FLUKE®

1587/1577

Insulation Multimeters

Manual do Usuário

April 2005 (Portuguese) Rev. 2, 6/09
© 2005-2009 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Todos os produtos da Fluke são garantidos contra defeitos de material e de mão-de-obra, sob condições de uso e serviço normal. O prazo da garantia é de 3 (três) anos, a partir da data de remessa do produto. As peças, reparos do produto, e serviços são garantidos por 90 dias. Esta garantia aplica-se apenas ao comprador original, ou ao cliente usuário-final de um revendedor autorizado da Fluke, e não cobre fusíveis, baterias descartáveis, nem qualquer produto que, na opinião da Fluke, tenha sido usado de forma inadequada, alterado, contaminado, ou tenha sido danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio. A Fluke garante que o software funcionará de acordo com as suas especificações técnicas pelo período de 90 dias, e que foi gravado de forma adequada em meio físico sem defeitos. A Fluke não garante que o software não apresentará erros nem que funcionará ininterruptamente.

Os revendedores Fluke autorizados devem conceder esta garantia somente para produtos novos e não-usados, mas não estão autorizados a ampliá-la ou modificá-la de qualquer forma em nome da Fluke. A assistência técnica coberta pela garantia está disponível se o produto houver sido adquirido de uma loja autorizada da Fluke, ou se o Comprador tiver pago o preço internacional aplicável. A Fluke reserva-se o direito de cobrar do Comprador os custos de importação das peças de reposição/reparo nos casos em que o produto tenha sido comprado em um país e remetido para reparos em outro país.

A obrigação da Fluke no tocante a esta garantia é limitada, a critério da Fluke, à devolução da importância correspondente ao preço pago pelo produto, a consertos gratuitos, ou à substituição de produto defeituoso que seja devolvido a um centro de assistência técnica autorizado Fluke dentro do período coberto pela garantia.

Para obter serviços cobertos pela garantia, entre em contato com o centro de assistência técnica autorizado Fluke mais próximo, ou remeta o produto, com uma descrição do problema encontrado e com frete e seguro pagos (FOB no destino), ao centro de assistência técnica mais próximo. A Fluke não se responsabiliza por nenhum dano que possa ocorrer durante o transporte. Após serem efetuados os serviços cobertos pela garantia, o produto será remetido de volta ao Comprador, com frete pago (FOB no destino). Se a Fluke constatar que a falha do produto foi causada por negligência, uso inadequado, contaminação, alterações, acidente, ou condições anormais de operação ou manuseio, inclusive falhas devidas a sobre-voltagem causadas pelo uso do produto fora das faixas e classificações especificadas, ou pelo desgaste normal de componentes mecânicos, a Fluke dará uma estimativa dos custos de reparo, e obterá autorização do Comprador antes de efetuar tais reparos. Após a realização dos reparos, o produto será remetido de volta ao Comprador com frete pago, e este reembolsará a Fluke pelos custos do reparo e da remessa (FOB no local de remessa).

ESTA GARANTIA É O ÚNICO E EXCLUSIVO RECURSO JURÍDICO DO COMPRADOR, E SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A, QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDADE OU ADEQUAÇÃO PARA UM DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA, INCIDENTAL OU CONSEQÜENTE, QUE POSSA OCORRER POR QUALQUER MOTIVO OU QUE SEJA DECORRENTE DE QUALQUER CAUSA OU TEORIA JURÍDICA.

Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou limitação dos termos de garantias implícitas, nem de danos incidentais ou conseqüentes, esta limitação de responsabilidade poderá não se aplicar ao seu caso. Se alguma provisão desta Garantia for considerada inválida ou inexeqüível por algum tribunal ou outro órgão de jurisdição competente, tal decisão judicial não afetará a validade ou exeqüibilidade de nenhuma outra provisão.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

11/99

Índice

Título	Página
Introdução	1
Como contatar a Fluke	1
Informações de segurança	2
Acessórios	4
Tensão perigosa	4
Alerta do terminal de teste	4
Economia da carga das pilhas (modo Inativo)	4
Posições do comutador rotativo	5
Botões	6
Os elementos do visor	8
Terminais de entrada	11
Opções de inicialização	12
Modo AutoHold (retenção automática)	13
Modo de registro MIN MAX AVG	13
Ajuste de faixa manual (Manual Range) e automático (Autorange)	14
Explicação sobre entrada zero de CA em multímetros True-RMS	15
Filtro passa-baixas (Modelo 1587 e 1587T)	15

Como efetuar as medições básicas 16
Medição de tensão CA e CC 17
Medição de temperatura (Modelo 1587 e 1587T) 18
Medição de resistência 19
Medição de capacitância (Modelo 1587 e 1587T) 19
Teste de continuidade 20
Testes de diodos (Modelo 1587 e 1587T) 21
Medição de corrente CA e CC 22
Testes de isolamento 24
Medição de freqüência (Modelo 1587 e 1587T) 25
Limpeza 27
Teste das pilhas 27
Teste do fusível 27
Substituição das pilhas e do fusível 28
Especificações 29
Especificações gerais 29
Especificações elétricas 30
Medição de tensão CA 30
Precisão do 1587 e 1587T 30
Tensão com filtro de passa-baixas do 1587 e 1587T 31
Precisão do 1577 31
Medição de tensão CC 32
Medição de milivolts CC 32
Medição de corrente CA e CC 33
Medição de ohms 34
Teste de diodo (somente o 1587 e 1587T) 34
Teste de continuidade 34
Medição de freqüência (somente no 1587 e 1587T) 35

Sensibilidade do contador de freqüência..... 35
Capacitância (somente no 1587 e 1587T)..... 35
Medição de temperatura (somente no 1587 e 1587T)..... 36
Especificações de isolamento 36
Modelo 1587 37
Modelo 1577 37
Modelo 1587T 38

Lista das tabelas

Tabela	Título	Página
1.	Símbolos	3
2.	Posições do comutador rotativo	5
3.	Botões	7
4.	Indicadores apresentados no visor	8
5.	Mensagens de erro	10
6.	Descrições dos terminais de entrada	12
7.	Opções de inicialização	12

Lista das figuras

Figura	Título	Página
1.	Comutador rotativo	5
2.	Botões	6
3.	Indicadores apresentados no visor	8
4.	Terminais de entrada	11
5.	Filtro passa-baixas	15
6.	Medição de tensão CA e CC	17
7.	Medição de temperatura	18
8.	Medição da resistência	19
9.	Medição da capacitância	19
10.	Testes de continuidade	20
11.	Testes de diodos	21
12.	Medição de corrente CA e CC	23
13.	Testes de isolamento	25
14.	Medição de freqüência	26
15.	Teste do fusível	27
16.	Substituição das pilhas e do fusível	28

1587/1577
Insulation Multimeters

Introdução

Os modelos de multímetros Fluke 1587, 1587T e 1577 são multímetros True-RMS para isolação (daqui em diante mencionados como “o multímetro”) alimentados à pilha e com visor de capacidade para 6000 contagens, com dígitos de 3 ¾. Embora este manual descreva a operação de todos os modelos, nas ilustrações e exemplos é usado o Modelo 1587.

Estes multímetros apresentam conformidade com os padrões IEC 61010 para CAT III e CAT IV. O padrão de segurança IEC 61010 define quatro categorias de sobretensão (de CAT I a IV) baseadas na magnitude do perigo apresentado por impulsos transientes. Os medidores de CAT III são projetados para oferecer proteção contra impulsos transientes em instalações de equipamentos fixos no nível de distribuição elétrica geral; os multímetros de CAT IV são projetados para oferecer proteção contra impulsos transientes no nível da rede de fornecimento principal (entrada de energia elétrica subterrânea ou aérea).

O multímetro efetua as seguintes medições ou testes:

- Corrente e tensão CA/CC
- Resistência
- Freqüência de corrente e tensão
- Temperatura (Modelo 1587)
- Diodos (Modelo 1587)
- Continuidade
- Capacitância (Modelo 1587)
- Testes de isolamento

Como contatar a Fluke

Para contatar a Fluke, ligue para um dos seguintes números:

- Suporte técnico nos EUA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibração/reparos nos EUA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-363-5853 (1-800-36-FLUKE)
- Europa: +31 402-675-200
- Japão: +81-3-3434-0181
- Cingapura: +65-738-5655
- Outros países: +1-425-446-5500

Ou visite o site da Fluke na Internet: www.fluke.com.

Para registrar produtos, acesse o site http://register.fluke.com.

Para exibir, imprimir ou baixar o suplemento mais recente do manual, visite o site http://us.fluke.com/usen/support/manuals.

Informações de segurança

Use o multímetro somente conforme especificado neste manual. Caso contrário, a proteção fornecida pelo mesmo poderá ser prejudicada. Veja na Tabela 1 uma lista dos símbolos usados no multímetro e neste manual.

A indicação ⚠⚠**Atenção** refere-se a ações ou estados perigosos que podem resultar em lesão física ou morte.

A indicação ⚠⚠**Cuidado** refere-se a ações ou estados que podem resultar em danos ao multímetro ou ao equipamento sendo testado, ou que podem ocasionar a perda permanente dos dados.

⚠⚠Atenção

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física, siga estas diretrizes:

- **Use o multímetro apenas conforme especificado neste manual, caso contrário, a proteção fornecida pelo mesmo poderá ser prejudicada.**
- **Não use o multímetro nem os terminais de teste se houver algum indício de dano ou se o multímetro não estiver funcionando corretamente. Se houver alguma dúvida quanto ao funcionamento, o multímetro deve ser examinado por um centro de assistência técnica.**
- **Sempre use o terminal correto, a posição correta do comutador e a faixa de medição adequada para conectar o multímetro ao circuito a ser testado.**
- **Verifique o funcionamento do multímetro medindo uma tensão conhecida.**
- **Não aplique tensão mais alta do que a tensão nominal indicada no multímetro entre os terminais ou entre um dos terminais e o terra.**
- **Tenha cuidado com tensões acima de 30 V CA RMS, pico de 42 V CA, ou 60 V CC. Essas tensões apresentam risco de choque elétrico.**

- **Troque a pilha assim que o indicador de pilha fraca (▬) aparecer.**
- **Desligue a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar resistência, continuidade, diodos ou capacitância.**
- **Não use o multímetro em proximidade a vapor ou gás explosivo.**
- **Ao usar os terminais de teste, mantenha os dedos atrás do anteparo de proteção.**
- **Retire os terminais de teste do multímetro antes de abrir a unidade ou o compartimento das pilhas. Nunca use o multímetro se a tampa do compartimento das pilhas tiver sido removida ou estiver aberta.**
- **Ao trabalhar em locais perigosos, siga todas as normas de segurança locais e nacionais.**
- **Ao trabalhar em locais perigosos, use equipamento de proteção adequado, conforme exigido pelos órgãos competentes locais ou nacionais.**
- **Evite trabalhar sozinho.**
- **Use apenas os fusíveis de reposição especificados, caso contrário a proteção fornecida poderá ser prejudicada.**
- **Antes de usar o instrumento, verifique a continuidade dos terminais de teste. Não use o instrumento se as leituras estiverem muito altas ou com muito ruído.**

Tabela 1. Símbolos

~	CA – Corrente alternada	⏚	Terra
⎓	CC – Corrente contínua	⊟	Fusível
⚠	ATENÇÃO: risco de choque elétrico	⧈	Isolamento duplo
▬	Bateria ou pilha (quando aparece no visor, indica bateria ou pilha fraca)	⚠	Informações importantes. Consultar o manual.
	Não descartar este produto no lixo comum. Veja informações de reciclagem no site da Fluke.		

Acessórios

Modelo	Terminais	Sondas	Clipes	Holster (capa de proteção)	Maleta ou estojo rígido	Termopar tipo K	Sonda remota
1587 e 1587T	TL224	TP74	AC285	Sim	Sim	Sim	Sim
1577	TL224	TL74	AC285	Sim	Sim	Não	Sim

Tensão perigosa

Para alertar o usuário quanto à presença de tensão potencialmente perigosa, o símbolo ϟ aparece no visor quando o multímetro detecta tensão ≥ 30 V ou sobrecarga de tensão (OL).

Alerta do terminal de teste

Para lembrar o usuário de verificar se os terminais de teste estão conectados nos conectores corretos, LEAd aparece rapidamente no visor quando se muda a posição do comutador rotativo de ou para a posição mA.

⚠⚠ Atenção

Para evitar a queima de fusível, dano ao multímetro ou lesão física grave, nunca efetue uma medição com um terminal de teste incorreto conectado a um conector incorreto.

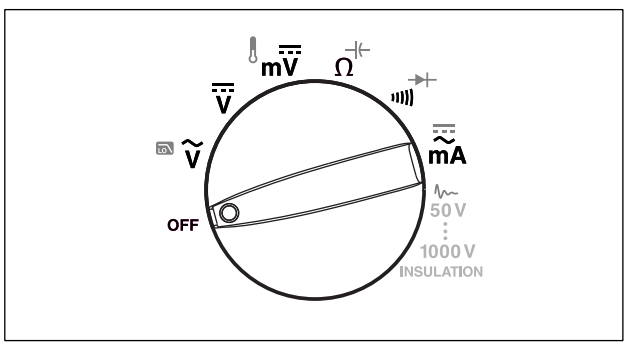
Economia da carga das pilhas (modo Inativo)

Se não houver mudança de função e nenhum botão for pressionado durante 20 minutos, o multímetro entra no modo Inativo (*Sleep*) e a tela se apaga. Isso economiza a carga das pilhas. O multímetro sai do modo Inativo quando uma tecla é pressionada ou o computador rotativo é girado.

Para sair do modo Inativo, basta manter o botão azul pressionado ao ligar o multímetro. O modo Inativo permanece desligado quando o multímetro está no modo de registro de MIN MAX AVG, no modo AutoHold, quando há um teste de isolamento em andamento ou quando a função de desligamento automático é desativada através do botão azul ao se ligar o multímetro.

Posições do comutador rotativo

Para ligar o multímetro, selecione qualquer função de medição. O multímetro apresenta uma tela padrão para cada função (faixa, unidades de medida, modificadores etc.). Use o botão azul para selecionar qualquer outra função no comutador rotativo (indicadas com letras azuis). As funções do comutador rotativo são apresentadas na Figura 1 e descritas na Tabela 2.



bav02f.eps

Figura 1. Comutador rotativo

Tabela 2. Posições do comutador rotativo

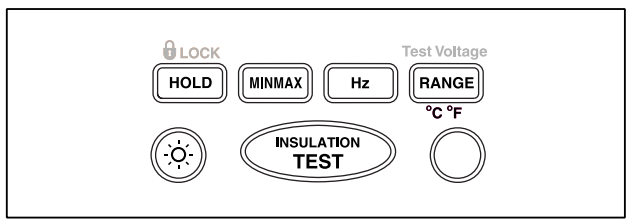
Posição do comutador	Função de medição
Ṽ	Tensão CA de 30,0 mV a 1000 V.
LO (somente no 1587 e 1587T)	Tensão CA com filtro passa-baixas de 800 Hz.
V̄	Tensão CC de 1 mV a 1000 V.
mV̄	mV em CC de 0,1 mV a 600 mV.
(somente no 1587 e 1587T)	Temperatura de -40 °C a +537 °C (-40 °F a +998 °F). Celsius é a unidade de medida padrão de temperatura. A medida de temperatura selecionada é retida na memória mesmo quando o multímetro é desligado.
Ω	Ohms de 0,1 Ω a 50 MΩ.
(somente no 1587 e 1587T)	Capacitância de 1 nF a 9999 µF.

Tabela 2. Posições do comutador rotativo (cont.)

Posição do comutador	Função de medição
)))))	Teste de continuidade. O aviso sonoro (biper) é ativado a < 25 Ω e desativado a > 100 Ω.
⊣▶⊢ (somente no 1587 e 1587T)	Teste de diodo. Não há ajuste automático de faixa nesta função. Indica OL acima de 6,600 V.
⎓ ∿ mA	mA em CA de 3,00 mA a 400 mA (sobrecarga de 600 mA durante o máximo de 2 minutos). mA em CC de 0,01 mA a 400 mA (sobrecarga de 600 mA durante o máximo de 2 minutos).
∿ INSULATION	Ohms de 0,01 MΩ a 2 GΩ. Executa teste de isolação com fonte de 50, 100, 250, 500 (padrão) e 1000 V no 1587; fonte de 500 (padrão) e 1000 V no 1577; ou fonte de 50 V (padrão) e 100 V no 1587T. O ajuste de alta tensão selecionado por último é retido na memória mesmo quando o multímetro é desligado. Pressione o botão azul para ativar a função de nivelamento durante os testes de isolamento (somente no 1587).

Botões

Use os botões para ativar recursos que aumentam a capacidade da função selecionada com o comutador rotativo. Os botões são mostrados na Figura 2 e descritos na Tabela 3.



bav03f.eps

Figura 2. Botões

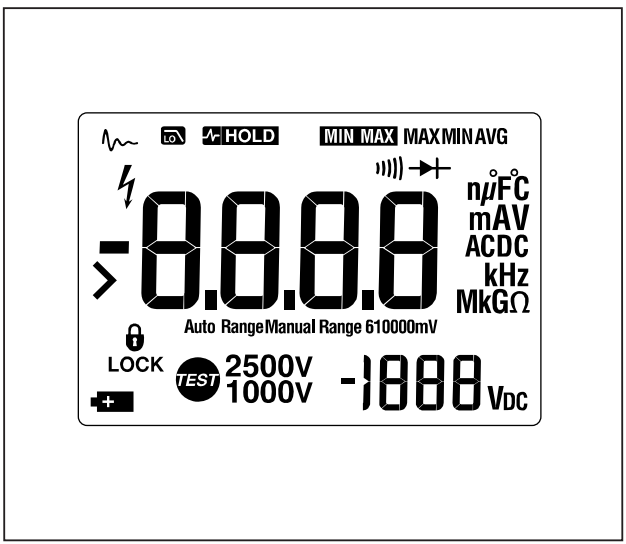
Tabela 3. Botões

Botão	Descrição
HOLD	Pressione este botão para congelar o valor mostrado na tela. Pressione-o novamente para “descongelar” a tela. Quando uma leitura muda, a tela é atualizada e o multímetro emite um sinal sonoro (bipe). No modo de MIN MAX AVG ou Hz, este botão ativa a retenção da tela. No modo de Teste de Isolamento, isto programa um bloqueio de teste na próxima vez em que INSULATION TEST for pressionado no multímetro ou na sonda remota. O bloqueio de teste atua mantendo o botão pressionado até que HOLD ou INSULATION TEST seja pressionado novamente para liberar o bloqueio.
(somente no 1587 e 1587T)	Pressione este botão para dar início à retenção dos valores de máximo, mínimo e média. Pressione-o repetidamente para apresentar na tela os valores de máximo, mínimo e média. Mantenha pressionado para cancelar o modo MIN MAX AVG.

Botão	Descrição
Hz (somente no 1587 e 1587T)	Ativa a medição de freqüência.
RANGE	Passa o ajuste de faixa do modo Auto (padrão) para o modo Manual. Mantenha pressionado para voltar ao ajuste de faixa automático.
☼	Acende e apaga a luz de fundo. A luz de fundo se apaga automaticamente após 10 minutos.
INSULATION TEST	Dá início a um teste de isolamento quando o comutador rotativo está na posição INSULATION. Faz com que o multímetro gere (como fonte) tensão alta e meça a resistência do isolamento.
○	Este é o botão azul. Funciona como uma tecla de alternância. Pressione-o para acessar as funções de botão azul no comutador rotativo.

Os elementos do visor

Os indicadores mostrados no visor são apresentados na Figura 3 e descritos na Tabela 4. As mensagens de erro que podem aparecer na tela são descritas na Tabela 5.



bav01f.eps

Figura 3. Indicadores apresentados no visor

Tabela 4. Indicadores apresentados no visor

Indicador	Descrição
	Pilha fraca. Indica quando é necessário substituir a pilha. Quando está aceso, o botão de retroiluminação é desativado, para economizar carga das pilhas. **⚠⚠ Atenção** **Para evitar leituras falsas que podem levar a risco de choque elétrico ou lesão física, troque a pilha assim que o indicador de pilha fraca se acender.**
LOCK	Indica que será aplicado um bloqueio de teste na próxima vez em que INSULATION TEST for pressionado no multímetro ou na sonda remota. O bloqueio de teste atua mantendo pressionado o botão até HOLD ou INSULATION TEST ser pressionado novamente.
- >	Sinal de menor ou maior que.

Tabela 4. Indicadores apresentados no visor (cont.)

Indicador	Descrição
ϟ	Aviso de tensão perigosa. Indica tensão de 30 V ou mais (CA ou CC, dependendo da posição do comutador rotativo) detectada na entrada. Também aparece quando a tela indica OL nas posições $\tilde{V}$, $\overline{\overline{V}}$ ou $m\overline{\overline{V}}$ do comutador rotativo e quando bdtt aparece no visor. O símbolo ϟ também aparece quando há teste de isolamento ativo ou em Hz.
∿	Este símbolo significa que a função de nivelamento (*smoothing*) está ativada. Esta função nivela as flutuações das entradas que mudam rapidamente na tela, por meio de filtro digital. A função de nivelamento pode ser usada nos testes de isolamento, apenas com o Modelo 1587. Para saber mais sobre a função de nivelamento, veja o tópico Opções de Inicialização.
Hz (somente no 1587 e 1587T)	Significa que a função de filtro passa-baixas para volts CA está selecionada.

Indicador	Descrição
∿ HOLD HOLD	Indica que o modo de retenção automática da tela (AutoHOLD) está ativado. Indica que o modo de retenção da tela (Hold) está ativado.
Hz (somente no 1587 e 1587T)	Indica que a leitura de mínimo, máximo ou média foi selecionada através do botão MINMAX.
-)))	A função de teste de continuidade está selecionada.
Hz (somente no 1587 e 1587T)	A função de teste de diodo está selecionada.
nF, µF, ° C, ° F, AC, DC, Hz, kHZ, Ω, kΩ, MΩ, GΩ	Unidades de medida
0.0.0.0	Painel principal do visor
V_{DC}	Volts
1000	Painel secundário do visor

Tabela 4. Indicadores apresentados no visor (cont.)

Indicador	Descrição
Auto Range **ManualRange** **610000mV**	Mostra o modo de ajuste de faixa que está sendo usado.
2500V 1000V	Classificação de tensão de fonte para teste de isolamento: 50, 100, 250, 500 (padrão) ou 1000 V no Modelo 1587; 500 (padrão) e 1000 V disponíveis no Modelo 1577. 50 (padrão) e 100 V no modelo 1587T.
TEST	Indicador de teste de isolamento. Aparece na presença de tensão de teste de isolamento.

Tabela 5. Mensagens de erro

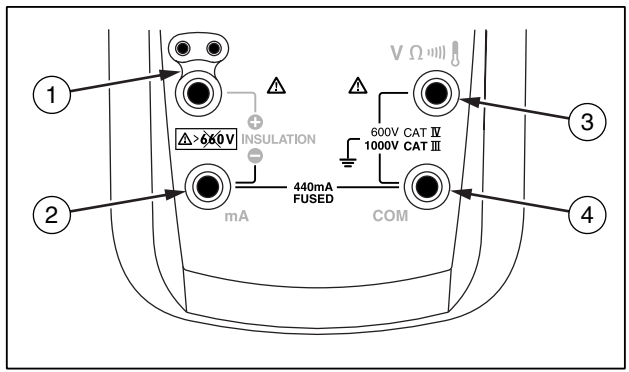
Mensagem	Descrição
batt	Aparece no painel principal e indica que a pilha está muito fraca para que o funcionamento seja confiável. O multímetro parará de funcionar se a pilha não for trocada. + também aparece quando batt está sendo mostrado no painel principal.
bat	Aparece no painel secundário e indica que a pilha está muito fraca para efetuar um teste de isolamento. O botão INSULATION TEST é desativado até a pilha ser trocada. Esta mensagem desaparece quando o comutador rotativo é colocado em outra posição.
OPEn	Aparece quando é detectado um termopar aberto.
LEAd	Alerta do terminal de teste. A mensagem aparece rapidamente e um alarme sonoro de um único bipe é emitido quando a posição do comutador rotativo em ≂ mA é mudada.
IS--Err	O instrumento detectou um erro. Se isso aparecer, o multímetro precisa de assistência técnica.

Tabela 5. Mensagens de erro (continuação)

Mensagem	Descrição
dISc	O multímetro não está conseguindo descarregar o capacitor.
EPPr Err	Dados da EEPROM inválidos. O multímetro precisa de assistência técnica.
CAL Err	Dados de calibração inválidos. O multímetro precisa ser calibrado.

Terminais de entrada

Os terminais de entrada são apresentados na Figura 4 e descritos na Tabela 6.



bav04f.eps

Figura 4. Terminais de entrada

Tabela 6. Descrições dos terminais de entrada

Item	Descrição
①	⊕ Terminal de entrada para teste de isolamento.
②	⊕ Terminal de entrada para teste de isolamento. Use para medições de miliampères em CA e CC até 400 mA e medições de freqüência de corrente.
③	Terminal de entrada para medições de tensão, continuidade, resistência, diodo, capacitância, tensão, freqüência e temperatura (somente no Modelo 1587 e 1587T).
④	Terminal comum (de retorno) para todas as medições, exceto teste de isolamento.

Opções de inicialização

Manter um botão pressionado ao ligar o multímetro ativa a opção de inicialização correspondente. As opções de inicialização permitem usar funções e recursos adicionais do multímetro. Para selecionar uma opção de inicialização, mantenha pressionado o botão correto, e, ao mesmo tempo, mude a posição do comutador de **OFF** (desligado) para qualquer outra posição. As opções de inicialização são canceladas quando o multímetro é desligado (**OFF**). As opções de inicialização são descritas na Tabela 7.

Tabela 7. Opções de inicialização

Botão	Descrição
HOLD	Ṽ Esta posição do comutador rotativo acende todos os segmentos do visor de cristal líquido (LCD). V̄ Esta posição do comutador rotativo mostra o número da versão do software. mV̄ Esta posição do comutador rotativo mostra o número do modelo. INSULATION Esta posição do comutador rotativo inicia um teste das pilhas e mostra o nível de carga das pilhas, até o botão ser solto. As outras posições mostram todos os segmentos do visor LCD.
RANGE	Este botão ativa o recurso de nivelamento (*smoothing*) para todas as funções, exceto isolamento. O visor indica S - - - até o botão ser solto. Este recurso nivela as flutuações na exibição das entradas que mudam rapidamente, por meio de filtro digital.

Observação

As opções de inicialização estão ativas quando o botão está pressionado.

Tabela 7. Opções de inicialização (continuação)

Botão	Descrição
◯ (azul)	Desativa o desligamento automático (modo Inativo). O visor indica PoFF até o botão ser olto. O modo Inativo (Sleep) também é desativado quando o multímetro está no modo de registro de MIN MAX AVG, no modo AutoHOLD ou efetuando um teste de isolamento.
☼	Inicia o modo de calibração. O multímetro apresenta CAl e entra no modo de calibração quando o botão é solto.
INSULATION TEST	Desativa a emissão de aviso sonoro. O visor indica bEEP até o botão ser solto.

Modo AutoHold (retenção automática)

⚠⚠ Atenção

Para evitar risco de choque elétrico, não use o modo AutoHOLD para verificar se um circuito está energizado. Leituras instáveis ou com muito ruído não serão capturadas.

No modo AutoHOLD, o multímetro retém a leitura na tela até detectar uma nova leitura estável. Quando isso acontece, o multímetro emite um aviso sonoro (bipe) e exibe a nova leitura.

- Pressione HOLD para ativar o modo de retenção automática AutoHold. HOLD aparece.
- Pressione HOLD novamente ou gire o comutador rotativo para continuar a usar o instrumento normalmente.

Modo de registro MIN MAX AVG.

O modo MIN MAX AVG grava os valores de entrada mínimo e máximo. Quando as entradas estão abaixo ou acima do valor mínimo gravado, o multímetro emite um bipe e grava um novo valor. Este modo pode ser usado para capturar leituras intermitentes, gravar leituras de valores máximos quando se está ausente, ou gravar leituras enquanto se opera o equipamento testado e não se pode observar o multímetro. O modo MIN MAX AVG também pode calcular a média de todas as leituras efetuadas desde que o modo MIN MAX AVG foi ativado.

O multímetro faz o rastreamento dos valores mínimos, máximos e médios apresentados em cada painel do visor, atualizando-os 4 vezes por segundo.

Para usar o registro de MIN MAX AVG:

- Verifique se o multímetro está na faixa e na função de medição desejadas. (A função Autorange, ou ajuste automático de faixa, é desativada no modo MIN MAX AVG.)
- Pressione MINMAX para ativar o modo MIN MAX AVG. MIN MAX aparece no visor.
- Pressione MINMAX para passar consecutivamente de uma leitura para outra, nas leituras de máximo (MAX), mínimo (MIN), média (AVG) e as leituras atuais.
- Para fazer uma pausa no registro de MIN MAX AVG sem apagar os valores gravados, pressione HOLD. HOLD aparece.
- Para continuar o registro de MIN MAX AVG, pressione HOLD novamente. HOLD se desliga.
- Para sair e apagar as leituras gravadas, pressione MINMAX durante 1 segundo ou gire o comutador rotativo.

Ajuste de faixa manual (Manual Range) e automático (Autorange)

O multímetro tem um modo de ajuste de faixa manual e um modo de ajuste automático.

- No modo Autorange, o multímetro seleciona a faixa com a melhor resolução.
- No modo Manual Range, o modo Autorange é ignorado e o próprio usuário seleciona a faixa.

Por definição padrão, o multímetro é ligado no modo de ajuste automático de faixa, e o visor indica **Auto Range**.

1. Para entrar no modo de ajuste de faixa manual, pressione RANGE. **Manual Range** aparecerá no visor.
2. No modo de ajuste manual, pressione RANGE para aumentar a faixa, em incrementos. Após chegar à faixa mais alta, o multímetro começa de novo na faixa mais baixa.

   Observação

   Nos modos MIN MAX AVG ou Display HOLD não é possível usar o ajuste de faixa manual.

   Se RANGE for pressionado enquanto o multímetro estiver nos modos MIN MAX AVG ou Display HOLD, será emitido um sinal sonoro, indicando que essa operação é inválida; nesse caso, a faixa não será alterada.
3. Para sair do modo Manual Range, pressione RANGE durante 1 segundo, ou gire o comutador rotativo. O multímetro volta ao modo Autorange, e **Auto Range** aparece no visor.

Explicação sobre entrada zero de CA em multímetros True-RMS

Multímetros com True RMS medem com precisão formas de onda distorcidas, mas quando os terminais de entrada são colocados juntos em curto nas funções de CA, o multímetro mostra uma leitura residual entre 1 e 30 contagens. Quando os terminais de teste estão abertos, as leituras mostradas no visor podem flutuar devido a interferência. Essas leituras decaladas são normais. Elas não afetam a precisão das medições de CA do multímetro nas faixas de medição especificadas.

Os níveis de entrada não-especificados são:

- Tensão CA: abaixo de 5 % de 600 mV CA, ou 30 mV CA
- Corrente CA: abaixo de 5 % de 60 mV CA, ou 3 mV CA

Filtro passa-baixas (Modelo 1587 e 1587T)

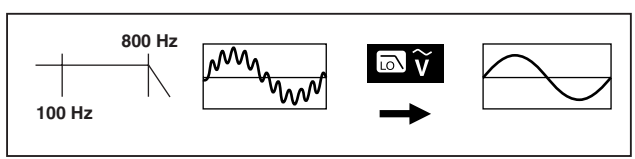
O Modelo 1587 vem com filtro passa-baixas para CA. Ao medir tensão CA ou freqüência CA (Ṽ), pressione o botão azul para ativar o modo de filtro passa-baixas (LO). O multímetro continua a medir no modo de CA selecionado, mas agora o sinal é desviado e passa por um filtro que bloqueia as freqüências indesejáveis acima de 800 Hz. Veja a Figura 5. O filtro passa-baixas pode melhorar o desempenho das medições de ondas senoidais compostas, normalmente geradas por inversores e acionamentos de motores de freqüência variável.

⚠⚠Atenção

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física, não use a função de filtro passa-baixas na presença de tensão perigosa. A tensão presente pode ser superior à indicada. Primeiro, efetue uma medição de tensão sem usar o filtro, para verificar se há presença de tensão perigosa. Após fazer isso, selecione a função de filtro.

Observação

Ao usar a função de filtro passa-baixas, o multímetro passa para o modo Manual. Selecione as faixas pressionando o botão RANGE. O ajuste automático de faixa não pode ser usado com a função de filtro passa-baixas.



bav16f.eps

Figura 5. Filtro passa-baixas

Como efetuar as medições básicas

As figuras apresentadas nas próximas páginas mostram como efetuar as medições básicas.

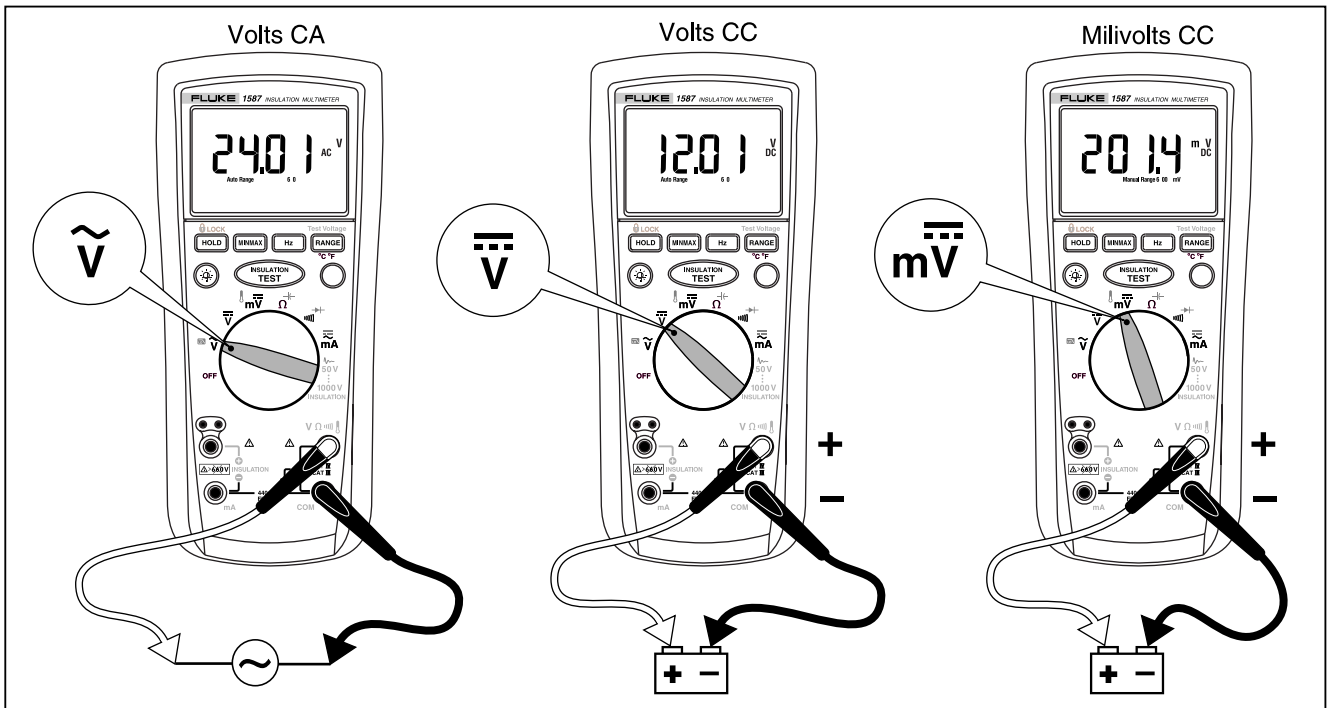
Ao conectar os terminais de teste ao circuito ou dispositivo, ligue o terminal de teste comum (**COM**) antes de ligar o terminal vivo; ao retirar os terminais de teste, retire primeiro o terminal vivo e, depois, o terminal de teste comum.

⚠⚠ Atenção

Para evitar risco de choque elétrico, lesão física, ou dano ao multímetro, desligue a alimentação elétrica do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar resistência, continuidade, diodo ou capacitância,

Para obter maior precisão ao medir a decalagem CC de uma tensão CA, meça primeiro a tensão CA. Veja qual é a faixa da tensão CA e selecione manualmente uma faixa de tensão CC igual ou superior à faixa de CA. Este procedimento aumenta a precisão da medição de CC garantindo que os circuitos de proteção de entrada não sejam ativados.

Medição de tensão CA e CC



bbk05f.eps

Figura 6. Medição de tensão CA e CC

Medição de temperatura (Modelo 1587 e 1587T)

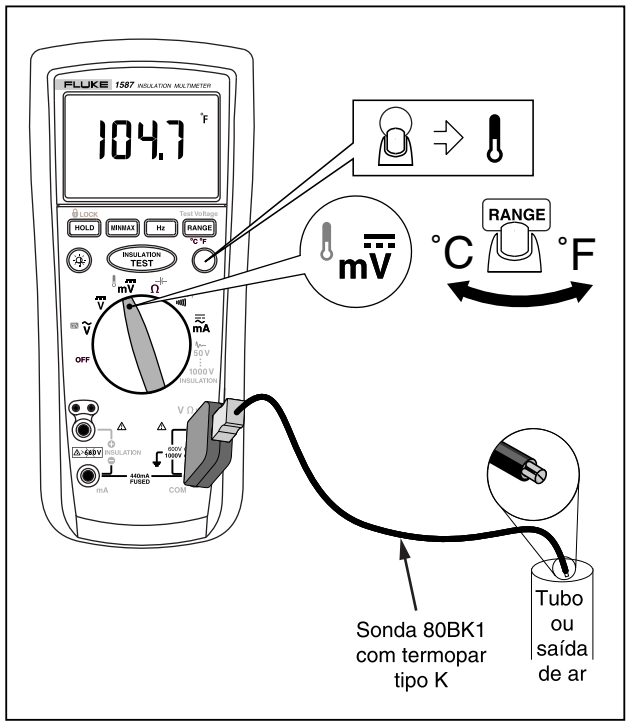
O multímetro mede temperatura de termopar tipo K (fornecido). Escolha entre graus Celsius (°C) e Fahrenheit (°F) pressionando RANGE.

⚠⚠Cuidado

Para evitar dano ao multímetro ou a outro equipamento, lembre-se de que embora o multímetro seja classificado para a faixa de temperatura de -40 °C a 537 °C (-40 °F a 998 °F), o termopar tipo K fornecido é classificado para 260 °C (500 °F). Para temperaturas fora dessa faixa, use um termopar com classificação para temperatura mais alta.

⚠⚠Atenção

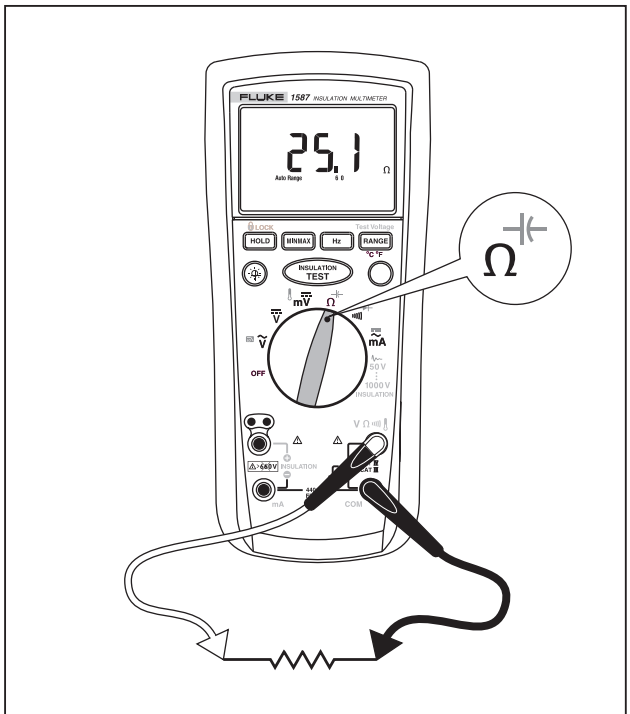
Para evitar risco de choque elétrico, não conecte o termopar a circuitos elétricos energizados.



bbk09f.eps

Figura 7. Medição de temperatura

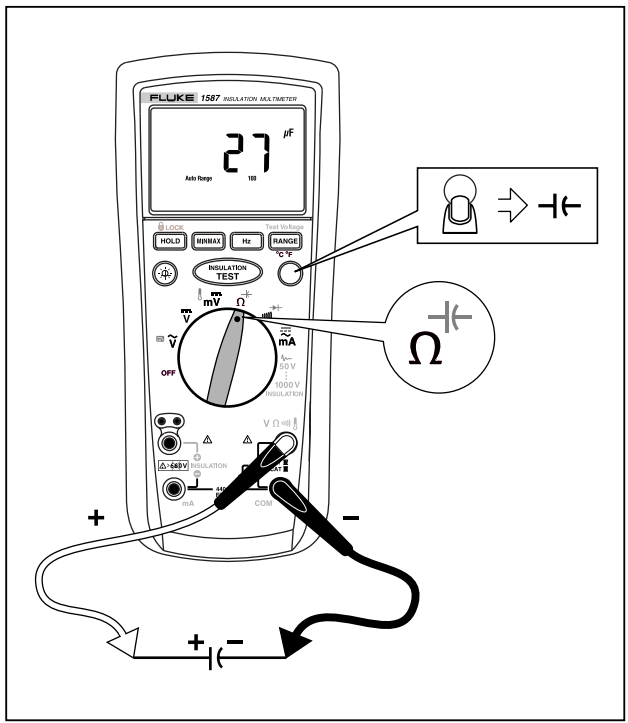
Medição de resistência



bav06f.eps

Figura 8. Medição da resistência

Medição de capacitância (Modelo 1587 e 1587T)



bav07f.eps

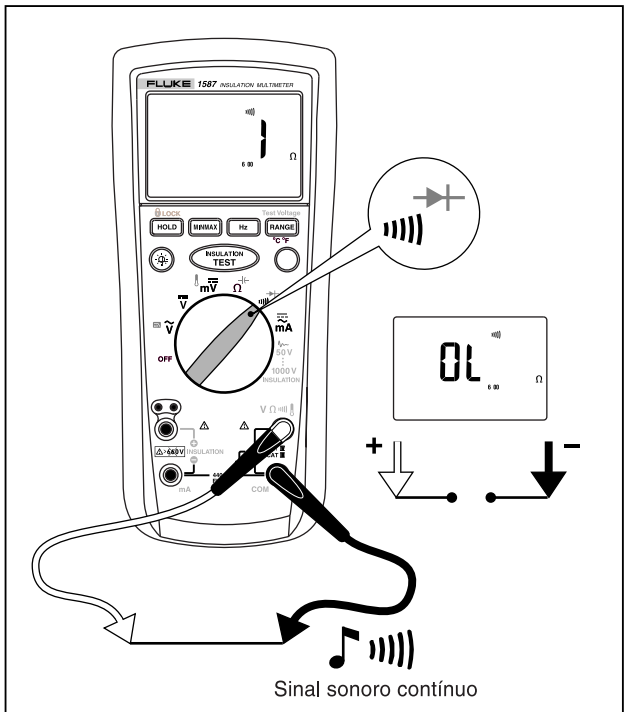
Figura 9. Medição da capacitância

Teste de continuidade

O teste de continuidade usa um bíper que emite um sinal sonoro enquanto o circuito permanece completo. O bíper permite executar testes rápidos de continuidade sem ter de observar o visor. Para testar a continuidade, configure o multímetro conforme mostrado na Figura 10. É emitido um sinal sonoro (bipe) quando é detectado um curto (<25 Ω).

⚠⚠Cuidado

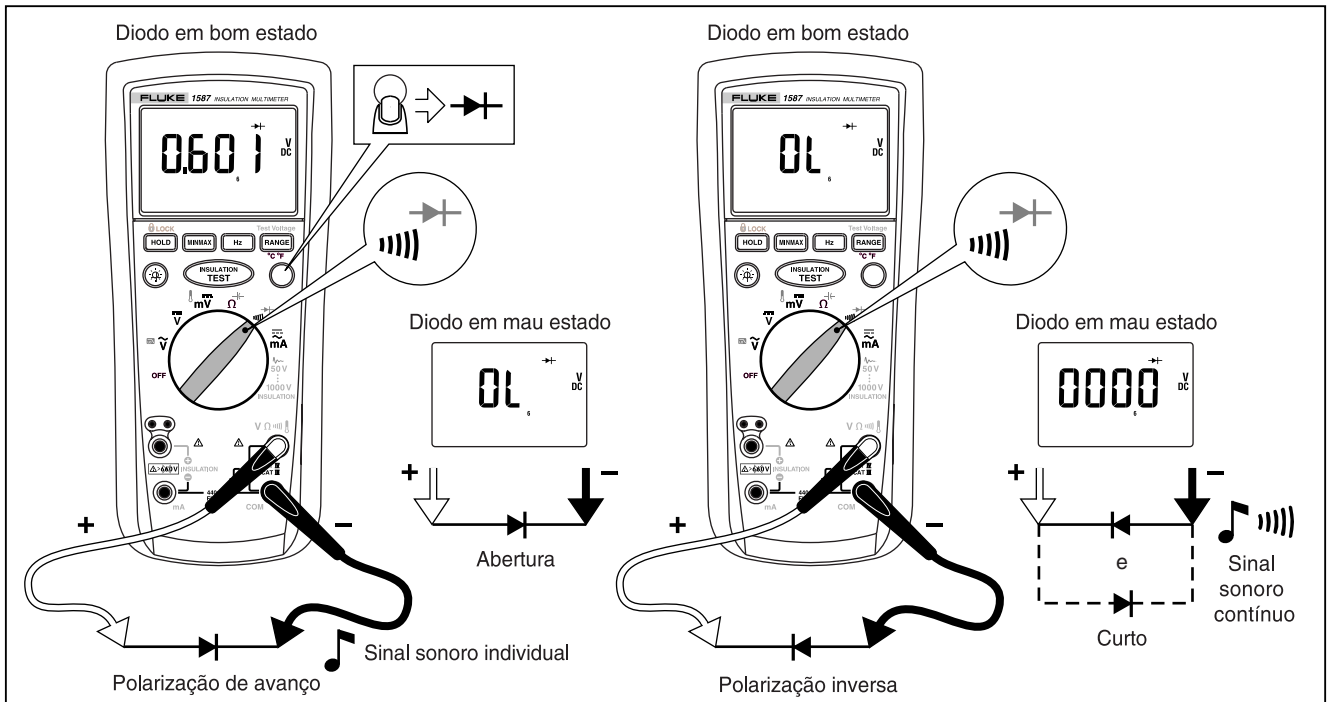
Para evitar dano ao multímetro ou ao equipamento sendo testado, desligue o circuito elétrico e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar a continuidade.



bbk08f.eps

Figura 10. Testes de continuidade

Testes de diodos (Modelo 1587 e 1587T)



bbk10f.eps

Figura 11. Testes de diodos

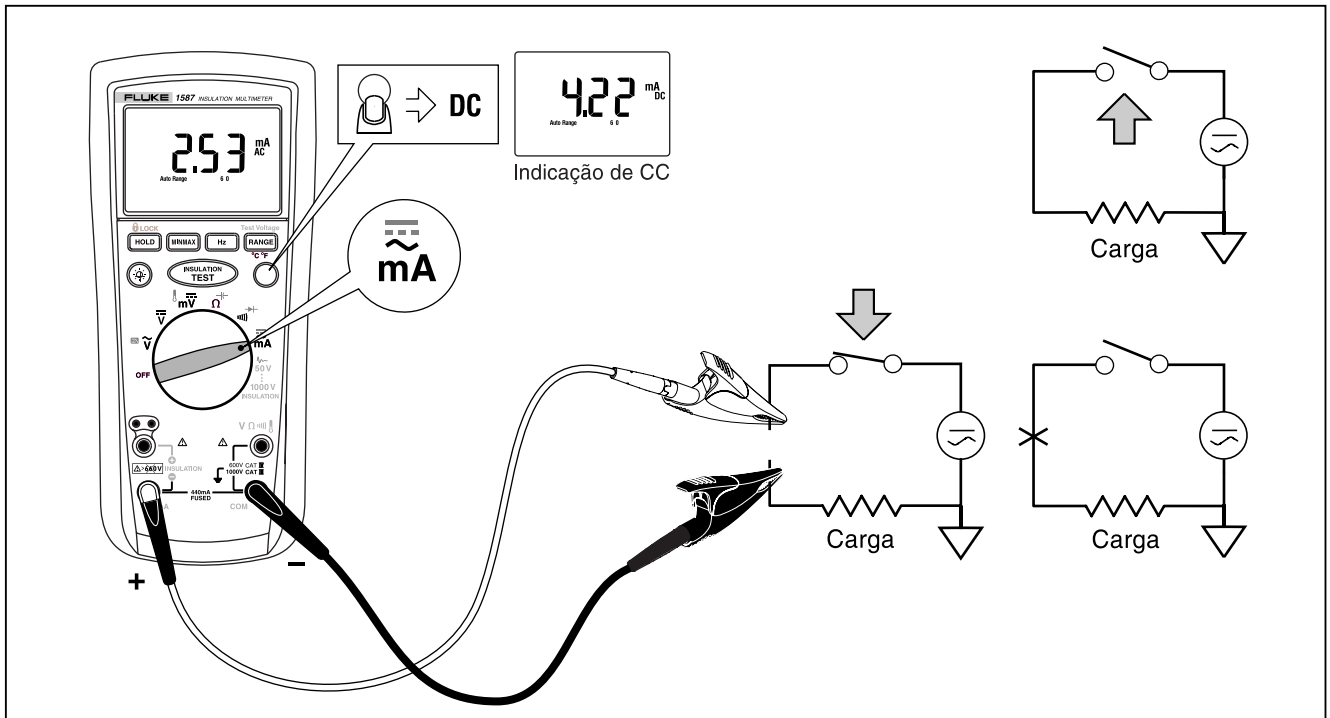
Medição de corrente CA e CC

⚠⚠Atenção

Para evitar risco de lesão física pessoal ou dano ao multímetro:

- **Nunca tente efetuar uma medição de corrente interna de circuito quando o potencial do circuito aberto até o terra for >1000 V.**
- **Examine os fusíveis do multímetro antes de efetuar testes. Veja a seção Teste do Fusível, mais adiante neste manual.**
- **Use os terminais corretos, a posição correta do comutador e a faixa adequada para a medição a ser efetuada.**
- **Nunca coloque as sondas paralelas a um circuito ou componente quando os terminais de teste estiverem ligados aos terminais de corrente.**

Desligue a alimentação elétrica (**OFF**), interrompa o circuito, introduza o multímetro em série, ligue a alimentação elétrica (**ON**). Para medir corrente CA ou CC, configure o medidor conforme mostrado na Figura 12.



bbk11f.eps

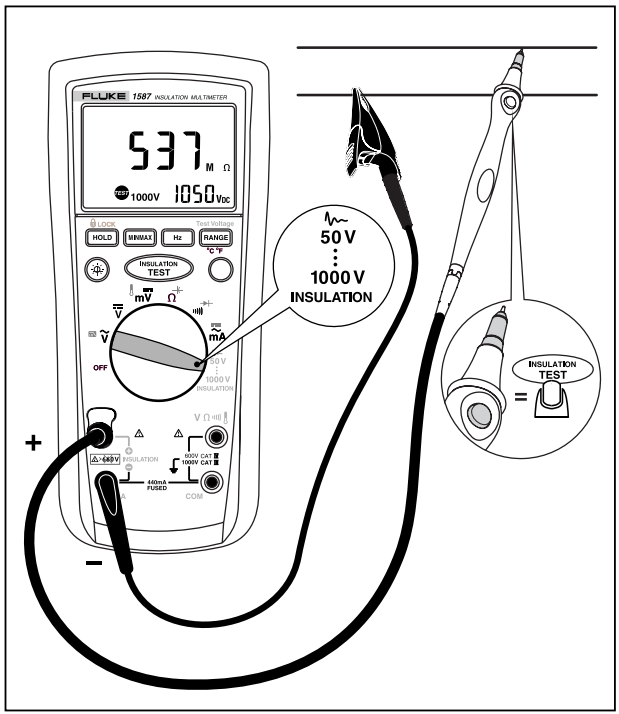
Figura 12. Medição de corrente CA e CC

Testes de isolamento

Testes de isolamento só devem ser efetuados em circuitos desenergizados. Antes de efetuar o teste, examine o fusível. Veja a seção Teste do Fusível, mais adiante neste manual. Para medir a resistência do isolamento, configure o multímetro conforme mostrado na Figura 13 e siga estas etapas.

1. Introduza as sondas de teste nos terminais de entrada ⊕ e ⊖.
2. Coloque o comutador rotativo na posição INSULATION. Quando o comutador rotativo é colocado nesta posição, é niciado um teste da carga das pilhas. Se as pilhas não passarem no teste, as indicações ▬ e bdt aparecerão no painel inferior do visor. Os testes de isolamento não podem ser executados até as pilhas serem trocadas.
3. Pressione RANGE para selecionar a tensão.
4. Conecte as sondas no circuito a ser medido. O multímetro detecta automaticamente se o circuito está energizado.
   - O painel principal indicará - - - - até ser pressionado INSULATION TEST e ser obtida uma leitura válida da resistência do isolamento.
   - O símbolo de alta tensão (ϟ) e a indicação simultânea de >30 V no painel principal avisam se há presença de tensão acima de 30 V CA ou CC. Se esse for o caso, o teste não será efetuado. Desconecte o multímetro e desligue a alimentação de energia antes de continuar.
5. Mantenha pressionado INSULATION TEST para iniciar o teste. O painel secundário mostra a tensão de teste aplicada ao circuito sendo testado. O símbolo de alta tensão (ϟ) aparece no painel principal, junto com a indicação de resistência em MΩ ou GΩ. O ícone TEST aparece na parte inferior do visor, até INSULATION TEST ser solto.

   Quando a resistência está acima da faixa máxima do visor, o multímetro apresenta o símbolo > e a resistência máxima da faixa.
6. Mantenha as sondas nos pontos de teste e solte o botão INSULATION TEST. O circuito sendo testado, neste momento, começa a se descarregar no multímetro. A leitura da resistência aparece no painel principal até que outro teste seja iniciado ou outra função ou faixa seja escolhida, ou até que o multímetro detecte mais de 30 V.



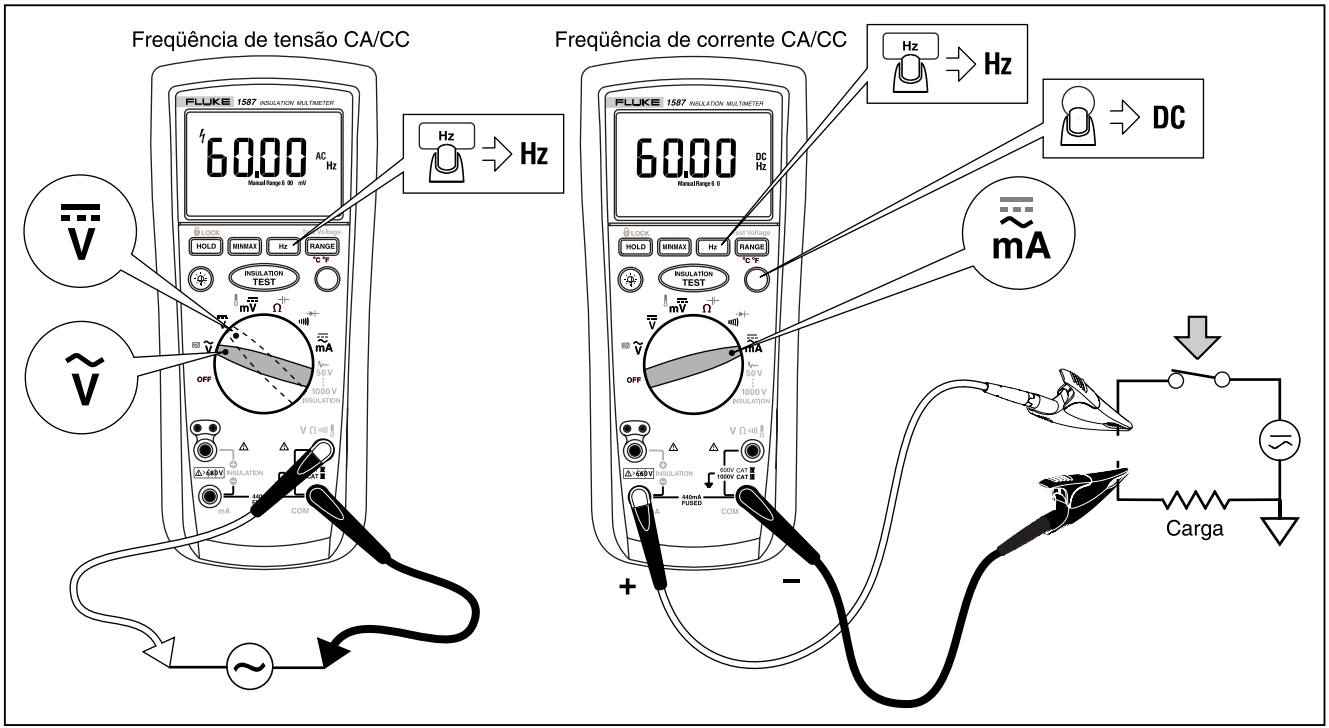
bav13f.eps

Figura 13. Testes de isolamento

Medição de freqüência (Modelo 1587 e 1587T)

O multímetro mede a freqüência de um sinal de corrente ou tensão contando o número de vezes que o sinal atravessa um nível-limite a cada segundo. Para medir a freqüência, configure o multímetro conforme mostrado na Figura 14 e siga as etapas descritas.

1. Conecte o multímetro à fonte de sinal.
2. Coloque o seletor na posição $\tilde{V}$, $\overline{V}$ ou $\tilde{mA}$.
3. Na posição $\tilde{mA}$, pressione o botão azul para selecionar CC, se necessário.
4. Pressione o botão [Hz].
5. Para sair desta função, pressione o botão azul, o botão [Hz], ou mude a posição do seletor.



bbk12f.eps

Figura 14. Medição de freqüência

Limpeza

Limpe periodicamente a parte externa do instrumento com pano úmido e detergente neutro. Não use produtos abrasivos nem solventes. Pó ou umidade nos terminais pode afetar as leituras.

Teste das pilhas

Para testar as pilhas, pressione HOLD e coloque o comutador rotativo na posição INSULATION. Isso inicia um teste das pilhas e mostra o nível da carga.

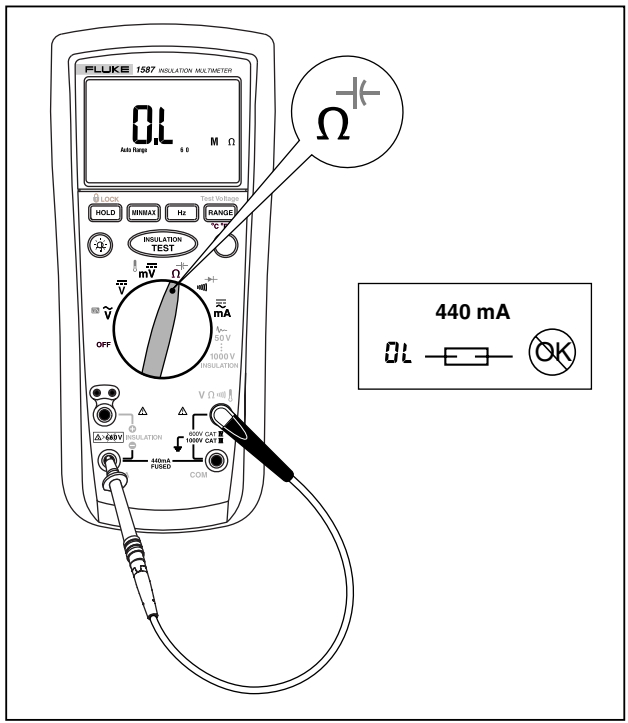
Teste do fusível

⚠⚠Atenção

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física pessoal, retire os terminais de teste e todos os sinais de entrada antes de trocar o fusível.

Teste o fusível conforme mostrado abaixo e na Figura 15. Substitua o fusível conforme mostrado na Figura 16.

1. Introduza uma sonda de teste no terminal de entrada **V** Ω.
2. Coloque o comutador rotativo na posição Ω e assegure que o multímetro esteja no modo Auto Range.
3. Introduza a sonda no terminal de entrada **mA**. Se o visor indicar OL, significa que o fusível está em mau estado e deve ser trocado.



bav14f.eps

Figura 15. Teste do fusível

Substituição das pilhas e do fusível

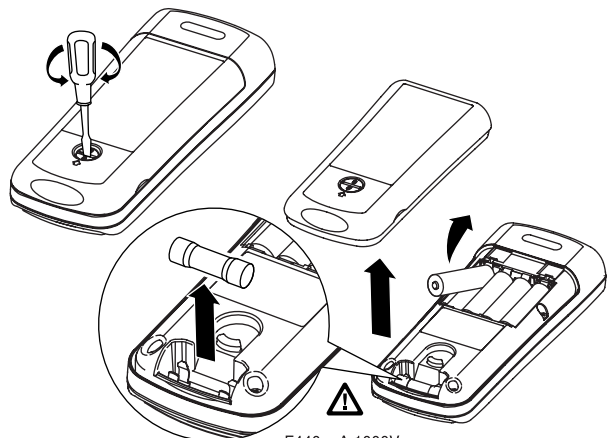
Substitua o fusível e as pilhas conforme mostrado na Figura 16. Siga as etapas abaixo para substituir as pilhas.

⚠⚠Atenção

Para evitar risco de choque elétrico, lesão física pessoal ou dano ao multímetro:

- **Para evitar leituras falsas, com risco de choque elétrico ou lesão pessoal, troque as pilhas assim que o indicador de pilha fraca (▪) aparecer.**
- **Use SOMENTE fusíveis com as classificações de amperagem, interrupção, tensão e velocidade especificadas.**
- **Coloque o comutador rotativo na posição OFF e retire as pontas de prova dos terminais.**

1. Use uma chave de fenda comum para retirar a tampa do compartimento das pilhas, girando a trava da tampa até o símbolo de destravamento ficar alinhado com a seta.
2. Retire as pilhas e substitua-as.
3. Coloque a tampa do compartimento das pilhas de volta no lugar girando a trava até o símbolo de trava ficar alinhado com a seta.



Fusível FAST (ação rápida), 440 mA, 1000 V; classificação de interrupção mínima de 10000 A	Fluke PN 943121
Pilha alcalina de 1,5 V, NEDA 15A / IEC LR6	Fluke PN 376756

Figura 16. Substituição das pilhas e do fusível

Especificações

Especificações gerais

Tensão máxima aplicada aos terminais	1000 V CA RMS ou CC
Temperatura de armazenamento	-40 °C a 60 °C (-40 °F a 140 °F)
Temperatura de operação	-20 °C a 55 °C (-4 °F a 131 °F)
Coeficiente de temperatura	0,05 x (precisão especificada) por °C para temperaturas <18 °C ou >28 °C (<64 °F ou >82 °F)
Umidade relativa	Sem condensação 0 % a 95 % de 10 °C a 30 °C (50 °F a 86 °F) 0 % a 75 % de 30 °C a 40 °C (86 °F a 104 °F) 0 % a 40 % de 40 °C a 55 °C (104 °F a 131 °F)
Vibração	Aleatória, 2 g, 5 a 500 Hz conforme MIL-PRF-28800F, instrumento de Classe 2
Impacto	Queda de 1 metro, conforme IEC 61010-1 2ª Edição (teste de queda de 1 metro, seis lados, piso de madeira de carvalho)
Compatibilidade eletromagnética	Em um campo de RF de 3 V/M, a precisão é igual à precisão especificada, exceto para temperatura. A precisao é igual à precisão especificada ± 5 °C (9 °F). (EN 61326-1:1997).
Segurança	Conformidade com ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004, CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-04 e IEC/EN 61010-1 2nd Edição referente a medição para categoria III 1000 V (CAT III) e CAT IV 600 V.
Homologações	CSA conforme o padrão CSA/CAN C22.2 No. 61010.1-04; TUV conforme o padrão EN 61010 Parte 1-1002
Pilhas	4 pilhas AA (NEDA 15A ou IEC LR6)
Duração das pilhas	1000 horas de uso do multímetro. Uso com teste de isolamento: o multímetro tem capacidade de efetuar pelo menos 1000 testes de isolamento com pilhas alcalinas novas em temperatura ambiente. Estes são testes padronizados de 1000 V em 1 MΩ com *duty cycle* (ciclo de atividade) de 5 segundos ligado e 25 segundos desligado.
Dimensões	5,0 cm A x 10,0 cm L x 20,3 cm C (1,97 pol. A x 3,94 pol. L x 8,0 pol. C)

Peso ..... 550 g (1,2 lb)
Classificação IP IP40
Altitude ..... Operação: 2000 m CAT III 1000 V, CAT IV 600 V; 3000 m CAT II 1000 V, CAT III 600 V
Armazenamento ..... 12.000 m
Capacidade acima da faixa ..... 110 % da faixa exceto pela capacitância que é de 1 %
Conformidade com EN 61557 ..... IEC61557-1, IEC61557-2

Especificações elétricas

Medição de tensão CA

Precisão do 1587 e 1587T

Faixa	Resolução	50 Hz a 60 Hz ±(% da leitura + dígitos)	60 Hz a 5000 Hz ±(% da leitura + dígitos)
600,0 mV	0,1 mV	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)
6,000 V	0,001 V	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)
60,00 V	0,01 V	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)
600,0 V	0,1 V	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)[1]
1000 V	1 V	±(2 % + 3)	±(2 % + 3)[1]

1. 1 kHz de largura de banda.

Tensão com filtro de passa-baixas do 1587 e 1587T

Faixa	Resolução	50 Hz a 60 Hz ±(% da leitura + dígitos)	60 Hz a 400 Hz ±(% da leitura + dígitos)
600,0 mV	0,1 mV	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
6,000 V	0,001 V	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
60,00 V	0,01 V	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
600,0 V	0,1 V	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
1000 V	1 V	±(2 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)

Precisão do 1577

Faixa	Resolução	50 Hz a 60 Hz ±(% da leitura + dígitos)
600,0 mV	0,1 mV	±(2 % + 3)
6,000 V	0,001 V	±(2 % + 3)
60,00 V	0,01 V	±(2 % + 3)
600,0 V	0,1 V	±(2 % + 3)
1000 V	1 V	±(2 % + 3)

Conversão de CA.....Entradas acopladas em CA e calibradas conforme o valor de carga eficaz (RMS) da entrada de onda senoidal. As conversões apresentam respostas True-RMS e são especificadas de 5 % a 100 % da faixa. O fator de crista do sinal de entrada pode ser de até 3 até 500 V, diminuindo linearmente até o fator de crista de <= 1,5 a 1000 V. Com

formas de onda não-senoidais, acrescente ± (2 % da leitura + 2 % escala total) normalmente, para fator de crista de até 3.

Impedância de entrada ..... 10 MΩ (nominal) <100 pF, acoplamento CA

Relação de rejeição do modo comum
(1 kΩ desequilíbrio)..... >60 dB em CC, 50 Hz ou 60 Hz

Proteção contra sobrecarga:..... 1000 V RMS ou CC, 10^7 V Hz, no máximo

Medição de tensão CC

Faixa	Resolução	Precisão do 1587 e 1587T[1] ±(% da leitura + dígitos)	Precisão do 1577[1] ±(% da leitura + dígitos)
6,000 V CC	0,001 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
60,00 V CC	0,01 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
600,0 V CC	0,1 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
1000 V CC	1 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)

1. As precisões se aplicam a ±100 % da faixa.

Impedância de entrada ..... 10 MΩ (nominal), <100 pF

Relação de rejeição do modo normal ..... >60 dB em 50 Hz ou 60 Hz

Relação de rejeição do modo comum ..... >120 dB em CC, 50 Hz ou 60 Hz (1 k de desequilíbrio)

Proteção contra sobrecarga:..... 1000 V RMS ou CC

Medição de milivolts CC

Faixa	Resolução	Precisão do 1587 e 1587T ±(% da leitura + dígitos)	Precisão do 1577 ±(% da leitura + dígitos)
600,0 mV CC	0,1 mV	±(0,1 % + 1)	±(0,2 % + 1)

Medição de corrente CA e CC

Faixa		Resolução	Precisão do 1587 e 1587T ±(% da leitura + dígitos)	Precisão do 1577 ±(% da leitura + dígitos)	Tensão de carga (típica)
CA 45 Hz a 1000 Hz	400 mA	0,1 mA	±(1,5 % + 2)[1]	±(2 % + 2)[1]	2 mV/mA
	60 mA	0,01 mA	±(1,5 % + 2)[1]	±(2 % + 2)[1]	
CC	400 mA	0,1 mA	±(0,2 % + 2)	±(1,0 % + 2)	2 mV/mA
	60 mA	0,01 mA	±(0,2 % + 2)	±(1,0 % + 2)	

1. 1 kHz de largura de banda.

Sobrecarga .....600 mA durante o máximo de 2 minutos

Proteção contra sobrecarga:.....Fusível FAST (ação rápida), 440 mA, 1000 V

Conversão de CA.....Entradas acopladas em CA e calibradas conforme o valor de carga eficaz (RMS) da entrada de onda senoidal. As conversões apresentam respostas True-RMS e são especificadas de 5 % a 100 % da faixa. O fator de crista do sinal de entrada pode ser de até 3 até 300 mA, diminuindo linearmente até o fator de crista de <= 1,5 a 600 mA. Para formas de onda não-senoidais, adicione + (2 % da leitura +2 % escala total) tipicamente, para fator de crista de até 3.

Medição de ohms

Faixa	Resolução	Precisão do 1587 e 1587T[1] ±(% da leitura + dígitos)	Precisão do 1577[1] ±(% da leitura + dígitos)
600,0 Ω	0,1 Ω	±(0,9 % + 2)	±(1,2 % + 2)
6,000 kΩ	0,001 kΩ		
60,00 kΩ	0,01 kΩ		
600,0 kΩ	0,1 KΩ		
6,000 MΩ	0,001 MΩ		
50,0 MΩ	0,01 MΩ	±(1,5 % + 3)	±(2,0 % + 3)

1. As precisões se aplicam de 0 a 100% da faixa.

Proteção contra sobrecarga:.....1000 V RMS ou CC
Tensão de teste de circuito aberto.....<8,0 V CC
Corrente em curto-circuito.....<1,1 mA

Teste de diodo (somente o 1587 e 1587T)

Indicação do teste de diodo .....Queda de tensão no visor: Corrente de teste nominal de 0,6 V a 1,0 mA
Precisão .....±(2 % + 3)

Teste de continuidade

Indicação de continuidade .....Tom sonoro contínuo para teste de resistência abaixo de 25 Ω e nenhum tom acima de 100 Ω. Leitura máxima; 1000 Ω
Tensão de circuito aberto.....<8,0 V
Corrente em curto-circuito.....1,0 mA; típico
Proteção contra sobrecarga:.....1000 V RMS
Tempo de resposta .....>1 ms

Medição de freqüência (somente no 1587 e 1587T)

Faixa	Resolução	Precisão ±(% da leitura + dígitos)
99,99 Hz	0,01 Hz	±(0,1 % + 1)
999,9 Hz	0,1 Hz	±(0,1 % + 1)
9,999 kHz	0,001 kHz	±(0,1 % + 1)
99,99 kHz	0,01 kHz	±(0,1 % + 1)

Sensibilidade do contador de freqüência

Faixa de entrada	Sensibilidade de V CA (onda senoidal RMS)[1]		Níveis de disparo CC[1] até 20 kHz[2]
	5 Hz a 20 kHz	20 kHz a 100 kHz.	
600,0 mV CA	100,0 mV	150,0 mV	na
6,0 V	1,0 V	1,5 V	-400,0 mV e 2,5 V
60,0 V	10,0 V	36,0 V	1,2 V e 4,0 V
600,0 V	100,0 V	-	12,0 V e 40,0 V
1000,0 V	300,0 V	-	12,0 V e 40,0 V

1. Entrada máxima para a precisão especificada = 10X a faixa ou (1000 V máx.). Ruído em freqüências baixas e amplitudes podem afetar a precisão.
2. Utilizável a 100 kHz com entrada de escala total.

Capacitância (somente no 1587 e 1587T)

Faixa	Resolução	Precisão ±(% da leitura + dígitos)
1000 nF	1 nF	±(1,2 % + 2)
10,00 µF	0,01 µF	
100,0 µF	0,1 µF	
9999 µF	1 µF	±(1,2 % +/- 90 contagens)

Medição de temperatura (somente no 1587 e 1587T)

Faixa	Resolução	Precisão[1] ±(% da leitura + dígitos)
-40 °C a 537 °C	0,1 °C	±(1 % + 10 contagens)
-40 °F a 998 °F	0,1 °F	±(1 % + 18 contagens)

1. As precisão se aplicam após um intervalo de estabilização de 90 minutos com mudança da temperatura ambiente do instrumento.

Especificações de isolamento

Faixa de medição

Modelo 1587 ..... 0,1 MΩ a 2 GΩ

Modelo 1577 ..... 0,1 MΩ a 600 MΩ

Modelo 1587T ..... 0,01 MΩ a 100 MΩ

Tensões de teste

Modelo 1587 ..... 50, 100, 250, 500, 1000 V

Modelo 1577 ..... 500 e 1000 V

Modelo 1587T ..... 50, 100 V

Precisão da tensão de teste..... +20 %, -0 %

Corrente de teste em curto-circuito..... 1 mA nominal

Descarga automática ..... Tempo de descarga: <0,5 segundo para C = 1 µF ou menos

Detecção de circuito vivo: ..... Não efetua o teste se a tensão do terminar for >30 V antes do início do teste.

Carga capacitiva máxima..... Operável com carga de até 1 µF.

Modelo 1587

Tensão de saída	Faixa do visor	Resolução	Corrente de teste	Precisão de resistência ±(% da leitura + dígitos)
50 V (0 % a + 20 %)	0,01 a 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA a 50 kΩ	±(3 % + 5 contagens)
	6,0 a 50,0 MΩ	0,1 MΩ		
100 V (0 % a + 20 %)	0,01 a 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA a 100 kΩ	±(3 % + 5 contagens)
	6,0 a 60,0 MΩ	0,1 MΩ		
	60 a 100 MΩ	1 MΩ		
250 V (0 % a + 20 %)	0,1 a 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA a 250 kΩ	±(1,5 % + 5 contagens)
	60 a 250 MΩ	1 MΩ		
500 V (0 % a + 20 %)	0,1 a 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA a 500 kΩ	±(1,5 % + 5 contagens)
	60 a 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % a + 20 %)	0,1 a 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA a 1 MΩ	±(1,5 % + 5 contagens)
	60 a 600 MΩ	1 MΩ		
	0,6 a 2,0 GΩ	100 MΩ		±(10 % + 3 contagens)

Modelo 1577

Tensão de saída	Faixa do visor	Resolução	Corrente de teste	Precisão de resistência ±(% da leitura + dígitos)
500 V (0 % a + 20 %)	0,1 a 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA a 500 kΩ	±(2,0 % + 5 contagens)
	60 a 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % a + 20 %)	0,1 a 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA a 1 MΩ	±(2,0 % + 5 contagens)
	60 a 600 MΩ	1 MΩ		

Modelo 1587T

Tensão de saída	Faixa de exibição	Resolução	Corrente de teste	Precisão da resistência ±(% da leitura + dígitos)
50 V (0 % a + 20 %)	0,01 a 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA a 50 kΩ	±(3 % + 5 contagens)
	6,0 a 50,0 MΩ	0,1 MΩ		
100 V (0 % a + 20 %)	0,01 a 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA a 100 kΩ	±(3 % + 5 contagens)
	6,0 a 60.0 MΩ	0,1 MΩ		
	60 a 100 MΩ	1 MΩ		