

FLUKE®

106/107

Digital Multimeters

Manual do Usuário

June 2013, Rev. 1, 10/15 (Portuguese)

© 2013-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A Fluke garante que este produto não apresentará defeitos de material nem de mão-de-obra durante o prazo de 1 ano da data da compra. Esta garantia não cobre fusíveis, baterias ou pilhas descartáveis, ou danos devidos a acidente, negligência, uso inadequado, alterações, contaminação, ou condições anormais de operação ou manuseio. Os revendedores não estão autorizados a ampliar de nenhuma forma a garantia em nome da Fluke. Para obter serviços durante o prazo da garantia, contate o centro de assistência técnica autorizado Fluke mais próximo e peça informações sobre autorização de devolução. Depois disso, mande o produto para esse Centro de Assistência Técnica e inclua uma descrição do problema.

ESTA GARANTIA É O SEU ÚNICO RECURSO. NÃO É DADA NENHUMA OUTRA GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, TAL COMO GARANTIA DE ADEQUAÇÃO DO PRODUTO PARA 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 TEORIA JURÍDICA.

Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou limitação de uma garantia implícita nem de danos incidentais ou conseqüentes, esta limitação de responsabilidade pode não ser aplicável no seu caso.

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

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

Índice

Título	Página
Introdução.....	1
Como entrar em contato com a Fluke	1
Informações de segurança	2
Visão geral do instrumento.....	8
Terminais.....	8
Visor	9
Desligamento automático	10
Desligamento Automático da Luz de Fundo	11
Medições	11
Retenção de dados	11
Medição de tensão CA e CC.....	12
Medição de corrente CA ou CC	14
Medir resistência	16
Teste de continuidade	16
Teste de diodos (somente o 107).....	18

Medição da capacidade.....	19
Medição de frequência e de ciclo de serviço (somente 107)	19
Manutenção	20
Manutenção geral.....	21
Teste do fusível	22
Substituição das baterias e do fusível	22
Assistência técnica e peças	24
Especificações gerais.....	25
Especificações de precisão	28

Introdução

Os Multímetros digitais Fluke 106 e 107 (o Produto) são instrumentos de 6.000-contagens.

O Produto é alimentado por bateria e tem um visor digital.

Exceto onde indicado, as descrições e instruções neste Manual do Usuário aplicam-se tanto ao 106 como ao 107.

Salvo outra indicação, todas as ilustrações mostram o 107.

Como entrar em contato com a Fluke

Para entrar em contato com 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: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31-402-675-200
- Japão: +81-3-6714-3114

- Rússia: +8-495-664-75-12
- Cingapura: +65-6799-5566
- Em outros países: +1-425-446-5500

Ou visite o site da Fluke: www.fluke.com.br.

Para registrar seu produto, acesse o site <http://register.fluke.com>.

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

Informações de segurança

Indicações de **Aviso** identificam as condições e os procedimentos perigosos ao usuário. Indicações de **Atenção** identificam as condições e os procedimentos que podem causar danos ao Produto ou ao equipamento testado.

⚠⚠ Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou ferimentos:

- **Leia todas as instruções cuidadosamente.**
- **Leia todas as informações de segurança antes de usar o Produto.**
- **Use o Produto apenas conforme as especificações. Caso contrário, a proteção fornecida com o Produto poderá ser comprometida.**
- **Não use o Produto próximo a gases explosivos, vapores ou em ambientes úmidos ou molhados.**
- **Não use o Produto se ele estiver danificado.**
- **Desative o produto se estiver danificado.**
- **Não use o Produto se houver algum indício de funcionamento incorreto.**
- **Examine a mala antes de usar o produto. Procure rachaduras ou partes de plástico ausentes. Inspeção com atenção o isolamento ao redor dos terminais.**
- **Use somente a categoria da medição correta (CAT), tensão e sondas de amperagem nominal, cabos de teste e adaptadores para a medição.**
- **Meça primeiro uma tensão conhecida para certificar-se de que o produto esteja funcionando corretamente.**

- Não use os cabos de teste se estiverem danificados. Examine os cabos de teste para verificar se há danos no isolamento e meça uma tensão conhecida.
- Não aplique uma tensão maior do que a nominal entre os terminais ou entre cada terminal e o fio de aterramento.
- Não use a função HOLD para medir potenciais desconhecidos. Se a função HOLD estiver ativada, o visor não exibirá alterações quando um potencial diferente for medido.
- Não toque voltagens >30 V CA rms, pico de 42 V CA ou 60 V CC.
- Mantenha os dedos atrás da proteção específica das sondas.
- Remova todas as sondas, cabos de teste e acessórios antes de abrir a tampa do compartimento da bateria.
- Não exceda a especificação da Categoria da Medição (CAT) do componente individual de menor classificação de um produto, uma sonda ou um acessório.
- Remova os sinais de entrada antes de limpar o Produto.
- Os reparos ao produto devem ser feitos somente por um técnico aprovado.
- Se não for utilizar o produto por um longo período ou se for armazená-lo em temperaturas acima de 50 °C, retire a bateria. Se não forem retiradas, o vazamento da bateria pode danificar o produto.

- **Substitua as baterias quando o indicador de bateria mostrar que a carga está baixa, para evitar medições incorretas.**
- **Use somente as peças de substituição especificadas.**
- **Use somente os fusíveis de reposição especificados.**
- **Limite a operação à categoria da medição, à tensão ou às classificações de corrente especificadas.**
- **Não use os cabos de teste se estiverem danificados. Examine os cabos de teste para verificar se há danos no isolamento e meça uma tensão conhecida.**
- **Não os utilize em ambientes de CAT III ou CAT IV sem a tampa de proteção instalada. A tampa de proteção diminui o metal da sonda exposta para <4 mm, diminuindo a possibilidade de arco elétrico dos curtos-circuitos.**

A Tabela 1 é uma lista dos símbolos usados no Produto e neste manual.

Tabela 1. Símbolos

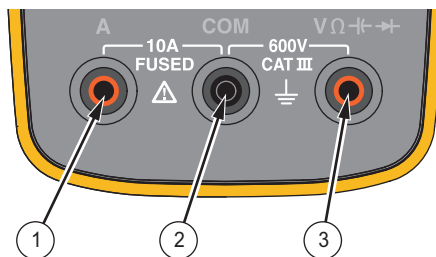
	Consulte a documentação do usuário.		ATENÇÃO. PERIGO.
	Consciência estática. A descarga estática pode danificar as peças.		ATENÇÃO. TENSÃO PERIGOSA. Risco de choque elétrico.
	CA (corrente alternada)		Terra
	CC – Corrente contínua		Capacidade
	Correntes alternada e contínua		Diodo
	Bateria		Fusível
	Em conformidade com os padrões sul-coreanos		Certificado pelo Serviço do Produto TÜV SÜD.
	Em conformidade com as diretivas da União Europeia.		Certificado pelo Grupo CSA para as normas de segurança norte-americanas.

Tabela 1. Símbolos (cont.)

CAT II	A Categoria da medição II se aplica a circuitos de teste e de medição conectados diretamente a pontos de uso (tomadas e pontos similares) da LINHA DE ALIMENTAÇÃO de baixa tensão do prédio.
CAT III	A Categoria da medição III se aplica a circuitos de teste e de medição conectados a área de distribuição da instalação de linhas de alimentação de baixa tensão do prédio.
CAT IV	A Categoria da medição IV se aplica a circuitos de teste e de medição conectados à fonte da instalação de LINHAS DE ALIMENTAÇÃO de baixa tensão do prédio.
	Este produto está em conformidade com os requisitos de marcação da Diretiva WEEE. A etiqueta afixada informa que não é possível descartar o produto elétrico/eletrônico em lixo doméstico comum. Categoria do Produto: De acordo com os tipos de equipamento na Diretiva WEEE, Anexo I, esse produto é classificado na categoria 9 como "Instrumentação de controle e monitoramento". Não descarte este produto no lixo comum.

Visão geral do instrumento

Terminais

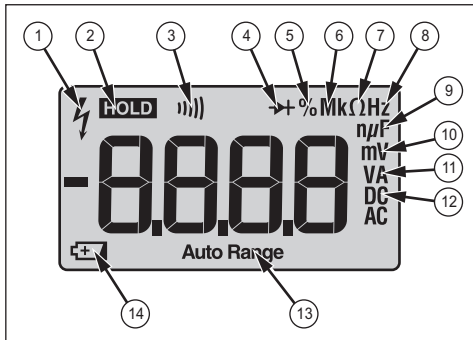


hhc01.eps

Item	Descrição
①	Terminal de entrada para medições de corrente CA ou CC de até 10 A e medições de frequência de corrente (somente 107).
②	Terminal comum (de retorno) para todas as medições.
③	Terminal de entrada para medições de tensão, resistência, continuidade, diodo (somente o 107), capacidade e frequência (somente o 107).

Visor

A Figura 1 e a Tabela 2 mostram os itens no visor do Produto.



hnc02.eps

Figura 1. Visor

Tabela 2. Visor

Item	Descrição	Item	Descrição
①	Alta tensão	⑧	A frequência está selecionada
②	A retenção de visualização está ativada	⑨	Farads
③	Continuidade selecionada	⑩	Milivolts
④	Teste de diodo está selecionado	⑪	Ampères ou volts
⑤	Ciclo de serviço está selecionado	⑫	Tensão de corrente alternada ou corrente contínua
⑥	Prefixo decimal	⑬	O modo de ajuste de faixa automático está ativado
⑦	Ohms está selecionado	⑭	Bateria fraca. Troque a bateria.

Desligamento automático

O Produto desliga automaticamente após 20 minutos de inatividade.

Para reiniciar o Produto, gire o comutador rotativo de volta para a posição **OFF** e, em seguida, para a posição necessária.

Para desativar a função de Desligamento automático, mantenha pressionado o botão **AMARELO** ao ligar o Produto, até que PoFF seja exibido no visor.

Desligamento Automático da Luz de Fundo

A luz de fundo desliga-se automaticamente após 2 minutos de inatividade.

Para desativar a função de Desligamento Automático da Luz de Fundo, mantenha  pressionado ao ligar o Produto, até que LoFF seja exibido no visor.

Observação

*Para desativar as funções de Desligamento Automático e de Desligamento Automático da Luz de Fundo, mantenha pressionado o botão **AMARELO** e  ao mesmo tempo, até que PoFF e LoFF sejam exibidos no visor.*

Medições

Retenção de dados

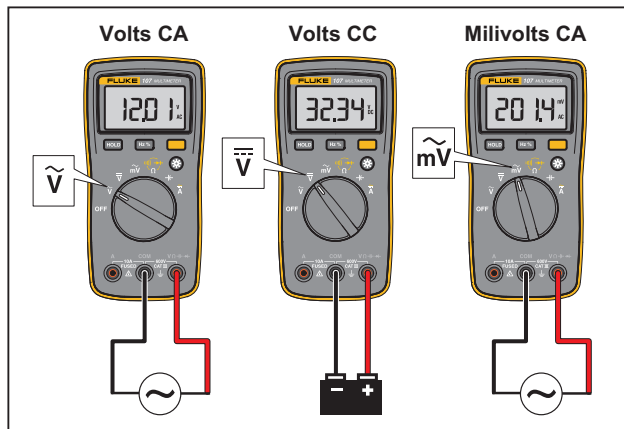
Advertência

Para evitar o risco de choque elétrico, incêndio ou ferimento, não utilize a função HOLD para medir potenciais desconhecidos. Se a função HOLD estiver ativada, o visor não exibirá alterações quando um potencial diferente for medido.

Para manter a leitura atual, pressione . Pressione  novamente para continuar a operação normal.

Para medir a tensão CA e CC:

1. Escolha CA ou CC girando o comutador rotativo para $\tilde{V}$ ou $\overline{\overline{V}}$.
2. Conecte o cabo de teste vermelho ao terminal **V** Ω ∇ $\rightarrow$ e o cabo de teste preto ao terminal **COM**.
3. Meça a tensão encostando as sondas nos pontos de teste corretos do circuito.
4. Leia no visor a tensão medida.



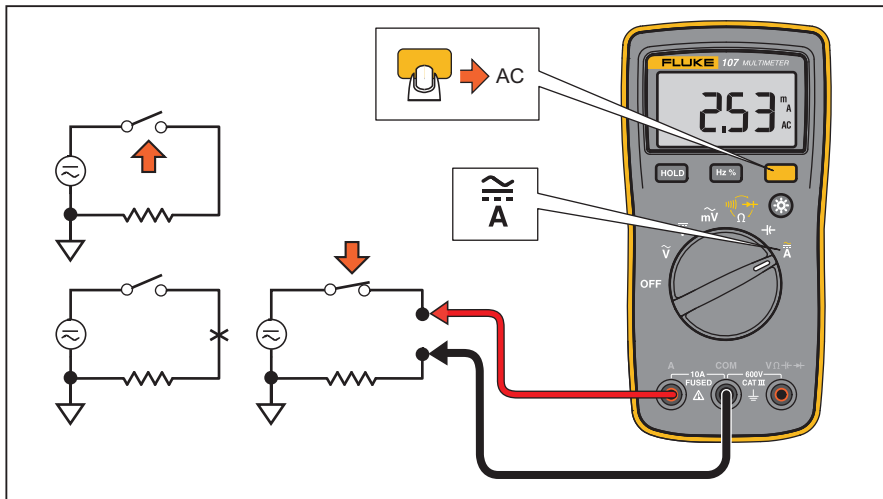
hkb03.eps

Figura 2. Medição de tensão CA e CC

Medição de corrente CA ou CC **Advertência**

Para evitar possível choque elétrico, incêndio ou lesões pessoais, remova a energia do circuito antes de conectar o Produto ao circuito quando realizar a medição de corrente. Conecte o produto em série com o circuito.

1. Gire o comutador rotativo até a posição .
2. Pressione o botão **AMARELO** para alternar entre a medição de corrente CA ou CC.
3. Conecte o cabo de teste vermelho ao terminal **A** a ser medido e o cabo de teste preto ao terminal **COM**.
4. Interrompa o percurso do circuito a ser medido.
5. Conecte os cabos de teste à interrupção e forneça energia.
6. Leia no visor a corrente medida.



hnc04.eps

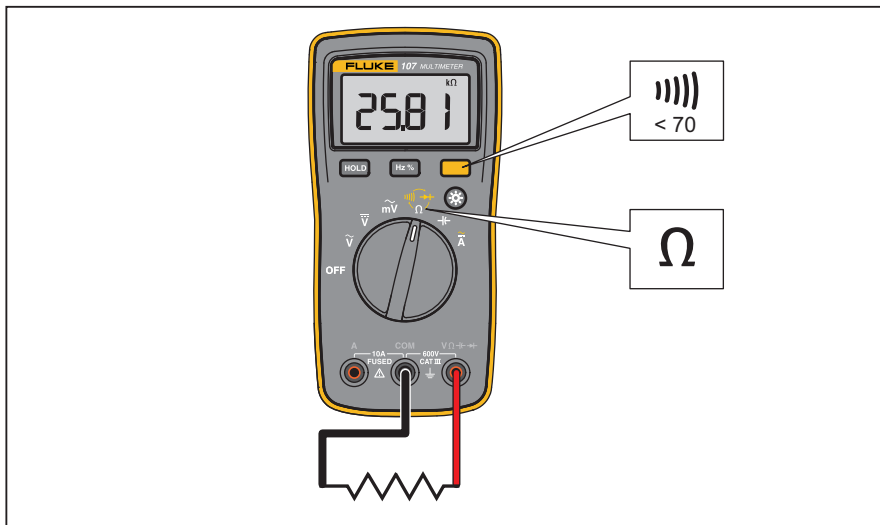
Figura 3. Medição de corrente CA e CC

Medir resistência

1. Gire o comutador rotativo para  (o 106 não tem ). Certifique-se de que a energia esteja desconectada do circuito a ser medido.
2. Conecte o cabo de teste vermelho ao terminal **VΩ**  e o cabo de teste preto ao terminal **COM**.
3. Meça a resistência encostando as sondas nos pontos de teste desejados do circuito.
4. Leia no visor a resistência medida.

Teste de continuidade

Com o modo de resistência selecionado, pressione uma vez o botão **AMARELO** para ativar o modo de continuidade. Se a resistência for $<70\ \Omega$, será emitido um bipe contínuo, indicando curto-circuito. Se o Produto mostrar  no visor, significa que o circuito está aberto.



hhc05.eps

Figura 4. Medição de resistência/continuidade

Teste de diodos (somente o 107)

1. Gire o comutador rotativo até a posição .
2. Pressione o botão **AMARELO** duas vezes para ativar o modo de teste de diodo.
3. Conecte o cabo de teste vermelho ao terminal **VΩ**  e o cabo de teste preto ao terminal **COM**.
4. Conecte a sonda vermelha no ânodo e o cabo de teste preto no cátodo do diodo que está sendo testado.
5. Leia no visor o valor da tensão de desvio de avanço.
6. Se a polaridade dos cabos de teste estiver invertida com a polaridade do diodo, o visor exibirá **OL**. Isso pode ser usado para diferenciar os lados ânodo e cátodo de um diodo.

Medição da capacidade

1. Gire o comutador rotativo até a posição ∇ .
2. Conecte o cabo de teste vermelho ao terminal $\nabla \Omega \nabla \rightarrow$ e o cabo de teste preto ao terminal **COM**.
3. Toque nas sondas que levam aos cabos do condensador.
4. Deixe a leitura estabilizar (até 18 segundos).
5. Veja a leitura da capacidade no visor.

Medição de frequência e de ciclo de serviço (somente 107)

O Produto pode medir a frequência ou o ciclo de serviço enquanto realiza a medição da tensão CA ou da corrente CA.

1. Pressione Hz % para alterar o Produto para frequência ou ciclo de atividade.
2. Quando o Produto estiver na função necessária (tensão CA ou corrente CA), pressione Hz %.
3. Leia a frequência no visor.
4. Para realizar a medição do ciclo de atividade, pressione Hz % novamente.
5. Leia no visor a porcentagem do ciclo de serviço.

Manutenção

Além de substituir as baterias o fusível, nunca tente consertar ou efetuar a manutenção do Produto caso não seja qualificado e não conheça as informações relativas à calibração, aos testes de desempenho e à manutenção. O ciclo de calibração recomendado é de 12 meses.

Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou ferimentos:

- **Remova os sinais de entrada antes de limpar o Produto.**
- **Use somente as peças de substituição especificadas.**
- **Use somente os fusíveis de reposição especificados.**
- **Os reparos ao produto devem ser feitos somente por um técnico aprovado.**

Para garantir condições seguras de operação e manutenção do Produto, conserte o Produto antes de usá-lo caso ocorra vazamento das pilhas.

Manutenção geral

Limpe a parte externa periodicamente usando um pano úmido e detergente neutro. Não use produtos abrasivos nem solventes. Pó ou umidade nos terminais pode afetar as medições.

Para limpar os terminais:

1. Desligue o Produto e retire os cabos de teste.
2. Chacoalhe os terminais para tirar o pó.
3. Umedeça um cotonete limpo com álcool isopropílico e aplique na parte interna de todos os terminais de entrada.
4. Use um cotonete limpo para aplicar uma leve camada de lubrificante de máquina na parte interna de cada terminal.

Teste do fusível

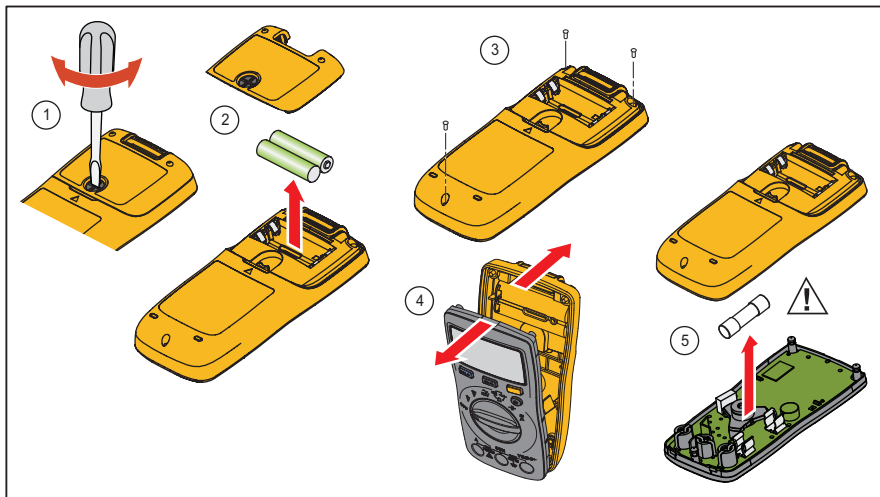
1. Gire o comutador rotativo para  (o 106 não tem ).
2. Conecte um cabo de teste ao terminal $V \Omega$   e toque na sonda que leva ao terminal **A**.
 - A boa qualidade de um fusível de terminal **A** é indicada por uma leitura inferior a $0,1 \Omega$.
 - Se o visor exibir ∞ , substitua o fusível e realize o teste novamente.
 - Se o visor exibir qualquer outro valor, submeta o Produto a manutenção. Consulte *Assistência técnica e peças*.

Substituição das baterias e do fusível

Para substituir as pilhas ou o fusível, consulte a Figura 5.

**Atenção**

Observe as precauções de descarga eletrostática.



hhc07.eps

Figura 5. Substituição das baterias e do fusível

Assistência técnica e peças

Se o produto falhar, verifique, em primeiro lugar, as baterias e o fusível. Em seguida, revise este manual para ter certeza de que o produto está sendo operado corretamente.

As peças de substituição são:

Item	Nº de peça da Fluke
Baterias	2838018
Tampa do compartimento da bateria	4319659
Cabos de teste TL175	4306653
Fusível	803293
Parafusos	4320657

Especificações gerais

Tensão máxima entre qualquer terminal e terra	600 V
Proteção do fusível para entrada mA	11 A, 1000 V, IR 17 kA
Visor (LCD)	6.000 contagens, atualizações 3/s.
Tipo de bateria	2 AAA, NEDA 24A, IEC LR03
Vida útil da bateria	200 horas no mínimo
Temperatura	
Operação	0 °C a 40 °C
Armazenagem	-30 °C a 60 °C
Umidade relativa	
Umidade de operação	Sem condensação quando <10 °C; ≤90 % de 10 °C a 30 °C; ≤75 % de 30 °C a 40 °C
Umidade em operação, Faixa de 40 MΩ	≤80 % de 10 °C a 30 °C; ≤70 % de 30 °C a 40 °C
Altitude	
Operação	2.000 m
Armazenagem	12.000 m

Coeficiente de temperatura 0,1 x (precisão especificada) / °C (<18 °C ou >28 °C)

Tamanho (A x L x C) 142 mm x 69 mm x 28 mm

Peso 200 g

Especificação IP IEC 60529: IP 40

Segurança

Geral IEC 61010-1: Grau de poluição 2

Medição IEC 61010-2-033: CAT III 600 V

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Internacional IEC 61326-1: Portátil, IEC 61326-2-2
CISPR 11: Grupo 1, Classe A

Grupo 1: Equipamento gerou intencionalmente e/ou usa energia de radiofrequência acoplada de forma condutora, que é necessária para o funcionamento interno do próprio equipamento.

Classe A: Equipamentos são adequados para o uso em todos os estabelecimentos, exceto domésticos e os diretamente conectados a uma rede com fonte de alimentação de baixa tensão, que alimenta edifícios usados para fins domésticos. Podem existir dificuldades em potencial para garantir a compatibilidade eletromagnética em outros ambientes, devido a interferências conduzidas e por radiação.

As emissões que excedem os níveis exigidos pela CISPR 11 podem ocorrer quando o equipamento está conectado a um objeto de teste. O equipamento pode não estar em conformidade com os requisitos de imunidade desse padrão quando os cabos de teste e/ou as pontas de prova de teste estiverem conectados.

Coreia (KCC) Equipamento de Classe A (Equipamento para transmissão e comunicação industrial)

Classe A: O equipamento atende aos requisitos de equipamentos industriais de ondas eletromagnéticas e o vendedor ou usuário deve observar essas informações. Este equipamento é indicado para uso em ambientes comerciais e não deve ser usado em residências.

USA (FCC) 47 CFR 15 subparte B. Este produto é considerado um dispositivo isento de acordo com a cláusula 15.103.

Especificações de precisão

A precisão é especificada para 1 ano após a calibração, para operação em temperaturas de 18 °C a 28 °C, com umidade relativa de 0 % a 75 %. As especificações de precisão têm a seguinte forma: $\pm$ (% do valor medido) + [Número de dígitos menos significativos]).

Função	Faixa	Resolução	Precisão	
			106	107
Volts CA (de 40 Hz a 500 Hz) ^[1] $\tilde{V}$	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	1 % + 3	1 % + 3
Volts CC $\overline{\overline{V}}$	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	0,5 % + 3	0,5 % + 3
Milivolts CA $\tilde{mV}$	600,0 mV	0,1 mV	3 % + 3	3 % + 3
Teste de diodo ^[2] $\rightarrow $	2,000 V	0,001 V	N/A	10 %

[1] Todas as faixas de CA e Hz e todos os ciclos de serviço estão especificados entre 1 % e 100 % da faixa. Entradas inferiores a 1 % da faixa não são especificadas.

[2] Normalmente, a tensão de teste de circuito aberto é de 2 V, e a corrente de curto-circuito é inferior a 0,6 mA.

Função	Faixa	Resolução	Precisão	
			106	107
Resistência Ω	400,0 Ω	0,1 Ω	0,5 % + 3	0,5 % + 3
	4,000 k Ω	0,001 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 k Ω	0,01 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	400,0 k Ω	0,1 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	4,000 M Ω	0,001 M Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 M Ω	0,01 M Ω	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Capacidade ^[1] $\text{--}\text{ }\text{--}$	50,00 nF	0,01 nF	2 % + 5	2 % + 5
	500,0 nF	0,1 nF	2 % + 5	2 % + 5
	5,000 μ F	0,001 μ F	5 % + 5	5 % + 5
	50,00 μ F	0,01 μ F	5 % + 5	5 % + 5
	500,0 μ F	0,1 μ F	5 % + 5	5 % + 5
	1000 μ F	1 μ F	5 % + 5	5 % + 5

Função	Faixa	Resolução	Precisão	
			106	107
Frequência ^[2] Hz (10 Hz a 100 kHz)	50 Hz 500 Hz 5,000 kHz 50,00 kHz 100,0 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz 0,1 kHz	N/A	0,1 % + 3
Ciclo de atividade ^[2]	1 % a 99 %	0,1 %	N/A	1 % típica ^[3]
[1] As especificações não incluem erros devido à capacidade do cabo de teste e piso de capacitância (podem ser de até 1,5 nF na faixa de 50 nF). [2] Todas as leituras de CA e Hz e todos os ciclos de serviço estão especificados entre 1 % e 100 % da faixa. Entradas inferiores a 1 % da faixa não são especificadas. [3] Normal quer dizer que a frequência é de 50 Hz ou 60 Hz e o ciclo de serviço está entre 10 % e 90 %.				

Função	Faixa	Resolução	Precisão	
			106	107
Corrente CA (40 Hz a 200 Hz) $\tilde{A}$ [1]	4,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Corrente CC $\overline{A}$ [1]	4,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3
[1] Ciclo de serviço de 10 A <7 minutos ligado, 20 minutos desligado, 25 °C a 40 °C.				

Função	Proteção contra sobrecarga	Impedância de entrada (nominal)	Relação de rejeição de modo comum	Relação de rejeição de modo normal
Volts CA	600 V ^[1]	>10 MΩ <100 pF ^[2]	>60 dB a CC, 50 Hz ou 60 Hz	—
Milivolts CA	600 mV	>1 M, <100 pF	>80 dB a CC, 50 Hz ou 60 Hz	—
Volts CC	600 V ^[1]	>10 MΩ <100 pF	>100 dB a 50 Hz ou 60 Hz	>60 dB a 50 Hz ou 60 Hz
[1] 6 x 10 ⁵ V Hz Máx.				
[2] Para mV (CA), a impedância de entrada é de aproximadamente 1 MΩ.				