

**FLUKE®**

# **EI-162BN**

Split-Core Transformer

**Manual do Usuário**

PN 2842250

June 2007 (Portuguese)

© 2007 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in the Netherlands.  
All product names are trademarks of their respective companies.

## GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Todos os produtos da Fluke são garantidos contra defeitos de material e de mão-de-obra, sob condições de uso e serviço normal. O período de garantia é de 1 (um) ano, a partir da data de expedição. As peças, reparos do produto, e serviços são garantidos por 90 dias. Esta garantia aplica-se apenas ao comprador original, ou ao cliente usuário-final de um revendedor autorizado da Fluke, e não cobre fusíveis, baterias descartáveis, nem qualquer produto que, na opinião da Fluke, tenha sido usado de forma inadequada, alterado, contaminado, ou tenha sido danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio. A Fluke garante que o software funcionará de acordo com as suas especificações técnicas pelo período de 90 dias, e que foi gravado de forma adequada em meio físico sem defeitos. A Fluke não garante que o software não apresentará erros nem que funcionará ininterruptamente.

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

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

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

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

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

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
EUA

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

11/99

Para registrar produtos on-line, visite o site [register.fluke.com](http://register.fluke.com).

# Índice

<b>Título</b>	<b>Página</b>
Introdução .....	1
Desembalagem do produto .....	1
Embalagem .....	1
Regulamentações de segurança.....	2
Símbolos .....	3
Acessórios.....	4
Características.....	5
Como usar o transformador de corrente de núcleo dividido .....	6
Instalação do transformador no pé da torre .....	6
Como determinar as conexões de relação de transformação .....	8
Conexão do transformador ao testador de aterramento .....	10
Manutenção .....	12
Limpeza .....	12
Prevenção de corrosão .....	12
Especificações.....	13
Gerais.....	13
Dados técnicos para medições de resistência de aterramento seletivas.....	13
Assistência técnica.....	14
Armazenamento .....	14



## ***Lista das tabelas***

<b>Tabela</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Características e funções .....	5
2.	Relações de transformação .....	8



## ***Lista das figuras***

<b>Figura</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Características .....	5
2.	Instalação do transformado na torre .....	7
3.	Conexões de relação de transformação .....	9
4.	Configuração para medição de teste.....	11

# ***EI-162BN Split-Core Transformer***

## ***Introdução***

O transformador de corrente de núcleo dividido Fluke EI-162BN (daqui em diante mencionado como “transformador”) é usado com um testador de aterramento (daqui em diante mencionado como “testador”) para efetuar medições da resistência do aterramento (RE) em torres de linhas de transmissão. Este transformador foi projetado para uso com os testadores de aterramento Fluke 1625 e 1623 GEO.

Este instrumento foi fabricado de acordo com o sistema de garantia de qualidade DIN ISO 9001. A conformidade com as regulamentações pertinentes referentes a EMC é indicada pelo símbolo **CE** anexo.

## ***Desembalagem do produto***

Consulte a seção “Acessórios” para saber como desembalar o transformador e seus acessórios da caixa de remessa. Guarde os materiais de embalagem caso seja necessário transportar o produto no futuro.

Confira se alguma peça está faltando e inspecione a unidade cuidadosamente para verificar se há algum tipo de dano, como rachaduras, peça amassada ou entortada. Se alguma peça estiver faltando ou se notar algum dano físico, entre em contato com a Fluke para obter assistência. Consulte a seção “Assistência técnica” para saber como entrar em contato com a Fluke.

## ***Embalagem***

Se for necessário remeter o transformador, use apenas o material de embalagem original.



## **Regulamentações de segurança**

Este instrumento só deve ser instalado e operado por pessoal qualificado e de acordo com as seguintes precauções e regulamentações de segurança. Além disso, o uso deste equipamento exige o cumprimento de todas as leis e regulamentações de segurança referentes à aplicação específica. Regulamentações semelhantes se aplicam ao uso dos acessórios.

Pessoal qualificado refere-se a pessoas que têm conhecimento de como preparar, instalar e usar o instrumento, que sejam formalmente qualificadas para realizar atividades como treinamento e instruções, e que sejam autorizadas a ligar e desligar, isolar, aterrar e rotular circuitos elétricos e instrumentos/sistemas de acordo com os padrões de segurança de engenharia.

Neste manual, a indicação de **⚠ Cuidado** refere-se a condições perigosas ou ações que podem causar lesão física ou morte. A indicação **⚠ Atenção** refere-se a condições ou ações que podem causar danos ao instrumento ou equipamento sendo testado, causar perda definitiva de dados ou afetar negativamente o desempenho do instrumento. A falta de observação dos avisos e advertências podem levar a lesões físicas pessoais graves ou a danos materiais.

Para que este instrumento funcione sem apresentar erros ou problemas, é necessário que seja transportado, armazenado, configurado e instalado de forma adequada, e que seu uso e manutenção sejam realizados de forma cuidadosa.

Se houver algum motivo que leve à suspeita de que não é mais possível usar o instrumento de forma segura, deve-se parar de usá-lo imediatamente e guardá-lo para que não possa ser usado inadvertidamente.

### **⚠⚠ Cuidado**






**A operação de instrumentos elétricos significa implicitamente que certas partes do instrumento em questão apresentam cargas de tensão perigosa. Para evitar risco de choque elétrico ou dano ao instrumento:**

- **Se este produto for usado de forma diferente da especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo mesmo poderá ser prejudicada.**

- Durante o processo de medição, **não toque nem encoste no transformador, na torre de linha de transmissão, no eletrodo de aterramento, no eletrodo auxiliar ou na sonda.**
- Se houver algum indício visível de dano, deve-se presumir que o instrumento não pode ser usado de forma segura.
- Se o instrumento tiver sido exposto a condições desfavoráveis (ex.: armazenagem fora da faixa de limites climáticos aceitáveis, sem adaptação do ambiente, com formação de condensação ou orvalho), deve-se presumir que o instrumento não pode ser usado de forma segura.
- Se o instrumento tiver sido exposto a algum fator significativo de tensão ou esforço durante o transporte (ex.: queda de determinada altura sem dano externo visível), deve-se presumir que o instrumento não pode ser usado de forma segura.

## **Símbolos**

Os seguintes símbolos são usados no transformador e neste manual.

	Tensão perigosa. Tensão: pode haver presença de pico acima de 30 V CC ou CA.
	Perigo. Informações importantes. Consultar o <i>Manual do Usuário</i> .
	Comum
	Conformidade com as normas da União Européia.
	Terra

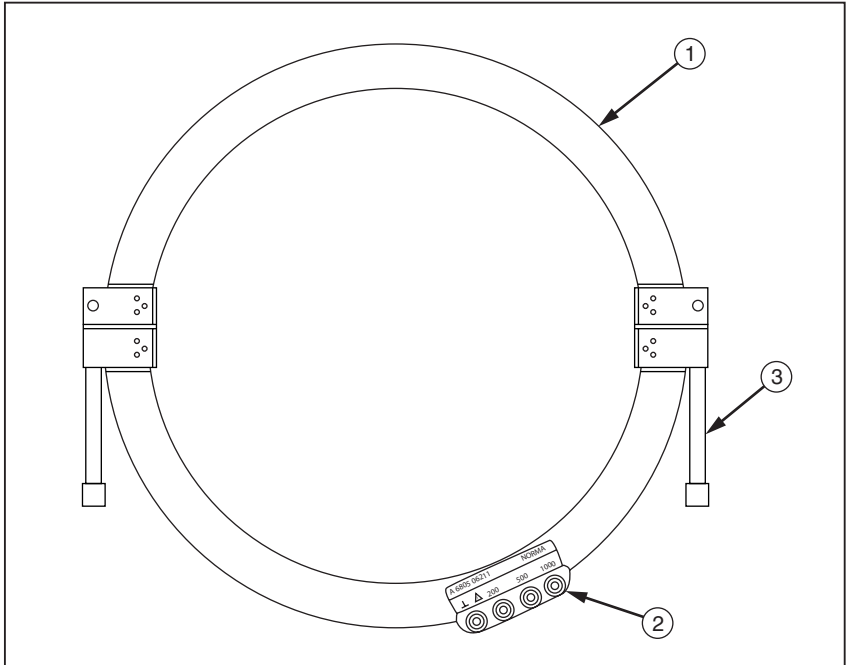
## **Acessórios**

Os seguintes acessórios são fornecidos com o transformador:

- 2 parafusos de aperto para prender as duas metades do transformador
- 1 bobina de cabo com 2 terminais de teste de 12 metros para ligar o transformador na tomada do testador. Os terminais fêmeas vermelho e azul são ligados nos plugues-banana machos vermelho e azul, no adaptador de cabo sensor usado com o Fluke 1623 e o Fluke 1625 para efetuar medições seletivas de resistência «(adaptador do cabo sensor; núm. de peça Fluke: 2539195).
- 1 alicate de contato para estabelecer o ponto de conexão do eletrodo de aterramento na torre de linha de transmissão. O alicate tem um parafuso para que se possa afixá-lo na estrutura da torre. Esse alicate também tem um orifício de 4 mm no qual se pode encaixar um plugue-banana padrão, com um parafuso de aperto para prender o plugue.
- 1 maleta
- Manual do usuário

## Características

As características e funções do transformador são apresentadas na Figura 1 e na Tabela 1.



**Figura 1. Características**

**Tabela 1. Características e funções**

Item	Descrição
①	Metade do transformador (2). Faces terminais do transformador com cavilhas articuladas para facilitar a separação das duas metades do transformador. Uma das faces terminais do transformado tem um orifício ranhurado de cavilha que permite articulá-la para fora da face terminal.
②	Conexões de relação de transformação: $\perp$ , 200, 500 e 1000.
③	Parafusos de aperto (2).

## **Como usar o transformador de corrente de núcleo dividido**

### **Instalação do transformador no pé da torre**

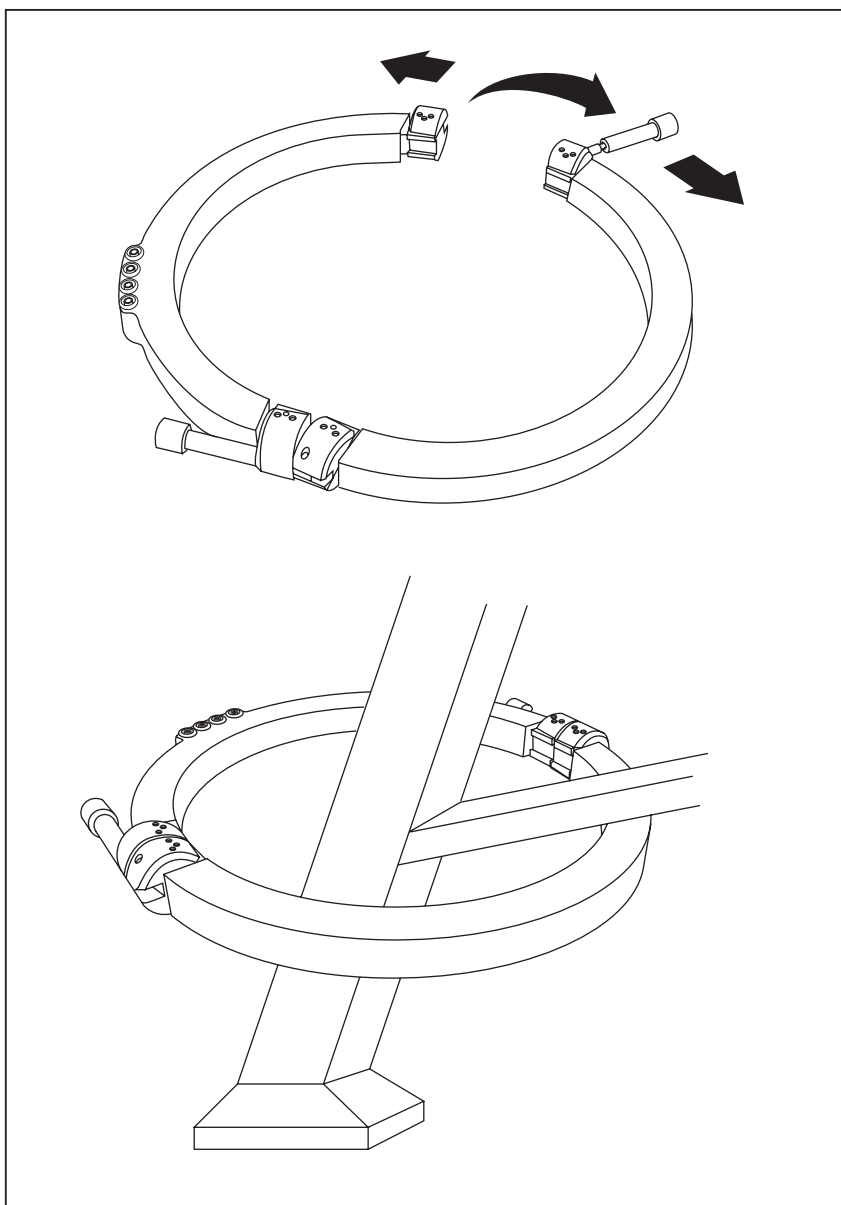
Para instalar o transformador na base de uma torre:

1. Solte os parafusos de aperto (ou retire-os, se necessário). Veja a Figura 2.  
Se for necessário usar algo como alavanca para soltar os parafusos, coloque a alavanca (ex.: pequena chave de fenda) no orifício de 4 mm do parafuso de aperto.
2. Na face terminal com orifício ranhurado de cavilha, vire o parafuso prendedor/cavilha para fora, para que não seja um obstáculo; em seguida, separe as duas metades do transformador. Veja a Figura 2.
3. Instale o transformador ao redor do pé da torre. Veja a Figura 2.

#### **⚠ Atenção**

- **Danos nas faces terminais do transformador podem afetar muito o desempenho. Tenha cuidado ao unir as faces terminais.**
  - **Substâncias estranhas nas faces terminais podem distorcer os resultados das medições. Antes de prender as faces, verifique se estão limpas. Se necessário, leia a seção “Limpeza”.**
  - **Vãos ou espaços entre as faces terminais podem distorcer os resultados das medições. Ao prender as faces terminais para uni-las, aperte firmemente os parafusos.**
4. Junte as duas metades do transformador para que as faces se unam.  
Na face terminal com o orifício ranhurado de cavilha, vire o parafuso/cavilha colocando-o de volta no lugar. Se os parafusos tiverem sido retirados, instale-os. Aperte os parafusos de aperto firmemente. Veja a Figura 2.  
Se for necessário usar algo como alavanca para apertar os parafusos, coloque uma alavanca (ex.: pequena chave de fenda) no orifício de 4 mm do parafuso de aperto.

**Split-Core Transformer**  
*Como usar o transformador de corrente de núcleo dividido*




**Figura 2. Instalação do transformado na torre**

evx02.eps

## Como determinar as conexões de relação de transformação

Antes de conectar o transformador ao testador, é necessário determinar a relação adequada de transformação para a corrente mínima de medição e a corrente máxima parasítica que se espera na torre da linha de transmissão.

O transformador tem 1000 enrolamentos e conexões com relações de enrolamentos de 1000, 500, 200 e 0 (⊥). Dependendo da combinação de conexões usadas, o transformador pode fornecer relações de transformação de 1:1000, 1:800, 1:500, 1:300 e 1:200.

Veja a Tabela 2 para determinar uma relação adequada de transformação para a corrente mínima de medição e a corrente máxima parasítica esperada; em seguida, veja na Figura 3 as conexões do transformador que fornecem essa relação. Essas conexões serão usadas para conectar o transformador à tomada  do testador.

### Observação

*Ajuste o testador de aterramento na relação de transformação selecionada.*

**Tabela 2. Relações de transformação**

Corrente	Relação				
	1:1000 <sup>[1]</sup>	1:800	1:500	1:300	1:200
Corrente mínima de medição. <sup>[2]</sup>	0,50 mA	0,40 mA	0,25 mA	0,15 mA	0,10 mA
Corrente parasítica máxima <sup>[3]</sup>	3,0 A	2,4 A	1,5 A	0,9 A	0,6 A
<sup>[1]</sup> Para quase todas as medições de resistência de aterramento, recomenda-se a relação 1:1000. <sup>[2]</sup> A 94, 105, 111 e 128 Hz <sup>[3]</sup> A 50, 60, e 16-2/3 Hz					

## Split-Core Transformer

Como usar o transformador de corrente de núcleo dividido

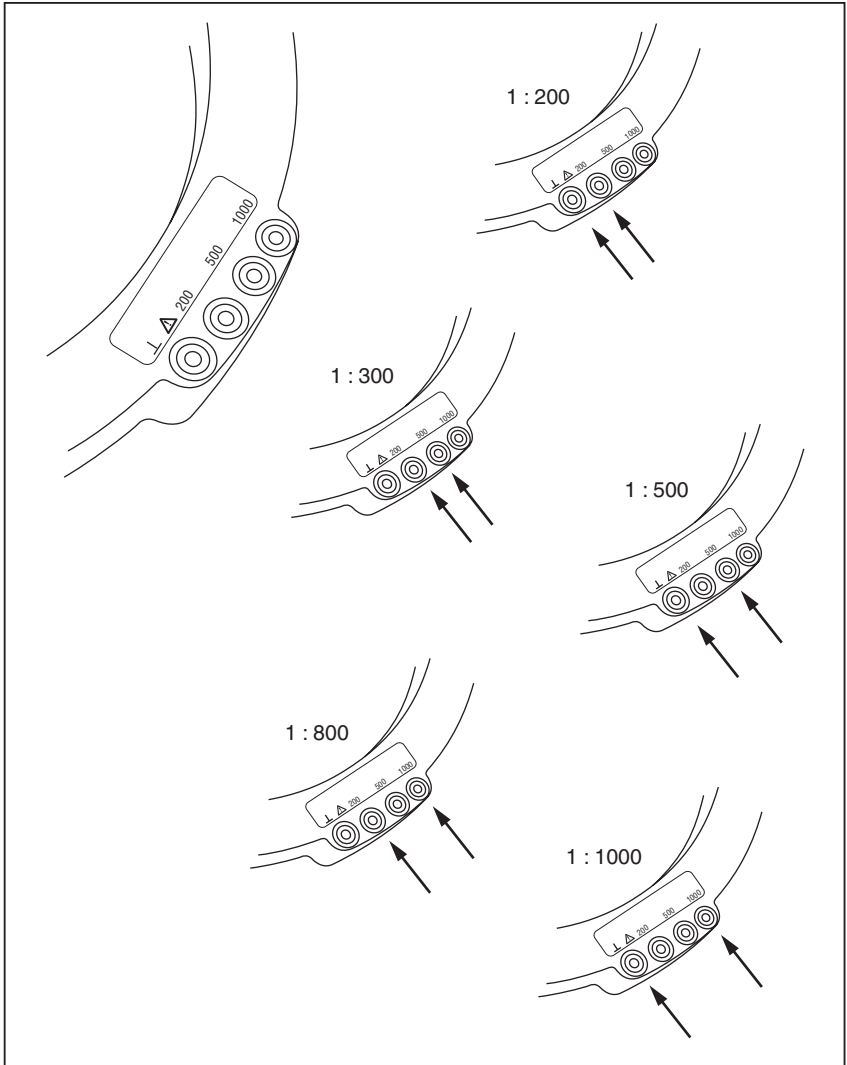


Figura 3. Conexões de relação de transformação

evx03.eps




## **Conexão do transformador ao testador de aterramento**

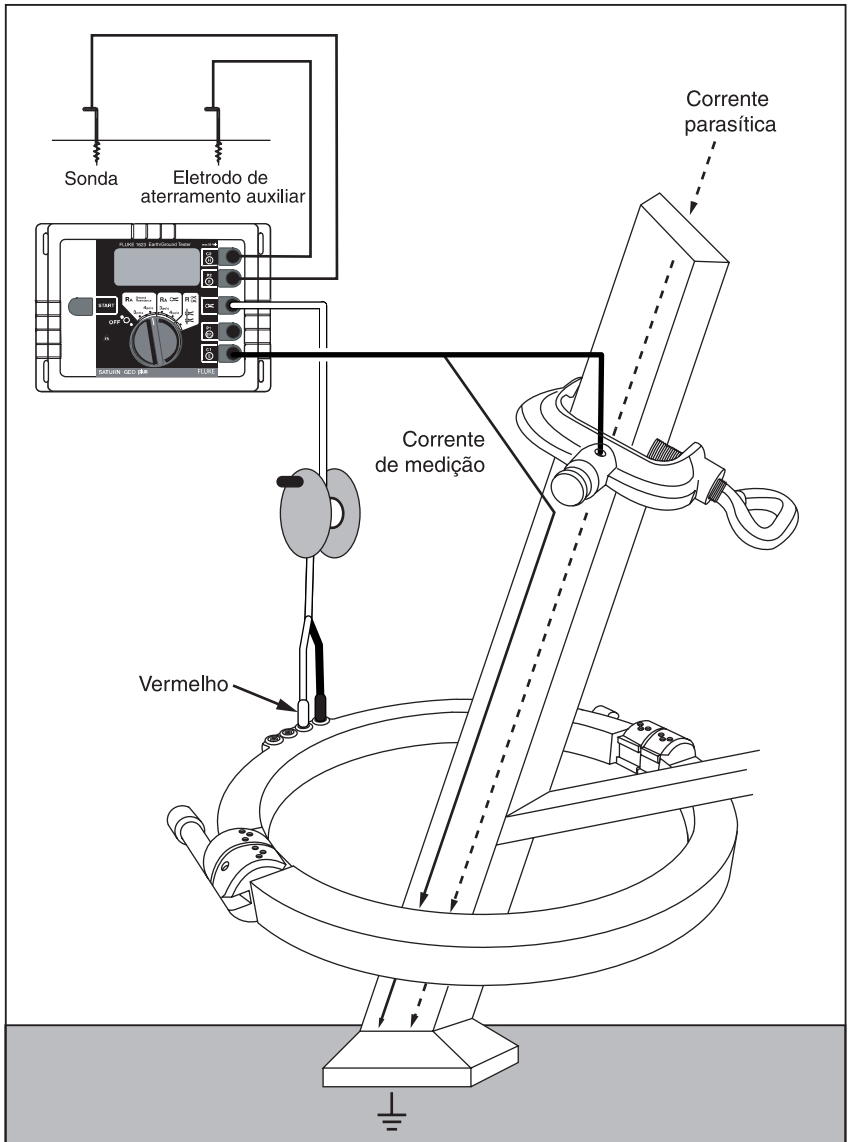
### **⚠ Atenção**

**Corrosão ou a tinta da torre pode impedir a conexão entre o alicate de contato e a estrutura da torre. Ao instalar o alicate de contato, assegure-se de que a ponta do prendedor do alicate penetre em todas as camadas de tinta e corrosão.**

1. Instale o alicate de contato na torre e aperte o parafuso prendedor do alicate. Agora o alicate de contato pode ser usado como ponto de conexão para o terminal de teste do eletrodo de aterramento do testador. Veja a Figura 4.
2. Instale um terminal de teste entre a tomada do eletrodo de aterramento do testador e o alicate de contato. Coloque o terminal de teste no orifício do alicate e aperte o parafuso de aperto. Veja a Figura 4.

A tomada do eletrodo de aterramento nos testadores de aterramento Fluke 1625 / 1623 GEO está marcada como C1 ou E.

3. Instale os terminais de teste de 12 metros entre a tomada  do testador e as conexões de relação de transformação do transformador. Para saber quais conexões de relação de transformação devem ser usadas, veja a seção “Como determinar as conexões de relação de transformação”.
4. De acordo com o manual do usuário do testador, instale os terminais de teste entre o testador e a sonda e o eletrodo de aterramento auxiliar; em seguida, faça a medição da resistência do aterramento (RE).



evx04.eps

**Figura 4. Configuração para medição de teste**

## **Manutenção**

A manutenção deste instrumento só deve ser efetuada por pessoal treinado e qualificado.

Em todo serviço de reparo e recondicionamento, assegure-se de que os parâmetros incorporados no transformador não sejam modificados de modo a comprometer a segurança; assegure-se também de usar apenas peças autorizadas e que sejam remontadas de acordo com a configuração emitida pela fábrica.

## **Limpeza**

### **⚠ Atenção**

**Para não danificar o transformador durante a limpeza:**

- **Não use detergentes, solventes ou produtos de limpeza fortes (ex.: à base de tricloroetileno).**
- **Não deixe penetrar líquidos no instrumento.**
- **Não use ferramentas pontiagudas para limpar as faces terminais.**

Se for necessário limpar o transformador, passe um pano ligeiramente umedecido com produto neutro de limpeza.

## **Prevenção de corrosão**

Para ajudar a evitar corrosão nas faces terminais do transformador, deve-se passar um pouco de óleo nelas.

## **Especificações**

### *Observação*

*A Fluke reserva-se o direito de modificar as especificações para fins de melhoria dos produtos, sem aviso prévio.*

## **Gerais**

### **Faixa de temperatura**

Capacidade de temperatura ..... -10 °C a +50 °C (+14 °F a +122 °F)

Temperatura de armazenamento ..... -30 °C a +60 °C (-22 °F a +140 °F)

### **Dimensões**

Diâmetro externo ..... 377 mm (15 pol.)

Diâmetro interno ..... 310 mm (12 pol.)

Profundidade ..... 30 mm (1,25 pol.)

### **Peso**

Transformador de corrente de núcleo dividido ... 4,9 kg (11 lb.)

Total (com acessórios e embalagem)..... 7,7 kg (17 lb)

**Relações de transformação** ..... 1 : 1000  
1 : 800  
1 : 500  
1 : 300  
1 : 200

## **Dados técnicos para medições de resistência de aterramento seletivas**

**Tensão da isolação** ..... 2 kV (núcleo, comparado ao enrolamento secundário)

**Corrente máxima no transformador de corrente de núcleo dividido** ..... 3 A (corrente primária; relação de transformação 1:1000)

### **Erro adicional das medições de resistência de aterramento seletivas**

Corrente primária > 2,5 mA ..... ± 2 % (relação de transformação 1:1000)

Corrente primária < 2,5 mA ..... ± 5 % (relação de transformação 1:1000)

## **Assistência técnica**

Se o transformador for usado e manuseado da forma correta, não deverá ser necessária assistência técnica. Contudo, se parecer haver algum problema com o testador, reveja este manual para assegurar-se de que o instrumento está sendo usado da forma correta. Se verificar que o instrumento não está funcionando corretamente, embale-o de forma segura na embalagem original (se disponível) e remeta-o, com porte pago, ao Centro de Assistência Técnica Fluke mais próximo. Inclua uma breve descrição do problema. A Fluke *não* se responsabiliza por nenhum dano que possa ocorrer durante o transporte.

Para saber onde se localizam os centros de assistência técnica autorizados, ligue para a Fluke em um dos números indicados a seguir:

EUA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

Europa: +31-675-200

Japão: +81-3-3434-0181

Cingapura: +65-738-5655

Outros países: +1-425-446-5500

Visite nosso site na Internet: <http://www.fluke.com>.

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

## **Armazenamento**

Se souber que o transformador não vai ser usado por determinado período, guarde-o na maleta fornecida.