar no Menu Geral.
2. Usar o botão **F1** para colocar o cursor na linha “DATA&ORA”. Confirmar com **ENTER**. É apresentado o seguinte ecrã:



3. Usar os botões **F1** e **F2** para selecionar a rotação os campos da data e da hora. O campo selecionado aparece com um fundo preto. A data é expressa no formato: “**gg.mm.aa**” enquanto a hora é expressa no formato: “**hh:mm:ss**”.
4. Usar os botões **F3** e **F4** para aumentar ou diminuir o valor da data/hora.
5. Premir o botão **ENTER** para confirmar. As configurações efetuadas permanecem válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
6. Premir o botão **ESC** para sair sem guardar.

## 5.3. CONFIGURAÇÃO DO IDIOMA

Proceder do seguinte modo:

1. Premir o botão **MENU** com o seletor em qualquer posição para entrar no Menu Geral
2. Usar o botão **F1** para colocar o cursor na linha “LINGUA”. Confirmar com **ENTER**. É apresentado o seguinte ecrã:



3. Usar os botões **F1** e **F2** para selecionar o idioma pretendido entre os disponíveis.
4. Premir o botão **ENTER** para confirmar. As configurações efetuadas permanecem válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
5. Premir o botão **ESC** para sair sem guardar.

## 6. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO

### 6.1. LOWW: CONTINUIDADE DOS CONDUTORES DE PROTECÇÃO COM 200mA

A medição é efetuada segundo as normas CEI 64-8 e IEC/EN61557-4.

#### ATENÇÃO



Antes de efetuar o teste de continuidade verificar se não existe tensão nas extremidades do condutor a analisar.



Rodar o seletor para a posição **LOWW**.

**F1**

Com o botão **F1** é possível selecionar uma das seguintes modalidades de medição (que se apresentam ciclicamente à pressão do botão):

- ☞ Modo “**AUTO**” (o instrumento efetua duas medições com polaridade invertida e apresenta o valor médio entre as duas). Modalidade aconselhada para o teste de continuidade.
- ☞ Modo “**RT+**” (medição com polaridade positiva e com a possibilidade de definir um tempo de duração do teste). Neste caso, o operador pode definir um tempo de medição suficientemente longo para poder mover os condutores de proteção enquanto o instrumento está efetuando o teste para ser capaz de identificar uma eventual má ligação.
- ☞ Modo “**RT-**” (medição com polaridade negativa e com a possibilidade de definir um tempo de duração do teste). Neste caso, o operador pode definir um tempo de medição suficientemente longo para poder mover os condutores de proteção enquanto o instrumento está efetuando o teste para ser capaz de identificar uma eventual má ligação.

**F2**

Com o botão **F2** é possível selecionar a Modalidade “**CAL**” (compensação da resistência dos cabos utilizados para a medição).

#### ATENÇÃO



O teste de continuidade é executado fornecendo uma corrente superior a 200mA no caso em que a resistência é não superior a **5W** (incluída a resistência dos cabos de medida memorizada como offset no instrumento após ter efetuado o procedimento de calibração). Para valores de resistência superiores, o instrumento efetua o teste com uma corrente inferior a 200mA.

### 6.1.1. Calibração dos cabos de medida

1. Inserir o cabo preto e o cabo azul nos respectivos terminais de entrada **B1** e **B4** do instrumento:

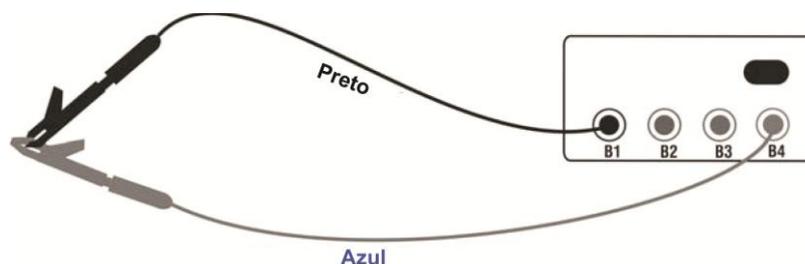


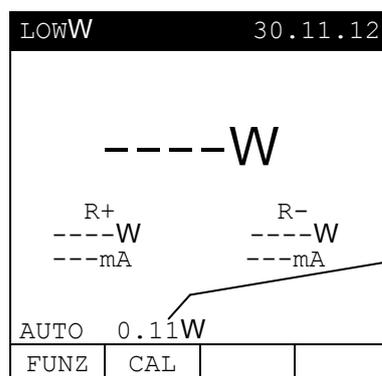
Fig. 3: Ligação dos terminais durante o procedimento de calibração

2. Se, para efetuar a medição, o comprimento dos cabos fornecidos for insuficiente prolongar o cabo azul.
3. Inserir dois crocodilos nas extremidades dos cabos.
4. Curto-circuitar as extremidades dos cabos de medida tendo cuidado para que as partes condutoras dos crocodilos efetuem um bom contacto recíproco (ver Fig. 3).
5. Premir o botão **F2**. O instrumento executa a calibração.



#### ATENÇÃO

Nunca retirar os terminais dos pontos de medida quando o instrumento apresenta a mensagem "**MISURA...**".



Este valor numérico indica que a Calibração foi efetuada.

6. No final da medição o instrumento emite um duplo sinal acústico para indicar que a calibração foi efetuada corretamente. O valor da calibração é atualizado e apresentado por cima do botão **F2**. Este valor permanecerá memorizado mesmo no caso de desligar o instrumento.



#### ATENÇÃO

- O instrumento efetua a calibração dos cabos de medida só se a resistência destes últimos for inferior a **5W**.
- Verificar sempre, antes de cada medição, se a calibração é referida aos cabos utilizados nesse momento. Numa medição de continuidade, se o valor de resistência depurado (isto é, valor da resistência menos o valor do offset da calibração) for **negativo**, é visualizado o símbolo "CAL" intermitente.

7. Para cancelar o parâmetro de calibração deve-se efetuar um procedimento **de calibração com uma resistência das ponteiros superior a 5W** (por exemplo, com as ponteiros abertas). Quando se efetua um cancelamento, o símbolo "- - -" é apresentado no display por cima do botão **F2**

### 6.1.2. Execução da medição

1. Selecionar, com o botão **F1**, a modalidade pretendida.
2. Inserir o cabo preto e o cabo azul nos respetivos terminais de entrada **B1** e **B4** do instrumento:

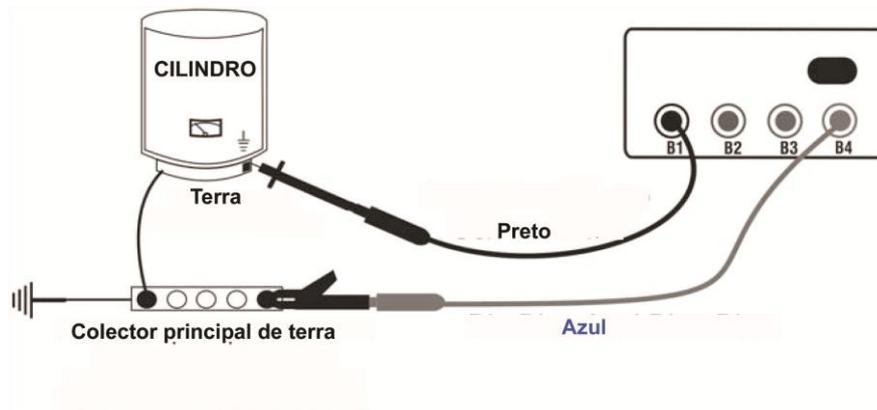


Fig. 4: Ligação do instrumento no teste LOWW

3. Se, para efetuar a medição, o comprimento dos cabos fornecidos for insuficiente prolongar o cabo azul.
4. Inserir dois crocodilos nas extremidades dos cabos.
5. Curto-circuitar as extremidades dos cabos de medida tendo cuidado para que as partes condutoras dos crocodilos efetuem um bom contacto recíproco. Premir o botão **START/STOP**. Se o instrumento apresenta um valor de resistência diferente de **0,00** repetir a operação de calibração (ver § 6.1.1).
6. Ligar os terminais do instrumento às extremidades do condutor do qual se pretende efetuar o teste de continuidade (ver Fig. 4).
7. Se estiver seleccionada a modalidade "RT+" ou "RT-" utilizar os botões **F3**, **F4** para definir o tempo de teste.
8. Premir o botão **START/STOP**. O instrumento executa a medição. Na modalidade "RT+" ou "RT-" premir novamente o botão **START/STOP** para parar o teste.

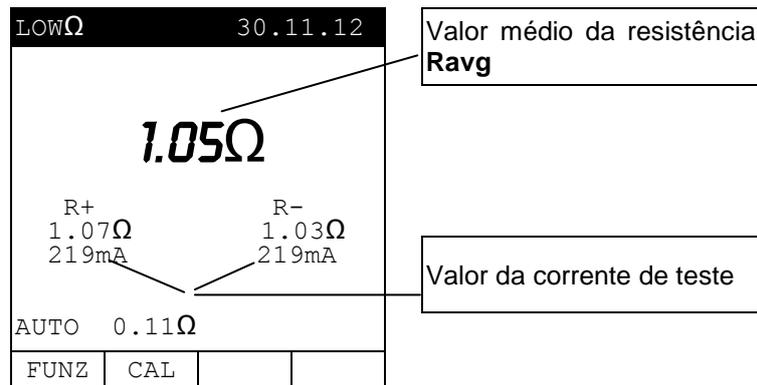
### ATENÇÃO



A visualização da mensagem "**MISURA...**" indica que o instrumento está executando o teste. Durante esta fase não retirar as ponteiros do instrumento.

## Resultados da modalidade "AUTO"

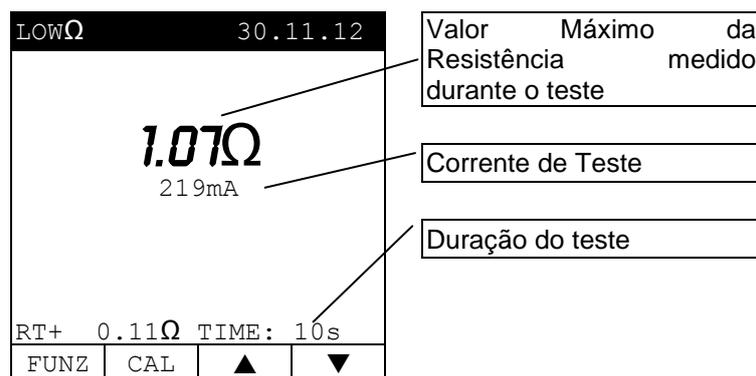
☞ No final do teste, no caso em que o valor **médio da resistência  $R_{avg}$**  detetada for **inferior a  $5\Omega$** , o instrumento emite um **duplo sinal acústico** que **assinala o teste teve resultado positivo** e apresenta um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.



Os resultados podem ser memorizados premindo **duas vezes** o botão **SAVE** (ver § 7.1).

## Resultados da modalidade "RT+" ou "RT-"

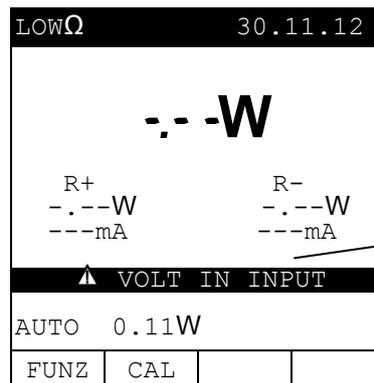
☞ Durante o teste o instrumento emite um sinal acústico quando o valor da resistência é superior a 99.9. Se, no final do teste, o valor máximo da Resistência **RT+ ou RT-** é **inferior a  $5\Omega$** , o instrumento, emite um **duplo sinal acústico** que **assinala que o teste teve resultado positivo** e apresenta um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.



Os resultados podem ser memorizados premindo **duas vezes** o botão **SAVE** (ver § 7.1).

### 6.1.2.1. Situações anómalas nas modalidades "AUTO", "RT+", "RT-"

Se o instrumento deteta a presença de uma Tensão superior a cerca de 15V presente nos terminais de entrada, apresenta a mensagem indicada ao lado.

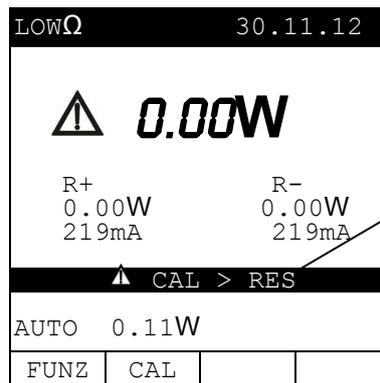


O teste não pode ser executado porque foi detetada uma Tensão nas Entradas do instrumento

Se o instrumento detecta que:

$$R_{\text{CALIBRAZIONE}} > R_{\text{MISURATA}}$$

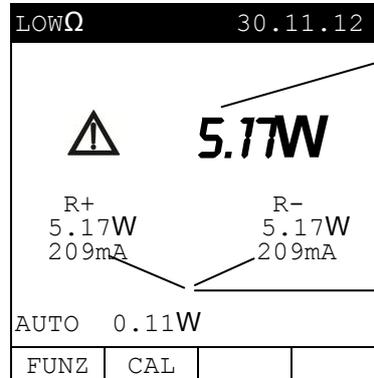
é apresentada a mensagem mostrada ao lado.



ATENÇÃO:  
 $R_{\text{CALIBRAZIONE}} > R_{\text{MISURATA}}$

### OS RESULTADOS ANTERIORES NÃO PODEM SER MEMORIZADOS.

Nos casos em que é detetada uma **Resistência superior ou igual a 5Ω mas inferior a 99,9Ω**, o instrumento, no final do teste, emite um sinal acústico prolongado e apresenta um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.

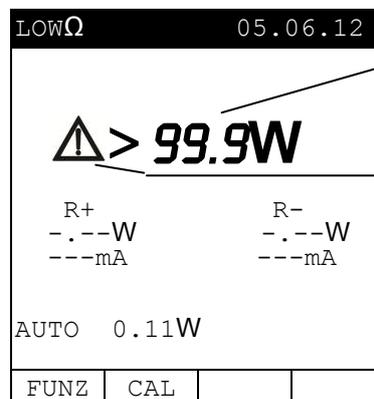


Resistência superior a 5W

Corrente de Teste

Os resultados podem ser memorizados premindo **duas vezes** o botão **SAVE** (ver § 7.1).

Nos casos em que é detectada uma **Resistência superior a 99,9Ω**, o instrumento, no final do teste, emite um sinal acústico prolongado e apresenta um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.



Resistência de Valor Superior a 99.9W

ATENÇÃO: Valor de Resistência fora da escala

Os resultados podem ser memorizados premindo **duas vezes** o botão **SAVE** (ver § 7.1).

## 6.2. LOWW10A: CONTINUIDADE DOS CONDUTORES DE PROTECÇÃO COM 10A

A medição é executada de acordo com as normativas CEI 64-8/7, IEC/EN60439-1

A medição é efetuada pelo método voltamperimétrico com 4 fios, portanto, o valor calculado não é influenciado pelo valor da resistência dos cabos de medida, por isso, não é necessário efetuar nenhuma calibração preventiva dos cabos utilizados para a medição (ao contrário da função LOWW).

### ATENÇÃO



- Antes de efetuar o teste de continuidade verificar se não existe tensão nas extremidades do condutor a analisar.
- A medição pode ser influenciada por impedâncias em paralelo de circuitos adicionais ou por correntes transitórias. Verificar se nenhum destes elementos parasitas está presente antes de efetuar a medição e **manter sempre os cabos de teste estendidos para evitar “efeitos bobine”**

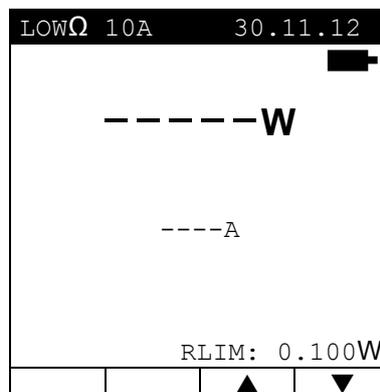
### ATENÇÃO



O instrumento só efetua o teste com uma corrente <sup>3</sup> 10A se a resistência for inferior a cerca de 0.45W.

### 6.2.1. Execução da medição

1. Colocar o seletor na posição **LOWW10A**. No display é apresentado o seguinte ecrã:



2. Usar os botões **F3** e **F4** para definir o patamar limite máximo RLIM sobre a medição no intervalo **0.001W** , **0.999W**. Manter premido os botões de funções para uma mais rápida configuração do valor pretendido.
3. Alimentar o instrumento pela rede 230V/50Hz (ver Fig. 2 – posição 2) através do cabo fornecido.
4. Ligar os conectores do cabo de medida C7000 fornecido aos terminais de entrada do instrumento **B1** (Preto), **B2** (Vermelho), **B3** (Vermelho), **B4** (Preto) e os terminais com crocodilo ao objeto em teste conforme o indicado na Fig. 5

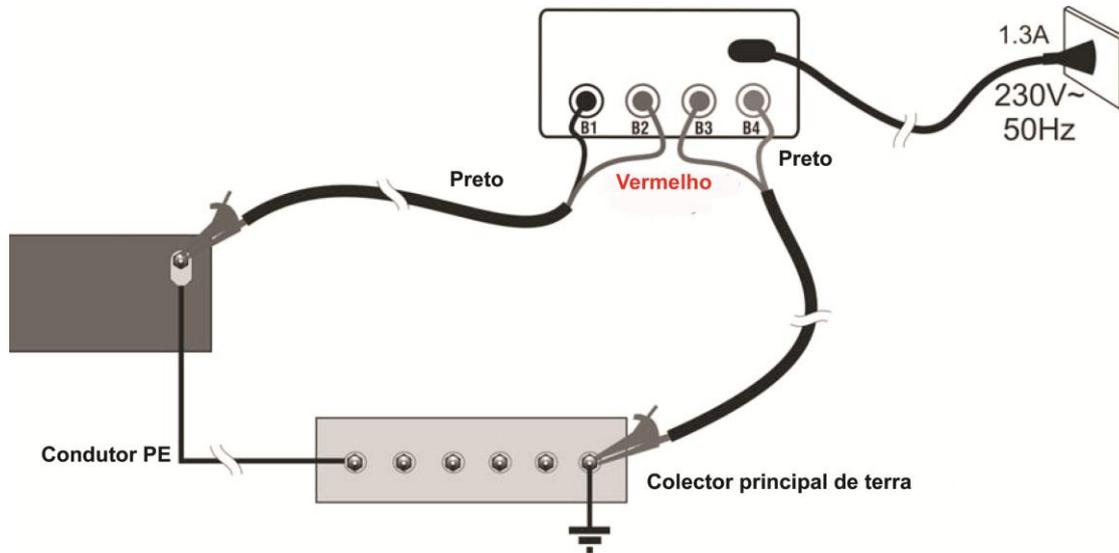


Fig. 5: Ligação do instrumento no teste LOWW 10A

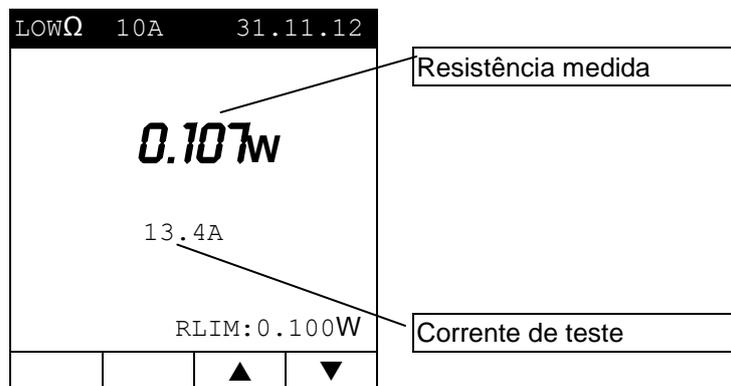
5. Premir o botão **START**. O instrumento iniciará o teste



### ATENÇÃO

A visualização da mensagem "MISURA..." indica que o instrumento está efetuando o teste. Durante esta fase não retirar as ponteiros do instrumento.

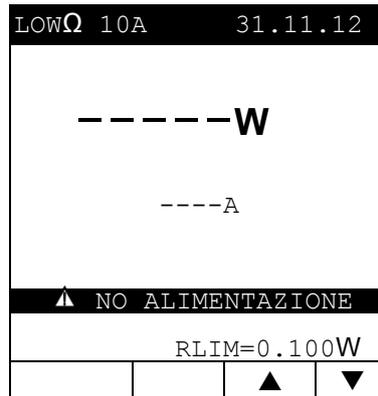
O instrumento, no final do teste, emite um **duplo sinal acústico** para indicar que o teste foi executado corretamente e apresenta um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.



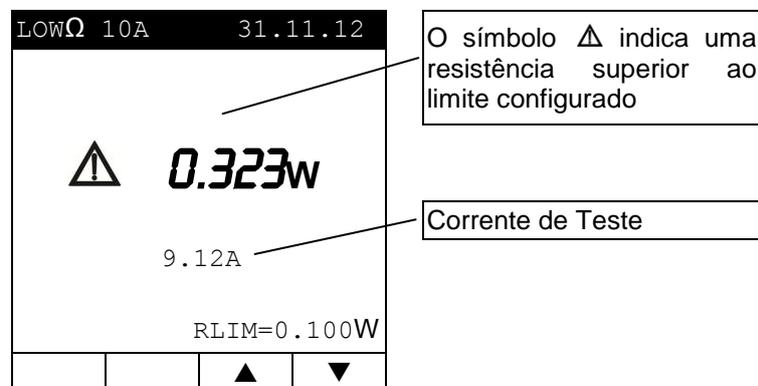
6. Os resultados apresentados podem ser memorizados premindo **duas vezes** o botão **SAVE** (ver § 7.1)

### 6.2.2. Situações anómalas

Se o instrumento não deteta a presença de alimentação no conector "230V 50Hz" apresenta a mensagem indicada ao lado.

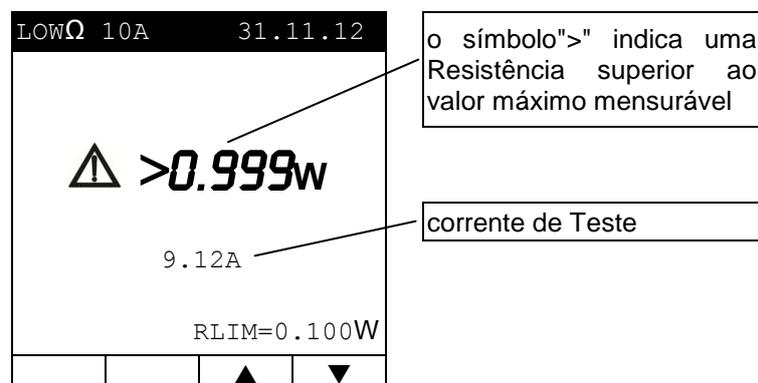


Se o instrumento deteta uma resistência superior ao limite configurado emite um sinal acústico prolongado e apresenta um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.



Os resultados apresentados podem ser memorizados premindo **duas vezes** o botão **SAVE** (ver § 7.1)

Se o instrumento deteta uma resistência superior ao valor máximo mensurável emite um sinal acústico prolongado e apresenta um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.



Os resultados apresentados podem ser memorizados premindo **duas vezes** o botão **SAVE** (ver § 7.1)

### 6.3. LOWW10AE204: CONTINUIDADE 10A DE ACORDO COM IEC/EN60204-1:2006

A medição é executada de acordo com a normativa IEC/EN60204-1:2006 a qual prevê que o resultado da medição deve estar compatível com o comprimento, a secção e o material do condutor de proteção.

O instrumento executa a avaliação do patamar limite da resistência medida com base na seguinte fórmula:

$$R_{lim} = \rho \frac{L}{S}$$

em que:

- L = comprimento em **m** do condutor de proteção em teste definida pelo utente de acordo com os cálculos do projeto.
- S= secção em **mm<sup>2</sup>** do condutor de proteção em teste.
- $\rho$  = resistividade do cobre definida como valor médio padrão **0.017Wmm<sup>2</sup>/m**.

A medição é efetuada pelo método voltamperimétrico com 4 fios, portanto, o valor calculado não é influenciado pelo valor da resistência dos cabos de medida, por isso, não é necessário efetuar nenhuma calibração preventiva dos cabos utilizados para a medição (ao contrário da função LOWW).

#### ATENÇÃO



- Antes de efetuar o teste de continuidade verificar se não existe tensão nas extremidades do condutor a analisar.
- A medição pode ser influenciada por impedâncias em paralelo de circuitos adicionais ou por correntes transitórias. Verificar se nenhum destes elementos parasitas está presente antes de efetuar a medição e **manter sempre os cabos de teste estendidos para evitar “efeitos bobine”**

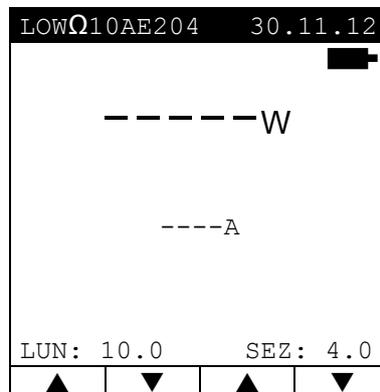
#### ATENÇÃO



O instrumento só efetua o teste com uma corrente <sup>3</sup> 10A se a resistência for inferior a cerca de 0.45W.

### 6.3.1. Execução da medição

1. Colocar o seletor na posição **LOW $\Omega$ 10AE204**. No display é apresentado o seguinte ecrã:



2. Usar os botões **F1** e **F2** para definir o comprimento no intervalo **0.1m** , **999.9m** e os botões **F3** e **F4** para definir a secção do condutor de proteção em teste selecionando os valores **0.5, 1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16mm<sup>2</sup>**. Manter premido os botões de funções para uma configuração mais rápida dos valores pretendidos.
3. Alimentar o instrumento pela rede 230V/50Hz (ver Fig. 2 – posição 2) através do cabo fornecido.
4. Ligar os conectores do cabo de medida C7000 fornecido aos terminais de entrada do instrumento **B1** (Preto), **B2** (Vermelho), **B3** (Vermelho), **B4** (Preto) e os terminais com crocodilo ao objeto em teste conforme o indicado na Fig. 6.

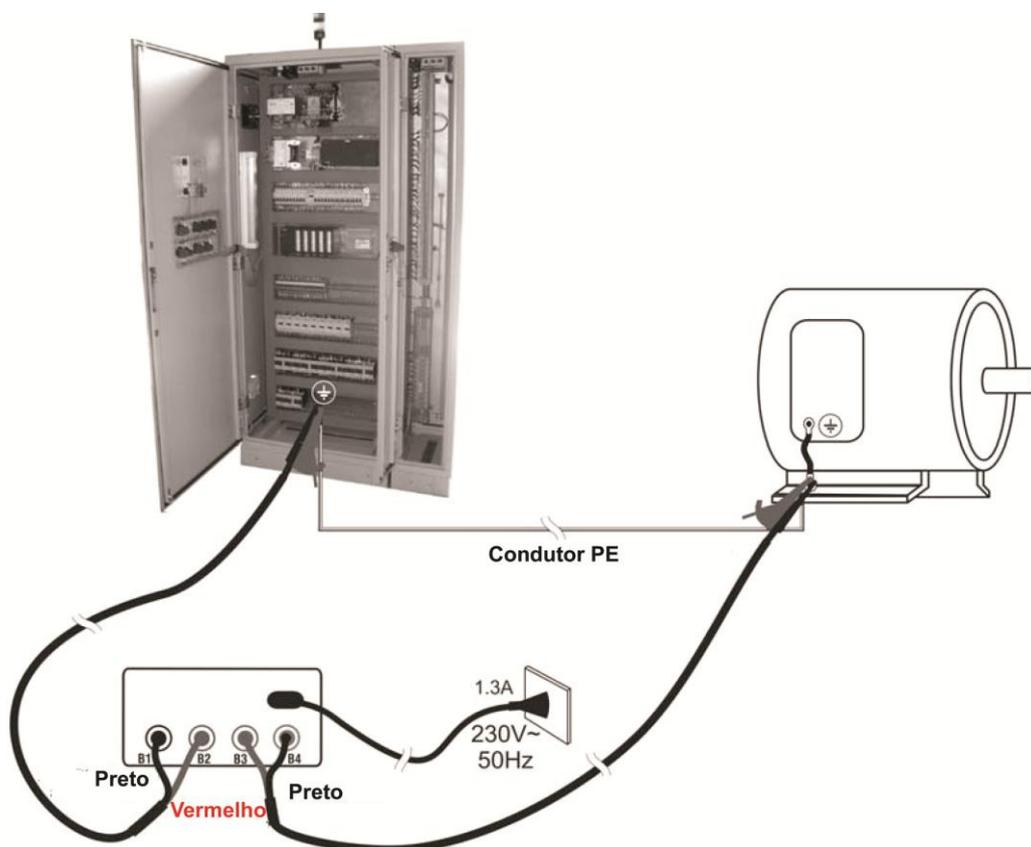


Fig. 6: Ligação do instrumento no teste LOW $\Omega$ 10AE204

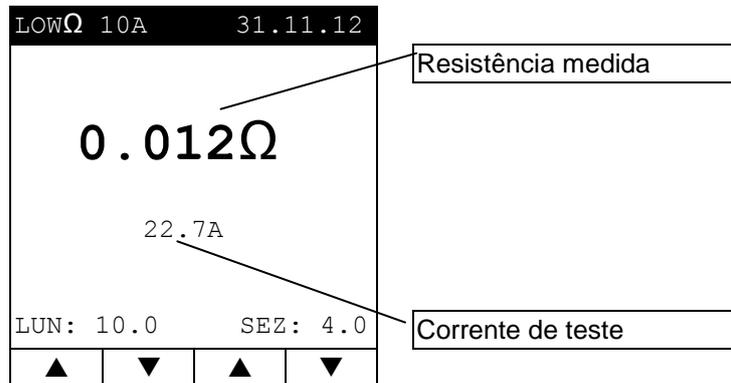
5. Premir o botão **START**. O instrumento iniciará o teste.



### ATENÇÃO

A visualização da mensagem "**MISURA...**" indica que o instrumento está efetuando o teste. Durante esta fase não retirar as ponteiros do instrumento.

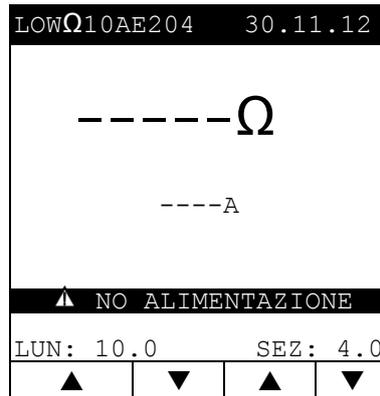
O instrumento, no final do teste, emite um **duplo sinal acústico** para indicar que o teste foi executado corretamente e apresenta um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.



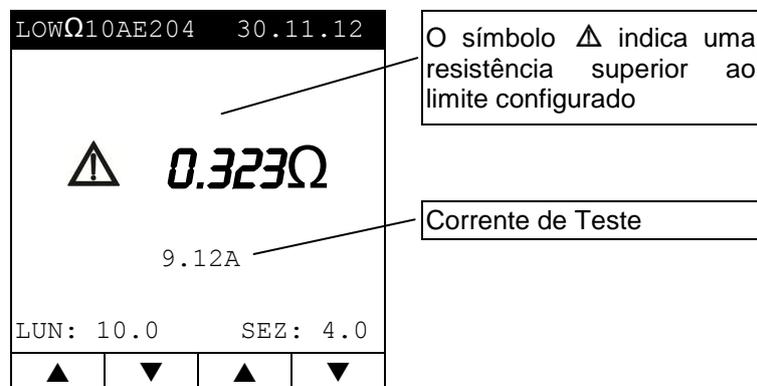
6. Os resultados apresentados podem ser memorizados premindo **duas vezes** o botão **SAVE** (ver § 7.1).

### 6.3.2. Situações anómalas

Se o instrumento não deteta a presença de alimentação no conector "230V 50Hz" apresenta a mensagem indicada ao lado.

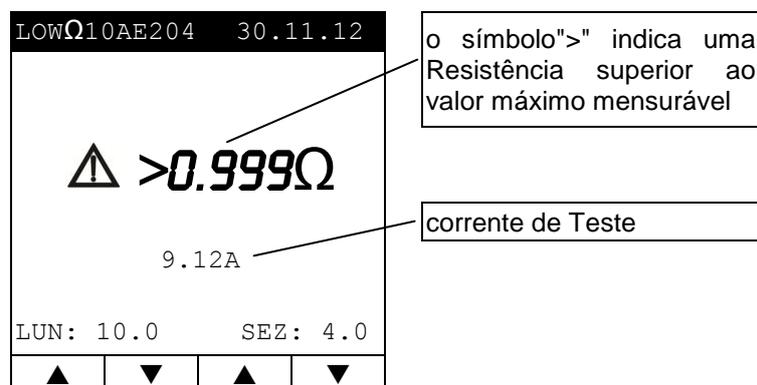


Se o instrumento deteta uma resistência superior ao limite configurado, emite um sinal acústico prolongado e apresenta um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.



Os resultados apresentados podem ser memorizados premindo **duas vezes** o botão **SAVE** (ver § 7.1).

Se o instrumento deteta uma resistência superior ao valor máximo mensurável, emite um sinal acústico prolongado e apresenta um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.



Os resultados apresentados podem ser memorizados premindo **duas vezes** o botão **SAVE** (ver § 7.1).

#### 6.4. LOOP/RA : IMPEDÂNCIA LOOP, RESISTÊNCIA TOTAL DE TERRA E SEQUÊNCIA DAS FASES

A medição é executada de acordo com as normativas CEI 64-8, IEC/EN61557-3, IEC/EN60204-1:2006.



Rodar o seletor para a posição **LOOP/Ra** 

#### **F1**

Com o botão **F1** é possível seleccionar uma das seguintes modalidades de medição (que se apresentam ciclicamente à pressão do botão):

- ☞ Modalidade "**P-N**" (o instrumento mede a impedância entre o condutor de Fase e o condutor do Neutro e calcula a corrente de curto-circuito provável Fase-Neutro. Este teste é efetuado, geralmente, para avaliar se o poder de corte dos interruptores é superior à corrente de curto-circuito no ponto da instalação).
- ☞ Modalidade "**P-P**" (o instrumento mede a impedância entre dois condutores de Fase e calcula a corrente de curto-circuito provável Fase-Fase. Este teste é efetuado, geralmente, para avaliar se o poder de corte dos interruptores é superior à corrente de curto-circuito no ponto da instalação).
- ☞ Modalidade "**P-PE**" (o instrumento mede a resistência Total de Terra e calcula a corrente de curto-circuito provável Fase-Terra. Este teste é efetuado, geralmente, para avaliar a coordenação das proteções contra os contactos indirectos mediante a interrupção automática da alimentação e para medir o valor da Resistência de Terra).
- ☞ Modalidade "**R<sub>A</sub>⊥**" (o instrumento mede a resistência Total de Terra e calcula a corrente de curto-circuito provável Fase-Terra. Este teste é efetuado, geralmente, para avaliar a coordenação das proteções contra os contactos indirectos mediante a interrupção automática da alimentação e para medir o valor da Resistência de Terra. Este teste tem uma menor resolução do teste "**P-PE**" mas apresenta a vantagem de que pode ser executado sem fazer disparar uma eventual proteção diferencial situada a montante do ponto de medida).
- ☞ Modalidade "" (o instrumento deteta a sequência das fases).

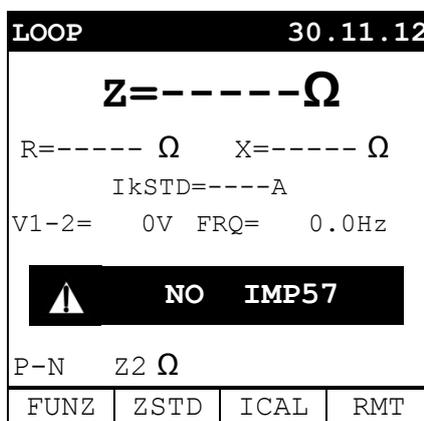
### ATENÇÃO



A visualização da mensagem "**MISURA...**" indica que o instrumento está efetuando o teste. Durante esta fase não retirar as ponteiros do instrumento.

### 6.4.1. Medição de Impedância de alta resolução (0.1 mΩ)

O instrumento permite executar medições de Impedância de Alta Resolução nas proximidades de um transformador MT/BT com o uso do acessório opcional **IMP57**. A medição pode ser selecionada nos modos **LOOP P-P**, **P-N**, **P-PE** utilizando o botão **F2 (Z2Ω)**. No caso de seleção da medição de Impedância de alta resolução sem a ligação do acessório IMP57, o instrumento mostra um ecrã como se mostra a seguir (ex: Loop P-N):



Para mais detalhes referentes ao uso e às características técnicas do acessório IMP57 consultar o respetivo manual de uso ou consultar o sítio Web [www.ht-instruments.com](http://www.ht-instruments.com).

### 6.4.2. Modalidade "P-N": procedimento de medida e resultados

1. Selecionar com o botão **F1** a modalidade **P-N**
2. Inserir os 3 conectores Preto, Verde, Azul do cabo shuko com três terminais ou dos cabos separados nos correspondentes terminais de entrada do instrumento **B1, B3, B4** (ver Fig. 7, Fig. 8). No caso de utilização de cabos separados inserir nas extremidades livres dos cabos os crocodilos.

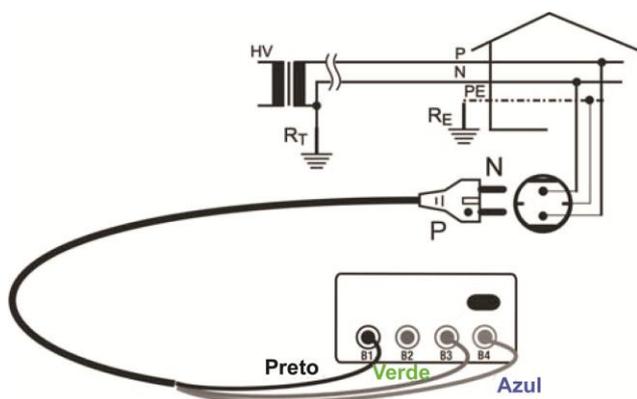


Fig. 7: Ligação para medição da impedância do Loop Monofásica/Bifásica 230V

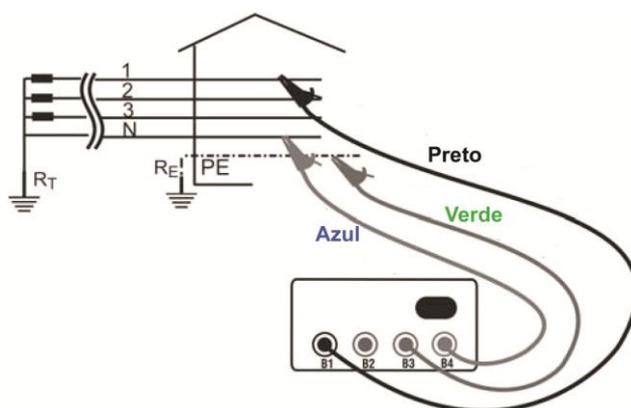


Fig. 8: Ligação para medição da impedância de Loop Trifásica 400V

3. Inserir a ficha Shuko numa tomada 230V 50Hz ou os crocodilos nos condutores do sistema Trifásico (ver Fig. 7, Fig. 8).
4. Desligar, quando possível todas as cargas conectadas a jusante do ponto de medida visto que a impedância dos referidos utilizadores poderá falsear os resultados do teste
5. Premir o botão **START**. O instrumento executa o teste.

### ATENÇÃO



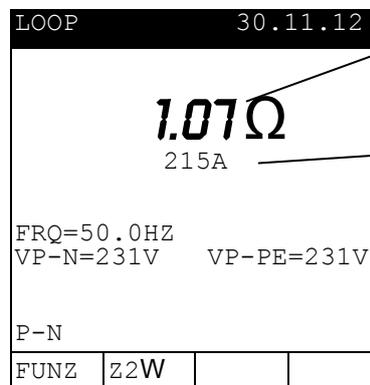
O seguinte teste implica a circulação de uma corrente máxima de cerca de 6A entre fase e neutro. Esta poderá implicar a intervenção de eventuais proteções magnetotérmicas com correntes de disparo inferiores. Neste caso, efetuar a medição a montante das referidas proteções.

### ATENÇÃO



A visualização da mensagem "MISURA..." indica que o instrumento está efetuando o teste. Durante esta fase não retirar as ponteiras do instrumento.

O instrumento, no final do teste, emite um **duplo sinal acústico** que assinala que o teste foi executado corretamente e apresenta um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.



Valor da impedância de Linha Fase-Neutro expresso em Ohm.

Valor da corrente provável de curto-circuito Fase-Neutro calculado utilizando a fórmula abaixo indicada.

Fórmula utilizada para o cálculo da corrente provável de curto-circuito:

$$I_{CC} = \frac{U_N}{Z_{PN}}$$

onde  $U_N$ =tensão Fase-Neutro

127 se  $V_{mis} \leq 150$

230 se  $150V < V_{mis} \leq 260$

$Z_{PN}$ =impedância medida entre Fase-Neutro

6. Os resultados podem ser memorizados premindo **duas vezes** o botão **SAVE** (ver § 7.1).

### 6.4.3. Modalidade "P-P": procedimento de medição e resultados

1. Selecionar, com o botão **F1**, a modalidade **P-P**.
2. Inserir os 3 conectores Preto, Verde, Azul dos cabos separados nos correspondentes terminais de entrada do instrumento **B1**, **B3**, **B4**.

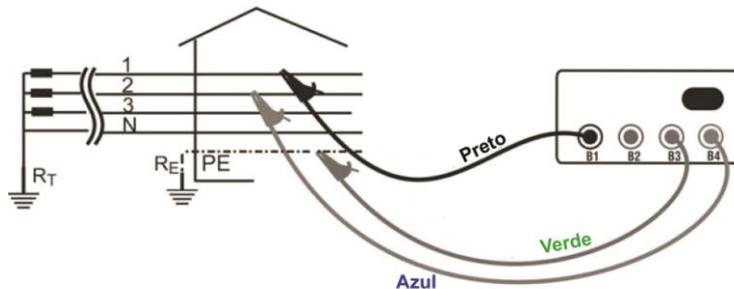


Fig. 9: Ligação do instrumento para medição da impedância Fase-Fase

3. Inserir os crocodilos nos condutores do sistema Trifásico (ver Fig. 9).
4. Desligar, quando possível, todas as cargas conectadas a jusante do ponto de medida visto que a impedância dos referidos utilizadores poderá falsear os resultados do teste.
5. Premir o botão **START**. O instrumento executa o teste:

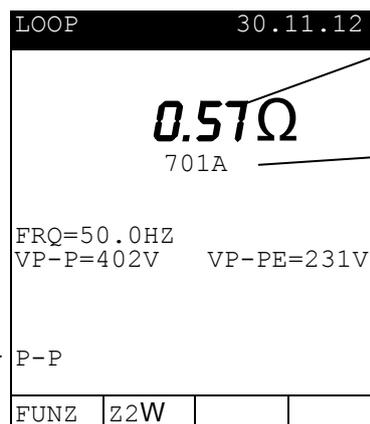
#### ATENÇÃO



- O seguinte teste implica a circulação de uma corrente máxima de cerca de 12A (sob 400V) entre fase e fase. Esta poderá implicar a intervenção de eventuais proteções magnetotérmicas com correntes de disparo inferiores. Neste caso efetuar a medição a montante das referidas proteções.
- A visualização da mensagem "**MISURA...**" indica que o instrumento está efetuando o teste. Durante esta fase não retirar as ponteiras do instrumento.

O instrumento, no final do teste, emite um **duplo sinal acústico** que assinala que o teste foi executado corretamente e depois apresenta um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.

Modalidade de Funcionamento



Valor da impedância de Linha Fase-Fase expressa em Ohm.

Valor da corrente provável de curto-circuito Fase-Fase calculado utilizando a fórmula abaixo indicada.

Fórmula de cálculo da corrente provável de curto-circuito:

$$I_{CC} = \frac{U_N}{Z_{PP}}$$

onde  $U_M$  = tensão Fase-Fase

127 se  $V_{mis} \leq 150$   
 230 se  $150V < V_{mis} \leq 260$   
 400 se  $V_{mis} > 260$

$Z_{PP}$  = impedância medida entre Fase-Fase

6. Os resultados podem ser memorizados premindo **duas vezes** o botão **SAVE** (ver § 7.1)

#### 6.4.4. Modalidade "P-PE": procedimento de medição e resultados

1. Selecionar, com o botão **F1**, a modalidade **P-PE**
2. Inserir os 3 conectores Preto, Verde e Azul do cabo shuko ou dos cabos separados nos correspondentes terminais de entrada do instrumento **B1**, **B3**, **B4** (ver Fig. 10, Fig. 11, Fig. 12). No caso de utilização de cabos separados inserir nas extremidades livres dos cabos os crocodilos.

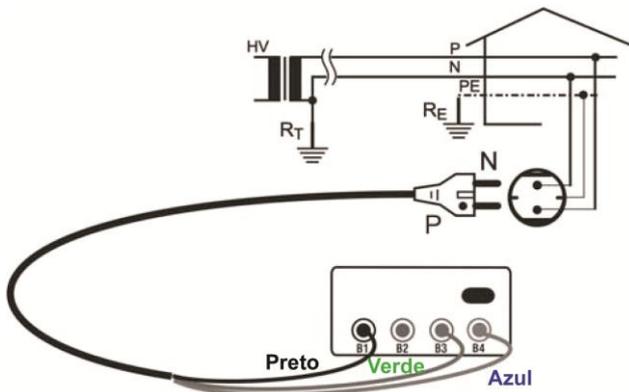


Fig. 10: Ligação para Impedância P-PE sistema Monofásico/Bifásico 230V

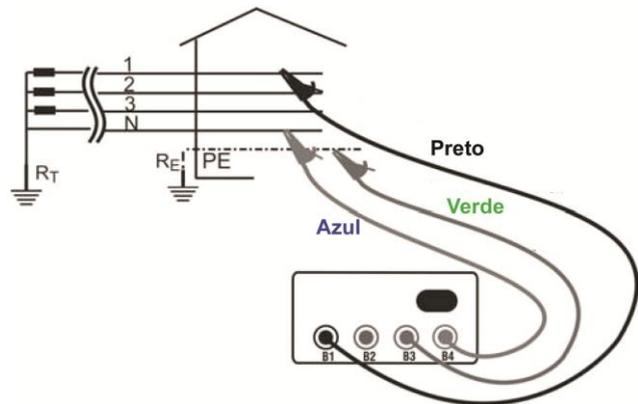


Fig. 11: Ligação para Impedância P-PE sistema Trifásico 400V + N

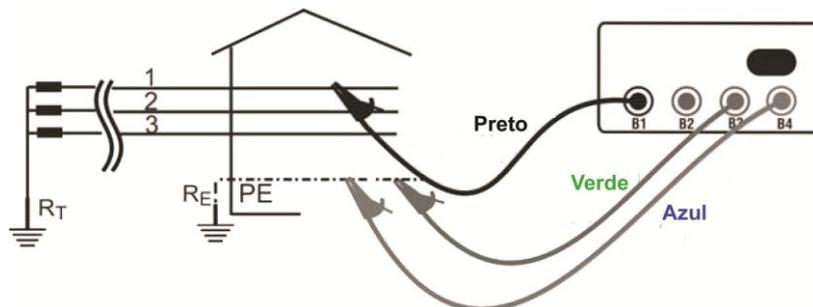


Fig. 12: Ligação para Impedância P-PE sistema Trifásico 230V ou 400V sem N

3. Inserir a ficha Shuko numa tomada 230V 50Hz ou os crocodilos nos condutores do sistema Trifásico (ver Fig. 10, Fig. 11, Fig. 12).
4. O botão **F4** permite definir o valor limite da tensão de contacto. O instrumento executa o teste controlando se a tensão de contacto presente nas massas da instalação, relativa à corrente efetiva aplicada, não supera o valor limite configurado. É possível selecionar um dos dois valores possíveis: 50V (default), 25V.
5. Premir **uma vez** o botão **START**. O instrumento executa o teste fazendo circular uma corrente do tipo "0°" ou premir **duas vezes** o botão **START** antes que desapareçam os traços. O instrumento executa o teste fazendo circular uma corrente do tipo "180°".

### ATENÇÃO



- O seguinte teste implica a circulação de uma corrente de cerca de 6A entre fase e terra. Esta pode implicar a intervenção de eventuais proteções magnetotérmicas ou diferenciais. Neste caso, efetuar a medição a montante da proteção. No caso de proteções diferenciais do tipo CA pode-se procurar identificar qual a forma de onda (tipo 0° ou tipo 180°) que não provoca a intervenção da referida proteção.
- A visualização da mensagem "**MISURA...**" indica que o instrumento está efetuando o teste. Durante esta fase não retirar as ponteiros do instrumento.



### 6.4.5. Modalidade " $R_A \perp$ ": procedimento de medida e resultados

1. Selecionar, com o botão **F1**, a modalidade  $R_A \perp$
2. Inserir os 3 conectores Preto, Verde e Azul do cabo shuko ou dos cabos separados nos correspondentes terminais de entrada do instrumento **B1**, **B3**, **B4** (ver Fig. 13, Fig. 14, Fig. 15). No caso de utilização de cabos separados inserir nas extremidades livres dos cabos os crocodilos.

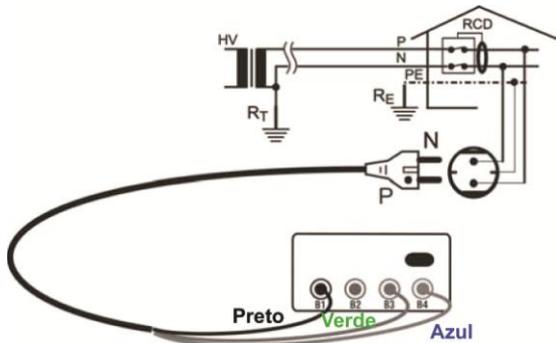


Fig. 13: Ligação para medição  $R_A$  num sistema Monofásico/Bifásico 230V

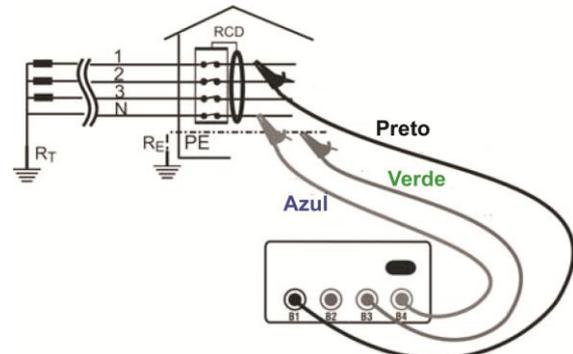


Fig. 14: Ligação para medição  $R_A$  num sistema Trifásico 400V + N

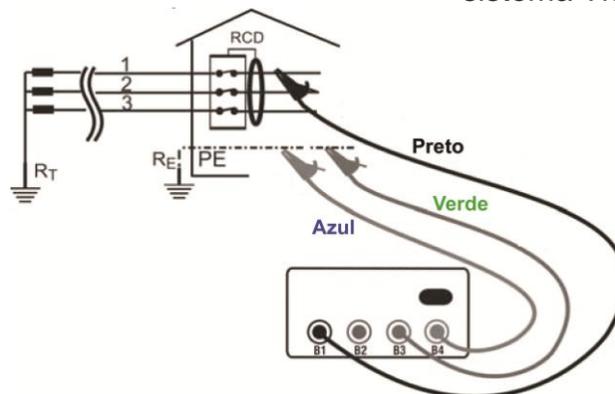


Fig. 15: Ligação para medição  $R_A$  num sistema Trifásico 230V ou 400V sem N

3. Inserir a ficha Shuko numa tomada 230V 50Hz ou os crocodilos nos condutores do sistema Trifásico (ver Fig. 13, Fig. 14, Fig. 15).
4. O botão **F4** permite definir o valor limite da tensão de contacto: O instrumento executa o teste controlando se a tensão de contacto presente nas massas da instalação, relativa à corrente efetiva aplicada pelo instrumento, não supera o valor da tensão de contacto limite configurada. É possível selecionar um dos dois valores possíveis: 50V (default), 25V
5. Premir **uma vez** o botão **START/STOP**. O instrumento executa o teste fazendo circular uma corrente do tipo "**0°**" ou premir **duas vezes** o botão **START/STOP** antes que desapareçam os traços. O instrumento executa o teste fazendo circular uma corrente do tipo "**180°**"

### ATENÇÃO



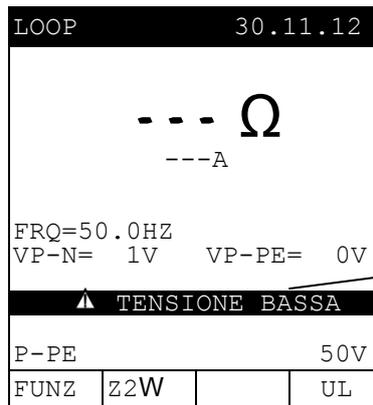
- O seguinte teste implica a circulação de uma corrente de cerca de 15mA entre fase e terra. Esta pode implicar a intervenção de eventuais diferenciais com corrente nominal 10mA. No caso, efetuar a medição a montante da proteção.
- A visualização da mensagem "**MISURA...**" indica que o instrumento está efetuando o teste. Durante esta fase não retirar as ponteiras do instrumento.





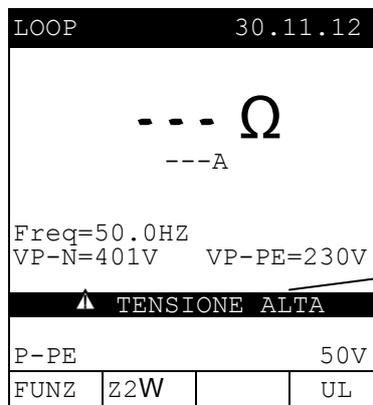
### 6.4.6.1. Situações anómalas das modalidades "P-P", "P-N", "P-PE", " $R_A \perp$ ", " $\text{⊕}$ "

Se o instrumento deteta uma Tensão Fase-Neutro e uma Tensão Fase-Terra menor que 100V, apresenta a mensagem mostrada ao lado. Verificar se a instalação em exame está a ser alimentada.



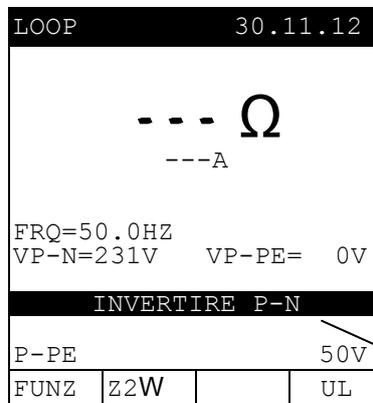
Tensão insuficiente

Se o instrumento deteta uma Tensão Fase-Neutro ou Fase-Terra superior a 250V, ou uma Tensão Fase-Fase superior a 440V apresenta a mensagem mostrada ao lado. Verificar se o instrumento não está ligado entre Fase e Fase.



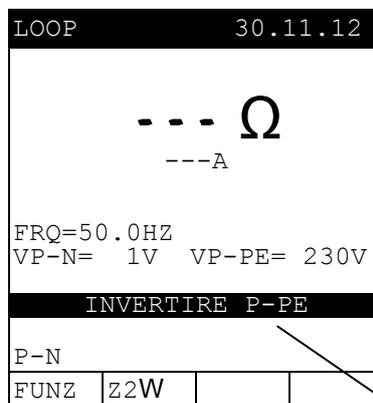
Tensão muito elevada

Se o instrumento deteta que os terminais Fase e Neutro estão trocados, apresenta a mensagem mostrada ao lado. Rodar a ficha Shuko ou verificar a ligação dos cabos separados.



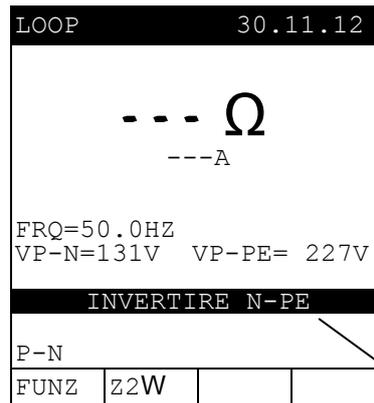
Os condutores de Fase e Neutro estão trocados.

Se o instrumento deteta que os terminais Fase e Terra estão trocados, apresenta a mensagem mostrada ao lado. Rodar a ficha Shuko ou verificar a ligação dos cabos separados.



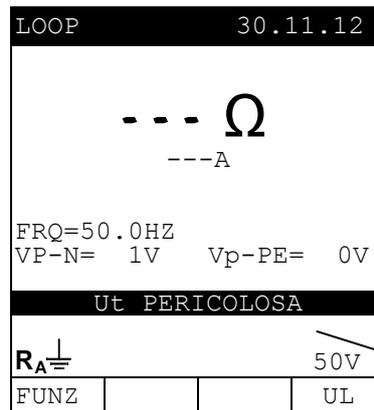
Os condutores de Fase e Terra estão trocados.

Se num sistema 230V Fase-Fase, o instrumento deteta que os terminais B3 e B4 estão trocados apresenta a mensagem mostrada ao lado. Verificar a ligação dos cabos separados.



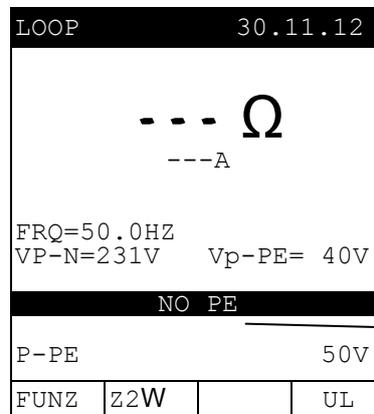
Os condutores de Fase e Terra estão trocados.

Se o instrumento deteta que, ao efetuar o teste na instalação em exame se localiza uma Tensão de Contacto superior ao limite configurado, não efetua o teste e apresenta a mensagem mostrada ao lado. Verificar a eficiência do condutor de Proteção e da instalação de Terra.



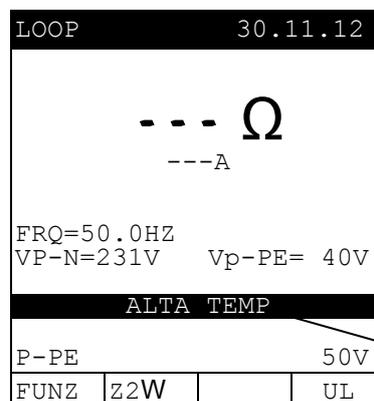
O instrumento deteta uma Tensão de Contacto perigosa

Se o instrumento deteta uma resistência de Terra extremamente elevada, que torna o condutor de Terra ausente ou a própria instalação de Terra, apresenta a mensagem mostrada ao lado. Verificar a eficiência do condutor de Proteção e da instalação de Terra.



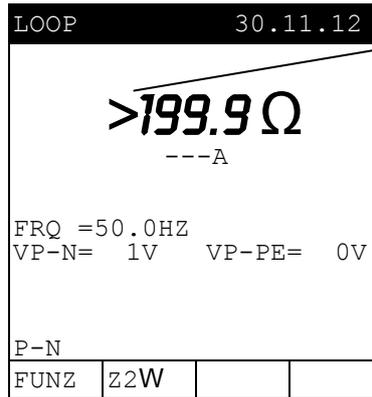
Instalação de Terra não eficiente

Se, após repetidos testes, o instrumento sobreaquece, é apresentada a mensagem mostrada ao lado. Esperar que essa mensagem desapareça antes de efetuar outros testes.



O instrumento está sobreaquecido

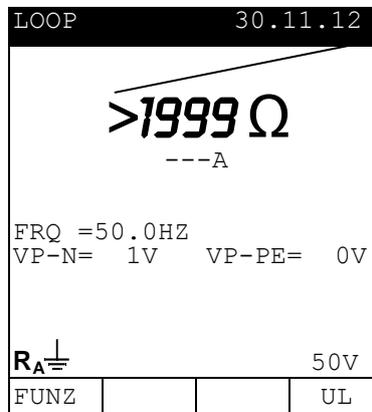
Utilizando as modalidades "P-P", "P-N" se o instrumento deteta uma impedância superior a  $199.9\Omega$  apresenta o ecrã mostrado ao lado.



O símbolo ">" indica que o valor da impedância é superior ao valor Máximo mensurável

Os resultados podem ser memorizados premindo **duas vezes** o botão **SAVE** (ver § 7.1).

Utilizando as modalidades "P-PE", " $R_A \perp$ " se o instrumento deteta uma impedância superior a  $1999\Omega$  apresenta o ecrã mostrado ao lado.

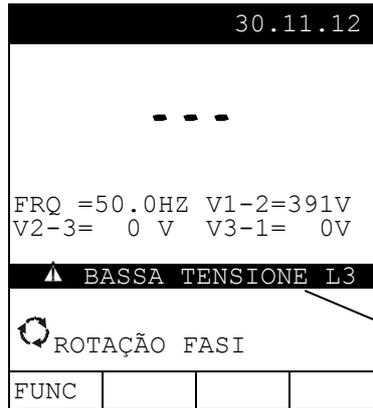


O símbolo ">" indica que o valor da impedância é superior ao valor Máximo mensurável

Os resultados podem ser memorizados premindo **duas vezes** o botão **SAVE** (ver § 7.1).

Na modalidade "⊙", se uma das Tensões Fase-Fase não atinge o patamar mínimo de 100V, o instrumento não executa o teste e apresenta o ecrã mostrado ao lado.

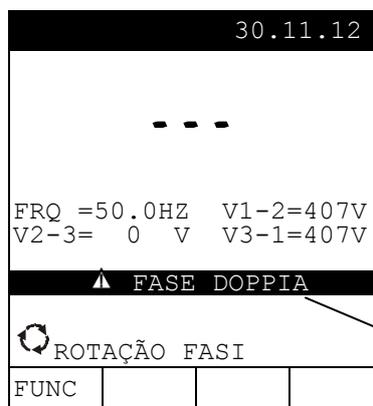
Verificar se todas as fases do sistema elétrico em exame estão sob tensão.



Fase "L3" não atinge a tensão mínima

Utilizando a modalidade "⊙", se duas fases do sistema elétrico estão coincidentes, o instrumento não executa o teste e apresenta o ecrã mostrado ao lado.

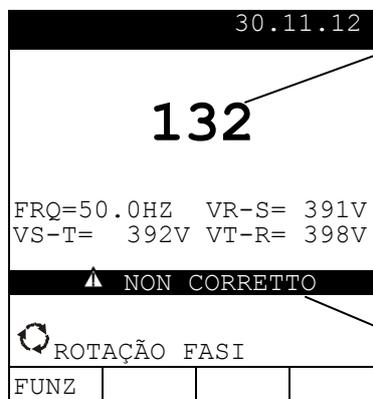
Verificar se todas as fases do sistema elétrico em exame estão sob tensão.



Duas fases do sistema Trifásico em exame estão ligadas entre si.

Utilizando a modalidade "⊙", se a sequência das fases não estiver correta, é apresentado o símbolo "132".

Trocar entre si duas fases do sistema elétrico em exame e repetir o teste.



Este símbolo **NÃO** indica que a Entrada B1 está ligada à fase L1, a entrada B2 está ligada à Fase L3, a entrada B3 está ligada à Fase L2, **APENAS** indica que a **sequência das fases detetada não está correta.**

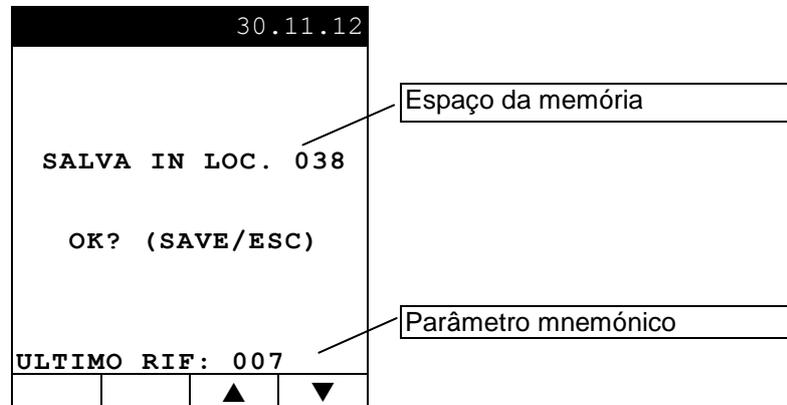
Sequência Incorreta

## 7. OPERAÇÕES COM MEMÓRIA

### 7.1. GUARDAR OS RESULTADOS DAS MEDIÇÕES

1. Com o resultado presente a display premir o botão **SAVE**. No display é apresentado o seguinte ecrã

O parâmetro "ULTIMO RIF" (marcador Numérico) pode ser utilizado para ajudar o operador a identificar o ponto onde foi efetuada uma medição. O valor deste parâmetro é livremente alterável e não está de modo nenhum vinculado ao espaço da memória onde serão memorizados os resultados e que aumenta progressivamente. Estão disponíveis até **255 marcadores**.



2. Usar os botões **F3** ou **F4** para a configuração do marcador de referência mnemónico.
3. Premir novamente o botão **SAVE** para guardar o resultado no espaço de memória indicado associando-lhe o valor do parâmetro "RIF" visualizado. A mensagem "OK" é mostrado instantaneamente a confirmar a operação.
4. Premir o botão **ESC** para sair sem guardar

### 7.2. MOSTRAR E ELIMINAR OS DADOS EM MEMÓRIA

1. Premir o botão **MENU** para aceder ao menu geral do instrumento. Selecionar a opção "MEMÓRIA SAFETY TEST" e confirmar com **ENTER**. No display é apresentado o seguinte ecrã:

MEMÓRIA SAFETY TEST		
MEM	TIPO	RIF
001	LOWΩ	001
002	LOWΩ10A	001
003	LOWΩE204	002
004	LOOP	003
TOT:004 LIBERA:995		
▼	▲	ULT. TOT.

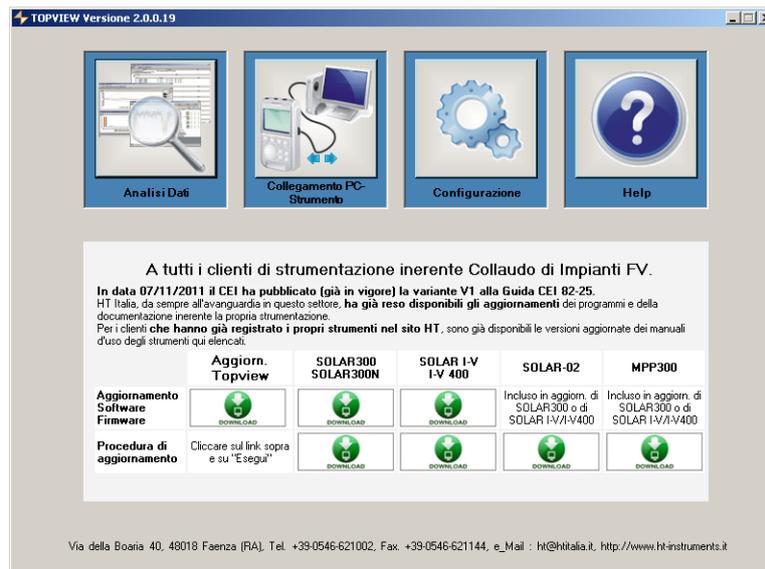
2. Usar os botões **F1** ou **F2** para selecionar a medição pretendida entre as presentes na lista. Premir o botão **ENTER** para apresentar a medição no display e o botão **ESC** para voltar à lista das medições.
3. Premir o botão **F3** para eliminar o último resultado da medição guardado em memória. O instrumento apresenta a mensagem "CANC ULT? (Enter)". Confirmar a operação com **ENTER** ou **ESC** para voltar à lista das medições.

4. Premir o botão **F4** para eliminar todo o conteúdo da memória. O instrumento apresenta a mensagem “CANC TOT? (Enter)”. Confirmar a operação com **ENTER** ou **ESC** para voltar à lista das medições.

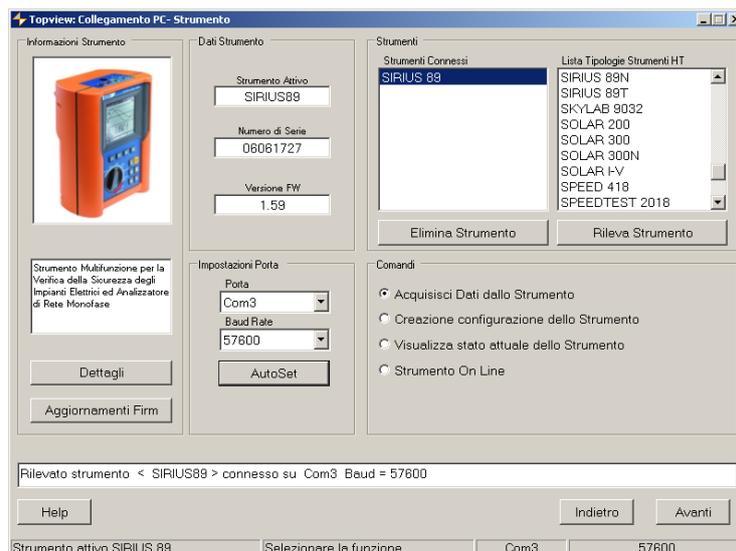
## 8. LIGAÇÃO DO INSTRUMENTO A UM PC

Para transferir os dados para um PC proceder do seguinte modo:

1. Instalar o software **TopView** presente no CD-ROM fornecido.
2. Instalar o driver do cabo C2006 presente no CD-ROM fornecido.
3. Iniciar o software **TopView**. O seguinte ecrã inicial é apresentado no PC.



4. Ligar o instrumento e deixá-lo em qualquer ecrã de leitura.
5. Ligar o conector ótico do cabo C2006 ao instrumento (parte lateral em forma de “8”) e a outra extremidade a uma porta USB do PC.
6. Clicar no botão “**CollegamentoPC-strumento**” do software TopView. É apresentado o seguinte ecrã:



7. Usar os botões “**Rileva strumento**” e “**Autoset**” até ao reconhecimento do instrumento.
8. Clicar no botão “**Seguente (Avanti)**” seguindo o procedimento guia mostrado pelo software.

Para mais detalhes sobre a análise dos resultados consultar a AJUDA do software TopView

## 9. MANUTENÇÃO

### 9.1. GENERALIDADES

1. Este aparelho é um instrumento de precisão. Durante a sua utilização e armazenamento respeitar as recomendações apresentadas neste manual para evitar possíveis danos ou perigos durante a utilização.
2. Não utilizar o instrumento em ambientes caracterizados por uma taxa de humidade ou temperatura elevadas. Não o expor diretamente à luz solar.
3. Desligar sempre o instrumento após a sua utilização. Quando se prevê não utilizá-lo durante um longo tempo remover as baterias para evitar o derrame de líquidos que possam danificar os circuitos internos do instrumento.

### 9.2. SUBSTITUIÇÃO DAS BATERIAS

O símbolo "■" indica o nível completo de carga das baterias. O símbolo "□" indica, por sua vez, que as baterias estão quase descarregadas. Neste caso, interromper os testes e proceder à substituição das baterias.

#### ATENÇÃO



- O instrumento é capaz de manter os dados memorizados mesmo na ausência das baterias. **As configurações de data/hora só permanecem, por sua vez, inalteradas se a substituição for efetuada dentro de 24 horas.**
- Só técnicos qualificados podem efetuar esta operação. Antes de efetuar esta operação não esquecer de retirar todos os cabos dos terminais de entrada.

1. Desligar o instrumento através do botão **ON/OFF**.
2. Retirar todos os cabos dos terminais de entrada.
3. Desapertar o parafuso de fixação da cobertura do alojamento das baterias e remover a referida cobertura.
4. Retirar todas as baterias substituindo-as por novas do mesmo tipo (ver § 10.2) respeitando as polaridades indicadas.
5. Recolocar a cobertura do alojamento baterias e fixá-la com o respetivo parafuso.
6. Não dispersar a bateria usada no ambiente. Usar os respetivos contentores para a eliminação dos resíduos.

### 9.3. LIMPEZA DO INSTRUMENTO

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

### 9.4. FIM DE VIDA



Atenção: o símbolo impresso indica que o equipamento e os seus acessórios devem ser reciclados separadamente e tratados de modo correto.

## 10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Precisão indicada como [%leitura + (número de dígitos)\*resolução] a 23°C±5°C, < 60%HR

### Continuidade dos condutores de proteção com 200mA (LOWΩ)

Modo	Escala de medida (Ω)	Resolução (Ω)	Precisão (*)
AUTO, R+TIMER, R-TIMER	0.01 , 9.99	0.01	±(2%leitura + 2 dígitos)
	10.0 , 99.9	0.1	

(\*) Considerada a calibração dos cabos de medida

Corrente de teste >200mA CC até 5Ω (incluído o valor da calibração)

Resolução medição corrente 1mA ; Tensão em vazio: 4V < V<sub>0</sub> < 12V

### Continuidade dos condutores de proteção com 10A (LOWΩ10A)

Escala de medida (Ω)	Resolução (Ω)	Precisão
0.001 , 0.999	0.01	±(1%leitura + 2 dígitos)

Corrente de teste > 10A CA até 0.45Ω

Resolução medição corrente 0.1A

Tensão em vazio < 12V CA

Método de medição 4 terminais

Alimentação 230V CA / 50/60Hz

### Continuidade condutores de proteção de acordo a IEC/EN60204-1:2006 (LOWΩ10AE204)

Escala de medida (Ω)	Resolução (Ω)	Precisão
0.001 , 0.999	0.01	±(1%leitura + 2 dígitos)

Corrente de teste > 10A CA até 0.45Ω; Resolução medição corrente: 0.1A ; Tensão em vazio < 12V CA

Escala de medida comprimento 0.1m , 999.9m ;

Secção selecionável 0.5, 1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16mm<sup>2</sup>; Resistividade do cobre 0.017 Ωmm<sup>2</sup>/m

Método de medição 4 terminais

Alimentação 230V CA / 50/60Hz

### Tensão de contacto (U<sub>t</sub>)

Escala (V)	Resolução (V)	Precisão
0 , 2U <sub>t lim</sub>	0.1	-0%, +(10%leitura + 3 dígitos)

U<sub>t lim</sub> (U<sub>t</sub>): 25V ou 50V

### Frequência

Escala (Hz)	Resolução (Hz)	Precisão
47.0 , 63.6	0.1	±(0.1%leitura+1 dígito)

A medição de LOOP só está ativa para 50Hz ±0.5Hz

### Medição da Tensão CA (LOOP, )

Escala de medida (V)	Resolução (V)	Precisão
15 , 460	1	±(3%leitura + 2 dígitos)

### Impedância de linha (Fase – Fase / Fase - Neutro)

Escala (Ω)	Resolução (Ω) (*)	Precisão
0.01 , 9.99	0.01	±(5%leitura + 3 dígitos)
10.0 , 199.9	0.1	

(\*) 0.1mΩ na escala 0.0 , 199.9 mΩ (com IMP57)

Corrente de pico máxima à tensão de teste: 3.65A (127V) ; 6.64A (230V) ; 11.5A (400V)

Tensão de teste fase – fase: 100 , 460V 50Hz ±0.5Hz; Tensão de teste fase – neutro: 100 , 265V 50Hz ±0.5Hz

### Impedância do circuito de defeito (Fase –Terra)

Escala (Ω)	Resolução (Ω) (*)	Precisão
0.01 , 9.99	0.01	±(5%leitura + 3 dígitos)
10.0 , 199.9	0.1	
200 , 1999	1	

(\*) 0.1 mΩ na escala 0.0 , 199.9 mΩ (com IMP57)

Corrente de pico máxima à tensão de teste: 3.65A (127V) ; 6.64A (230V)

Tensão de teste fase – terra 100 , 265V 50Hz ±0.5Hz

**Resistência total de terra ( $R_{a\perp}$ ) sem disparo do RCD**

Escala ( $\Omega$ )	Resolução ( $\Omega$ )	Precisão
1, 1999	1	$\pm$ (5%leitura + 3 dígitos)

Corrente de teste: 15mA ; Tensão de teste fase – terra : 100, 265V 50Hz  $\pm$ 0.5Hz

**10.1. REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

Segurança:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61557-1, -3, -4, -7
Isolamento:	duplo isolamento
Nível de poluição:	2
Categoria de medição	CAT II 600VCA (entradas) / 350VCA para a terra CAT III 600VCA (entradas) / 300VCA para a terra
LOW $\Omega$ (200mA):	CEI 64-8/6, IEC/EN61557-4
LOW $\Omega$ 10A:	CEI 64-8/7, IEC/EN60349-1
LOW $\Omega$ 10AE60204:	IEC/EN60204-1:2006
LOOP P-P, P-N, P-PE, $R_a$ :	CEI 64-8/7, IEC/EN61557-3
SEQUÊNCIA DE FASES:	IEC/EN61557-7

**10.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS**
**Características mecânicas**

Dimensões (L x A x H)	225 x 165 x 105mm
Peso (baterias incluídas)	1.7kg

**Alimentação**

Alimentação interna: MN1500	6x1.5V baterias alcalinas tipo AA LR6 AM3
Autonomia das baterias:	LOW $\Omega$ : >80 testes; LOOP:>1000testes; $R_{a\perp}$ :>1000 testes; SEQUÊNCIA DE FASES: > 1000 testes
Alimentação da rede:	230V / 50/60Hz (só testes continuidade com 10A)

**Display**

Características:	Módulo gráfico com matriz de pontos retroiluminado
Resolução	128x128pxl
Área visível	73mmx73mm

**Memória:**

Memória	2MByte (não expansível)
Testes de verificação	máx. 999 medições

**Interface:**

Porta série RS232 optoisolada

**10.3. CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

Temperatura de referência	23° $\pm$ 5°C
Temperatura de utilização	0° , 40°C
Humidade relativa de utilização	<80%RH
Temperatura de conservação	-10 , 60°C
Humidade de conservação	< 80%RH
Altitude máx. de utilização:	2000m

**10.4. ACESSÓRIOS**

Ver lista anexa

## 11. □ ASSISTÊNCIA

### 11.1. 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 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:

- 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.**

### 11.2. 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







Via della Boaria, 40  
48018 - Faenza (RA) - Italy  
Tel: +39-0546-0621002 (4 linee r.a.)  
Fax: +39-0546-621144  
Email: [ht@htitalia.it](mailto:ht@htitalia.it)  
<http://www.htitalia.com>