

BT3554

BT3554-10

BT3554-01

BT3554-11

HIOKI

Manual de instruções

TESTADOR DE BATERIA BATTERY TESTER



PT

Aug. 2019 Edition 1
BT3554A972-00 (A961-03) 19-08H

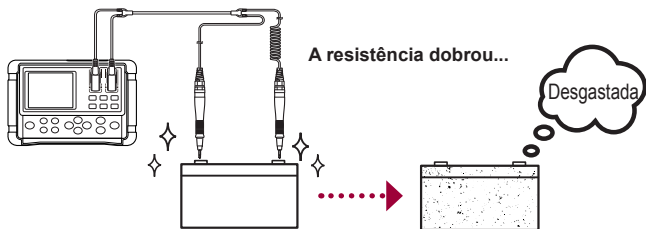


Guia Rápido do Testador de Bateria

Vamos começar medindo uma bateria nova

Para determinar se a bateria está desgastada, primeiro meça a resistência interna de uma bateria nova ou boa. À medida que uma bateria se desgasta, sua resistência interna aumenta para **aproximadamente 1,5 a 2 vezes** (valor de referência) acima de uma bateria nova. Use esses valores como parâmetros ao determinar os valores de avaliação de desgaste da bateria.

Exemplo: Alterações na resistência interna e tensão devido ao desgaste da bateria

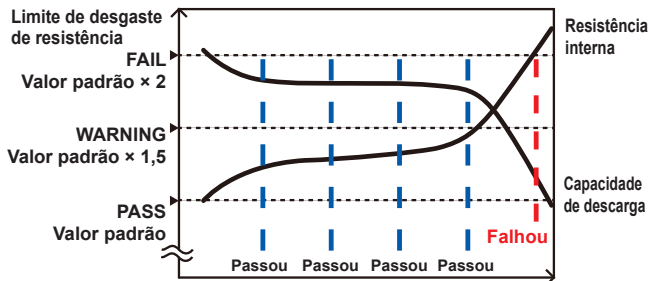


Bateria nova

Resistência interna: 0,5 mΩ
Tensão: 2,0 V
(Os valores acima são exemplos.)

Bateria requer substituição

1,0 mΩ (duas vezes o valor de uma bateria nova)
1,8 V (90% do valor de uma bateria nova)



Uso básico

1 Conecte os cabos de teste ao instrumento.

2 Ligue o instrumento.

Verifique as configurações do relógio ao usar o instrumento pela primeira vez. (pág. 36)



3 Altere os intervalos. (pág. 39)



4 Ative a função auto-hold e a função auto-memory.

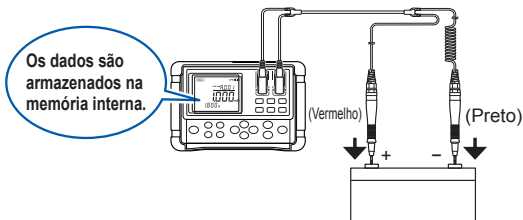
(**A.HOLD** e **A.MEMO** são exibidos).



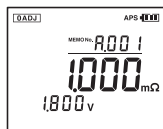
Função auto-hold: Mantém valores de medição automaticamente quando se tornam estáveis. (pág. 75)

Função auto-memory: Armazena automaticamente os valores de medição imediatamente após eles serem mantidos. (pág. 76)

5 Conecte os cabos de teste à bateria.



6 Pressione a tecla **READ** para ler os valores de medição. (pág. 69)

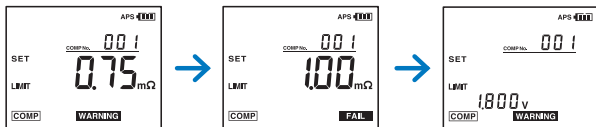
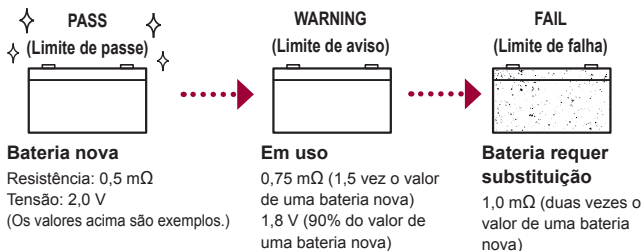


Recursos úteis

● Função de comparação

Com a função de comparação, os valores limite podem ser definidos para determinar se a bateria está desgastada. (pág. 55)

Exemplo de valores de avaliação de desgaste da bateria



● Baixando valores de medição para um computador

Conectando o instrumento a um computador com o cabo USB incluso, os dados de medição podem ser baixados para o computador. (pág. 83)



● Visualizando valores de medição em um dispositivo móvel (apenas para BT3554-01)

Com a função de comunicação Bluetooth®, os dados de medição podem ser exibidos em um smart phone ou tablet. (pág. 84)



Conteúdo

Introdução	1
Verificando o conteúdo do pacote	2
Opções	4
Informações de segurança	7
Precauções de funcionamento	12

1 Visão geral **19**

1.1 Medindo o desgaste de baterias	19
1.2 Visão geral	21
1.3 Recursos	22
1.4 Nomes e funções de peças	24
1.5 Dimensões	29

2 Preparos para medição **31**

2.1 Fixando a alça de pescoço	31
2.2 Instalação/substituição de pilhas alcalinas... ..	32
2.3 Conexão do cabo de teste	33
Conectando um cabo tipo pino e Interruptor de controle remoto modelo 9466	34
2.4 Ligar/desligar o instrumento	35
2.5 Função de relógio	36
Ligar/desligar a exibição de data e hora	36
Ajustando a data e a hora	36

3 Medição **37**

3.1 Inspeção de pré-operação	38
3.2 Definindo o intervalo de medição	39
3.3 Ajuste do valor zero(Ajuste zero)	40
Métodos de curto para vários cabos de teste	41

	Realizando o ajuste zero	44
	Solução de problemas de ajuste zero	46
	Cancelando a operação de ajuste zero	46
3.4	Mantendo os valores exibidos	47
	Cancelando o estado de retenção	47
	Retendo os valores com o Interruptor de controle remoto modelo 9466	48
3.5	Determinando os valores de avaliação de desgaste da bateria	49
3.6	Medindo uma bateria (inspeção)	50
	Medições com erro	52
	Tela de aviso	52
3.7	Medição da temperatura	53

4 Função de comparação (Avaliação por valores limite) 55

4.1	Visão geral	55
4.2	Ligando a função de comparação	56
4.3	Definindo os valores limites para o comparador	57
	Tabela de comparação para o comparador	61
4.4	Configurando a buzina do comparador	63
4.5	Cancelando a função de comparação	64

5 Função de memória 65

5.1	Visão geral	65
	Estrutura da memória	65
5.2	Armazenando dados na memória	66
5.3	Cancelando a função de memória	68
5.4	Lendo dados armazenados	69
5.5	Apagando os dados armazenados	70

Removendo um único conjunto de dados	70
Removendo dados de cada unidade	71
Removendo todos os dados	72

6 Outros recursos **73**

6.1 Função de bloqueio de frequência de ruído	73
6.2 Função auto-hold	75
6.3 Função auto-memory	76
6.4 Função de economia automática de energia	77
6.5 Luz de fundo	78
6.6 Restauração do sistema	79
Configurações padrão (de fábrica)	80
6.7 Aviso de nível da bateria	81

7 Função de comunicações **83**

7.1 Comunicação com um computador	83
7.2 Comunicação com um smart phone ou tablet (apenas para BT3554-01)	84
Instalação do app GENNECT Cross no smartphone ...	85
Ligando/desligando a função Bluetooth®	86
Emparelhamento do app com o Testador de bateria (BT3554-01)	87
Fazendo medições com a função Bluetooth®	88

8 Especificações **89**

8.1 Especificações gerais	89
8.2 Especificações básicas	91
8.3 Especificações de exatidão	93
8.4 Especificações funcionais	95
8.5 Especificações de comunicação	102

9 **Manutenção e serviço** **103**

9.1	Reparos, inspeção, limpeza	103
9.2	Solução de problemas	105
	Antes de retornar para reparo	105
9.3	Mensagens de erro	107
9.4	Perguntas frequentes	108
9.5	Substituição do fusível	109
9.6	Substituição do pino da ponta do cabo de teste	110
9.7	Descarte do instrumento (remoção da bateria de lítio)	113

Apêndice **Ap.1**

Ap. 1	Efeito da extensão do cabo de teste e tensão induzida	Ap.1
	Reduzindo a tensão induzida	Ap.1
Ap. 2	Efeito de correntes parasitas	Ap.2
Ap. 3	Método de medição de 4 terminais de CA	Ap.3
Ap. 4	Efeitos da densidade da corrente	Ap.5
	Quando o alvo de medição é largo ou grosso ...	Ap.5
Ap. 5	Sistema de detecção síncrona	Ap.7
Ap. 6	Calibração	Ap.8
	Calibrando o componente de medição de resistência	Ap.8
	Calibrando a unidade de medição de tensão ...	Ap.9

Introdução

Obrigado por ter adquirido o Testador de bateria Hioki BT3554, BT3554-01, BT3554-10 ou BT3554-11.

Para obter o desempenho máximo do instrumento, leia este manual primeiro e mantenha-o à mão para referência futura.

Neste documento, o modelo é indicado como BT3554 ou BT3554-01 (conforme impresso no instrumento), mostrado abaixo.

✓ : Sim, – : Não

Modelo	Modelo impresso no instrumento	Bluetooth®	Acessório padrão: Cabo tipo pino
BT3554	BT3554	–	9465-10
BT3554-01	BT3554-01	✓	9465-10
BT3554-10	BT3554	–	L2020
BT3554-11	BT3554-01	✓	L2020

Marcas registradas

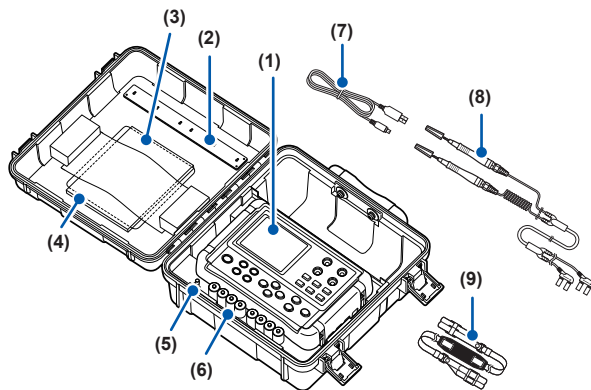
- Bluetooth® é uma marca registrada da Bluetooth SIG, Inc. (EUA). A marca é usada pela HIOKI E.E. CORPORATION sob licença.
- Android e Google Play são marcas registradas da Google, Inc.
- IOS é uma marca registrada da Cisco Systems, Inc. e/ou suas afiliadas nos Estados Unidos e em alguns outros países.
- iPhone, iPad, iPad mini™, iPad Pro e iPod touch são marcas registradas da Apple Inc.
- A App Store é uma marca de serviço da Apple Inc.

Verificando o conteúdo do pacote

Quando você receber o instrumento, inspecione-o cuidadosamente para garantir que nenhum dano ocorreu durante o transporte.

Em particular, verifique os acessórios, os botões do painel e os conectores. Se houver danos evidentes ou se o instrumento não funcionar de acordo com as especificações, entre em contato com seu distribuidor ou revendedor autorizado da Hioki.

Confirme se este conteúdo foi fornecido.



- (1) Testador de bateria modelo BT3554 ou BT3554-01 × 1,
Protetor × 1 (instalado)
- (2) Placa de ajuste zero × 1
- (3) Manual de instruções*¹ × 1, Precautions Concerning Use of Equipment that
Emits Radio Waves (somente para BT3554-01) × 1,
CD do aplicativo de software*² × 1,
etiqueta opcional de Power-on*³ × 1
- (4) Mala de transporte × 1
- (5) Fusível sobressalente × 1
- (6) Pilhas alcalinas LR6 (AA) × 8
- (7) Cabo USB × 1
- (8) Cabo tipo pino modelo 9465-10 ou L2020 × 1
- (9) Alça de pescoço × 1

*1 Os manuais de instrução também podem estar disponíveis em outros idiomas.
Visite nosso site em <http://www.hioki.com>.

*2 A versão mais recente pode ser baixada em nosso site.

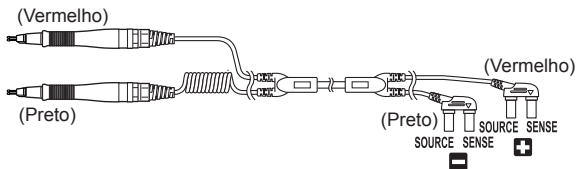
*3 Aplique na tampa das pilhas ou outro local, conforme desejado.

Opções

As seguintes opções estão disponíveis para o instrumento. Entre em contato com o seu distribuidor ou revendedor autorizado da Hioki ao fazer o pedido.

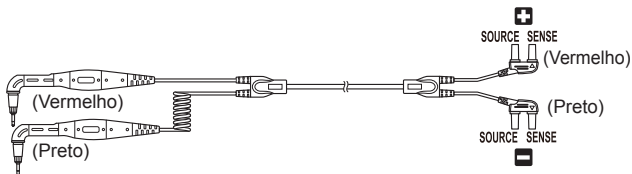
Cabo tipo pino modelo 9772

Os pinos do cabo são dispostos paralelamente um ao outro. É um cabo forte e resistente ao desgaste.



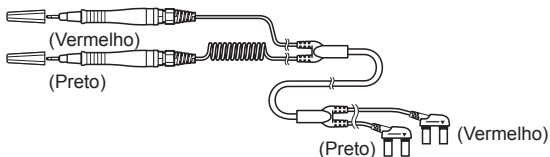
Cabo tipo pino modelo L2020

Este cabo tipo pino possui uma estrutura de quatro terminais e pode ser usado em espaços confinados onde o alvo da medição é difícil de alcançar.



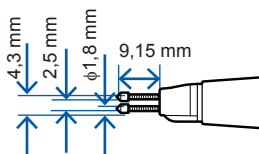
Cabo tipo pino modelo 9465-10

Este cabo tipo pino possui uma estrutura de quatro terminais.



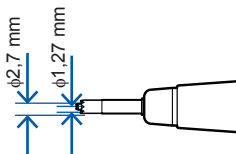
Pino da ponta modelo 9772-90

O pino da ponta de substituição para o Cabo tipo pino modelo 9772.



Pino da ponta modelo 9465-90

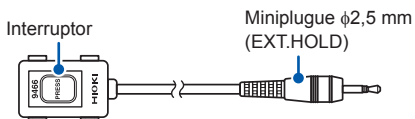
O pino da ponta de substituição para o Cabo tipo pino modelo 9465-10 e L2020.



Interruptor de controle remoto modelo 9466

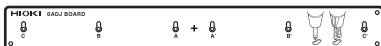
Quando este interruptor é conectado ao cabo de teste, o instrumento pode manter os valores durante a medição.

- Modelos disponíveis:**
- Cabo tipo pino modelo 9465-10
 - Cabo tipo pino modelo 9772
 - Cabo tipo pino modelo L2020



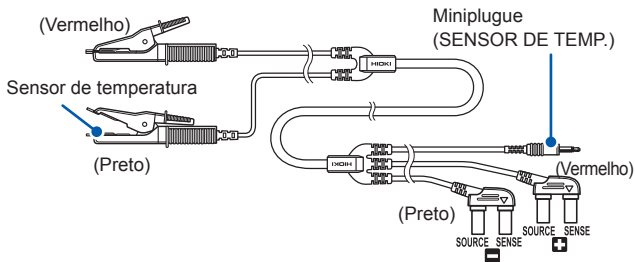
Placa de ajuste zero modelo Z5038 (para os modelos 9772, L2020 e 9465-10)

O prendedor de gancho e alça são necessários separadamente para manter a caixa de transporte e usar o modelo Z5038.



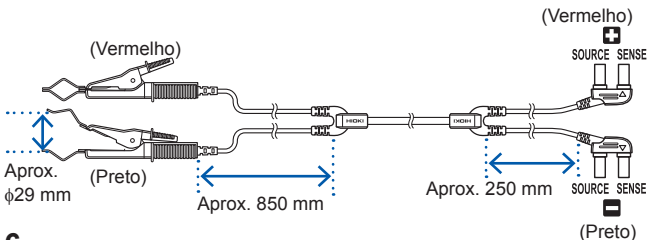
Cabo tipo clipe com sensor de temperatura modelo 9460

Resistência, tensão e temperatura podem ser medidas simultaneamente com este cabo.



Cabo tipo clipe grande modelo 9467

Podem prender o cabo de teste ao alvo de medição com uma barra grossa. A medição de quatro terminais pode ser realizada apenas prendendo o cabo no alvo.



Informações de segurança

Este instrumento foi projetado para estar em conformidade com os Padrões de Segurança IEC 61010, e foi totalmente testado quanto à segurança antes do envio. No entanto, a utilização do instrumento de uma maneira não descrita neste manual pode anular os recursos de segurança fornecidos.

Antes de usar o instrumento, certifique-se de ler cuidadosamente as seguintes notas de segurança:

PERIGO



O manuseio incorreto durante o uso pode resultar em ferimentos ou morte, bem como danos ao instrumento. Certifique-se de entender as instruções e precauções no manual antes de usar.

AVISO



No que diz respeito ao fornecimento de eletricidade, há riscos de choque elétrico, geração de calor, incêndio e arco elétrico devido a curto-circuito. Se pessoas não familiarizadas com o instrumento de medição de eletricidade usarem o instrumento, outra pessoa familiarizada com esses instrumentos deve supervisionar as operações.

Equipamento de proteção

AVISO







Este instrumento é medido em uma linha eletrificada. Para evitar choques elétricos, use luva isolante apropriada e siga as leis e regulamentos aplicáveis.

Notação




Neste documento, a gravidade do risco e os níveis de risco são classificados da seguinte forma.

 PERIGO	Indica uma situação iminente perigosa que resultará em morte ou ferimentos graves ao operador.
 AVISO	Indica uma situação potencialmente perigosa que pode resultar em morte ou ferimentos graves ao operador.
 CUIDADO	Indica uma situação potencialmente perigosa que pode resultar em ferimentos leves ou moderados ao operador, ou danos ao instrumento ou mau funcionamento.
IMPORTANTE	Indica informações relacionadas à operação do instrumento ou tarefas de manutenção com as quais os operadores devem estar totalmente familiarizados.
	Indica um perigo de alta tensão. Se uma determinada verificação de segurança não for executada ou se o instrumento for mal utilizado, isso pode causar uma situação perigosa; o operador pode receber um choque elétrico, pode se queimar ou pode até ser fatalmente ferido.
	Indica ações proibidas.
	Indica a ação que deve ser executada.
HOLD	Indica uma tecla de controle.
[HOLD]	Indica a exibição na tela.

Símbolos no instrumento

	Indica cuidados e perigos. Quando o símbolo estiver impresso no instrumento, consulte um tópico correspondente no Manual de Instruções.
	Indica um fusível.
	Indica um terminal de aterramento.
	Indica corrente contínua (CC).

Símbolos para vários padrões

	Indica a Diretiva de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (Diretiva WEEE) em estados membros da União Europeia.
	Indica que o produto está em conformidade com os regulamentos estabelecidos pela Diretiva da União Europeia.
	Indica que o produto incorpora tecnologia sem fio Bluetooth®.
FCC ID	FCC ID indica o número de ID do módulo sem fio certificado pela Federal Communications Commission (FCC) dos EUA.
IC	Indica o número de identificação de um módulo sem fio aprovado pela Industry Canada (IC).

Tela

A tela do instrumento exibe os caracteres alfanuméricos da seguinte forma.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	b	C	d	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Um formato diferente é usado no caso abaixo:

<i>bl uEt ooth</i>	:	Exibe ao configurar a comunicação Bluetooth®.
<i>CLr Unit</i>	:	Exibe ao apagar os dados armazenados.
<i>FA IL</i>	:	Exibe ao configurar a campanha do comparador como FAIL.

Exatidão

Definimos tolerâncias de medição em termos f.s. (fundo de escala), rdg. (leitura) e dgt., com os seguintes significados:

f.s.	(valor máximo de exibição ou intervalo) O máximo valor exibível. Este é geralmente a faixa selecionada.
rdg.	(leitura ou valor exibido) O valor sendo medido atualmente e indicado no instrumento de medição.
dgt.	(resolução) A menor unidade exibível em um instrumento de medição digital, ou seja, o valor de entrada que faz com que a tela digital mostre um "1" como o dígito menos significativo.

Categorias de medição

Para garantir a operação segura dos instrumentos de medição, a IEC 61010 estabelece padrões de segurança para vários ambientes elétricos, categorizados como CAT II a CAT IV e denominados categorias de medição.

! PERIGO

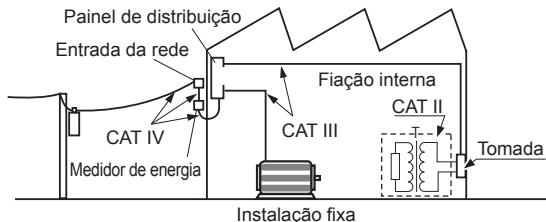


- Usar um instrumento de medição em um ambiente designado com uma categoria superior à classificação do instrumento pode resultar em um acidente grave e deve ser cuidadosamente evitado.
- Usar um instrumento de medição sem categorias em um ambiente classificado como CAT II a CAT IV pode resultar em um acidente grave e deve ser cuidadosamente evitado.

CAT II: Ao medir diretamente os receptáculos das tomadas elétricas dos circuitos elétricos primários em equipamentos conectados a uma tomada elétrica de CA por um cabo de energia (ferramentas portáteis, eletrodomésticos, etc.).

CAT III: Ao medir os principais circuitos elétricos de equipamentos pesados (instalações fixas) conectados diretamente ao painel de distribuição, e alimentadores do painel de distribuição para as tomadas.

CAT IV: Ao medir o circuito desde a queda de serviço até a entrada da rede elétrica e ao medidor de energia e dispositivo de proteção de sobrecorrente primário (painel de distribuição).



Os rótulos do instrumento não indicam sua adequação para uso em qualquer categoria de medição específica.

Precauções de funcionamento

Siga estas precauções para garantir uma operação segura e obter todos os benefícios das várias funções.

Certifique-se de que o uso do produto esteja dentro das especificações não apenas do próprio instrumento, mas também de quaisquer acessórios, opcionais, baterias e outros equipamentos em uso.

Instalação do instrumento

CUIDADO

A instalação do instrumento em locais inadequados pode causar mau funcionamento do instrumento ou causar um acidente. Evite os seguintes locais.

- Exposto à luz solar direta ou alta temperatura
- Exposto a gases corrosivos ou combustíveis
- Exposto a um forte campo eletromagnético ou carga eletrostática
- Perto de sistemas de aquecimento por indução (tais como sistemas de aquecimento por indução de alta frequência e equipamento de cozinha)
- Suscetível a vibração
- Exposto à água, óleo, produtos químicos ou solventes
- Exposto a alta umidade ou condensação
- Exposto a grandes quantidades de partículas de poeira

Não coloque o instrumento sobre mesa inclinada ou instável. Deixar cair ou derrubar o instrumento pode causar ferimentos ou danos ao instrumento.

Verificações preliminares

PERIGO

Se o cabo de teste ou o instrumento estiverem danificados, existe o risco de choque elétrico. Antes de usar o instrumento, realize a seguinte inspeção:

- Antes de usar o instrumento, verifique se o revestimento dos cabos de teste não está danificado e se não há peças de metal expostas. Usar o instrumento sob tais condições pode resultar em choque elétrico. Substitua os cabos de teste pelos especificados por nossa empresa.
- Verifique se o instrumento opera normalmente para garantir que nenhum dano tenha ocorrido durante o armazenamento ou o envio. Se encontrar algum dano, contacte o seu distribuidor ou revendedor autorizado da Hioki.



Precauções para o transporte

Durante o envio do instrumento, manuseie-o com cuidado para que não seja danificado devido a uma vibração ou choque.

Manuseio do instrumento

PERIGO



Para evitar choques elétricos, não remova a caixa do instrumento. Os componentes internos do instrumento carregam altas tensões e podem ficar muito quentes durante a operação.

⚠ CUIDADO



Para evitar danos ao instrumento, proteja-o contra choques físicos durante o transporte e manuseio. Tenha especial cuidado para evitar choques causados por quedas.

Precauções para a medição

⚠ PERIGO



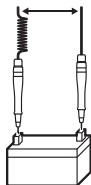
Para evitar choque elétrico, tenha cuidado para evitar curto-circuito em linhas eletrificadas com os cabos de teste.

⚠ AVISO

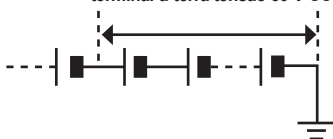
- Não use o instrumento e o cabo de teste com circuitos que excedam suas classificações ou especificações. Isso pode causar danos, resultando em choque elétrico.
- Não meça nenhuma tensão que exceda a tensão máxima de entrada do instrumento (terminal a terminal) ou a tensão nominal máxima do terminal à terra de 60 V.



Tensão máxima de entrada
(terminal-a-terminal) 60 V CC



Potência máxima nominal
terminal-a-terra tensão 60 V CC



- Não meça a tensão CA.

 **AVISO**

- **Certifique-se de conectar o cabo de teste corretamente.**
- **Use luvas de borracha ou material similar durante a medição.**
- **Garanta ventilação suficiente ao medir as baterias na sala de medição para evitar explosões. Podem ocorrer faíscas quando os cabos de teste forem conectados a baterias, o que pode inflamar quaisquer gases inflamáveis acumulados, como o hidrogênio.**

 **CUIDADO**

- **Depois de medir uma bateria de alta tensão, primeiro curto-circuite os cabos de teste para descarregar o capacitor de bloqueio CC conectado através dos cabos antes de continuar a medir uma bateria de baixa tensão. Caso contrário, um excesso de tensão pode ser aplicado à bateria de baixa tensão, causando danos à bateria.**



- **Para evitar danos ao instrumento, não aplique tensão ao terminal EXT.HOLD e TEMP.SENSOR.**

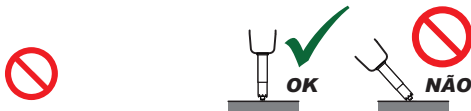
IMPORTANTE

Não coloque os cabos de teste em contato com os terminais de medição de uma bateria que esteja vazando fluido. Isso pode causar uma degradação na funcionalidade do instrumento, devido à exposição ao eletrólito da bateria com vazamento.

Manuseio dos cabos de teste

CUIDADO

Não aplique força quando a ponta do cabo estiver em contato com a bateria em um ângulo inclinado.




Evite sujeitar a ponta da sonda de temperatura a choques físicos, e evite curvas acentuadas nos cabos. Isso pode danificar a sonda ou quebrar um fio.

IMPORTANTE

Ao usar o instrumento, use apenas os cabos de teste especificados pela nossa empresa. A utilização de outros cabos de teste pode resultar em medições incorretas, devido a conexões soltas ou outros motivos.

Placa de ajuste zero

AVISO

 Para evitar acidentes com curto-circuito, não coloque a placa de ajuste zero em cima da bateria.

Baterias e fusíveis

AVISO

- Para evitar choque elétrico ao substituir as baterias e o fusível, primeiro desconecte os cabos de teste do objeto a ser medido, depois remova a caixa.
- Para evitar danos ao instrumento ou choque elétrico, use apenas o parafuso para fixar a tampa da bateria no lugar onde foi originalmente instalada. Se você perdeu um parafuso ou acha que um parafuso está danificado, entre em contato com seu distribuidor Hioki para obter uma substituição.



- Substitua o fusível apenas por outro com o mesmo tipo, características, corrente nominal e tensão nominal. Não use fusíveis diferentes dos especificados (especialmente, não use um fusível com corrente nominal mais alta) ou não cause curto-circuito e use o porta-fusíveis. Isso pode danificar o instrumento e resultar em lesões corporais.
Tipo de fusível: 216.630, Littelfuse Inc., ação rápida, classificação 250 V / F 630 mA



- A bateria pode explodir se for mal utilizada. Não provoque curto-circuito, recarregue, desmonte ou descarte em fogo.

CUIDADO

Baixo desempenho ou danos causados por vazamento de bateria podem resultar. Observe as precauções listadas abaixo:

- Não misture baterias velhas e novas ou diferentes tipos de baterias.
- Tenha cuidado para observar a polaridade da bateria durante a instalação.
- Não use baterias após a data de validade recomendada.
- Não permita que baterias fracas permaneçam no instrumento.
- Substitua as baterias apenas pelo tipo especificado.
- Remova as baterias do instrumento se ele for armazenado por um longo período.



Manuseie e descarte as baterias de acordo com os regulamentos locais.

Precauções para CDs

- Tenha cuidado para manter o lado gravado dos discos livres de sujeira e arranhões. Ao escrever um texto no rótulo de um disco, use uma caneta ou marcador com uma ponta macia.
- Mantenha os discos dentro de um estojo de proteção e não os exponha à luz solar direta, alta temperatura ou alta umidade.
- A Hioki não se responsabiliza por quaisquer problemas que o sistema do seu computador tenha durante o uso deste disco.

1

Visão geral

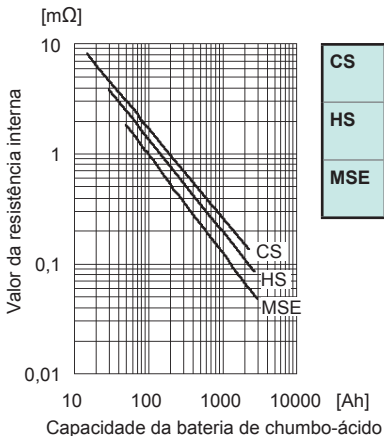
1.1 Medindo o desgaste de baterias

IMPORTANTE

Para determinar se a bateria está desgastada, primeiro meça a resistência interna de uma bateria nova ou boa.

Quando a bateria está desgastada, a resistência interna aumenta para **aproximadamente 1,5 a 2 vezes** seu valor padrão (valores de referência).

O gráfico abaixo mostra a relação entre a capacidade de armazenamento e o valor padrão da resistência interna em uma bateria de chumbo-ácido. "CS", "HS" e "MSE" denotam tipos de baterias de chumbo-ácido JIS (Japanese Industrial Standard). A resistência interna de uma MSE (bateria de chumbo-ácido estacionária selada) pode ser lida em **aproximadamente 1 mΩ (100 Ah)** e **aproximadamente 0,13 mΩ (1000 Ah)**.



CS	Bateria de chumbo-ácido estacionária revestida
HS	Bateria de chumbo-ácido estacionária de alta descarga
MSE	Bateria de chumbo-ácido estacionária selada

- O limite de aviso (WARNING) para uma MSE (bateria de chumbo-ácido estacionária selada) é quando a resistência interna atinge aproximadamente 1,5 vezes o seu valor padrão. O limite de falha (FAIL) varia para cada fabricante.
- O valor padrão da resistência interna pode variar entre baterias com a mesma capacidade, dependendo do modelo ou fabricante. Use o gráfico na página anterior como referência.
- O limite de aviso de resistência interna (WARNING) e o limite de falha (FALE) variam para cada fabricante.

Fonte: Manual de certificação de técnico de bateria, Battery Association of Japan (BAJ)

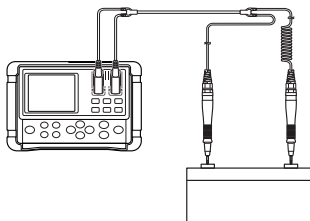
(pág. 55) Função de comparação

Com a função de comparação, os valores de medição da bateria podem ser comparados com os valores de limite atuais para determinar em quais intervalos esses valores se enquadram: PASS, WARNING ou FAIL.

Em baterias de chumbo-ácido estacionárias abertas (líquidas), como CS, HS e chumbo-ácido alcalino, as variações na resistência interna são pequenas comparadas com as baterias de chumbo-ácido estacionárias seladas e, ocasionalmente é difícil determinar o estado desgastado da bateria.

1.2 Visão geral

Este instrumento mede a resistência interna, tensão e temperatura terminal* de baterias de chumbo-ácido, níquel-cádmio, níquel-hidrogênio e outros tipos, permitindo determinar se a bateria está desgastada.



* A medição de temperatura requer o Cabo tipo clipe com sensor de temperatura modelo 9460.

Para copiar os dados de medição para um computador, conecte o instrumento a um computador após a medição com o cabo USB fornecido. Além disso, os usuários podem visualizar os dados em seus smartphones ou tablets com a função de comunicação Bluetooth®.



1.3 Recursos

● **Permite a medição sem desligar os sistemas UPS**

Este instrumento utiliza tecnologia de medição de resistência de CA de alta exatidão e tecnologia de redução de ruído. O tempo necessário para a medição é reduzido, uma vez que o instrumento é capaz de medir fios energizados sem exigir que o sistema UPS seja desligado.

● **Valores de medição confiáveis**

Este instrumento é capaz de obter valores de medição confiáveis sem ser afetado pela resistência do cabo ou do conector, pois usa o método de 4 terminais CA para medir a resistência interna.

● **Visualização simultânea de resistência, tensão e temperatura**

Sem alterar as funções, este instrumento pode exibir a resistência interna da bateria, a tensão e a temperatura do terminal simultaneamente. A medição de temperatura requer Cabo tipo clipe com sensor de temperatura modelo 9460

● **Função de comparação**

A função de comparação permite definir valores de limite para resistência interna e tensão. Isto pode determinar mais facilmente o desgaste da bateria.

● **Grande capacidade de memória**

Este instrumento pode armazenar até 6000 conjuntos de dados combinando valores atualmente medidos (resistência, tensão, temperatura e resultados de medição do comparador). Ele pode ser usado para medir até 12 unidades de cubículos com 500 células.

● **Função auto-memory**

Ativar esta função armazena automaticamente os valores de medição na memória interna do instrumento. Isso pode levar ao aumento da eficiência operacional.

● **Interface para PC**

Os dados de medição podem ser carregados em um computador.

● **Função de comunicação Bluetooth®**

Os usuários podem exibir os valores de medição em seus smart phones e tablets.

● **Cabo tipo pino modelo L2020 (opcional)**

O Cabo tipo pino modelo L2020 tem forma de L e é prático para medir em locais confinados.

● **Cabo tipo pino modelo 9772 (opcional)**

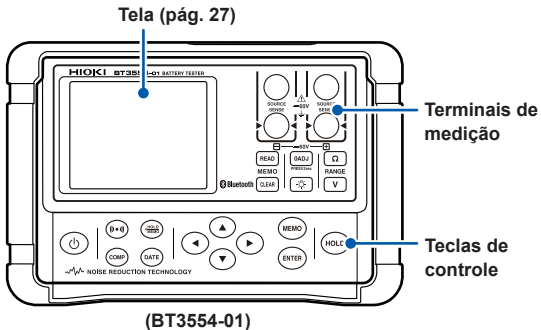
Usando o Cabo tipo pino modelo 9772 com uma ponta de pino projetada para encaixar em furos de $\phi 5$ mm, é possível medir sem remover as tampas dos terminais. A medição é possível em praticamente qualquer local, porque o pino pode ser inserido diagonalmente em locais de difícil acesso.

● **Interruptor de controle remoto modelo 9466 (opcional) para armazenar valores de medição**

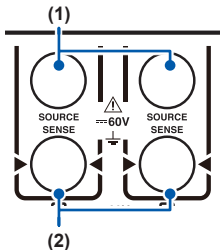
O Interruptor de controle remoto modelo 9466 torna possível manter e armazenar valores de medição pressionando uma tecla. Isso é útil quando as duas mãos do operador estão ocupadas.

1.4 Nomes e funções de peças

Frete



Terminais de medição


















⚠ (pág. 14, pág. 33)

- | | |
|----------------------|--|
| (1) Terminais SOURCE | O lado SOURCE do plugue banana no cabo de teste é conectado a este terminal. |
| (2) Terminais SENSE | O lado SENSE do plugue banana no cabo de teste é conectado a este terminal. |

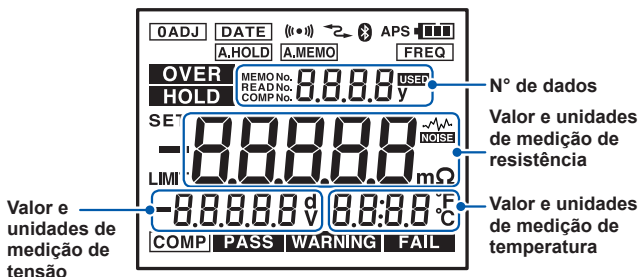
Teclas de controle

1

	Pressionar	Pressionar e segurar (pelo menos 1 segundo)	Pressionar e segurar a tecla ao ligar a alimentação
	-	Liga/desliga.	-
	Liga/desliga a campainha do comparador.	-	-
	Liga/desliga o comparador.	Define os valores de limite do comparador.	-
	Liga/desliga os recursos auto-hold e auto-memory.	-	Exibe a tela de configuração para a função de detecção de desconexão.
	Exibe o relógio.	Ajusta o relógio.	-
	Seleciona uma configuração. Altera o valor. Usa a tecla esquerda ou direita para selecionar um dígito.	-	-
	Liga a memória de armazenamento. Armazena o valor de medição quando é mantido.	Desliga a memória de armazenamento.	Liga/desliga a função de comunicação Bluetooth® (para BT3554-01).
	Confirma as configurações.	-	Exibe o número de série.
	Mantém ou anula os valores de medição.	-	Exibe a tela de configuração de APS.

	Pressionar	Pressionar e segurar (pelo menos 1 segundo)	Pressionar e segurar a tecla ao ligar a alimentação
	Lê ou cancela os valores de medição armazenados.	-	-
	Exclui as configurações.	Exclui os últimos dados armazenados.	Exibe a tela de redefinição do sistema.
	-	Inicia ou cancela o ajuste de zero. (pressione e segure por pelo menos 2 segundos.)	-
	Liga/desliga a luz de fundo.	-	-
	Altera a faixa de resistência.	-	Exibe a tela de configuração para a função de bloqueio de frequência de ruído.
	Altera a faixa de tensão.	-	Exibe todos os elementos da tela LCD.

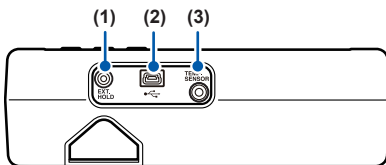
Tela



OADJ	Ajuste zero ligado	MEMO No.	Número da memória salva
DATE	Exibição e configuração do relógio	READ No.	Ler número da memória
((••))	Buzina do comparador ligada	COMP No.	Número do comparador
↶	Comunicação ativada	USED	O número de memória selecionado está em uso
BT	Função Bluetooth® ligada (apenas para BT3554-01)	SET	Definir cada função
APS	Economia automática de energia ligada	LIMIT	Para definir os valores de limite do comparador
 	Nível da bateria	NOISE	Para função de bloqueio de frequência de ruído
A.HOLD	Auto-hold ligado	COMP	Comparador ligado
A.MEMO	Auto-memory ligada	PASS	Resultado PASS
FREQ	Função de bloqueio de frequência de ruído ligada	WARNING	Resultado WARNING
OVER	Faixa excedida de entrada	FAIL	Resultado FAIL
HOLD	Reter valor de medição		

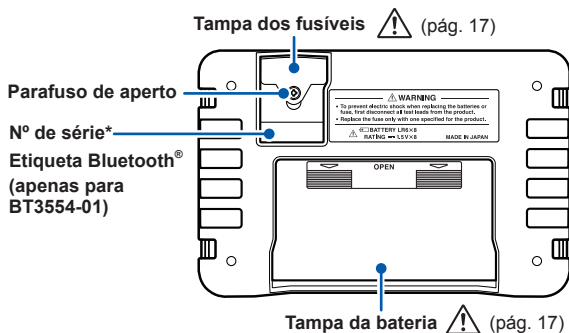
Outros indicadores além dos mostrados acima também podem acender quando todos os indicadores no visor forem exibidos, mas somente os indicadores acima são usados pelo instrumento.

Visão superior



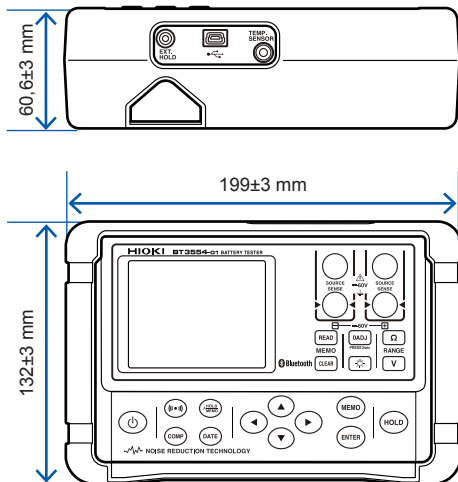
- | | |
|--------------------------|---|
| (1) Terminal EXT.HOLD | Conecta o Interruptor de controle remoto modelo 9466 (opcional). |
| (2) Terminal USB | Conecta o cabo USB. |
| (3) Terminal TEMP.SENSOR | Conecta o miniplugue do Cabo tipo clipe com sensor de temperatura modelo 9460 (opcional). |

Visão traseira



* O número de série é composto por 9 dígitos. Os dois primeiros (a partir da esquerda) indicam o ano de fabricação e os dois seguintes indicam o mês de fabricação. Necessário para controle de produção. Não retire o rótulo.

1.5 Dimensões



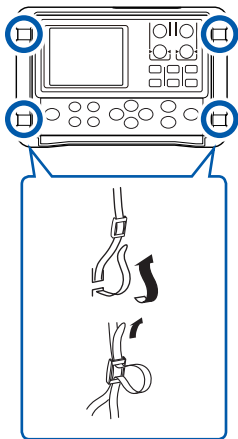
1

2.1 Fixando a alça de pescoço

Os operadores podem pendurar o instrumento em volta do pescoço, usando a alça de pescoço. Prenda a alça de pescoço conforme descrito abaixo.


- 1** Desligue o instrumento e remova os cabos de teste.
- 2** Passe a alça de pescoço pelos 2 acessórios e prenda-a no lugar com as fivelas (2 de cada lado do instrumento).
- 3** Ajuste o comprimento da alça de pescoço.

O instrumento pode ser colocado na caixa de transporte, mesmo com a alça de pescoço anexada.

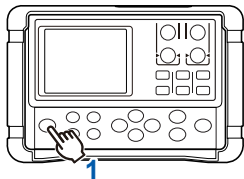


2.2 Instalação/substituição de pilhas alcalinas

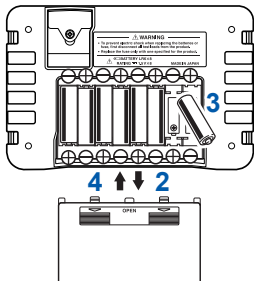
Ao usar o instrumento pela primeira vez, insira 8 pilhas alcalinas LR6 (AA). Antes de iniciar a medição, verifique se o nível da pilha é suficiente. Se o nível da bateria estiver baixo, substitua as pilhas por novas.

- O indicador  pisca quando a tensão das pilhas alcalinas torna-se baixa. Substitua as pilhas o mais rápido possível.
- Neste documento, "pilha alcalina" significa a pilha LR6 (AA) para alimentar o instrumento, e a "bateria" refere-se ao alvo de medição.

- 1** Desligue o instrumento e remova os cabos de teste.



- 2** Abra a tampa das pilhas alcalinas na parte traseira do instrumento.



- 3** Insira 8 pilhas alcalinas, observando as polaridades adequadas.

- 4** Coloque de volta a tampa das pilhas alcalinas.

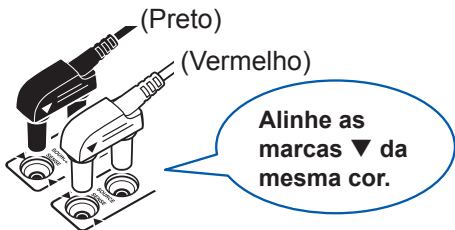
2.3 Conexão do cabo de teste

⚠ AVISO



Para evitar choques elétricos, certifique-se de conectar os cabos de teste corretamente.

Conecte os cabos de teste ao instrumento. Certifique-se de conectar todos os 4 terminais: SOURCE (+, -) e SENSE (+, -).

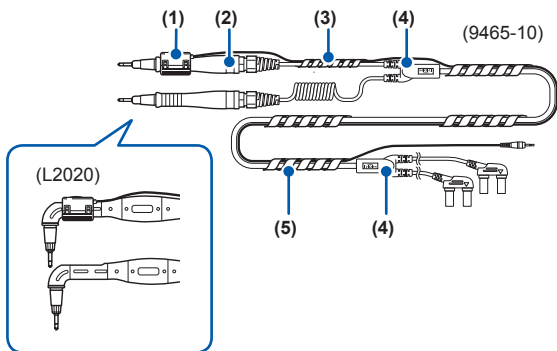


Ao usar o Cabo tipo clipe com sensor de temperatura modelo 9460 opcional, conecte o miniplugue ao terminal TEMP.SENSOR. Para obter mais informações, consulte “Medição da temperatura” (pág. 53).

Conectando um cabo tipo pino e Interruptor de controle remoto modelo 9466

O Cabo tipo pino (modelos 9465-10, 9772 e L2020) e o Interruptor de controle remoto modelo 9466 opcional podem ser combinados como mostrado abaixo.

Conecte o interruptor de controle remoto à sonda do cabo, e junte os 2 cabos usando o tubo espiral fornecido.



(1) **Interruptor de controle remoto modelo 9466**

(2) **Sonda**

(3) **Tubo em espiral (pequeno)**


Agrupe o centro do cabo entre a sonda e a junção com um tubo espiral.

(4) **Junção**

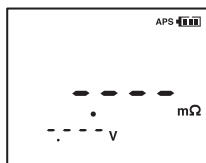
(5) **Tubo em espiral (grande)**

Agrupe arbitrariamente o cabo entre as junções.

2.4 Ligar/desligar o instrumento

Pressione e segure a tecla  (por pelo menos 1 segundo) para ligar ou desligar. Verifique as configurações do relógio ao usar o instrumento pela primeira vez.


Alimentação: Ligada



Alimentação: Desligada



2

O indicador  pisca quando a tensão das pilhas alcalinas torna-se baixa. Substitua as pilhas o mais rápido possível.

2.5 Função de relógio

A data e hora podem ser exibidas pressionando a tecla **DATE**. Verifique as configurações do relógio ao usar o instrumento pela primeira vez.

A hora é exibida usando um relógio de 24 horas. O calendário do instrumento reconhece os anos bissextos automaticamente.

Ligar/desligar a exibição de data e hora

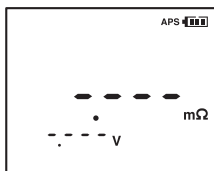
Pressione a tecla **DATE** para ligar ou desligar a exibição de data e hora.

Exibição de data e hora: Ligada




(00:00 em 1 de Janeiro de 2016)

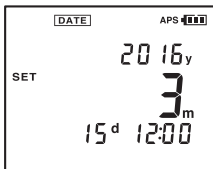
Exibição de data e hora: Desligada



Ajustando a data e a hora


- 

(Pressione a tecla por pelo menos 1 segundo.)
Entra no modo de configuração de data e hora.



- 

Selecione os valores.

- 

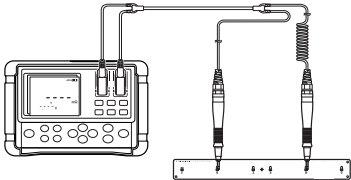


Confirme os valores especificados.
A data e hora não serão definidas se você sair da tela de configuração do relógio sem pressionar a tecla **ENTER**.

Para garantir uma operação segura, certifique-se de ler "Precauções de funcionamento" (pág. 12) antes de iniciar as medições.

- A resistência interna da bateria varia consideravelmente, dependendo do status de carga ou descarga. Para aumentar a exatidão da medição, faça medições em condições semelhantes (por exemplo, uma bateria totalmente carregada).
- Baterias de chumbo-ácido (objetos de medição) têm altos níveis de resistência terminal. Por este motivo, os valores de resistência podem diferir entre a caixa e a ponta do terminal. Certifique-se de conectar o cabo de teste aos terminais em um local fixo.
Para obter mais informações, consulte "Efeitos da densidade da corrente" (pág. Ap.5).
- Use o Cabo tipo clipe com sensor de temperatura modelo 9460 para medir a temperatura da bateria. Ou use um termômetro sem contato, como um termômetro infravermelho, por segurança.
- A medição pode não ser possível para terminais isolados, devido ao fluxo insuficiente de corrente para medição. Nesse caso, limpe o terminal (remova o isolamento) antes da medição.

3.1 Inspeção de pré-operação

Antes de usar o instrumento, verifique se ele opera normalmente para garantir que nenhum dano tenha ocorrido durante o armazenamento ou o envio. Se encontrar algum dano, contacte o seu distribuidor ou revendedor autorizado da Hioki.

Item de inspeção	Método de verificação
<p>O fusível está queimado?</p> <p>O cabo de teste está desconectado?</p>	<p>Toque o cabo de teste na placa de ajuste zero. Se a tela de resistência ainda mostrar [----], o fusível pode ter queimado ou o cabo de teste pode ser desconectado. Nesse caso, substitua-o por um novo.</p> 
<p>O nível de carga da bateria é suficiente?</p>	<p>No canto superior direito da tela,  indica o status atual da pilha alcalina. Se  for exibido, as pilhas alcalinas precisam ser substituídas em breve. Certifique-se de ter pilhas alcalinas sobressalentes disponíveis.</p>
<p>Inspeção de baterias</p>	<p>A medição pode não ser possível para terminais isolados, devido ao fluxo insuficiente de corrente para medição. Nesse caso, limpe o terminal (remova o isolamento) antes da medição.</p>

3.2 Definindo o intervalo de medição

Defina os intervalos de medição de resistência e tensão conforme descrito abaixo.

Intervalo de resistência	3 mΩ/30 mΩ/300 mΩ/3 Ω
Faixas de tensão	6 V/ 60 V
Intervalo de temperatura	(Faixa única) Como a medição da temperatura usa faixa de sinal, a configuração da faixa não é necessária.

Pressione a tecla Ω ou V para exibir as configurações atuais. Pressione a tecla repetidamente para alternar entre as faixas.

Faixas de resistência

3,000 mΩ → 30,00 mΩ



3,000 Ω



300,0 mΩ

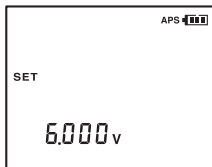


Faixas de tensão

6,000 V



60,00 V



Quando não houver atividade por aproximadamente 1 segundo, as configurações no visor serão confirmadas e você retornará à tela de medição.

3.3 Ajuste do valor zero (Ajuste zero)

A função de ajuste zero exibe resultados de medições subsequentes usando o valor medido (valor de correção) obtido quando foi executado como zero.

A exatidão definida não requer que o ajuste zero seja realizado ao usar acessórios ou cabos de teste opcionais, mas o processo deve ser executado nas seguintes instâncias:

- Quando você quiser aumentar a exatidão da medição*
- Ao usar cabos de teste que não sejam acessórios ou opcionais, ou ao usar cabos de teste cujo comprimento foi estendido

* Para o intervalo de 3 m Ω , as especificações de exatidão diferem dependendo se o ajuste zero foi realizado.

Para obter mais informações, consulte "8 Especificações" (pág. 89).

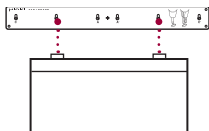
- A realização do ajuste zero ajusta os pontos zero de todos os intervalos.
- Mesmo depois que o instrumento é desligado, os valores de correção são retidos e a função de ajuste zero não é cancelada.
- Depois de substituir o cabo de teste, certifique-se de realizar o ajuste zero antes da medição.
- Certifique-se de usar a placa de ajuste zero fornecida ou opcional ao realizar o ajuste zero.
- Certifique-se de manter o cabo de teste em curto durante o ajuste zero.
- Mantenha a ponta do cabo de teste longe dos componentes de metal.

Métodos de curto para vários cabos de teste

Para cabos tipo pino

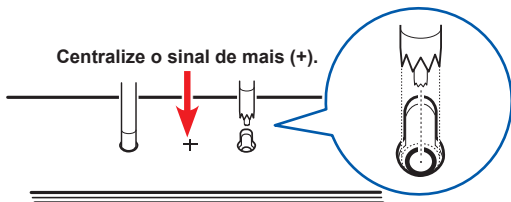
Use a placa de ajuste zero inclusa ou opcional. O ajuste zero pode ser realizado usando o método de 4 terminais CA.

- 1 **Selecione 2 orifícios na placa de ajuste zero que estejam na mesma distância dos terminais da bateria a serem medidos.**



- 2 **Empurre os cabos de teste em uma direção perpendicular aos orifícios, de modo que ele seja simétrico ao sinal de mais (+) no centro da placa de ajuste zero.**

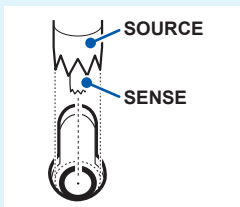
Cabo tipo pino modelo 9465-10 ou L2020



Cabo tipo pino modelo 9772



- Mantenha a placa de ajuste zero a pelo menos 10 centímetros de distância do instrumento.
- Certifique-se de usar a placa de ajuste zero inclusa ou opcional ao realizar o ajuste zero.
- Certifique-se de conectar cada um dos terminais SOURCE e SENSE inserindo a ponta do pino nos orifícios da placa de ajuste zero. (Veja a figura abaixo).

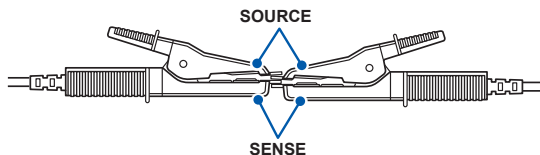


- Não coloque a placa de ajuste zero sobre a bateria ou qualquer metal. O efeito de indução eletromagnética pode resultar em valores de medição instáveis. Nesse caso, mantenha a placa de ajuste zero longe de qualquer metal.
- Realizar o ajuste zero conectando as pontas de cabos do tipo pino ou usando uma folha de metal diferente da placa de ajuste zero inclusa resultará em um ajuste impreciso do ponto zero.
- Quando a distância entre os terminais da bateria (alvo de medição) for maior que a distância entre os furos na placa de ajuste zero, use os furos em ambos os cantos para realizar o ajuste zero.
- Considere a placa de ajuste zero como um item consumível. É recomendado substituí-la por uma nova depois de usá-la cerca de 700 vezes.

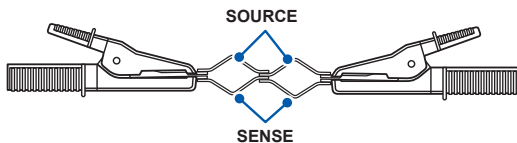
Para cabos tipo clipe

Realize o ajuste zero encaixando cliques vermelhos e pretos juntos.

Cabo tipo clipe com sensor de temperatura modelo 9460



Cabo tipo clipe grande modelo 9467



Realizando o ajuste zero

- 1** Verifique para garantir que os cabos de teste estão conectados corretamente.

Desconecte todos os cabos conectados ao alvo de medição.

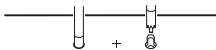
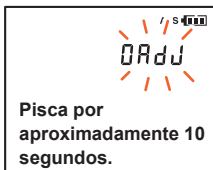
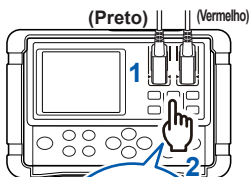
- 2** Pressione a tecla **0ADJ** por pelo menos 2 segundos.

Isso permite o estado de espera para adquirir os valores de correção.

- 3** Enquanto **[0AdJ]** estiver piscando, faça um curto nos cabos de teste usando o ajuste zero.

Para obter mais informações, consulte "Métodos de curto para vários cabos de teste" (pág. 41).

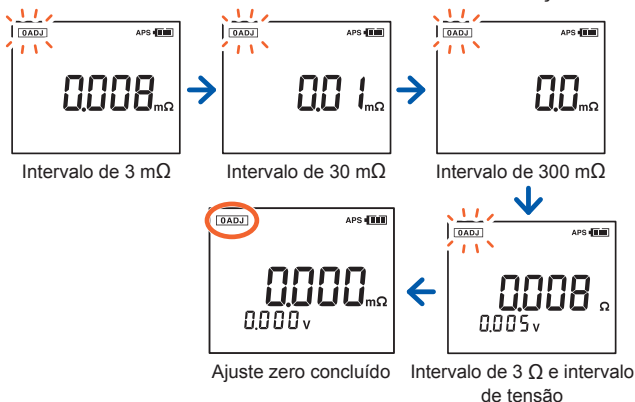
Se os cabos de teste não estiverem em curto enquanto a tela estiver piscando, isso resultará em um erro.



Para cabos tipo pino

O instrumento começa automaticamente a obter valores de correção.

Quando a operação de ajuste zero estiver concluída, [0ADJ] acenderá e o instrumento retornará ao modo de medição:



3

- Mantenha os cabos de teste em curto até que a operação de ajuste zero esteja concluída.
- O ajuste zero é iniciado mesmo se uma tecla for pressionada depois que o terminal de teste estiver em curto.

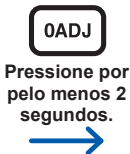
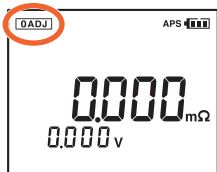
Solução de problemas de ajuste zero

Itens a verificar	Solução
O fusível está queimado?	Nesse caso, substitua-o por um novo fusível. (pág. 109)
Os valores de correção obtidos excedem 300 contagens nas faixas de resistência ou tensão?	Certifique-se de que o cabo de teste esteja conectado corretamente ao instrumento.
	O cabo de teste pode estar desconectado. Nesse caso, substitua-o por um novo.
	Tente limpar a placa de ajuste zero.
Você fez um curto nos cabos de teste corretamente enquanto o instrumento espera pelos valores de correção?	Enquanto o instrumento estiver no modo de espera para valores de correção (por aproximadamente 10 segundos), faça um curto nos cabos de teste usando a placa de ajuste zero para executar o ajuste zero.

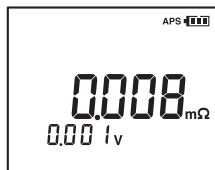
Cancelando a operação de ajuste zero

Pressionar a tecla **0ADJ** por pelo menos 2 segundos enquanto a função de ajuste zero está ativa cancela a operação.

Ajuste zero: Ligado



Ajuste zero: Desligado

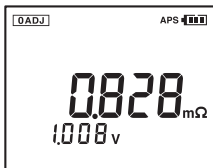


3.4 Mantendo os valores exibidos

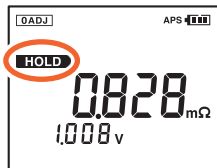
- Quando a exibição de advertência ou tensão for exibida como [----], os valores não podem ser mantidos.
- Alterar qualquer uma das configurações cancela a retenção.
- Desligar a alimentação cancela a retenção.

Os valores de medição exibidos na tela podem ser mantidos. Pressionar a tecla **HOLD** irá acender **[HOLD]** e reterá os valores de medição.

Função de retenção:
Desligada



Função de retenção:
Ligada



Cancelando o estado de retenção

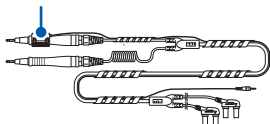
Pressionar a tecla **HOLD** novamente cancela o estado de retenção.

A função auto-hold pode ser usada para reconhecer automaticamente a estabilidade dos valores de medição e mantê-los. Para obter mais informações, consulte "6.2 Função auto-hold" (pág. 75).

Retendo os valores com o Interruptor de controle remoto modelo 9466

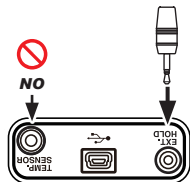
O Interruptor de controle remoto modelo 9466 opcional está disponível para a operação da mesma maneira que quando se usa a tecla **HOLD**.

Interruptor de controle remoto modelo 9466



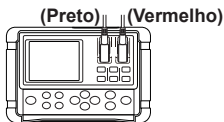
1 Desconecte os cabos de teste da bateria (alvo de medição).

2 Insira o miniplugue do Interruptor de controle remoto modelo 9466 no terminal EXT. HOLD.



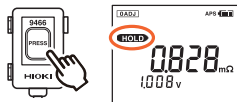
Parte superior do instrumento

3 Conecte os conectores dos cabos de teste ao instrumento.



4 Pressione o botão **PRESS** no Interruptor de controle remoto modelo 9466.

O valor de medição é mantido.



Cancelando o estado de retenção

Pressione o botão **PRESS** no Interruptor de controle remoto modelo 9466, ou a tecla **HOLD** no instrumento.



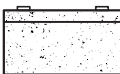
3.5 Determinando os valores de avaliação de desgaste da bateria

Para determinar se a bateria está desgastada, primeiro meça a resistência interna de uma bateria nova ou boa, e defina os limites para avaliar o desgaste da bateria.

À medida que uma bateria se desgasta, sua resistência interna aumenta para **aproximadamente 1,5 a 2 vezes** (valor de referência) acima de uma bateria nova ou boa, e os valores de tensão diminuem para 90% do valor padrão. Use esses valores como parâmetros ao determinar os valores de avaliação de desgaste da bateria.

3

Exemplo de valores de avaliação de desgaste da bateria

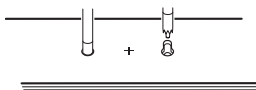
	Valor padrão (PASS)	Limite de aviso (WARNING)	Limite de falha (FAIL)
			
Resistência:	0,5 mΩ	0,75 mΩ	1,0 mΩ
Tensão:	2,0 V	1,8 V	

Os valores acima são exemplos.

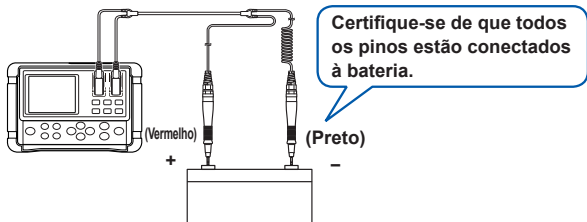
Os valores acima podem variar dependendo do fabricante e modelo da bateria. Para obter mais informações, consulte "1.1 Medindo o desgaste de baterias" (pág. 19).

3.6 Medindo uma bateria (inspeção)

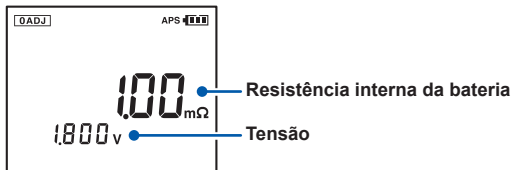
- 1 Prepare a medição. (pág. 31)
- 2 Defina os intervalos de resistência e tensão. (pág. 39)
- 3 Realize o ajuste zero. (pág. 40).



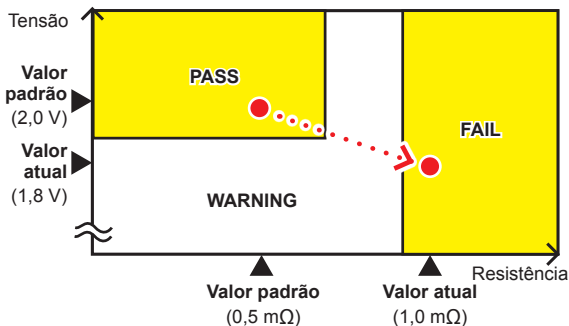
- 4 Conecte os cabos de teste à bateria.



- 5 Leia os valores de medição.



6 Use os valores de medição para avaliar se a bateria está gasta. Exemplo:



Como mostrado acima, esta bateria precisa ser substituída.

Para reter os valores de medição

- ▶ Consulte "3.4 Mantendo os valores exibidos" (pág. 47).

Para armazenar os valores de medição

- ▶ Os valores de medição podem ser armazenados pressionando a tecla **MEMO** enquanto os valores estão sendo retidos.
Consulte "5.2 Armazenando dados na memória" (pág. 66).

Para carregar os dados armazenados em um computador

- ▶ Consulte "Função de comunicações" (pág. 83).

Para definir valores de medição e avaliar se a bateria está gasta

- ▶ Com base nos valores de avaliação de desgaste, os valores limite podem ser definidos para avaliar se a bateria está desgastada.
Consulte "Função de comparação (Avaliação por valores limite)" (pág. 55).

Medições com erro

Se [----] for exibido e [OVER] piscar na tela (os valores máximos de exibição piscam ao mesmo tempo), isso não indica um erro.

[----]	<ul style="list-style-type: none">• Se [----] for exibido na tela de resistência, o cabo de teste está aberto. Ou, uma falha, como fluxo de corrente anormal devido a um cabo de teste desconectado, impede medições.• O cabo de teste não está conectado corretamente ao alvo de medição.• A resistência do alvo de medição excede significativamente o intervalo de medição.
[OVER] é exibido e o valor máximo de exibição pisca	<ul style="list-style-type: none">• Isso indica que está excendo as faixas de medição para resistência, tensão ou temperatura.

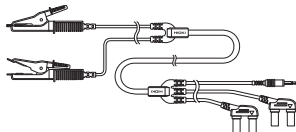
Observe a tensão máxima no terminal de circuito aberto do instrumento (aproximadamente 5 V no máximo) ao medir a resistência de um relé ou de um conector. Existe a possibilidade de que tal medida possa danificar o revestimento oxidado no conector do alvo de medição, causando medições incorretas.

Tela de aviso

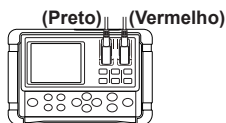
No caso de um erro de entrada de sobretensão, [OVER] e o valor máximo de exibição piscam, a luz de fundo vermelha acende e a buzina soa.

3.7 Medição da temperatura

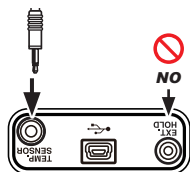
Use o Cabo tipo clipe com sensor de temperatura modelo 9460 para medir a temperatura da bateria.



- 1 Conecte o conector do Cabo tipo clipe com sensor de temperatura modelo 9460 ao instrumento.

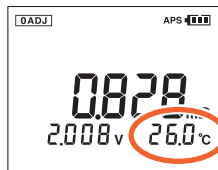


- 2 Conecte o miniplugue do Cabo tipo clipe com sensor de temperatura modelo 9460 ao terminal TEMP.SENSOR.



Parte superior do instrumento

O instrumento detecta o sensor de temperatura e exibe automaticamente a temperatura.



Medindo uma bateria (inspeção)

4

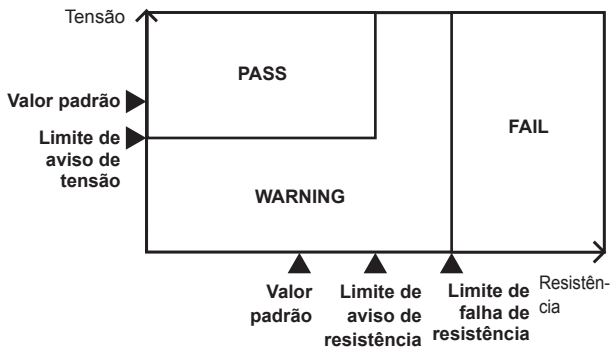
Função de comparação (Avaliação por valores limite)

4.1 Visão geral

Os valores de medição da bateria podem ser comparados com os valores de limite atuais usando a função de comparação para determinar as faixas nas quais os valores se enquadram: PASS, WARNING ou FAIL. Até 200 condições de comparação podem ser definidas. Consulte “Medindo o desgaste de baterias” (pág. 19) para obter mais informações sobre como determinar os valores limite.

Uma buzina soa quando uma medição está dentro do intervalo de WARNING ou FAIL sob as configurações padrões. Para obter mais informações, consulte “4.4 Configurando a buzina do comparador” (pág. 63).

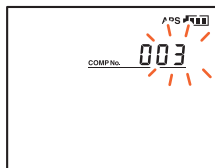
Um limite de aviso de resistência, limite de falha de resistência e limite de aviso de tensão estão disponíveis como valores limite.



4.2 Ligando a função de comparação

- 1** **COMP** **Pressione a tecla.**
O número do comparador pisca.

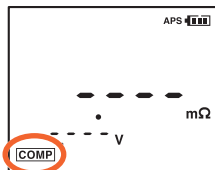
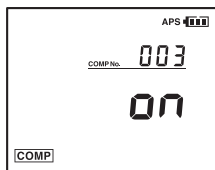
Pressione a tecla **COMP** novamente para voltar ao normal.



- 2** **Selezione o número do comparador.**

(Um número de 1 a 200 pode ser selecionado.)

- 3** **ENTER** **Confirme as configurações.**
A função de comparação está agora ativada.



Quando a função de comparação está ativada, o instrumento muda para o intervalo especificado pelas configurações do comparador.

4.3 Definindo os valores limites para o comparador

Os valores limites podem ser definidos para o comparador (limite de aviso de resistência, limite de falha de resistência e limite de aviso de tensão).

Exemplo: Valores limites para uma bateria com os valores padrão* 0,4 Ω e 2 V.

Limite de aviso de resistência: 0,6 Ω (1,5 vezes do valor padrão)


Limite de falha de resistência: 0,8 Ω (2 vezes do valor padrão)

Limite de aviso de tensão: 1,8 V

* O valor padrão refere-se ao valor de resistência e tensão para uma bateria nova ou uma bateria em bom estado.

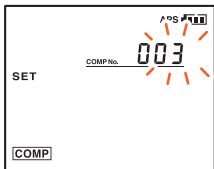
4

Selecionando um número do comparador

- 1**  **Pressione a tecla por pelo menos 1 segundo.**


O número do comparador pisca.

Pressione a tecla **COMP** novamente para voltar ao normal.






- 2**  **Selecione o número do comparador.**

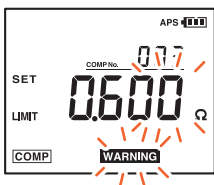
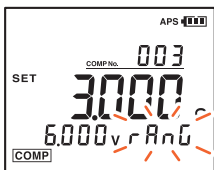
(Um número de 1 a 200 pode ser selecionado.)

- 3**  **Confirme as configurações.**




A tela de configuração de intervalo é exibida.

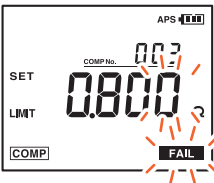
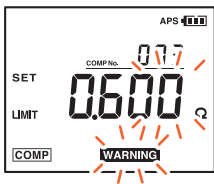
Definindo o intervalo


- 1**  **Selecione a faixa de resistência.**
(Para mudar o ponto decimal)
- 2**  **Selecione a faixa de tensão.**
(Para mudar o ponto decimal)
- 3**  **Confirme as configurações.**
O limite de aviso de resistência e **[WARNING]** piscam.

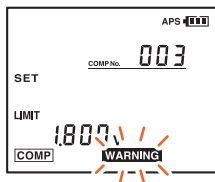



Definindo os valores limites


- 1**  **Defina o limite de aviso de resistência.**
- 2**  **Confirme as configurações.**
O limite de falha de resistência e **[FAIL]** piscam.
- 3**  **Defina o limite de falha de resistência.**

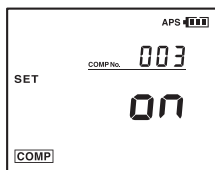


4  **Confirme as configurações.**
O limite de aviso de tensão e **[WARNING]** piscam.



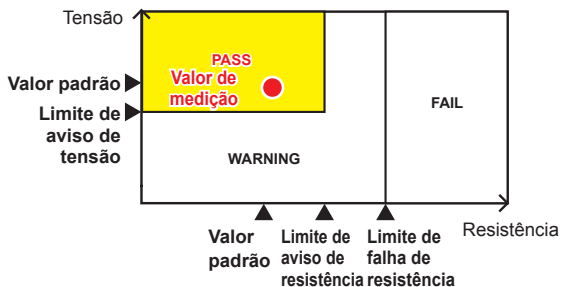
5  **Defina o limite de aviso de tensão.**

6  **Confirme as configurações.**
Retorna para a tela de medição, com a função de comparação ativada.
As configurações foram salvas.

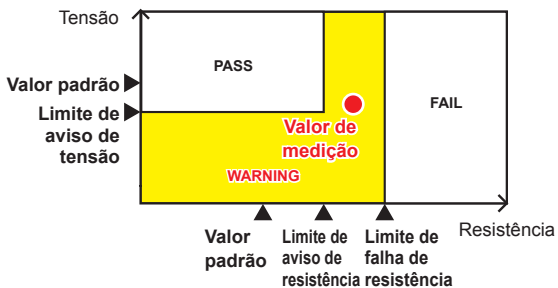


- A tensão é determinada usando valores absolutos. A comparação é possível mesmo se os eletrodos positivo e negativo do terminal de teste estiverem invertidos de polaridade. (Os dados são armazenados com o sinal.)
- Se você definir o limite de falha de resistência como um valor menor que o limite de aviso de resistência definido anteriormente, o limite de aviso será definido para o mesmo valor que o novo limite de falha.

Quando um valor de medição é determinado como "PASS"



Quando um valor de medição é determinado como "WARNING"



Quando um valor de medição é determinado como "FAIL"

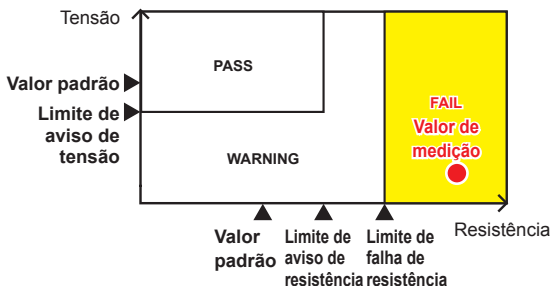


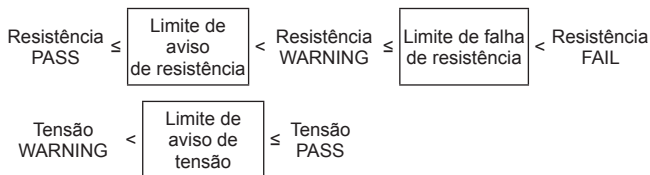
Tabela de comparação para o comparador

4

O resultado é determinado pela tela e buzina como mostrado na tabela a seguir:

	Limite de aviso de resistência	Limite de falha de resistência	
	Resistência (baixa)	Resistência (média)	Resistência (alta)
Tensão (alta)	PASS	WARNING	FAIL
Limite de aviso de tensão			
Tensão (baixa)	WARNING	WARNING	FAIL

As condições limite são as seguintes:



Exemplos de como ler a tabela de saída do comparador

Exemplo 1:

Se a resistência medida for menor ou igual ao limite de aviso de resistência e a tensão medida for maior ou igual ao limite de aviso de tensão, **[PASS]** será exibido.

Exemplo 2:

Se a resistência medida for maior que o limite de aviso de resistência e for menor ou igual ao limite de falha de resistência e a tensão medida for maior que o limite de aviso de tensão, **[WARNING]** será exibido e a buzina soará.


Quando o limite de aviso de resistência e o limite de falha de resistência forem definidos com o mesmo valor, as condições de limite são as mostradas abaixo:

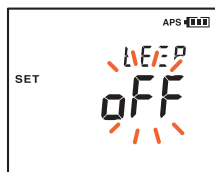
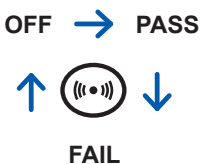
Resistência \leq Limite de aviso de resistência = Limite de falha de resistência $<$ Resistência
PASS FAIL

4.4 Configurando a buzina do comparador

A buzina pode ser ativada de acordo com os resultados quando a função de comparação é usada. A buzina pode ser ajustada para soar nos seguintes estados. Por padrão, a buzina é configurada para soar quando o resultado da comparação é WARNING ou FAIL. Além da buzina, quando o resultado da comparação é WARNING ou FAIL, a luz de fundo acende em vermelho.

Desligada	A buzina não soará independentemente dos resultados de comparação.
PASS (Ligada)	A buzina soa quando os resultados da comparação são PASS.
FAIL (Ligada)	A luz de fundo vermelha acende, junto com os sons da campainha quando os resultados da comparação são WARNING ou FAIL.

Ao pressionar a tecla , a configuração atual da campanha do comparador é exibida. Pressione a tecla repetidamente para alternar entre as configurações.



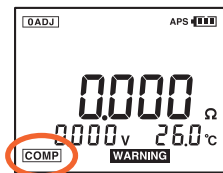
Quando não houver atividade por aproximadamente 1 segundo, as configurações no visor serão confirmadas e você retornará à tela de medição.

As configurações do tom das teclas não podem ser alteradas.

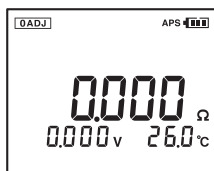
4.5 Cancelando a função de comparação

Para cancelar a função de comparação, pressione a tecla **COMP** quando o comparador estiver ligado.

Comparador: Ligado



Comparador: Desligado



- As teclas de intervalo não podem ser usadas enquanto a função de comparação estiver ativada.
- Se não houver valores de medição, [----] é exibido e uma avaliação do comparador não pode ser realizada.
- Mesmo quando a alimentação for desligada, as configurações do comparador são salvas e o comparador será restaurado quando a alimentação for ligada novamente.

5.1 Visão geral

Este instrumento pode armazenar até 6000 conjuntos de dados combinando valores atualmente medidos*. Após a medição, os dados salvos podem ser exibidos ou transferidos para um computador.

A estrutura da memória interna é a seguinte:

* Data e hora, resistência, tensão, temperatura, valores limites do comparador e resultados da avaliação


Estrutura da memória


Nome da unidade (12 unidades)	Número da memória (500 células)							
A	1	2	3	...	498	499	500	
B	1	2	3	...	498	499	500	
C	1	2	3	...	498	499	500	
D	1	2	3	...	498	499	500	
E	1	2	3	...	498	499	500	
F	1	2	3	...	498	499	500	
G	1	2	3	...	498	499	500	
H	1	2	3	...	498	499	500	
J	1	2	3	...	498	499	500	
L	1	2	3	...	498	499	500	
N	1	2	3	...	498	499	500	
P	1	2	3	...	498	499	500	

5.2 Armazenando dados na memória

Pressionar a tecla **MEMO** armazena os valores de medição presentes.

Função útil: Função auto-memory (pág. 76)

1  **Ligue a função de memória.**

2  **Selecione o número da memória.**

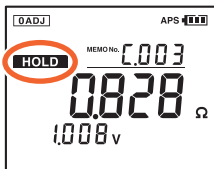
Após um determinado período de tempo sem atividade, as configurações na tela são confirmadas e o instrumento retorna à tela de medição. Quando a função de memória está ativada, você pode selecionar o número da memória a qualquer momento.



3  **Confirme as configurações.**

4  **Retenha os valores de medição.**

Quando [----] for exibido, os valores não podem ser retidos.

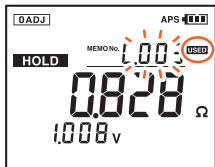


5

MEMO

Armazene os valores de medição.

Os valores de medição são armazenados na célula com o número de memória selecionado. Depois que os dados são armazenados, o próximo número de memória disponível é exibido.



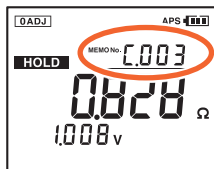
A retenção agora está cancelada.

- Pressionar e segurar a tecla **CLEAR** por 2 ou mais segundos pode limpar os últimos dados armazenados. No entanto, esta operação só é possível imediatamente depois que os dados são armazenados.
- Se **[USED]** for exibido com um número de memória, esse número será sobrescrito.

5.3 Cancelando a função de memória

Para cancelar a função de memória quando estiver ativada, pressione e segure a tecla **MEMO** por pelo menos 1 segundo. **[OFF]** é exibido e o instrumento retorna ao modo normal.

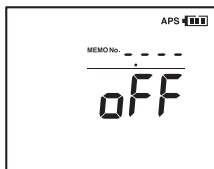
Função de memória:
Ligada



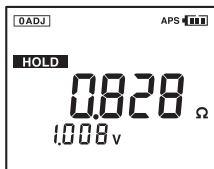
(Pressione e segure por pelo menos 1 segundo.)



Função de memória:
Desligada





Modo normal



5.4 Lendo dados armazenados

Os valores de medição armazenados são exibidos depois de serem lidos.

1  Exiba a tela de leitura da memória.

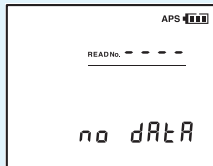
2  Selecione o número da memória a ser lido.

Os valores de medição do número da memória selecionado são exibidos.

3 Para voltar para a tela de medição, pressione a tecla **READ**.



- Pressione a tecla **DATE** para verificar a data e a hora em que os dados foram armazenados.
- O resultado do comparador para os dados sendo lidos também é exibido.
- Não é possível selecionar o número da localização da memória na qual nenhum dado é armazenado.
- Se nenhum dado foi armazenado, [----] é exibido na área de exibição do número da memória e o instrumento retorna à tela de medição.




- Para dados medidos usando o Cabo tipo clipe com sensor de temperatura modelo 9460, a temperatura também é exibida.

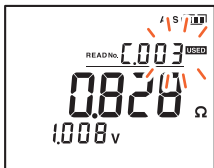
5.5 Apagando os dados armazenados

Removendo um único conjunto de dados

1 **READ** Exiba a tela de leitura da memória.

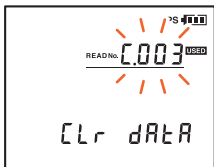
2  Selecione o número da célula da memória cujos dados você deseja remover.

Os valores de medição do número da memória selecionado são exibidos.



3 **CLEAR** Pressione a tecla uma vez.


Se não houver atividade por aproximadamente 3 segundos, retorna para a tela.

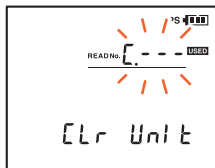


4 **ENTER** Confirme as configurações.

Os dados na célula com o número de memória selecionado foram apagados.

Removendo dados de cada unidade

- 1 **READ** Exiba a tela de leitura da memória.
- 2  Selecione a unidade cujos dados você deseja remover.
- 3 **CLEAR** Pressione a tecla duas vezes.
Se não houver atividade por aproximadamente 3 segundos, retorna para a tela.
- 4 **ENTER** Confirme as configurações.
Todos os dados armazenados na unidade selecionada (500 células) são apagados.



Removendo todos os dados

- 1** **READ** Exiba a tela de leitura da memória.



- 2** **CLEAR** Pressione a tecla 3 vezes.

Se não houver atividade por aproximadamente 3 segundos, retorna para a tela.






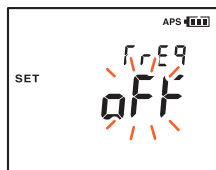
- 3** **ENTER** Confirme as configurações.
Todos os dados (12 unidades/6000 conjuntos) foram removidos.

6.1 Função de bloqueio de frequência de ruído

Quando a função de bloqueio de frequência de ruído é usada, a resistência interna com ruído reduzido é medida automaticamente.

Ativando/desativando a função de bloqueio de frequência de ruído

-  Desligue o instrumento.
-  Exiba a tela de configuração para a função de bloqueio de frequência de ruído.
+





(Quando Desligado estiver selecionado)


-  Selecione [oFF] ou [on].



(Quando Ligado estiver selecionado)

-  Confirme as configurações.
O instrumento é reiniciado. As configurações não serão alteradas se a alimentação for desligada antes que as configurações sejam aplicadas.



 : Função de bloqueio de frequência de ruído

Cancelando a função de bloqueio de frequência de ruído

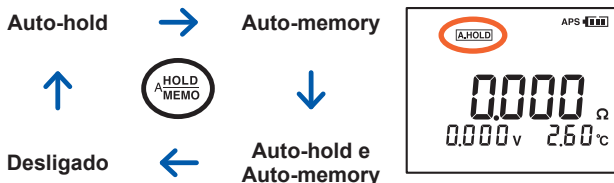
A função será cancelada quando a alimentação for desligada e ligada novamente.

- Quando a função de bloqueio de frequência de ruído estiver ligada, a medição pode demorar mais tempo para ser efetuada. **[FrEq]** irá piscar.
- Pode não ser possível eliminar todo o ruído, dependendo do tipo de ruído.

6.2 Função auto-hold

Esta reconhece automaticamente a estabilidade dos valores de medição os mantém.

Pressione a tecla **A HOLD/MEMO** várias vezes para exibir **[A.HOLD]**.



Para cancelar a retenção, pressione a tecla **HOLD** ou o botão **PRESS** no Interruptor de controle remoto modelo 9466.

- Quando a resistência é exibida como [----], os dados não são retidos automaticamente.
- Os dados não serão retidos automaticamente quando **[OVER]** e o valor máximo da resistência estiverem piscando.
- O instrumento retém e armazena valores de medição automaticamente quando a função auto-memory é usada junto com esta função.
- Use a função auto-hold junto com a função de comparação para determinar se **[OVER]** (e o valor máximo de exibição) está piscando devido a um erro de configuração da faixa. Também é recomendado configurar a buzina do comparador como **[FAIL]** Para obter mais informações, consulte “4.4 Configurando a buzina do comparador” (pág. 63).

Cancelando a função auto-hold

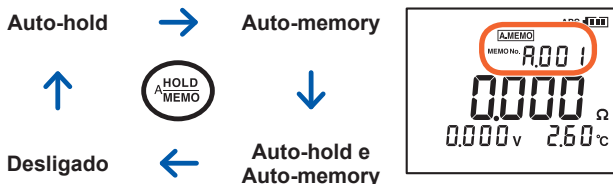
Pressione a tecla **A HOLD/MEMO** várias vezes para ocultar **[A.HOLD]**.

6.3 Função auto-memory

Esta função armazena automaticamente os valores na memória imediatamente depois que eles forem retidos.

Pressione a tecla **A HOLD/MEMO** várias vezes para exibir **[A.MEMO]**.

Neste ponto, a função de memória também é ativada.



Use as teclas do cursor para selecionar o número da memória do local em que os dados serão armazenados. **[USED]** será exibido se um número de memória contendo dados for selecionado.

- O instrumento retém e armazena valores de medição automaticamente quando a função auto-memory é usada junto com a função auto-hold.
- Use a função auto-memory junto com a função de comparação para determinar se **[OVER]** (e o valor máximo de exibição) estão piscando devido a um erro de configuração do intervalo. Também é recomendado configurar a campainha do comparador como **[FAIL]** Para obter mais informações, consulte "4.4 Configurando a buzina do comparador" (pág. 63).

Cancelando a função auto-memory

Pressione a tecla **A HOLD/MEMO** várias vezes para ocultar **[A.MEMO]**.


6.4 Função de economia automática de energia



A função de economia de energia automática pode ser usada para reduzir o consumo de energia do instrumento. O instrumento é desligado automaticamente se qualquer uma das seguintes condições continuar por aproximadamente 10 minutos sem nenhuma operação de tecla:

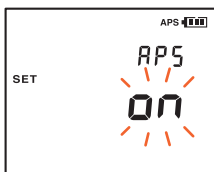
- [----] é exibido como um valor de resistência.
- Os dados estão sendo retidos. (A medição é suspensa.)
- Um estado diferente do estado de medição. (Qualquer uma das telas de configuração ou a leitura de dados é exibida).
- Após a conclusão da comunicação.

[APS] começa a piscar 1 minuto antes que a alimentação seja desligada.

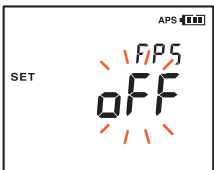
Ligando/desligando a função de economia automática de energia

-  Desligue o instrumento.
- 


 Exiba a tela de configuração de economia automática de energia.
- 
 Selecione [oFF] ou [on].
- 
 Confirme as configurações. O instrumento é reiniciado. As configurações não serão alteradas se a alimentação for desligada antes que as configurações sejam aplicadas.



(Quando Ligado estiver selecionado)



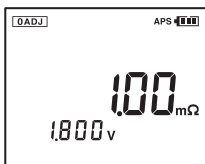
(Quando Desligado estiver selecionado)

- Para o uso contínuo do instrumento, desative a função. (A configuração padrão é ativada)
- Quando a tela de configuração de economia de energia automática for exibida de forma não intencional, desligue a alimentação e ligue-a novamente. As configurações do instrumento são restauradas inalteradas.

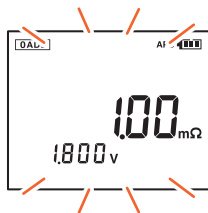
6.5 Luz de fundo

A luz de fundo do instrumento pode ser ligada e desligada.

Luz de fundo desligada



Luz de fundo ligada



6.6 Restauração do sistema

Isso pode ser usado para restaurar as configurações padrão do instrumento.


No entanto, observe que as configurações a seguir não serão apagadas:

- Data e hora
- Dados de medição armazenados (6000 conjuntos de dados)
- Valores limites de comparação (200 conjuntos)
- Unidade de temperatura

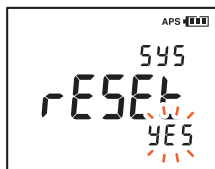
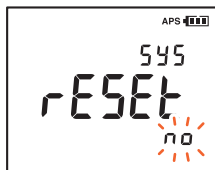
1  **Desligue o instrumento.**

2  **Exiba a tela de restauração do sistema.**



3  **Selecione [yES].**
Selecione [no] para cancelar a restauração do sistema.

4  **Confirme as configurações.**
O instrumento é reiniciado.



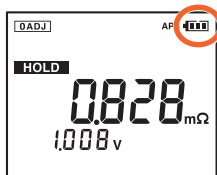
Configurações padrão (de fábrica)





Faixa de resistência	3,000 mΩ
Faixa de tensão	6,000 V
Função de ajuste zero	Desativado
Função auto-hold	Desligado
Função auto-memory	Desligado
Função de comparação	Desligado
Configuração de buzina do comparador	WARNING/FAIL (Ligado)
Função de economia automática de energia	Ligada

- Quando a tela de redefinição do sistema for exibida de forma não intencional, desligue a alimentação e ligue-a novamente. As configurações do instrumento são restauradas sem redefinir o sistema.
- Para obter mais informações sobre como apagar dados de medição armazenados, consulte “5.5 Apagando os dados armazenados” (pág. 70).

6.7 Aviso de nível da bateria

O nível da bateria do instrumento é exibido no canto superior direito da tela.



Indicador do nível da bateria	Status da bateria
	Bateria totalmente carregada.
	As barras pretas de carga começam a desaparecer a partir da esquerda à medida que a bateria é descarregada.
	O nível da bateria está baixo. Substitua a bateria o mais rápido possível.
	(Piscando) A bateria está totalmente descarregada. Substitua com pilhas novas.

- O uso de pilhas de manganês reduz significativamente o tempo de operação contínua do instrumento.
- O indicador de nível da bateria não funciona com precisão quando são utilizadas pilhas de NiMH (níquel metal hidreto).
- O indicador de nível da bateria serve como parâmetro aproximado para o tempo de operação contínua.

Aviso de nível da bateria

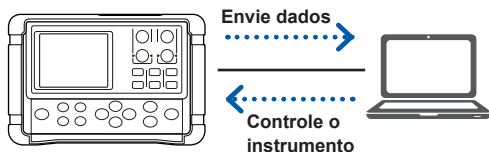
7.1 Comunicação com um computador

Usando o cabo USB fornecido com o instrumento, você pode enviar dados para um computador ou controlar o instrumento a partir de um computador.

Os usuários podem gerenciar os dados salvos em seus smart phones e tablets. (Apenas para BT3554-01)

Para obter mais informações, consulte o manual do CD fornecido com o instrumento.

A porta COM virtual no computador é usada como interface USB.



- Insira o conector na direção correta ao conectar o cabo USB.
- **[PC]** é exibido na tela quando a comunicação está em andamento através do cabo USB.
- Não desconecte o cabo USB enquanto a comunicação estiver em andamento. O aplicativo dedicado para computador exibe uma mensagem de aviso quando a comunicação é perdida devido à desconexão do cabo. Conecte o cabo USB desconectado novamente.

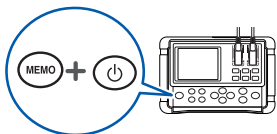
7.2 Comunicação com um smart phone ou tablet (apenas para BT3554-01)

O BT3554-01 é um testador de bateria com suporte a Bluetooth® de baixa energia. Quando a função Bluetooth® está ativada, você pode revisar os dados de medição e criar relatórios de medição em dispositivos móveis (iPhone, iPad, iPad mini™, iPad Pro, iPod touch e dispositivos Android™). Para obter mais informações sobre essa funcionalidade, consulte a função de ajuda no aplicativo de software GENNECT Cross.

1 Instale o GENNECT Cross no seu dispositivo móvel. (pág. 85)

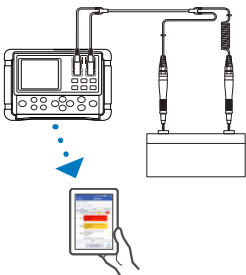


2 Ative a função Bluetooth® no BT3554-01. (pág. 86)



3 Inicie o GENNECT Cross e emparelhe com o BT3554-01. (pág. 87)

4 Selecione a medição geral ou a função da bateria. (pág. 88)



Instalação do app GENNECT Cross no smartphone

Busque "GENNECT Cross" na App Store em seu iPhone, iPad ou outro dispositivo da Apple ou no Google Play™ em seu dispositivo Android. Então faça o download e instale o GENNECT Cross. Você precisará de uma ID Apple para baixar o aplicativo na App Store ou de uma conta do Google para baixar o aplicativo no Google Play. Para obter mais informações sobre como registrar uma conta, entre em contato com a loja em que você comprou o dispositivo.



- Como o BT3554-01 emite ondas de rádio, o uso em um país ou região onde não foram aprovadas pode estar sujeito a multas ou outras penalidades como uma violação das leis ou regulamentos aplicáveis. Para obter mais informações, consulte as "Precautions Concerning Use of Equipment that Emits Radio Waves" em anexo ou visite nosso site.
- A disponibilidade do BT3554-01 é limitada a determinados países. Para obter mais informações, contate o seu distribuidor ou revendedor autorizado da Hioki.
- O alcance de comunicação Bluetooth® varia com a distância das obstruções (paredes, obstruções metálicas, etc.) e com a distância do piso ou do solo. Para garantir uma medição estável, verifique a intensidade adequada do sinal.
- Embora este app seja fornecido gratuitamente, o download ou o uso do app pode resultar em custos de conexão com a Internet. Tais cobranças são de exclusiva responsabilidade do usuário.
- Este app não é garantido para operar em todos os dispositivos móveis.

Ligando/desligando a função Bluetooth®

1  Desligue o instrumento.


2  Exiba a tela de configuração Bluetooth®.

+



(Quando Desligado estiver selecionado)


3  Selecione [on].
Para desligar o Bluetooth®,
selecione [oFF].

4  Confirme as configurações.
O instrumento é reiniciado. As
configurações não serão alteradas
se a alimentação for desligada
antes que as configurações sejam
aplicadas.

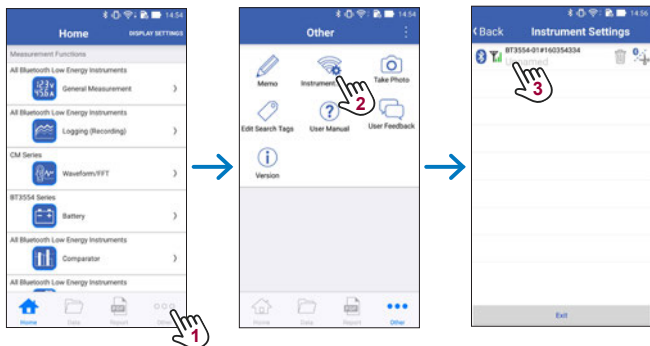


(Quando Ligado estiver selecionado)

 é exibido quando a função Bluetooth® está ligada.

 pisca quando o instrumento está conectado a um dispositivo móvel.

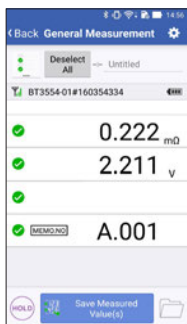
Emparelhamento do app com o Testador de bateria (BT3554-01)



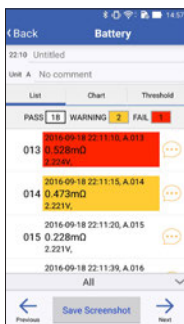
- Quando o app for iniciado pela primeira vez (antes de ser emparelhado com qualquer instrumento), a tela de configuração da conexão será exibida.
- Enquanto o dispositivo móvel estiver exibindo a tela de configuração de conexão, simplesmente aproxime-o do BT3554-01 para emparelhá-lo automaticamente com o instrumento (o aplicativo pode ser emparelhado com até 8 instrumentos).
- Aguarde cerca de 5 a 30 segundos para que o instrumento emparelhe com o aplicativo depois de ser ligado. Se o instrumento não conseguir emparelhar dentro de 1 minuto, reinicie o GENNECT Cross e faça o ciclo da alimentação do instrumento.

Fazendo medições com a função Bluetooth®

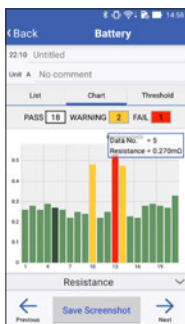
Selecione a função de medição geral ou a função de medição da bateria na tela inicial e meça. Para obter mais informações sobre cada função, consulte a função de ajuda no GENNECT Cross.



Função de medição geral



Função de bateria
(Função de exibição de lista)



Função de bateria
(Tela de gráfico)

8.1 Especificações gerais

Ambiente operacional	Ambiente interno, grau de poluição 2, altitude até 2000 m	
Temperatura e umidade de operação	Temperatura 0°C a 40°C Umidade 80% UR (sem condensação)	
Temperatura e umidade de armazenamento	Temperatura -10°C a 50°C Umidade 80% UR (sem condensação)	
Normas	Segurança EMC	EN 61010 EN 61326
Rigidez dielétrica	1,5 kV CA (corrente de corte 5 mA, 1 minuto) Entre todos os terminais de medição e o terminal USB	
Fonte de alimentação	Pilhas alcalinas LR6 (AA) × 8 Tensão de alimentação nominal: 1,5 V CC × 8 Baterias de Níquel metal hidreto podem ser usadas. (No entanto, o indicador de nível de bateria não é suportado).	
Tempo de operação contínua	Aprox. 8,5 horas (quando pilhas alcalinas são usadas, pode variar dependendo das condições de uso)	
Bateria de backup	Aprox. 10 anos (a 23°C)	
Interface	USB, Bluetooth® (apenas para BT3554-01)	
Dimensões	Aprox. 199L x 132A x 60,6P mm (protetor instalado)	
Massa	BT3554:	Aprox. 937 g (incluindo pilhas e protetor)
	BT3554-01:	Aprox. 947 g (incluindo pilhas e protetor)
Período de garantia do produto	3 anos	

Especificações gerais

Fusível	250 V / F 630 mAH (216,630, produto da Littelfuse, Inc.)
Acessórios	pág. 2
Opções	pág. 4 a pag. 6
Tela	LCD (monocromático, 182 segmentos)

8.2 Especificações básicas

Parâmetros de medição	<ul style="list-style-type: none"> • Medição da resistência interna da bateria • Medição da tensão do terminal da bateria (apenas tensão CC) • Medição de temperatura
Faixas de medição	<p>Medição de resistência: 0,000 mΩ a 3,100 Ω (4 faixas)</p> <p>Medição de tensão: 0,000 V ±60,00 V (2 faixas)</p> <p>Medição de temperatura: -10,0°C a 60,0°C (faixa única)</p>
Tensão máxima de entrada	60 V CC (entre os terminais de medição positivo e negativo), não aceita a entrada de tensão CA.
Tensão nominal máxima à terra	60 V CC (sem categoria de medição) Sobretensão transiente de 330 V (entre todos os terminais de medição e terra)
Método de medição	<p>Medição de resistência: Método de 4 terminais CA, tensão do terminal de circuito aberto 5 V máx.</p> <p>Corrente medida: 1,6 mA a 160 mA (fixado de acordo com a faixa de medição de resistência)</p> <p>Medição de temperatura: Sensor de temperatura de platina (500 Ω a 25°C)</p> <p>Método de Conversão A/D: Tipo ΔΣ</p> <p>Taxa de atualização da tela: 3 vezes/segundo (resistência, tensão e temperatura medidas como um conjunto)</p>
Exibição do valor de erro	<p>Detecção de falha de corrente constante [----] exibido</p> <p>Detecção de desconexão [----] exibido</p> <p>Pode ser cancelado pela opção de ligar o instrumento.</p>

Tela de aviso	[OVER] e o valor máximo de exibição piscam. No caso de um erro de sobretensão de entrada, a luz de fundo vermelha acende e a campainha soa.
Terminais de medição	<ul style="list-style-type: none"> • Terminais de medição para Ω e V: Plugue tipo banana Tensão máxima de entrada: ± 60 V CC máx. (não aceita a entrada de tensão CA) Resistência de entrada: 20 kΩ ou mais • Terminal de entrada de medição de temperatura: Conector tipo fone de ouvido ($\phi 3,5$ mm) • Terminal de entrada do interruptor: Conector tipo fone de ouvido ($\phi 2,5$ mm)
Tempo de medição	100 ms
Tempo de resposta	Aprox. 1,6 segundo

8.3 Especificações de exatidão

Condições de exatidão garantida	Período de exatidão garantida: 1 ano Período de exatidão garantido após o ajuste feito pela Hioki: 1 ano Temperatura e a umidade para garantir exatidão: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, UR 80% ou menos Tempo de aquecimento: Nenhum (não é necessário)
--	---

Características de temperatura	Dentro das temperaturas de operação, multiplique a exatidão da medição por $0,1/^{\circ}\text{C}$ e adicione. (Exceto o intervalo entre 18°C e 28°C)
---------------------------------------	--

Exatidão de medição de resistência	Exatidão da corrente medida: $\pm 10\%$ Frequência da corrente medida: $1\text{ kHz} \pm 30\text{ Hz}$ $1\text{ kHz} \pm 80\text{ Hz}$ se a função de bloqueio de frequência de ruído estiver ativada.
---	--

Intervalo	Valor máximo	Resolução	Exatidão de medição	Corrente medida
3 m Ω	3,100 m Ω	1 m Ω	$\pm 1,0\%$ rdg. ± 8 dgt.*	160 mA
30 m Ω	31,00 m Ω	10 m Ω	$\pm 0,8\%$ rdg. ± 6 dgt.	160 mA
300 m Ω	310,0 m Ω	100 m Ω		16 mA
3 Ω	3,100 Ω	1 m Ω		1,6 mA

* Adicione o seguinte valor de ajuste zero, caso não tenha sido realizado:

- Quando o modelo L2020 é usado: ± 6 dgt.
- Quando o modelo 9465-10 é usado: ± 5 dgt.
- Quando o modelo 9772 é usado: ± 1 dgt.
- Quando o modelo 9460 é usado: ± 16 dgt.
- Quando o modelo 9467 é usado: ± 5 dgt.

Ao usar cabos de teste que não estejam listados acima, ou cabos de teste cujo comprimento foi estendido, a exatidão é garantida somente após o ajuste zero ser realizado.

Precisão de medição de tensão

Faixa	Valor máximo	Resolução	Exatidão de medição
6 V	±6,000 V	1 mV	±0,08% rdg.±6 dgt.
60 V	±60,00 V	10 mV	

Exatidão de medição de temperatura

Exatidão individual sob condições de entrada simuladas:
± 0,5°C

Faixa de medição	Valor máximo	Resolução	Exatidão de medição
-10°C a 60°C	60,0°C	0,1°C	±1,0°C

Efeito do campo eletromagnético de radiofrequência irradiado

Para 3 V/m:

Medição de resistência: ±3,0% f.s,

medição de tensão: ±3,0% f.s

8.4 Especificações funcionais

(1) Função de bloqueio de frequência de ruído

Funcionalidade	As frequências de ruído são eliminadas com a tecnologia de redução de ruído.
Padrão	Desligado
Como configurar	Opção de alimentação ligada Pressione e segure a tecla Ω ao ligar a alimentação para entrar no modo de configuração. Selecione ligar ou desligar e pressione a tecla ENTER para confirmar a configuração. (Ligar o equipamento novamente, como de costume, desativa a função).

(2) Função de ajuste zero

Funcionalidade	Os valores de medição obtidos quando a função é executada (os valores de correção) são usados como valores zero.
Padrão	Desligado
Intervalo de correção	Até 300 contagens para cada faixa de tensão e resistência
Como corrigir	<ul style="list-style-type: none"> • Pressione e segure a tecla 0ADJ por 2 segundos para entrar no estado de espera. • A função obtém os valores de correção automaticamente após [----] (para detecção de falha de corrente constante ou detecção de desconexão) ser cancelado. Todos os valores de correção para todos os intervalos são obtidos de uma só vez. • A função é desativada se [----] for exibido por 10 segundos após ser iniciada.
Como cancelar	Pressione e segure a tecla 0ADJ por 2 segundos quando a função de ajuste zero está ativada para cancelá-la.

(3) Função de retenção de valor de medição

Funcionalidade	A função mantém (suspende a atualização) os valores exibidos.
Como configurar	<ul style="list-style-type: none"> • Pressione a tecla HOLD.^{*1} • Sinais de entrada para o terminal EXT.HOLD.^{*2} • Os valores de medição se estabilizam (quando a função de retenção automática está ativada).
Como cancelar	Realize *1 ou *2 acima. (alternar ação)

(4) Função auto-hold do valor de medição

Funcionalidade	A função mantém os valores de medição de resistência automaticamente assim que se estabilizam.
Padrão	Desligado
Como configurar	Use a tecla A.HOLD/MEMO para ligar e desligar.

(5) Função de comparação

Funcionalidade	<p>Compara os valores de medição com os valores de configuração.</p> <p>Como avaliar: Com base nos resultados de exibição da tabela a seguir e do som da buzina.</p> <p>A luz de fundo vermelha acende, junto com os sons da buzina quando os resultados da comparação são WARNING ou FAIL.</p> <p>(Quando a luz de fundo vermelha acende, a luz de fundo branca apaga).</p>
----------------	--

	Resistência (baixa)	Resistência (média)	Resistência (alta)
Tensão (alta)	PASS	WARNING	FAIL
Tensão (baixa)	WARNING	WARNING	FAIL

Padrão	Desligado
Como configurar	Pressione a tecla COMP para selecionar a tabela de definição a ser usada. Pressione e segure a tecla COMP para definir os valores para o limite de aviso de resistência, limite de falha de resistência, e o limite de aviso de tensão.
Como cancelar	Para cancelar a função, pressione a tecla COMP enquanto a função de comparação estiver ligada.
Configurações máx.	200 tabelas

(6) Função de memória

Funcionalidade	A função armazena, lê e exclui valores de medição.
Padrão	Desligado
Dados armazenados	Data e hora, valor da resistência, valor da tensão, valor da temperatura, valor limite do comparador, resultados do julgamento
Contagem de dados	6000
Estrutura da memória	500 conjuntos de dados por unidade (12 unidades)
Nome da unidade	A, B, C, D, E, F, G, H, J, L, N e P

Armazenamento	<p>Os dados são armazenados na memória ROM não volátil interna.</p> <ul style="list-style-type: none">• Armazenando dados na memória Como ativar: Pressione a tecla MEMO enquanto a função de memória está desligada. Como cancelar: Pressione e segure a tecla MEMO enquanto a função de memória está ligada. Como armazenar dados:<ol style="list-style-type: none">1. Selecione o número da memória com as teclas do cursor.2. Pressione a tecla MEMO para armazenar os dados enquanto estão sendo retidos.3. Os valores de medição são armazenados quando são retidos se a função auto-memory estiver ativada.• Lendo dados da memória Pressione a tecla READ para ler, e selecione o número da memória a ser lida com as teclas de cursor. O aplicativo de software pode ser usado para ler os dados.• Removendo os dados da memória Percorra os métodos de remoção pressionando a tecla CLEAR. Dados individuais → unidade única → todos os dados → dados simples → e assim por diante.
---------------	--


(7) Função auto-memory

Funcionalidade	<p>A função armazena automaticamente os valores na memória quando forem retidos. Os dados armazenados podem ser apagados pela tecla CLEAR.</p>
Padrão	Desligado
Como configurar	Use a tecla A.HOLD/MEMO para ligar e desligar.





(8) Função de economia automática de energia

Funcionalidade	A função corta automaticamente a alimentação do instrumento quando ele permanecer inativo por 10 minutos ou mais, e uma falha de corrente constante for detectada por 10 minutos ou mais. A função é desativada enquanto o aplicativo do computador estiver enviando e recebendo dados.
Como configurar	Opção de alimentação ligada Pressione a tecla HOLD ao ligar o instrumento para entrar no modo de configuração. Selecione ligar ou desligar e pressione a tecla ENTER para aplicar a configuração.





(9) Função de buzina

Funcionalidade	A função soa a buzina com base no resultado da comparação.
Padrão	Ligado (A buzina soa se o resultado da comparação for FAIL ou WARNING.)
Como configurar	Use a tecla  para ligar e desligar (3 opções). Desligado Ligado (A buzina soa se o resultado da comparação for PASS.) Ligado (A buzina soa se o resultado da comparação for FAIL ou WARNING.)

(10) Função do indicador do nível da bateria

Funcionalidade	A função exibe o nível de carga da bateria em 4 níveis. A exatidão é garantida até o momento em que o indicador comece a piscar (para pilhas alcalinas).
	 Mais do que ou igual a 10,1 V  9,2 V a 10,1 V  8,0 V a 9,2 V  (piscando) 7,6 V a 8,0 V (Desligamento da alimentação) Inferior a 7,6 V O erro de cálculo é de $\pm 0,2$ V.

(11) Função de relógio

Como exibir	Pressione a tecla DATE para alternar entre a tela de exibição e a tela de medição.
Como configurar	Pressione e segure a tecla DATE para entrar no modo de configuração. Use as teclas   para selecionar o item a ser configurado. Use as teclas   para alterar o valor. Pressione a tecla ENTER para confirmar as configurações.
Função	Relógio de 24 horas; os anos bissextos são ajustados automaticamente.
Exatidão	Aproximadamente 4 minutos/mês
Padrão	Nenhuma configuração (00:00, 1 de Janeiro de 2016) A tela de configuração aparece na primeira vez que a função é iniciada.
Outros recursos	Capacidade de backup Vida útil da bateria de lítio de backup integrada Aprox. 10 anos

(12) Função de luz de fundo

Funcionalidade	Use a tecla  para ligar e desligar.
----------------	--

(13) Função de auto-teste

LCD	Todos os elementos da tela são exibidos (opção de alimentação ligada).
ROM	Acessado e verificado quando a alimentação é ligada.
Outros recursos	Conversor A/D, detecção de falha de hardware

(14) Restauração do sistema

Funcionalidade	A função restaura todas as configurações de fábrica, excluindo a tabela de configuração do comparador e os dados armazenados.
Como redefinir	Opção de alimentação ligada 1. Ligue a alimentação enquanto pressiona a tecla CLEAR para navegar até a tela de redefinição do sistema. 2. Selecione [yES] ou [no] e pressione a tecla ENTER para redefinir o sistema.

(15) Função de comunicação USB

A função manipula os comandos para se comunicar com computadores. Quando o USB está conectado ao computador enquanto a função de comunicação Bluetooth® está ativada, a função de comunicação Bluetooth® é desligada automaticamente. (apenas para BT3554-01).

(16) Função de comunicação Bluetooth® (somente para BT3554-01)


A função permite transferir dados para um smartphone ou tablet e exibir valores de medição.

8.5 Especificações de comunicação

USB

Taxa de dados	USB2.0
Classe	CDC
Conector	mini USB B

Bluetooth® (Apenas para BT3554-01)

Interface	Bluetooth® 4.0LE ( Bluetooth®)
Potência da antena	Máximo de +0 dBm (1 mW).
Distância de comunicação	Aprox. 10 m (linha de visão)
Perfil de comunicação	GATT (Perfil de Atributo Genérico)
Dispositivos Android™ compatíveis	Android™ 4.3 ou posterior (Dispositivos compatíveis com Bluetooth® de baixa energia)
Dispositivos iOS compatíveis	iOS 10 ou posterior (Dispositivos compatíveis com Bluetooth® de baixa energia)

9.1 Reparos, inspeção, limpeza **AVISO**

Os clientes não estão autorizados a modificar, desmontar ou reparar o instrumento. Isso pode causar incêndio, choque elétrico ou ferimentos.

Calibrações

O período de calibração varia dependendo do status do instrumento ou do ambiente de instalação. Recomendamos que o período de calibração seja determinado de acordo com o status do instrumento ou ambiente de instalação. Contate o seu distribuidor ou revendedor autorizado da Hioki para que o seu instrumento seja periodicamente calibrado.

Precauções para o transporte

Ao transportar o instrumento, certifique-se de observar as seguintes precauções:

- Para evitar danos ao instrumento, remova as baterias. Além disso, certifique-se de embalar em uma caixa dupla. Danos ocorridos durante o transporte não são cobertos pela garantia.
- Ao enviar o instrumento para reparo, inclua detalhes do problema.

Limpeza

Para limpar o instrumento, limpe-o com um pano macio umedecido com água ou detergente suave. Limpe o LCD suavemente com um pano macio e seco. Nunca use solventes como benzina, álcool, acetona, éter, cetonas, diluentes ou gasolina, pois eles podem deformar e desbotar o instrumento.

Peças de reposição e vida operacional

As características de algumas das peças usadas no produto podem deteriorar com o uso prolongado. Para garantir que o produto possa ser usado a longo prazo, é recomendável substituir essas peças periodicamente. Ao substituir peças, contate o seu distribuidor ou revendedor autorizado da Hioki. A vida útil das peças varia com o ambiente operacional e a frequência de uso. Não é garantido que as peças operem durante o ciclo de substituição recomendado.


Nome da peça	Ciclo de substituição recomendado	Observações e condições
Bateria de backup	Aprox. 10 anos	Substitua se a hora e a data estiverem completamente erradas quando o instrumento for ligado.

9.2 Solução de problemas

Se houver suspeita de danos, verifique a seção "Antes de retornar para reparo" antes de entrar em contato com o seu distribuidor ou revendedor autorizado da Hioki.

Antes de retornar para reparo

Se o instrumento não estiver funcionando corretamente, verifique o seguinte:

Erro	Causa	Solução
Nada é exibido na tela, mesmo depois de pressionar a tecla 	A bateria está descarregada.	Substitua com pilhas novas. (pág. 32)
	As pilhas estão inseridas incorretamente.	Insira as pilhas corretamente. (pág. 32)
Não é possível realizar o ajuste zero. [Err] é exibido na tela.	O fusível está queimado.	Substitua-o por um novo fusível. (pág. 109)
	Quando o Cabo tipo pino modelo 9772 é usado, o método de curto está incorreto.	Insira o lado com a marca (gravada) nos orifícios da placa de ajuste zero. (pág. 41)
Pressionar a tecla Ω ou V não surte qualquer efeito.	A função de comparação está ativada.	Usar a tecla COMP para desligar a função de comparação.
Pressionar a tecla MEMO não surte qualquer efeito.	Os dados não são mantidos.	Use a tecla HOLD para reter os dados.
Nada é exibido na tela, mesmo depois de pressionar a tecla READ.	Esta tecla não pode ser usada quando nenhum dado foi armazenado.	–

Erro	Causa	Solução
O resultado da comparação não está correto.	Os valores limites do comparador não estão definidos corretamente.	Defina os valores de limite corretos (pág. 57).
A temperatura não é exibida na tela quando o Cabo tipo clipe com sensor de temperatura modelo 9460 é usado.	O Cabo tipo clipe com sensor de temperatura modelo 9460 não está conectado corretamente.	Conecte-o corretamente. (pág. 53)
Valores de medição incorretos são obtidos. ou [----] é exibido na tela. ou [OVER] e o valor máximo de exibição piscam.	O cabo de teste não está conectado corretamente.	Conecte o cabo de teste corretamente. (pág. 33)
	O cabo de teste está desconectado.	Substitua por um novo cabo de teste.
	O fusível está queimado.	Substitua-o por um novo fusível. (pág. 109)
	O ajuste zero não foi realizado corretamente.	Realize o ajuste zero corretamente. (pág. 40).
	Uma faixa apropriada não foi selecionada.	Selecione a faixa apropriada usando a tecla range. (pág. 39)
A data e hora estão completamente erradas quando o instrumento é ligado.	A bateria de lítio de backup do instrumento precisa ser substituída.	O usuário não pode substituir a bateria. Entre em contato com o seu distribuidor ou revendedor autorizado da Hioki.

9.3 Mensagens de erro

Se a tela exibir uma mensagem de erro, siga a tabela abaixo para solucionar o erro.

Mensagem	Descrição	Solução
Err	O ajuste zero falhou.	Conecte o cabo de teste corretamente antes de executar o ajuste zero. (pág. 40)
	O bloqueio de frequência de ruído falhou.	Conecte o cabo de teste corretamente durante a medição.
no.AdJ	Erro de dados de ajuste	O instrumento deve ser reparado. Entre em contato com o seu distribuidor ou revendedor autorizado da Hioki.
Add.Err	Erro de comunicação do conversor A/D	
Err01 Err02 Err03 Err04 Err05	Erro de variável interna	

Se [----] for exibido e [OVER] piscar na tela (os valores máximos de exibição piscam ao mesmo tempo), isso não indica um erro.

- [----] é exibido quando os terminais de entrada forem abertos.
- [OVER] e o valor máximo de exibição piscam quando os valores de entrada excedem a faixa definida. Defina a faixa corretamente.

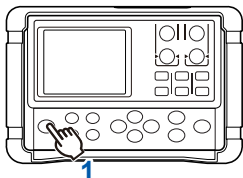
9.4 Perguntas frequentes

Pergunta	Resposta
Pilhas de manganês podem ser usadas?	O tempo de operação contínua do instrumento (aproximadamente 8,5 horas) é medido usando pilhas alcalinas. Observe que o uso de pilhas de manganês reduz consideravelmente o tempo de operação contínua (aproximadamente 2,5 horas: valor de referência).
Pilhas de NiMH (Níquel Metal Hidreto) podem ser usadas?	Podem ser usadas. No entanto, as características de descarga das pilhas de NiMH diferem das das pilhas alcalinas. Portanto, há erros significativos no indicador de nível da bateria quando pilhas de NiMH são usadas. Devido a esses erros, observe que existe a possibilidade de o instrumento perder energia subitamente sob tais condições, independentemente da duração restante da bateria, conforme mostrado pelo indicador de nível da bateria.
O instrumento pode medir a resistência interna ou a tensão de baterias de até quantos ampères-hora (Ah)?	Não há limitação na quantidade de corrente em ampères-hora (Ah) porque o instrumento usa sinais de CA para medição e a corrente CC não flui através do instrumento.
Quais são os valores de limite apropriados?	Para obter mais informações, consulte "1.1 Medindo o desgaste de baterias" (pág. 19).

9.5 Substituição do fusível

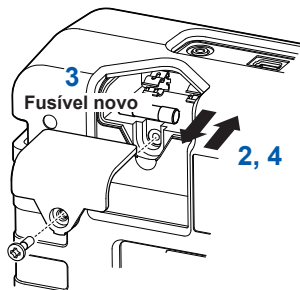
Quando o fusível do instrumento estiver queimado, substitua-o conforme descrito abaixo.

- 1** Desligue o instrumento e remova os cabos de teste.



- 2** Usando uma chave Phillips, remova a tampa do fusível na parte traseira do instrumento.

- 3** Remova o fusível queimado e substitua-o por um novo de acordo com as especificações.



- 4** Recoloque a tampa do fusível e aperte o parafuso.

Os fusíveis podem ser adquiridos através de um distribuidor ou revendedor autorizado da Hioki.

Tipo de fusível: 216.630, Littelfuse Inc., ação rápida, classificação 630 mA/250 V , classificação do disjuntor 1500 A

9.6 Substituição do pino da ponta do cabo de teste

O pino de contato da ponta condutora é substituível. Substitua o pino por um novo se estiver quebrado ou gasto. Pinos de contato de ponta condutiva de uma peça com uma base de pino de plástico (Pino de ponta modelo 9465-90) estão disponíveis separadamente.

Para o modelo 9465-10

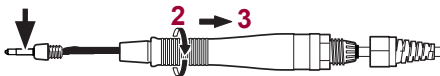
- 1** Desligue o instrumento e remova o cabo de teste.
- 2** Desparafuse a trava do cabo para destravar o cabo.



Para bloquear o cabo, parafuse a trava do cabo.

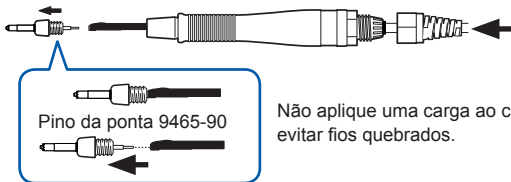
- 3** Segure a base do pino da ponta para que o cabo não gire e, em seguida, gire para soltá-lo.

1 Segure a base do pino da ponta firmemente.



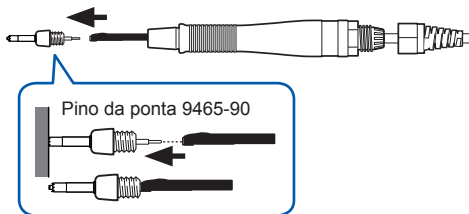
Cuidado com ferimentos, pois a ponta é afiada.

- 4** Retire o conector e remova o pino da ponta.

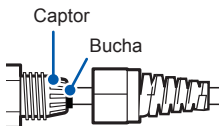


Não aplique uma carga ao cabo para evitar fios quebrados.

- 5** Insira um novo Pino da ponta modelo 9465-90. Pressione a ponta do pino contra uma placa dura para que o pino não salte, e empurre o conector no pino.



- 6** Monte o pino da ponta na ordem inversa da desmontagem.



Para evitar fios quebrados, aperte a bucha aprox. 1 mm mais alto que o captor. Tenha cuidado para não empurrar a bucha muito profundamente.

Não puxe ou torça o cabo.

- 7** Para evitar fios quebrados e falhas de contato, após apertar a trava do cabo, puxe e torça o cabo com cuidado para verificar se ele está preso firmemente.

- 8** Verifique o desempenho.

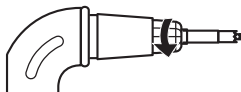
Meça um objeto para se certificar de que a resistência medida está correta antes de usá-lo.

Para o modelo L2020

1 Desligue o instrumento e remova o cabo de teste.

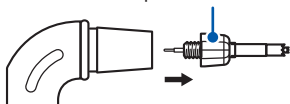
2 Gire para soltá-lo.

Cuidado com ferimentos, pois a ponta é afiada.



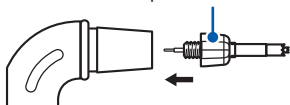
3 Remova o pino da ponta.

Pino da ponta 9465-90



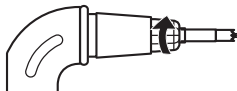
4 Substitua por um novo pino.

Pino da ponta 9465-90



5 Gire para apertar.

Certifique-se de apertar bem.



6 Para evitar fios quebrados e falhas de contato, verifique se o cabo está preso firmemente .

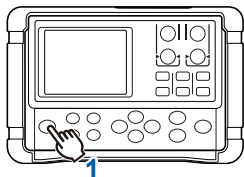
7 Verifique o desempenho.

Meça um objeto para se certificar de que a resistência medida está correta antes de usá-lo.

9.7 Descarte do instrumento (remoção da bateria de lítio)

Ao descartar este instrumento, remova a bateria de lítio e descarte a bateria e o instrumento de acordo com os regulamentos locais.

- 1** Desligue o instrumento e remova os cabos de teste.



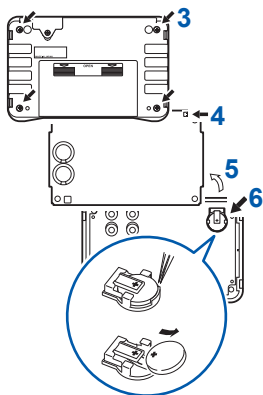
- 2** Remova o protetor.

- 3** Remova os 4 parafusos na parte traseira do instrumento usando uma chave Phillips.

- 4** Remova o cabo proveniente do suporte da bateria.

- 5** Remova o painel superior.

- 6** Usando uma pinça ou uma ferramenta semelhante, remova a bateria de lítio do painel inferior.



Apêndice

Ap. 1 Efeito da extensão do cabo de teste e tensão induzida

Um pedido especial deve ser feito para estender o cabo de teste. Entre em contato com o seu distribuidor ou revendedor autorizado da Hioki. Os usuários não devem estender o cabo de teste por conta própria.

Reduzindo a tensão induzida

O instrumento é afetado pela tensão induzida, pois ele mede a resistência diminuta com alimentação CA. A tensão induzida refere-se a uma tensão que permite que a corrente gerada no instrumento gere um acoplamento indutivo em um eletrodo e afete o sistema de sinalização.

Como a fase da tensão induzida é deslocada da corrente alternada (sinal de referência) em 90 graus, ela pode ser eliminada com uma detecção síncrona se a tensão for baixa. Mas para níveis altos, a tensão induzida distorce os sinais, causando detecção síncrona incorreta. Como a tensão induzida aumenta com o comprimento dos cabos de teste, o segredo para reduzir a tensão induzida é encurtar os cabos de teste. Reduzir o comprimento da seção é particularmente eficaz.

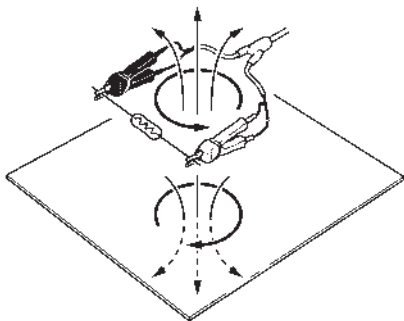
Mesmo usando o cabo de teste padrão, se o arranjo do cabo diferir significativamente entre o ajuste zero e quando as medições forem feitas na faixa de 3 m Ω , os efeitos da tensão induzida fazem com que os valores de medição flutuem em aproximadamente 15 dgt.

Ap. 2 Efeito de correntes parasitas

A corrente alternada gerada no instrumento induz correntes parasitas nas placas metálicas, o que gera tensão induzida no cabo de teste.

A fase desta tensão induzida é deslocada em 180 graus da corrente alternada (sinal de referência), portanto, ela não pode ser eliminada pela detecção síncrona, resultando em erros de medição.

A influência das correntes parasitas é um fenômeno exclusivo dos ohmímetros que medem a resistência usando uma fonte de CA. Para proteger o cabo de teste contra tais efeitos, mantenha as partes metálicas, incluindo placas metálicas, a uma distância adequada do cabo de teste.

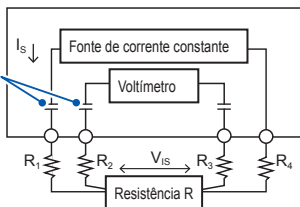


Ap. 3 Método de medição de 4 terminais de CA

O instrumento usa o método de 4 terminais CA, para que ele possa medir a resistência cancelando a resistência dos condutores e a resistência de contato entre os condutores e o alvo de medição. A figura a seguir mostra o princípio do método de medição de 4 terminais CA.

Circuito de medição de resistência

Capacitor de eliminação de CC



R_1 a R_4 :
Valores de resistência dos cabos de teste e valores de resistência de contato

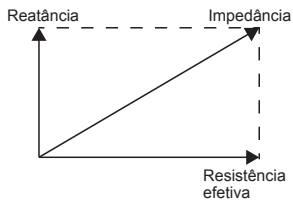
A corrente alternada I_s é aplicada ao alvo de medição a partir dos terminais SOURCE do instrumento. A queda de tensão, V_{IS} , devido à impedância interna do alvo de medição é medida nos terminais SENSE. Os terminais SENSE são conectados a um voltímetro interno com alta impedância. Assim, a corrente que flui através das resistências R_2 e R_3 , que representam as resistências do cabo e de contato, é quase zero. Como resultado, a queda de tensão entre as resistências R_2 e R_3 é quase zero. Assim, a queda de tensão devido às resistências R_2 e R_3 é cancelada. No instrumento, uma detecção de onda sincronizada é usada, onde a impedância interna do alvo de medição é separada em resistência efetiva e reatância, e somente a resistência efetiva é exibida.

Se uma das seguintes resistências aumentar, o instrumento não poderá mais fornecer corrente normal para o objeto medido:

- Resistência do cabo
- Resistência de contato entre o objeto medido e o cabo
- Resistência de contato entre o cabo e o instrumento

Método de medição de 4 terminais de CA

Os casos acima resultam em um estado de erro de medição, e a resistência é indicada por [----]. Para obter mais informações sobre erros de medição, consulte “Medições com erro” (pág. 52).



Ap. 4 Efeitos da densidade da corrente

Quando o alvo de medição é largo ou grosso

Quando o alvo de medição é largo ou grosso, como uma placa ou bloco, é difícil realizar medições precisas quando cabos tipo clipe ou pino são usados. Nesses casos, uma diferença na pressão de contato ou no ângulo de contato pode levar a variações nos valores de medição, de algumas a poucas dúzias por cento. Por exemplo, quando a medição é um objeto de metal com dimensões de $L300 \times C370 \times e0,4$, os valores capturados no mesmo local podem diferir significativamente como mostrado abaixo:

Cabo tipo pino de 0,2 mm: 1,1 m Ω

Cabo tipo pino de 0,5 mm: 0,92 m Ω a 0,97 m Ω

Cabo tipo clipe 9287-10: 0,85 m Ω a 0,95 m Ω

Isso é causado pela distribuição de corrente no alvo de medição, não pela resistência de contato entre a sonda e o alvo de medição.

A Figura 1 mostra um exemplo de linhas equipotenciais plotadas em uma placa de metal. Assim como a relação entre o vento e os gráficos barométricos usados nas previsões meteorológicas, a densidade da corrente é maior quando as linhas equipotenciais estão próximas umas das outras e menores quando as linhas estão mais afastadas. Esta figura mostra que o gradiente potencial é maior perto das fontes de corrente. Isso ocorre porque esses pontos estão no meio de onde a corrente elétrica se espalha pela placa de metal, levando a uma maior densidade de corrente. Por esse motivo, quando um terminal para detecção de tensão é colocado próximo a uma dessas fontes de corrente, uma pequena alteração na posição de contato pode levar a uma grande variação nos valores de medição.

O uso do cabo de quatro terminais modelo 9453 da Hioki ou um cabo similar para detectar a tensão no lado interno das fontes de corrente é necessário para evitar esses efeitos. Em outras palavras, a distribuição de corrente provavelmente será estável se a medição for conduzida dentro da largura (L) ou espessura (e) do alvo de medição.

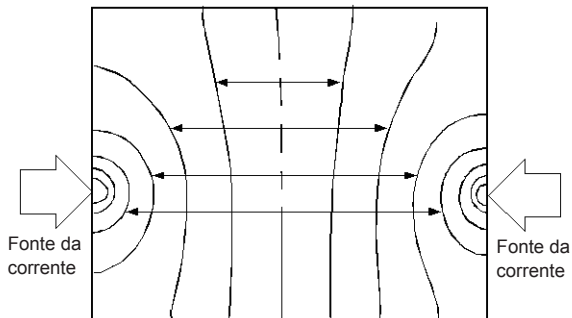


Figura 1: Um gráfico das linhas equipotenciais em uma placa de metal, mostrando a distribuição da corrente em intervalos de $50 \mu\text{V}$ quando uma corrente de 1 A é aplicada nos pontos finais da placa ($L300 \times C370 \times e0,4$)

Como mostrado na Figura 2, é preferível localizar os terminais SENSE no valor L ou e e da placa dos terminais SOURCE:

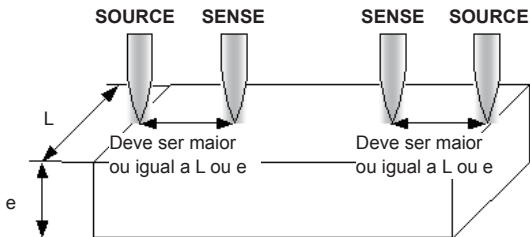


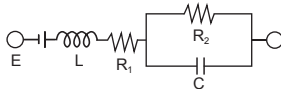
Figura 2: Locais de sondagem quando o alvo de medição é largo ou espesso

IMPORTANTE

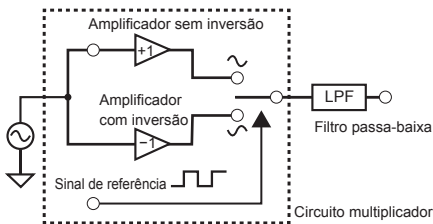
Manter o controle das alterações ao longo do tempo é importante para determinar se uma bateria se deteriorou. Portanto, use os mesmos cabos de teste ao medir.

Ap. 5 Sistema de detecção síncrona

A figura abaixo mostra um circuito equivalente para uma bateria. Se o alvo de medição exibir outras características elétricas além da resistência pura, como mostrado nesta figura, o sistema de detecção síncrona pode ser usado para obter a resistência efetiva do alvo de medição. O sistema de detecção síncrona também é usado para separar sinais fracos de ruído.



O sistema de detecção síncrona pega o sinal de referência e os sinais que possuem os mesmos componentes de fase. A figura abaixo fornece um diagrama esquemático simplificado do sistema de detecção síncrona. O sistema consiste em um circuito multiplicador que multiplica 2 sinais e um filtro passa-baixa (LPF) que capta somente componentes CC da saída.



Se " v_1 " for considerada uma tensão de sinal de referência para a corrente CA gerada no instrumento, e " v_2 " como a tensão de sinal para uso na detecção síncrona, esses parâmetros podem ser expressos pela equação fornecida abaixo. θ de v_2 mostra a diferença de fase em relação a v_1 gerada pela reatância.

$$v_1 = A \sin \omega t$$

$$v_2 = B \sin (\omega t + \theta)$$

Quando a detecção síncrona é aplicada a v_1 e v_2 , elas são expressas da seguinte forma:

$$v_1 \times v_2 = 1/2AB \cos \theta - 1/2AB \cos (2\omega t + \theta)$$

O primeiro termo indica a queda de tensão devido à resistência efetiva. O segundo termo é atenuado pelo filtro passa-baixa. O instrumento exibe o primeiro termo.

Ap. 6 Calibração

⚠ CUIDADO

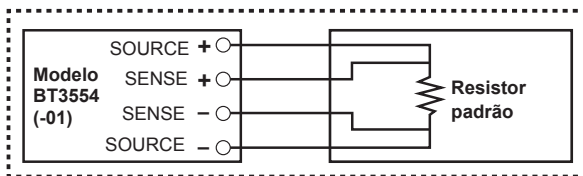


Para evitar danos ao instrumento, não aplique uma tensão entre os terminais SOURCE e SENSE positivos (+) ou entre os terminais SOURCE e SENSE negativos (-). Além disso, não realize medições quando o instrumento estiver desligado.

Para o ambiente de calibração, consulte as condições de garantia de exatidão (pág. 93) no capítulo Especificações.

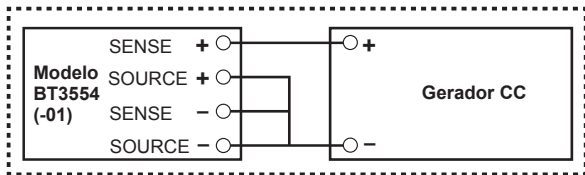
Calibrando o componente de medição de resistência

- Use um resistor padrão com pouco envelhecimento e com bom desempenho de temperatura.
- Use um resistor com 4 terminais para evitar efeitos devido aos cabos do resistor.
- Certifique-se de atribuir valores de resistência em 1 kHz CA para o instrumento. Usar um resistor de bobina resultará em um componente de indutância mais alta. Por esse motivo, a resistência pura (CC) não será igual à resistência efetiva (a parte real da impedância; exibida no instrumento).
- Conecte o instrumento ao resistor padrão como mostrado abaixo:



Calibrando a unidade de medição de tensão

- Use um gerador que possa gerar uma tensão CC de 60 V.
- Conecte o instrumento ao gerador como mostrado abaixo:



- Não aplique corrente alternada do instrumento ao gerador, o que pode causar o mau funcionamento do gerador.
- Use um gerador com saída de baixa impedância (50Ω ou menos).
- Se [----] for exibido, a função de detecção de desconexão do instrumento precisa ser cancelada.

Cancelando a função de detecção de desconexão

- 1** Desligue o instrumento.
- 2** Pressione e segure a tecla **A HOLD/MEMO** ao ligar a alimentação.
[on] pisca.
- 3** Usando as teclas de cursor, altere [on] para [oFF].
- 4** Pressione a tecla **ENTER**.
Isso desativa a função de detecção de desconexão e reinicia o instrumento.

Reinicie o instrumento após a calibração. A função de detecção de desconexão será ativada novamente. Não cancele a função de detecção de desconexão durante a medição normal.

Certificado de garantia

HIOKI

Modelo	Número de série	Período de garantia Três (3) anos a partir da data de compra (___ / ___)
--------	-----------------	---

Nome do cliente: _____

Endereço do cliente: _____

Importante

- Guarde este certificado de garantia. Cópias não podem ser reemitidas.
- Preencha o certificado com o número do modelo, número de série e a data de compra, juntamente com o seu nome e endereço. As informações pessoais fornecer neste formulário serão usadas apenas para prover o serviço de reparo e informações sobre produtos e serviços da Hioki.

Este documento certifica que o produto foi inspecionado e verificado de acordo com os padrões da Hioki.

Por favor contate o distribuidor local em caso de defeito e apresente este documento. Neste caso, a Hioki reparará ou substituirá o produto sujeito aos termos de garantia descritos abaixo.

Termos de garantia

1. O produto está garantido para funcionar corretamente durante o período de garantia (três [3] anos a partir da data de compra).
Se a data da compra for desconhecida, o período de garantia é definido como três (3) anos a partir da data (mês e ano) de fabricação (tal como indicado pelos quatro primeiros dígitos do número de série no formato AAMM).
2. Se o produto foi fornecido com um adaptador de CA, o adaptador tem garantia de um (1) ano a partir da data de compra.
3. A exatidão dos valores medidos e outros dados gerados pelo produto são garantidos, conforme descrito nas especificações do produto.
4. Caso o produto ou o adaptador CA tenham problemas durante o respectivo período de garantia, devido a um defeito de fabricação ou de materiais, a Hioki reparará ou substituirá o produto ou o adaptador de CA gratuitamente.
5. Os seguintes defeitos e problemas não são cobertos pela garantia e, como tal, não são sujeitos ao reparo ou substituição gratuita:
 - 1. Falhas ou danos de consumíveis, peças com uma vida útil definida, etc.
 - 2. Falhas ou danos de conectores, cabos, etc.
 - 3. Falhas ou danos causados por transporte, quedas, mudanças, etc., após a compra do produto
 - 4. Falhas ou danos causados pelo manuseio inadequado que violam as informações encontradas no manual de instruções ou nos rótulos de precaução do próprio produto
 - 5. Falhas ou danos causados por uma falha de manutenção ou inspeções, conforme exigido por lei ou recomendado no manual de instruções
 - 6. Falhas ou danos causados por incêndios, tempestades ou inundações, terremotos, raios, anomalias de energia (envolvendo a tensão, frequência, etc.), guerra ou tumultos, contaminação com radiação ou outros casos fortuitos
 - 7. Danos que sejam limitados à aparência do produto (manchas cosméticas, deformação da forma do gabinete, desbotamento de cor, etc.).
 - 8. Outras falhas ou danos pelos quais a Hioki não é responsável
6. A garantia será considerada inválida nas seguintes circunstâncias, caso em que Hioki será incapaz de realizar o serviço, tais como o reparo ou a calibração:
 - 1. Se o produto tiver sido modificado ou reparado por uma empresa, entidade ou indivíduo outro que não seja da Hioki
 - 2. Se o produto tiver sido incorporado em outro equipamento para uso em uma aplicação especial (aeroespacial, energia nuclear, uso médico, controle de veículo, etc.), sem que a Hioki tenha recebido aviso prévio
7. Se você sofrer uma perda causada pelo uso do produto e a Hioki concluir que é responsável pelo problema subjacente, a Hioki fornecerá uma compensação em uma quantia que não exceda o preço de compra, com as seguintes exceções:
 - 1. Danos secundários decorrentes de danos a um dispositivo ou componente medido que foi causado pelo uso do produto
 - 2. Danos decorrentes de resultados de medição fornecidos pelo produto
 - 3. Danos a um dispositivo outro que não seja aquele que estava sendo mantido pelo produto ao conectar o dispositivo ao produto (incluindo conexões de rede)
8. A Hioki reserva-se ao direito de recusar-se a executar reparos, calibração ou outro serviço em produtos para os quais já tenham decorrido um determinado tempo da sua fabricação, produtos cujas peças foram descontinuadas, e produtos que não podem ser reparados devido a circunstâncias imprevistas.

HIOKI E. E. CORPORATION

<http://www.hioki.com>

19-05 PT-3

HIOKI

<http://www.hioki.com>



**All regional
contact
information**

HEADQUARTERS

81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

HIOKI EUROPE GmbH

Rudolf-Diesel-Strasse 5
65760 Eschborn, Germany
hioki@hioki.eu

1906 EN

Edited and published by HIOKI E.E. CORPORATION

Printed in Japan

- CE declarations of conformity can be downloaded from our website.
- Contents subject to change without notice.
- This document contains copyrighted content.
- It is prohibited to copy, reproduce, or modify the content of this document without permission.
- Company names, product names, etc. mentioned in this document are trademarks or registered trademarks of their respective companies.