PORTUGUÊS

Manual de Instruções

Medidor de isolamento PCE-ITM 20

Os manuais de instruções em vários idiomas (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文) poderá encontrar no diretório de produtos de nossa página web: www.pce-instruments.com

Última modificação: 3 Maio 2019
v1.0

© PCE Instruments

Conteúdo

1 Indicações de segurança 1

1.1 Símbolos de segurança 2

1.2 Categorias de instalação de sobretensão IEC1010 2

2 Descrição do dispositivo 3

3 Funcionamento 5

3.1 Medição de tensão contínua 5

3.2 Medição de tensão alterna (frequência, ciclo de trabalho) 6

3.3 Medição de tensão em mV 7

3.4 Medição de corrente contínua 8

3.5 Medição de corrente alterna (frequência, ciclo de trabalho) 9

3.6 Medição de resistência 10

3.7 Verificação da continuidade 11

3.8 Teste de Diodo 12

3.9 Medição de Capacitância 12

3.10 Medição de temperatura 13

3.11 Medição de frequência (ciclo de trabalho) (eletrônico) 13

3.12 Medição % 4 – 20mA 14

3.13 Medição de LO 14

3.14 Medição da resistência de isolamento 14

3.15 Exemplo de aplicação 15

3.16 Seleção automática da faixa / faixa manual 17

3.17 MÁX/MÍN 17

3.18 Modo relativo 18

3.19 Retroiluminação da tela 18

3.20 HOLD 18

3.21 PEAK HOLD 18

3.22 Registro de dados (Armazenar / Recuperar) 18

3.23 Configuração dos parâmetros (SET) 19

3.24 AC+DC (CORRENTE ALTERNA+CORRENTE CONTÍNUA) 19

3.25 INDICADOR DE BATERIA BAIXA 19

3.26 Método de calibração 19

© PCE Instruments

4 Manutenção 20

4.1 Instalação das pilhas 20

4.2 Substituição dos fusíveis 21

5 Especificações técnicas 21

6 Método de teste de DAR e PI 25

7 Garantia 26

8 Eliminação do dispositivo.....26

1 Indicações de segurança

Por favor, leia com atenção e na íntegra este manual de instruções antes de usar o dispositivo por primeira vez. O dispositivo somente deve ser utilizado pelo pessoal qualificado. Os danos causados por inobservância nas advertências das instruções de uso não estão sujeitos a qualquer responsabilidade.

- Este dispositivo somente pode ser empregue conforme descrito neste manual de instruções. Caso seja usado de outra forma, podem produzir-se situações de risco para o operador e causar danos no dispositivo.
- O dispositivo deve ser utilizado em condições ambientais (temperatura, umidade, etc.) que estiverem dentro dos valores limite indicados nas especificações. Não exponha o dispositivo a temperaturas extremas, radiação solar direta, umidade ambiente extrema ou áreas molhadas.
- Não exponha o dispositivo a impactos ou vibrações fortes.
- O envoltório do dispositivo somente pode ser aberto pelo pessoal técnico da PCE Ibérica S.L.
- Nunca utilize o dispositivo com as mãos molhadas.
- Não deve realizar modificações técnicas no dispositivo.
- O dispositivo somente deve ser limpo com um pano humedecido. Não aplicar produtos de limpeza abrasivos ou à base de dissolventes.
- O dispositivo somente deve ser utilizado com os acessórios fornecidos pela PCE Ibérica S.L ou uma substituição equivalente.
- Verifique se a caixa do dispositivo apresenta danos visíveis antes de cada uso. No caso de apresentar qualquer dano visível, não use o dispositivo.
- O dispositivo não deve ser utilizado em atmosferas explosivas.
- A faixa de medição como indicado nas especificações não deve ser excedida sob nenhuma circunstância.
- NUNCA aplique uma voltagem ou corrente no medidor superior a 2. A máxima especificada:

Limites de entrada seguros	
Função	Entrada máxima
V DC ou V AC	1000 VDC/AC RMS
mA AC/DC	500 mA 1000 V fusível de ação rápida
A AC/DC	Fusível de ação rápida de 10 A 1000 V (20 A durante 30 segundos como máximo a cada 15 min.)
Frequência, resistência, capacidade elétrica, ciclo de trabalho, teste de diodo, continuidade	1000 VDC/AC rms
Temperatura	1000 VDC/AC RMS
Proteção contra sobretensão	8 kV pico em linha com IEC 61010

- UTILIZE TODAS AS PRECAUÇÕES ao trabalhar com altas tensões.
- NÃO meça a tensão que na tomada de entrada "COM" exceda 1000 V sobre a conexão a terra.
- NUNCA conecte os cabos do medidor através de uma fonte de voltagem enquanto o interruptor de função estiver em modo de corrente, resistência ou diodo. Isso poderia danificar o medidor.
- Descarregue SEMPRE os condensadores do filtro nas fontes de alimentação e desconecte-a quando fizer testes de resistência ou diodos.
- Desconecte sempre as fontes de alimentação e os cabos de teste antes de abrir as tampas para substituir o fusível ou baterias.

- NUNCA USE o medidor se as tampas traseiras e as tampas da bateria e do fusível não estiverem no lugar.
- Se o dispositivo for usado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento poderá ser afetada.
- Não use o medidor ou os cabos de teste se parecer estar danificados. Tenha extremo cuidado ao trabalhar em torno de condutores ou barras condutoras descobertas.
- O contato acidental com o condutor pode provocar um choque elétrico.
- Tenha cuidado ao trabalhar com tensões superiores a 60 V DC ou 30 V AC RMS. Estas voltagens representam um risco de choque.
- Antes de realizar medições de resistência ou de testar a continuidade acústica, desconecte o circuito da fonte de alimentação principal e todas as cargas do circuito.
- A inobservância das indicações de segurança pode causar danos ao dispositivo e lesões ao operador.

A empresa não assumirá qualquer responsabilidade por erros de impressão ou qualquer outro erro neste manual.
Por favor, tenham em consideração as condições de garantia disponíveis nos termos e condições gerais.
Para qualquer dúvida, comunique-se com a PCE Instruments através do contato listado no final deste manual.

1.1 Símbolos de segurança

	Este símbolo junto com outro símbolo, terminal ou dispositivo operacional, indica que o usuário deve consultar o manual de instruções para evitar lesões pessoais ou danos no dispositivo.
WARNING	Este símbolo de ADVERTÊNCIA indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou lesões graves.
CAUTION	Este símbolo de PRECAUÇÃO indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode danificar o produto.
MAX 1000V	Este símbolo informa ao usuário que os terminais marcados desta maneira não devem ser conectados em um circuito no qual a tensão com relação à terra excede (neste caso) os 1000 VCA ou VDC.
	Este símbolo ao lado de um ou mais terminais identifica-os como associados com faixas que, com o uso normal, podem estar sujeitos a voltagens particularmente perigosas. Para maior segurança, o dispositivo e os cabos de teste não devem ser manipulados quando os terminais estiverem energizados.
	O dispositivo está protegido por isolamento duplo ou reforçado.

1.2 Categorias de instalação de sobretensão IEC1010

OVERVOLTAGE CATEGORY I (SOBRETENSÃO CATEGORIA I)
O equipamento da OVERVOLTAGE CATEGORY I é um dispositivo para conectar os circuitos nos quais foram tomadas medidas para limitar as sobretensões transitórias a níveis baixos. **Nota**: os exemplos incluem circuitos eletrônicos protegidos.

OVERVOLTAGE CATEGORY II (SOBRETENSÃO CATEGORIA II)
O dispositivo da OVERVOLTAGE CATEGORY II aplica-se em aparelhos que consomem energia para ser fornecida desde a instalação fixa.
Nota: os exemplos incluem aparelhos elétricos domésticos, de escritório e de laboratório.

OVERVOLTAGE CATEGORY III (SOBRETENSÃO CATEGORIA III)
O dispositivo da OVERVOLTAGE CATEGORY III aplica-se a aparelhos em instalações fixas.
Nota: os exemplos incluem interruptores nas instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente à instalação fixa.

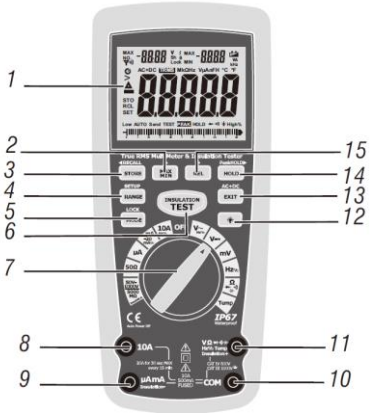
CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV
O dispositivo da OVERVOLTAGE CATEGORY IV aplica-se no início da instalação.
Nota: os exemplos incluem medidores de eletricidade e um dispositivo primário de proteção contra sobretensão.

2 Descrição do dispositivo

Dispositivo / teclas

1 - Display LCD de 50.000 contagens
2 - Tecla MAX/MIN (-)
3 - Tecla STORE (<RECALL)
4 - Tecla RANGE (SETUP)
5 - Tecla MODE (LOCK)
6 - Tecla INSULATION TEST
7 - Interruptor de funções
8 - Tomada de entrada 10 A
9 - mA, µA e tomada entrada de isolamento
10 – Tomada de entrada COM
11 – Tomada de entrada Positive
12 – Tecla retroiluminação
13 – Tecla EXIT (AC+DC)
14 – Tecla HOLD (PeakHOLD>)
15 – Tecla REL (+)

O suporte e o compartimento da bateria estão na parte traseira do dispositivo.



Display

	Continuidade
	Teste de diodo
	Estado bateria
n	nano (10^{-9}) (capacidade)
µ	micro (10^{-6}) (amperes, cap)
m	milli (10^{-3}) (volts, amperes)
A	Amperes
k	Quilo (10^{3}) (ohms)
F	Farads (capacidade)
M	mega (10^{6}) (ohms)
Ω	Ohms
PEAK	Peak Hold
Hz	Hertz (frequência)
V	Volts
%	Porcentagem (ciclo de trabalho)
Δ	Relativo
AC	Corrente alterna
AUTO	Auto-faixa
DC	Corrente contínua
HOLD	Função hold
˚F	Graus Fahrenheit
˚C	Graus Centigrados
MAX	Máximo
MIN	Mínimo
No.	Número de série
S	Segundo
SET	Parâmetro de configuração
AC + DC	Corrente alterna + corrente contínua
TRMS	True RMS
STO	Armazenar
RCL	Memória
	Auto desconexão ativada
	Retroiluminação
	Transmissor RF ativo

Outros símbolos

: Durante o teste da resistência do isolamento, o símbolo “ ” pisca com frequência se a tensão for superior a 30 V.

: Ao verificar a resistência do isolamento, o símbolo “ ” pisca com frequência e o alarme acústico avisa continuamente se a tensão externa for superior a 30 V. O símbolo “ ” é indicado enquanto LOΩ≤35Ω e o alarme acústico avisam continuamente.

LOCK: Pressione a tecla "LOCK" enquanto verifica a resistência do isolamento. O dispositivo entrará em estado de resistência de isolamento e indicará o símbolo “ ”

LOBAT: A tela mostra "LOBAT" quando a tensão cair por baixo de 7,5 V.

HOLD: O valor atual se mantém.

V, MΩ, Ω: As unidades de medidas.

3 Funcionamento

WARNING **Risco de eletrocussão. Os circuitos de alta tensão, tanto de CA como de CC, são muito perigosos e devem ser medidos com muito cuidado.**

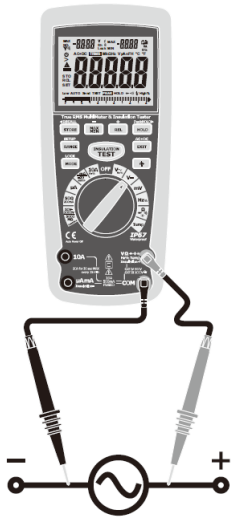
*SEMPRE coloque o interruptor de função na posição OFF quando o dispositivo não estiver sendo utilizado.

*Se aparecer na tela "OL" durante uma medição, o valor excede a faixa selecionada. Mude para uma faixa superior.

3.1 Medição de tensão contínua

CAUTION **Não meça a tensão de CC se um motor no circuito está sendo ligado ou desligado. Pode provocar grandes sobretensões que podem danificar o dispositivo.**

- Coloque o interruptor giratório de função na posição verde VDC.
- insira o interruptor de banana do cabo de teste preto na tomada negativa COM. Insira o cabo de teste vermelho no conector V positivo.
- Toque com a ponta preta do cabo de teste no lado negativo do circuito. Toque com a ponta vermelha do cabo de teste no lado positivo do circuito.
- Leia a tensão na tela.

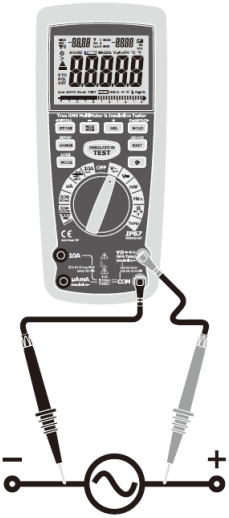


3.2 Medição de tensão alterna (frequência, ciclo de trabalho)

WARNING Risco de Eletrocussão. As pontas dos cabos de teste podem não ser longas o suficientemente para entrar em contato com as partes ativas dentro das tomadas de correntes de 240 V para eletrodomésticos porque os contatos estão embutidos profundamente nas tomadas de correntes. Como resultado, a leitura pode mostrar 0 volts quando a tomada sim tem corrente. Cerifique-se que as pontas dos cabos de teste estejam tocando os contatos metálicos dentro da tomada de corrente antes de assumir que não há tensão.

CAUTION Não meça tensão de CA se um motor no circuito estiver sendo ligado ou desligado. Podem ocorrer grandes sobretensões que poderiam danificar o dispositivo.

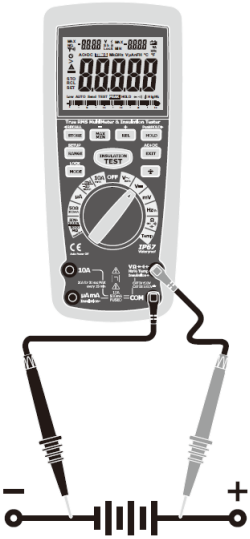
- Coloque o interruptor giratório de função na posição verde VAC/Hz/%.
- Insira o cabo de teste preto na tomada negativa COM. Insira o cabo de teste vermelho no conector V positivo.
- Toque com a ponta preta do cabo de teste no lado neutro do circuito. Toque com a ponta vermelha do cabo de teste no lado "quente" do circuito.
- Veja a leitura da tensão na tela principal e a frequência na parte direita da tela.
- Pressione a tecla MODE para indicar "Hz".
- Leia a frequência na tela principal.
- Pressione a tecla MODE novamente para indicar "%".
- Leia a % do ciclo de trabalho na tela principal.
- Pressione EXIT durante 2 segundos na função AC+DC. Teste
- DC e AC TRUE RMS.
- Quando a tensão de VAC > 0.2V, a frequência de VAC pode ser lida de forma sincronizada à direita da tela.



3.3 Medição de tensão em mV

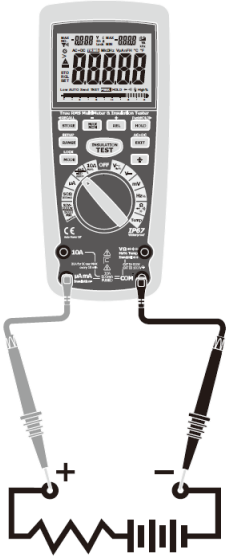
CAUTION Não meça tensão em mV se um motor no circuito estiver sendo ligado ou deligado. Poderiam ocorrer grandes sobretensões que poderiam danificar o dispositivo.

- Coloque o interruptor giratório de função na posição verde de mV.
- Pressione a tecla MODE para indicar "DC " ou "AC", ou em AC pressione a tecla EXIT durante dois segundos e selecione "AC+DC".
- Insira o cabo de teste preto na tomada negativa COM. Insira o cabo de teste vermelho no conector V positivo.
- Toque com a ponta preta do cabo de teste no lado negativo do circuito. Toque com a ponta vermelha do cabo de teste no lado positivo do circuito.
- Leia a tensão em mV na tela principal.
- Quando mVac > 2mV, poderá ler a frequência de mVac de forma sincronizada à direita da tela.



3.4 Medição de corrente contínua

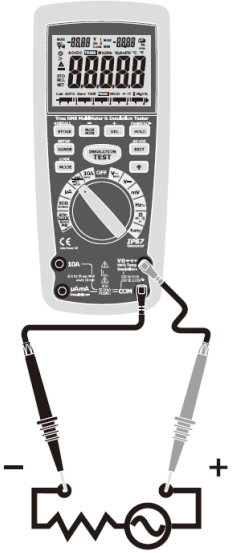
CAUTION Não realize medições de corrente de 20A durante mais de 30 segundos. Se excederem os 30 segundos poderiam produzir-se danificações no medidor e nos cabos de teste.



- Insira o cabo de teste preto no conector negativo COM.
- Para medições de corrente de até 5000 µA DC, ajuste a função mudando para a posição amarela µA e insira na tomada o cabo vermelho no conector µA/mA.
- Para medições de corrente de até 500 mA DC, ajuste a função colocando o interruptor na posição amarela mA e insira o cabo de teste vermelho no conector µA/mA.
- Para medições de corrente de até 20 A DC, ajuste a função mudando para a posição amarela 10A/HZ/% e insira o cabo de teste vermelho no conector de 10 A.
- Pressione a tecla MODE para indicar "DC" na tela.
- Remova a corrente do circuito sob teste e depois abra o circuito no ponto onde deseja medir a corrente.
- Toque com a ponta preta do cabo de teste no lado negativo do circuito. Toque com a ponta vermelha do cabo de teste no lado positivo do circuito.
- Aplique energia ao circuito.
- Leia a corrente na tela.

3.5 Medição de corrente alterna (frequência, ciclo de trabalho)

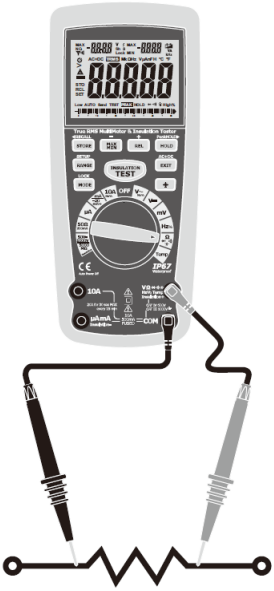
CAUTION Não faça medições de corrente de 20A durante mais de 30 segundos. Se for excedido os 30 segundos poderiam produzir-se danos no medidor ou nos cabos de teste.



- Insira o cabo de teste preto na tomada negativa COM.
- Para medições de corrente até 5000µA AC, ajuste a função mudando para a posição amarela µA e insira o cabo de teste vermelho no conector µA/mA.
- Para medições de corrente de até 500mA AC, ajuste a função colocando o interruptor na posição amarela mA e insira o cabo de teste vermelho no conector µA/mA.
- Para medições de corrente de até 20A AC, ajuste a função mudando para a posição amarela 10A/HZ/% e insira o cabo de teste vermelho na tomada de 10A.
- Pressione a tecla MODE para indicar "AC" na tela.
- Tire a corrente do circuito sob teste, depois abra o circuito no ponto onde deseja medir a corrente.
- Toque com a ponta preta do cabo de teste no lado neutro do circuito. Toque com a ponta vermelha do cabo de teste no lado "quente" do circuito.
- Aplique energia ao circuito.
- Leia a corrente na tela. Na faixa de 10A CA, a tela auxiliar direita mostra a frequência.
- Mantenha pressionada a tecla MODE para indicar "Hz".
- Leia a frequência na tela.
- Pressione momentaneamente a tecla MODE uma vez mais para indicar "%".
- Leia a % do ciclo de trabalho na tela.
- Mantenha pressionada a tecla MODE para retornar à medição atual.
- Pressione a tecla EXIT durante 2 segundos na função AC+DC. Teste DC e AC TRUE Rms.
- Quando uAac>2mA, mAac>2mA, 10Aac >0.2A, a frequência atual pode ser lida de forma sincronizada à direita da tela.

3.6 Medição de resistência

WARNING Para evitar choque elétrico, desconecte a alimentação da unidade sob teste e descarregue todos os condensadores antes de realizar qualquer medição de resistência. Remova as pilhas e desconecte os cabos de alimentação.

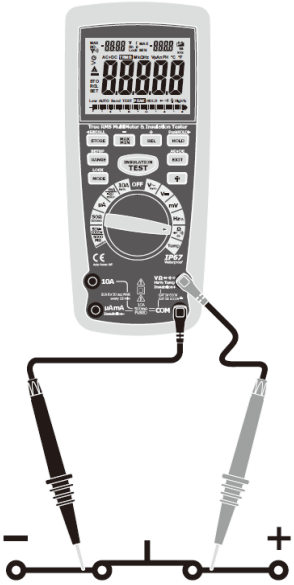


- Coloque o interruptor de função giratório na posição verde Ω CAP
- Insira o cabo de teste preto no conector negativo COM. Insira o cabo vermelho no conector positivo de Ω.
- Pressione a tecla MODE para indicar "Ω" na tela.
- Toque com as pontas dos cabos de teste no circuito ou na parte que deseja verificar. É melhor desconectar um lado da peça sob teste para que o resto do circuito não interfira com a leitura de resistência.
- Leia a resistência na tela.

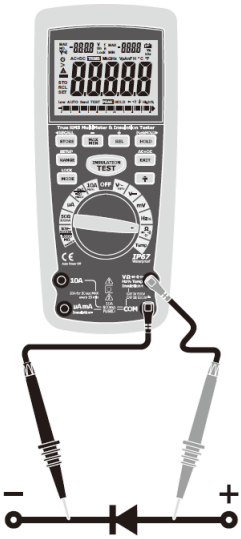
3.7 Verificação da continuidade

WARNING Para evitar choques elétricos, não meça nunca continuidade em circuitos ou cabos com tensão.

- Coloque o interruptor de função giratório na posição verde Ω CAP
- Insira o cabo de teste preto no conector COM negativo. Insira o cabo de teste vermelho no conector positivo de Ω.
- Pressione a tecla MODE para indicar “ ” e “Ω” na tela.
- Toque com as pontas dos cabos de teste no circuito ou no cabo que deseja verificar.
- Se a resistência for menor aproximadamente a 35Ω, o sinal acústico soará. Se o circuito está aberto, a tela indicará "OL".



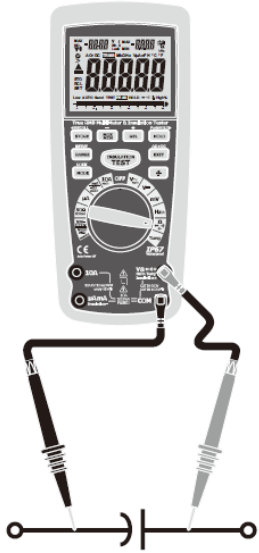
3.8 Teste de Diodo



- Coloque o interruptor de função giratório na posição verde Ω CAP
- Insira o cabo de teste preto no conector COM negativo e o cabo de teste vermelho no conector V positivo.
- Pressione a tecla MODE para indicar " " e "V" na tela.
- Toque as sondas de teste no diodo sob teste. A tensão de alimentação tipicamente indicará 0,400... 0,700V. A tensão inversa indicará "OL". Os dispositivos em curto-circuito indicarão cerca de 0 V e um dispositivo aberto indicará "OL" em ambas as polaridades.

3.9 Medição de Capacitância

WARNING Para evitar choque elétrico, desconecte a energia da unidade sob teste e descarregue todos os condensadores antes de realizar qualquer medição de capacitância. Remova as pilhas e desconecte os cabos de alimentação.



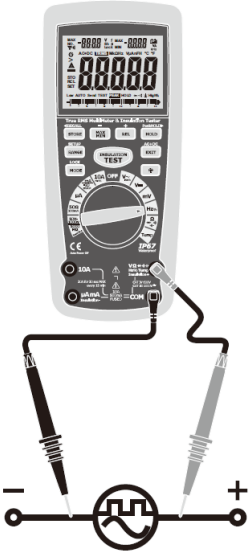
- Coloque o interruptor de função giratório na posição verde Ω CAP
- Insira o cabo de teste preto no conector negativo COM.
- Insira o cabo de teste vermelho no conector em V positivo.
- Pressione a tecla MODE para indicar "F".
- Toque com os cabos de teste no condensador que for verificar.
- Leia o valor da capacitância na tela.

3.10 Medição de temperatura

- Coloque o interruptor de função giratório na posição verde Temp.
- Insira o sensor de temperatura na tomada de entrada, certificando-se de observar a polaridade correta.
- Pressione a tecla MODE para indicar "°F" ou "°C".
- Toque com a cabeça do sensor de temperatura no objeto cuja temperatura deseja medir e mantenha-o até a leitura estar estabilizada (aprox. 30 segundos).
- Leia a leitura na tela.

Nota:
O sensor de temperatura está equipado com um conector miniatura tipo K. É fornecido um adaptador conector mini para um conector banana para conexão aos plugues banana de entrada.

3.11 Medição de frequência (ciclo de trabalho) (eletrônico)



- Coloque o interruptor de função giratório na posição verde H z/%
- Insira o cabo preto no conector COM negativo e o cabo de teste vermelho no conector positivo de Hz.
- Toque com as pontas dos cabos de teste no circuito que deseja verificar.
- Leia a frequência na tela.
- Pressione a tecla MODE para indicar “%”.
- Leia o ciclo de trabalho em % na tela.

3.12 Medição % 4 – 20mA

- Configure e conecte o dispositivo como está descrito para as medições em mA de CC.
- Coloque o interruptor de função giratório na posição 4-20mA%. Mantenha pressionada a tecla MODE para indicar "%4-20mA".
- O medidor mostrará a corrente do circuito como um % com 0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, e 24mA=125%.

3.13 Medição de LO

- Coloque o interruptor de função giratório na posição verde 50Ω/200mA.
- Insira o cabo de teste preto no conector de isolamento negativo. Inserte o cabo de teste vermelho no conector positivo.
- Conecte as pontas dos cabos de teste a ambos os extremos do circuito que deseja verificar. Leia a resistência em Ω na tela LCD. As duas faixas (50.000/500.00Ω) podem ser modificadas automaticamente; a indicação principal da resistência em Ω pisca em sincronia com a barra analógica.
- Quando a impedância no circuito está por baixo de aproximadamente ≤35Ω, será indicado mediante um bip contínuo.
- A corrente é de 200 a 220mA enquanto a resistência testada é 0Ω.

3.14 Medição da resistência de isolamento

- Coloque o interruptor de função giratório na posição verde 50~1000V/5000MΩ.
- Pressione a tecla RANGE e selecione a tensão desejada. Poderá escolher entre 50V, 125V, 250V, 500V ou 1000V. Existem 4 faixas: 4MΩ, 40MΩ, 40MΩ, 400MΩ, 4000MΩ, que podem ser alteradas automaticamente para cada bloco de tensão.
- A tela principal mostra a resistência de isolamento e a unidade é MΩ, sincronizada com a barra analógica. Na tela auxiliar esquerda mostra a medição da tensão de isolamento da corrente de saída, a tela auxiliar direita mostra a configuração da medição de tensão de isolamento da saída de fluxo, unidade V.
- Antes da medição, verifique se a faixa de tensão do dispositivo testado é aplicável ao requisito de tensão de medição do isolamento. Por favor, certifique-se de que não há peças que possam resultar danificadas pela tensão de medição do isolamento. Muitas partes serão danificadas indevidamente 1000V (e outras faixas).
- Por exemplo, o condensador de fator de potência, o cabo de isolamento de baixa tensão, o regulador (dimmer) eletrônico e as peças eletrônicas comuns podem danificar-se sob 1000V (e outras faixas). Gire para a faixa de tensão correspondente após confirmar a tensão.
- Conecte dois cabos de medição ao dispositivo a ser verificado; mantenha pressionada a tecla "TEST" ou pressione primeiro a tecla "LOCK" e depois a tecla "TEST", se a tensão (AC/DC) for superior a 30V, rejeitará o trabalho e não será produzido nenhum teste de alta tensão, ao mesmo tempo que mostra ">30V" na tela LCD, o símbolo “ ⚡ ” pisca e o alarme dispara. Se o teste for sem tensão ou sua tensão for inferior a 30V, entrará no processo de teste formal e proporcionará a tensão alta. Na tela principal, a resistência de isolamento em MΩ é indicada em fase com barra analógica; na tela secundária, indica-se a tensão de isolamento verificada em V (CC), o símbolo “ ⚡ ” pisca e o alarme soa.
- Estando livre a tecla "TEST" ou ao pressionar a tecla "TEST" no estado "LOCK", poderá sair do estado "LOCK" e desconectar ao mesmo tempo a tensão alta, e em sincronia, os valores de resistência que são indicados na tela principal serão mantidos, e na tela secundária ainda estará no estado de monitorização da tensão de isolamento do teste. A medição finalizou. A seguir, é feita a medição da tensão de isolamento de ambos os extremos do cabo por meio do interruptor eletrônico interno do dispositivo.

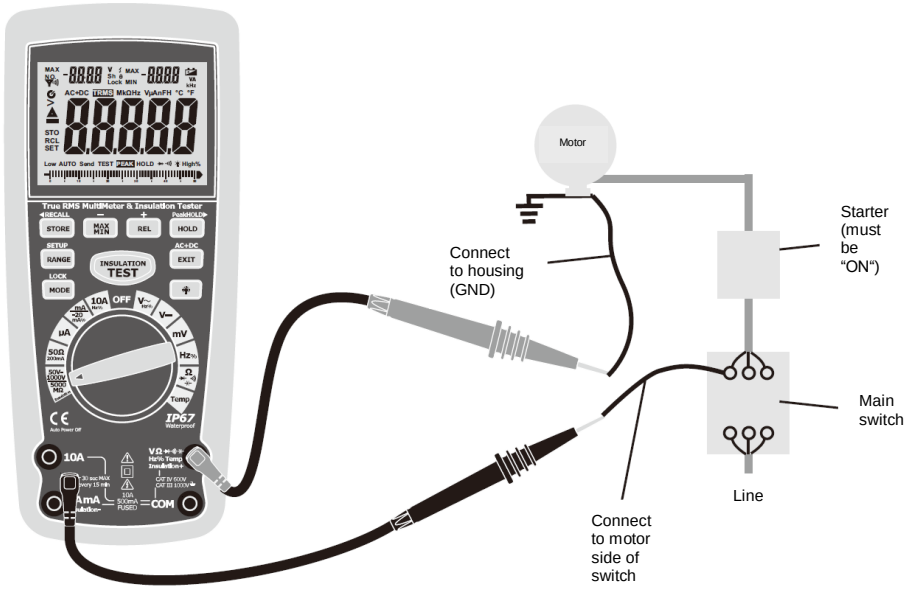
- Girando o interruptor de função poderá sair automaticamente do estado de teste durante o processo.
- Modo de medição de absorção e polarização: Na condição de teste de isolamento, pressione a tecla MAX/MIN para ativar o modo de medição Absorção e Polarização (Absorptance & Polarize). A tela auxiliar esquerda mostra a medição da absorção, a tela auxiliar direita mostra a medição da polarização.

3.15 Exemplo de aplicação

Ferramentas elétricas e pequenos eletrodomésticos
Este teste também se aplicaria a outros equipamentos similares que tenham um cabo de alimentação. Para ferramentas elétricas de duplo isolamento, o cabo do megaôhmetro que se mostra conectado à caixa deve estar conectado a alguma parte metálica da ferramenta (por exemplo, o mandril, a folha).
Nota: O interruptor do dispositivo deve estar na posição "ON" e deve ser desconectada a alimentação principal.

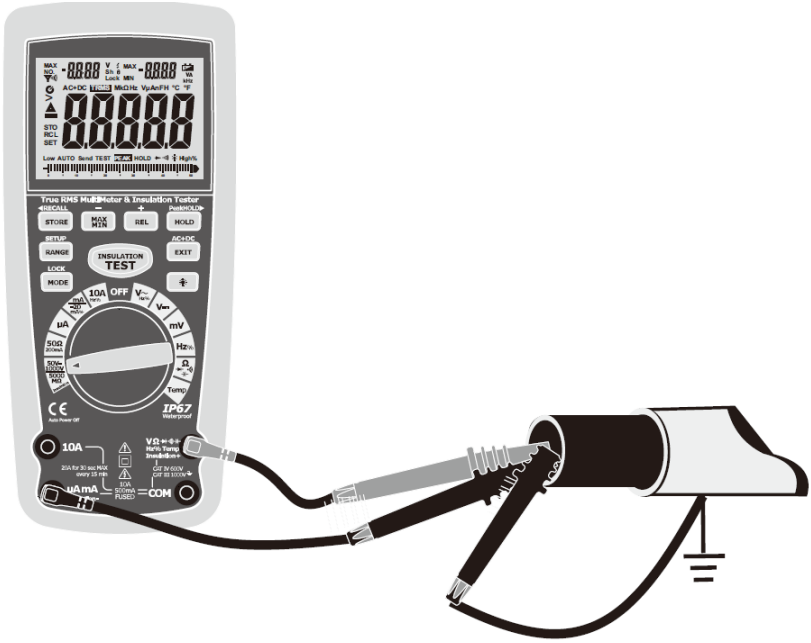
Motores
AC - Desconecte o motor da linha desconectando os cabos dos terminais do motor ou abrindo o interruptor principal. Se for utilizado o interruptor principal e o motor também tem um interruptor de arranque, o mesmo deve ser mantido, por algum meio, na posição "ON". Neste último caso, a resistência medida incluirá a resistência do motor, o cabo e de todos os outros componentes entre o motor e o interruptor principal. Se for indicada uma debilidade, o motor e outros componentes devem ser revisados individualmente. Se o motor estiver desconectado nos terminais do motor, conecte um cabo de um megaôhmetro ao alojamento do motor conectado à terra e o outro cabo a um dos cabos do motor.

DC-Desconecte o motor da linha. Para testar a instalação da escova, as bobinas de campo e a armadura, conecte um megaôhmetro de cabo ao alojamento do motor com conexão à terra e o outro cabo à escova do comutador. Se a medição da resistência indicar uma debilidade, levante as escovas do comutador e teste separadamente a armadura, as bobinas de campo e o jogo de escovas conectando um megaôhmetro a cada um deles individualmente, deixando o outro conectado à caixa do motor com conexão à terra. O anterior também se aplica aos geradores de corrente contínua.


Motor
Starter (must be "ON")
Connect to housing (GND)
Main switch
Line
Connect to motor side of switch
True RMS MultiMeter & Insulation Tester
STORE
MAX MIN
REL
HOLD
SETUP
RANGE
INSULATION TEST
EXIT
LOCK
MODE
OFF
10A
IP67
COM

Cabos

Desconecte o cabo da linha. Também desconecte o extremo oposto para evitar erros devido a fugas de outros equipamentos. Revise cada condutor à terra ou tampa de chumbo conectando um megaôhmetro de chumbo à terra ou uma tampa de chumbo e o outro megaôhmetro de chumbo a cada um dos condutores. Verifique a resistência do isolamento entre os condutores conectando os cabos do megaôhmetro aos condutores em pares.



3.16 Seleção automática da faixa / faixa manual

Quando o medidor for ligado pela primeira vez, o mesmo é configurado automaticamente em faixa automática. Isso seleciona automaticamente a melhor faixa para as medições que estiverem sendo realizadas e é geralmente o modo mais adequado para a maioria das medições. Para situações de medição que requeiram a seleção manual de uma faixa, faça o seguinte:

1. Pressione a tecla RANGE. A indicação "AUTO" desligará.
2. Pressione a tecla RANGE para selecionar a faixa desejada.
3. Para sair do modo de faixa manual e retornar para o modo faixa automática, pressione EXIT.

Nota: A faixa manual não se aplica as funções de temperatura.

3.17 MÁX/MÍN

1. Pressione a tecla MÁX/MÍN para ativar o modo de gravação MÁX/MÍN. O ícone "MÁX" aparecerá na tela. À esquerda da tela a leitura máxima será mostrada e será atualizada somente quando seja produzido um novo valor "máximo". O ícone "MÍN" aparecerá na tela e, à direita da tela a leitura mínima será mostrada e será atualizada somente quando seja produzido um novo valor "mínimo".
2. Para sair do modo MÁX/MÍN, pressione EXIT.

3.18 Modo relativo

A função de medição relativa permite realizar medições relativas a um valor de referência armazenado. É possível armazenar uma tensão de referência, corrente, etc. e poderá fazer medições em comparação a esse valor. O valor indicado é a diferença entre o valor de referência e o valor medido. **Nota**: O modo relativo não funciona na função 4-20mA.

1. Efetue a medição tal e como descrito nas instruções de funcionamento.
2. Pressione a tecla REL para memorizar a leitura na tela e o indicador "REL" aparecerá nela.
3. À esquerda da tela é mostrada a margem do valor inicial e o valor atual. À direita da tela é mostrada a leitura inicial. A tela principal mostra a leitura depois da REL TEST.
4. Pressione EXIT para sair desse modo.

3.19 Retroiluminação da tela

Pressione para acender a luz de fundo. A mesma desliga automaticamente após a hora configurada. Pressione a tecla EXIT para sair desse modo.

3.20 HOLD

A função Hold congela a leitura na tela. Pressione a tecla HOLD para ativar ou desativar a função.

3.21 PEAK HOLD

A função Peak Hold captura o valor máximo de tensão ou corrente alterna ou contínua. O medidor pode capturar os valores máximos negativos ou positivos de até 1 milissegundo de duração. Pressione a tecla PEAK, "PEAK" e "MAX" e aparecerá à esquerda da tela. “MIN" aparecerá à direita da tela. O medidor atualizará a tela cada vez que ocorra um valor mínimo negativo. Pressione a tecla EXIT para sair do modo PEAK HOLD. A função de desligamento automático será desativada automaticamente neste modo.

3.22 Registro de dados (Armazenar / Recuperar)

1. Função STORE

No modo de teste atual, pressione a tecla STORE uma vez e entrará nesta função. Na esquina superior esquerda da tela LCD aparece NO XXXX, que indica o número de série da memória atual. Em seguida, pressione a tecla PEAK HOLD para mudar para o número de série inicial 0000. (Pressione novamente a tecla para retornar). Na esquina superior direita da tela LCD é mostrado XXXX, que indica a quantidade de armazenamento atual que está sendo utilizado. Pressione a tecla STORE novamente e entre na função de ajuste do intervalo de tempo de gravação. Na parte superior esquerda é mostrado 0000 S, que indica o tempo do intervalo de gravação; utilizando as teclas + e - poderá selecionar, a faixa de 0~255 segundos. Quando o intervalo de gravação for de 0000 S, pressione a tecla STORE novamente para mudar a gravação manual. Pressione a tecla STORE novamente para gravar uma vez. Quando o intervalo de gravação for 1~255 S, pressione a tecla STORE novamente para iniciar a gravação automaticamente desde 0000. Os tempos de gravação são mostrados na esquina superior esquerda e os dados são mostrados na esquina superior direita (devido à limitação digital, somente são exibidos os quatro números anteriores). Para finalizar a função STORE anterior, pressione a tecla EXIT. Para excluir todos os dados da memória: enquanto estiver ligado, mantenha pressionada a tecla EXIT, mude de OFF para aleatório e depois solte a tecla EXIT, a tela LCD piscará três vezes e o alarme soará três vezes, o que significa que todos os dados da memória estão sendo excluídos.

2. Função RECALL

Pressione a tecla STORE durante dois segundos para entrar na função RECALL. No canto superior esquerdo da tela será mostrado XXXX, que indica o número de série da memória atual. No canto superior direito da tela será mostrado XXXX, que indica a memória atual utilizada. Pressione a tecla PEAKHOLD brevemente uma vez para digitalizar os dados de 0000 a XXXX de forma contínua. Pressione novamente e digitalize novamente. Use a tecla + e - para selecionar o número de série XXXX no canto superior esquerdo e registrar os dados no canto superior direito. Para terminar a função RECALL, pressione a tecla EXIT.

3.23 Configuração dos parâmetros (SET)

1. Pressione a tecla RANGE por alguns segundos para entrar na função SET. Em seguida, pressione uma vez brevemente para mudar o conteúdo da configuração.

   O conteúdo da configuração inclui (em sequência):
   A: Alarme acústico do limite superior
   B: Alarme acústico do limite inferior
   C: Tempo de desconexão automática
   D: Desativar a função de fonação (turn off phonating)
   E: Tempo de retroiluminação
   Utilize ←, +, -, → para selecionar os parâmetros

2. Mantenha pressionada a tecla SET para mudar ao conteúdo da configuração, até sair do modo de teste.
   Desta forma, será salvo o conteúdo da configuração atualizado. Ao pressionar a tecla EXIT durante este processo, não será possível salvar todos os ajustes.

3.24 AC+DC (CORRENTE ALTERNA+CORRENTE CONTÍNUA)

Em todos os modos de medição VAC, mV(AC), 10A(AC), mA(AC), uA(AC), pressione a tecla EXIT durante 2 segundos para entrar no teste AC+DC. A precisão é a mesma que a medição de CA. A tela LCD mostra o sinal AC+DC. Pressione a tecla EXIT para sair.

3.25 INDICADOR DE BATERIA BAIXA

Quando aparecer este ícone na tela, deverá substituir a bateria.

3.26 Método de calibração

Existe um método para usar a calibração MCU: o método manual do teclado do painel. (Somente para a fabricação, medição e calibração, o método de operação está descrito em outro documento).

4 Manutenção

WARNING Para evitar choques elétricos, desconecte os cabos de teste de qualquer fonte de tensão antes de remover a tampa traseira ou as tampas da bateria ou dos fusíveis.

WARNING Para evitar choques elétricos, não faça funcionar o medidor até que as tampas da bateria e dos fusíveis estejam no lugar e bem ajustadas.

Este multímetro foi projetado para fornecer anos de serviços precisos, desde que as seguintes instruções de manutenção sejam atendidas:

- MANTENHA O MEDIDOR SECO. Se o mesmo for molhado, seque-o.
- UTILIZE E ARMAZENE O MEDIDOR EM TEMPERATURAS NORMAIS. As temperaturas extremas podem diminuir a vida útil das peças eletrônicas e distorcer ou fundir as peças de plástico.
- MANIPULE O MEDIDOR COM CUIDADO E DELICADEZA. Se deixar o medidor cair pode danificar as peças eletrônicas ou sua caixa.
- MANTENHA O MEDIDOR LIMPO. Limpei a caixa do medidor de vez em quando com um pano umedecido. NÃO aplique produtos químicos, dissolventes de limpeza ou detergentes.
- USE SOMENTE PILHAS NOVAS DE TAMANHO E TIPO RECOMENDADO. Remova as pilhas usadas ou fracas para que não tenham vazamentos e não danifique a unidade.
- SE O MEDIDOR PRECISA SER ARMAZENADO POR UM LONGO PERÍODO DE TEMPO, deverá remover as pilhas para prevenir danos na unidade.

4.1 Instalação das pilhas

WARNING Para evitar choques elétricos, desconecte os cabos de teste de qualquer fonte de tensão antes de remover a tampa do compartimento das pilhas.

- Desligue a alimentação e desconecte os cabos de teste do medidor.
- Abra a tampa do compartimento que está na parte posterior do dispositivo removendo dois parafusos (B) com uma chave Philips.
- Insira as pilhas no seu compartimento, observando bem a polaridade correta.
- Recoloque a tampa do compartimento no lugar e fixe os parafusos.

WARNING Para evitar choques elétricos, não use o medidor até que a tampa das pilhas esteja no lugar e bem ajustada.

Nota:
Se o seu medidor não funcionar corretamente, verifique os fusíveis e as pilhas para garantir que eles seguem estando em boas condições e que foram inseridos corretamente.

4.2 Substituição dos fusíveis

WARNING Para evitar choques elétricos, desconecte os cabos de teste de qualquer fonte de tensão antes de remover a tampa do medidor.

- Desconecte os cabos de teste do medidor.
- Remova a funda de proteção de borracha.
- Remova a tampa do compartimento (dois parafusos "B") e as pilhas.
- Remova os seis parafusos "A" que fixam a tampa traseira.
- Remova suavemente o fusível usado e instale o novo fusível no suporte.
- Utilize sempre um fusível de tamanho e valor adequados (0,5A/1000V para a faixa de 500mA, 10A/1000V para a faixa de 20ª).
- Recoloque e fixe a tampa traseira, as pilhas e a tampa do compartimento.

WARNING Para evitar choques elétricos, não utilize o seu medidor até que a tampa do fusível esteja no lugar e bem ajustada.

5 Especificações técnicas

Tensão de teste / Corrente de teste	Faixa	Resolução	Precisão
50V 1-mA @ 50 kΩ	0.01 ... 5 MΩ	0.0001 MΩ	± (4 % + 20 dígitos)
	5 ... 50 MΩ	0.001 MΩ	± (4 % + 20 dígitos)
	50 ... 500 MΩ	0.01 MΩ	± (4 % + 20 dígitos)
	500 ... 1000 MΩ	0.1 MΩ	Sem especificar
125V / 1-mA @ 125 kΩ	0.01 ... 5 MΩ	0.001 MΩ	± (2 % + 20 dígitos)
	5 .... 50 MΩ	0.001 MΩ	± (2 % + 20 dígitos)
	50 ... 500 MΩ	0.01 MΩ	± (3 % + 20 dígitos)
	500 ... 5000 MΩ	0.1 MΩ	± (4 % + 20 dígitos)
250V / 1-mA @ 250 kΩ	0.01 ... 5 MΩ	0.0001 MΩ	± (2 % + 20 dígitos)
	5 ... 50 MΩ	0.001 MΩ	± (2 % + 20 dígitos)
	50 ... 500 MΩ	0.01 MΩ	± (3 % + 20 dígitos)
	500 ... 5000 MΩ	0.1 MΩ	± (4 % + 20 dígitos)
500V / 1-mA @ 500 kΩ	0.01 ... 5 MΩ	0.0001 MΩ	± (2 % + 20 dígitos)
	5 ... 50 MΩ	0.001 MΩ	± (2 % + 20 dígitos)
	50 ... 500 MΩ	0.01 MΩ	± (3 % + 20 dígitos)
	500 ... 5000 MΩ	0.1 MΩ	± (4 % + 20 dígitos)
1000V / 1-mA @ 1000 kΩ	0.01 ... 5 MΩ	0.0001 MΩ	± (2 % + 20 dígitos)
	5 ... 50 MΩ	0.001 MΩ	± (2 % + 20 dígitos)
	50 ... 500 MΩ	0.01 MΩ	± (3 % + 20 dígitos)
	500 ... 5000 MΩ	0.1 MΩ	± (4 % + 20 dígitos)
Corrente de curto-circuito	<1.5-mA		

Multímetro	Faixa	Resolução	Precisão
Parâmetros	50 mV	0.001 mV	± (0.06 %+ 20 dígitos)
DC	500 mV	0.01 mV	± (0.06 %+ 6 dígitos)
	5 V	0.0001 V	± (0.06 %+ 4 dígitos)
	50 V	0.001 V	± (0.06 %+ 4 dígitos)
	500 V	0.01 V	± (0.06 %+ 4 dígitos)
	1000 V	0.1 V	± (0.1 %+ 3 dígitos)
AC	50 mV	0.001 mV	± (1 % + 50 dígitos)
AC + DC	500 mV	0.01 mV	± (1 % + 50 dígitos)
50 .... 1000 Hz	5 V	0.0001 V	± (1 % + 30 dígitos)
	50 V	0.001 V	± (1 % + 30 dígitos)
	500 V	0.01 V	± (1 % + 30 dígitos)
	1000 V	0.1 V	± (1 % + 30 dígitos)
A precisão especificada para a tensão alterna refere-se a 5 ... 100% da faixa			
Corrente contínua	**Faixa**	**Resolução**	**Precisão**
	500 µA	0.01 µA	± (0.5 % + 3 dígitos)
	5000 µA	0.1 µA	± (0.5 % + 3 dígitos)
	50 mA	0.001 mA	± (0.5 % + 3 dígitos)
	500 mA	0.01 A	± (0.5 % + 3 dígitos)
	10 A	0.001 A	± (0.5 % + 3 dígitos)
Corrente alterna AC + DC 50 .... 1000 Hz	500 µA	0.01 µA	± (1% + 30 dígitos)
	5000 µA	0.1 µA	± (1% + 30 dígitos)
	50 mA	0.001 mA	± (1% + 30 dígitos)
	500 mA	0.01 A	± (1% + 30 dígitos)
	10 A	0.001 A	± (1% + 30 dígitos)
A precisão especificada para a corrente alterna refere-se a 5 ... 100% da faixa			

Resistência	**Faixa**	**Resolução**	**Precisão**
	50 Ω	0.01 Ω	± (0.2 % + 20 dígitos)
	500 Ω	0.1 Ω	± (0.1 % + 10 dígitos)
	5 kΩ	0.0001 kΩ	± (0.1 % + 3 dígitos)
	50 kΩ	0.001 kΩ	± (0.1 % + 3 dígitos)
	500 kΩ	0.01 kΩ	± (0.1 % + 3 dígitos)
	5 MΩ	0.001 MΩ	± (1 % + 10 dígitos)
	50M Ω	0.001 MΩ	± (1.5 % + 50 dígitos)
Capacidade	50 nF	0.001 nF	± (1.5 % + 50 dígitos)
	50 nF	0.01nF	± (1.5 % + 10 dígitos)
	500 nF	0.1 nF	± (1.5 % + 10 dígitos)
	5 µF	0.001µF	± (1.5 % + 5 dígitos)
	50 µF	0.01µF	± (1.5 % + 5 dígitos)
	500 µF	0.1µF	± (1.5 % + 5 dígitos)
	5 mF	0.001 mF	± (3 % + 30 dígitos)
	10 mF	0.01 mF	± (3 % + 30 dígitos)
Frequência (Eletrônica)	50 Hz	0.001 Hz	± (0.02 % + 3 dígitos)
	500 Hz	0.01 Hz	± (0.02 % + 3 dígitos)
	5 kHz	0.0001 kHz	± (0.02 % + 3 dígitos)
	50 kHz	0.001 kHz	± (0.02 % + 3 dígitos)
	500 kHz	0.01 kHz	± (0.02 % + 3 dígitos)
	5 MHz	0.0001 MHz	± (0.02 % + 3 dígitos)
	50 MHz	0.001 MHz	± (0.02 % + 3 dígitos)
	100 MHz	0.01 MHz	no especificado
Sensibilidade: 0.8 VRMS mín. @ 20% ... 80% ciclo de trabalho <100 kHz 5 V RMS mín. @ 20% ... 80%> 100 kHz			
	Faixa	**Resolução**	**Precisão**
Frequência (Eletrônica)	40 Hz ... 10 kHz	0.01 1 Hz ... 0.001 kHz	± (0.1%)
Ciclo de trabalho	0.1 ... 99.9%	0.01%	± (1.2% + 2 dígitos)
Largura de pulsos	100 µS ... 100 ms; Frequência: 5 Hz ... 150 kHz		
Temperatura	58 ... 2462°F	0.1°F	± (0.5 % + 7°F)
Termoelemento tipo K	-50 ... 13350 °C	0.1°C	± (0.5 % + 3.5°C)
4 ... 20 mA%	-25 ... 125%	0.01%	± 50 dígitos
Resistência faixa 50 Ω	50 Ω	0.001 Ω	± (1 % + 20 dígitos)
	500 Ω	0.01 Ω	± (1 % + 20 dígitos)
Tensão em vácuo: 5V; Proteção de sobrecarga: 250V			

Informação geral	
Memória	9999 valores
Caixa	Caixa dupla, IP67 (resistente à água e pó)
Teste de queda	2 m / 6ft, 6in
Teste de diodos	Corrente de teste 0.9-mA
	Tensão em vácuo 2.8-mA
Teste de continuidade	Sinal acústico com resistência < 35 Ω / Corrente de teste < 0.35-mA
Detecção do valor de pico (Peak)	> 1ms
Sensor de temperatura	Termoelemento tipo K
Impedância de entrada	DC: > 10 MΩ
	AC: > 9 MΩ
Acoplamento AC	TRMS
Largura de banda tensão alterna	50 Hz ... 1 kHz
Fator de crista	<3 a 500V
	< 1.5 a 1000V
Display	LCD de 50000 dígitos com gráfico de barras, retroiluminado
Desconexão automática	Após 15 minutos de inatividade
Quota de medição / Atualização em tela	10 Hz
Alimentação	6 pilhas de 1.5V, tipo AA
Interface	Wireless USB
Fusíveis	mA,µA: 0.5 A / 1000V cerâmica de tipo rápido
	A: 10 A / 1000V cerâmica de tipo rápido
Condições operativas	5 ... 40°C / 41 ... 104°F, máx. 80% H.r.
Condições de armazenamento	-20 ... 60°C / -4 ... 140°F, máx. 80% H.r.
Altura operativa	Máx. 2000 m / 6561 pés
Peso	Aprox. 720 g / 1.6 lbs
Dimensões	220 x 95 x 50 mm / 8.6 x 3.7 x 1.9 in
Segurança	EN61010-1
	IEC 61010-1 Part 2 (2001)
	CAT IV 600V, CAT III 1000V
	UL 61010-1 Part 2 (2004)
	CAN/CSA C22.2 No 6110-1 Part 2
	(2004)
	UL 61010B-2-031 Part 1 (2003)

6 Método de teste de DAR e PI

Primeiramente, pressione brevemente MÁX/MÍN no interruptor de isolamento e, em seguida, pressione a tecla LOCK. Depois, pressione a tecla INSULATION TEST para iniciar o teste de DAR e PI. Um minuto depois, os resultados do teste de DAR serão exibidos na tela. Os resultados do teste PI aparecerão na tela após 10 minutos.
Os valores de referência de DAR e PI são os seguintes:

Padrão PI

Valor PI	**2 … 4 (Normalmente 3)**	**1 … 1.5**	**1**	**1.0 ou menos**
Estado do material analisado	Considerado como um bom isolamento (tipos mais antigos)	Inaceitável (tipos mais antigos)	(resistência de isolamento muito alta) Tipo moderno de sistema de isolamento (bom)	Falha

Exemplo:
Se a leitura do material isolante de classe B é 100M em 1 minuto, 110MΩ em 10 minutos, o índice de polarização é 1,1 (110MΩ/100MΩ=1,1). Como o material isolante contém muita água ou está muito contaminado, o índice de polarização está por baixo do valor mínimo aceitável, deve reparar ou substituir as peças.

Padrão DAR

Valor DAR	**1.6 ou mais**	**1.25-1.6**	**<1.25 ou menos**
Estado do material analisado	Excelente	Aprovado	Falha

7 Garantia

Poderá consultar nossas cláusulas de garantia em nossas Condições Gerais de Contrato, disponíveis aqui: https://www.pce-instruments.com/portugues/impreso .

8 Eliminação do dispositivo

Por seus conteúdos tóxicos, as baterias não devem ser depositadas junto aos resíduos orgânicos ou domésticos. As mesmas devem ser levadas até os lugares adequados para a sua reciclagem.

Para cumprir a norma (devolução e eliminação de resíduos de aparelhos elétricos e eletrónicos) recuperamos todos nossos aparelhos do mercado. Os mesmos serão reciclados por nós ou serão eliminados segundo a lei por uma empresa de reciclagem.

Envie para:
PCE Ibérica S.L.
C/ Mayor53, bajo
02500 Tobarra (Albacete)
España

Poderão entregar-nos o aparelho para proceder a reciclagem do mesmo corretamente. Podemos reutilizá-lo ou entregá-lo para uma empresa de reciclagem cumprindo assim com a normativa vigente.

EEE: PT100115
P&A: PT10036

Informação de contato da PCE

Alemanha
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

França
PCE Instruments France EURL
23, rue de Strasbourg
67250 SOULTZ-SOUS-FORETS
France
Téléphone: +33 (0) 972 3537 17
Numéro de fax: +33 (0) 972 3537 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Espanha
PCE Ibérica S.L.
Calle Mayor, 53
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel. : +34 967 543 548
Fax: +34 967 543 542
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

Estados Unidos
PCE Americas Inc.
711 Commerce Way suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

Reino Unido
PCE Instruments UK Ltd
Unit 11 Southpoint Business Park
Ensign Way, Southampton
Hampshire
United Kingdom, SO31 4RF
Tel: +44 (0) 2380 98703 0
Fax: +44 (0) 2380 98703 9
info@industrial-needs.com
www.pce-instruments.com/english

Itália
PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 LOC. GRAGNANO
CAPANNORI (LUCCA)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

Países Baixos
PCE Brookhuis B.V.
Institutenweg 15
7521 PH Enschede
Nederland
Telefoon: +31 (0) 53 - 737 01 92
Fax: +31 (0) 53 - 430 36 46
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

Chile
PCE Instruments Chile S.A.
RUT: 76.154.057-2
Santos Dumont 738, local 4
Comuna de Recoleta, Santiago, Chile
Tel. : +56 2 24053238
Fax: +56 2 2873 3777
info@pce-instruments.cl
www.pce-instruments.com/chile

Hong Kong
PCE Instruments HK Ltd.
Unit J, 21/F., COS Centre
56 Tsun Yip Street
Kwun Tong
Kowloon, Hong Kong
Tel: +852-301-84912
jyi@pce-instruments.com
www.pce-instruments.cn

China
PCE (Beijing) Technology Co.,Ltd
1519 Room, 6 Building
Men Tou Gou Xin Cheng,
Men Tou Gou District
102300 Beijing
China
Tel: +86 (10) 8893 9660
info@pce-instruments.cn
www.pce-instruments.cn

Turquia
PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. No.6/C
34303 Küçükçekmece - İstanbul
Türkiye
Tel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish