



FULLTEST³

Manual de instruções



Índice:

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA	3
1.1. INSTRUÇÕES PRELIMINARES	4
1.2. DURANTE A UTILIZAÇÃO	4
1.3. APÓS A UTILIZAÇÃO	5
1.4. CATEGORIAS DE MEDIÇÃO - DEFINIÇÕES.....	5
2. DESCRIÇÃO GERAL	6
2.1. FUNCIONALIDADES.....	6
2.2. ABERTURA DA COBERTURA DO INSTRUMENTO.....	8
3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO	9
3.1. CONTROLOS INICIAIS	9
3.2. ALIMENTAÇÃO	9
3.3. CALIBRAÇÃO	9
3.4. TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO	9
4. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO	10
4.1. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO.....	10
4.2. LIGAÇÃO DO APARELHO DE TESTE	11
4.3. SELEÇÃO DA FUNÇÃO DE MEDIDA	12
5. MEDIÇÕES.....	13
5.1. CONTINUIDADE - MÉTODO COM DOIS FIOS (RPE-2WIRE).....	13
5.1.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ RPE-2WIRE.....	13
5.1.2. CALIBRAÇÃO DAS PONTEIRAS DE TESTE.....	14
5.1.3. REGULAÇÃO DO VALOR LIMITE	15
5.1.4. MEDIÇÃO RPE-2WIRE	16
5.2. CONTINUIDADE - MÉTODO COM QUATRO FIOS (RPE-4WIRE)	18
5.2.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ RPE-4WIRE.....	18
5.2.2. CALIBRAÇÃO DAS PONTEIRAS DE TESTE.....	19
5.2.3. MEDIÇÃO RPE-4WIRE	19
5.3. RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO ($M\Omega$).....	21
5.3.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ RISO	21
5.3.2. MEDIÇÃO RISO.....	22
5.4. TESTE DE RIGIDEZ DIELÉTRICA	24
5.4.1. ATENÇÃO	24
5.4.2. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ DE RIGIDEZ DIELÉTRICA	25
5.4.3. TESTE DE RIGIDEZ DIELÉTRICA	26
5.5. RCD	29
5.5.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ RCD	29
5.5.2. EXPLICAÇÃO DAS CORRENTES DE TESTE RCD.....	30
5.5.3. MEDIÇÃO RCD.....	31
5.6. IMPEDÂNCIA DO CIRCUITO DE DEFEITO / CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO (LOOP)	33
5.6.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ DO CIRCUITO DE DEFEITO	33
5.6.2. EXPLICAÇÃO DO VALOR LIMITE	34
5.6.3. CÁLCULO DA CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO PROVÁVEL.....	35
5.6.4. MEDIÇÃO DO CIRCUITO DE DEFEITO	36
5.7. RESISTÊNCIA GLOBAL DE TERRA / TENSÃO DE CONTACTO (RA)	39
5.7.1. CÁLCULO DO VALOR LIMITE RA	39
5.7.2. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ RA	39
5.7.3. MEDIÇÃO RA.....	40
5.8. TENSÃO RESIDUAL (URES).....	42
5.8.1. EXPLICAÇÃO DA MODALIDADE LINEAR	42
5.8.2. EXPLICAÇÃO DA MODALIDADE NÃO LINEAR	43
5.8.3. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ URES	44
5.8.4. CONDIÇÕES DE DISPARO	44
5.8.5. MEDIÇÃO URES.....	45
5.9. POTÊNCIA (POWER).....	48
5.9.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ DA POTÊNCIA.....	48
5.9.2. MEDIÇÃO DE POTÊNCIA.....	49

5.10.	SEQUÊNCIA DAS FASES (PHASESEQ).....	51
5.10.1.	EXPLICAÇÃO DO ECRÃ DA SEQUÊNCIA DAS FASES	51
5.10.2.	MEDIÇÃO DA SEQUÊNCIA DAS FASES	52
5.11.	MEDIÇÃO DE CORRENTE COM USO DA PINÇA DE CORRENTE (ICLAMP)	53
5.11.1.	EXPLICAÇÃO DO ECRÃ ICLAMP	53
5.11.2.	MEDIÇÃO ICLAMP	54
5.12.	CORRENTE DE FUGA (ILEAK).....	55
5.12.1.	EXPLICAÇÃO DO ECRÃ DA CORRENTE DE FUGA	55
5.12.2.	MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA COM USO DA PINÇA DE CORRENTE	57
5.12.3.	MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA NA TOMADA SCHUKO	58
6.	FUNÇÕES DE MENU	60
6.1.	Menu MEMÓRIA (MEMORY).....	60
6.1.1.	Menu INFORMAÇÕES DA MEMÓRIA (MEMORY INFO)	60
6.1.2.	Menu ELIMINAR (CLEAR)	61
6.1.3.	Menu USB	61
6.2.	Menu SELEÇÃO DO OPERADOR (SELECT OPERATOR).....	61
6.3.	Menu IDIOMA (LANGUAGE).....	62
6.4.	Menu INFORMAÇÕES DO APARELHO DE TESTE (TESTER INFO).....	62
6.5.	Menu CONFIGURAÇÕES (SETUP).....	63
6.5.1.	Menu NOME DOS NÍVEIS (LEVEL NAMES)	63
6.5.2.	Menu TENSÃO DE CONTACTO LIMITE (LIMIT CONTACT VOLTAGE)	64
6.5.3.	Menu DATA/HORA (DATA/TIME).....	64
6.5.4.	Menu REPOSIÇÃO (RESET).....	64
6.5.5.	Menu TENSÃO NOMINAL (NOMINAL VOLTAGE).....	69
6.5.6.	Menu SEGURANÇA (SAFETY)	69
6.6.	Menu SOM (SOUND).....	70
7.	FUNÇÕES DE MEMÓRIA	71
7.1.	ESTRUTURA DA MEMÓRIA.....	71
8.	EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO.....	72
9.	VOLTAR A APRESENTAR RESULTADOS	74
10.	EMISSÃO DE DADOS ATRAVÉS DO USO DE TECLADO EXTERNO	75
11.	EMISSÃO DE DADOS COM USO DE LEITOR DE CÓDIGOS DE BARRAS	75
12.	ATUALIZAÇÃO DO FW DO FULLTEST 3	77
13.	MANUTENÇÃO	77
13.1.	LIMPEZA DO INSTRUMENTO	77
13.2.	SUBSTITUIÇÃO DE UM FUSÍVEL	77
14.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	79
14.1.	FUNÇÕES DE MEDIÇÃO	79
14.2.	CARACTERÍSTICAS GERAIS	89
14.3.	ACESSÓRIOS.....	89
15.	ASSISTÊNCIA	90
15.1.	CONDIÇÕES DE GARANTIA	90
15.2.	SERVIÇO PÓS-VENDA	90

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

ATENÇÃO








Para a segurança do operador e para evitar danificar o instrumento, seguir os procedimentos descritos neste manual e ler com especial atenção todas as notas precedidas deste símbolo.

O instrumento foi concebido em conformidade com as normativas IEC/EN61557-1 e IEC/EN61010-1 referentes aos instrumentos de medida eletrónicos. Antes e durante a execução das medições, seguir escrupulosamente as seguintes indicações:

- ☞ Não efetuar medições de tensão ou corrente em ambientes húmidos. Verificar se o valor da humidade está dentro dos limites especificados no parágrafo "Condições Ambientais".
- ☞ Não efetuar medições na presença de gases ou materiais explosivos, combustíveis ou ambientes com pó.
- ☞ Evitar contactos com o circuito em exame, partes metálicas expostas, ponteiras de teste inutilizadas, tomadas de corrente, elementos de fixação, etc. mesmo que não se esteja a efetuar medições.
- ☞ Não efetuar qualquer medição quando se detetam anomalias no instrumento tais como deformações, roturas, derrame de substâncias, ausência ou visualização parcial do display, etc.

Neste manual são utilizados os seguintes símbolos:

	Potencial perigoso, respeitar as instruções deste manual.
	Prestar a máxima atenção.
UUT	Objeto em exame (unit under teste)
	Atenção, tensão perigosa. Risco de choques elétricos.
	Símbolo para marcação nos equipamentos elétricos e eletrónicos (Diretiva WEEE).
	Este símbolo indica que o instrumento está conforme as diretivas aplicáveis. O instrumento está conforme as Diretivas EMC e a Diretiva Europeia sobre baixa tensão.

1.1. INSTRUÇÕES PRELIMINARES

ATENÇÃO



O instrumento deve estar ligado a uma tomada de corrente com terminal PE ligado à terra. Caso contrário, o instrumento apresentará a mensagem PE SCOLLEGATO (PE DESLIGADO), DESLIGAR ADESSO (DESLIGAR AGORA) e não efetuará qualquer medição.

- ☞ O manual de instruções contém as informações necessárias para um uso e uma manutenção segura do instrumento. Antes de utilizar o instrumento, ler com grande atenção o manual de instruções e seguir escrupulosamente as instruções indicadas em cada secção.
- ☞ O não cumprimento das advertências e/ou instruções contidas no manual pode danificar o instrumento ou ser fonte de perigo para o operador.
- ☞ Para evitar choques elétricos, seguir escrupulosamente as normativas de segurança e regulamentos nacionais aplicáveis em matéria de alta tensão quando se trabalha com tensões superiores a 60 V CC ou 50 V (25 V) RMS CA. O valor entre parênteses é válido em campos de aplicação especiais (por exemplo no campo da medicina).
- ☞ O operador deve seguir as normais regras de segurança orientadas para o proteger contra correntes perigosas e a proteger o instrumento contra usos impróprios.
- ☞ Este instrumento foi concebido para uma utilização em ambientes com nível de poluição 2.
- ☞ Pode ser utilizado para efetuar verificações em instalações elétricas com Categoria de Sobre-tensão III máximo 300V (para a Terra).
- ☞ Não efetuar medições em circuitos que superem o limite de tensão especificado.
- ☞ Proteger o instrumento contra uma utilização errada. Só os acessórios fornecidos com o instrumento garantem as normas de segurança. Estes devem estar em boas condições e substituídos, se necessário, por modelos idênticos.
- ☞ Não efetuar medições em condições ambientais fora dos limites indicados neste manual.
- ☞ Antes de ligar as ponteiros de teste ao circuito em exame, verificar se está seleccionada a função correta.
- ☞ Utilizar o instrumento exclusivamente em ambientes secos e limpos. A sujidade e a humidade reduzem a resistência de isolamento e isto poderá implicar risco de choques elétricos, em particular na presença de alta tensão.
- ☞ Nunca utilizar o instrumento no caso de mau tempo, por exemplo na presença de orvalho ou no caso de chuva. Não utilizar o instrumento no caso de condensação devido a mudanças de temperatura.
- ☞ Iniciar qualquer série de testes com a medição da resistência de terra.
- ☞ A resistência de terra, a resistência de isolamento e os objetos de medições dielétricas não devem estar sob tensão. Se necessário, verificar se o objeto não está sob tensão, por exemplo utilizando um medidor apropriado.
- ☞ Modificando o instrumento, a segurança de funcionamento não é garantida.

1.2. DURANTE A UTILIZAÇÃO

ATENÇÃO



Um uso impróprio pode danificar o instrumento e/ou os seus componentes ou ser fonte de perigo para o operador.

- ☞ O instrumento só deve ser utilizado por pessoal especializado com conhecimento dos possíveis riscos associados ao uso de tensões perigosas.
- ☞ Ligar o instrumento apenas à tensão de rede indicada na tarjeta de homologação.
- ☞ Utilizar o instrumento dentro dos intervalos de funcionamento indicados na secção contendo as especificações técnicas.

- ☞ Retirar as ponteiras de teste do circuito em exame antes de selecionar qualquer função.
- ☞ Tocar exclusivamente na respetiva pega das ponteiras de teste e das sondas de teste. Nunca tocar diretamente nas sondas.
- ☞ Não tocar em terminais inutilizados quando o instrumento está ligado a um circuito.
- ☞ Evitar a medição de resistências na presença de tensões externas; mesmo que o instrumento esteja protegido, uma tensão excessiva poderá causar mau funcionamento do instrumento.
- ☞ Nunca abrir o instrumento! No seu interior existem tensões perigosas!
- ☞ É proibido ligar um terminal ao objeto em exame trabalhando ao mesmo tempo com uma sonda ou manter ambas as sondas numa só mão.
- ☞ Utilizar as sondas de segurança exclusivamente servindo-se da proteção contra contactos ou manuseá-las com ambas as mãos. Manter sempre apenas uma sonda numa mão.
- ☞ É proibido tocar no objeto em exame durante o teste. Se necessário, tomar mais precauções (por ex. cobertura isolante criada com tapetes) para proteger o operador que executa o teste contra contactos involuntários com o objeto em exame.

1.3. APÓS A UTILIZAÇÃO

Retirar todos os terminais do circuito em exame antes de desligar o instrumento.

1.4. CATEGORIAS DE MEDIÇÃO - DEFINIÇÕES

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

Prezado Cliente, o instrumento que você comprou, se usado de acordo com as instruções dadas neste manual, irá conceder-lhe medições precisas e fiáveis graças a uma conceção mais recente e desenvolvida que assegura a categoria de Sobretensão III e permite disfrutar de mais segurança.

FULLTEST 3 é um instrumento de medida usado para o controlo final dos componentes elétricos de máquinas, quadros de comando, quadros elétricos bem como outros dispositivos de acordo com as normas IEC/EN60204-1 e IEC/EN61439-1.

2.1. FUNCIONALIDADES

O instrumento pode efetuar os seguintes testes, com base nas normativas a seguir listadas:

<p>■ Continuidade do condutor de proteção</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método de medição a 2 ou 4 fios. - Compensação das ponteiros de teste no caso de medição a 2 fios. - Tensão de teste em vazio cerca de 6 V CA - Corrente de teste 200 mA e 25 A CA. - Valor limite regulável, sinal visual e acústico no caso de o valor ser excedido. 	EN61557-4 EN61439-1-§10.5.2 EN60204-1-§18.2.2 EN60598-1 EN60335-1-§27.5 EN60335-1-§A.1 EN50106 EN60950 CEI 64-8/7-CEI64/13
<p>■ Resistência de isolamento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensão de teste 100 V, 250 V, 500 V e 1000 V CC. - Modalidade MAN (manual). - Modalidade TIMER. - Modalidade AUTO. - Valor limite regulável, sinal visual e acústico no caso de o valor ser excedido. 	EN61557-2 CEI64-8 CEI23-51 CEI64-8/7-CEI64/13 EN61439-1-§11.9 EN60204-1 EN60598-1
<p>■ Rigidez dielétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensão de teste regulável 250 V até 5100 V CA. - Corrente de intervenção regulável 1 ÷ 110 mA, sinal visual e acústico no caso de o valor limite ser excedido. - Visualização e intervenção com base na corrente real ou aparente. - Modalidade MANUAL. - Modalidade RAMPA 75% (aumento automático predefinido da tensão de teste). - Modalidade RAMPA 50% (aumento automático predefinido da tensão de teste). - Modalidade BURN. - Proteção contra o uso não autorizado (medição de segurança). - Conector com LED vermelho (medição de segurança). - Conector de entrada de segurança (medição de segurança). 	EN61439-1-§9.1 EN60204-1-§18.4 EN60598-1 EN60335-1-§13.3 EN60335-1-§A.2

<p>■ Teste de diferenciais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo CA, A e B - Diferenciais gerais, seletivos e retardados. - Escala de medida da tensão $100 \div 265$ V. - Tensão de contacto limite 25 ou 50 V. - $I_{\Delta N} = 10, 30, 100, 300, 500, 650$ ou 1000 mA. - Tempo de intervenção a $I_{\Delta N}/2$ (tipo CA, A e B). - Tempo de intervenção a $I_{\Delta N}$ (tipo CA, A e B). - Tempo de intervenção a $2I_{\Delta N}$ (tipo CA, A e B). - Tempo de intervenção a $5I_{\Delta N}$ (tipo CA e A) ou a $4I_{\Delta N}$ (tipo B). - Teste de rampa (tipo CA, A e B). - Teste AUTO (tipo CA, A e B). - Sinal visual e acústico no caso de o valor limite ser excedido. 	EN61557-6
<p>■ Medição da impedância do circuito de defeito (Loop)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medição de $Z_{L/N}$, $Z_{L/L}$ e $Z_{L/PE}$. - Escala de medida da tensão $100 \div 460$ V. - Cálculo IPSC. - Valor limite regulável, sinal visual e acústico no caso de o valor ser excedido. 	EN60204-1-§18.2 EN61557-3
<p>■ Resistência global de terra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrente de teste selecionável em relação ao diferencial em uso. - $I_{\Delta N} = 10, 30, 100, 300, 500, 650$ ou 1000 mA. - Medição com $I_{\Delta N}/2$ (sem intervenção do diferencial) - Escala de medida da tensão $100 \div 265$ V. - Tensão de contacto Uc detetada durante a medição. - Valor limite (RA) fixado em 25 ou 50 V/$I_{\Delta N}$, sinal visual ou acústico no caso de o valor ser excedido. 	
<p>■ Tensão residual</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medição na ficha de corrente (método com 2 fios). - Medição nos componentes internos (método com 4 fios). - Tempo limite de descarga 1 s ou 5 s. - Modalidade LINEAR ou NÃO LINEAR. - Sinal visual e acústico no caso de o valor limite ser excedido. 	EN60204-1-§18.5
<p>■ Alimentação (em tomada schuko)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potência aparente PAPP. - Potência real P. - Tensão de rede $U_{L/N}$. - Corrente de carga I_L. - Fator de potência PF. - Corrente de fuga IPE (método diferencial). - Comutação de posição das fases internas. - Valor limite (potência aparente) regulável, sinal visual e acústico no caso de o valor ser excedido. 	
<p>■ Sequência das fases</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensões de rede $U_{L1/2}$, $U_{L2/3}$, $U_{L3/1}$ visualizadas simultaneamente. 	EN61557-7

<p>■ Medição de Corrente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medição em combinação com a pinça de corrente HT96U. - Três escalas 1 A, 100 A e 1000 A. - Valor limite regulável, sinal visual e acústico no caso de o valor ser excedido. 	
<p>■ Medição da Corrente de fuga</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medição da corrente IPE na tomada schuko (método diferencial). - Medição com pinça de corrente tipo HT96U, três escalas 1 A, 100 A e 1000 A. - Valor limite regulável, sinal visual e acústico no caso de o valor ser excedido. 	
<p>■ Vantagens gerais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aparelho de teste portátil para máquinas e quadros elétricos construídos em conformidade com as normativas IEC/EN60204-1 e IEC/EN61439-1. - O sistema operativo WINDOWS EMBEDDED COMPACT 7 suporta qualquer tipo de medição e operação. - Funcionamento simples e intuitivo graças ao ecrã táctil e aos botões. - Medições TRMS. - Espaço na memória para 999 resultados de medição, três níveis (por ex. CLIENTE, POSIÇÃO, MÁQUINA) mais COMENTÁRIO. - Relógio em tempo real incluído. - Interface integrada (USB 2.0) para a transferência para um PC dos resultados das medições. - Interface separada (USB 2.0) para a ligação através da porta USB do leitor de códigos de barras, teclado, cartão de memória, impressora ou medidor de impedância IMP57. - Ecrã táctil gráfico a cores 102×60 mm, 480×272 pontos. - Caixa compacta com bolsa para acessórios externa. - Diagramas de ligação rápida e valores limite na cobertura do instrumento. - Proteção por fusível no caso de sobrecarga. - Disponível Software TOP VIEW para PC. - Kit de acessórios de medida incluídos. - Comunicação Blue tooth. - Função START/STOP e SAVE disponíveis remotamente. - *Ecrãs de AJUDA disponíveis. - *20 procedimentos de AUTOTESTE programáveis. 	

*Versão FW especial.

2.2. ABERTURA DA COBERTURA DO INSTRUMENTO

O instrumento está alojado numa mala de plástico robusta que torna o seu transporte mais confortável. Recomendámos seguir as seguintes instruções para a abertura do instrumento:

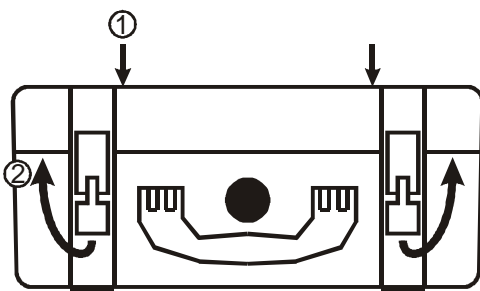


Figura 1: Abertura da cobertura do instrumento

- Colocar o instrumento numa superfície sólida e horizontal.
- Exercer com a mão uma pressão na cobertura, ver seta e número 1.
- A mala é aberta desbloqueando os dois fechos indicados pela seta e pelo número 2.
- Colocar a cobertura na posição vertical.

3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO

3.1. CONTROLOS INICIAIS

O instrumento, antes de ser expedido, foi controlado do ponto de vista elétrico e mecânico. Foram tomadas todas as precauções possíveis para que o instrumento seja entregue sem danos. Todavia, aconselha-se a efetuar uma verificação geral ao instrumento para se certificar de possíveis danos ocorridos durante o transporte. No caso de se detetarem anomalias, deve-se contactar, imediatamente, o fornecedor.

Aconselha-se, ainda, a verificar se a embalagem contém todos os acessórios standard indicados na lista anexa incluída na embalagem.

Se, por qualquer motivo, for necessário devolver o instrumento, deve-se seguir as instruções indicadas no parágrafo "3.4 TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO".

3.2. ALIMENTAÇÃO

O instrumento deve ser ligado a uma tomada de corrente com ligação de terra. Para evitar qualquer risco, o instrumento não permite efetuar medições onde essa ligação esteja ausente (ver parágrafo "4.2 LIGAÇÃO DO APARELHO DE TESTE" para mais detalhes).

3.3. CALIBRAÇÃO

O instrumento respeita as características técnicas indicadas neste manual. As suas prestações são garantidas durante um ano após a data de aquisição. Aconselha-se a recalibrar o instrumento uma vez por ano.

3.4. TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

Conservar a embalagem original para um eventual futuro transporte, por ex. para a recalibração. Eventuais danos sofridos pelo instrumento devidos a uma embalagem não adequada não estarão cobertos pela garantia.

Conservar o instrumento em ambientes secos e fechados. Se o instrumento for transportado a temperaturas extremas, é necessário aguardar pelo menos 2 horas para que o instrumento assuma as condições de funcionamento normais.

4. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO

4.1. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO

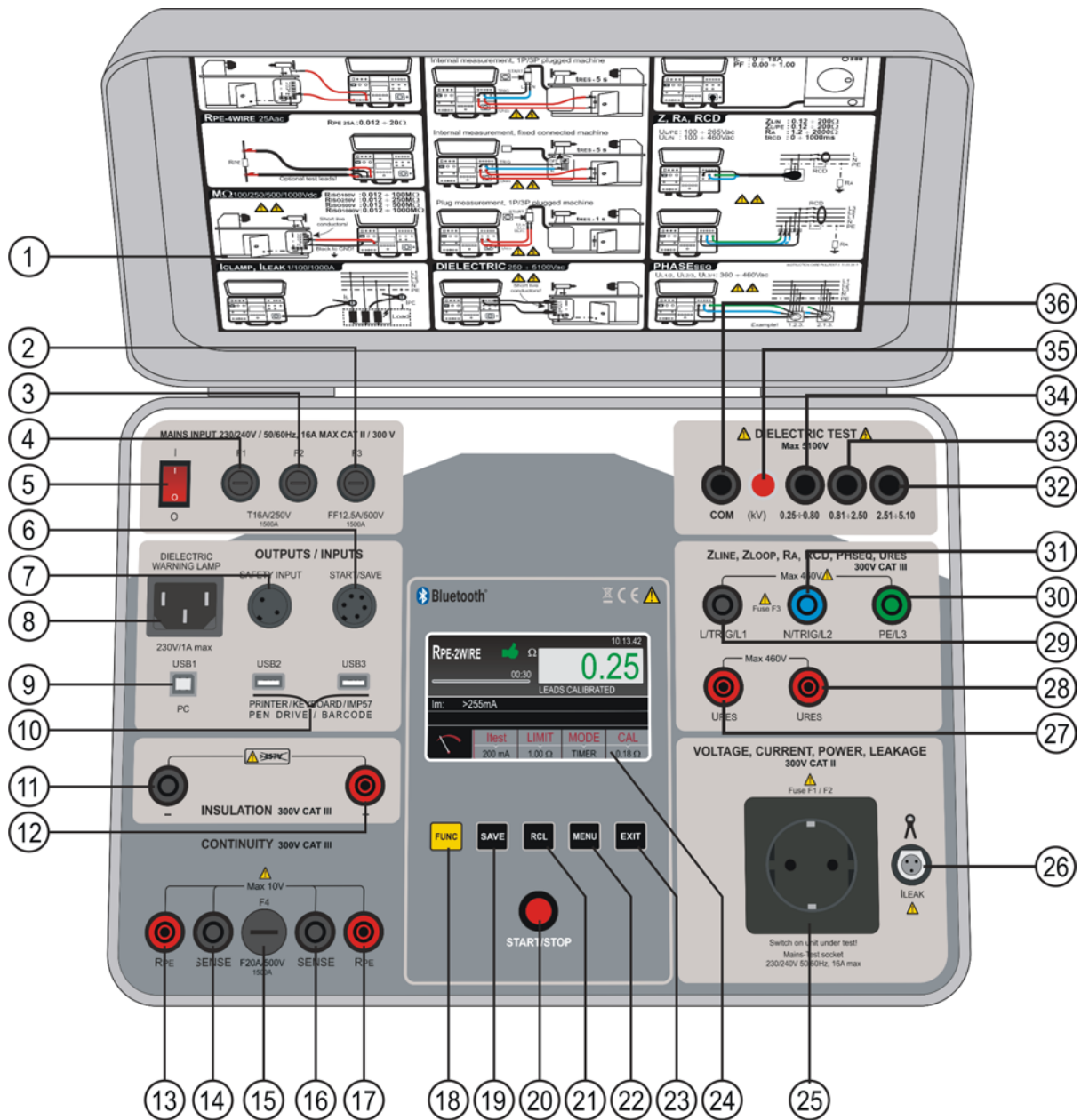


Figura 2: Descrição do instrumento

LEGENDA:

- 1 Etiqueta de instruções rápidas no interior da cobertura.
- 2 Fusível F3, tipo T12.5A/500V 6.3x32 mm que protege os circuitos internos nas medições LOOP, RA e RCD.
- 3 Fusível geral F2 do aparelho de teste, tipo T16A/250V 5x20 mm que protege os circuitos internos nas medições de POTÊNCIA, RPE e RIGIDEZ DIELÉTRICA.
- 4 Fusível geral F1 do aparelho de teste, tipo T16A/250V 5x20 mm que protege os circuitos internos nas medições de POTÊNCIA, RPE e RIGIDEZ DIELÉTRICA.
- 5 Interruptor de rede ON/OFF (com LED vermelho).

- 6 Conector para adaptador de comando remoto START/SAVE.
- 7 Conector SAFETY INPUT para a ligação de um interruptor de segurança externo (por ex. porta de segurança). Desativa as medições de RIGIDEZ DIELÉTRICA no caso de o interruptor estar aberto.
- 8 Conector fêmea IEC para a ligação de uma lâmpada de sinalização externa durante as medições de RIGIDEZ DIELÉTRICA. A lâmpada fica ativa quando o teste está ativo (funcionamento paralelo à LED HV no painel frontal, referência 35).
- 9 Conector USB 1 para a ligação com o PC.
- 10 Conectores USB 2 e USB 3 para a ligação de PENs USB, leitores de códigos de barras USB, impressoras USB, teclados USB ou medidor de impedância IMP57.
- 11 Terminal RISO negativo.
- 12 Terminal RISO positivo.
- 13 Terminal gerador de corrente RPE.
- 14 Terminal de tensão SENSE.
- 15 Fusível F4, tipo F20A/500V 6.3×32 mm que protege os circuitos internos nas medições RPE.
- 16 Terminal de tensão SENSE.
- 17 Terminal gerador de corrente RPE.
- 18 Botão FUNC para selecionar a função de medida pretendida.
- 19 Botão SAVE para guardar os resultados das medições.
- 20 Botão START/STOP que inicia ou termina a medição selecionada.
- 21 Botão RCL para voltar a apresentar um resultado guardado na memória.
- 22 Botão MENU para abrir o MENU PRINCIPAL.
- 23 Botão EXIT para sair do ecrã atual e voltar ao anterior.
- 24 Display LCD com ecrã tátil a cores.
- 25 Tomada de rede de teste para medições de POTÊNCIA e CORRENTES DE FUGA.
- 26 Conector PINÇA para pinça de corrente HT96.
- 27 Terminal de medida URES.
- 28 Terminal de medida URES.
- 29 Terminal L/TRIG/L1 para medições LOOP, RA, RCD, SEQUÊNCIA DAS FASES e URES.
- 30 Terminal PE/L3 para medições LOOP, RA, RCD e SEQUÊNCIA DAS FASES.
- 31 Terminal N/TRIG/L2 para medições LOOP, RCD, SEQUÊNCIA DAS FASES e URES.
- 32 Terminal para testes da RIGIDEZ DIELÉTRICA para tensões de teste 2.51 ÷ 5.10 kV.
- 33 Terminal para testes da RIGIDEZ DIELÉTRICA para tensões de teste 0.81 ÷ 2.50 kV.
- 34 Terminal para testes da RIGIDEZ DIELÉTRICA para tensões de teste 0.25 ÷ 0.80 kV.
- 35 LED de sinalização para testes de RIGIDEZ DIELÉTRICA. Acende-se quando está em curso um teste de RIGIDEZ DIELÉTRICA
- 36 Terminal de teste COM para testes de RIGIDEZ DIELÉTRICA.

4.2. LIGAÇÃO DO APARELHO DE TESTE

Uma vez ligado o interruptor de rede (5), o aparelho de teste carregará primeiro o sistema WINDOWS (cerca de 30 segundos), depois apresentará o último ecrã de medida utilizado. O aparelho de teste emitirá um sinal acústico logo que esteja pronto para a medição.



ATENÇÃO

Nos casos em que a tomada de alimentação não está ligada à terra corretamente, aparecerá a mensagem PE DESLIGADO e o aparelho de teste não efetuará qualquer medição. Neste caso, desligar o aparelho de teste imediatamente e verificar a tomada de alimentação!

4.3. SELEÇÃO DA FUNÇÃO DE MEDIDA

Premindo o botão **FUNC** (amarelo) aparecerá o ecrã de seleção das funções.

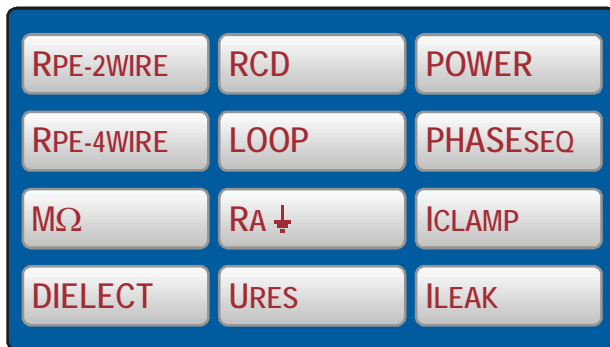


Figura 3: Ecrã de seleção das funções

Selecionar a função pretendida premindo o botão correspondente no ecrã táctil; aparecerá o ecrã base da função selecionada, como por exemplo o ecrã base da função RPE-2WIRE ilustrado a seguir. As outras funções utilizam ecrãs adaptados, mas seguem o mesmo sistema.

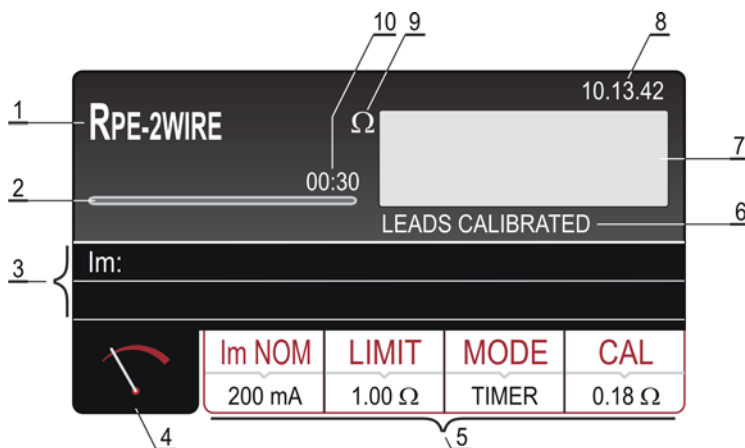


Figura 4: Ecrã base da função RPE-2WIRE

- 1..... Função selecionada.
- 2..... Barra de avanço, marca o tempo durante a medição (só na modalidade TIMER).
- 3..... Duas linhas reservadas para sub-resultados (ainda nenhum valor no ecrã base).
- 4..... Botão virtual do ecrã de medida.
- 5..... Botões virtuais dos parâmetros de medida.
- 6..... Estado da calibração do terminal de medida (CABOS CALIBRADOS ou CABOS NÃO CALIBRADOS).
- 7..... Campo dos resultados das medições (resultados apresentados a verde - OK, a vermelho - NÃO OK, resultados apresentados a branco – não avaliado).
- 8..... Relógio em tempo real (hh.mm.ss).
- 9..... Unidade de medida do resultado.
- 10... Tempo de medição configurado (só na modalidade TIMER).

5. MEDIÇÕES

5.1. CONTINUIDADE - MÉTODO COM DOIS FIOS (RPE-2WIRE)

- Em conformidade com a normativa EN 60204-1, a continuidade do circuito de proteção entre o terminal PE e os pontos correspondentes do sistema de condutores de proteção deve ser controlada injetando uma corrente de teste compreendida entre cerca de 0.2 A e 10 A.

5.1.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ RPE-2WIRE

Parâmetros reguláveis/selecionáveis:

Im NOM - corrente de medida nominal	200 mA ou 25 A CA
LIMITE (corrente de medida 200 mA) - valor limite da continuidade	0.01 ÷ 19.99, 20.0 ÷ 200.0 Ω
LIMITE (corrente de medida 25 A) - modalidade limite da continuidade	STANDARD, 60204 SET Z ou 60204 SET L
LIMITE (corrente de teste 25 A, Modo Standard) – modalidade limite da continuidade	0.01 ÷ 20.00 Ω
MODO - modalidade de medida	MANUAL ou TIMER
CAL (corrente de medida 200 mA) – calibração das ponteiros de teste	0.00 ÷ 5.00 Ω
CAL (corrente de medida 25 A) – calibração das ponteiros de teste	0.000 ÷ 1.999, 2.00 ÷ 5.00 Ω
TIMER - tempo de medida	00:01 ÷ 60:00 (1 s ÷ 60 min), resolução 1 s
COMPRIMENTO - comprimento do fio	0.1 ÷ 999.9 m, resolução 0.1 m
SECÇÃO - secção do fio	1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50 ou 70 mm ²
MATERIAL - material do fio	Cu (Cobre) ou Al (Alumínio)
ZLINE - impedância da linha de entrada	0.001 ÷ 2.000 Ω, resolução 0.001 Ω
PROT. - dispositivo de proteção contra sobrecorrentes	MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSÍVEL gG ou FUSÍVEL aM
In - corrente nominal do dispositivo de proteção	depende do dispositivo de proteção selecionado, ver o capítulo 5.1.3. REGULAÇÃO DO VALOR LIMITE

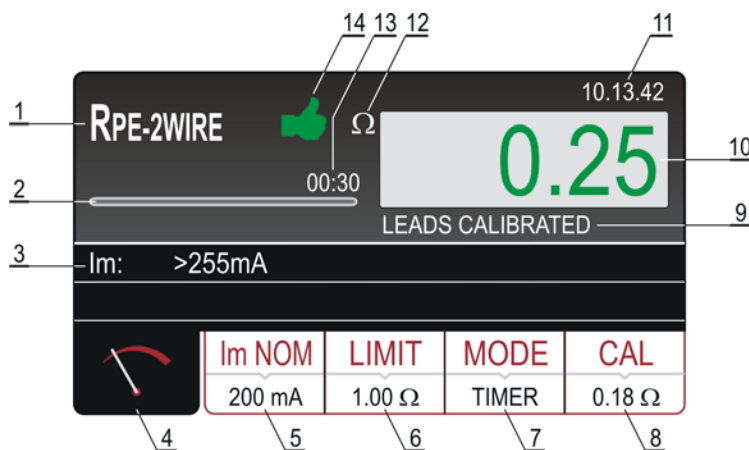





Figura 5: Ecrã dos resultados dos testes RPE-2WIRE

- 1..... Função selecionada.
- 2..... Barra de avanço, marca o tempo durante a medição (só na modalidade TIMER).
- 3..... Sub-resultados - corrente de teste I_m que atravessa a UUT durante a medição.
- 4..... Botão virtual do ecrã de medida.
- 5..... Botão virtual **I_m NOM** para selecionar a corrente de teste nominal (200 mA ou 25 A). O valor atualmente selecionado é apresentado na parte inferior do botão.
- 6..... Botão virtual **LIMITE** para selecionar o valor limite (medição 200 mA) ou modalidade limite (medição 25 A). O valor atualmente selecionado ou CALC é apresentado na parte inferior do botão. A mensagem CALC indica que o valor foi calculado.
- 7..... Botão virtual **MODO** para selecionar a modalidade de funcionamento (MANUAL ou TIMER). A modalidade atualmente selecionada é apresentada na parte inferior do botão. A modalidade TIMER está disponível para a medição 200 mA e para a medição 25 A se estiver selecionada a modalidade limite STANDARD.
- 8..... Botão virtual **CAL** para efetuar a calibração das ponteiras de teste. O valor atualmente calibrado é apresentado na parte inferior do botão. Nos casos em que não existe qualquer calibração, o valor 0.00Ω aparece a vermelho.
- 9..... Estado de calibração do terminal de medida (CABOS CALIBRADOS ou CABOS NÃO CALIBRADOS).
- 10... Valor da medição (apresentado a verde - resultado OK, a vermelho - resultado NÃO OK).
- 11... Relógio em tempo real (hh.mm.ss).
- 12... Unidade de medida do resultado (Ω).
- 13... Tempo de medição configurado (só na modalidade TIMER).
- 14... Estado do resultado da medição (símbolo  apresentado a verde - resultado OK, símbolo  apresentado a vermelho - resultado NÃO OK ou símbolo  apresentado a amarelo – resultado OK, mas corrente de medida muito baixa).

5.1.2. CALIBRAÇÃO DAS PONTEIRAS DE TESTE

Para que as ponteiras de teste não influenciem os resultados do teste, a resistência das ponteiras de teste deve ser calibrada (colocada em zero). Seguir o procedimento indicado a seguir para calibrar a resistência das ponteiras de teste:

- 1) Selecionar uma corrente de teste a utilizar para as medições futuras (200 mA ou 25 A) premindo o botão **I_m NOM** (5) no ecrã tátil.
- 2) Premir o botão **CAL** (8) no ecrã tátil; no display aparecerá a mensagem “CURTOCIRCUITAR OS CABOS E PREMIR START PARA CALIBRAR”.
- 3) Ligar as ponteiras de teste conforme o ilustrado na figura abaixo, verificar se os dois crocodilos estão ligados o mais próximo possível um do outro e a uma porção de fio não isolado.

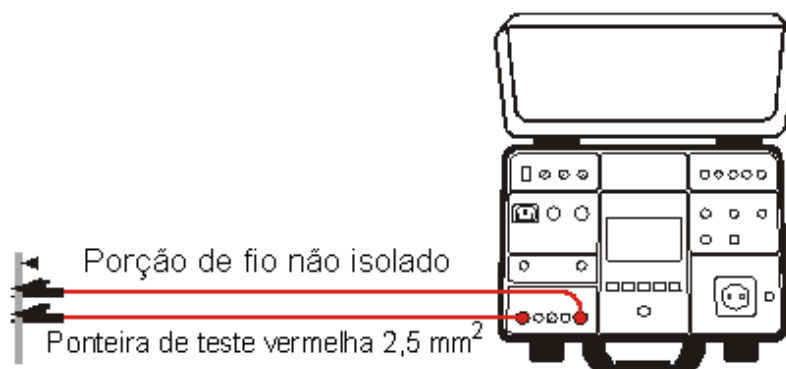


Figura 6: Ligação das ponteiras de teste para a calibração

- 4) Premir o botão **START**. O instrumento efetuará a medição e o valor sem calibração aparecerá momentaneamente no display para depois ser colocado em zero (0.00). Deste modo, as ponteiras de teste ficam calibradas e é possível executar as medições.

ATENÇÃO



- É necessário calibrar as ponteiras de teste para cada corrente de teste separadamente (200 mA e 25 A)!
- A calibração deve ser repetida sempre que as ponteiras de teste são alteradas (substituídas, encurtadas ou prolongadas)!
- A resistência máxima que pode ser calibrada é de 5 Ω !
- A calibração presente pode ser anulada executando uma nova calibração com terminais abertos!
- Não é necessária qualquer calibração para a função RPE-4WIRE!

As seguintes informações específicas poderão aparecer no display durante a calibração:

Informações apresentadas	Descrição
CURTOCIRCUITAR OS CABOS E PREMIR START PARA CALIBRAR	A calibração foi iniciada (o botão virtual CAL foi premido). <i>Curtocircuitar as ponteiras de teste e premir o botão START!</i>
PONTEIRAS ABERTAS, CALIBRAÇÃO ANULADA	As ponteiras de teste estão abertas e depois é pressionado o botão START . <i>Premir o botão SI (SIM)... a calibração existente é anulada! Premir o botão NO (NÃO) ... a calibração existente é mantida!</i>
RPE > 5 Ω CALIBRAÇÃO FRACASSADA	A resistência ligada é superior a 5 Ω e inferior ao campo de medição, é impossível efetuar a calibração. A calibração existente permanecerá inalterada. <i>Reduzir a resistência externa e repetir a calibração!</i>

5.1.3. REGULAÇÃO DO VALOR LIMITE

É selecionada a corrente de teste 200 mA:

O valor limite pode ser selecionado dentro do intervalo compreendido entre 0.01 e 99.99 Ω com passos de 0.01 Ω .

É selecionada a corrente de teste 25 A:

Existem três possibilidades de selecionar o valor limite.

- Seleção **STANDARD**.

o valor limite pode ser selecionado dentro do intervalo compreendido entre 0.01 e 20.00 Ω com passos de 0.01 Ω .

- Seleção **EN60204 SET L**.

O valor limite é calculado com base do comprimento do fio (L), da secção do fio (SECÇÃO) e do material (MATERIAL), e os parâmetros podem ser selecionados/regulados dentro dos intervalos seguintes:

- L (comprimento) de 0.1 a 999.9 m com passos de 0.1 m
- SECÇÃO (secção do fio) 1, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500 ou 630 mm²
- MATERIAL (material do fio) Cu (Cobre) ou Al (Alumínio)

- Seleção **EN60204 SET Z**.

O valor limite é calculado em função da impedância da linha introduzida (ZLINE), do tipo de proteção (TIPO), da corrente nominal (IN) e da secção do fio (SECÇÃO), e os parâmetros podem ser selecionados/regulados dentro dos intervalos seguintes:

- Zline (impedância de linha) de 0.001 Ω a 2.000 Ω com passos de 0.001 Ω
- TIPO (tipo de proteção) MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSÍVEL gG ou FUSÍVEL aM
- In (corrente nominal) - 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 ou 63 A (MCB B)
 - 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 ou 63 A (MCB C)
 - 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25 ou 32 A (MCB D, MCB K)
 - 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000 ou 1250 A (FUSÍVEL gG)
 - 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500 ou 630 A (FUSÍVEL aM)
- SECÇÃO (secção do fio) 1, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500 ou 630 mm²

5.1.4.MEDIÇÃO RPE-2WIRE

Grandezas medidas e escalas de medida:

Resistência RPE	0 ÷ 200 Ω (corrente de teste nominal 200 mA) 0 ÷ 20 Ω (corrente de teste nominal 25 A)
Corrente de medida Im	10 ÷ 255 mA (corrente de teste nominal 200 mA) 0.2 ÷ 30.0 A (corrente de teste nominal 25 A)

- 1) Selecionar a medição RPE-2WIRE premindo o botão **FUNC**.
- 2) Verificar a corrente de teste selecionada (200 mA ou 25 A) e modificá-la, se necessário, premindo o botão **In NOM** (5) no ecrã táctil.
- 3) Verificar o valor limite selecionado e modificá-lo, se necessário, premindo o botão **LIMIT** (6) no ecrã táctil. Estão disponíveis quatro valores limite predefinidos independentes na seleção da modalidade limite STANDARD para acelerar as operações. Selecionar o valor mais próximo do pretendido e modificá-lo utilizando os botões virtuais + e -, se necessário.
- 4) Verificar a modalidade selecionada (MANUAL ou TIMER) e modificá-la, se necessário, premindo o botão **MODO** (7) no ecrã táctil. Na modalidade MANUAL, a medição será ativada pela pressão do botão **START/STOP** e será terminada por uma nova pressão do botão **START/STOP**. Na modalidade TIMER, a medição será ativada pela pressão do botão **START/STOP** e será terminada no final do tempo de medição configurado ou por uma nova pressão do botão **START/STOP**.
- 5) Verificar o estado da calibração do terminal de teste e efetuar a calibração, se necessário ver instruções no capítulo "CALIBRAÇÃO DAS PONTEIRAS DE TESTE".
- 6) Selecionar o ecrã de medida premindo o botão  (4) no ecrã táctil e controlar novamente todas as configurações.
- 7) Ligar as ponteiras de teste conforme o ilustrado na figura abaixo.

ATENÇÃO



Antes de ligar as ponteiras de teste à UUT é obrigatório verificar se não existe qualquer tensão externa superior a 10 V entre os pontos de medida aos quais os terminais serão ligados, caso contrário o fusível F4 poderá fundir!

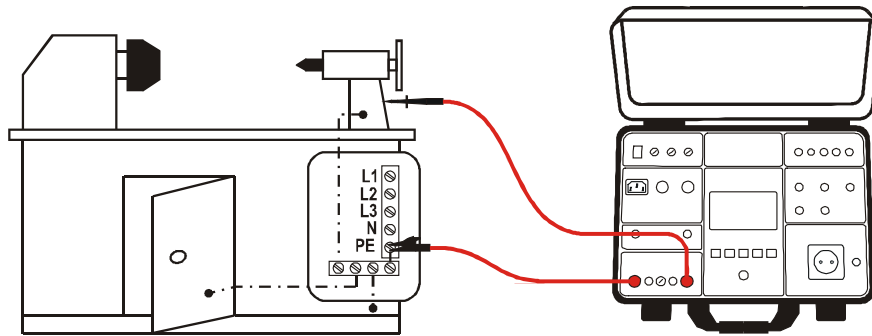


Figura 7: Ligação das ponteiros de teste na função RPE-2WIRE

- 8) Efetuar a medição premindo o botão **START/STOP**. O resultado da medição aparecerá no display a verde (resultado inferior ou igual ao valor limite configurado) ou a vermelho (resultado superior ao valor limite configurado). O resultado final será acompanhado do símbolo verde e por um sinal acústico (resultado OK) ou do símbolo vermelho e por um sinal acústico prolongado (resultado não OK) ou do símbolo a amarelo (resultado OK, mas corrente de medida muito baixa). A figura 5 mostra um exemplo de ecrã com os resultados das medições.
- 9) Guardar os resultados das medições premindo o botão **SAVE** duas vezes; para mais instruções ver secção “EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO”.

ATENÇÃO



- A tensão externa máxima entre dois terminais RPE ou entre dois terminais SENSE é de 10 VCA, não é permitida qualquer tensão CC externa! No caso de tensão externa superior, o fusível F4 (T20A/500V, 6.3×32 mm) poderá fundir!
- O tempo de medição na modalidade manual é limitado a 60 min!

As seguintes informações específicas poderão aparecer no display durante a medição:

Informações apresentadas	Descrição
VERIFICAR CALIBRAÇÃO	O resultado da medição é negativo, provavelmente devido aos terminais em medida mais curtos do que os calibrados (o valor negativo é superior aos 5 dígitos). <i>Calibrar novamente as ponteiros de teste!</i>
TENSÃO EXTERNA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entre duas ponteiros de teste RPE ou entre duas ponteiros de teste SENSE é aplicada uma tensão externa superior a 3 V (enquanto não está em curso qualquer medição) ou superior a 10 V (enquanto está em curso uma medição). ▪ Uma tensão externa superior a 5 ÷ 30 V é aplicada entre as ponteiros de teste RPE ou SENSE e a terra GND. <i>Eliminar a tensão externa!</i>
LIMITE FORA ESCALA	O limite calculado é < 1 (Modo EN60204 SET Z)
FUSÍVEL F4!	O fusível F4 fundiu.
EROR1!	O fusível interno poderá ter fundido! <i>O fusível não pode ser substituído pelo cliente, enviar o instrumento para o departamento de assistência.</i>

5.2. CONTINUIDADE - MÉTODO COM QUATRO FIOS (RPE-4WIRE)

- Em conformidade com a normativa EN 60204-1, a continuidade do circuito de proteção entre o terminal PE e os pontos correspondentes do sistema de condutores de proteção deve ser controlada injetando uma corrente de teste compreendida entre cerca de 0.2 A e 10 A.
- Os valores limite são os valores que correspondem ao comprimento, secção e material do condutor medido.

5.2.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ RPE-4WIRE

Parâmetros reguláveis/selecionáveis:

LIMIT - modalidade limite continuidade	STANDARD, 60204 SET Z ou 60204 SET L
MODE - modalidade de medição	MANUAL ou TIMER
TIMER – tempo de medição	00:01 ÷ 60:00, resolução 1 s
COMPRIMENTO – comprimento do condutor	0.1 ÷ 999.9 m, resolução 0.1 m
SECÇÃO – secção do condutor	1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50 ou 70 mm ²
MATERIAL – material do condutor	Cu (Cobre) ou Al (Alumínio)
ZLINE – impedância da linha de entrada	0.001 ÷ 2.000 Ω, resolução 0.001 Ω
PROTECÇÃO – dispositivo de proteção para sobrecorrentes	MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSE gG ou FUSE aM
In – corrente nominal dispositivo de proteção	Depende do dispositivo de proteção selecionado, ver o capítulo 5.1.3. REGULAÇÃO DO VALOR LIMITE

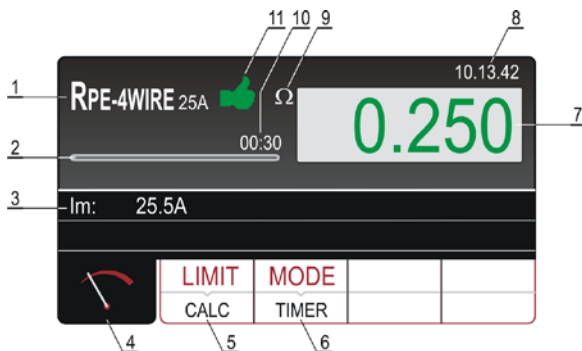


Figura 8: Ecrã dos resultados dos testes RPE-4WIRE

- Função selecionada.
- Barra de avanço, marca o tempo durante a medição (só na modalidade TIMER).
- Corrente de teste que atravessa a UUT durante a medição.
- Botão virtual do ecrã de medida.
- Botão virtual **LIMITE** para selecionar a modalidade limite (STANDARD, 60204 SET Z ou 60204 SET L). O valor atualmente selecionado (modalidade STANDARD) ou CALC (modalidade 60204 SET Z ou 60204 SET L) é apresentado na parte inferior do botão. CALC indica que o valor é calculado.
- Botão virtual **MODO** para selecionar a modalidade de funcionamento (MANUAL ou TIMER). A modalidade atualmente selecionada é apresentada na parte inferior do botão. A modalidade TIMER só está disponível se estiver selecionada a modalidade limite STANDARD.
- Valor medido (a verde - resultado inferior ou igual ao valor limite configurado, a vermelho - o resultado é superior ao valor limite configurado).
- Relógio em tempo real (hh.mm.ss).
- Unidade de medida do resultado (Ω).
- Tempo de medição configurado (só na modalidade TIMER).
- Estado dos resultados de medição (símbolo verde - resultado OK, símbolo a vermelho – resultado não OK).


5.2.2. CALIBRAÇÃO DAS PONTEIRAS DE TESTE

Não é necessária qualquer calibração para o método a 4 fios.

5.2.3. MEDIÇÃO RPE-4WIRE

Grandezas medidas e escalas de medida:

Continuidade RPE	0 ÷ 20 Ω
Corrente de teste	0.2 ÷ 30 A

- 1) Selecionar a função RPE-4WIRE premindo o botão **FUNC**.
- 2) Controlar o valor limite selecionado e modificá-lo, se necessário, premindo o botão **LIMITE** (6) no ecrã táctil. Estão disponíveis quatro valores limite predefinidos independentes na seleção da modalidade limite STANDARD para acelerar as operações. Selecionar o valor mais próximo do pretendido e modificá-lo utilizando os botões virtuais + e -, se necessário.
- 3) Verificar a modalidade selecionada e modificá-la, se necessário, premindo o botão **MODO** (7) no ecrã táctil.
- 4) Selecionar o ecrã de medida premindo o botão  (4) no ecrã táctil e verificar novamente todas as configurações.
- 5) Ligar as ponteiras de teste conforme ilustrado na figura abaixo.

ATENÇÃO



Antes de ligar as ponteiras de teste à UUT é obrigatório verificar se não existe qualquer tensão externa superior a 10 V entre os pontos de medição aos quais os terminais serão ligados, caso contrário o fusível F4 poderá fundir!

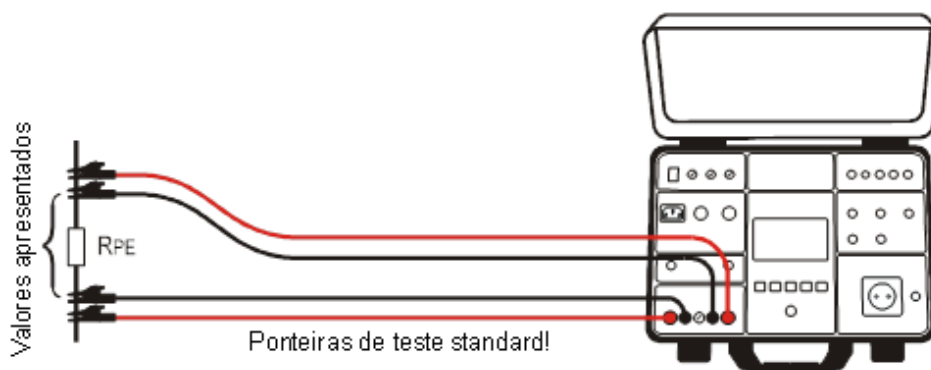


Figura 9: Ligação das ponteiras de teste standard

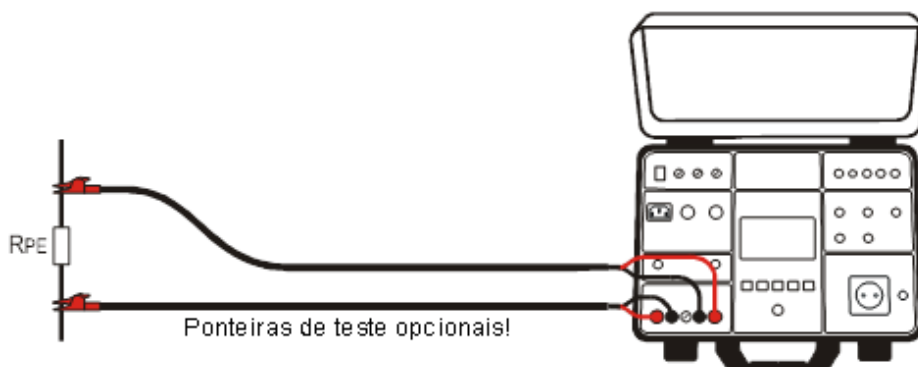




Figura 10: Ligação das ponteiras de teste opcionais Kelvin

- 6) Efetuar a medição premindo o botão **START/STOP**. A medição será iniciada e será terminada após uma nova pressão do botão **START/STOP** (modalidade **MANUAL**) ou no final do tempo de medição configurado (modalidade **TIMER**).

O resultado da medição aparecerá no display a verde (resultado inferior ou igual ao valor limite configurado) ou a vermelho (resultado superior ao valor limite configurado). O resultado final será acompanhado do símbolo  a verde e por um sinal acústico (resultado OK) ou do símbolo  a vermelho e por um sinal acústico prolongado (resultado não OK). A Figura 8 mostra um exemplo de ecrã com os resultados das medições.




- 7) Guardar os resultados das medições premindo o botão **SAVE** duas vezes; para mais instruções ver secção “EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO”.

ATENÇÃO



- A tensão externa máxima entre dois terminais RPE ou entre dois terminais SENSE é de 10 VCA, não é permitida qualquer tensão CC externa! No caso de tensão externa superior, o fusível F4 (T20A/500V, 6.3×32 mm) poderá fundir!
- Nos casos em que não estão ligados terminais SENSE, o resultado da medição incluirá também a resistência das ponteiros de teste da corrente.
- O tempo de medição na modalidade manual é limitado a 60 min!

As seguintes informações específicas poderão aparecer no display durante a medição:

Informações apresentadas	Descrição
 TENSÃO EXTERNA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entre duas ponteiros de teste RPE ou entre duas ponteiros de teste SENSE é aplicada uma tensão externa superior a 3 VCA (enquanto não está em curso qualquer medição) ou superior a 10 VCA (enquanto está em curso uma medição). ▪ Uma tensão externa superior a 5 ÷ 30 V é aplicada entre as ponteiros de teste RPE ou SENSE e a terra GND. <p><i>Eliminar a tensão externa!</i></p>
 FUSÍVEL F4!	O fusível F4 está fundido.
 EROR1!	O fusível interno poderá estar fundido! <i>O fusível não pode ser substituído pelo cliente, enviar o instrumento para o departamento de assistência.</i>

5.3. RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO (MΩ)

- De acordo com o prescrito pela norma EN 60204-1, a resistência de isolamento entre os condutores ativos em curto-circuito de um circuito alimentado e a instalação de terra deve ser controlada aplicando uma tensão de teste de 500 V CC. O valor limite é de 1 MΩ.
- Verificar se todos os interruptores do objeto em exame estão fechados para controlar todos os seus componentes. Para a medição, todos os condutores ativos (L1, L2, L3 e N) devem ser colocados em curto-circuito.

5.3.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ RISO

Parâmetros reguláveis/selecionáveis:

U _{test} - tensão de teste nominal	100, 250, 500 ou 1000 V CC
MODO - modalidade de funcionamento	MANUAL, TIMER ou AUTO
LIMITE - limite de resistência de isolamento	0.01 ÷ 100.0 MΩ

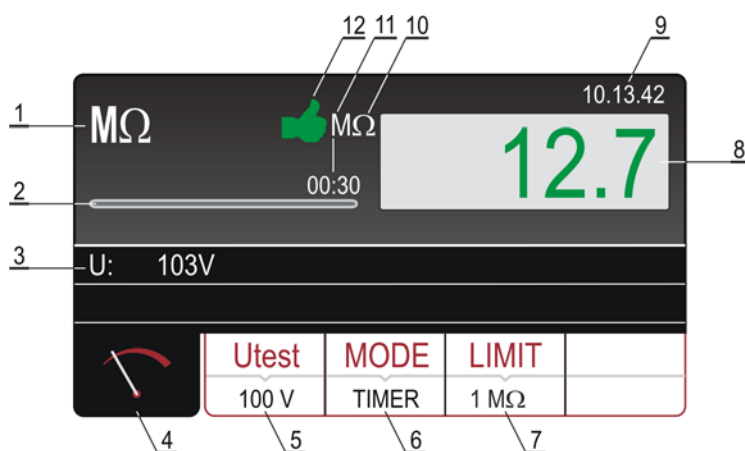



Figura 11: Ecrã dos resultados dos testes RISO

- Função selecionada.
- Barra de avanço, marca o tempo durante a medição (só na modalidade TIMER).
- Tensão de teste aplicada durante a medição.
- Botão virtual do ecrã de medida.
- Botão virtual **Utest** para selecionar a tensão de teste nominal (100, 250, 500 ou 1000 V). O valor atualmente selecionado é apresentado na parte inferior do botão.
- Botão virtual **MODE** para selecionar a modalidade de funcionamento (MANUAL, TIMER ou AUTO). A modalidade atualmente selecionada é apresentada na parte inferior do botão.
- Botão virtual **LIMITE** para selecionar a resistência de isolamento limite. O valor atualmente selecionado é apresentado na parte inferior do botão.
- Valor medido (apresentado a verde - resultado OK, a vermelho - resultado NÃO OK).
- Relógio em tempo real (hh.mm.ss).
- ... Unidade de medida do resultado (MΩ).
- ... Tempo de medição configurado (só na modalidade TIMER).
- ... Estado do resultado da medição (símbolo apresentado a verde - resultado OK, símbolo apresentado a vermelho - resultado NÃO OK).

5.3.2. MEDIÇÃO RISO

Grandezas medidas e escalas de medida:

Resistência de isolamento RINS	0 ÷ 100 MΩ (tensão de teste 100 V)
	0 ÷ 250 MΩ (tensão de teste 250 V)
	0 ÷ 500 MΩ (tensão de teste 500 V)
	0 ÷ 1000 MΩ (tensão de teste 1000 V)
Tensão de teste Utest	0 ÷ 1100 V

- 1) Selecionar a função MΩ premindo o botão **FUNC.**
- 2) Controlar a tensão de teste selecionada (100, 250, 500 ou 1000V) e modificá-la, se necessário, premindo o botão **Utest** (5) no ecrã táctil.
- 3) Verificar a modalidade selecionada e modificá-la, se necessário, premindo o botão **MODO** (6) no ecrã táctil. É possível selecionar a modalidade MANUAL, TIMER ou AUTO.
- 4) Controlar o valor limite selecionado e modificá-lo, se necessário, premindo o botão **LIMITE** (7) no ecrã táctil. Estão disponíveis quatro valores limite predefinidos independentes para acelerar as operações. Selecionar o valor mais próximo do pretendido e modificá-lo utilizando os botões virtuais + e -, se necessário.
- 5) Selecionar o ecrã de medida premindo o botão  (4) no ecrã táctil e verificar novamente todas as configurações.
- 6) Ligar as ponteiros de teste conforme o ilustrado na figura abaixo.

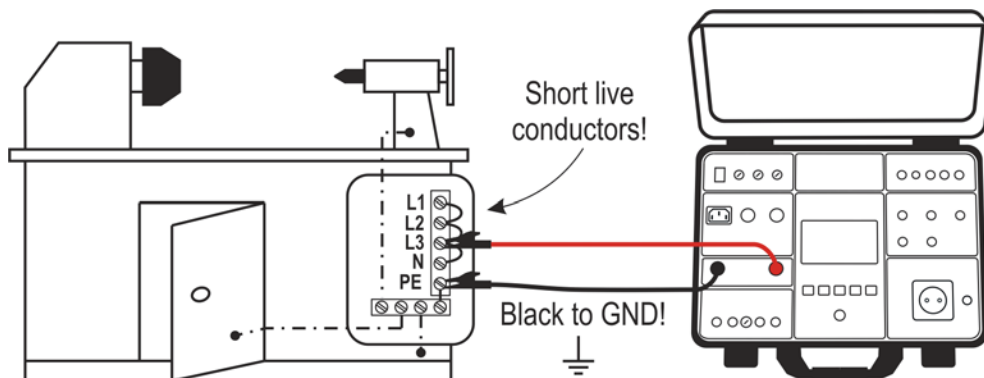





Figura 12: Ligação de ponteiros de teste

- 7) Efetuar a medição premindo o botão **START/STOP**. A medição será iniciada e será terminada após uma nova pressão do botão **START/STOP** (modalidade MANUAL) ou no final do tempo de medição configurado (modalidade TIMER) ou ao atingir-se um resultado estável (modalidade AUTO). O resultado da medição aparecerá no display a verde (resultado superior ou igual ao valor limite configurado) ou a vermelho (resultado inferior ao valor limite configurado). O resultado final será acompanhado do símbolo  verde e por um sinal acústico (resultado OK) ou pelo símbolo  vermelho e por um sinal acústico prolongado (resultado não OK). A Figura 11 mostra um exemplo de ecrã com os resultados das medições.
- 8) Guardar os resultados das medições premindo o botão **SAVE** duas vezes; para mais instruções ver secção "EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO".

ATENÇÃO


- Ligar o terminal de medida COM ao chassi se a UUT estiver ligada à terra. No caso de ponteiros de teste invertidas o resultado da medição poderá ser influenciado pela resistência interna do instrumento de 10 MΩ!
- Devido à medição da resistência de isolamento, a UUT capacitivo será carregada com a tensão de teste. A UUT será descarregada no final da medição através da resistência interna de cerca de 2 MΩ. A UUT pode manter uma tensão perigosa no caso de remoção prematura das ponteiros de teste. Verificar se a UUT está descarregada através do instrumento de medida (não através de curto-circuito)!
- O tempo de medição, na modalidade manual, é limitado a 60 min!

As seguintes informações específicas poderão aparecer no display durante a medição:

Informações apresentadas	Descrição
 TENSÃO EXTERNA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entre as ponteiros de teste positivas e negativas é aplicada uma tensão externa superior a 10 VCA (enquanto não está em curso qualquer medição) ou superior a 50 VCA (enquanto está em curso uma medição). ▪ Uma tensão externa negativa superior a cerca de 10 VCC é aplicada entre as ponteiros de teste positivas e negativas (enquanto está em curso uma medição). <p><i>Eliminar a tensão externa!</i></p>
DESCARGA!	<p>A capacidade externa (ou interna) carregada durante a medição está a descarregar.</p> <p><i>Aguardar que a mensagem desapareça! Não retirar as ponteiros de teste enquanto a mensagem estiver presente!</i></p>

5.4. TESTE DE RIGIDEZ DIELÉTRICA

- De acordo com o prescrito pela norma EN 60204-1, os equipamentos elétricos devem ser capazes de resistir a um teste de tensão entre os condutores ativos em curto-circuito de um circuito alimentado e a instalação de terra durante pelo menos 1 s.
- O teste é efetuado para um valor duplo da alimentação nominal (ou 1000 V, o maior dos dois valores) 50 Hz. Os componentes que não suportam essa tensão de teste podem ser desligados antes de efetuar o teste.

5.4.1. ATENÇÃO



RISCO DE CHOQUES ELÉTRICOS

O teste para máquinas FULLTEST 3 fornece alta tensão de potência perigosa. Segundo a normativa EN 50191, deve-se tomar as seguintes precauções antes de continuar com o teste:

- Bloquear o acesso à área potencialmente perigosa.
- Colocar cartões de sinalização (Atenção! Alta tensão, perigo de morte).
- Instalar faróis luminosos (verdes, vermelhos) para garantir alta visibilidade.
- Instalar um interruptor de DESLIGAR DE EMERGÊNCIA na instalação de rede fora da zona perigosa.
- Só é permitido efetuar o teste a pessoal qualificado submetido a treinamento regular sob a supervisão de um especialista.
- Utilizar as sondas de segurança servindo-se, exclusivamente, da proteção contra o contacto ou manuseando-as com ambas as mãos. Manter sempre apenas uma sonda numa mão.
- É proibido ligar um terminal de medida à UUT trabalhando ao mesmo tempo com uma sonda ou manter ambas as sondas numa só mão.
- É proibido tocar o objeto em exame durante o teste. Se necessário, tomar mais precauções (por ex. cobertura isolante criada com tapetes) para proteger o operador que executa o teste do contacto involuntário com o objeto em exame.

O teste só pode ter início após serem tomadas todas as precauções e as medidas de segurança.

Verificar se todos os interruptores da UUT estão fechados para controlar todos os seus componentes. Para a medição, todos os condutores ativos (L1, L2, L3 e N) devem estar em curto-circuito.

5.4.2. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ DE RIGIDEZ DIELÉTRICA

Parâmetros reguláveis/selecionáveis:

MODE - modalidade de funcionamento	MANUAL, RAMPA 75%, RAMPA 50% ou BURN
UTEST NOM - tensão de teste nominal	250 ÷ 5100 V~
LIMIT - limite de corrente	1 ÷ 110 mA
CHAR - carácter da corrente	IAPP ou IREAL
TIMER (só teste RAMPA) - tempo de medida	00:01 ÷ 10:00, res. 1 s

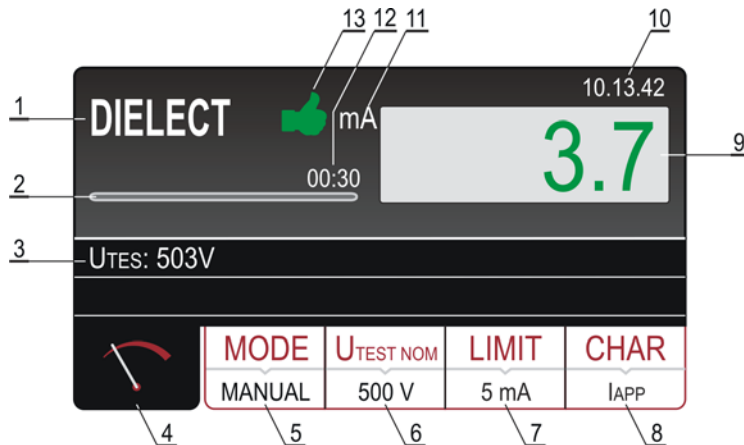


Figura 13: Ecrã dos resultados dos testes de RIGIDEZ DIELÉTRICA

- 1..... Função selecionada.
- 2..... Barra de avanço, marca o tempo durante a medição (só na modalidade RAMPA).
- 3..... Tensão de teste aplicada durante a medição.
- 4..... Botão virtual do ecrã de medida.
- 5..... Botão virtual **MODO** para selecionar a modalidade de funcionamento (MANUAL, RAMPA 75%, RAMPA 50% ou BURN). A modalidade atualmente selecionada é apresentada na parte inferior do botão.
- 6..... Botão virtual **UTEST NOM** para selecionar a tensão de teste nominal (de 250 a 5100 V~). O valor atualmente selecionado é apresentado na parte inferior do botão.
- 7..... Botão virtual **LIMITE**. A corrente de fuga limite (corrente de intervenção) atualmente selecionada é apresentada na parte inferior do botão.
- 8..... Botão virtual **CHAR** (carácter) para selecionar o carácter da corrente apresentada (IAPP ou IREAL). O carácter atualmente selecionado é apresentado na parte inferior do botão.
- 9..... Corrente de fuga, a verde se o resultado é inferior ou igual ao valor limite configurado. Nos casos em que se verificou uma superação durante o teste, o valor limite será apresentado a vermelho.
- 10... Relógio em tempo real (hh.mm.ss).
- 11... Unidade de medida do resultado (mA).
- 12... Tempo de medição configurado (só na modalidade RAMPA).
- 13... Estado do resultado da medição (símbolo verde - o resultado é inferior ou igual ao valor limite configurado, símbolo vermelho – verificou-se uma superação durante o teste ou o resultado é superior ao valor limite configurado).

5.4.3. TESTE DE RIGIDEZ DIELÉTRICA

Grandezas medidas e escalas de medida:

Corrente de fuga aparente I_{APP} 0 ÷ 200 mA

Corrente de fuga real I_{REAL} 0 ÷ 200 mA

Tensão de teste 250 ÷ 5.100 V

Explicação das modalidades de medição:

modalidade MANUAL ou BURN:

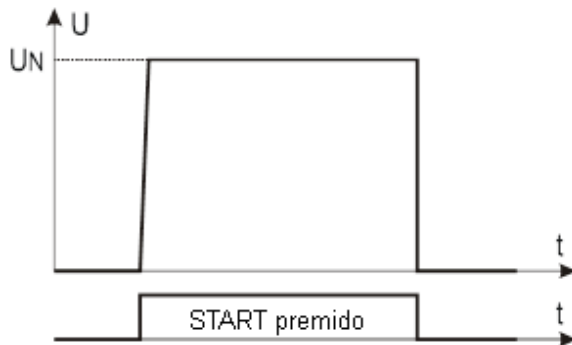


Figura 14: Presença da tensão de teste com o botão START pressionado na modalidade MANUAL ou BURN

Modalidade RAMPA 75%:

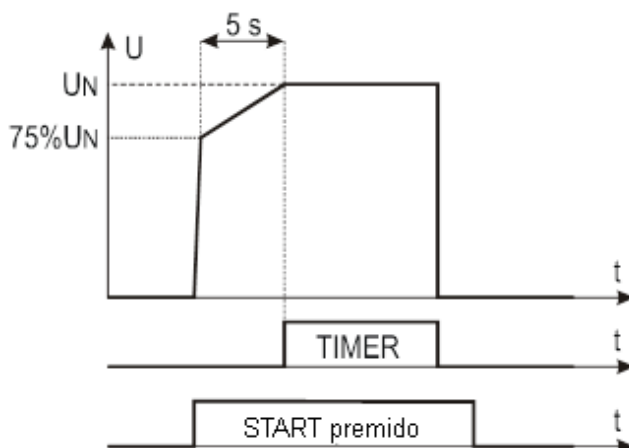


Figura 15: Presença de tensão de teste com botão START pressionado e com tempo configurado na modalidade RAMPA 75%

Modalidade RAMPA 50%:

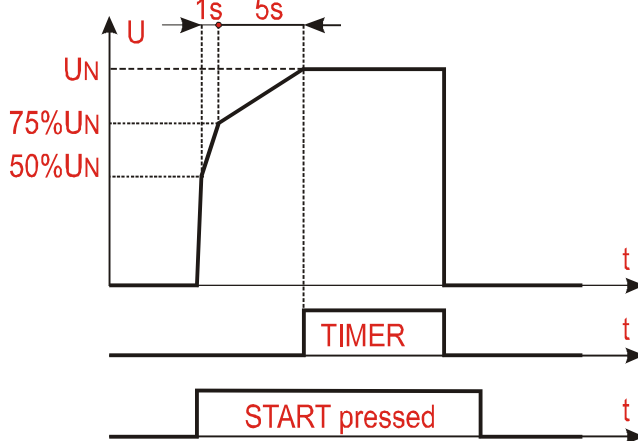



Figura 16: Presença de tensão de teste com botão START pressionado e com tempo configurado na modalidade 50%

- 1) Selecionar a medição DIELÉTRICA premindo o botão **FUNC**.
- 2) Verificar a modalidade selecionada e corrigi-la, se necessário, premindo o botão **MODO** (5) no ecrã táctil. É possível selecionar a modalidade MANUAL, RAMPA ou BURN.
- 3) Verificar a tensão de teste selecionada (de 250 a 5100V) e corrigi-la, se necessário, premindo o botão **UTES NOM** (6) no ecrã táctil.
- 4) Verificar a corrente limite selecionada e modificá-la, se necessário, premindo o botão **LIMITE** (7) no ecrã táctil. Estão disponíveis quatro correntes limite predefinidas independentes para acelerar as operações. Selecionar o valor mais próximo do pretendido e modificá-lo utilizando os botões virtuais + e -, se necessário.
- 5) Verificar o carácter selecionado da corrente apresentada (IAPP ou IREAL) e corrigir, se necessário, premindo o botão **CHAR** (8) no ecrã táctil.
- 6) Selecionar o ecrã de medida premindo o botão  (4) no ecrã táctil e verificar novamente todas as configurações.
- 7) Ligar as ponteiras de teste conforme ilustrado na figura seguinte.

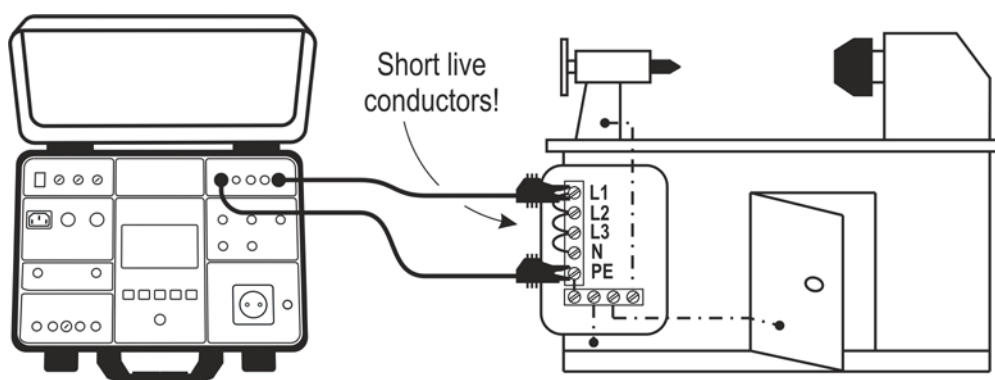




Figura 17: Ligação das ponteiras de teste

- 8) Efetuar o teste premindo o botão **START/STOP**. No ecrã aparecerão algumas advertências, juntamente com a explicação de como ligar as ponteiras de teste em função da tensão de teste selecionada. Verificar a ligação, depois confirmar premindo o botão **SIM (SI)** no ecrã táctil: a mensagem "PRONTO" aparecerá no ecrã durante 10 segundos. O botão **START/STOP** está ativo enquanto o ecrã apresenta a mensagem "PRONTO". Manter pressionado o botão **START/STOP**; a

tensão de teste será aplicada às ponteiros de teste. O teste será terminado ao libertar o botão **START/STOP** (modalidade MANUAL ou BURN) ou no final do tempo de teste configurado (modalidade RAMPA).

O resultado da medição aparecerá no display a verde se for inferior ou igual ao valor limite configurado. O resultado final será acompanhado do símbolo  verde e por um sinal acústico curto (resultado OK). Nos casos em que se verificação uma superação durante o teste, o teste será interrompido e o valor limite da corrente de teste será apresentado a vermelho, acompanhado do símbolo  vermelho e de um sinal acústico prolongado. A figura 13 mostra um exemplo de ecrã com os resultados das medições.

- 9) Guardar os resultados das medições premindo o botão **SAVE** duas vezes; para mais instruções ver secção “EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO”.

ENTRADA DE SEGURANÇA

Para obter um nível de segurança ainda mais elevado é possível instalar o conector ENTRADA DE SEGURANÇA (SAFETY INPUT). É possível ligar-lhe o interruptor de segurança de uma barreira mecânica para desativar a função DIELÉTRICA no caso de abertura do interruptor de segurança. Para esse efeito, selecionar a modalidade ENTRADA DE SEGURANÇA (SAFETY INPUT) ativado pelo menu do seguinte modo:

Botão **MENU** → → botão virtual **CONFIGURAÇÕES (SETUP)** → botão virtual **SEGURANÇA (SAFETY)** → botão virtual **ATIVADO (ABILITADO)**.

LÂMPADA DE ATENÇÃO

De acordo com a EN 50191 o mais alto nível de segurança deve ser efetuado quando se trabalha com tensões elevadas, como quando se efetuam medições de rigidez dielétrica.


Para esse efeito o FULLTEST 3 oferece uma saída para controlar o acendimento de uma lâmpada de atenção. Usar apenas as lâmpadas do fornecedor original do FULLTEST 3.

ATENÇÃO



- Ligar sempre o terminal COM à terra GND se a UUT medida estiver ligada à terra, caso contrário eventuais correntes de fuga capacitivas poderão descarregar-se para a terra e perturbar a medição!
- O tempo de medição na modalidade manual está limitado a 60 min!

A seguinte informação pode ser mostrada no display durante a medição:

Informações apresentadas	Descrição
 EROR1!	O fusível interno poderá estar fundido! <i>O fusível não pode ser substituído pelo cliente, enviar o instrumento para o departamento de assistência.</i>

5.5. RCD

5.5.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ RCD

Parâmetros reguláveis/selecionáveis:

TIPO (TYPE) - tipo de RCD	CA, A ou B
CHARACTERISTIC - característica do RCD	GERAL, SELETIVO ou RETARDADO
I Δ N - corrente diferencial nominal	10, 30, 100, 300, 500, 650 ou 1000 mA
MEAS - tipo de medição	t/1/2I Δ N, t/I Δ N, t/2I Δ N, t/5I Δ N, I Δ ou AUTO
POL - polaridade da corrente de teste	POS (positiva) ou NEG (negativa)
ATRASO (DELAY) - tempo de atraso nos Retardados	0 ÷ 700 ms

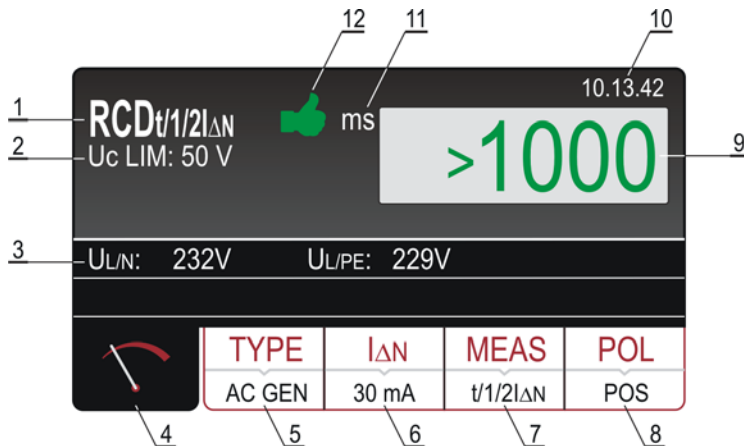


Figura 18: Ecrã dos resultados dos testes RCD

- 1..... Função selecionada.
- 2..... Tensão de contacto limite selecionada (25 ou 50 V). É possível selecioná-la em MENU → SETUP → TENS. CONTACTO.
- 3..... Sub-resultados - tensões de rede UL/N e UL/PE em que foi efetuado o teste.
- 4..... Botão virtual do ecrã de medida.
- 5..... Botão virtual **TIPO** para selecionar o tipo de RCD (CA, A ou B) e a característica (GERAL, SELETIVO ou RETARDADO). O valor e a característica atualmente selecionados são apresentados por baixo do botão.
- 6..... Botão virtual **I Δ N** para selecionar a corrente diferencial nominal do RCD (10, 30, 100, 300, 500, 650 ou 1000 mA). O valor atualmente selecionado é apresentado na parte inferior do botão.
- 7..... Botão virtual **MEDIÇÃO** para selecionar a medição (t/1/2I Δ N, t/I Δ N, t/2I Δ N, t/5I Δ N, I Δ ou AUTO). A medição atualmente selecionada é apresentada na parte inferior do botão.
- 8..... Botão virtual **POL** para selecionar a polaridade da corrente de teste (POS - positiva ou NEG - negativa).
- 9..... Resultado do teste (apresentado a verde - resultado OK, a vermelho - resultado NÃO OK)..
- 10... Relógio em tempo real (hh.mm.ss).
- 11... Unidade de medida do resultado (ms).
- 12... Estado do resultado da medição (símbolo apresentado a verde - resultado OK, símbolo apresentado a vermelho - resultado NÃO OK).

5.5.2. EXPLICAÇÃO DAS CORRENTES DE TESTE RCD

Ver figuras seguintes para as formas de onda da corrente de teste em função do tipo de RCD e da polaridade seleccionada.

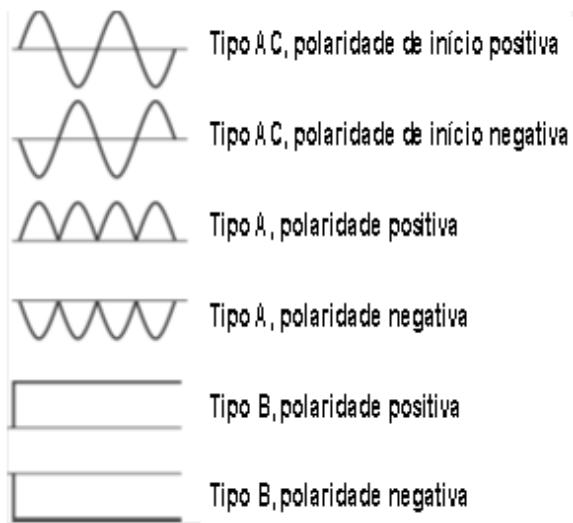


Figura 19: Formas de onda da corrente de teste em função do tipo de RCD e da polaridade seleccionada durante a medição do tempo de intervenção

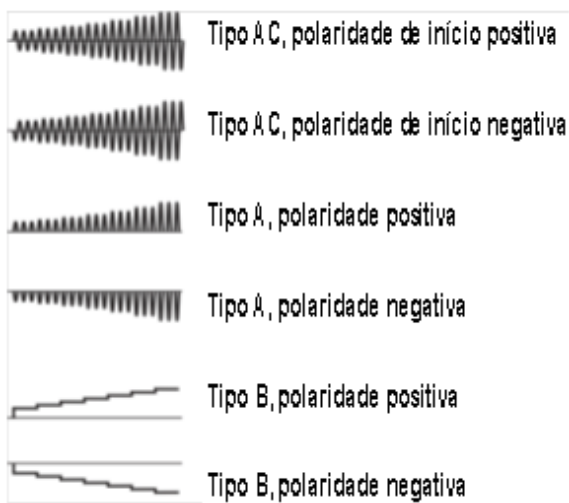


Figura 20: Formas de onda da corrente de teste em função do tipo de RCD e da polaridade seleccionada durante o teste de RAMPA


5.5.3.MEDIÇÃO RCD

Grandezas medidas e escalas de medida:

Tempo de intervenção a $I\Delta N/2$	0 ÷ 1000 ms (CA, A, B, geral, seletivo, retardado)
Tempo de intervenção a $I\Delta N$	0 ÷ 1000 ms (CA, A, B, geral, seletivo, retardado)
Tempo de intervenção a $2I\Delta N$	0 ÷ 200 ms (CA, A, geral), 0 ÷ 250 ms (CA, A, seletivo)
Tempo de intervenção a $4I\Delta N$	0 ÷ 200 ms (B, geral), 0 ÷ 250 ms (B, seletivo)
Tempo de intervenção a $5I\Delta N$	0 ÷ 50 ms (CA, A, geral), 0 ÷ 150 ms (CA, A, seletivo)
AUTO teste	SIM (geral, seletivo)
Corrente de intervenção (teste Rampa)	10 ÷ 110% de $I\Delta N$ com passos de 5% de $I\Delta N$ (geral)

Requisitos da entrada:

Tensão de rede UL/N (estado PRONTO (READY))	100 ÷ 265 V CA
Tensão de rede UL/PE (estado PRONTO (READY))	100 ÷ 265 V CA

- 1) Selecionar a função RCD premindo o botão **FUNC**.
- 2) Verificar o tipo de RCD selecionado (CA, A ou B) e a característica selecionada (GERAL, SELETIVO ou RETARDADO) e modificar, se necessário, premindo o botão **TIPO** (5) no ecrã tátil. Se for selecionado RETARDADO, o ecrã passa automaticamente à configuração do tempo de atraso.
- 3) Selecionar a corrente diferencial nominal premindo o botão **$I\Delta N$** no ecrã tátil.
- 4) Selecionar a medição pretendida premindo o botão MEAS ($t/1/2I\Delta N$, $t/I\Delta N$, $t/2I\Delta N$, $t/5I\Delta N$, $I\Delta N$ ou AUTO) no ecrã tátil.
- 5) Verificar a polaridade selecionada e modificá-la, se necessário, premindo o botão **POL** (8) no ecrã tátil.
- 6) Selecionar o ecrã de medida premindo o botão  (4) no ecrã tátil e controlar novamente todas as configurações.
- 7) Ligar as ponteiros de teste conforme o ilustrado numa das figuras seguintes.

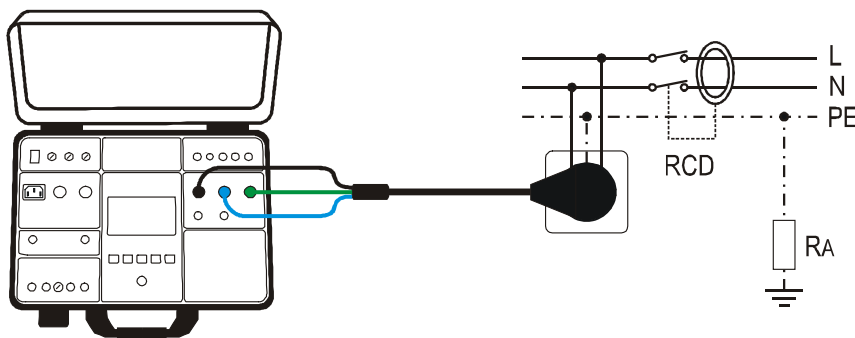


Figura 21: Ligação do cabo de teste schuko

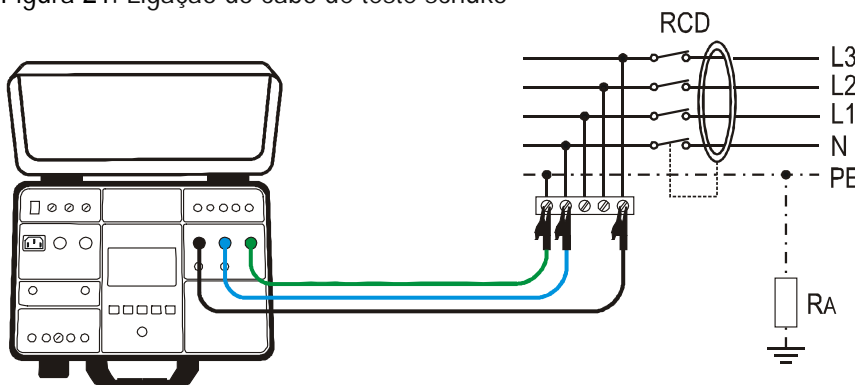


Figura 22: Ligação das ponteiros de teste

A mensagem **READY** aparecerá logo que o aparelho de teste estiver ligado corretamente à instalação e a tensão de rede estiver presente, ver as “condições de entrada” abaixo.

- 8) Efetuar a medição premindo o botão **START**.
- 9) O resultado do teste será apresentado a verde, acompanhado do símbolo verde e de um sinal acústico curto se estiver dentro do patamar limite; ver tabela dos tempos de intervenção permitidos em baixo. Se o resultado é superior ao patamar limite, será apresentado a vermelho e acompanhado do símbolo vermelho e de um sinal acústico prolongado. A figura 17 mostra um exemplo de ecrã com os resultados das medições.
- 10) Guardar os resultados das medições premindo o botão **SAVE** duas vezes; para mais instruções ver secção “EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO”.
- 11) Premir o botão **EXIT** para eliminar o resultado apresentado; o ecrã apresentará de novo os valores reais das tensões na entrada UL/N e UL/PE.

Tempos de intervenção permitidos:

Característica / I Δ N	I Δ N/2	I Δ N	2 I Δ N	(4) 5 I Δ N
GERAL	>1000 ms	≤ 300 ms	≤ 150 ms	≤ 40 ms
SELETIVO	>1000 ms	130 ÷ 500 ms	60 ÷ 200 ms	50 ÷ 150 ms
RETARDADO	>1000 ms	D ÷ (D + 300) ms	-	-

D ... Tempo de atraso configurável de 0 ÷ 700 ms

ATENÇÃO



- Quando se seleciona o tipo RCD (TIPO), a corrente nominal diferencial (I Δ N) ou a medição (MEAS) pode acontecer que o parâmetro não esteja disponível (apresentado na cor cinza claro). Neste caso, a configuração de um outro parâmetro ou de mais dois parâmetros reduz a escolha do primeiro.
- No caso em que ambas as tensões UL/N e UL/PE dentro do intervalo prescrito de 100 ÷ 265 V estão presentes nos terminais de teste L/N/PE (visualizados) mas não seja apresentada qualquer mensagem de estado PRONTO (READY), verificar se a tomada de alimentação está corretamente ligada à terra!

As seguintes informações específicas poderão aparecer no display durante a medição:

Informações apresentadas	Descrição
TENSÃO FORA DOS LIMITES (VOLTAGE OUT OF RANGE)	Tensão de entrada UL/N ou UL/PE fora do intervalo prescrito 100 ÷ 265 V depois de ter pressionado o botão START.
MEDIÇÃO FALHOU (MEASUREMENT FAILED)!	Tensão na entrada em falta durante a medição (desconexão dos cabos, fusível instalado fundido, etc.)
TENSÃO DE CONTACTO!	Tensão de contacto superior ao valor limite configurado (25 V ou 50 V)
IMPEDÂNCIA EXTERNA MUITO ELEVADA!	Impedância excessiva no condutor L, impossível gerar a corrente pré-definida.
FUSÍVEL (FUSE) F3!	O fusível F3 está fundido.
SOBREAQUECIMENTO (HOT!)	Os circuitos internos estão sobreaquecidos. <i>Aguardar pelo seu arrefecimento!</i>

5.6. IMPEDÂNCIA DO CIRCUITO DE DEFEITO / CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO (LOOP)

- De acordo com o prescrito pela norma EN 60204-1, as condições de proteção contra os choques elétricos nas instalações com desconexão automática da tensão de rede são:
 - Medição ou estimativa da impedância do circuito de defeito e verificação do dispositivo de proteção contra sobrecorrentes inserido no circuito de defeito.
 - Os valores limite são mostrados na Tabela 10 da normativa EN 60204-1.

5.6.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ DO CIRCUITO DE DEFEITO

Parâmetros reguláveis/selecionáveis:

MODO - modalidade de medição	LOOP L/N, LOOP L/L, LOOP L/PE, IMP57 L/N, IMP57 L/L ou IMP57 L/PE
LIMITE - modalidade valor limite	STD, kA, I ² t, TRIP CURR. ou Ut, ver explicação abaixo.
I _b – capacidade de rutura da proteção	1, 1.5, 3, 4.5, 6, 10, 15, 16, 20 ou 25 kA
PROT. - tipo de proteção	MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSÍVEL gG ou FUSÍVEL aM
I _n - corrente nominal da proteção	Ver valores na secção “EXPLICAÇÃO DO VALOR LIMITE” mais abaixo.
Tset - tempo de intervenção máximo permitido	0.1 s, 0.2 s, 0.4 s ou 5 s
CONDUTOR - material do condutor	Cu (Cobre) ou Al (Alumínio)
REVESTIMENTO - revestimento do condutor	PVC, BORRACHA BUTÍLICA ou EPR/XLPE
SECÇÃO - secção do condutor	1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500 ou 630 mm ²
N - número de condutores em paralelo	1 ÷ 99

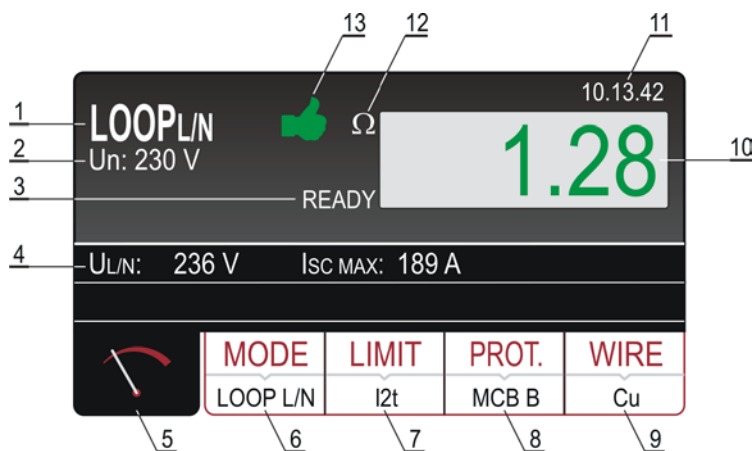




Figura 23: Ecrã com o resultado do teste LOOP L/N

- Função selecionada.
- Tensão nominal selecionada (230 ou 240 V) necessária para o cálculo da corrente de curto-circuito.
- Mensagem PRONTO (READY). É apresentada quando está presente uma tensão de rede U_{L/L}, U_{L/N} ou U_{L/PE} dentro do intervalo prescrito.
- Sub-resultados - tensão de rede U_{L/PE} ou U_{L/PE} ou U_{L/L} em que a medição foi efetuada e em que foi calculada a corrente de curto-circuito provável ISC.
- Botão virtual do ecrã de medida.
- Botão virtual **MODE** para selecionar a modalidade de medição (LOOP L/N, LOOP L/L, LOOP L/PE, IMP57 L/N, IMP57 L/L ou IMP57 L/PE). A modalidade atualmente selecionada é apresentada na parte inferior do botão.
- Botão virtual **LIMITE** para selecionar a modalidade limite (STD, kA, I²t, TRIP CURR. ou Ut). A modalidade atualmente selecionada é apresentada na parte inferior do botão.

- 8..... **PROT.** (proteção) botão virtual para selecionar o tipo de proteção (MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSÍVEL gG ou FUSÍVEL aM) e a corrente nominal de proteção selecionada. O tipo atualmente selecionado é apresentado na parte inferior do botão.
- 9..... Botão virtual **CONDUTOR** para selecionar o material do fio selecionado (Cu ou Al), o revestimento (PVC, BORRACHA BUTÍLICA (BORRACHA BUTÍLICA) ou EPR/XLPE), a secção (1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500 ou 630 mm²) e o número de condutores (1 ÷ 99). O material atualmente selecionado é apresentado na parte inferior do botão.
- 10... Resultado da medição (a verde - resultado OK, a vermelho - resultado NÃO OK).
- 11... Relógio em tempo real (hh.mm.ss).
- 12... Unidade de medida do resultado (Ω).
- 13... Estado do resultado da medição (símbolo  apresentado a verde - resultado OK, símbolo  apresentado a vermelho - resultado NÃO OK).

5.6.2. EXPLICAÇÃO DO VALOR LIMITE

Existem cinco possibilidades de seleção da corrente de curto-circuito limite provável ISC LIM que será a base da avaliação final.

STD - nenhuma verificação.

Neste caso, não é utilizado qualquer limite, o que significa que o resultado do teste não é avaliado e, portanto, é sempre considerado neutral (apresentado a branco).

kA - verificação se a corrente de curto-circuito é inferior à capacidade de rutura do dispositivo de proteção contra sobrecorrentes inserido.

O valor ISC MÁX medido deve ser inferior ou igual à capacidade de rutura I_b inserida do dispositivo de proteção contra sobrecorrentes inserido, onde a capacidade de rutura I_b pode ser selecionada entre os valores seguintes:

- I_b (capacidade de rutura) 1, 1.5, 3, 4.5, 6, 10, 15, 16, 20 ou 25 kA

I_{2t} - verificação se o dispositivo de proteção contra sobrecorrentes reage antes que os fios sobreaqueçam e fiquem, portanto, danificados.

Com base nos valores ISC MÁX medidos e no dispositivo de proteção contra sobrecorrentes inserido (PROTEÇÃO (PROTECTION)) e na corrente nominal do dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (I_n) é calculado o tempo de intervenção do dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (t). Ver a equação de avaliação na tabela "CÁLCULO DA CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO PROVÁVEL" mais à frente. É possível selecionar os parâmetros a inserir entre os seguintes valores:

- PROT (tipo de proteção) MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSÍVEL gG ou FUSÍVEL aM
- I_n (corrente nominal) - 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 ou 63 A (MCB B)
- 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 ou 63 A (MCB C)
- 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25 ou 32 A (MCB D, MCB K)
- 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000 ou 1250 A (FUSÍVEL gG)
- 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500 ou 630 A (FUSÍVEL aM)
- MATERIAL (material do condutor) Cu (Cobre) ou Al (Alumínio)
- REVESTIMENTO (revestimento do fio) PVC, BORRACHA BUTÍLICA ou EPR/XLPE
- SECÇÃO (secção do fio) 1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500 ou 630 mm²
- N (número de condutores) 1 ÷ 99

CORRENTE DE INTERVENÇÃO - verificação se o dispositivo de proteção contra sobrecorrentes reage dentro do tempo estabelecido para a corrente de curto-circuito medida.

Com base nos valores ISC MIN medidos e no dispositivo de proteção contra sobrecorrentes inserido (PROT.) e na corrente nominal do dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (I_n) é calculado o tempo de intervenção que deve ser inferior ou igual ao T_{set} inserido. É possível selecionar os parâmetros a inserir entre os seguintes valores:

- PROT (tipo de proteção) MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSÍVEL gG ou FUSÍVEL aM
- I_n (corrente nominal) - 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 ou 63 A (MCB B)
- 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 ou 63 A (MCB C)
- 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25 ou 32 A (MCB D, MCB K)
- 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160,
- 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000 ou 1250 A (FUSÍVEL gG)
- 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160,
- 200, 250, 315, 400, 500 ou 630 A (FUSÍVEL aM)
- T_{set} (tempo de intervenção máximo) 0.1, 0.2, 0.4 ou 5 s

Ut - verificação se a corrente de curto-circuito é suficientemente elevada para que o dispositivo de proteção contra sobrecorrentes reage dentro do tempo estabelecido.

Com base no dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (PROT.) inserido, na corrente nominal do dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (I_n) e no T_{set} é calculada a corrente de curto-circuito necessária (I_a). O valor ISC MIN medido deve ser superior ou igual à corrente calculada I_a . É possível selecionar os parâmetros a inserir entre os seguintes valores:

- PROT. (tipo de proteção) MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSÍVEL gG ou FUSÍVEL aM
- I_n (corrente nominal) - 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 ou 63 A (MCB B)
- 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 ou 63 A (MCB C)
- 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25 ou 32 A (MCB D, MCB K)
- 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160,
- 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000 ou 1250 A (FUSÍVEL gG)
- 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160,
- 200, 250, 315, 400, 500 ou 630 A (FUSÍVEL aM)
- T_{set} (tempo de intervenção máximo) 0.1, 0.2, 0.4, 5 ou 10 s

5.6.3. CÁLCULO DA CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO PROVÁVEL

Tabela de avaliação e cálculo da corrente de curto-circuito:

	Modalidade LIMITE	TT – Condição de avaliação	TN – Condição de avaliação
L/L	STD	Nenhuma avaliação	Nenhuma avaliação
	kA	ISC L/L MÁX 3PH < BC	ISC L/L MÁX 3PH < BC
	I^2t	$(ISC\ L/L\ MÁX\ 3PH)^2 \times t < (K \times N \times S)^2$	$(ISC\ L/L\ MÁX\ 3PH)^2 \times t < (K \times N \times S)^2$
	CORR. INTERV.	ISC L/L MIN 2PH → T_{max} , $T_{max} < T_{lim}$	ISC MIN 2PH → Tempo de intervenção T, $T < T_{lim}$
	U_t		
L/N	STD	Nenhuma avaliação	Nenhuma avaliação
	kA	ISC L/L MÁX 3PH < BC	ISC L/L MÁX 3PH < BC
	I^2t	$(ISC\ L/N\ MÁX)^2 \times t < (K \times N \times S)^2$	$(ISC\ L/N\ MÁX)^2 \times t < (K \times N \times S)^2$
	CORR. INTERV.	ISC MIN 2PH → Tempo de intervenção T, $T < T_{lim}$	ISC MIN 2PH → Tempo de intervenção T, $T < T_{lim}$
	U_t		
L/N	STD	Nenhuma avaliação	Nenhuma avaliação
	kA	ISC MÁX L/N < Capacidade de rutura IB	ISC MÁX L/N < Capacidade de rutura IB
	I^2t	$(ISC\ MÁX\ L/N)^2 \times T < (K \times N \times S)^2$	$(ISC\ MÁX\ L/N)^2 \times T < (K \times N \times S)^2$

	CORR. INTERV.	ISC MIN L/N → Tempo de intervenção T, $T < T_{lim}$	ISC MIN L/N → Tempo de intervenção T, $T < T_{lim}$
L/PE	STD	Nenhuma avaliação	Nenhuma avaliação
	kA	ISC MÁX L/PE < Capacidade de rutura IB	ISC MÁX L/PE < Capacidade de rutura IB
	I ² t	$(ISC \text{ MÁX L/PE})^2 \times T < (K \times N \times S)^2$	$(ISC \text{ MÁX L/PE})^2 \times T < (K \times N \times S)^2$
	CORR. INTERV.	ISC MIN L/PE → Tempo de intervenção T, $T < T_{lim}$	ISC MIN L/PE → Tempo de intervenção T, $T < T_{lim}$
	Ut	ISC MIN L/PE > $N \times I_n$	ISC MIN L/PE > $N \times I_n$

onde:

T ... Tempo de intervenção de acordo com a característica e a corrente nominal do dispositivo de proteção utilizado

K ... Ver tabela abaixo

Material / Revestimento	PVC	Borracha natural / butílica	EPR/XLPE
Cu (Cobre)	K = 115	K = 135	K = 143
Al (Alumínio)	K = 76	K = 87	K = 94

N ... Número de condutores

S ... Secção de um condutor

Para o cálculo da corrente de curto-circuito ISC é necessária a tensão nominal U_m da instalação de rede, portanto é necessário seleccioná-la antes de efetuar as medições.

Seleção da tensão nominal U_m :

Premir os botões virtuais **MENU** → **CONFIGURAÇÕES (SETUP)** → **TENS. NOMINAL** e seleccionar 230 V ou 240 V. Ver secção "6.5.5 Menu TENSÃO NOMINAL (NOMINAL VOLTAGE)".

5.6.4.MEDIÇÃO DO CIRCUITO DE DEFEITO


Grandezas medidas e escalas de medida:

Impedância do circuito de defeito LOOP/L	0 ÷ 200 Ω
Impedância do circuito de defeito LOOP/L/N	0 ÷ 200 Ω
Impedância do circuito de defeito LOOP/L/PE	0 ÷ 200 Ω
Impedância do circuito de defeito LOOP/L (IMP57)	0 ÷ 2 Ω
Impedância do circuito de defeito LOOP/L/N (IMP57)	0 ÷ 2 Ω
Impedância do circuito de defeito LOOP/L/PE (IMP57)	0 ÷ 2 Ω
Tensão de rede UL/L	173 ÷ 460 V
Tensão de rede UL/N ou UL/PE	100 ÷ 265 V
Corrente de curto-circuito ISC	0.05 ÷ 46.00 kA

Requisitos de entrada:

Tensão de rede UL/L (estado PRONTO (READY))	100 ÷ 460 V CA
Tensão de rede UL/N ou UL/PE (estado PRONTO (READY))	100 ÷ 265 V CA

- 1) Seleccionar a medição LOOP premindo o botão **FUNC**.
- 2) Verificar a modalidade de medição seleccionada (LOOP L/N, LOOP L/L, LOOP L/PE, IMP57 L/N, IMP57 L/L ou IMP57 L/PE) e modificar, se necessário, premindo o botão **MODO** (5) no ecrã táctil.
- 3) Verificar a modalidade limite seleccionada (STD, kA, I²t, CORR. INTERVENÇÃO ou Ut) e modificá-la, se necessário, premindo o botão **LIMITE** (6) no ecrã táctil.
- 4) Verificar os outros parâmetros (que dependem da modalidade limite seleccionada) tais como tipo de proteção, corrente nominal, material do fio etc. e modificá-los, se necessário, premindo o botão virtual do parâmetro correspondente.

- 5) Selecionar o ecrã de medida premindo o botão  (4) no ecrã tátil e controlar novamente todas as configurações.
- 6) Ligar as ponteiros de teste conforme o ilustrado numa das figuras seguinte.

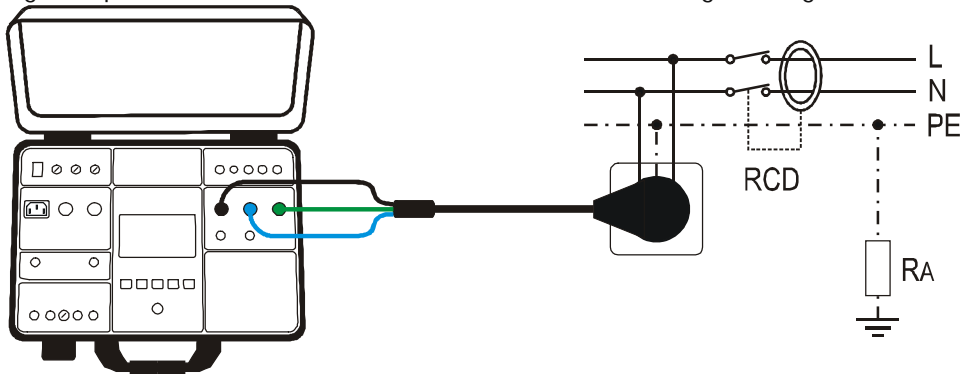


Figura 24: Ligação do cabo de teste à tomada schuko para medição LOOP/L/N ou LOOP/L/PE

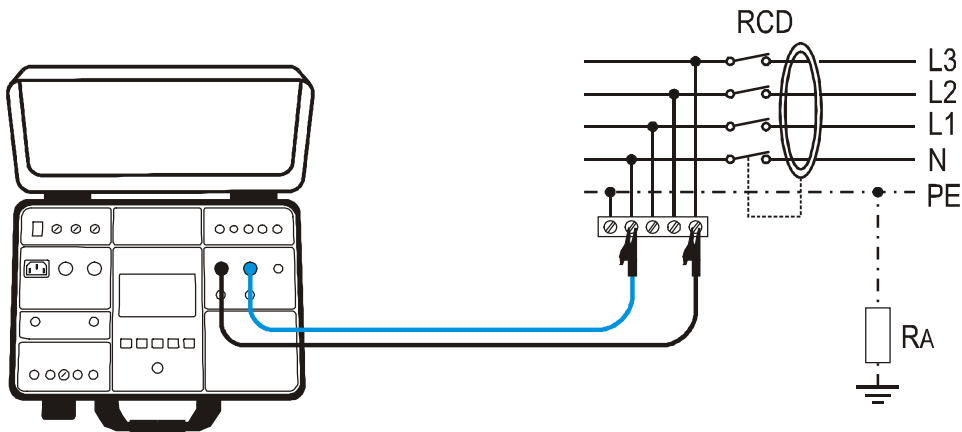


Figura 25: Ligação das ponteiros de teste à cablagem em teste para medição LOOP/L/N

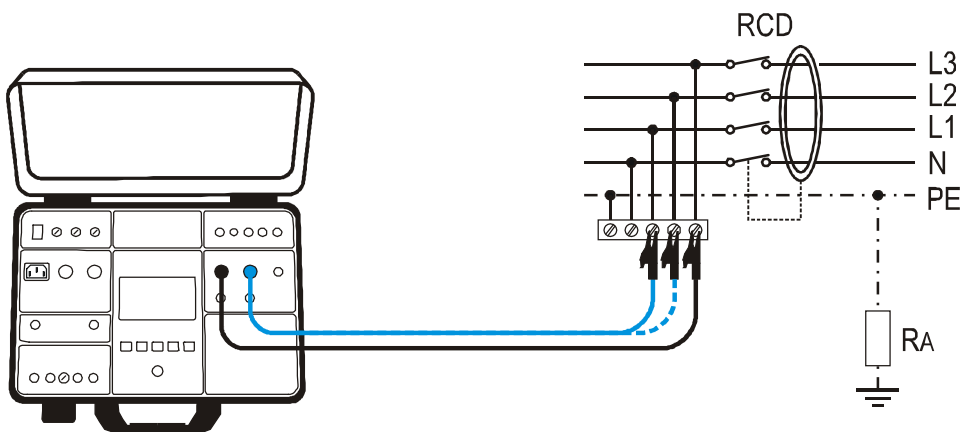


Figura 26: Ligação das ponteiros de teste à cablagem em teste para medição LOOP/L

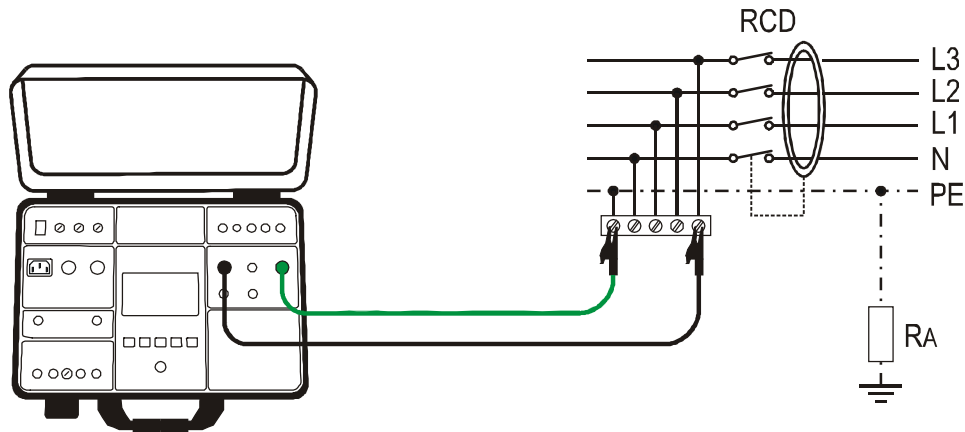


Figura 27: Ligação das ponteiros de teste à cablagem em teste para medição LOOP L/PE

- 7) A mensagem PRONTO (READY) aparece quando está presente uma tensão de rede UL/N (LOOP L/N) ou UL/PE (LOOP L/PE) no intervalo $100 \div 265$ V ou UL/L (LOOP L/L) no intervalo $100 \div 460$ V. Efetuar a medição premindo o botão **START**.
- 8) O resultado do teste (impedância do circuito de defeito) será apresentado a verde, acompanhado do símbolo verde e de um sinal acústico curto se o valor ISC medido/calculado corresponde à modalidade limite e aos outros parâmetros inseridos. Nos casos em que o ISC medido/calculado não corresponde à modalidade limite e aos outros parâmetros inseridos, o resultado será apresentado a vermelho, acompanhado do símbolo vermelho e de um sinal acústico prolongado. A figura 22 mostra um exemplo de ecrã com os resultados das medições.
- 9) Guardar os resultados das medições premindo o botão **SAVE** duas vezes; para mais instruções ver secção "EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO".
- 10) Premir o botão **EXIT** para eliminar o resultado apresentado; o ecrã apresentará, de novo, os valores reais das tensões na entrada UL/L ou UL/N ou UL/PE.

ATENÇÃO



- Nos casos em que a tensão UL/N (medição LOOP L/N) ou a tensão UL/PE (medição LOOP L/PE) dentro do intervalo prescrito de $100 \div 265$ V estão presentes nos terminais de teste L/N/PE (visualizados) mas não seja visualizada qualquer mensagem de estado PRONTO (READY), verificar se a tomada de alimentação está ligada corretamente à terra!
- Nos casos em que a tensão UL/L (medição LOOP L/L) dentro do intervalo prescrito de $100 \div 460$ V estão presentes nos terminais de teste L/N (visualizados) mas não seja visualizada qualquer mensagem de estado PRONTO (READY), verificar se a tomada de alimentação está ligada corretamente à terra!
- Nos casos em que esteja selecionada a modalidade limite STD (o resultado não é avaliado), o resultado será apresentado a branco.

As seguintes informações específicas poderão aparecer no display durante a medição:

Informações apresentadas	Descrição
TENSÃO FORA DOS LIMITES (VOLTAGE OUT OF RANGE)	Tensão de entrada UL/N ou UL/PE fora do intervalo prescrito $100 \div 265$ V (medição L/N ou L/PE) ou fora do intervalo prescrito $173 \div 460$ V (medição L/L) depois de ter pressionado o botão START.
FUSÍVEL (FUSE) F3!	O fusível F3 está fundido.

SOBREAQUECIDO (HOT)!	O circuito interno está sobreaquecido. <i>Aguardar pelo seu arrefecimento!</i>
MEDIÇÃO FALHADA (MEASUREMENT FAILED)!	Tensão na entrada em falta durante a medição (desconexão dos cabos, fusível instalado fundido, etc.)

5.7. RESISTÊNCIA GLOBAL DE TERRA / TENSÃO DE CONTACTO (RA)

- De acordo com o prescrito pela norma EN 60204-1, as condições de proteção contro os choques elétricos nas instalações com desconexão automática da tensão de rede são:
- Medição ou estimativa da impedância do circuito de defeito e verificação do dispositivo de proteção contra sobrecorrentes inserido no circuito de defeito.
- Os valores limite são mostrados na Tabela 10 da normativa EN 60204-1.

5.7.1. CÁLCULO DO VALOR LIMITE RA

A resistência global de terra RA deverá ser inferior ou igual a $U_C \text{ LIM} / I_{\Delta N}$, onde a tensão de contacto limite U_C pode ser configurada em 25 ou 50 V.

Exemplo: $U_C \text{ LIM selecionada} = 50 \text{ V}$
 $I_{\Delta N \text{ selecionada}} = 300 \text{ mA}$
 $RA \text{ LIM} = 166.7 \Omega$

Seleção da tensão de contacto limite $U_C \text{ LIM}$:

Premir os botões virtuais **MENU** → **SETUP** → **TENS. NOMINAL** e seleccionar 25 V ou 50 V.

5.7.2. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ RA

Parâmetros seleccionáveis:

$I_{\Delta N}$ corrente nominal diferencial 10, 30, 100, 300, 500, 650 ou 1000 mA

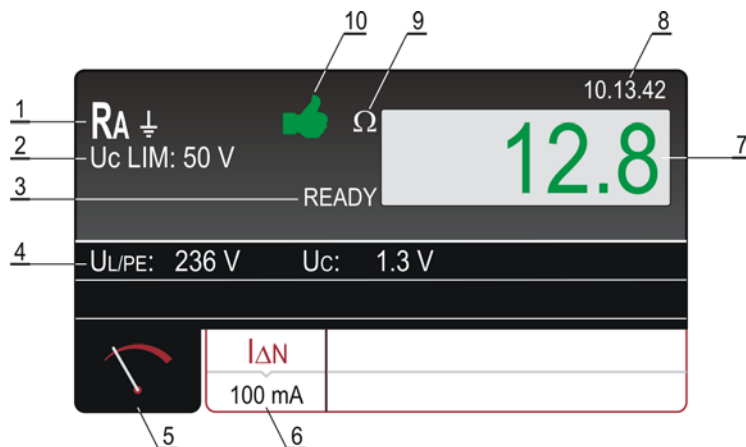


Figura 28: Ecrã dos resultados dos testes RA

- Função seleccionada.
- Tensão de contacto limite seleccionada (25 ou 50 V).
- Mensagem PRONTO (READY). Apresentada quando está presente uma tensão de rede UL/PE compreendida entre 100 ... 265 V.
- Sub-resultados, tensão de rede UL/PE em que foi efetuada a medição e tensão de contacto UC à corrente diferencial nominal.
- Botão virtual do ecrã de medida.
- Botão virtual $I_{\Delta N}$ para seleccionar a corrente diferencial nominal. O valor atualmente seleccionado é apresentado na parte inferior do botão.
- Resultado da medição (a verde - resultado OK, a vermelho - resultado NÃO OK).

8..... Relógio em tempo real (hh.mm.ss).

9..... Unidade de medida do resultado.

10... Estado do resultado da medição (símbolo apresentado a verde - resultado OK, símbolo apresentado a vermelho - resultado NÃO OK).

5.7.3.MEDIÇÃO RA

Grandezas medidas e escalas de medida:

Resistência global de terra RA $0 \div 2.000 \Omega$ ($I\Delta N = 10$ ou 30 mA)

$0 \div 1.000 \Omega$ ($I\Delta N = 100$ mA)

$0 \div 300 \Omega$ ($I\Delta N = 300$ mA)

$0 \div 200 \Omega$ ($I\Delta N = 500$ mA)

$0 \div 150 \Omega$ ($I\Delta N = 650$ mA)

$0 \div 100 \Omega$ ($I\Delta N = 1000$ mA)

Tensão de rede UL/PE $100 \div 265$ V~

Tensão de contacto UC $0 \div 100$ V~ (UC LIM = 50 V)

$0 \div 50$ V~ (UC LIM = 25 V)

Requisitos de entrada:

Tensão de rede UL/PE (estado PRONTO (READY)) $100 \div 265$ V~

- 1) Selecionar a medição RA premindo o botão **FUNC**.
- 2) Verificar se a tensão diferencial nominal selecionada (10, 30, 100, 300, 500, 650 e 1000 mA) e modificá-la, se necessário, premindo o botão $I\Delta N$ (6) no ecrã tátil.
- 3) Selecionar o ecrã de medida premindo o botão (5) no ecrã tátil e controlar novamente todas as configurações.
- 4) Ligar as ponteiros de teste conforme o ilustrado numa das figuras abaixo. A mensagem PRONTO (READY) (3) é apresentada quando está presente uma tensão de rede UL/PE compreendida entre 100 ... 265 V.

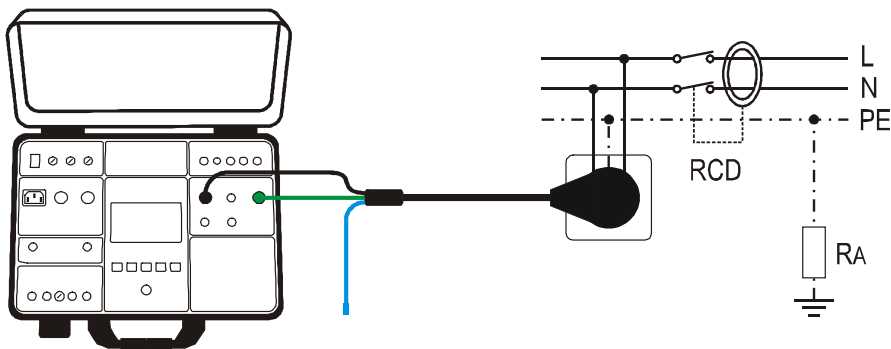


Figura 29: Ligação do cabo de medição à tomada schuko

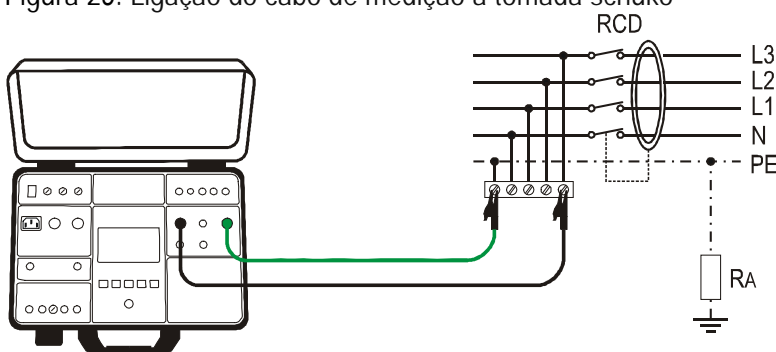




Figura 30: Ligação das ponteiros de teste à cablagem em teste







- 5) Efetuar a medição premindo o botão **START/STOP**. No final do tempo previsto para a medição, o resultado do teste será apresentado a verde, acompanhado do símbolo  verde e de um sinal acústico curto se inferior ou igual ao valor limite (ver explicação do valor limite nas secções anteriores). Se o resultado for superior ao valor limite, será apresentado a vermelho e acompanhado do símbolo  vermelho e de um sinal acústico prolongado. A figura 27 mostra um exemplo de ecrã com os resultados das medições.
- 6) Guardar os resultados das medições premindo o botão **SAVE** duas vezes; para mais instruções ver secção "EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO".
- 7) Premir o botão **EXIT** para eliminar o resultado apresentado; o ecrã apresentará, de novo, os valores reais da tensão na entrada UL/PE.

ATENÇÃO



- Nos casos em que a tensão UL/PE dentro do intervalo prescrito de $100 \div 265$ V esteja presente entre os terminais de teste L e PE (visualizados) mas não seja apresentada qualquer mensagem de estado PRONTO (READY), verificar se a tomada de alimentação está ligada corretamente à terra!

As seguintes informações específicas poderão aparecer no display durante a medição:

Informações apresentadas	Descrição
 TENSÃO FORA DOS LIMITES (VOLTAGE OUT OF RANGE)	Tensão de entrada UL/PE fora do intervalo prescrito $100 \div 265$ V depois de ter pressionado o botão START.
 TENSÃO DE CONTACTO (CONTACT VOLTAGE) > 50 V ou  TENSÃO DE CONTACTO (CONTACT VOLTAGE) > 25 V	Tensão de contacto superior ao valor limite seleccionado, provavelmente devido a uma resistência do circuito de defeito muito elevada.
 MEDIÇÃO FALHADA (MEASUREMENT FAILED)!	A corrente de medida foi interrompida devido à desconexão das ponteiros de teste ou devido ao aumento da resistência do circuito de defeito.
 FUSÍVEL (FUSE) F3!	O fusível F3 está fundido.
 SOBREAQUECIMENTO (HOT)!	O circuito interno está sobreaquecido. <i>Aguardar pelo seu arrefecimento!</i>

5.8. TENSÃO RESIDUAL (URES)

- O que são tensões residuais? As tensões residuais são tensões que se mantêm presentes mesmo depois de ter desligado uma máquina ou de um dispositivo. Este fenómeno pode ser provocado, por exemplo, por capacidades integradas ou por geradores consecutivos. Esta medição é efetuada utilizando a função URES.
- De acordo com o prescrito pela norma EN 60204-1, as partes sob tensão acessíveis ligadas a tensões perigosas devem-se descarregar dentro de 5 segundos (máquinas ligadas permanentemente) ou dentro de 1 segundo (máquinas ligadas) até 60 V. Isto deve ser demonstrado mediante testes apropriados.
- No caso de não conformidade, deve-se tomar medidas adicionais (dispositivos de descarga, informações de aviso, coberturas, etc.) de acordo com o prescrito na norma EN 60204-1.
- Com o aparelho de teste FULLTEST 3, a tensão residual pode ser medida 1 s ou 5 s após ter desligado a máquina testada. A medição da tensão residual pode ser efetuada na modalidade linear ou não linear, ver secção "EXPLICAÇÃO DA MODALIDADE LINEAR" ou secção "EXPLICAÇÃO DA MODALIDADE NÃO LINEAR".

5.8.1. EXPLICAÇÃO DA MODALIDADE LINEAR

Na modalidade linear, parte-se do pressuposto que estão envolvidos no processo de descarga exclusivamente componentes "lineares" (capacidades, resistências, indutores, etc.) e, portanto, a característica de descarga é exponencial, ver esquema abaixo.

Na modalidade linear, o resultado apresentado é referido ao valor de pico da tensão de entrada, de modo a avaliar a situação mais crítica, ver figura abaixo.

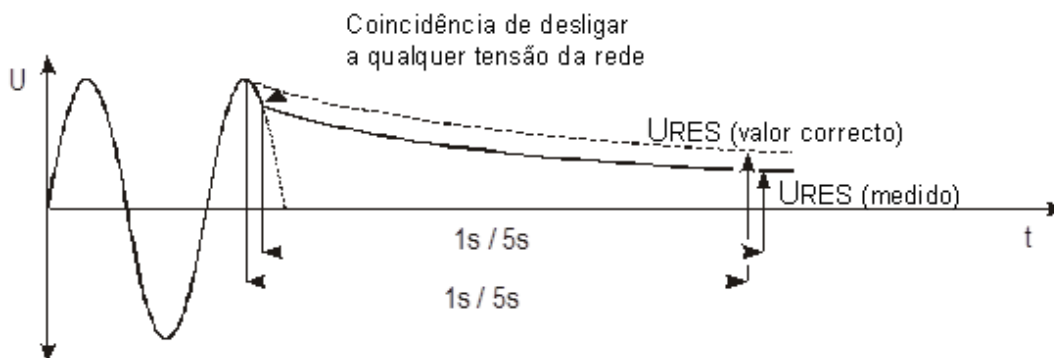


Figura 31: Esquema de descarga em condições lineares

Para o cálculo da tensão URES medida é necessária a tensão nominal U_m da instalação de rede, portanto é necessário seleccioná-la antes de efetuar as medições.

Seleção da tensão nominal U_m :

Premir os botões virtuais **MENU** → **CONFIGURAÇÕES (SETUP)** → **TENS. NOMINAL** e seleccionar 230 V ou 240 V. Ver secção "6.5.5 Menu TENSÃO NOMINAL".

Na modalidade linear, o FULLTEST 3 deteta automaticamente duas tensões do sistema standard:

a) Tensão nominal seleccionada $U_m = 230$ V
 230 V $U_{IN} = 230$ V \pm 10%
 400 V $U_{IN} = 400$ V \pm 10%

b) Tensão nominal seleccionada $U_m = 240$ V
 240 V $U_{IN} = 240$ V \pm 10%
 415 V $U_{IN} = 415$ V \pm 10%

Para incluir a sobretensão standard da rede, a tensão residual medida é referida ao valor de pico da Sobretensão de rede máxima possível, ou seja:

a) Tensão nominal seleccionada $U_m = 230\text{ V}$

$U_p = 230\text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 358\text{ V}$ é detetada uma tensão de sistema de 230 V

$U_p = 400\text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 620\text{ V}$ é detetada uma tensão de sistema de 400 V

b) Tensão nominal seleccionada $U_m = 240\text{ V}$

$U_p = 240\text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 372\text{ V}$ é detetada uma tensão de sistema de 240 V

$U_p = 415\text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 644\text{ V}$ é detetada uma tensão de sistema de 415 V

Se a tensão de rede real difere da tensão nominal do sistema mais do que $\pm 10\%$, FULLTEST 3 redimensiona o resultado para o valor de pico da tensão de entrada real.

Exemplo 1 ($U_m = 230\text{ V}$):

$U_{IN} = 173\text{ V}$ (o valor difere em mais de 10% de 230 V), o resultado é referido a $173\text{ V} \times 1.41 = 244\text{ V}$

Exemplo 2 ($U_m = 230\text{ V}$):

$U_{IN} = 209\text{ V}$ (o valor difere em menos de 10% de 230 V), o resultado é referido a $230\text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 358\text{ V}$

5.8.2. EXPLICAÇÃO DA MODALIDADE NÃO LINEAR

Na modalidade não linear, parte-se do pressuposto que estão envolvidos no processo de descarga também componentes "não lineares" (relés, lâmpadas a gás, etc.) e, portanto, a característica de descarga é não exponencial ou não é previsível, ver esquema abaixo.

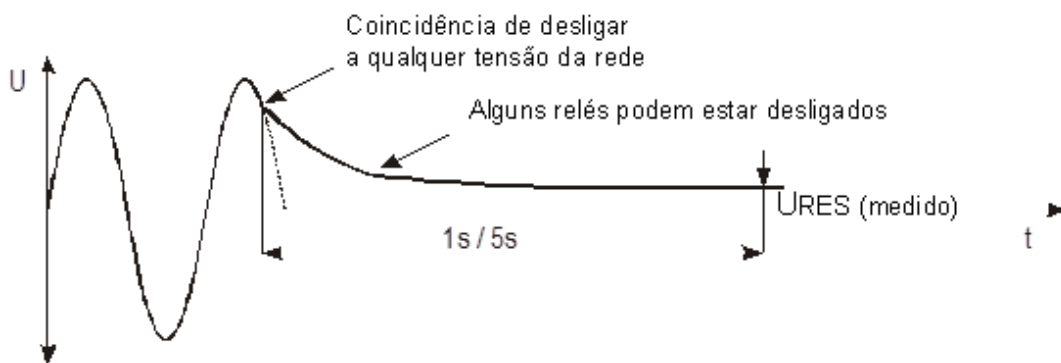


Figura 32: Esquema de descarga em condições não lineares

Neste caso, o resultado não pode ser referido ao valor de pico, portanto deve-se verificar se o desligar acontece à tensão de entrada máxima, ou seja, ao valor de pico, caso contrário o resultado da medição não é relevante. O valor medido é depois registado e avaliado.

5.8.3. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ URES

Parâmetros selecionáveis:

MODO - modalidade de medição	LINEAR ou NÃO LINEAR
COM - ligação	INT (medição em componentes internos) ou PLUG (medição em tomada 1P/3P)
LIMIT t - tempo limite	1 s ou 5 s

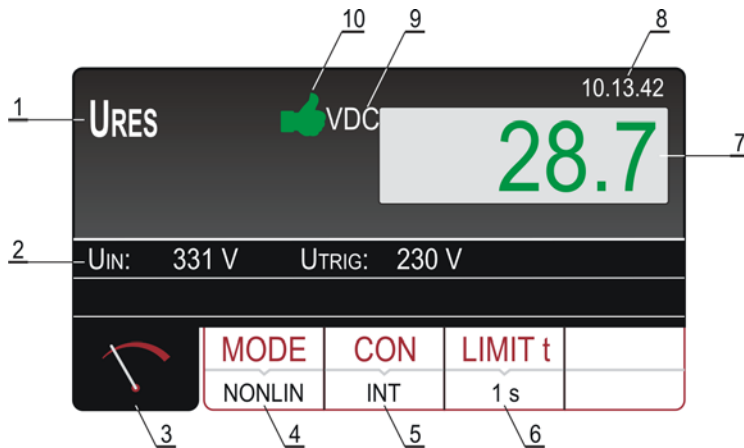


Figura 33: Ecrã dos resultados dos testes URES

- 1..... Função selecionada.
- 2..... Tensão na entrada UIN e tensão de disparo UTRIG.
- 3..... Botão virtual do ecrã de medida.
- 4..... Botão virtual **MODE** para selecionar a modalidade de medição (LINEAR ou NÃO LINEAR). A modalidade atualmente selecionada é apresentada na parte inferior do botão.
- 5..... Botão virtual **CON** (ligação) para selecionar a ligação para a medição (INT ou PLUG). A ligação atualmente selecionada é apresentada na parte inferior do botão.
- 6..... Botão virtual **LIMIT t** para selecionar o tempo limite (1 s ou 5 s), válido exclusivamente para medições internas. O valor limite atualmente selecionado é apresentado na parte inferior do botão.
- 7..... Resultado da medição (a verde - resultado OK, a vermelho - resultado NÃO OK).
- 8..... Relógio em tempo real (hh.mm.ss).
- 9..... Unidade de medida do resultado. Dado que a tensão URES medida pode ser alternada ou contínua, a respetiva indicação CA ou CC é adicionada à unidade.
- 10... Estado do resultado da medição (símbolo apresentado a verde - resultado OK, símbolo apresentado a vermelho - resultado NÃO OK).

5.8.4. CONDIÇÕES DE DISPARO

O instrumento deteta a desconexão da tensão de rede da entrada TRIG (medição INT) ou da entrada URES (medição PLUG) quando se verifica uma das duas condições seguintes:

- **Se o valor médio da tensão de entrada retificada cai com uma inclinação de pelo menos 25 V / s (valor médio medido em cada período), o disparo é ativado e a medição tem início.**
Isto verifica-se, por exemplo, se a tensão de entrada CA ou CC começa a diminuir.
- O valor temporário do semi-período da corrente é comparado com o valor temporário do semi-período anterior (mesma polaridade). Se a diferença for superior a 10%, o disparo é ativado e a medição tem início.
Isto verifica-se, por exemplo, se a tensão CA é modificada para CC.

As duas condições descritas acima estão ativas na entrada URES na modalidade PLUG e na entrada UTRIG na modalidade INT.

5.8.5.MEDIÇÃO URES

Grandezas medidas e escalas de medida:

Tensão residual na tomada de alimentação URES

$10 \div 460 \text{ V CA}$ ou $10 \div 650 \text{ V CC}$

Tensão residual nos componentes internos URES

$10 \div 460 \text{ V CA}$ ou $10 \div 650 \text{ V CC}$

Requisitos de entrada:

Tensão de entrada U_{IN} (estado PRONTO (READY) na modalidade PLUG)


$100 \div 460 \text{ V CA}$

Tensão de disparo U_{TRIG} (estado PRONTO (READY) na modalidade INT)

$100 \div 460 \text{ V CA}$

- 1) Selecionar a função URES premindo o botão **FUNC**.
- 2) Controlar a modalidade selecionada e modificá-la, se necessário, premindo o botão **MODO** (4) no ecrã tátil.
- 3) Controlar a ligação selecionada e modificá-la, se necessário, premindo o botão **CON** (5) no ecrã tátil.

Selecionando a modalidade INT 4-WIRE:

- 4) Controlar o tempo limite selecionado e modificá-lo, se necessário, premindo o botão **LIMIT t** (6) no ecrã tátil.
- 5) Selecionar o ecrã de medida premindo o botão  (3) no ecrã tátil e verificar novamente todas as configurações.
- 6) Ligar as ponteiros de teste conforme o ilustrado numa das figuras seguintes.

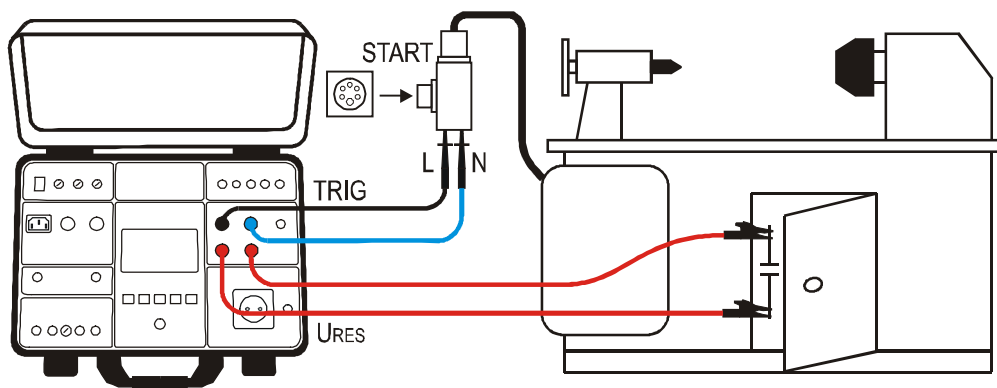


Figura 34: Ligação das ponteiros de teste para medição URES INT em máquinas ligadas 1P/3P

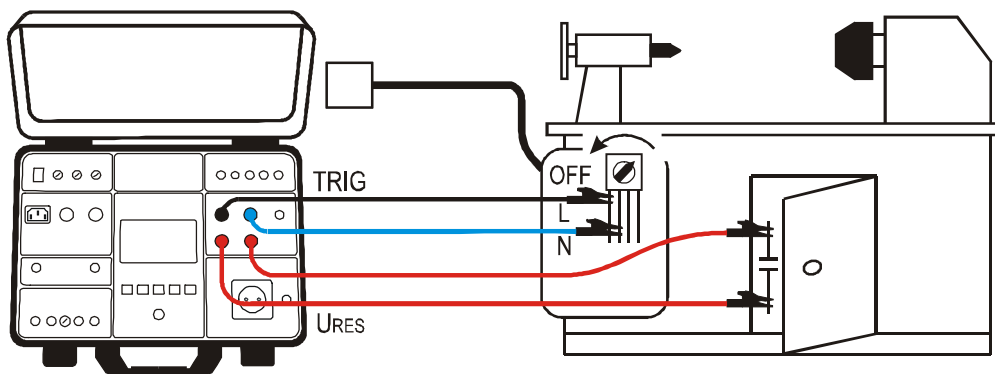


Figura 35: Ligação das ponteiros de teste para medição URES INT em máquinas fixas ligadas.

- 7) A mensagem PRONTO (READY), DESLIGAR (DISCONNECT) UUT aparece quando está presente uma tensão U_{TRIG} dentro do intervalo prescrito $100 \div 460 \text{ VCA}$. Efetuar a medição desligando a

- UUT. Desligar a UUT conforme o ilustrado na figura 33 significa desligar um adaptador de tomadas múltiplo. Desligar a UUT conforme o ilustrado na figura 34 significa desligar o interruptor de rede.
- 8) O resultado do teste será apresentado a verde, acompanhado do símbolo verde e de um sinal acústico curto se inferior ou igual a 60 VRMS (CA ou CC, ver unidade). Se o resultado é superior a 60 VRMS, será apresentado a vermelho e acompanhado do símbolo vermelho e de um sinal acústico prolongado. A figura 32 mostra um exemplo de ecrã com os resultados das medições.
 - 9) Guardar os resultados das medições premindo o botão **SAVE** duas vezes; para mais instruções ver secção "EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO".
 - 10) Premir EXIT para eliminar o resultado apresentado; o ecrã apresentará de novo os valores reais da tensão na entrada UIN e da tensão de disparo UTRIG.

Seleccionando a modalidade PLUG/1s:

- 4) Seleccionar o ecrã de medida premindo o botão (3) no ecrã táctil e verificar novamente todas as configurações.
- 5) Ligar as ponteiros de teste conforme ilustrado na figura abaixo.

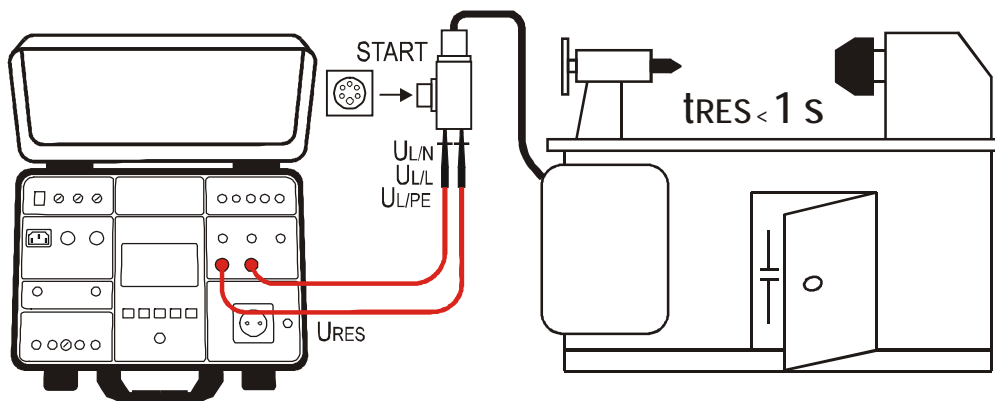


Figura 36: Ligação das ponteiros de teste na medição URES PLUG



- 6) A mensagem PRONTO (READY), DESLIGAR (DISCONNECT) UUT aparece quando está presente uma tensão UIN dentro do intervalo prescrito $100 \div 460$ VCA. Efetuar a medição desligando a UUT. Desligar a UUT conforme o ilustrado na figura 35 significa desligar um adaptador de tomadas múltiplo.
- 7) O resultado do teste será apresentado a verde, acompanhado do símbolo verde e de um sinal acústico curto se inferior ou igual a 60 VRMS (CA ou CC, ver unidade). Se o resultado for superior a 60 VRMS, será apresentado a vermelho e acompanhado do símbolo vermelho e de um sinal acústico prolongado. A figura 32 mostra um exemplo de ecrã com os resultados das medições.
- 8) Guardar os resultados das medições premindo o botão **SAVE** duas vezes; para mais instruções ver secção "EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO".
- 9) Premir o botão EXIT para eliminar o resultado apresentado; o ecrã apresentará de novo os valores reais da tensão na entrada UIN.

ATENÇÃO



- Não utilizar o botão START nesta medição, ele não tem nenhuma função!

As seguintes informações específicas poderão aparecer no display durante a medição:

Informações apresentadas	Descrição
 <p>TENSÃO DE DISPARO BAIXA REPETIR (LOW TRIGGER VOLTAGE REPEAT)</p>	<p>A tensão de rede foi desligada a uma tensão temporária muito baixa (< 20% do valor de pico). A mensagem poderá aparecer apenas na modalidade LINEAR. <i>Repetir a medição (ligar e desligar novamente a UUT)!</i></p>
 <p>TENSÃO AO DESLIGAR BAIXA REPETIR (LOW SWITCH-OFF VOLTAGE REPEAT)</p>	<p>A tensão de rede não foi desligada perto o suficiente do valor de pico (até $\pm 5\%$), logo o resultado será, porém, irrelevante. A mensagem poderá aparecer apenas na modalidade NÃO LINEAR. <i>Repetir a medição (ligar e desligar novamente a UUT)!</i></p>

5.9. POTÊNCIA (POWER)

O aparelho de medida é alimentado pela tensão de rede aplicada à tomada de teste schuko. O ligar/desligar da tensão bem como a seleção da posição da fase é efetuada pelo interruptor interno do aparelho de teste.

5.9.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ DA POTÊNCIA

Parâmetros reguláveis/seleccionáveis:

TIMER – tempo de medição

00:05 ÷ 60:00, resolução 1 s

LIMITE - valor limite da potência aparente

6 VA ÷ 5.06 kVA

L POS - posição do terminal de fase na tomada schuko

ESQUERDA ou DIREITA

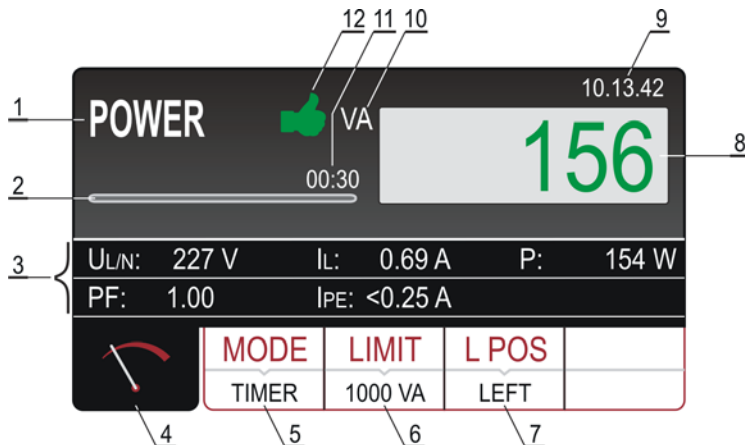



Figura 37: Ecrã dos resultados dos testes de POTÊNCIA

- 1..... Função seleccionada.
- 2..... Barra de avanço Marca o tempo durante a medição.
- 3..... Duas linhas são reservadas aos sub-resultados, como segue: Tensões de rede UL/N, Corrente de carga IL, Potência real P, Fator de potência PF e Corrente de fuga IPE.
- 4..... Botão virtual do ecrã de medida.
- 5..... Botão virtual **TIMER** para regular o tempo da medição. O tempo de medição atualmente seleccionado é mostrado por cima da barra de avanço.
- 6..... Botão virtual **LIMITE** para seleccionar a potência aparente limite. O valor atualmente seleccionado é apresentado na parte inferior do botão.
- 7..... Botão virtual **L POS** para seleccionar a posição do terminal de fase na tomada schuko durante a medição. A posição atualmente seleccionada é apresentada na parte inferior do botão.
- 8..... Resultado da medição (a verde - resultado OK, a vermelho - resultado NÃO OK).
- 9..... Relógio em tempo real (hh.mm.ss).
- 10... Unidade de medida do resultado.
- 11... Tempo de medição configurado.
- 12... Estado do resultado da medição (símbolo apresentado a verde - resultado OK, símbolo apresentado a vermelho - resultado NÃO OK).

5.9.2.MEDIÇÃO DE POTÊNCIA

Grandezas medidas e escalas de medida:

Potência aparente PAPP	0 ÷ 5.06 kVA
Potência real P	0 ÷ 5.06 kVA
Tensão de rede UL/N	195 ÷ 253 V
Corrente de carga IL	0 ÷ 20 A
Fator de potência PF	0 ÷ 1
Corrente de fuga IPE	0.25 mA ÷ 10 A

- 1) Selecionar a função de POTÊNCIA (POWER) premindo o botão **FUNC**.
- 2) Verificar a medição selecionada e modificá-la, se necessário, premindo o botão **MODO** (5) no ecrã táctil. Estão disponíveis quatro tempos de medição predefinidos independentes para acelerar as operações. Selecionar o valor mais próximo do pretendido e modificá-lo utilizando os botões virtuais + e -, se necessário.
- 3) Verificar a potência aparente limite selecionada e modificá-la, se necessário, premindo o botão **LIMITE** (6) no ecrã táctil. Estão disponíveis quatro valores limite predefinidos independentes para acelerar as operações. Selecionar o valor mais próximo do pretendido e modificá-lo utilizando os botões virtuais + e -, se necessário.
- 4) Verificar a posição selecionada do terminal de fase na tomada schuko premindo o botão **L POS** (7) no ecrã táctil. Se estiver selecionada a posição ESQUERDA (LEFT), o potencial de fase é ligado ao terminal de esquerda da tomada schuko e vice-versa.
- 5) Selecionar o ecrã de medida premindo o botão  (4) no ecrã táctil e verificar novamente todas as configurações.
- 6) Ligar a UUT à tomada schuko conforme ilustrado na figura abaixo.

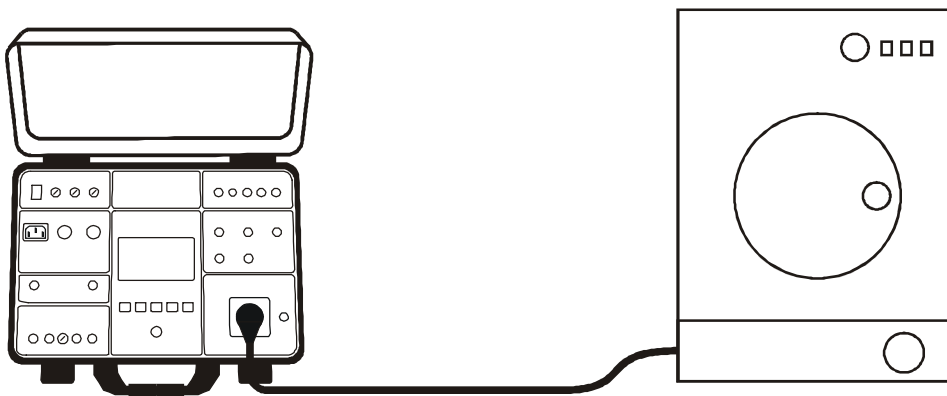




Figura 38: Ligação da UUT à tomada de teste schuko

7. Iniciar a medição premindo o botão **START/STOP**. A medição será iniciada e será terminada após uma nova pressão do botão **START/STOP** ou no final do tempo de medição configurado. O resultado do teste (potência aparente) será apresentado a verde se inferior ou igual ao valor limite configurado ou a vermelho se superior ao valor limite configurado. O resultado final será acompanhado do símbolo  verde e de um sinal acústico curto (resultado OK) ou do símbolo  vermelho e de um sinal acústico prolongado (resultado não OK). A figura 36 mostra um exemplo de ecrã com os resultados das medições.
- 8) Guardar o resultado da medição premindo o botão **SAVE** duas vezes; para mais instruções ver secção "EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO".

ATENÇÃO


- Quando se mede a corrente de fuga IPE, deve-se efetuar a medição em ambas as posições de fase (fase no terminal esquerdo e no terminal direito) e deve ser considerado o valor mais alto.
- Ligar a UUT para poder medir a potência máxima da unidade e a corrente de fuga total!
- No caso de sobrecarga da tomada de teste, o fusível F1 ou F2 (ambos T16A/250V) poderá fundir.
- Não utilizar a tomada de teste schuko a não ser para esta medição!

As seguintes informações específicas poderão aparecer no display durante a medição:

Informações apresentadas	Descrição
IPE > 3.5 mA	A corrente de fuga IPE é superior a 3.5 mA, e isto pode ser perigoso para o operador. A mensagem aparecerá sempre quando a corrente supera o patamar dos 3.5 mA e desaparecerá automaticamente após 10 s. Para chamar mais a atenção do operador, a mensagem é acompanhada de um sinal acústico.
CORRENTE IPE FORA DE ESCALA! (IPE CURRENT OVERRANGE)	Se a corrente IPE é superior a 10 A durante 10 s, a medição será terminada e aparecerá esta mensagem.
CORRENTE IL FORA DE ESCALA! (IL CURRENT OVERRANGE)	Se a corrente IL é superior a 16 A durante 10 s, a medição será terminada e aparecerá esta mensagem.

5.10. SEQUÊNCIA DAS FASES (PHASESEQ)

Uma correta sequência das fases é importante quando, por exemplo, máquinas trifásicas com rotação mecânica estão ligadas a uma instalação de rede trifásica.

5.10.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ DA SEQUÊNCIA DAS FASES

Parâmetros reguláveis/selecionáveis:

Não existem parâmetros reguláveis/selecionáveis à disposição!



Figura 39: Ecrã dos resultados dos testes SEQUÊNCIA DAS FASES

- 1..... Função selecionada.
- 2..... Sub-resultados de medição: Tensão fase-fase $U_{L1/2}$, tensão fase-fase $U_{L2/3}$, tensão fase-fase $U_{L3/1}$.
- 3..... Botão virtual do ecrã de medida.
- 4..... Resultado da medição (a verde - resultado OK, a vermelho - resultado NÃO OK).
- 5..... Relógio em tempo real (hh.mm.ss).

5.10.2. MEDIÇÃO DA SEQUÊNCIA DAS FASES

Grandezas medidas e escalas de medida:

Sequência das fases	1.2.3. ou 2.1.3.
Tensão fase-fase UL1/2	360 ÷ 460 V
Tensão fase-fase UL2/3	360 ÷ 460 V
Tensão fase-fase UL3/1	360 ÷ 460 V

- 1) Selecionar a função SEQUÊNCIA DAS FASES premindo o botão **FUNC**.
- 2) Ligar as ponteiros de teste à tomada/à cablagem em teste conforme ilustrado na figura abaixo.

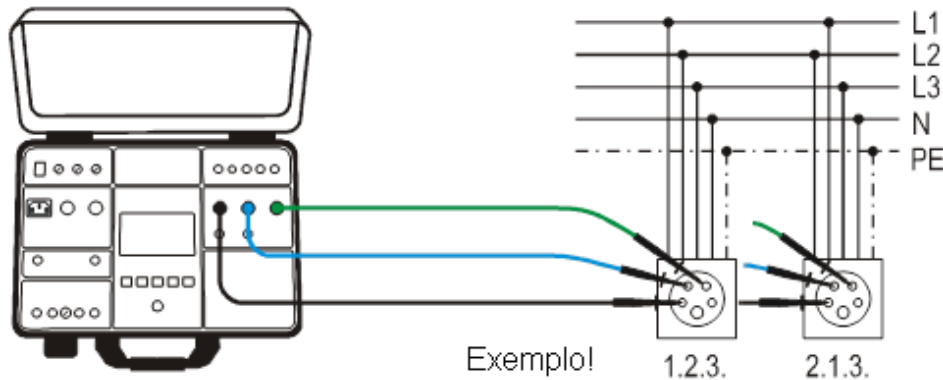


Figura 40: Ligação das ponteiros de teste na medição SEQUÊNCIA DAS FASES

- 3) Efetuar a medição premindo o botão **START**. A medição será efetuada e o resultado do teste será apresentado a verde e de um sinal acústico curto se conforme a direção de referência (1.2.3.). Se o resultado não estiver conforme a direção de referência (2.1.3.), será apresentado a vermelho e de um sinal acústico prolongado. A figura 38 mostra um exemplo de ecrã com os resultados das medições.
- 4) Guardar os resultados das medições premindo o botão **SAVE** duas vezes; para mais instruções ver secção "EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO".
- 5) Premir o botão **EXIT** para eliminar o resultado apresentado; o ecrã apresentará de novo os valores reais das tensões na entrada UL1/2, UL2/3, UL3/1.

As seguintes informações específicas poderão aparecer no display durante a medição:

Informações apresentadas	Descrição
TENSÃO FORA DOS LIMITES (VOLTAGE OUT OF RANGE)	Uma ou mais tensões fase-fase estão fora da escala prescrita (360 ÷ 460 V).
1.1.X	Pelo menos uma das fases medidas foi desligada durante a medição. <i>Ligar as três fases e repetir a medição.</i>

5.11. MEDIÇÃO DE CORRENTE COM USO DA PINÇA DE CORRENTE (ICLAMP)

5.11.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ ICLAMP

Parâmetros reguláveis/selecionáveis:

RANGE - escala de medição	1000 mA, 100 A ou 1000 A
LIMITE - valor limite	0 ÷ 1000 mA (escala 1000 mA)
	0 ÷ 100 A (escala 100 A)
	0 ÷ 1000 A (escala 1000 A)

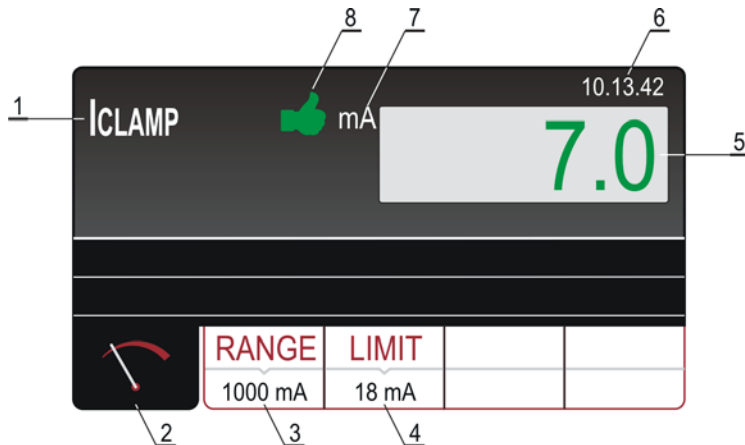



Figura 41: Ecrã dos resultados dos testes ICLAMP

- 1..... Função selecionada.
- 2..... Botão virtual do ecrã de medida.
- 3..... Botão virtual **RANGE** para selecionar a escala de medida (0 ÷ 1000 mA, 0 ÷ 100 A ou 0 ÷ 1000 A).
- 4..... Botão virtual **LIMITE** para selecionar o valor limite da corrente dentro de cada escala de medição.
- 5..... Resultado da medição (a verde - resultado OK, a vermelho - resultado NÃO OK).
- 5..... Relógio em tempo real (hh.mm.ss).
- 6..... Estado do resultado da medição (símbolo apresentado a verde - resultado OK, símbolo apresentado a vermelho - resultado NÃO OK).

5.11.2. MEDIÇÃO ICLAMP

Grandezas medidas e escalas de medida:

Corrente da pinça ICLAMP	0 ÷ 1000 mA (escala 1000 mA)
	0 ÷ 100 A (escala 100 A)
	0 ÷ 1000 A (escala 1000 A)

- 1) Selecionar a função ICLAMP premindo o botão **FUNC**.
- 2) Verificar a escala de medida selecionado e modificá-lo, se necessário, premindo o botão **RANGE** (3) no ecrã táctil.
- 3) Verificar a corrente limite selecionada e modificá-la, se necessário, premindo o botão **LIMITE** (4) no ecrã táctil. Estão disponíveis quatro valores limite predefinidos independentes para acelerar as operações. Selecionar o valor mais próximo do pretendido e modificá-lo utilizando os botões virtuais + e -, se necessário.
- 4) Selecionar o ecrã de medida premindo o botão  (4) no ecrã táctil e verificar novamente todas as configurações.
- 5) Ligar a pinça de corrente à cablagem em teste conforme ilustrado na figura abaixo.

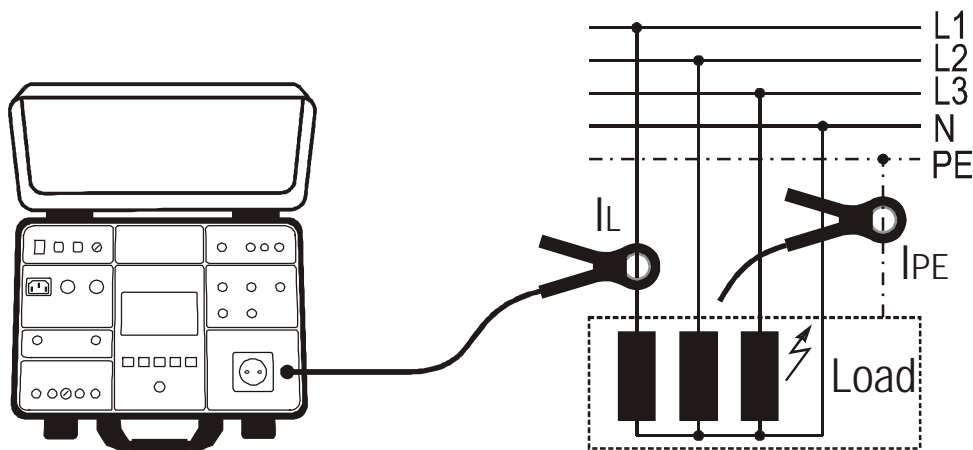




Figura 42: Ligação da pinça de corrente na medição ICLAMP

- 6) Iniciar a medição premindo o botão **START/STOP**. A medição será iniciada e será terminada após uma nova pressão do botão **START/STOP**. O resultado do teste será apresentado a verde se inferior ou igual ao valor limite configurado ou a vermelho se superior ao valor limite configurado. O resultado final será acompanhado do símbolo  verde e de um sinal acústico curto (resultado OK) ou do símbolo  vermelho e de um sinal acústico prolongado (resultado não OK). A figura 40 mostra um exemplo de ecrã com os resultados das medições.
- 7) Guardar os resultados das medições premindo o botão **SAVE** duas vezes; para mais instruções ver secção "EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO".

ATENÇÃO



- A tensão máxima na entrada é de 10 V, um cabo está ligado à terra!
- O tempo de medição é limitado a 60 min!

5.12. CORRENTE DE FUGA (ILEAK)

5.12.1. EXPLICAÇÃO DO ECRÃ DA CORRENTE DE FUGA

Parâmetros reguláveis/selecionáveis:

MODO - modalidade de medição

LIMITE - valor limite da corrente de fuga

PINÇA (CLAMP) ou TOMADA (SOCKET)

0.1 ÷ 100.0 mA, 101 ÷ 1000 mA (modalidade

PINÇA (CLAMP), escala 1000 mA)

0.1 ÷ 100.0 A (modalidade PINÇA (CLAMP), escala 100.0 A)

1 ÷ 1000 A (modalidade PINÇA (CLAMP), escala 1000 A)

0.01 ÷ 19.99 mA, 20.0 ÷ 49.9 mA, 0.05 ÷ 0.99 A,

1.0 ÷ 10.0 A (modalidade TOMADA (SOCKET))

0 ÷ 1000 mA, 0 ÷ 100.0 A ou 0 ÷ 1000 A

ESQUERDA (LEFT) ou DIREITA (RIGHT)

RANGE - escala de medida da pinça

L POS - posição da fase

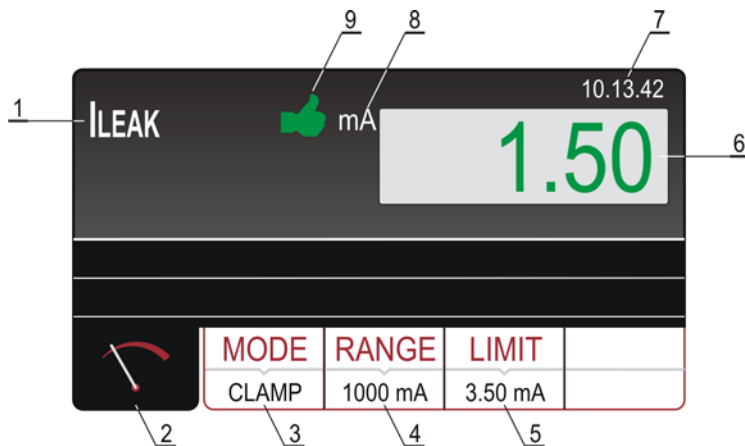


Figura 43: Ecrã dos resultados dos testes ILEAK in modalidade PINÇA

- 1..... Função selecionada.
- 2..... Botão virtual do ecrã de medida.
- 3..... Botão virtual **MODO** para selecionar a modalidade de medição (TOMADA (SOCKET) ou PINÇA (CLAMP)). A modalidade atualmente selecionada é apresentada na parte inferior do botão.
- 4..... Botão virtual **RANGE** para selecionar a escala de medição PINÇA (CLAMP). A escala atualmente selecionada é apresentada na parte inferior do botão.
- 5..... Botão virtual **LIMITE** para selecionar a corrente de fuga limite. O valor atualmente selecionado é apresentado na parte inferior do botão.
- 6..... Resultado da medição (a verde - resultado OK, a vermelho - resultado NÃO OK).
- 7..... Relógio em tempo real (hh.mm.ss).
- 8..... Unidade de medida do resultado.
- 9..... Estado do resultado da medição (símbolo apresentado a verde - resultado OK, símbolo apresentado a vermelho - resultado NÃO OK).

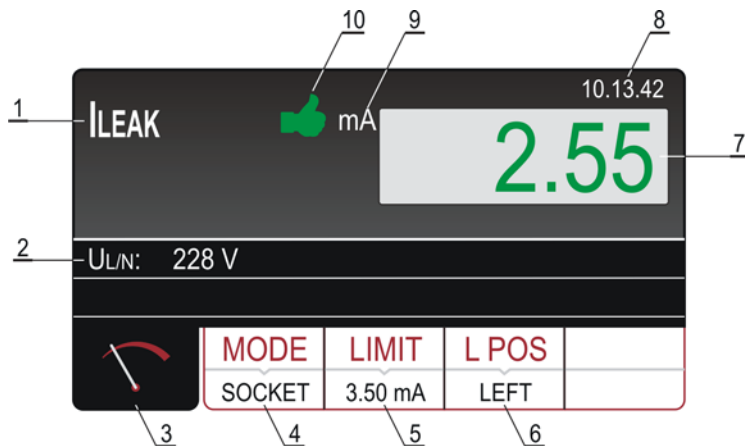



Figura 44: Ecrã dos resultados dos testes ILEAK in modalidade TOMADA

- 1..... Função selecionada.
- 2..... Sub-resultados, tensão de rede UL/N.
- 3..... Botão virtual do ecrã de medida.
- 4..... Botão virtual **MODO** para selecionar a modalidade de medição (TOMADA (SOCKET) ou PINÇA (CLAQMP)). A modalidade atualmente selecionada é apresentada na parte inferior do botão.
- 5..... Botão virtual **LIMITE** para selecionar a corrente de fuga limite. O valor atualmente selecionado é apresentado na parte inferior do botão.
- 6..... Botão virtual **L POS** para selecionar a posição do terminal de fase na tomada schuko durante a medição. A posição atualmente selecionada é apresentada na parte inferior do botão.
- 7..... Resultado da medição (a verde - resultado OK, a vermelho - resultado NÃO OK).
- 8..... Relógio em tempo real (hh.mm.ss).
- 9..... Unidade de medida do resultado.
- 10... Estado do resultado da medição (símbolo apresentado a verde - resultado OK, símbolo apresentado a vermelho - resultado NÃO OK).

5.12.2. MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA COM USO DA PINÇA DE CORRENTE

Grandezas medidas e escalas de medida:

Corrente de fuga ILEAK medida pela pinça	0 ÷ 1000 mA (escala 1000 mA)
	0 ÷ 100 A (escala 100 A)
	0 ÷ 1000 A (escala 1000 A)

- 1) Selecionar a função ILEAK premindo o botão **FUNC**.
- 2) Selecionar a função PINÇA (CLAMP) premindo o botão **MODO** no ecrã táctil.
- 3) Verificar a escala de medida selecionada e modificá-la, se necessário, premindo o botão **RANGE** (4) no ecrã táctil.
- 4) Verificar a corrente de fuga limite selecionada e modificá-la, se necessário, premindo o botão **LIMITE (LIMIT)** (5) no ecrã táctil. São disponíveis quatro valores limite independentes para acelerar as operações. Selecionar o valor mais próximo do pretendido e modificá-lo utilizando os botões virtuais + e -, se necessário.
- 5) Selecionar o ecrã de medida premindo o botão  no ecrã táctil e verificar novamente todas as configurações.
- 6) Ligar a pinça de corrente à cablagem em teste conforme ilustrado na figura abaixo.

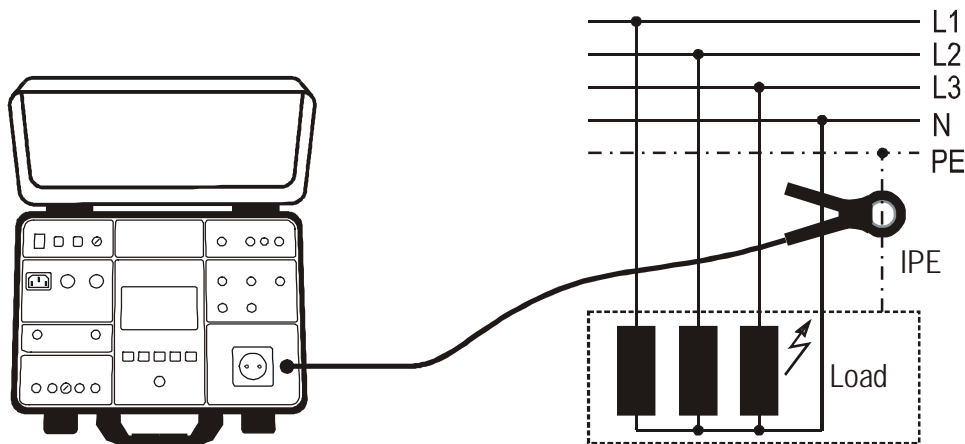





Figura 45: Ligação da pinça de corrente na medição ILEAK, modalidade PINÇA (CLAMP)

- 7) Iniciar a medição premindo o botão **START/STOP**. A medição será iniciada e será terminada após uma nova pressão do botão **START/STOP**. O resultado do teste será apresentado a verde se inferior ou igual ao valor limite ou a vermelho se superior ao valor limite configurado. O resultado final será acompanhado do símbolo  verde e de um sinal acústico curto (resultado OK) ou do símbolo  vermelho e de um sinal acústico prolongado (resultado não OK). A figura 42 mostra um exemplo de ecrã com os resultados das medições.
- 8) Guardar os resultados das medições premindo o botão **SAVE** duas vezes; para mais instruções ver secção "EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO".

5.12.3. MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA NA TOMADA SCHUKO

Grandezas medidas e escalas de medida:

Corrente de fuga IPE na tomada schuko	0.25 mA ÷ 10 A
Tensão de rede ULN	195 ÷ 253 V

- 1) Selecionar a medição ILEAK premindo o botão **FUNC**.
- 2) Selecionar a modalidade TOMADA premindo o botão **MODO (MODE)** no ecrã táctil.
- 3) Verificar a corrente de fuga limite selecionada e modificá-la, se necessário, premindo o botão **LIMITE (LIMIT)** (5) no ecrã táctil. Estão disponíveis quatro valores limite independentes para acelerar as operações. Selecionar o valor mais próximo do pretendido e modificá-lo utilizando os botões virtuais + e -, se necessário.
- 4) Controlar a posição selecionada do terminal de fase na tomada schuko premindo o botão **L POS** (6) no ecrã táctil. Se estiver selecionada a posição ESQUERDA (LEFT), o potencial de fase está ligado ao terminal esquerdo da tomada schuko e vice-versa.
- 5) Selecionar o ecrã de medida premindo o botão  no ecrã táctil e verificar novamente todas as configurações.
- 6) Ligar a UUT à tomada schuko conforme ilustrado na figura abaixo.

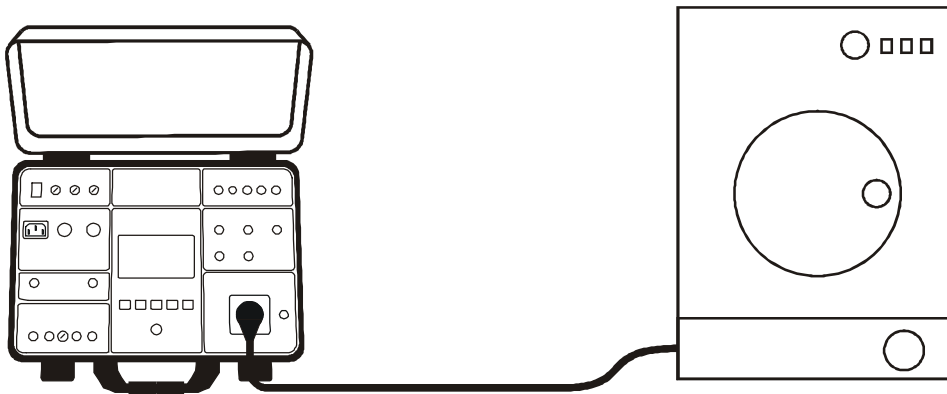




Figura 46: Ligação da UUT na medição ILEAK, modalidade TOMADA (SOCKET)

- 7) Iniciar a medição premindo o botão **START/STOP**. A medição será iniciada e será terminada após uma nova pressão do botão **START/STOP**. O resultado do teste será apresentado a verde se inferior ou igual ao valor limite ou a vermelho se superior ao valor limite configurado. O resultado final será acompanhado do símbolo  verde e de um sinal acústico curto (resultado OK) ou do símbolo  vermelho e de um sinal acústico prolongado (resultado não OK). A figura 43 mostra um exemplo de ecrã com os resultados das medições.
- 8) Guardar os resultados das medições premindo o botão **SAVE** duas vezes; para mais instruções ver secção "EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO".

ATENÇÃO



- Deve-se efetuar a medição em ambas as posições de fase (fase no terminal esquerdo e no terminal direito) e deve ser considerado o valor mais alto.
- Ligar a UUT para poder medir a corrente de fuga total!
- No caso de sobrecarga da tomada de teste, o fusível F1 ou F2 (ambos T16A/250V) poderão fundir.
- Não utilizar a tomada de teste schuko a não ser para esta medição!
- O tempo de medição (PINÇA (CLAMP) ou TOMADA (SOCKET)) está limitado a 60 min!

As seguintes informações específicas poderão aparecer no display durante a medição:

Informações apresentadas	Descrição
CORRENTE DIFERENCIAL FORA DOS LIMITES (IPE CURRENT OVERRANGE)	Se a corrente IPE é superior a 10 A durante 10 s, a medição será terminada e aparecerá esta mensagem.
CORRENTE DE CARGA FORA DOS LIMITES (IL CURRENT OVERRANGE)	Se a corrente IL é superior a 16 A durante 10 s, a medição será terminada e aparecerá esta mensagem.

6. FUNÇÕES DE MENU

Para mais seleções, entradas e visualizações das configurações do instrumento, premir o botão **MENU**. No display aparecerá o seguinte MENU PRINCIPAL.

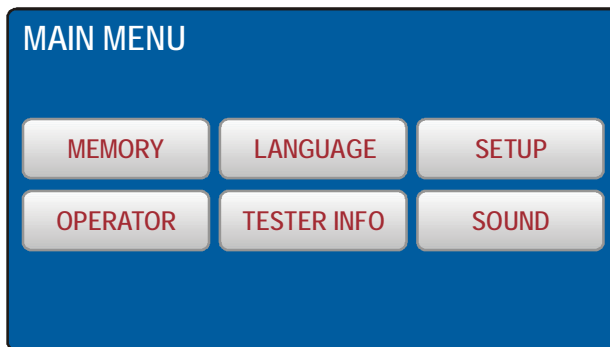


Figura 47: MENU PRINCIPAL

Premir o botão virtual do submenu pretendido para mais configurações.

6.1. Menu MEMÓRIA (MEMORY)

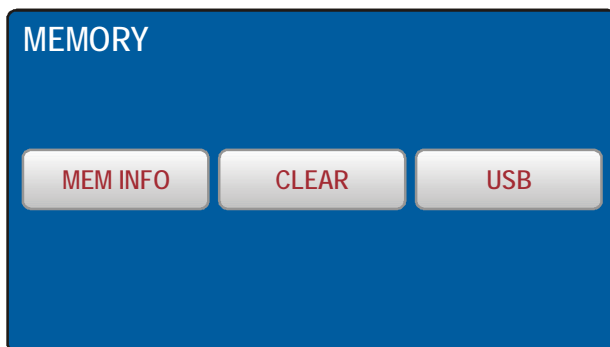


Figura 48: Menu MEMÓRIA

6.1.1. Menu INFORMAÇÕES DA MEMÓRIA (MEMORY INFO)

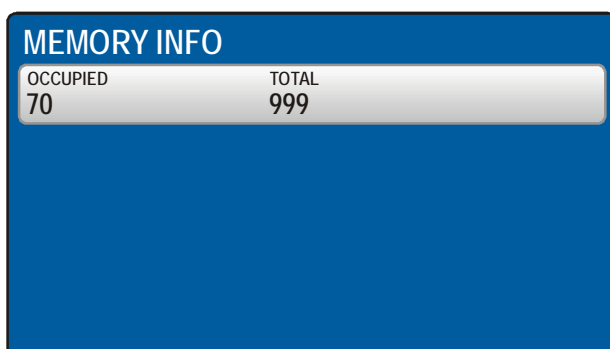


Figura 49: Menu INFORMAÇÕES DA MEMÓRIA

Visualização do número de espaços da memória ocupados e totais. Cada resultado de uma medição guardado ocupa um espaço de memória.

6.1.2.Menu ELIMINAR (CLEAR)

Para eliminar os resultados guardados, utilizar o menu ELIMINAR (CLEAR).

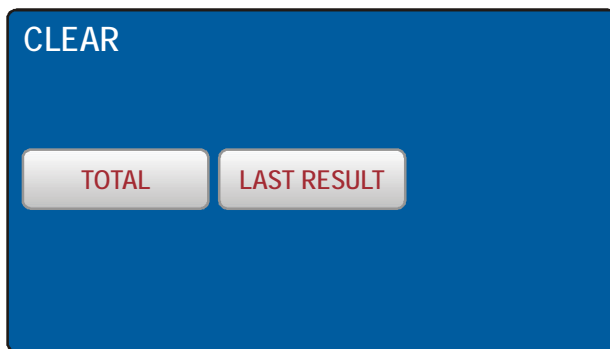


Figura 50: Menu ELIMINAR (CLEAR)

É possível eliminar toda a memória (TOTAL) ou apenas o último resultado guardado (ULTIMO RESULTADO (LAST RESULT)). Se for eliminado o último resultado, o resultado anterior em memória passa a último e pode depois ser eliminado, e assim por diante. Confirmar a eliminação premindo o botão **SIM (SI)** no ecrã tátil.

6.1.3.Menu USB

Para transferir os dados guardados para uma PEN USB ou para uma impressora ou para um PC é necessário utilizar o menu USB. Inserir a PEN USB na tomada USB2 ou USB3, depois premir o botão USB no ecrã tátil. Confirmar a transferência premindo o botão SIM (SI)

6.2. Menu SELEÇÃO DO OPERADOR (SELECT OPERATOR)



Figura 51: Menu OPERADOR (OPERATOR)

Seleção do operador pretendido:

- Verificar a lista dos operadores disponíveis utilizando os botões seta virtuais ▼ e ▲ (se existirem mais de 4 operadores inseridos).
- Selecionar o operador pretendido premindo o botão correspondente no ecrã tátil, por ex. **Default**. O operador identificado é selecionado e será utilizado durante as medições.
- Premir o botão **ENTER** no ecrã tátil para confirmar a seleção e para sair do menu OPERADOR (OPERATOR); no display aparecerá novamente o MENU PRINCIPAL.

Adicionar um novo operador:

- Abrir o menu OPERADOR (OPERATOR) e premir o botão **ADICIONAR NOVO (ADD NEW)** no ecrã tátil; no display aparecerá o ecrã seguinte.



Figura 52: Menu ADICIONAR OPERADOR (ADD OPERATOR)

- Criação de um novo nome de operador. Utilizar o botão **123 / ABC** para selecionar o ecrã de seleção de números ou letras.
- Confirmar o nome inserido premindo o botão **ENTER** no ecrã táctil. No display aparecerá novamente o ecrã OPERADOR (OPERATOR) e será selecionado o último operador inserido.

Eliminação de um operador:

- Abrir o menu OPERADOR (OPERATOR), selecionar o operador que se pretende eliminar e premir o botão **ELIMINAR (DELETE)** no ecrã táctil. Confirmar a eliminação premindo o botão **SIM (SI)** no ecrã táctil.

6.3. Menu IDIOMA (LANGUAGE)



Figura 53: Menu IDIOMA (LANGUAGE)

Selecionar o idioma pretendido premindo o respetivo botão no ecrã táctil; no display aparecerá o MENU PRINCIPAL.

6.4. Menu INFORMAÇÕES DO APARELHO DE TESTE (TESTER INFO)



Figura 54: Menu de INFORMAÇÕES DO APARELHO DE TESTE (TESTER INFO)

O menu INFO APARELHO DE TESTE mostra os dados básicos do aparelho de teste entre os quais a versão do firmware, hardware, número de série e número de catálogo.

6.5. Menu CONFIGURAÇÕES (SETUP)

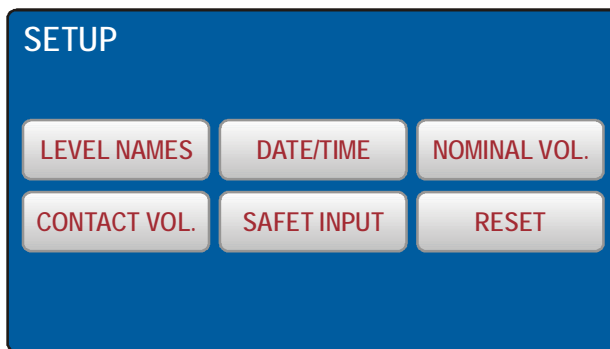


Figura 55: Menu CONFIGURAÇÕES (SETUP)

6.5.1. Menu NOME DOS NÍVEIS (LEVEL NAMES)

São disponíveis três níveis quando se guardam os resultados dos testes, isto é, NÍVEL1 (LIVELLO1), NÍVEL2 (LIVELLO2) e NÍVEL3 (LIVELLO3). De fábrica, os três níveis são denominados CLIENTE (CUSTOMER), LOCAL (LOCATION) e MÁQUINA (MACHINE), mas o operador pode renomeá-los facilmente, modificando-os, por exemplo, para DISPOSITIVO (DEVICE), DEPARTAMENTO (DEPARTMENT) e LOCAL (LOCATION).

Para efetuar esta operação é necessário utilizar O menu NOME DOS NÍVEIS (LEVEL NAMES).

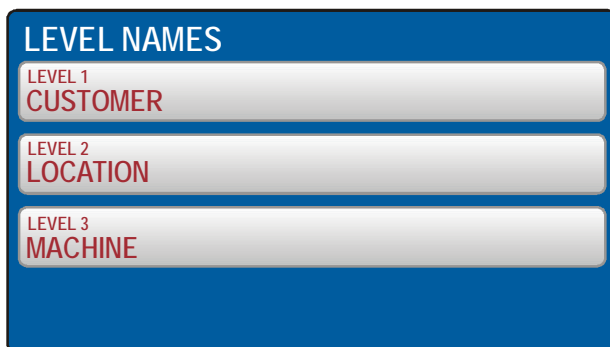


Figura 56: Menu NOME DOS NÍVEIS

Premir o botão do nível no ecrã táctil que se pretende renomear, por exemplo **NÍVEL 1 (LEVEL 1)**; no display aparecerá o menu seguinte.



Figura 57: Menu de CONFIGURAÇÃO DO NOME DO NÍVEL (SET LEVEL NAME)

Modificar o nome existente e confirmar premindo o botão **ENTER** no ecrã táctil; no display aparecerá novamente o menu NOME DOS NÍVEIS (LEVEL NAMES).

Repetir a operação para os outros dois níveis, se necessário, seguindo o mesmo procedimento.

6.5.2. Menu TENSÃO DE CONTACTO LIMITE (LIMIT CONTACT VOLTAGE)

Utilizar este menu para seleccionar a tensão de contacto limite utilizada nas medições RCD e RA. A tensão pode ser 25 ou 50 V.

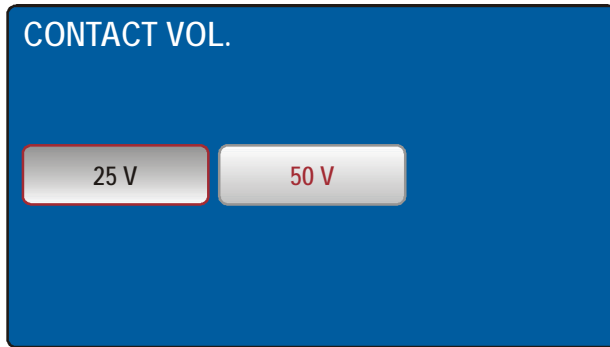


Figura 58: Menu TENSÃO DE CONTACTO (CONTACT VOLTAGE)

Selecionar a tensão de contacto limite pretendida premindo o respetivo botão no ecrã táctil; no display aparecerá o menu CONFIGURAÇÕES (SETUP).

6.5.3. Menu DATA/HORA (DATA/TIME)

Utilizar o menu DATA/HORA (DATA/TIME) para configurar a data e a hora do instrumento.



Figura 59: Menu DATA/HORA (DATA/TIME)

Inserir a data e a hora correntes utilizando os botões \leftarrow , \rightarrow e 0 ... 9 . Confirmar premindo o botão ENTER no ecrã táctil. O tempo começa a correr após a confirmação.

6.5.4. Menu REPOSIÇÃO (RESET)

Existem muitos parâmetros reguláveis para o FULLTEST 3. Nos casos em que o operador, por qualquer motivo, pretenda repor todos os parâmetros reguláveis para os valores de fábrica, é possível efetuar a operação do menu de REPOSIÇÃO (RESET).

Confirmar a operação de REPOSIÇÃO (RESET) premindo o botão **SIM (SI)** no ecrã táctil ou premir o botão físico **EXIT** para sair do menu. Desligar e ligar novamente o instrumento usando o botão ON/OFF principal.

Os parâmetros seguintes serão repostos.

Função	Parâmetro
GERAL (GENERAL)	<ul style="list-style-type: none"> - OPERADOR (OPERATOR) = Predefinido (Default) - IDIOMA (LANGUAGE) = ITALIANO (ITALIAN) - TENSÃO DE CONTACTO (CONTACT VOLTAGE) = 50 V - TENSÃO NOMINAL (NOMINAL VOLTAGE) = 230 V - ENTRADA DE SEGURANÇA (SAFETY INPUT) =ATIVA (ENABLED) - SOM = ON
RPE-2WIRE	<ul style="list-style-type: none"> - I_m NOM = 200 mA - Valor limite (Limit value) (200 mA) = 0.30 Ω - MODO = MANUAL - CAL(200 mA) = 0.00 Ω - Valor limite 1 (200 mA) = 0.30 Ω - Valor limite 2 (200 mA) = 1.00 Ω - Valor limite 3 (200 mA A) = 5.00 Ω - Valor limite 4 (200 mA) = 50.0 Ω - Modalidade limite (25 A) = STANDARD - Valor limite (25 A, limite STANDARD) = 0.30 Ω - Valor limite 1 (25 A, limite STANDARD) = 0.30 Ω - Valor limite 2 (25 A, limite STANDARD) = 1.00 Ω - Valor limite 3 (25 A, limite STANDARD) = 5.00 Ω - Valor limite 4 (25 A, limite STANDARD) = 10.0 Ω - COMPRIMENTO (LENGTH) = 2 m - COMPRIMENTO 1 = 2 m - COMPRIMENTO 2 = 3 m - COMPRIMENTO 3 = 10 m - COMPRIMENTO 4 = 100 m - SECÇÃO (SECTION) = 1 mm² - SECÇÃO 1 = 1 mm² - SECÇÃO 2 = 2,5 mm² - SECÇÃO 3 = 10 mm² - SECÇÃO 4 = 35 mm² - MATERIAL = Cu - ZLINHA = 0.100 Ω - ZLINHA 1 = 0.100 Ω - ZLINHA 2 = 0.300 Ω - ZLINHA 3 = 0.500 Ω - ZLINHA 4 = 1.000 Ω - PROTECÇÃO (PROTECTION) = MCB B - IN (qualquer protecção) = 6 A - IN (qualquer protecção) 1 = 6 A - IN (qualquer protecção) 2 = 16 A - IN (qualquer protecção) 3 = 25 A - IN (qualquer protecção) 4 = 32 A - TIMER = 3 s - TIMER 1 = 3 s - TIMER 2 = 10 s - TIMER 3 = 30 min - TIMER 4 = 60 min - CAL (25 A) = 0.000 Ω

RPE-4WIRE	<ul style="list-style-type: none"> - Valor limite (limite STANDARD) = 0.300 Ω - MODO = MANUAL - Valor limite 1 (limite STANDARD) = 0.300 Ω - Valor limite 2 (limite STANDARD) = 1.000 Ω - Valor limite 3 (limite STANDARD) = 5.00 Ω - Valor limite 4 (limite STANDARD) = 10.00 Ω - COMPRIMENTO (LENGTH) = 2 m - COMPRIMENTO 1 = 2 m - COMPRIMENTO 2 = 3 m - COMPRIMENTO 3 = 10 m - COMPRIMENTO 4 = 100 m - SECÇÃO (SECTION) = 1 mm² - SECÇÃO 1 = 1 mm² - SECÇÃO 2 = 2.5 mm² - SECÇÃO 3 = 10 mm² - SECÇÃO 4 = 35 mm² - MAT. = Cu - ZLINHA = 0.100 Ω - ZLINHA 1 = 0.100 Ω - ZLINHA 2 = 0.300 Ω - ZLINHA 3 = 0.500 Ω - ZLINHA 4 = 1.000 Ω - PROTEÇÃO (PROTECTION) = MCB B - In (qualquer proteção) = 6 A - In (qualquer proteção) 1 = 6 A - In (qualquer proteção) 2 = 16 A - In (qualquer proteção) 3 = 25 A - In 4 = 32 A (35 A para proteção gM) - TIMER = 3 s - TIMER 1 = 3 s - TIMER 2 = 10 s - TIMER 3 = 30 min - TIMER 4 = 60 min
Riso	<ul style="list-style-type: none"> - MODO = MANUAL - Um NOM = 500 V - Valor limite = 0.25 MΩ - TIMER = 5 s - TIMER 1 = 5 s - TIMER 2 = 10 s - TIMER 3 = 1 min - TIMER 4 = 10 min - Valor limite 1 = 0.25 MΩ - Valor limite 2 = 0.30 MΩ - Valor limite 3 = 1.00 MΩ - Valor limite 4 = 2.00 MΩ

RIGIDEZ DIELÉTRICA	<ul style="list-style-type: none"> - MODO = MANUAL - UTEST NOM = 250 V - Valor limite = 1 mA - CARACTERÍSTICA = IAPP - UTEST NOM 1 = 250 V - UTEST NOM 2 = 1000 V - UTEST NOM 3 = 2500 V - UTEST NOM 4 = 3500 V - RAMP TIMER = 10 s - RAMP TIMER 1 = 10 s - RAMP TIMER 2 = 30 s - RAMP TIMER 3 = 1 min - RAMP TIMER 4 = 10 min - Valor limite 1 = 1 mA - Valor limite 2 = 10 mA - Valor limite 3 = 50 mA - Valor limite 4 = 100 mA
RCD	<ul style="list-style-type: none"> - TIPO = CA GEN - $I \Delta N = 30 \text{ mA}$ - MEDIÇÃO (MEASUREMENT) = $t/I \Delta N$ - POL = POS - ATRASO (DELAY) = 100 ms - ATRASO 1 = 100 ms - ATRASO 2 = 200 ms - ATRASO 3 = 300 ms - ATRASO 4 = 700 ms
LOOP	<ul style="list-style-type: none"> - MODO = LOOP/LN - Modalidade limite → STD - $I_b = 1 \text{ kA}$ - $I_b 1 = 1 \text{ kA}$ - $I_b 2 = 3 \text{ kA}$ - $I_b 3 = 6 \text{ kA}$ - $I_b 4 = 25 \text{ kA}$ - PROTEÇÃO → → MCB B - I_n (qualquer proteção) = 6 A - I_n (qualquer proteção) 1 = 6 A - I_n (qualquer proteção) 2 = 16 A - I_n (qualquer proteção) 3 = 25 A - I_n (qualquer proteção) 4 = 32 A - WIRE = Cu - ISOLANTE (COATING) = PVC - SECÇÃO (SECTION) = 1 mm^2 - SECÇÃO 1 = 1 mm^2 - SECÇÃO 2 = 2.5 mm^2 - SECÇÃO 3 = 10 mm^2 - SECÇÃO 4 = 35 mm^2 - N = 1 - N 1 = 1 - N 2 = 10 - N 3 = 50 - N 4 = 75 - TSET = 0.2 s
RA	<ul style="list-style-type: none"> - Corrente diferencial nominal (Nominal differential current) $I \Delta N \rightarrow 30 \text{ mA}$

URES	<ul style="list-style-type: none"> - MODO = LINEAR - COM = PLUG - Limit t = 5 s
POTÊNCIA (POWER)	<ul style="list-style-type: none"> - TIMER = 10 s - LIMITE potência aparente (apparent power) = 6 VA - L POS = DIREITA (RIGHT) - TIMER 1 = 10 s - TIMER 2 = 30 s - TIMER 3 = 1 min - TIMER 4 = 10 min - LIMITE potência aparente (apparent power) 1 = 6 VA - LIMITE potência aparente 2 = 100 VA - LIMITE potência aparente 3 = 1.00 kVA - LIMITE potência aparente 4 = 5.06 kVA
ROTAÇÃO FASES (PHASE ROTATION)	<ul style="list-style-type: none"> - Nenhuma
ICLAMP	<ul style="list-style-type: none"> - RANGE = 1000 mA - LIMITE valor (escala (range) 1000 mA) = 3.5 mA - LIMITE valor 1 (range 1000 mA) = 3.5 mA - LIMITE valor 2 (range 1000 mA) = 10.0 mA - LIMITE valor 3 (range 1000 mA) = 100 mA - LIMITE valor 4 (range 1000 mA) = 1000 mA - LIMITE valor (range 100.0 A) = 6.0 A - LIMITE valor 1 (range 100.0 A) = 6.0 A - LIMITE valor 2 (range 100.0 A) = 16.0 A - LIMITE valor 3 (range 100.0 A) = 50.0 A - LIMITE valor 4 (range 100.0 A) = 100.0 A - LIMITE valor (range 1000 A) = 6 A - LIMITE valor 1 (range 1000 A) = 6 A - LIMITE valor 2 (range 1000 A) = 160 A - LIMITE valor 3 (range 1000 A) = 500 A - LIMITE valor 4 (range 1000 A) = 1000 A
ILEAK	<ul style="list-style-type: none"> - MODO = PINÇA - RANGE = 1000 mA - LIMITE valor (escala (range) 1000 mA) = 3.5 mA - LIMITE valor 1 (PINÇA (CLAMP) range 1000 mA) = 3.5 mA - LIMITE valor 2 (PINÇA range 1000 mA) = 10.0 mA - LIMITE valor 3 (PINÇA range 1000 mA) = 100 mA - LIMITE valor 4 (PINÇA range 1000 mA) = 1000 mA - LIMITE valor (PINÇA range 100.0 A) = 6.0 A - LIMITE valor 1 (PINÇA range 100.0 A) = 6.0 A - LIMITE valor 2 (PINÇA range 100.0 A) = 16.0 A - LIMITE valor 3 (PINÇA range 100.0 A) = 50.0 A - LIMITE valor 4 (PINÇA range 100.0 A) = 100.0 A - LIMITE valor (PINÇA range 1000 A) = 6 A - LIMITE valor 1 (PINÇA range 1000 A) = 6 A - LIMITE valor 2 (PINÇA range 1000 A) = 160 A - LIMITE valor 3 (PINÇA range 1000 A) = 500 A - LIMITE valor 4 (PINÇA range 1000 A) = 1000 A - LIMITE valor (TOMADA (SOCKET)) = 3.50 mA - LIMITE valor 1 (TOMADA) = 3.50 mA - LIMITE valor 2 (TOMADA) = 10.00 mA - LIMITE valor 3 (TOMADA) = 1.0 A - LIMITE valor 4 (TOMADA) = 10.0 A

6.5.5. Menu TENSÃO NOMINAL (NOMINAL VOLTAGE)

Utilizar este menu para seleccionar a tensão nominal da rede. A tensão pode ser 230 ou 240 V. É utilizada nas medições LOOP e URES.

Nas medições LOOP é utilizada para o cálculo da corrente de curto-circuito provável, ver secção "IMPEDÂNCIA DO CIRCUITO DE DEFEITO / CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO (LOOP)".

Na função URES (apenas modalidade linear) a tensão nominal é utilizada para dimensionar os valores medidos, ver secção "TENSÃO RESIDUAL (URES)".



Figura 60: Menu TENSÃO NOMINAL (NOMINAL VOLTAGE)

Seleccionar a tensão nominal premindo o respetivo botão no ecrã táctil; no display aparecerá o menu CONFIGURAÇÕES (SETUP).

6.5.6. Menu SEGURANÇA (SAFETY)

Utilizar o menu segurança para configurar o estado da entrada de segurança em função da medição da RIGIDEZ DIELÉTRICA. A entrada de segurança pode estar ativada ou desativada.

Entrada de segurança desativada: O teste de rigidez DIELÉTRICA está ativo independentemente do estado da entrada de segurança (o interruptor de segurança pode estar aberto ou fechado ou não ligado).

Entrada de segurança ativada: O teste de RIGIDEZ DIELÉTRICA só está ativo se o estado da entrada de segurança for suficiente (o interruptor de segurança deve estar fechado).

Este estado da entrada de segurança não influencia qualquer outra função à exceção do teste de RIGIDEZ DIELÉTRICA.

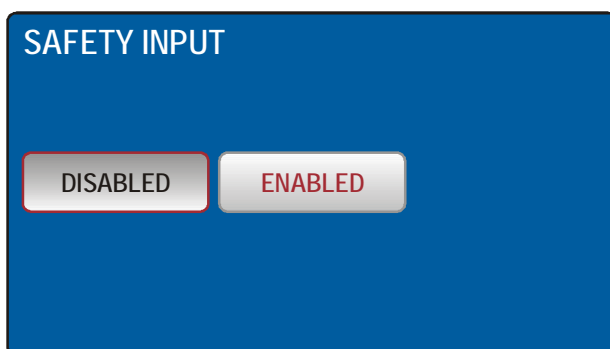


Figura 61: Menu ENTRADA DE SEGURANÇA (SAFETY INPUT)

Seleccionar o estado de segurança pretendido premindo o respetivo botão no ecrã táctil; no display aparecerá o menu CONFIGURAÇÕES (SETUP).

6.6. Menu SOM (SOUND)

Utilizar o menu SOM (SOUND) para ativar/desativar os sinais acústicos.

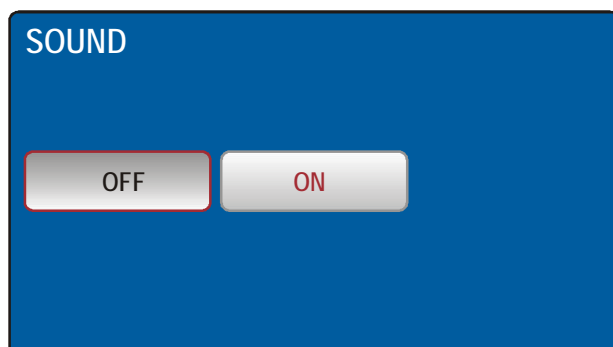


Figura 62: Menu SOM

Selecionar o estado do SOM (SOUND) pretendido premindo o respetivo botão no ecrã táctil; no display aparecerá o menu PRINCIPAL.

7. FUNÇÕES DE MEMÓRIA

Todos os locais da memória têm três níveis, isto é, NÍVEL (LEVEL) 1 (de fábrica, denominado CLIENTE (CUSTOMER)), NÍVEL (LEVEL) 2 (de fábrica, denominado LOCAL (LOCATION)) e NÍVEL (LEVEL) 3 (de fábrica, denominado MÁQUINA (MACHINE)). O local da memória (pelo menos o NÍVEL (LEVEL) 1, ou seja, o CLIENTE (CUSTOMER)) deverá ser inserido após a primeira pressão do botão **GUARDAR (SAVE)**. Além disso, é possível adicionar um comentário a cada resultado guardado. Uma vez inserido o local, será apresentado, em qualquer momento, quando é ativada a operação de memorização. É adicionado, automaticamente e por ordem cronológica, um número progressivo ao resultado guardado. São adicionados, automaticamente, a data, a hora e o operador; é por este motivo que é importante verificar se as configurações estão corretas antes de efetuar uma medição

7.1. ESTRUTURA DA MEMÓRIA

Os resultados das medições, o valor limite e os parâmetros são guardados no local da memória selecionado ao receber o comando **GUARDAR (SAVE)**. É apresentada a seguinte estrutura de memória:

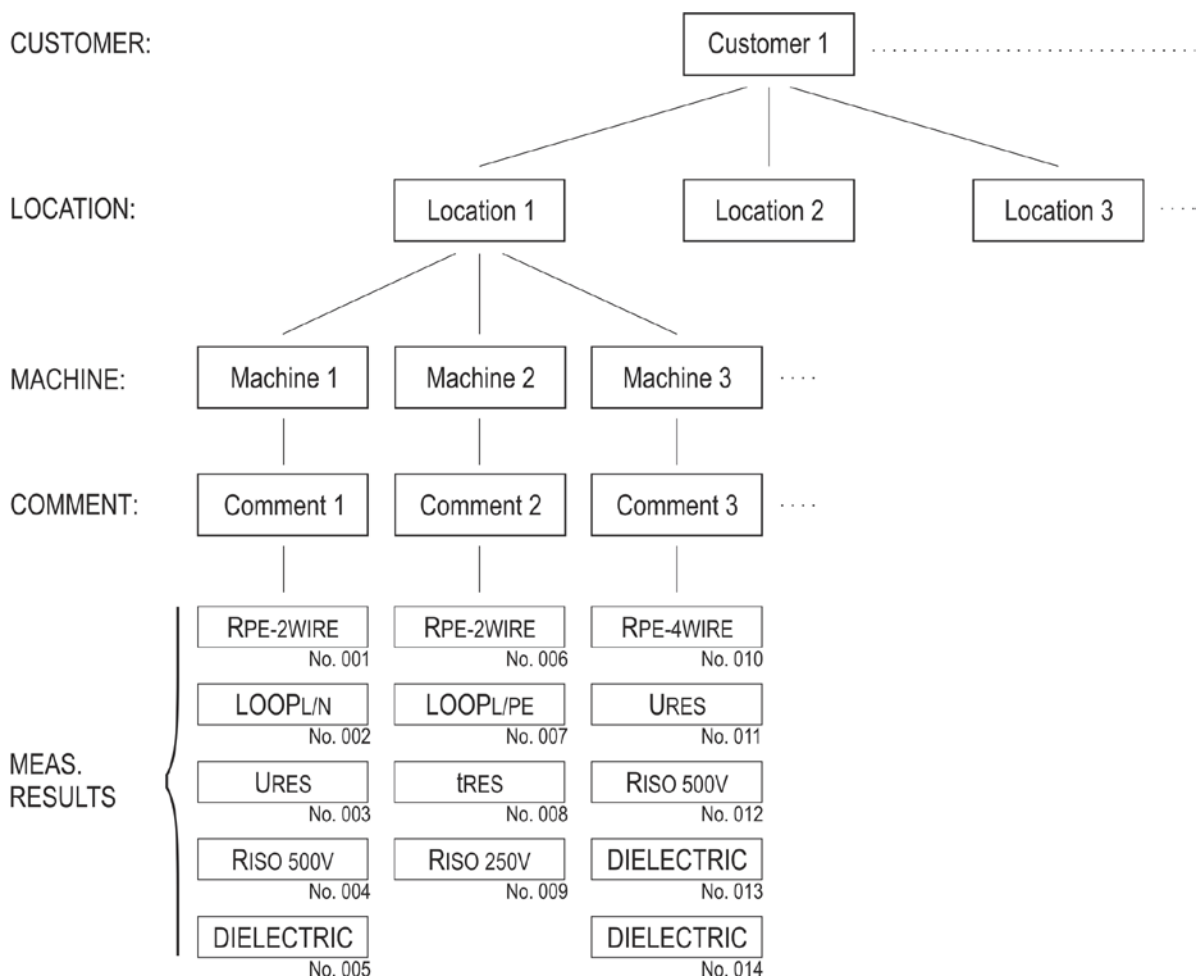


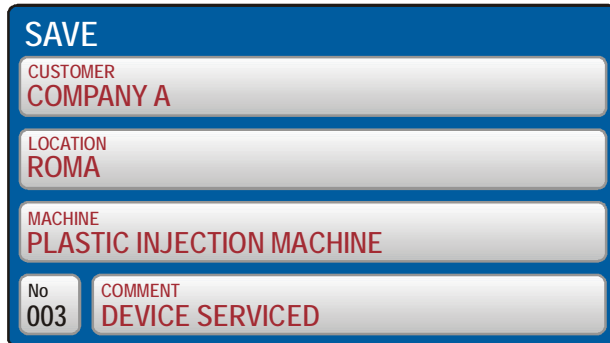
Figura 63: Estrutura do armazenamento de dados

NÍVEL1 (ex. CLIENTE):	Nome do cliente (máx. 12 caracteres)
NÍVEL 2 (ex. LOCAL):	Local do cliente (máx. 12 caracteres)
NÍVEL 3 (ex. MÁQUINA):	Nome da máquina (máx. 12 caracteres)
Nº.:	Número progressivo do resultado guardado adicionado automaticamente por ordem cronológica independentemente do local da memória.
COMENTÁRIO	Comentário (máx. 30 caracteres)

8. EXEMPLO DE MEMORIZAÇÃO

Para guardar o resultado da medição num determinado local, seguir as seguintes instruções:

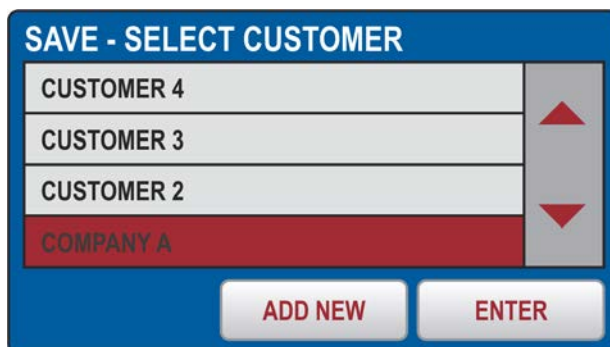
- 1) Efetuar a medição.
- 2) Premir o botão **GUARDAR (SAVE)**; no display aparecerá a seguinte ecrã (exemplo):



The screenshot shows a blue-bordered screen titled "SAVE". It contains four input fields with red text: "CUSTOMER COMPANY A", "LOCATION ROMA", "MACHINE PLASTIC INJECTION MACHINE", and "COMMENT DEVICE SERVICED". A small "No 003" label is visible on the left side of the COMMENT field.

Figura 64: Menu GUARDAR (SAVE)

- 3) Confirmar a operação de memorização premindo novamente o botão **GUARDAR (SAVE)** se os campos (CLIENTE (CUSTOMER), LOCAL (LOCATION) e MÁQUINA (MACHINE)) e o COMENTÁRIO (COMMENT) estiverem OK. Se os campos propostos ou o comentário não estão OK, modifica-los do seguinte modo:
 - Premir o botão do nível que se pretende modificar, por exemplo **CLIENTE (CUSTOMER)**; no display aparecerá o seguinte ecrã de alteração (exemplo):



The screenshot shows a blue-bordered screen titled "SAVE - SELECT CUSTOMER". It features a list of four customer names: "CUSTOMER 4", "CUSTOMER 3", "CUSTOMER 2", and "COMPANY A". The "COMPANY A" option is highlighted in red. To the right of the list are two red triangular arrows pointing up and down. At the bottom, there are two buttons: "ADD NEW" and "ENTER".

Figura 65: Menu GUARDAR – SELEÇÃO DO CLIENTE (SAVE – SELECT CUSTOMER)

- Verificar a lista dos clientes disponíveis utilizando os botões seta virtuais ▼ e ▲ (se existirem mais de 4 clientes inseridos).
- Selecionar o cliente pretendido premindo o botão correspondente no ecrã tátil, por ex. **CLIENTE 4**.
- Premir o botão **ENTER** no ecrã tátil para confirmar a seleção e para sair do menu GUARDAR – SELEÇÃO DO CLIENTE (SAVE – SELECT CUSTOMER); no display aparecerá novamente o menu GUARDAR (SAVE).

Adicionar um novo cliente:

- Premir o botão **ADICIONAR NOVO (ADD NEW)** no ecrã tátil; no display aparecerá o ecrã seguinte.



Figura 66: Menu **ADICIONAR NOVO (ADD NEW)**

- Criação de um novo nome de cliente. Utilizar o botão **123 / ABC** para selecionar o ecrã de seleção de números ou letras.
- Confirmar o nome inserido premindo o botão **ENTER** no ecrã tátil; no display aparecerá novamente o ecrã **GUARDAR (SAVE) – SELECIONAR CLIENTE (SELECT CUSTOMER)** e será selecionado o último operador inserido.

Premir o botão **ENTER** no ecrã tátil para confirmar o cliente selecionado; aparecerá novamente o menu **GUARDAR (SAVE)**.

Repetir a operação para os outros dois níveis e para o comentário, se necessário, seguindo o mesmo procedimento. Nos casos em que se insere um novo **LOCAL (LOCATION)** ou **MÁQUINA (MACHINE)**, será proposto o nome anteriormente selecionado.

Uma vez inseridos/selecionados todos os dados (cliente, local, máquina e comentário), premir o botão **GUARDAR (SAVE)** para confirmar a operação de memorização iniciada. Seguir-se-á um sinal acústico para confirmar que a memorização foi completada com sucesso. Aparecerá novamente o ecrã de medida.

ATENÇÃO



- **NÍVEL (LEVEL) 1** (ex. Cliente) deve ser inserido obrigatoriamente quando se guarda o resultado do teste, enquanto o **NÍVEL (LEVEL) 2** (ex. LOCAL), **NÍVEL (LEVEL) 3** (ex. MÁQUINA) e os **COMENTÁRIOS** não são necessários.
- Os níveis devem ser selecionados/configurados pela ordem de cima (**NÍVEL 1**) para baixo (**COMENTÁRIOS**). Não saltar campos vazios.

9. VOLTAR A APRESENTAR RESULTADOS

Para voltar a apresentar os resultados das medições guardados, seguir os passos seguintes:

- 1) Premir o botão **RCL**; no display aparecerá o seguinte ecrã.



Figura 67: Menu VOLTAR A APRESENTAR (RECALL)

- 2) Verificar o cliente proposto e, se necessário, selecionar um outro premindo o botão **CLIENTE (CUSTOMER)** no ecrã tátil. No display aparecerá o seguinte ecrã.

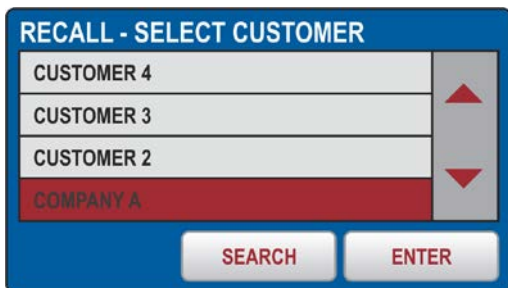


Fig. 68: Menu VOLTAR A CHAMAR (RECALL) - SELECIONAR CLIENTE (SELECT CUSTOMER)

- Verificar a lista dos clientes disponíveis utilizando os botões seta virtuais ▼ e ▲ (se existirem mais de 4 clientes inseridos).
- Selecionar o cliente pretendido premindo o botão correspondente no ecrã tátil, por ex. **CLIENTE 3**.
- Confirmar a seleção premindo o botão **ENTER** no ecrã tátil; no display aparecerá o menu VOLTAR A APRESENTAR (RECALL).

Nota! Se existir uma lista de muitos clientes disponíveis, utilizar o botão PROCURAR (SEARCH) no ecrã tátil para selecionar rapidamente o cliente pretendido.

- 3) Selecionar a medição pretendida utilizando os botões seta ◀ e ▶ .
- 4) Premir novamente o botão **RCL**; o resultado guardado será apresentado do seguinte modo.

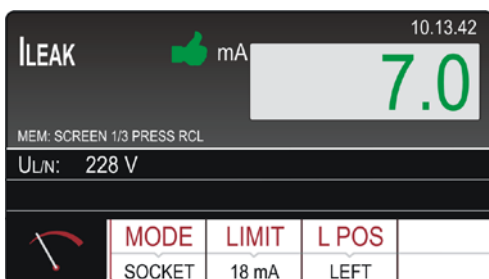


Figura 69: Ecrã de VOLTAR A APRESENTAR (RECALL) da função ILEAK 5)

Premir novamente o botão **RCL** para controlar os ecrãs seguintes.

10. EMISSÃO DE DADOS ATRAVÉS DO USO DE TECLADO EXTERNO

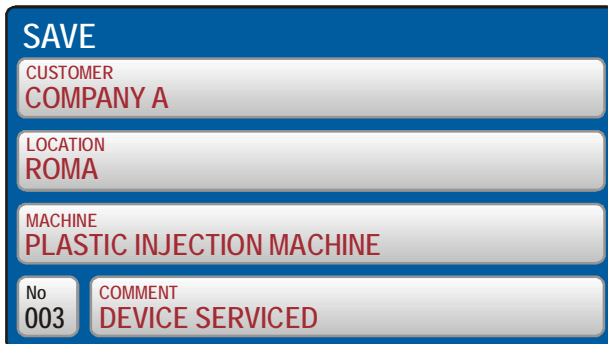
O teclado USB opcional é um acessório útil quando se pretende inserir dados na memória (cliente, máquina e local) e comentários, para efetuar o trabalho de maneira simples e rápida. Ligar o teclado USB à tomada USB2 ou USB3. Seguir-se-ão três sinais acústicos para confirmar o reconhecimento do dispositivo USB. Agora, o teclado externo está operacional.

11. EMISSÃO DE DADOS COM USO DE LEITOR DE CÓDIGOS DE BARRAS

O leitor de códigos de barras USB opcional é um acessório útil quando se pretende inserir dados na memória (cliente, máquina e local) e comentários, para efetuar o trabalho de maneira simples e rápida. Ligar o leitor de códigos de barras USB à tomada USB2 ou USB3. Seguir-se-ão três sinais acústicos para confirmar o reconhecimento do dispositivo USB.

Proceder do seguinte modo:

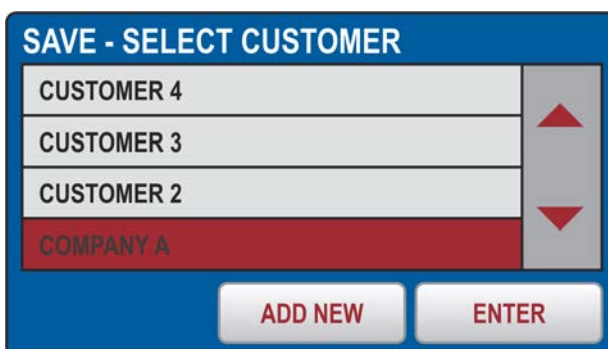
- 1) Efetuar a medição.
- 2) Premir o botão **GUARDAR (SAVE)**; o display apresenta o seguinte ecrã (exemplo):



SAVE	
CUSTOMER	COMPANY A
LOCATION	ROMA
MACHINE	PLASTIC INJECTION MACHINE
No 003	COMMENT DEVICE SERVICED

Figura 70: Menu GUARDAR (SAVE)

- 3) Premir o botão virtual **CLIENTE**; o display apresenta o seguinte ecrã (exemplo):



SAVE - SELECT CUSTOMER	
CUSTOMER 4	▲ ▼
CUSTOMER 3	
CUSTOMER 2	
COMPANY A	
ADD NEW ENTER	

Figura 71: GUARDAR – Menu SELEÇÃO DO CLIENTE (SELECT CUSTOMER)

- 4) Premir o botão virtual **ADICIONAR NOVO (ADD NEW)**; o display apresenta o seguinte ecrã:



Figura 72: MenU ADICIONAR CLIENTE (ADD CUSTOMER)

- 5) Efetuar a digitalização da etiqueta do cliente utilizando um leitor de códigos de barras USB; o nome do cliente será inserido e o display voltará ao menu GUARDAR (SAVE), ver figura xx.
- 6) Modificar ou inserir os outros dois níveis a guardar (LOCAL e MÁQUINA) e possíveis COMENTÁRIOS manualmente, se necessário, de seguida confirmar para guardar premindo novamente o botão GUARDAR (SAVE).

Instruções de configuração do leitor de códigos de barras tipo Honeywell Voyager 1250G-2USB-1

Antes de utilizar o leitor de códigos de barras pela primeira vez, é necessário configurá-lo como se demonstra a seguir:

- Ligar o leitor de código de barras ao instrumento FULLTEST 3 (ou ao PC) e ligar o FULLTEST 3 (ou o PC) para garantir uma alimentação adequada.
- Efetuar a configuração inicial do leitor de códigos de barras efetuando a digitalização do código indicado a seguir.



- Definir o prefixo do leitor de códigos de barras efetuando a digitalização do código indicado a seguir.



- Definir o sufixo do leitor de códigos de barras efetuando a digitalização do código indicado a seguir.



- Terminar a configuração do leitor de códigos de barras efetuando a digitalização do código indicado a seguir.



- Desligar e voltar a ligar o instrumento FULLTEST 3 após ter efetuado a digitalização dos códigos apresentados acima; o leitor de códigos de barras e o instrumento FULLTEST 3 estão agora prontos para serem utilizados.

Nota!

Utilizar exclusivamente leitores de códigos de barras Honeywell modelo Voyager 1250G-2USB-1. Caso contrário, o instrumento FULLTEST 3 poderá não reconhecer o leitor.

12. ATUALIZAÇÃO DO FW DO FULLTEST 3

É possível atualizar o Firmware mediante PEN USB. Seguir as instruções detalhadas a seguir.

- Descarregar a nova versão FW, por exemplo B03.M04.V02, e transferi-la do PC para uma PEN USB.
- Ligar a PEN USB à tomada USB2 ou USB3 do FULLTEST 3, aparecerá a mensagem PRETENDE ATUALIZAR PARA A VERSÃO (DO YOU WISH TO UPDATE TO VERSION) B03.M04.V02?.
- Confirmar a operação premindo o botão **SIM (SI)** no ecrã tátil.
- Aguardar que o display da unidade volte para o ecrã inicial e extrair a PEN USB. O novo FW foi instalado.

13. MANUTENÇÃO

Quando se utiliza o instrumento de acordo com as instruções contidas neste manual não se torna necessário efetuar qualquer intervenção de manutenção especial. Todavia, nos casos em que se possam verificar erros durante o normal funcionamento, o nosso serviço pós-venda reparará prontamente o instrumento.

13.1. LIMPEZA DO INSTRUMENTO

Nos casos em que seja necessário limpar o aparelho de teste após o seu uso, é aconselhável utilizar um pano húmido e detergente suave.

Antes de proceder à limpeza, desligar o aparelho de teste de qualquer circuito de medida e da rede.

Nunca utilizar detergentes com base ácida ou solventes.

Após a limpeza, não utilizar o instrumento enquanto este não estiver completamente seco.

13.2. SUBSTITUIÇÃO DE UM FUSÍVEL

Nos casos em que, devido a uma sobrecarga ou de uso impróprio, um fusível fundir, é necessário proceder do seguinte modo para efetuar a sua substituição:

**ATENÇÃO**

Antes de proceder à substituição do fusível fundido, o aparelho de teste FULLTEST 3 deve ser desligado de todos os circuitos de medida e o cabo de alimentação de rede deve ser retirado da tomada.

- Usar apenas fusíveis de acordo com as especificações indicadas na secção "Características técnicas".
- É proibido utilizar fusíveis não conformes e, em particular, curto circuitar os porta-fusíveis.
- É possível adquirir fusíveis de substituição em lojas especializadas ou através do nosso serviço de peças de substituição.

Substituição dos fusíveis (fusível F1, F2)

Os dois fusíveis são gerais para o aparelho de teste e protegem os circuitos internos durante as medições de POTÊNCIA, RPE e de RIGIDEZ DIELÉTRICA.

Nos casos em que o LED de sinalização do interruptor de rede (5) não acende após ter ligado o aparelho de teste FULLTEST 3 à tomada de rede e ligado o interruptor de rede, e o display LCD (24) não apresenta qualquer indicação, é muito provável que o fusível de rede F1 (4) ou F2 (3) ou ambos estejam fundidos.

Para a substituição do fusível, proceder do seguinte modo:

- 1) Abrir o porta-fusíveis F1 (4) e F2 (3) utilizando uma chave de fendas apropriada.
- 2) Remover o fusível defeituoso e substituí-lo por um novo (T16A/250V, 5×20 mm).
- 3) Recolocar o porta-fusíveis.

Substituição do fusível (fusível F3 para funções LOOP, RA e RCD)

O fusível F3 (FF 12.5 A / 500 V, 6.3 × 32 mm) está fundido se:

- A mensagem FUSÍVEL F3 aparece no display na função LOOP, RA ou RCD.

Para a substituição do fusível, proceder do seguinte modo:

- 1) Desbloquear o porta-fusíveis correspondente (2) utilizando uma chave de fendas apropriada.
- 2) Remover o fusível defeituoso e substituí-lo por um novo (FF 12.5 A / 500 V, 6.3 × 32 mm).
- 3) Recolocar o porta-fusíveis.

Substituição do fusível (fusível F4 para função RPE)

O fusível F4 (F20A/500V 6.3 x 32 mm) está fundido se aparece a mensagem FUSÍVEL F4 a display in função RPE.

Para a substituição do fusível, proceder do seguinte modo:

- 1) Desbloquear o porta-fusíveis correspondente F4 (15) utilizando uma chave de fendas apropriada.
- 2) Remover o fusível defeituoso e substituí-lo por um novo.
- 3) Recolocar o porta-fusíveis.



Nos casos em que um fusível funde várias vezes (por exemplo no caso de erro de funcionamento), o instrumento deve ser enviado para o serviço de assistência para efetuar um controlo.

14. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

14.1. FUNÇÕES DE MEDIÇÃO

CONTINUIDADE DO CONDUTOR DE PROTEÇÃO (RPE-2WIRE, 0.2A)			
Escala de visualização (Ω)	Resolução (M Ω)	Precisão	Proteção contra Sobretensões
0.00 ÷ 19.99	0.01	± (3% leit. + 3 dígitos)	CAT III 300 V
20.0 ÷ 200.0	0.1		

Ponteiras de teste standard:	2 × 2 m, 2,5 mm ²
Tensão de teste em vazio:	Cerca de 4.5 V CA (flutuante)
Corrente de teste de curto-circuito	< 0.6 A (ponteiras de teste standard)
Corrente de teste:	> 0.2 A com ponteiras de teste standard e resistência externa < 20 Ω
Escala de visualização da corrente de teste:	10 ÷ 255 mA
Precisão da corrente de teste visualizada:	± (3% leit. + 2 dígitos)
Valor limite:	Regulável 0.01 ÷ 19.99, 20.0 ÷ 200.0 Ω
Princípio de medição:	Ligação com dois fios
Calibração do cabo de medida:	Até 5.00 Ω
Proteção contra tensões externas.:	Fusível F4 (T20A/500V, 6.3×32 mm), fusível fundido automaticamente detetado na medição RPE
Deteção de tensão externa:	Sim
	- UEXT lim = 3 V CA (entre as duas entradas RPE ou entre as duas entradas SENSE antes da medição)
	- UEXT lim = 10 V CA (entre as duas entradas RPE ou entre as duas entradas SENSE durante a medição)
	- UEXT lim = 30 V CA cerca de. (entre cada entrada RPE/SENSE e GND antes e durante a medição)

CONTINUIDADE DO CONDUTOR DE PROTEÇÃO (RPE-2WIRE, 25A)			
Escala de visualização (Ω)	Resolução (M Ω)	Precisão	Proteção contra Sobretensões
0.000 ÷ 1.999	0,001	± (3% leit. + 3 dígitos)	CAT III 300 V
2.00 ÷ 20.00	0.01		

Ponteiras de teste standard:	2 × 2 m, 2,5 mm ²
Tensão de teste em vazio:	cerca de 4.5 V CA (flutuante)
Corrente de teste de curto-circuito	< 30 A (ponteiras de teste standard)
Corrente de teste (escala 25A):	> 25 A (ponteiras de teste standard e resistência externa < 0.1 Ω) > 10 A (ponteiras de teste standard e resistência externa < 0.5 Ω)
Escala de visualização da corrente de teste:	0.2 ÷ 30.0 A
Precisão da corrente de teste visualizada:	± (3% leit. + 1 dígitos)
Valor limite:	Regulável 0.01 ÷ 20.00 Ω ou Cálculo mediante a impedância do circuito de defeito ou Cálculo mediante o comprimento do fio
Princípio de medição:	Ligação com dois fios
Calibração do cabo de medição:	Até 5.00 Ω
Proteção contro tensões est. entre os terminais de corrente (RPE):	Fusível F4 (T20A/500V, 6.3×32 mm), fusível fundido automaticamente

Deteção da tensão externa Sim, ver explicação valor limite acima (CONDUTOR DE PROTEÇÃO ((RPE-2WIRE, 0.2A))

Continuidade do condutor de proteção (RPE-4WIRE, 25A)			
Escala de visualização (Ω)	Resolução (M Ω)	Precisão	Proteção contra Sobretensões
0.000 ÷ 1.999	0.001	± (3% leit. + 3 dígitos)	CAT III 300 V
2.00 ÷ 20.00	0.01		

Ponteiras de teste standard: 2 x 2 m, 2,5 mm²
 Tensão de teste em vazio: Cerca de 4.5 V CA (flutuante)
 Corrente de teste de curto-circuito: < 30 A (ponteiras de teste standard)
 Corrente de teste (escala 25A): > 25 A com ponteiras de teste standard e resistência externa < 0.1 Ω
 > 10 A com ponteiras de teste standard e resistência externa < 0,5 Ω
 Escala de visualização da corrente de teste: 0.2 ÷ 30.0 A
 Precisão da corrente de teste visualizada: ± (3% leit. + 1 dígitos)
 Valor limite: Regulável 0.01 ÷ 20.00 Ω ou
 Cálculo mediante a impedância do circuito de defeito ou
 Cálculo mediante o comprimento do fio
 Princípio de medição: Ligação a quatro fios
 Proteção contra tensões externas.: Fusível F4 (T20A/500V, 6.3x32 mm), fusível fundido detetado automaticamente
 Deteção da tensão externa: Sim, ver explicação valor limite acima (CONDUTOR DE PROTEÇÃO ((RPE-2WIRE, 0.2A))

Resistência de isolamento (MΩ)				
Tensão de teste CC (V)	Escala de visualização (MΩ)	Resolução (MΩ)	Precisão	Proteção contra Sobretensões
100	0.00 ÷ 9.99	0.01	± (3% leit. + 3 dígitos)	CAT III 300 V
	10.0 ÷ 20.0	0.1		
	20.0 ÷ 99.9	0.1	± (5% leit.)	
250	0.00 ÷ 9.99	0.01	± (3% leit. + 3 dígitos)	
	10.0 ÷ 20.0	0.1		
	20.0 ÷ 99.9	0.1	± (5% leit.)	
	100 ÷ 250	1		
500	0.00 ÷ 9.99	0.01	± (3% leit. + 3 dígitos)	
	10.0 ÷ 20.0	0.1		
	20.0 ÷ 99.9	0.1	± (5% leit.)	
	100 ÷ 500	1		
1000	0.00 ÷ 9.99	0.01	± (3% leit. + 3 dígitos)	
	10.0 ÷ 20.0	0.1		
	20.0 ÷ 99.9	0.1	± (5% leit.)	
	100 ÷ 1000	1		

Tolerância da tensão de teste:

(-0% ÷ +25%) de UM

Corrente de teste:

> 1 mA (até UM/1mA)

Corrente de curto-circuito:

< 15 mA

Descarga:

Resistência interna de 2 MΩ (uma vez terminada a medição)

Deteção da tensão externa

Sim

- UEXT lim = 10 V CA (entre as entradas RISO+ e RISO- antes da medição)

- UEXT lim = 50 V CA (entre as entradas RISO+ e RISO- durante a medição)

- UEXT lim = 50 V CA aprox. (entre qualquer entrada RISO e GND)

- UEXT lim = -10 V CC (entre as entradas RISO+ e RISO- durante a medição)

Teste de resistência dielétrica (DIELETRIC)				
Tensão de teste nominal UM (V)	Saída	Resolução (V)	Precisão da tensão de saída	Proteção contra Sobretensões
250 ÷ 800	COM & 0.25÷0.80 kV	10	± 3% UM	CAT III 300 V
810 ÷ 2500	COM & 0.81÷2.50 kV			
2510 ÷ 5100	COM & 2.51÷5.10 kV			

Tensão de teste nominal UM: Regulável 250 ÷ 5100 V, 50/60 Hz (flutuante) com passos de 10 V
 Distorção da tensão de teste: Fator de crista = 1.414 ± 5%
 Modalidade de medição: MANUAL, RAMPA (timer) ou BURN
 Potência na saída: 500 VA a 5100 V

Corrente de fuga IAPP:

Escala de visualização (mA)	Resolução (mA)	Precisão
0 ÷ 200	1	± (3% leit + 2 mA)

Corrente de fuga IREAL:

Escala de visualização (mA)	Resolução (mA)	Precisão
0 ÷ 110	1	± (3% leit + 4 mA)

Corrente de rutura nominal (IAPP ou IREAL): Regulável 1 ÷ 110 mA com passos de 1 mA
 Corrente de curto-circuito: > 200 mA
 Tempo de rutura: < 30 ms

Nota!

Ligar sempre o terminal COM à terra GND se a saída OUT medida estiver ligada à terra, caso contrário eventuais correntes de fuga capacitivas poderão descarregar para a terra e perturbar a medição!

Teste RCD (RCD)

Tipos / características dos RCD:	CA, A ou B / Gerais, Seletivos ou Retardados
Modalidade de medição:	x1/2I Δ N, x1 I Δ N, x2 I Δ N, xK I Δ N (K = 4 tipo B, K=5 tipo CA, A), I Δ (RAMPA), AUTO (sequência: x1/2, x1, xK)
Correntes nominais:	10, 30, 100, 300, 500, 650 ou 1000 mA
Precisão das correntes de teste (10 mA):	- 10% / + 0% (I Δ N/2) + 10% / - 0% (I Δ N, 2 I Δ N, K I Δ N)
Precisão das correntes de teste (30÷1000 mA):	- 5% / + 0% (I Δ N/2) + 5% / - 0% (I Δ N, 2 I Δ N, K I Δ N)
Escala / frequência da tensão de entrada:	100 ÷ 265 V / (50 / 60 Hz) \pm 0.5 Hz
Limites tensão de contacto:	25 V ou 50 V seleccionável
Polaridade da corrente de teste:	seleccionável POSITIVA ou NEGATIVA

Duração do teste (ms) – sistema TT/TN:

I Δ N (mA)		$\times 1/2$	$\times 1$	$\times 2$			$\times K$			AUTO			RAMPA		
		G, S, D	G, S, D	G	S	D	G	S	D	G	S	D	G	S	D
10 30 100	CA	1000	1000	200	250		50	150		✓	✓		320		
	A	1000	1000	200	250		50	150		✓	✓		320		
	B	1000	1000				200	250		✓	✓		320		
300	CA	1000	1000	200	250		50	150		✓	✓		320		
	A	1000	1000	200	250		50	150		✓	✓		320		
	B	1000	1000										320		
500	CA	1000	1000	200	250		50	150		✓	✓		320		
	A	1000	1000	200	250								320		
	B	1000	1000										320		
650	CA	1000	1000	200	250		50	150		✓	✓		320		
	A	1000	1000	200	250								320		
	B														
1000	CA	1000	1000	200	250								320		
	A	1000	1000												
	B														

 Resolução: 1ms, precisão: \pm (3% leit + 2 ms)

Tensão de rede UL/N, UL/PE:

Escala de visualização (V)	Resolução (V)	Precisão
100 ÷ 265	1	\pm (3% leit.)

 Resistência de entrada (UL/N, UL/PE): 450 k Ω

 Teste de rampa: Sim, escala de corrente 10 ÷ 110% de I Δ N com passos de 5% de I Δ N

AUTO TESTE: Sim, a sequência do teste é a seguinte:

- t/ I Δ N/2 (polaridade pos.)
- t/ I Δ N/2 (polaridade neg.)
- t/ I Δ N (polaridade pos)
- t/ I Δ N (polaridade neg.)
- t/5 I Δ N, (polaridade pos)
- t/5 I Δ N (polaridade neg.)

Impedância do circuito de defeito / corrente de curto-circuito (LOOP)			
Escala de visualização (Ω)	Resolução ($M\Omega$)	Precisão	Proteção contra Sobretensões
*0.000 ÷ 2.000	0.001	± (3% leit. + 3 dígitos)	CAT III 300 V
0.00 ÷ 9.99	0.01		
10.0 ÷ 99.9	0.1		
100 ÷ 200	1		

* Só com acessório opcional IMP57!

Escala de tensão de entrada LOOP L/PE ou L/N: 100 ÷ 265 V, 50/60 Hz

Escala de tensão de entrada LOOP L/L: 100 ÷ 460 V, 50/60 Hz

Tensão de rede nominal: 230 ou 240 V

Resistência de carga: 10 Ω para 20 ms (escala 0.00 ÷ 30.0 Ω) e
180 Ω para 20 ms (escala 30.0 ÷ 200.0 Ω)

Cálculo Isc: de acordo com a modalidade limite selecionada

Corrente de curto-circuito Isc:

Escala de visualização (A)	Resolução (A)	Precisão
0.05 ÷ 0.99	0.01	De acordo com UL/PE e da precisão Z
1.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 46.00k	10	

Tensão de rede UL/N, UL/PE:

Escala de visualização (V)	Resolução (V)	Precisão
100 ÷ 265	1	± (3% leit.)

Resistência de entrada (UL/N, UL/PE): 450 k Ω

Tensão de rede UL/L:

Escala de visualização (V)	Resolução (V)	Precisão
100 ÷ 460	1	± (3% leit.)

Resistência de entrada (UL/N, UL/PE): 450 k Ω

Resistência global de terra sem intervenção do diferencial (RA)				
$I_{\Delta N}$ (mA)	Escala de visualização RA (Ω)	Resolução (Ω)	Precisão	Proteção contra Sobretensões
10	0 ÷ 2000	1	$\pm (3\% \text{ leit.} + 1 \Omega), 15 \div 2000 \Omega^*$	CAT III 300 V
30	0,0 ÷ 99,9	0,1	$\pm (3\% \text{ leit.} + 1 \Omega), 10 \div 2000 \Omega^*$	
	100 ÷ 2000	1		
100	0.0 ÷ 99.9	0.1	$\pm (3\% \text{ leit.} + 3 \text{ dígitos})^*$	
	100 ÷ 1000	1		
300	0,0 ÷ 99,9	0,1		
	100 ÷ 300	1		
500	0,0 ÷ 99,9	0,1		
	100 ÷ 200	1		
650	0.0 ÷ 99.9	0.1		
	100 ÷ 150	1		
1000	0.0 ÷ 100.0	0.1		

* A precisão pode ser influenciada por uma tensão de rede instável!

Corrente de teste: $I_{\Delta N} / 2$
 Escala de tensão de entrada: 100 ÷ 265 V, 50/60 Hz
 Tensão de rede nominal: 230 ou 240 V

Tensão de rede UL/PE:

Escala de visualização (V)	Resolução (V)	Precisão
100 ÷ 265	1	$\pm (3\% \text{ leit.})$

Resistência de entrada (UL/PE): 450 k Ω

Tensão de contacto UC a $I_{\Delta N}$:

Escala de visualização (V)	Resolução (V)	Precisão
0 ÷ 100 (UC LIM = 50 V)	1	$\pm (3\% \text{ leit.} + 3 \text{ V})$
0 ÷ 50 (UC LIM = 25 V)		

Tensão residual TRMS (URES)			
Escala de visualização	Resolução (V)	Precisão (gerais)	Proteção contra Sobretensões
10 ÷ 460 VCA	1	± (3% leit. + 3 V)	CAT III 300 V
10 ÷ 650 VCC			

Tensão de entrada (UTRIG):

0 ÷ 460 VCA

Tensão de rede nominal:

230 ou 240 V

Método de medição:

ligação com 4 fios (medição INTERNA, 1 s ou 5 s)

ligação com 2 fios (medição PLUG, 1 s)

Valor limite tensão residual:

60 V RMS

Tensão de entrada URES:

Escala de visualização (V)	Resolução (V)	Precisão
10 ÷ 460 VCA	1	± (2% leit. + 2 V)
10 ÷ 650 VCC		

Resistência de entrada (URES):

100 MΩ

Tensão de entrada UTRIG:

Escala de visualização (V)	Resolução (V)	Precisão
10 ÷ 265 VCA	1	± (2% leit. + 2 V)

Resistência de entrada (UTRIG):

450 kΩ

Corrente de carga TRMS (POTÊNCIA)			
Escala de visualização A	Resolução A	Precisão	Proteção contra Sobretensões
0.00 ÷ 0.99	0.01	± (3% leit. + 3 dígitos)	CAT II 300 V
1.0 ÷ 20.0	0.1		

Escala de frequência

15 ÷ 723 Hz

Limite fora de escala

Sim, a medição será interrompida automaticamente 10 s após se ter excedido os 16 A

Pré-teste

ligação à terra do condutor PE da tomada shuko

Tensão de rede TRMS (POTÊNCIA)			
Escala de visualização V	Resolução V	Precisão	Proteção contra Sobretensões
195 ÷ 253	1	± (2% leit. + 2 dígitos)	CAT II 300 V

Escala de frequência

15 ÷ 723 Hz

Potência aparente / potência ativa (POTÊNCIA)			
Escala de visualização VA/W	Resolução VA/W	Precisão	Proteção contra Sobretensões
0,0 ÷ 99,9	0,1	± (5% leit. + 10 dígitos)	CAT II 300 V
100 ÷ 999	1	± (5% leit. + 3 dígitos)	
1.00 ÷ 5.06 k	10		

Valor limite PAPP

Regulável 6 ÷ 999 VA, 1.00 kVA ÷ 5.06 kVA

Fator de potência (POTÊNCIA)			
Escala de visualização	Resolução	Precisão	Proteção contra Sobretensões
0.00 ÷ 1.00	0.01	Respeitar a precisão de PAPP e PACT	CAT II 300 V

Corrente de fuga IPE TRMS (POTÊNCIA)			
Escala de visualização	Resolução	Precisão	Proteção contra Sobretensões
0.25 ÷ 19.99 mA	0.01 mA	± (3% leit. + 3 dígitos)	CAT II 300 V
20.0 ÷ 49.9 mA	0.1 mA		
0.05 ÷ 0.99 A	0,01 A		
1.0 ÷ 10.0 A	0,1 A		

Influência da corrente de carga: ± 0.01 mA / A
 Valor limite: Regulável 0.25 mA ÷ 10.00 A, valor limite standard 3.50 mA
 Escala de frequência: 40 Hz ÷ 100 kHz (características de acordo com a DIN EN 61010-1 Apêndice A, fig. A.1 e VDE 0411 Parte 1)
 Método de medição: Diferencial
 Inversão de polaridade do cabo de rede: Internamente utilizando o botão L POL
 Rede UUT no interruptor de teste: Sim, o teste é efetuado medindo a corrente L, valor limite 25 mA
 Limite fora de escala (IPE): Sim, a medição será interrompida automaticamente 10 s após se ter excedido os 10 A
 Limite fora de escala (IL): Sim, a medição será interrompida automaticamente 10 s após se ter excedido os 18 A

SEQUÊNCIA DAS FASES (PHASESEQ)			
Escala de visualização UL1/2, UL2/3, UL3/1 (V)	Resolução (V)	Precisão	Proteção contra Sobretensões
360 ÷ 460	1	± (2% leit. + 2 dígitos)	CAT III 300 V

Visualização do resultado do teste: 1.2.3 (direita) ou 2.1.3 (esquerda) ou 1.1.X (indefinido)

Corrente da pinça TRMS (ICLAMP)				
Campo	Escala de visualização	Resolução	Precisão (sem erro da pinça)	Proteção contra Sobretensões
1 A	0.0 ÷ 99.9 mA	0.1 mA	± (3% leit. + 3 dígitos)	Um terminal de medida ligado à terra
	100 ÷ 1000 mA	1 mA		
100.0 A	0.00 ÷ 9.99 A	0,01 A		
	10.0 ÷ 100.0 A	0,1 A		
1000 A	0.0 ÷ 99.9 A	0,1 A		
	100 ÷ 1000 A	1 A		

Escala de tensão de entrada: 0 ÷ 1 V CA
 Resistência de entrada: 1 MΩ
 Escala de frequência: 40 Hz ÷ 100 kHz (características de acordo com a DIN EN 61010-1 Apêndice A, fig. A.1 e VDE 0411 Parte 1)
 Tipo pinça: CA, tensão de saída 1 V / campo de medição, tipo HT96U (campos de medição 1 A, 100 A, 1000 A)
 valor LIM (campo 1000 mA): Regulável 0.1 ... 99.9 mA, 100 ... 1000 mA
 valor LIM (campo 100.0 A): Regulável 0.1 ... 100,0 A
 valor LIM (campo 1000 A): Regulável 1 ... 1000 A

Corrente de fuga TRMS utilizando a pinça (ILEAK)				
Campo	Escala de visualização	Resolução	Precisão (sem erro da pinça)	Proteção contra Sobreensões
1 A	0.0 ÷ 99.9 mA	0). 1 mA	± (3% leit. + 3 dígitos)	Um terminal de medida ligado à terra
	100 ÷ 1000 mA	1 mA		
100.0 A	0.0 ÷ 100.0 A	0). 1 A		
1000 A	0 ÷ 1000 A	1 A		

Escala de tensão de entrada: 0 ÷ 1 V CA
 Resistência de entrada: 1 MΩ
 Escala de frequência: 40 Hz ÷ 100 kHz (características de acordo com a DIN EN 61010-1 Apêndice A, fig. A.1 e VDE 0411 Parte 1)
 Tipo pinça: CA, tensão de saída 1 V / campo de medição, tipo HT96U (campos de medição 1 A, 100 A, 1000 A)
 valor LIM (campo 1000 mA): Regulável 0.1 ... 99.9 mA, 100 ... 1000 mA
 valor LIM (campo 100.0 A): Regulável 0.1 ... 100,0 A
 valor LIM (campo 1000 A): Regulável 1 ... 1000 A

Corrente de fuga TRMS na tomada de teste (ILEAK)			
Escala de visualização	Resolução	Precisão	Proteção contra Sobreensões
0.25 ÷ 49.99 mA	0.01 mA	± (3% leit. + 3 dígitos)*	CAT II 300 V
0.05 ÷ 0.99 A	0,01 A		
1.0 ÷ 10.0 A	0.1 A		

* Erro da pinça não incluído

Influência da corrente de carga: ± 0.01 mA / A
 Valor limite: Regulável 0.25 mA ÷ 10.00 A, valor limite standard 3.50 mA
 Escala de frequência: 40 Hz ÷ 100 kHz (características de acordo com a DIN EN 61010-1 Apêndice A, fig. A.1 e VDE 0411 Parte 1)
 Método de medição: Diferencial
 Inversão de polaridade do cabo de rede: Internamente utilizando o botão POL
 Rede UUT no interruptor de teste: Sim, o teste é efetuado medindo a corrente L, valor limite 25 mA
 Limite fora de escala (IPE): Sim, a medição será interrompida automaticamente 10 s após se ter excedido os 10 A
 Limite fora de escala (IL): Sim, a medição será interrompida automaticamente 10 s após se ter excedido os 18 A
 Pré-teste:

- ligação à terra do condutor PE da tomada shuko
- Estado de alimentação ON / OFF na UUT (medição do consumo de energia na tomada de teste schuko, o valor limite 6 VA)

14.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

ALIMENTAÇÃO

Tensão de rede:	207 ÷ 253 V / 50/60 Hz ± 5%
Consumo de corrente:	16 Amax

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

Dimensões (L x A x H):	400 x 300 x 170 mm
Peso:	15 kg

MEMÓRIA E INTERFACCE DE ENTRADA/SAÍDA

Memória interna:	999 locais (estrutura de memória de três níveis)
Interface PC:	dispositivo USB 2.0, conector tipo "B"
Teclado USB, impressora USB, PEN, leitor de códigos de barras USB:	2 x USB 2.0 host, tipo conector "A"
Requisitos da PEN:	FAT12, FAT16 ou FAT32 com dimensão sector de 512 Byte
LED:	para teste dielétrico
Teclado para controlo remoto	
Botões START/STOP/SAVE:	Sim
Ligação interface Bluetooth a dispositivos móveis:	Sim

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE UTILIZAÇÃO

Temperatura de referência:	23°C ± 5°C
Temperatura de exercício:	0° ÷ 40°C
Humidade de referência:	< 60% RH sem condensação
Humidade de exercício:	< 80% RH sem condensação
Temperatura de armazenamento:	-10 ÷ 60°C
Humidade de armazenamento:	< 80% RH sem condensação

NORMATIVAS DE REFERÊNCIA

Verificações de segurança máquinas/quadros elétricos/dispositivos:	IEC/EN60204-1:2006; IEC/EN61439-1; IEC/EN60335-1
Referências:	IEC/EN61187
Instrumento	IEC/EN61557-1-2-3-4-6-13-14

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Display:	TFT LCD a cores 4.3 polegadas com ecrã táctil
Configuração do valor limite:	ver cada função separadamente
Aviso no caso de excesso dos valores limite:	alarme ótico e acústico no caso de valores superados
Segurança do instrumento:	IEC/EN61010-1
Isolamento:	Classe de proteção I (condutor de proteção)
Nível de poluição:	2
Categoria de medição:	CAT II 300V (potência), CAT III 300V (outros testes)
Altitude acima do nível do mar:	2000 m
Proteção mecânica:	IP40

14.3. ACESSÓRIOS

Ver lista anexa.

15. ASSISTÊNCIA

15.1. CONDIÇÕES DE GARANTIA

Este instrumento é garantido contra qualquer defeito de material e fabrico, em conformidade com as condições gerais de venda. Durante o período de garantia, as partes defeituosas podem ser substituídas, mas ao construtor reserva-se o direito de reparar ou substituir o produto.

No caso de ser necessário devolver o instrumento ao revendedor, o transporte ficará a cargo do Cliente. A expedição deverá ser, em qualquer caso, previamente acordada.

Anexa à guia de expedição deve ser, sempre, 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.

Acessórios (não cobertos pela garantia)

A garantia não é aplicada nos seguintes casos:

- Reparações que se tornem necessárias devido a uma utilização errada do instrumento (incluindo a adaptação a aplicações especiais não previstas neste manual) ou da sua utilização com equipamentos não compatíveis.
- Reparações que se tornem necessárias devido a uma embalagem não adequada.
- Reparações que se tornem necessárias devido a intervenções efetuadas por pessoal não autorizado.
- Modificações efetuadas no instrumento sem prévia autorização do construtor.
- O conteúdo do presente manual não pode ser reproduzido sem a autorização do construtor.

Os nossos produtos estão patenteados e as marcas registadas. O construtor reserva o direito de efetuar modificações nas características e nos preços se isso for devido a melhoramentos tecnológicos.

15.2. SERVIÇO PÓS-VENDA

Se o instrumento não funciona corretamente, antes de contactar o Serviço de Assistência, verificar o estado das pilhas 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 de acordo com o indicado neste manual.

No caso de ser necessário devolver o instrumento, o transporte ficará a cargo do Cliente. A expedição deverá ser, em qualquer caso, previamente acordada.

Anexa à guia de expedição deve ser, sempre, 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.

O construtor reserva o direito de efetuar modificações nas características e nos preços se isso for devido a melhoramentos tecnológicos.



Via da Boaria 40
48018 – Faenza (RA)- Italy
Tel: +39-0546-621002 (4 linee r.a.)
Fax: +39-0546-621144
Email: ht@htitalia.it
<http://www.ht-instruments.com>