

MANUAL DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE TRANSFORMADOR TIPO SECO ENCAPSULADO A VÁCUO EM RESINA EPÓXI



Sumário	
1	INTRODUÇÃO.....3
2	RECEBIMENTO.....3
2.1	Inspeção visual3
2.2	Desembarque4
2.3	Armazenagem5
3	VISTA GERAL5
4	INSTALAÇÃO6
4.1	Local da instalação6
4.2	Ligações.....8
4.3	Comutação de derivações de tensão9
4.4	Aterramento do transformador.....10
5	Energização10
5.1	Antes de energizar, verificar e medir;10
5.2	Após energização, verificar e medir;10
5.3	Monitoramento de Cargas10
6	ACESSÓRIOS11
6.1	Placa de identificação11
6.2	Rodas bidirecionais11
6.3	Relé de proteção térmica.....12
6.4	Invólucro metálico (opcional)12
6.5	Ventilação forçada (opcional)13
7	MANUTENÇÃO14
7.1	Primeira semana após energização14
7.2	Anualmente.....14
8	SOLUÇÃO DE PROBLEMAS16
9	GARANTIA17
10	SAC - (Serviço de Atendimento ao Cliente)17
11	ANOTAÇÕES.....18

1 INTRODUÇÃO

MANUAL DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE TRANSFORMADOR TIPO SECO ENCAPSULADO A VÁCUO EM RESINA EPÓXI

- Uso abrigado ou externo (invólucro metálico IP 21 até IP65)
- Tensões primárias até 36kV
- Tensões secundárias 220, 380 ou 440V
- Frequência nominal 60Hz
- Nível básico de impulso atmosférico do primário de 95kV até 170kV
- Grupo de ligação Dyn1
- Comutador de derivações de tensão
- Norma ABNT NBR 5356-10/11- 08.2017

Este manual tem como propósito fornecer as recomendações necessárias para o recebimento, instalação e manutenção dos transformadores de média tensão do tipo seco encapsulado a vácuo em resina epóxi.

O bom funcionamento e a durabilidade desses transformadores dependem de um projeto adequado, instalação apropriada e manutenção preventiva regular.



Recomendamos que todas as intervenções sejam realizadas somente por profissionais devidamente qualificados, sendo utilizadas todas as técnicas de segurança que envolvam equipamentos elétricos de alta tensão, conforme as normas ABNT NBR 14039 e NR-10. Este manual não tem como objetivo substituir treinamentos e ou certificações para tais fins.

O transformador antes de expedido é testado conforme ABNT NBR 5356-1/5 -08.2017, a fim de garantir o seu perfeito funcionamento.

Solicitamos verificar condições expressas no “Certificado de Garantia” que acompanha a nota fiscal.

2 RECEBIMENTO

2.1 Inspeção visual

Efetuar inspeção visual no transformador durante o recebimento, para verificar se houve algum dano no transformador provocado pelo transporte.

Quaisquer irregularidades devem ser notificadas imediatamente a empresa transportadora.

Recomendamos a verificação;

- Estado geral da embalagem.
- Características da placa de identificação. (Conformidade das especificações)
- Rachaduras ou danos na resina epóxi que encapsula as bobinas.
- Deslocamento ou desalinhamento das bobinas.
- Integridade dos calços de fixação e dos suportes estruturais.
- A presença de sujeira, umidade ou sinais de exposição a intempéries durante o transporte.
- A integridade de acessórios, conexões e componentes fixados no transformador.

2.2 Desembarque

Para içamento do transformador, utilizar sempre os ganchos de suspensão, conforme figura 1. Os ganchos de suspensão são dimensionados para esforços verticais; portanto, deve-se evitar comprimentos ou posições de cabos que provoquem esforços laterais, **com angulação mínima de 45°** para prevenir deformações. Devem ser observadas as normas de segurança durante o içamento e manuseio do transformador. Não aplique força direta sobre as bobinas, calços ou suportes, pois isso pode causar danos irreversíveis e comprometer o funcionamento do transformador.



No içamento do transformador, deve-se atentar para que os cabos de aço ou correntes sejam devidamente dimensionados. Não recomendamos o uso de alavancas para o deslocamento do transformador, pois o manuseio inadequado pode causar danos estruturais ao transformador ou comprometer a fixação das bobinas, calços e suportes



Imagem ilustrativa, içamento (figura 1)



A movimentação com empilhadeira deve ser realizada, preferencialmente, enquanto o transformador ainda paletizado. Após a retirada do palete, o uso da empilhadeira não é recomendado devido ao risco de danos. No entanto, se inevitável, proceder com extrema cautela, assegurando que os garfos da empilhadeira estejam corretamente posicionados sob a base de rodas do transformador, ajustados de forma a distribuir uniformemente o peso e evitar impactos ou esforços indevidos sobre a estrutura.



Nenhum esforço ou impacto deve ser aplicado diretamente sobre as bobinas ou barramentos do transformador. Impactos ou forças indevidas podem causar o deslocamento das bobinas, resultando na quebra dos calços de sustentação, o que pode levar a falhas críticas no isolamento.



Transformadores equipados com invólucro metálico (caixa de proteção) não devem ser suspensos pelos olhais do invólucro. Para içamento, remova a tampa do invólucro metálico e utilize exclusivamente os olhais localizados nas vigas superiores do transformador, situados dentro do invólucro, garantindo segurança e integridade durante o manuseio.

2.3 Armazenagem

Caso o transformador não seja instalado imediatamente, é essencial armazená-lo de forma adequada para preservar sua integridade e garantir desempenho futuro. As condições de armazenamento devem atender aos seguintes critérios:

- Ambiente Protegido: Escolha um local abrigado, nivelado e limpo, protegido de umidade, poeira e agentes externos que possam comprometer o isolamento das bobinas e componentes estruturais.
- Proteção contra Intempéries: O transformador deve ser mantido em um ambiente coberto, longe da exposição direta à luz solar, chuva ou outras condições climáticas adversas.
- Cobertura Adicional: Utilize uma proteção como plástico ou lona para prevenir o acúmulo de sujeira e a entrada de umidade. Certifique-se de que a cobertura permita ventilação suficiente para evitar a formação de condensação.

3 VISTA GERAL

Vista geral do transformador de média tensão do tipo seco encapsulado a vácuo em resina epóxi e seus acessórios, conforme figura 2.

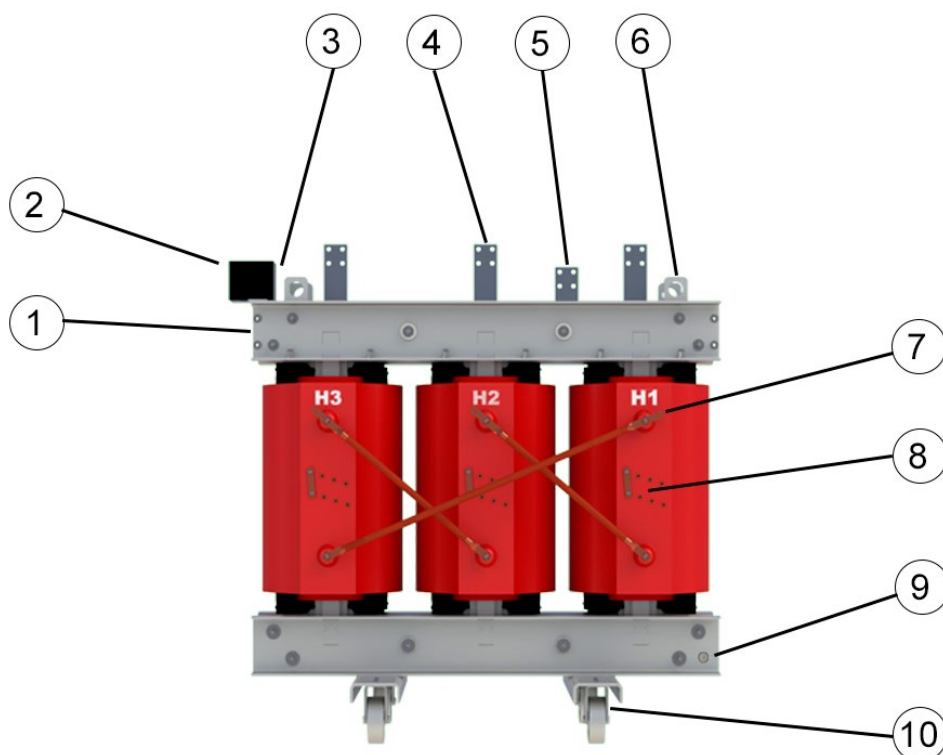


Imagem ilustrativa, vista geral do transformador (figura 2)

Denominação

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) Placa de identificação | 6) Olhal de suspensão |
| 2) Relé controlador de temperatura | 7) Terminal de conexão AT |
| 3) Bornes de conexão do relé | 8) Comutador de derivações |
| 4) Terminal de conexão BT | 9) Terminal conector de aterramento |
| 5) Terminal de conexão Neutro | 10) Rodas bidirecionais |

4 INSTALAÇÃO

A instalação do transformador do tipo seco encapsulado a vácuo em resina epóxi deve ser realizada seguindo rigorosamente as orientações técnicas e normas aplicáveis.

Antes da instalação do transformador é necessário verificar;

- Inspeção visual.
- O correto nivelamento.
- Compatibilidade entre as tensões de despacho e a nominal de operação (rede elétrica primária local, concessionária).
- Possíveis avarias na estrutura e nos acessórios do transformador durante a sua armazenagem, conforme item 2.1 deste manual.
- Pontos de aterramento
- Se houver longo período de armazenagem, será necessário verificar as condições de isolamento do transformador antes da energização. Recomenda-se realizar a medição da resistência de isolamento das AT, BT e Massa utilizando um megômetro adequado. Os valores mínimos recomendados para energização são: 14,8 MΩ entre AT/Massa e 1,22 MΩ entre BT/Massa. Valores inferiores a esse limite podem comprometer o isolamento do equipamento, resultando em falha crítica, conforme estabelecido pela norma ABNT NBR aplicável.

4.1 Local da instalação

Devem ser considerados os seguintes fatores, conforme ABNT NBR 5356-1/5 -08.2017.

Ambiente:

Para instalações abrigadas, o local deve ser bem ventilado, protegido contra umidade excessiva, poeira e agentes químicos corrosivos, garanta um ambiente limpo e com controle de temperatura, não excedendo 40°C, Para instalações externas, assegure que o transformador seja provido de invólucro metálico apropriado, conforme tabela 1.

Altitude:

A instalação deve ocorrer em locais com até 1000 metros acima do nível do mar.

Temperatura Ambiente:

Deve ser mantida em níveis controlados, sem exceder 40°C como temperatura máxima.

Umidade Relativa do Ar:

Deve ser inferior a 93%, sem permitir a formação de condensação sobre as bobinas ou outras partes isolantes do transformador.

Grau de proteção IP (Índice de Proteção)

Uso abrigado		
IP	1º Algarismo - Grau de proteção partículas solidas)	2º Algarismo - Grau de proteção contra água
00	Não protegido	Não protegido
21	Protegido contra objetos sólidos Ø maior que 12 mm	Protegido contra quedas verticais de gotas de água
23	Protegido contra objetos sólidos Ø maior que 12 mm	Protegido contra água aspergida em angulo de 69º

Uso ao tempo		
IP	Grau de proteção partículas solidas	Grau de proteção contra água
54	Parcialmente protegido contra poeira	Protegido contra jatos de água
65	Totalmente protegido contra poeira	Protegido contra jatos potentes de água

Tabela grau de proteção IP - Índice de Proteção - (tabela 1).

A eficiência térmica e a segurança operacional de transformadores secos encapsulados a vácuo em resina epóxi estão diretamente ligadas à adequação do ambiente de instalação, que deve ser projetado para dissipar o calor gerado durante o funcionamento de forma eficaz. Para isso, é essencial observar os seguintes critérios, conforme, norma ABNT NBR 5356-1/5 -08.2017.

Espaçamento

Mantenha um espaçamento mínimo de 50cm entre o transformador e qualquer parede, teto ou outro equipamento, garantindo: Acesso seguro para inspeção e manutenção.

Ventilação

O local deve dispor de um sistema de ventilação que permita a entrada de ar frio pela parte inferior e a saída de ar quente pela parte superior, facilitando o movimento natural do ar (efeito chaminé).

As áreas de entrada e saída de ventilação devem ser dimensionadas para atender às perdas térmicas do transformador.

Dimensionamento das Aberturas:

As áreas mínimas de ventilação são determinadas pelas seguintes equações:

$$S = \frac{0,187 \times P}{\sqrt{H}} \quad S1 = S \times 1,1$$

S: Área mínima de ventilação da entrada de ar na parte inferior [m²].

S1: Área mínima de ventilação da saída de ar na parte superior [m²].

P: Perdas totais do transformador, conforme indicado no relatório de ensaios [kW].

H: Distância entre as aberturas de ventilação inferior e superior [m].

Ventilação Forçada Ambiente

Em locais com ventilação natural insuficiente, instale ventiladores ou exaustores que garantam uma circulação mínima de 4,5 m³/minuto por kW de perdas totais.

Exemplo de local de instalação, conforme figura 3.

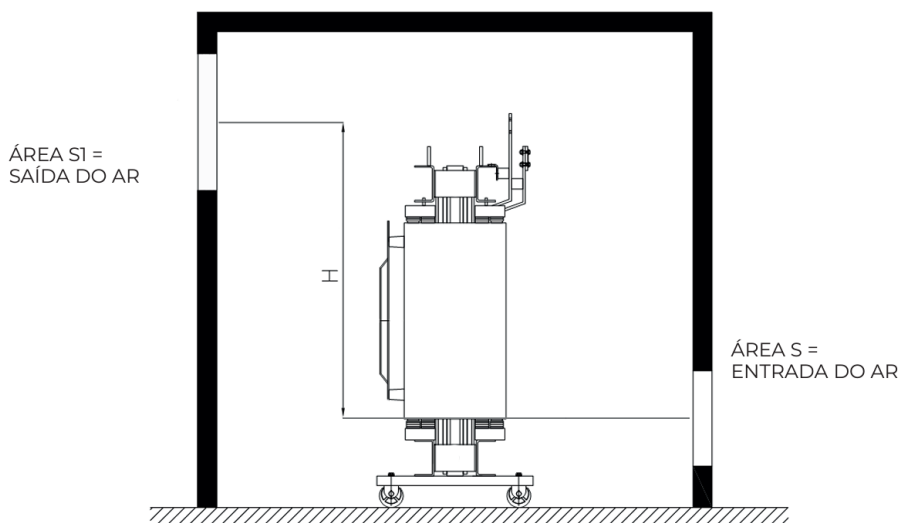


Imagem ilustrativa, local de instalação (figura 3)

4.2 Ligações

Recomendações;

- As ligações do transformador devem ser feitas de acordo com o diagrama fasorial da placa de identificação.
- É necessário que haja coerência entre os dados da placa, a tensão selecionada no comutador de derivações e a tensão nominal de operação (tensão local), bem como a tensão secundária.
- As conexões devem ser firmemente apertadas para garantir bom contato elétrico, evitando aquecimento excessivo e possíveis falhas. É fundamental que as conexões sejam realizadas de forma a não transmitir esforços mecânicos desnecessários aos terminais do transformador, prevenindo danos aos isoladores, suportes ou componentes estruturais.
- Os cabos, terminais ou desconectáveis devem ser leves e flexíveis, evitando assim esforços mecânicos, prevenindo a quebra dos isoladores.

Ancoragem dos Cabos

Os cabos de média e baixa tensão devem ser fixados em estruturas auxiliares, a fim de evitar esforços mecânicos nos terminais de conexões do transformador, devendo respeitar as distancias mínimas conforme a figura 4 e tabela 2.

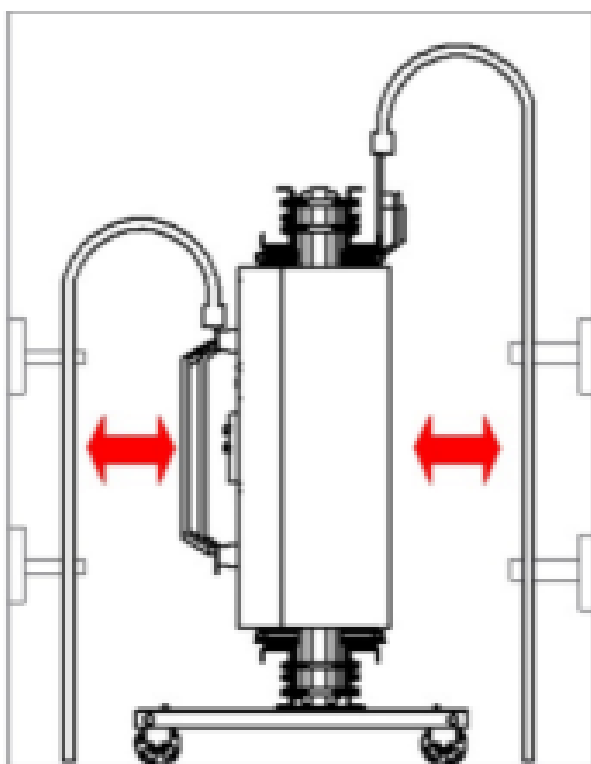


Imagem ilustrativa, ancoragem e distanciamento (figura 4)

Medidas mínimas por classe de tensão	
7,2kV	72mm
15kV	150mm
25kV	250mm
36kV	350mm

Medidas mínimas (tabela 2)

4.3 Comutação de derivações de tensão

Para ajustar a tensão de operação, o transformador possui derivações (tap's) acessíveis por meio de um comutador de painel, conforme figura 5.



A operação do comutador deve ser realizada somente com o transformador desenergizado (sem carga e sem tensão).

Realize a interligação entre os conectores numerados utilizando ferramentas adequadas, para ajustar à derivação desejada, sem sobre aperto, conforme indicado na placa de identificação.

Após o ajuste, assegure-se de que os conectores estejam devidamente apertados e que as ligações do comutador estejam na posição correta. Erros de ligação podem causar danos irreversíveis no transformador



Recomendamos que esta intervenção seja realizada somente por profissionais devidamente qualificados, sendo utilizadas todas as técnicas de segurança que envolvam equipamentos elétricos de alta tensão, conforme as normas ABNT NBR 14039 e NR-10.

Toda mudança de derivação só deve ser realizada com o transformador desenergizado (sem tensão e carga).

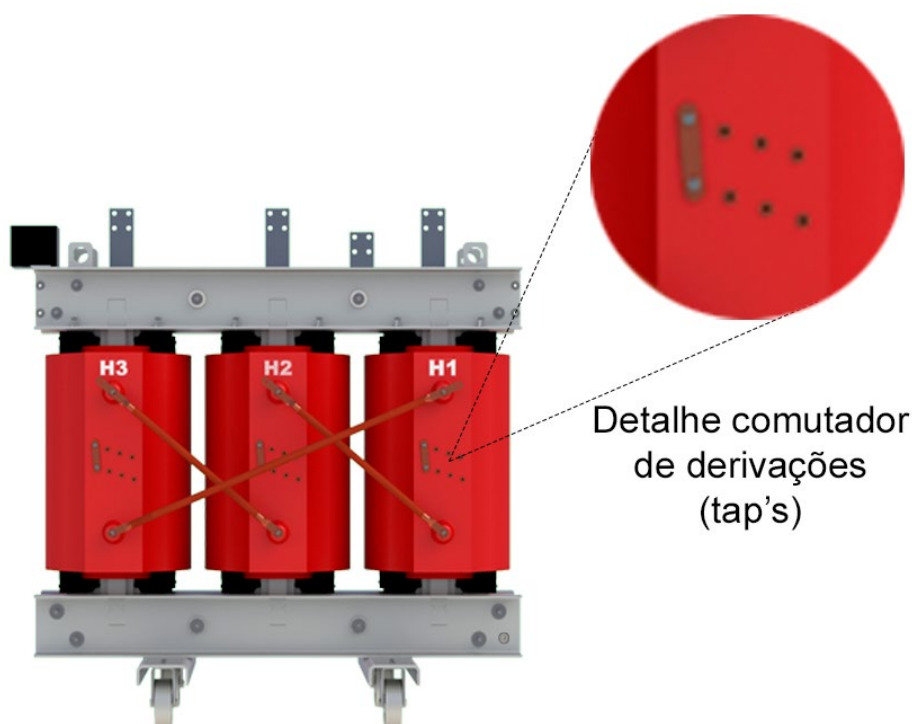


Imagem ilustrativa do comutador de derivações de tensão (figura 5)

4.4 Aterramento do transformador

Os conectores de aterramento deverão ser ligados por meio de cabos de cobre nú com seção adequada, conforme figura 6.

Visando uma proteção eficiente o transformador deverá ser permanentemente aterrado.



Recomendamos manter uma baixa resistência ôhmica no conjunto de malha de aterramento.

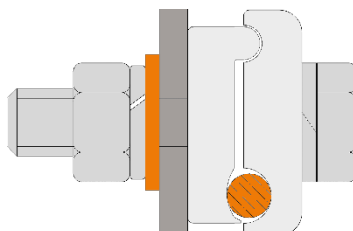


Imagem ilustrativa do terminal de aterramento (figura 6)

5 Energização

A energização é a etapa final para colocação do transformador em operação. Se a energização for feita logo após a instalação e montagem, dispensa-se nova revisão, contudo se ocorrer longo período de armazenagem, recomendamos repetir os procedimentos do item 2.1 deste manual.

5.1 Antes de energizar, verificar e medir;

- Posição do comutador em relação a tensão nominal de operação.
- Aterramento do transformador.
- Os acessórios do transformador, quando existentes.
- Relação de transformação **(realização com os cabos de BT desconectados)**.
- Resistência de isolamento **(realização com os cabos de BT desconectados)**.

5.2 Após energização, verificar e medir;

- Níveis de tensão secundária: Certifique-se de que as tensões secundárias estão dentro dos valores esperados.
- Temperatura de operação: Monitore a temperatura por meio do indicador de temperatura.
- Carga nominal: Verifique se a carga aplicada está dentro dos limites especificados.
- Nível de ruído: Observe o nível de ruído do transformador durante a operação inicial, para identificar possíveis anomalias.

5.3 Monitoramento de Cargas

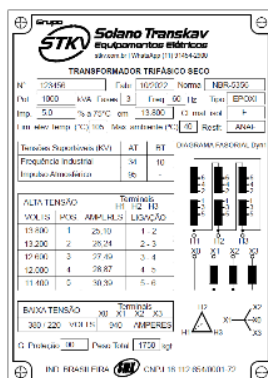


Recomendamos a verificação periódica da carga demandada, a fim de evitar o sobreaquecimento, condição que pode levar a queima do transformador.

6 ACESSÓRIOS

6.1 Placa de identificação

Placas de identificação de acordo com as especificações e adesivos de advertências, conforme figuras 7 e 8.
Placa de identificação fixada na parte superior das ferragens.
Adesivos de advertência colados nas ferragens e bobinas.



Identificação

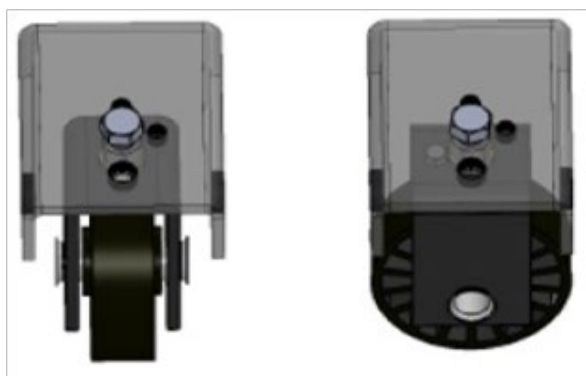


Advertência

Imagens ilustrativas da placa e adesivos (figura 7 e 8)

6.2 Rodas bidirecionais

Os transformadores são fornecidos com quatro rodas bidirecionais acondicionadas em embalagem ou fixadas à base, voltadas para cima, para facilitar o transporte. Para posicioná-las corretamente, recomenda-se içar o transformador pelos olhais ou utilizar apoios para macacos, se disponíveis.



Imagens ilustrativas das rodas bidirecionais (figuras 9 e 10)

6.3 Relé de proteção térmica

O dispositivo monitora o transformador contra condições de superaquecimento, preservando sua integridade. Ele funciona em conjunto com termo sensores do tipo PT100 ou PTC, instalados entre as bobinas e o núcleo do transformador, detectando aumentos de temperatura e acionando alarmes, ventilação forçada (quando disponível) ou sistemas de desligamento. O relé de proteção térmica deve ser energizado por meio de um circuito auxiliar de energia, preferencialmente de uma fonte ininterrupta, e seus contatos devidamente interligados ao sistema de proteção elétrica, conforme figura 11.



O não cumprimento desta orientação poderá implicar na extinção da garantia do transformador, conforme “Termo de Garantia” e item 9 do “Manual de Instalação e Operação”.

Notas:

- Verificar o manual do relé de proteção térmica fornecido pelo fabricante.
- Excepcionalmente nos casos de postos primários simplificados, recomendamos a conexão dos contatos do relé controlador de temperatura um dispositivo de sinalização luminoso e/ou sonoro.



Imagem ilustrativa do relé de temperatura digital - (figura 11)

6.4 Invólucro metálico (opcional)

O invólucro metálico é recomendado para instalações em ambientes que requerem maior segurança ou estão sujeitos a poeira, respingos de água ou outras condições ambientais adversas.

Grau de Proteção: Disponível em níveis de proteção de IP21 até IP65, dependendo das condições ambientais e requisitos de instalação, conforme item 4.1, tabela 1 deste manual.

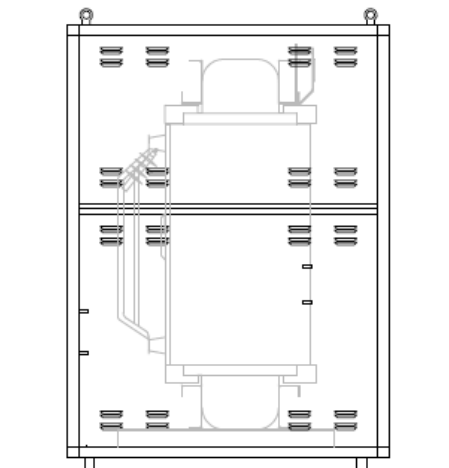


Imagem ilustrativa, invólucro metálico (figura 12).

6.5 Ventilação forçada (opcional)

Sistemas de ventilação forçada são recomendados para auxiliar na dissipação de calor em condições de alta demanda, conforme imagem 13. Esses sistemas são projetados de acordo com critérios técnicos ajustados previamente e ativam automaticamente quando a temperatura atinge 130°C, desativando ao retornar a 120°C. Além de assegurar o controle térmico e proteger o transformador contra riscos de sobreaquecimento, a ventilação forçada permite um aumento de até 25% na potência nominal do transformador, ampliando sua capacidade operacional em situações críticas.



Imagem ilustrativa, sistema de ventilação forçada (figura 13).

7 MANUTENÇÃO

O transformador é uma máquina elétrica que demanda cuidados especiais. Visando o bom funcionamento e a durabilidade do transformador, determinamos a periodicidade para as manutenções preventivas.

7.1 Primeira semana após energização

Realização com o transformador desenergizado (sem tensão e carga).

- Verificar elevação de temperatura.
- As leituras do relé controlador de temperatura devem ser registradas diariamente durante a primeira semana após a energização, bem como a temperatura ambiente.
- Em condições normais, o transformador nunca deve ultrapassar o limite de temperatura determinado em suas especificações técnicas de projeto.

7.2 Anualmente

Realização com o transformador desenergizado (sem tensão e carga).

- Relação de transformação (**realização com os cabos de BT desconectados**).
- Resistência de isolamento (**realização com os cabos de BT desconectados**).

Limpeza

A limpeza regular é essencial para garantir o bom funcionamento e prolongar a vida útil do transformador seco encapsulado a vácuo em resina epóxi. Este procedimento deve ser realizado especialmente em ambientes com alta concentração de poeira ou contaminantes.

Em ambientes industriais ou locais com alta presença de poeira, a frequência deve ser ajustada para semestral ou trimestral, conforme necessário.

Procedimentos de Limpeza



Antes de iniciar a limpeza, desenergize o transformador e assegure que ele esteja completamente desconectado da rede elétrica.
Certifique-se de que todas as superfícies estejam frias ao toque.

Limpeza Externa

Use um pano macio ou uma escova de cerdas suaves para remover poeira e sujeira acumuladas na superfície do invólucro metálico e nas áreas visíveis, caso disponível.

Para locais de difícil acesso, utilize ar comprimido seco e limpo, aplicando-o com cuidado para evitar o deslocamento de conexões ou peças pequenas.

Limpeza das Bobinas e Isoladores

Remova suavemente o pó e os resíduos acumulados nas bobinas e isoladores utilizando um pano seco e limpo.

Se necessário, utilize álcool isopropílico para desgordurar as superfícies, especialmente em ambientes oleosos ou com alta concentração de contaminantes.

Evite o uso de solventes agressivos que possam danificar a resina epóxi ou os isoladores.

Canais de Ventilação

Inspecione e limpe os canais de ventilação para garantir a dissipação eficiente do calor. Utilize ar comprimido seco e limpo para remover poeira e detritos.

Remova qualquer obstrução, resíduos ou sujeira acumulada que possa comprometer o fluxo de ar.

Conexões e Componentes

Realize o reaperto de todas as conexões elétricas com o torque adequado, para garantir um bom contato elétrico e evitar o superaquecimento.

Verifique as conexões elétricas e os terminais para identificar sinais de corrosão ou oxidação.

Limpe as áreas afetadas utilizando uma escova de cerdas finas e remova a oxidação.

Referência

Imagem de instalação Trafo seco



Imagem ilustrativa

8 SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Defeitos	Causas prováveis	Consequências	Solução
Tensão aferida no secundário, abaixo do valor indicado na placa de identificação	- Rede elétrica primária local (concessionária) encontra-se com tensão abaixo da comutada.	Queima de equipamentos e máquinas, devido a subtensão. Aquecimento excessivo do transformador.	Com o transformador desenergizado realizar a mudança no comutador de derivações de tensão (tap's), conforme diagrama na placa de identificação, para a tensão inferior (quando houver).
Tensão aferida no secundário, acima do valor indicado na placa de identificação	- Rede elétrica primária local (concessionária) encontra-se com tensão acima da comutada.	Queima de equipamentos e máquinas, devido a sobretensão. Aquecimento excessivo do transformador.	Com o transformador desenergizado realizar a mudança no comutador de derivações de tensão (tap's), conforme diagrama na placa de identificação, para a tensão superior (quando houver).
Desequilíbrio de tensão no secundário	- Mau contato no comutador de derivações de tensão (tap's). - Desequilíbrios da rede elétrica primária local (concessionária).	Queima de equipamentos e máquinas, devido a subtensão ou sobretensão. Aquecimento excessivo do transformador.	Com o transformador desenergizado, verificar as conexões do comutador de derivações de tensão (tap's), conferindo o diagrama e o aperto dos terminais.
Falta de fase na baixa tensão	- Falha na comutação de tap's - Queima dos fusíveis de AT. - Falhas nas lâminas das seccionadoras.	Queima de equipamentos e máquinas, devido à falta de fase.	Possível substituição dos fusíveis de AT. Manutenção corretiva.
Aquecimento excessivo do transformador	- Sobrecarga. - Má ventilação do local da instalação. - Subutilização da potência nominal. - Temperatura do ar de refrigeração acima da temperatura prevista.	Deterioração do material isolante, por consequente, diminuição da vida útil do transformador. Possibilidade de falha crítica. Nota: Limite de temperatura ambiente conforme ABNT, 40°C.	Ajustar níveis de tensão e carga. Melhorar sistema de ventilação do local da instalação. Limpar canais de ar de refrigeração do transformador. Verificar dutos e aberturas para circulação de ar de refrigeração Recomendamos contatar a assistência técnica.
Atuação do relé de proteção (alarme e/ou desligamento) Não funcionamento ou leitura.	- Sobreaquecimento do transformador. - Falta de tensão de alimentação do relé. - Mau contato dos terminais, alimentação sensores	Deterioração do material isolante devido à sobreaquecimento Possibilidade de falha crítica.	Verificar tensão de alimentação no relé. Verificar funcionamento correto do relé e circuitos. Recomendamos contatar a assistência técnica.
Sobreaquecimento nos terminais AT, BT e conexões painel de comutação (tap's).	- Sobrecarga. - Mau contato nos terminais - Dimensionamento incorreto dos barramentos e ou cabos. - Dimensionamento incorreto da carga.	Deterioração dos terminais. Deterioração de cabos e isolações Possibilidade de falha crítica.	Limpeza de áreas de contatos. Reapertar porcas e parafusos dos terminais e comutador de derivações (tap's) Ajustar níveis de tensão e carga. Manutenção corretiva. Recomendamos contatar a assistência técnica.
Ruído excessivo	- Peças internas soltas, calços de ferragens ou externamente invólucro metálico.	Possibilidade de falha crítica.	Manutenção corretiva. Recomendamos contatar a assistência técnica.
Descarga entre AT/BT e Massa	-Destruição do material isolante devido a sobretensões, sobreaquecimento ou esforços mecânicos acima do previsto.	Possibilidade de falha crítica.	Manutenção corretiva. Recomendamos contatar a assistência técnica.

9 GARANTIA

As condições de garantia estão expressas no certificado, anexo a este manual.
Salientamos que o não cumprimento das instruções contidas neste manual, implicará na extinção da garantia.

10 SAC - (Serviço de Atendimento ao Cliente)

e-mail: stk@stkv.com.br
Tel.: (11) 3026-9655
WhatsApp: (11) 91454-2900
www.stkv.com.br

Solano Transkav Equipamentos Elétricos
Rua Francisco Fázio, 314 - Jd. Piratininga - Osasco - SP - CEP 06233-100
CNPJ 44.586.964/0001-39



Para download do manual, utilize o código QR



Versão do manual | V1.1 | 08/2025

[illegible]

[illegible]

Para download do manual, utilize o código QR



Versão do manual | V1.1 | 08/2025