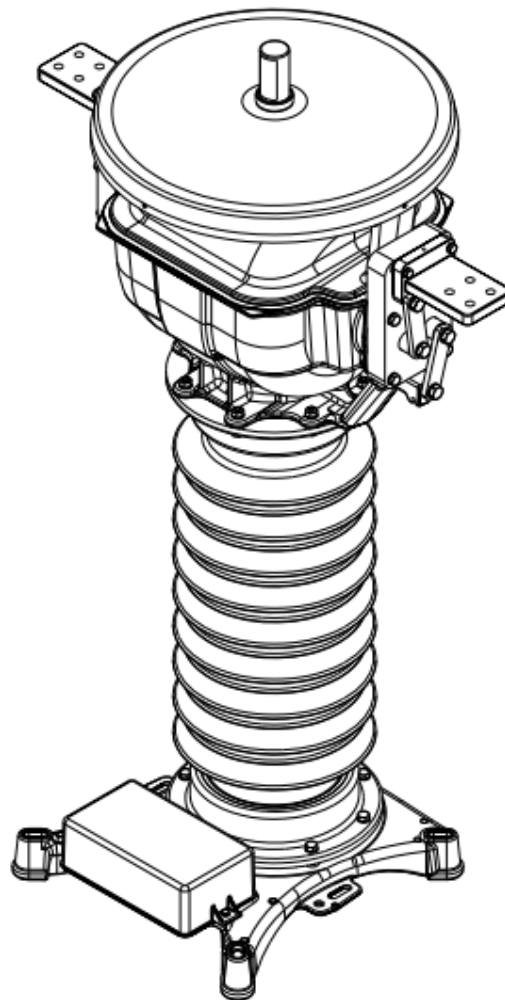




Manual de instruções

MANUAL DE INSTRUÇÕES 19100
TRANSFORMADOR DE CORRENTE

OSKF-72



OBS: LEIA ESTA INSTRUÇÃO ATÉ O FIM ANTES DE INSTALAR E OPERAR O EQUIPAMENTO.



Manual de instruções

GE Grid Solutions
Av. Nossa Senhora da Piedade, 1021
37504-358 Itajubá - MG - Brasil

AIB	01	17/02/2017	PRB	TAA
RMG	00	24/11/2011	JB	RG
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



Manual de instruções

Aviso

Todas as pessoas relacionadas ao transporte, instalação, revisão ou utilização destes transformadores de corrente, TC, modelo OSKF-72 devem ler estas instruções antes de efetuar qualquer manutenção ou conexão elétrica.

Os transformadores são construídos seguindo regras de qualidades e para que possam dar o máximo de satisfação a seu usuário é preciso seguir estritamente as seguintes instruções contidas neste manual.

Quando da recepção do material, controlar atentamente o estado dos transformadores e da embalagem. Notifique nos documentos de transporte as observações pertinentes sobre o estado do material e da embalagem.

Atenção: O isolador pode ter sido adquirido no material de porcelana, evitar choques violentos e/ou pancadas.



Índice

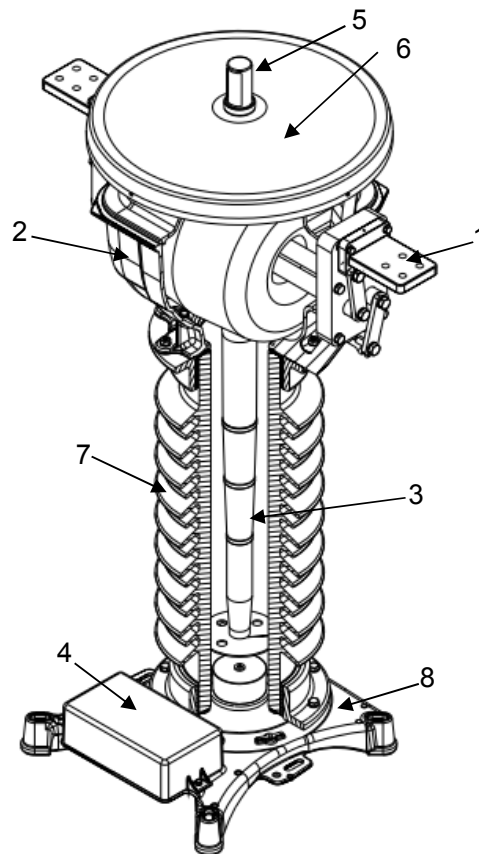
1.	ESQUEMÁTICO.....	5
2.	TRANSPORTE, RECEPÇÃO, DESEMBALAGEM E ARMAZENAMENTO	6
2.1.	Transporte	6
2.2.	Recepção.....	6
2.3.	Desembalagem.....	6
2.4.	Armazenamento	7
3.	MONTAGEM NA ESTRUTURA	7
4.	PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES DE CONTATO	8
5.	CONEXÕES	8
5.1.	Terminais primários - Ver o conjunto de desenhos para o projeto.	8
5.2.	Terminais secundários - Ver o conjunto de desenhos para o projeto	8
5.3.	Reconexão primária (quando aplicável).....	8
5.4.	Centelhador primário para casos de primário com mais de uma espira.	9
5.5.	Aterramento	9
6.	INDICADOR DO NÍVEL DE ÓLEO.....	10
7.	INSPEÇÃO ANTES DA PRIMEIRA ENERGIZAÇÃO	10
8.	ACOMPANHAMENTO PÓS ENERGIZAÇÃO	10
	ENSAIOS EM CAMPO	11
9.	MEDIDA DO FATOR DE PERDAS DIELÉTRICAS DO ISOLAMENTO ($T_g \delta$).....	11
10.	DISPOSIÇÃO FINAL APÓS VIDA ÚTIL	12



Manual de instruções

1. ESQUEMÁTICO

Descrição e características do transformador tipo OSKF-72



- 1- Terminal primário de Alta Tensão
- 2- Cabeça em alumínio fundido
- 3- Sistema de isolamento (Papel impregnado com óleo)
- 4- Caixa de terminais secundários
- 5- Indicador de nível de óleo
- 6- Membrana metálica
- 7- Isolador de porcelana ou composite
- 8- Base para fixação na estrutura suporte

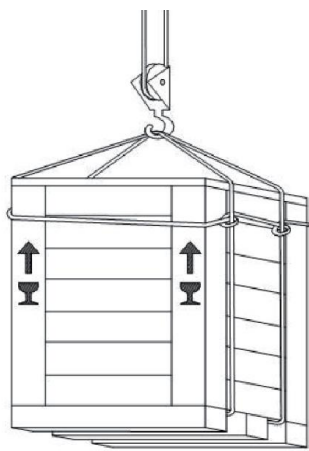


Manual de instruções

2. TRANSPORTE, RECEPÇÃO, DESEMBALAGEM E ARMAZENAMENTO

2.1. Transporte

O transformador deve ser transportado em posição vertical em uma embalagem adequada.



Exemplo de embalagem vertical

É desaconselhado o empilhamento das embalagens durante o armazenamento ou transporte sem o consentimento por escrito da GE, mesmo que por pouco tempo.

ATENÇÃO: O equipamento possui partes frágeis (isolador, domo de alumínio, etc) que podem ser danificadas durante o transporte terrestre, seja por via pavimentada ou não pavimentada. O transporte deve ser feito com cuidado. Movimentações bruscas podem ocasionar impactos e posterior dano ao equipamento.

2.2. Recepção

Independentemente se o transporte é de responsabilidade do cliente ou do fabricante, o inspetor ou agente de serviço deve verificar os seguintes pontos durante o recebimento da mercadoria:

Se as caixas apresentam, qualquer sinal de impacto, golpe ou rachaduras, ou se o transformador apresenta qualquer sinal de dano, ou vazamento de óleo, o inspetor do cliente ou o agente de serviços a cargo do recebimento da mercadoria deve fazer uma notação formal no documento de transporte. O controle do recebimento, principalmente para o isolador de porcelana e caixa de terminais secundários, deve ser feitos na presença do despachante. As observações a respeito das condições da mercadoria devem claramente mostrar os detalhes dos danos encontrados no momento do recebimento da mercadoria.

Em caso de danos, o inspetor do cliente a cargo do recebimento deve notificar a GE e o representante do seguro. Todas as informações de contato estão indicadas no documento de seguro de transporte. A declaração deve ser feita até oito dias úteis após o recebimento da mercadoria.

2.3. Desembalagem

Materiais necessários para desembalagem e içamento do transformador:

Qde Descrição

1 Grua, Munck ou ponte rolante.

1 Travessa de 0,7 a 0,9 m de comprimento com 2 furos.

1 Graxa de contato do tipo PENETROX

1 Graxa de grafite MOLYKOTE do tipo P37 ou equivalente.

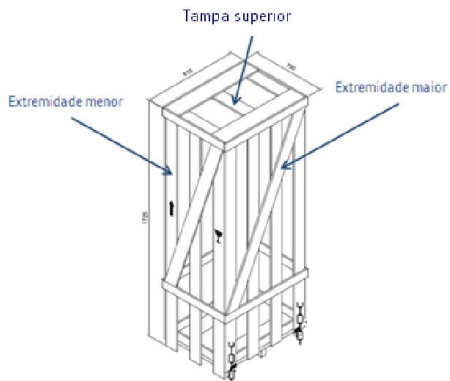
4 Cintas de Nylon de 2,0 m de comprimento (capacidade 10 000 N)

A desembalagem do transformador deverá ser feita com cautela.

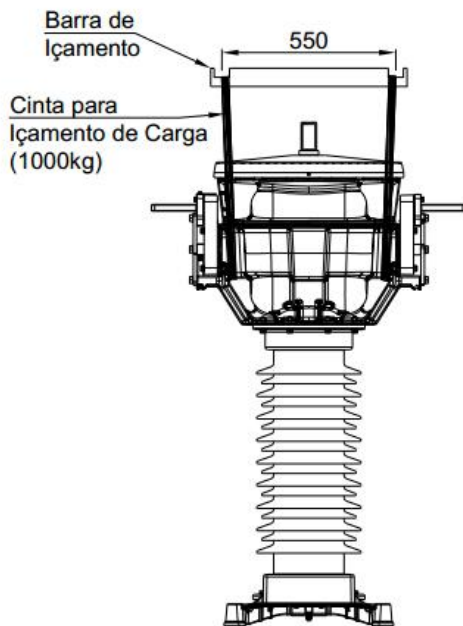


Manual de instruções

- 1) Retirar as extremidades menores.
- 2) Retirar a tampa superior
- 3) Retirar as extremidades maiores.



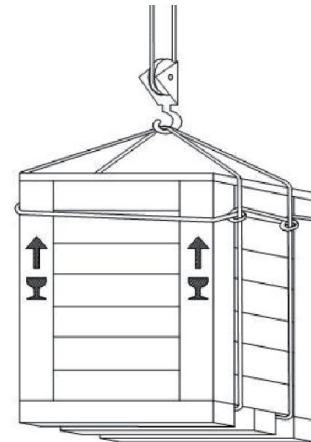
NUNCA levantar um transformador pelos terminais primários. Levantar o TC com auxílio de cintas de nylon de acordo com as instruções abaixo:



Exemplo içamento do TC

Levantar o transformador com a ajuda de uma ponte rolante ou Munck. As marcas sobre a caixa indicam a

posição correta para as cintas de nylon reforçadas. Evitar golpes e vibrações. Levantar lentamente o transformador.



Exemplo içamento de embalagem vertical

2.4. Armazenamento

- Na posição vertical fora das embalagens em uma superfície plana e fixado ao solo (estrutura).

NOTA: As unidades armazenadas verticalmente ao tempo, sem a embalagem, devem ser aparafusadas ao solo (superfície plana e estável), mesmo que a armazenagem seja de curta duração

3. MONTAGEM NA ESTRUTURA

O transformador deve ser montado em posição vertical. É muito importante que a superfície sobre a qual o TC vai ser montado seja plana e lisa (tolerância de mais ou menos 1 mm).

Confirmar que os quatro pontos de fixação da base estão apoiados sobre a estrutura. Caso não estejam, deve-se inserir calços antes de colocar e apertar os parafusos de fixação.



Manual de instruções

4. PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES DE CONTATO

Para os contatos em alumínio, eliminar a camada de oxidação e limpar as superfícies de contato com lixa de granulometria 150. Esfregar as superfícies de contato com uma escova metálica (diâmetro do fio 0,3mm) impregnada de graxa do tipo "PENETROX" ou equivalente. As superfícies devem estar completamente e uniformemente recobertas de graxa.

Para contatos estanhados ou prateados, somente limpar, não usar lixa. A limpeza com lixa das superfícies estanhadas ou prateadas pode danificar a camada protetora.

5. CONEXÕES

5.1. Terminais primários - Ver o conjunto de desenhos para o projeto.

Limpar os terminais primários como mencionado em « preparação das superfícies de contato ».

Conectar a linha de alta tensão aos terminais primários com conectores adequados para que assegurem um bom contato.

Quando do fornecimento de conectores de linha, os parafusos de fixação do conector com a linha de transmissão não fazem parte do fornecimento.

Nos terminais primários utilizam-se parafusos M12 onde deve-se aplicar o torque de aperto de 5,0 kgf x m (50N.m).

Observação: A rosca dos parafusos são untadas com graxa do tipo MOLYCOTE P37 (ou equivalente). Não

aplicar esta graxa às superfícies de contato

5.2. Terminais secundários - Ver o conjunto de desenhos para o projeto

Conectar os cabos de baixa tensão aos terminais secundários com os bornes secundários indicados no conjunto de desenhos do projeto. Utilizar conectores (terminais tipo olhal, por exemplo) adequados para garantir uma boa conexão. Torque de aperto está indicado no desenho do projeto.

Um ponto de cada secundário deve ser ligado ao borne de terra no interior da caixa de terminais secundários, de modo a fixar o potencial.

Os terminais secundários que não forem utilizadas devem ser curto-circuitadas e ligadas à terra. Jamais deixar os terminais secundários de um TC em circuito aberto.

Marcação dos terminais - Ver o conjunto de desenhos para o projeto

A marcação dos terminais primários e secundários se faz de acordo com as normas solicitadas e estão indicadas no conjunto de desenhos do projeto.

5.3. Reconexão primária (quando aplicável).

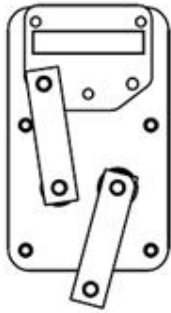
Todo transformador sai de fábrica conectado para a conexão de maior corrente primária. Antes de colocar o TC em serviço, verificar a posição correta das barras de reconexão



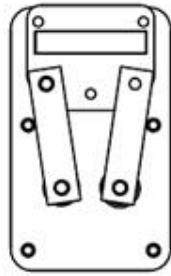
Manual de instruções

primária correspondentes a relação de correntes desejada.

O esquema da conexão das barras de religação, para cada projeto, está mostrado em uma placa esquemática que faz parte do conjunto de desenhos.



Conexão série



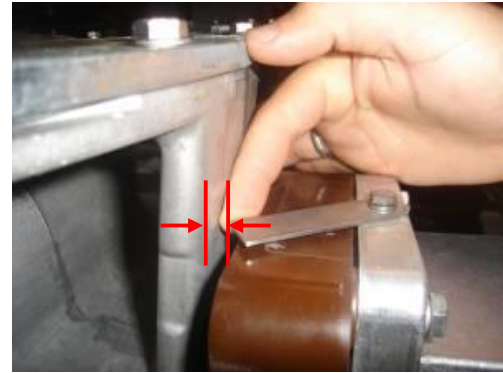
Conexão paralelo

Exemplo de reconexão primária

5.4. Centelhador primário para casos de primário com mais de uma espira.

Quando o primário do TC possuir mais de uma espira, o mesmo será dotado de um dispositivo limitador de tensão (centelhador). Necessário verificação do ajuste e regulagem do centelhador, pois, mesmo saindo de fábrica ajustado poderá ter havido movimentação do mesmo dependendo das condições de transporte (estradas não pavimentadas).

Regulagem do Centelhador = 2mm.



Regulagem = 2 mm

5.5. Aterramento

A base do transformador possui um ou dois pontos para conexão do cabo de terra que devem ser ligadas ao sistema de aterramento da subestação através de um conector fornecido juntamente com o equipamento. Ver conjunto de desenhos do projeto para confirmar quantidade e tipo de cabos a serem conectados.



Exemplo de terminal de aterramento com conector

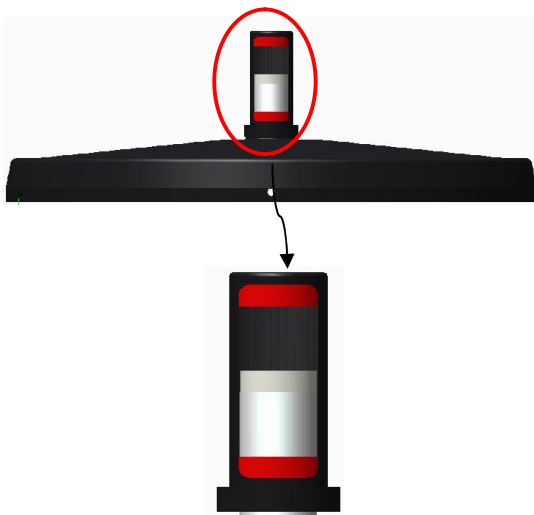


Manual de instruções

6. INDICADOR DO NÍVEL DE ÓLEO

A posição do indicador de óleo pode ser verificada através do cilindro localizado na parte superior TC.

O visor possui indicador que mostra uma faixa, preta ou branca, que mostra a condição normal de operação do TC e as posições máxima e o mínima, faixas vermelhas superior e inferior do visor. Em condições normais de funcionamento, o indicador está posicionado entre as faixas vermelhas.



Desenho orientativo do indicador de nível de óleo

Se o indicador do nível de óleo estiver em uma das zonas vermelhas, o transformador deve ser retirado de operação e o fabricante informado imediatamente.

7. INSPEÇÃO ANTES DA PRIMEIRA ENERGIZAÇÃO

Se o TC foi transportado na posição horizontal, colocar o mesmo na posição vertical e aguardar no mínimo 48 horas antes de colocá-lo em operação.

- Confirmar as conexões dos terminais para se assegurar os torques de aperto.
- Confirmar a posição das conexões primárias (TC com enrolamento primário religável). Ver conjunto de desenhos do projeto.
- Confirmar que os enrolamentos secundários estão conectados à carga (relés/medidore) ou estão curto-circuitados e se ao menos um ponto de cada enrolamento secundário está referenciado à terra.
- Confirmar as conexões à malha de terra da subestação.
- Confirmar a posição do indicador do nível de óleo.

Os TC são completamente testados em fábrica durante os ensaios de rotina e nenhum teste elétrico adicional é necessário.

Apesar de todas as precauções tomadas na fábrica quando do enchimento de óleo, as superfícies ao redor das juntas e da membrana de expansão podem estar um pouco oleosa. Isto não deve ser confundido com vazamento de óleo.

Não é necessário retirar amostras de óleo para análise. O TC é hermético.

Caso necessário amostras de óleo, pequenas amostras podem ser retiradas. Sempre verificar o indicador de nível de óleo antes de retirar amostra. Nunca repor ou completar o óleo sem a consulta ao fabricante.

8. ACOMPANHAMENTO PÓS ENERGIZAÇÃO

Efetuar uma inspeção visual durante as primeiras semanas de serviço.



Manual de instruções

- Confirmar a posição do indicador do nível de óleo.
- Confirmar se não há vazamento de óleo ao redor das vedações, se for o caso, informar o fabricante para tomada de decisão.
- Com um dispositivo de termovisão, confirmar se os terminais primários não apresentam aquecimento excessivo. Comparar com os valores das conexões de outros TC do mesmo circuito.
- Confirmar os torques de aperto nas conexões.

Após um ano de funcionamento, aconselha-se uma inspeção detalhada e posteriormente de dois em dois anos, segundo o contrato de manutenção da subestação. Caso possível, desenergizar o TC e realizar a inspeção:

- Isolador: Se necessário limpar a porcelana, dependendo do nível de poluição.
- Partes metálicas: procurar por corrosão.
- Torque de aperto das conexões.
- Caixa de terminais: limpar por dentro, se necessário.
- Procurar sinais de fugas de óleo.
- Posição do indicador do nível de óleo.
- Retirar o domo para ter acesso à membrana. Verificar se não há vazamentos de óleo ao redor da fixação da membrana de expansão e se a membrana está em bom estado de conservação (não apresenta deformações permanentes).

Sempre que se for realizar troca na relação de corrente (nas barras de religação), fazer uma verificação da temperatura dos terminais primários com um dispositivo de termovisão.

ENSAIOS EM CAMPO

Os seguintes ensaios de campo podem ser executados durante a vida útil do TC conforme requisitos do cliente:

- a) Relação (T.T. R)
- b) Polaridade (Polarímetro)
- c) Tensão de Saturação (Fonte de Tensão, Voltímetro e Amperímetro).
- d) Resistência Ôhmica dos Enrolamentos (Ponte Wheatstone).
- e) Resistência do Isolamento com C.C. (Megger) e Termovisão.
- f) Fator de Potência do Isolamento (Ponte Doble M.E.U. 2500).

Observação Importante: Durante os ensaios de comissionamento deve-se fazer os registros dos valores encontrados, para cada tipo de testes realizado para comparações com os resultados a serem obtidos durante a vida útil do TC. Os valores obtidos nos ensaios de fábrica são importantes, mas também importantes são os resultados de comissionamento, para cada TC. As comparações entre os resultados dos testes têm sentido para os dados obtidos em campo, pois determinam o acompanhamento e a evolução dos valores e do desempenho de cada TC, quando se poderá ter um histórico da vida útil dos mesmos.

9. MEDIDA DO FATOR DE PERDAS DIELÉTRICAS DO ISOLAMENTO ($T_g \delta$)

OBS: Esta medição é possível quando disponível terminal externo ao TC próprio para esta medição. Consultar conjunto de desenhos do projeto.

A medida do fator de perdas de isolamento AT do TC pode ser feita através de pontes especiais « DOBLE » ou similar (10kVAc). Esta medida permite a verificação da evolução da qualidade de isolamento em função da vida útil de cada aparelho.

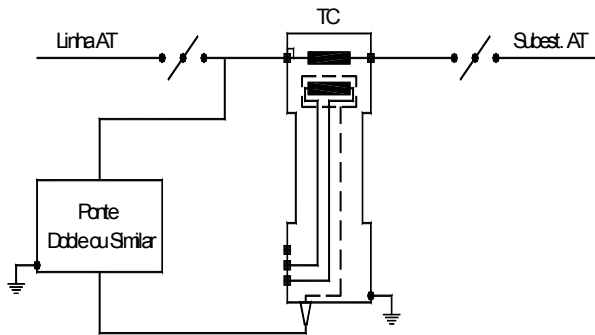


Manual de instruções

A tensão primária deve ser desligada e os dois conectores AT (lado linha e lado subestação) aberta. O aterramento e as ligações secundárias são mantidos.

A ligação à ponte deve ser feita no terminal de potencial.

Observação: A medida pode ser influenciada pelas linhas e ruídos ambientes.



Circuito para Medição de tang delta.

Em caso de dúvidas, entrar em contato com a assistência técnica da GE Grid Solution Itajubá:
Tel: (35) 3629 7042 / (35) 3629 7038 / (35) 3629 7000

10. DISPOSIÇÃO FINAL APÓS VIDA ÚTIL

Os transformadores para instrumentos de alta tensão, são compostos pelos seguintes componentes que, após vida útil, requerem que sejam dispostos de maneira adequada, visando à prevenção da poluição ao meio ambiente:

Componentes	Disposição Recomendada
Materiais metálicos	Empresa de reciclagem de metais
Resina e materiais impregnados por resina – a resina é um resíduo classificado, segundo NBR1004, como resíduo Não Perigoso Classe IIA	Aterro Industrial devidamente licenciado pelo órgão responsável do estado.
Óleo (livre de PCB) – classificado como resíduo perigoso, classe I	Refino do óleo em empresa devidamente licenciada para tal atividade
Materiais contaminados com óleo	Co-processamento ou incineração em empresa devidamente licenciada pelo órgão responsável do estado.
Isolador de Porcelana	Aterro Industrial devidamente licenciado pelo órgão responsável do estado
Demais materiais	Aterro Industrial devidamente licenciado pelo órgão responsável do estado

É proibido o descarte de óleo e componentes contaminados com óleo diretamente no solo ou na água.



Manual de instruções

Para maiores informações ou esclarecimentos, entrar em contato com o fabricante, área de meio ambiente (35) 3629 7112.