



Hammond
Power Solutions

Manual de

Instalação, Uso e Manutenção de Transformadores a seco tipo VPI

1 - INDICAÇÕES DE SEGURANÇA	2
2 - INFORMAÇÕES GERAIS	3
3 - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO	4
3.1 - Controle das condições para um correto funcionamento do transformador	4
4 - RECEPÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE	5
4.1 - Inspeção e aceitação	5
4.2 - Elevação do transformador	5
4.3 - Deslocamento do transformador através de rodas (se presentes)	6
4.4 - Armazenamento	6
5 - INSTALAÇÃO	7
5.1 - Guia de instalação	7
5.2 - Conexões	8
5.3 - Binários de aperto para as conexões elétricas e mecânicas	9
5.4 - Posicionamento	9
5.5 - Ventilação	10
5.6 - Sobretensões	10
6 - COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO	11
6.1 - Ligação à terra	11
6.2 - Limpeza	11
6.3 - Guia para a inspeção elétrica	11
6.4 - Guia para a inspeção mecânica	11
6.5 - Colocação sob tensão	12
6.6 - Nível sonoro	12
6.7 - Dispositivos anti-vibração	13
7 - MANUTENÇÃO	14
7.1 - Atividades e intervenções aconselhadas de controle e manutenção	14
7.2 - Resolução de problemas	15
7.3 - Serviços pós-vendas	16
7.4 - Garantia	16

O fornecedor declina quaisquer responsabilidades decorrentes do uso impróprio dos produtos descritos neste manual e enfatiza a importância de executar cuidadosamente as operações de instalação e manutenção.

Este manual não pretende abranger todos os detalhes e as possíveis variações e nem fornecer indicações relativas à todas as conexões, instalações e funcionamentos possíveis. Para obter informações adicionais ou resolver problemas específicos não citados neste manual, entre em contato com HPS.

ANTES DE SEGUIR QUAISQUER INDICAÇÕES, LEIA O DOCUMENTO INTEIRAMENTE

1 - INDICAÇÕES DE SEGURANÇA**INDICAÇÕES DE SEGURANÇA**

Não erga ou desloque o transformador sem a presença de equipamentos apropriados e pessoal devidamente qualificado.

Não inicie o transformador antes de efetuar uma inspeção completa.

**Utilize somente terminais concebidos especificamente para conexões elétricas.
Recomenda-se a utilização de conexões flexíveis.**

As conexões devem estar em conformidade com os dados presentes na placa de identificação e/ou os esquemas de conexões, se fornecidos.

Certifique-se de que o transformador esteja fisicamente desconectado antes de iniciar quaisquer intervenções/operações.

Certifique-se de que todas as ligações à terra sejam realizadas e corretamente fixadas antes de iniciar o transformador.

Não efetue quaisquer alterações de tomadas - primárias ou secundárias - ou correções de tensão enquanto o transformador estiver em função.

Não efetue alterações de conexão enquanto o transformador estiver sob tensão.

Não adultere painéis de segurança, eventuais interbloqueios ou circuitos de controles.

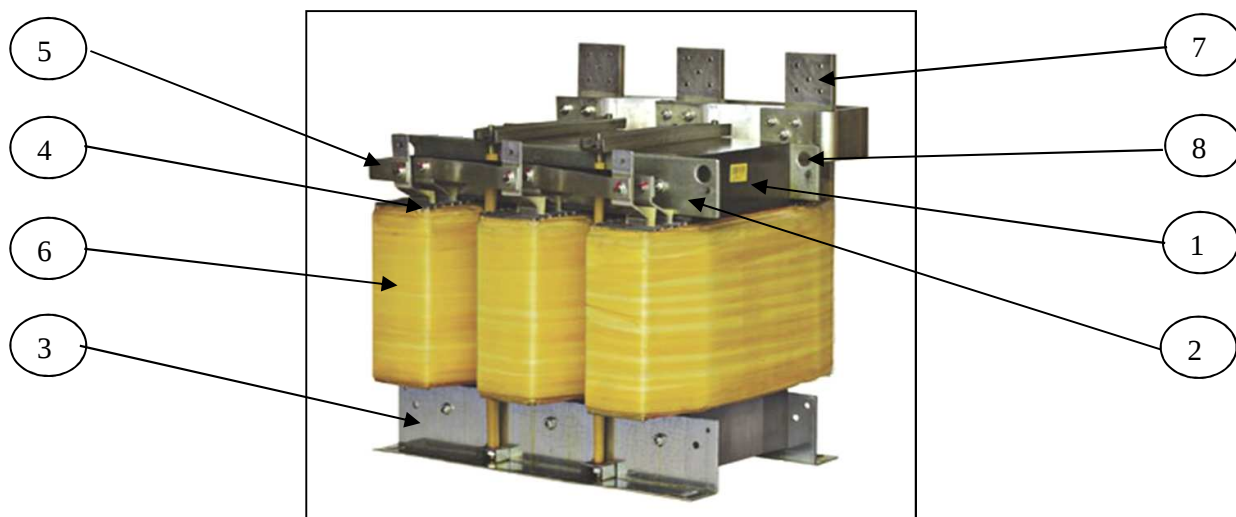
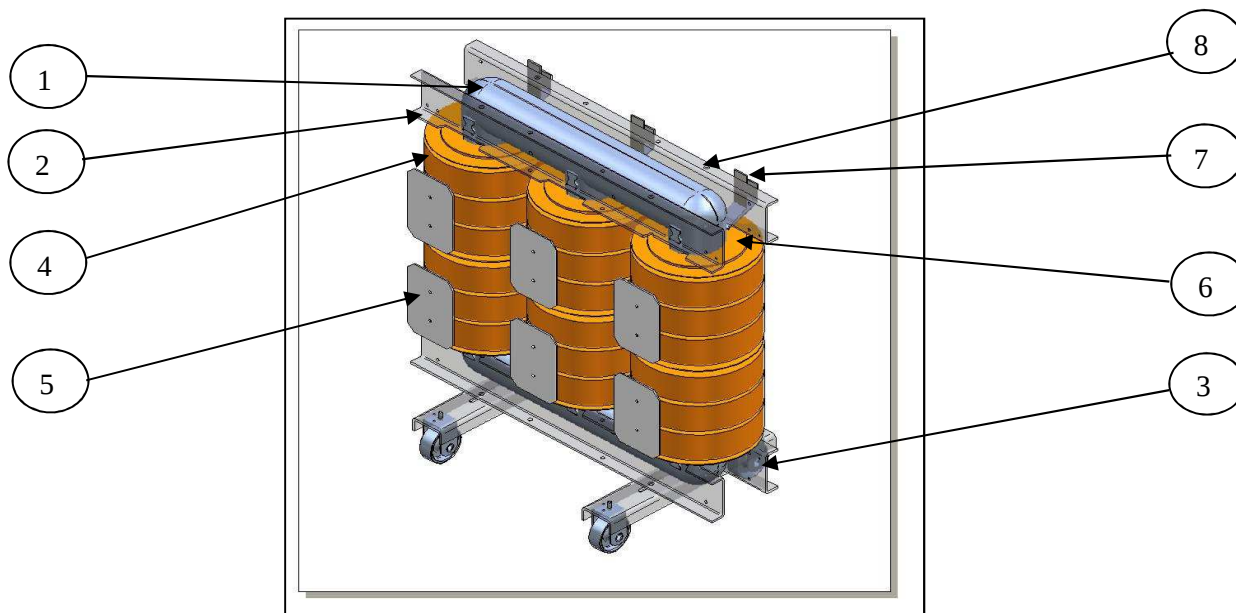
Não altere ou elimine eventuais acessórios presentes ou cubra aberturas de ventilação enquanto o transformador estiver em função.

2 - INFORMAÇÕES GERAIS

Os transformadores e os reatores HPS são fabricados para obter um desempenho ótimo durante todo o ciclo de vida útil, sem interrupções de serviço.

É vivamente recomendado observar as seguintes instruções relativas à confiabilidade e segurança.

Os reatores e os transformadores devem ser instalados em estrita observação dos requisitos internacionais IEC e/ou outras normas sempre que necessário.



- 1 - Núcleo magnético
- 2 - Armação de fixação superior
- 3 - Armação de fixação inferior
- 4 - Enrolamento de alta tensão
- 5 - Conexões de alta tensão
- 6 - Enrolamento de baixa tensão
- 7 - Conexão de baixa tensão
- 8 - Olhais para elevação

3 - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

Em todos os transformadores fabricados por HPS encontra-se aplicada uma placa de identificação com a indicação dos valores nominais do transformador.

Encontram-se disponíveis dois diferentes tipos de placas de identificação:

A - Placa adesiva para transformadores de potência $P < 400$ kVA

		HAMMOND POWER SOLUTIONS MELEDO (VI) - ITALY			
THREE-PHASE AUTOTRANSFORMER UNI EN ISO 9001					
Code		Serial N°		Year 2014	
Power	KVA	f	Hz	Class	ΔT °C
Cooling	AN				
V1	V	I1	A	Conn.	
V2	V	I2	A	Conn.	
V3		I3		Conn.	
Weight	Kg	V _{ins.}	KV	IP	
NOTE					

B - Placa metálica para transformadores com potência $P > 400$ kVA e transformadores montados

		HEAD OFFICE EUROPE via A. Schlattl, 12 36040 Meledo di Sarego (VI) ITALY www.hpseurope.eu		 IEC 60076-1	
		TRANSFORMER		CODE	
YEAR		SERIAL NUMBER			
POWER	kVA	WINDING		INSUL. CLASS	Um/LI/AC
N° OF PHASES		RATED VOLTAGE	V		
FREQUENCY	Hz	RATED CURRENT	A		
GROUP		INSUL. SYSTEM		TEMP. RISE	K
uk	%	WINDING		INSUL. CLASS	Um/LI/AC
COOLING		RATED VOLTAGE	V		
AMBIENT TEMP.	°C	RATED CURRENT	A		
PROT. DEGREE		INSUL. SYSTEM		TEMP. RISE	K
WEIGHT	kg				

3.1 - Controle das condições para um correto funcionamento do transformador

Antes da instalação do transformador verifique a concordância dos seguintes valores indicados na placa com os parâmetros da instalação:

- ☐ Conexões dos terminais
- ☐ Temperatura ambiente do local de instalação do transformador
- ☐ Potência nominal
- ☐ Tensão nominal
- ☐ Correntes nominais de entrada e saída
- ☐ Notas

4 - RECEPÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE

4.1 - Inspeção e aceitação

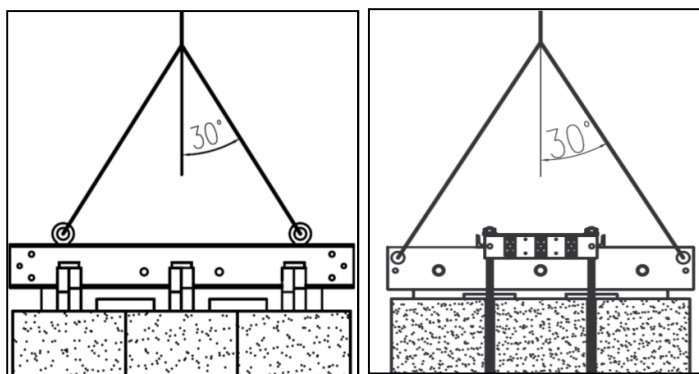
É extremamente importante efetuar uma inspeção completa de todas as máquinas antes de aceitá-las e removê-las do veículo utilizado para o transporte.

Eis uma lista de verificação, a título exemplificativo, a ser seguida durante as inspeções preliminares para a aceitação.	
Há danos evidentes na(s) embalagem(ns)	
☐	O número de série da máquina coincide com os números indicados na lista de embalagens e no documento de transporte?
☐	A máquina foi danificada durante as operações de deslocamento? Verifique as conexões, certifique-se de que os isoladores não estejam quebrados, os enrolamentos não estejam danificados, não hajam impurezas, fenômenos de umidade nas caixas ou objetos estranhos (por exemplo entre os enrolamentos), etc..
Os acessórios estão danificados?	
☐	Indicador das temperaturas dos enrolamentos (se presentes)
☐	Ventiladores (se presentes)
☐	Dispositivos anti-vibração com parafusos de proteção (se presentes)

Caso sejam detectados danos ou deficiências escreva um breve relatório no documento de transporte e entre imediatamente em contato com HPS, de todas as formas dentro dos tempos previstos pelo contrato de fornecimento.

4.2 - Elevação do transformador

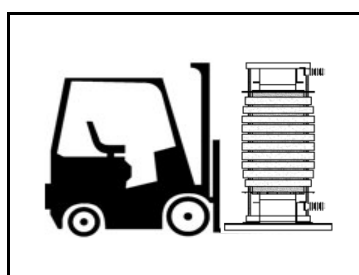
Todas as máquinas fabricadas por HPS devem ser erguidas em estrita observação dos modos descritos a seguir.



CUIDADO

Utilize todos os olhais e furos para o deslocamento disponíveis na parte superior do transformador

Não permita que os ângulos formado entre as cordas e a vertical seja superior a 30 graus

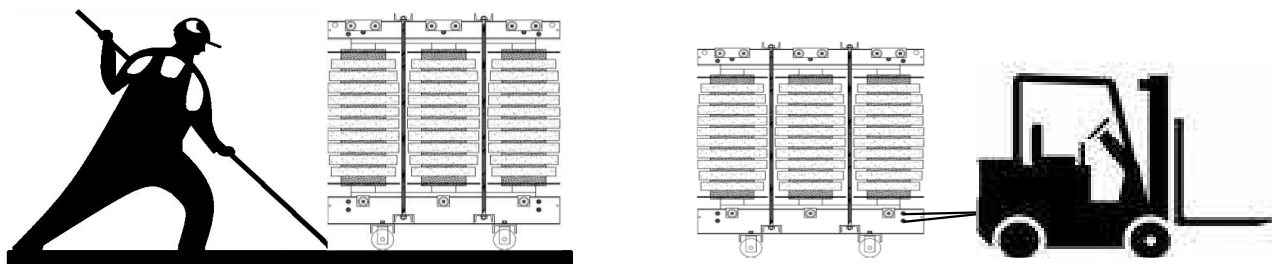


CUIDADO

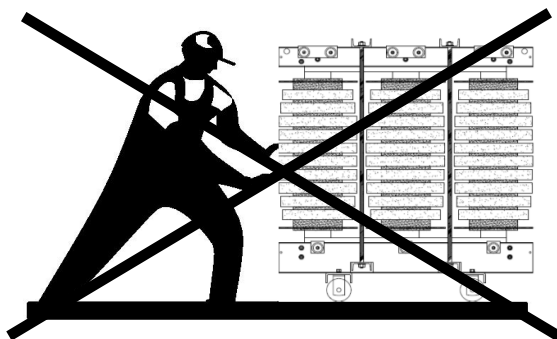
Desloque o transformador somente em posição vertical

Erga com cuidado de forma a prevenir capotamento do transf.

4.3 - Deslocamento do transformador através de rodas (se presentes)

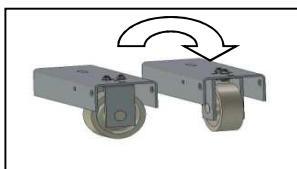


Não tente deslocar o transformador empurrando ou puxando os enrolamentos



Desloque o transformador (mesmo aqueles montados em caixas) proporcionando uma alavancagem contra as armações inferiores ou utilizando os furos específicos presentes nas mesmas.

A máquina pode ser deslocada somente em duas direções, em função da orientação das rodas.



4.4 - Armazenamento

O transformador deve ser conservado na embalagem original caso a instalação não seja imediata.

Características do local de armazenamento:

- Ausência de partículas metálicas, gases e vapores corrosivos.
- Local seco para prevenir a formação de umidade.
- Ausência de póis.
- Superfície plana e horizontal.
- A temperatura não deve ser inferior a -25 °C.



5 - INSTALAÇÃO

Características do local de instalação:

- Superfície plana e limpa.
- Ar limpo, seco e desprovido de poeiras.
- Ausência de riscos devidos à presença de substâncias inflamáveis ou explosivas.
- Ausência de gases e/ou vapores corrosivos.
- Ausência de umidade.
- Altitude máxima: 1000 m sobre o nível do mar (s.n.m.)

As normas requerem que o transformador esteja posicionado de forma que seja facilmente acessível.

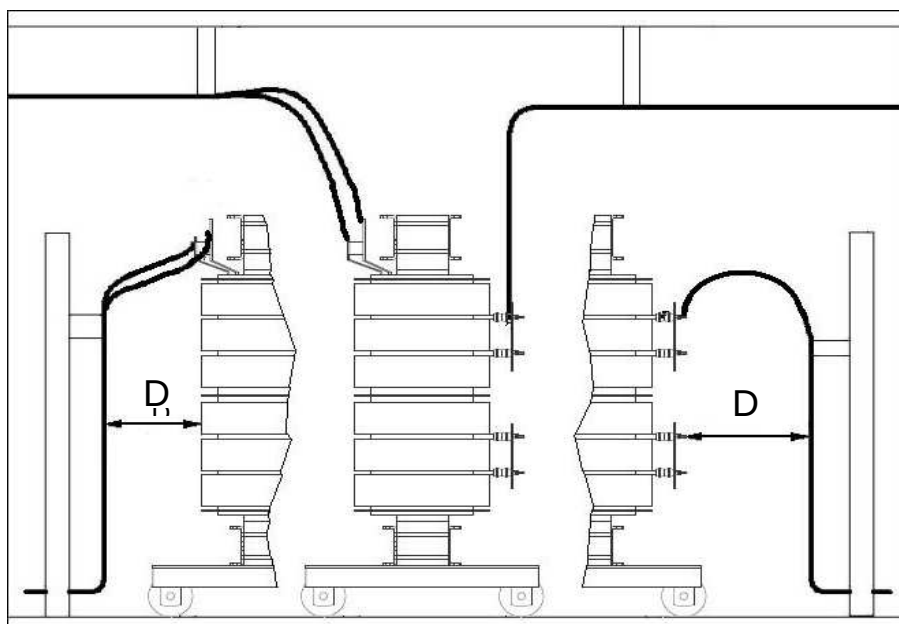
Os transformadores não devem ser colocados em locais onde interfiram com o fluxo natural do ar. Devem ser evitadas posições que possam expor as pessoas ao contato com as partes ativas durante as inspeções.

5.1 - Guia de instalação

A figura a seguir mostra alguns exemplos de conexão a partir do alto para baixo.

As conexões com cabo ou barra devem ser:

- sempre fixadas à uma estrutura sólida de forma a evitar a ação de forças mecânicas sobre as conexões do transformador.
- observar as distâncias mostradas na tabela:



CEI EN 60076-3	
kV	D (mm)
≤ 1,1	≥ 0
≤ 3,6	≥ 60
≤ 7,2	≥ 90
≤ 12	≥ 110
≤ 17,5	≥ 170
≤ 24	≥ 210

5.2 - Conexões

Todas as conexões devem ser realizadas sem provocar desgastes aos terminais. Os conectores devem ser corretamente fixados a suportes que permitam a ocorrência dos fenômenos térmicos de contração e dilatação.

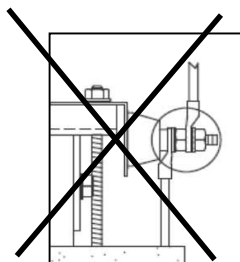
Conexões através de cabos

A conexão dos cabos é realizada com terminais de cobre estanhado.

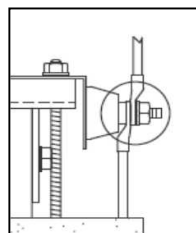
Os parafusos para as conexões são fabricados em latão e ligados diretamente à parte final do enrolamento.

Não substitua os parafusos em latão com outros de diferentes materiais para não alterar a conexão.

Cablagem errada



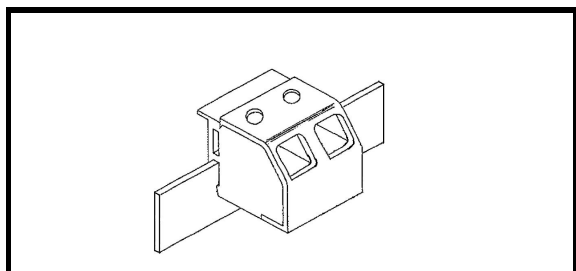
Cablagem correta



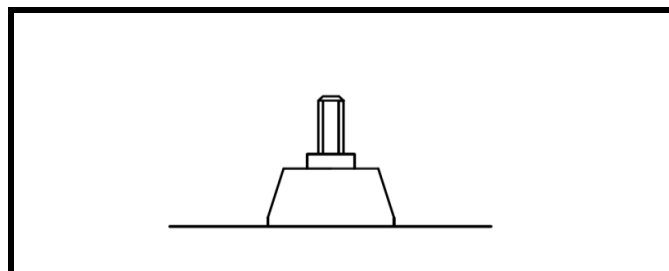
Conexão através de barras

Quando barras de alumínio são ligadas à barras de cobre é necessário inserir lâminas conectoras bimetálicas em AL-CU.

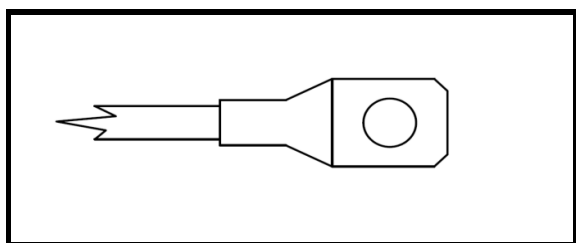
Os transformadores HPS podem ser concebidos com diferentes soluções de conexão, em função do valor de corrente e eventuais requisitos do cliente.



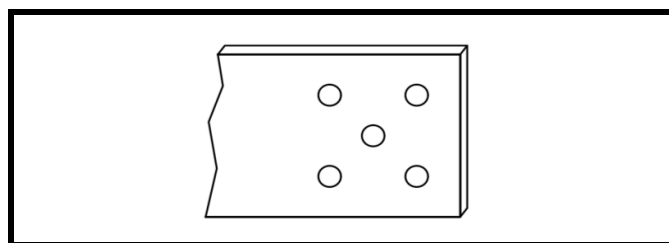
Bornes para baixa corrente



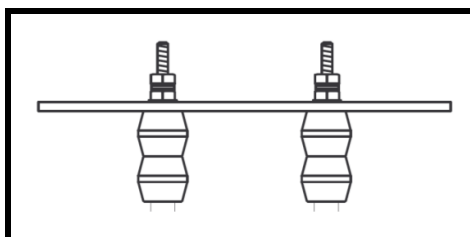
Bornes para alta corrente



Conexão com terminais



Conexão através de barra



Conexão com parafusos

5.3 - Binários de aperto para as conexões elétricas e mecânicas

Aperte os parafusos para as conexões elétricas e mecânicas observando os seguintes valores:

Utilize sempre, ao realizar as conexões, duas chaves para apertar ou desafrouxar as peças de fixação de forma a prevenir danos ou distorções.

	Conexões elétricas		Conexões mecânicas	
	[Nm]		[Nm]	[mm]
Parafuso / Peça de fixação	Aço	Latão		
M 6	10 - 15	5 - 10	20	10
M 8	30 - 40	10 - 15	35	13
M 10	50 - 60	20 - 30	45	17
M 12	60 - 70	40 - 50	60	19
M 14	90 - 100	60 - 70	100	22
M 16	120 - 130	80 - 90	150	24
M 18	-	-	200	27
M 20	-	-	270	30
M 22	-	-	360	32
M 24	-	-	460	36

5.4 - Posicionamento



Os transformadores IP00 não asseguram isolamento e proteção contra contatos. É expressamente proibido aproximar-se e tocar às bobinas enquanto o transformador estiver sob tensão.

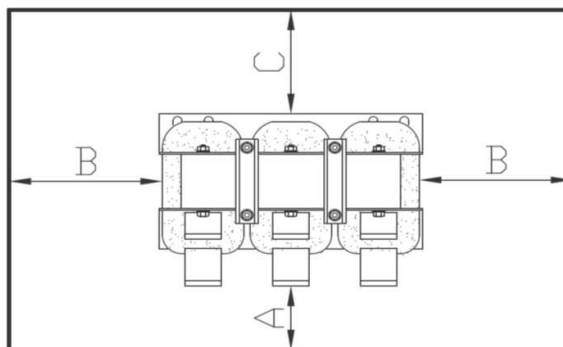
Distâncias entre parede e transformador sem caixa

CEI EN 60076-3

kV	A (mm)	B (mm)	C (mm)
≤ 1,1	≥ 20	≥ 20	(*)
≤ 3,6	≥ 60	≥ 40	(*)
≤ 7,2	≥ 90	≥ 40	(*)
≤ 12	≥ 110	≥ 60	(*)
≤ 17,5	≥ 170	≥ 80	(*)
≤ 24	≥ 210	≥ 120	(*)
≤ 36	≥ 280	≥ 200	(*)

(*) Se os terminais são:

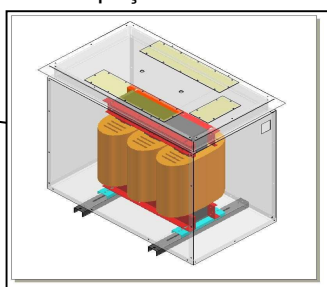
- somente no lado A: C = B
- em ambos os lados A e C: C = A



Distâncias entre parede e transformador com caixa

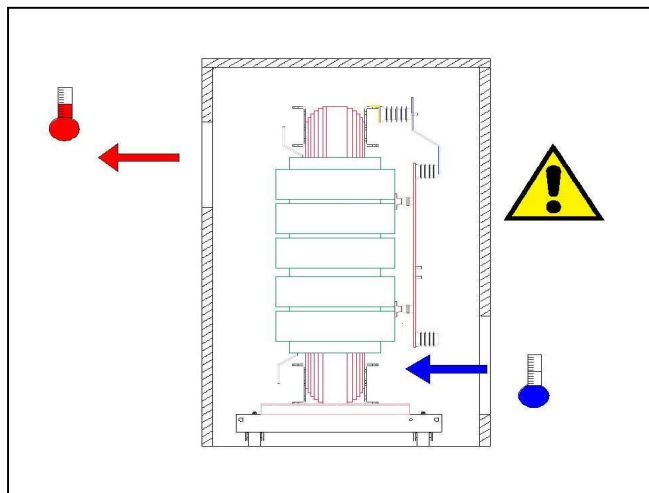
- Para a ventilação: deve ser garantido o correto fluxo de ar (cfr. 5.5)
- Para a acessibilidade: garantido o espaço necessário Para a desmontagem da parede lateral da caixa

Painel lateral



5.5 - Ventilação

Os transformadores a seco de tipo padrão devem ser refrigerados através da transferência natural de ar. O ar deve entrar a partir da parte inferior do transformador, alcançar as superfícies dos enrolamentos e do núcleo, e sair através das aberturas localizadas na parte superior. O transformador pode fornecer, de forma contínua, a potência nominal se a temperatura do ar ambiente não ultrapassar o valor relatado na placa de identificação.



Características do ar de arrefecimento

- ☐ Seco
- ☐ Limpo
- ☐ Desprovido de poeiras
- ☐ Desprovido de gases e/ou vapores ácidos
- ☐ Desprovido de partículas metálicas

As aberturas de entrada e saída devem ser apropriadamente dimensionadas de forma a proporcionar um fluxo correto de ar para o arrefecimento. Se o fluxo de ar é inadequado, o transformador pode estar sujeito a sobreaquecimento anômalo e permitir a consequente intervenção dos dispositivos de proteção (se previstos).

Fluxo de ar a ser garantido para o correto funcionamento do transformador



3,5 ÷ 4 m³ de ar por minuto a cada kW de perdas totais.



Estes valores devem ser garantidos mesmo em casos de instalação em caixas
Se estes valores não podem ser garantidos é necessário instalar sistemas de ventilação

Exemplo:

Transformador 500KVA 400V-400V

Perdas em vazio	0,993 kW
Perdas sob carga (a 120 °C)	6,914 kW
Perdas totais (a 120 °C)	<u>7,907 kW</u>

Fluxo mínimo de ar necessário $7,907 \times 4 =$

32 m³ de ar por minuto a ser garantido

5.6 - Sobretensões

Caso o transformador esteja exposto a fenômenos de sobretensão devidos, por exemplo, a eventos atmosféricos, a eventuais intervenções de dispositivos de manobra na instalação, etc., devem ser previstas proteções adequadas tais como interruptores, fusíveis, que devem ser coordenadas com os valores de sobretensão.

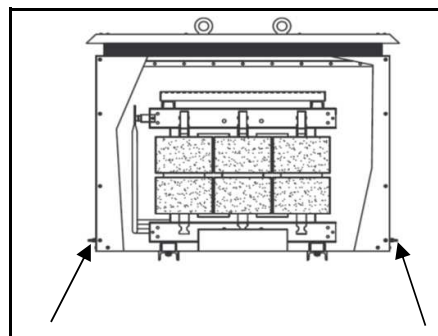
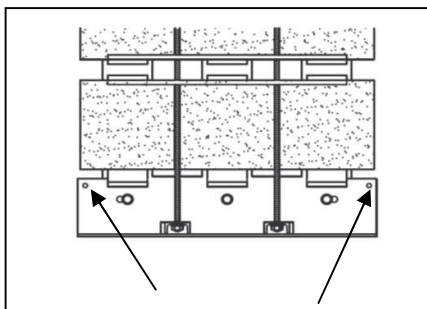
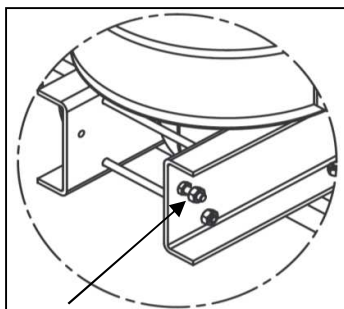


6 - COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Atividades e inspeções finais antes de fornecer tensão elétrica ao transformador

6.1 - Ligação à terra

O fio terra deve ser dimensionado em conformidade e função do cálculo da corrente de falta.



6.2 - Limpeza

Se o transformador foi armazenado por longos períodos é necessário limpá-lo cuidadosamente. Limpe os enrolamentos de AT e BT e retire os acúmulos de poeiras, sujidades e eventuais fenômenos de condensação. Utilize um aspirador para evitar dispersões de poeiras e sujidades nas superfícies do aparelho.

6.3 - Guia para a inspeção elétrica



- ☐ Todas as conexões externas foram corretamente cabladas (exata fase, etc.).
- ☐ Todas as conexões foram devidamente apertadas.
- ☐ Todos os acessórios funcionam corretamente.
- ☐ Todas as tomadas encontram-se devidamente posicionadas.
- ☐ As conexões de neutro e terra foram efetuadas de forma apropriada.
- ☐ Os ventiladores (se fornecidos) funcionam corretamente.
- ☐ São observadas as distâncias necessárias entre os conectores de alta e baixa tensão e os terminais.
- ☐ Todos os enrolamentos estão desprovidos de eventuais ligações à terra não desejadas/necessárias.

6.4 - Guia para a inspeção mecânica



- ☐ Ausência de poeiras e sujidades ou materiais estranhos no núcleo dos enrolamentos.
- ☐ Ausência de umidade nas superfícies de enrolamentos e núcleo.
- ☐ Todas as coberturas e proteções plásticas foram eliminadas.
- ☐ Todos os dispositivos de proteção de embalagem foram removidos.
- ☐ Não há obstruções em proximidade das aberturas para a ventilação.

6.5 - Colocação sob tensão

Após verificar a instalação e certificar-se de que nenhuma ferramenta ou objeto foi deixado sobre o transformador, é possível alimentar o aparelho fechando os interruptores de circuito. Feche, em seguida, os interruptores em fase de saída aplicando a carga ao transformador.

Fusíveis e interruptores devem ser escolhidos com tempos de atuação tais de modo a evitar aberturas não desejadas, especialmente durante a fase de arranque/partida ($I_{\text{inicial}} = 20 \times I_{\text{nominal}}$ para 0,3 s)

6.6 - Nível sonoro

Os ruídos emitidos pelo aparelho são devidos ao fluxo criado no núcleo pela tensão alternada aplicada aos enrolamentos.

Isso proporciona a vibrações que possuem frequência fundamental dupla da tensão de alimentação.

O som é portanto presente mesmo em condições de funcionamento sem carga (em vazio).

Níveis sonoros médios emitidos por transformadores desprovidos de caixa metálica (norma CEI 14-12):

Potência nominal [KVA]	Nível sonoro médio [dB]
0 - 100	59
101 - 160	62
161 - 250	65
251 - 400	67
301 - 500	68
401 - 630	70
631 - 1000	73
1001 - 1600	76
1601 - 2500	81
>2500	Não classificado

Os valores de referência aqui relatados, expressos em decibels, representam valores médios obtidos em laboratório através de ensaios e procedimentos de tipo padrão.

Os valores medidos nos locais de instalação podem ser afetados por um aumento de 10, 15 dB em relação aos valores detectados em laboratório devido à presença de fatores que não estão sob o controle do fabricante.

Na maioria dos casos relativos a aparelhos devolvidos para controles de ruído, os mesmos, quando reavaliados em laboratório, demonstraram estar em plena conformidade com os valores declarados.

Causas que provocam um aumento do nível e da pressão sonora:

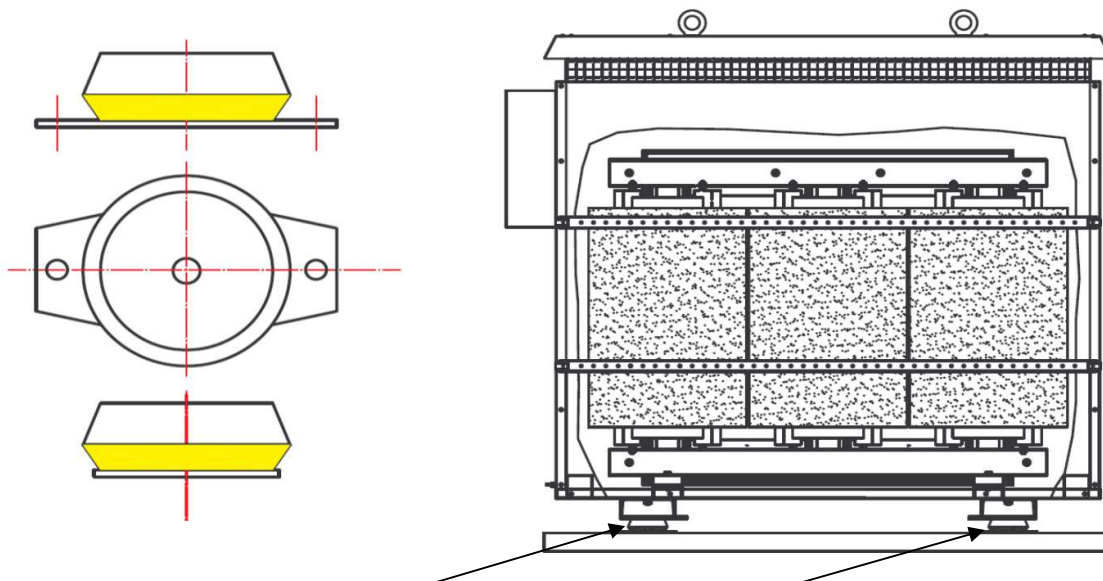
- Tensão aplicada ao transformador mais alta em relação àquela nominal. Deve ser medida com um instrumento Para verificar a presença de harmônicas.
- Dispositivos anti-vibração danificados (se fornecidos) ou parafusos de proteção não removidos.
- Condutores rígidos.
- Painéis da caixa não fixados corretamente.
- Posicionamento inadequado do transformador: deve ser colocado o mais longe possível de cantos e paredes.
- Transformadores instalados sobre pisos suspensos.
- Harmônicas de tensão e/ou corrente não declaradas.
- Diferentes transformadores instalados em proximidade uns aos outros.

6.7 - Dispositivos anti-vibração

Para instalações especiais, onde seja necessária a máxima redução possível dos ruídos, devem ser utilizados dispositivos anti-vibração.

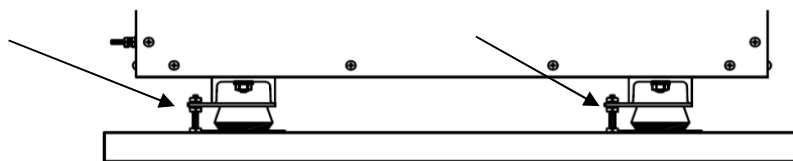
Os anti-vibração são realizados através de um processo de adesão e vulcanização direta da borracha sobre o metal, de forma a obter sempre o máximo desempenho, sob condições de desgaste de compressão e corte.

As partes metálicas internas e externas são em aço zincado para proteger a borracha contra ozônio, raios UV ou óleo, que podem justamente danificá-la.



ADVERTÊNCIAS

- Após o definitivo posicionamento do transformador remova os parafusos de proteção;



- Não aumente o peso do transformador porque os dispositivos anti-vibração foram dimensionados para proporcionar um ótimo desempenho levando em consideração o peso inicial do transformador;

- Os dispositivos anti-vibração devem ser colocados sobre uma superfície horizontal durante o transporte e o posicionamento definitivo.

Certifique-se de que todos os dispositivos anti-vibração do transformador possuam a mesma deformação vertical.

7 - MANUTENÇÃO

Sob condições ambientais e de funcionamento normais, os transformadores fabricados por HPS não requerem intervenções de manutenção.

É, de todas as formas, boa prática efetuar inspeções periódicas, especialmente se a máquina estiver exposta a determinadas condições ambientais.

7.1 - Atividades e intervenções aconselhadas de controle e manutenção

Item	CONTROLES	FREQÜÊNCIA	FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS A	ATIVIDADES
1	Funcionamento dos sensores de temperatura. PT100 / PTC	Anual / em casos de necessidade	Equipamento de teste (Tester)	Continuidade elétrica
2	Dispositivo de monitoramento	Mensal / após eventos excepcionais	-	Verificação do funcionamento em conformidade com o manual do fabricante
3	Limpeza de poeiras, acúmulos de sujidades, eventuais corpos estranhos nos enrolamentos	A cada 6 meses / quando o transformador está desconectado	Limpe com um aspirador com uma pressão máxima equivalente a 3 bar e panos secos	Os canais de ventilação devem ser limpos e não obstruídos
4	Umidade nas superfícies dos enrolamentos	Após um período durante o qual o aparelho não foi utilizado	Aquecimento da máquina	Secagem a 80 °C
5	Aperto dos parafusos	Anual / em casos de necessidade	Chave dinamométrica	Binário de aperto (cfr. 5.3)
6	Isolamento entre enrolamentos e terra	Após um período durante o qual o aparelho não foi utilizado	Megaohmímetro (Megger) com tensão superior a 1000V	BT - terra: mín. 2 Mohm AT - terra: mín. 1 Mohm por kV nominal AT - BT: mín. 1 Mohm por kV nominal Se o valor é inferior, entre em contato com HPS
7	Correta centragem dos enrolamentos	Após eventos excepcionais (descarga ou curto-circuito, etc.)	Metro	Centragem dos enrolamentos (em casos de desconformidade entre imediatamente em contato com HPS)

7.2 - Resolução de problemas

SINTOMAS	CAUSAS	VERIFICAÇÕES E AÇÕES		
Circuito elétrico				
Sobretensão nos enrolamentos	Sobrecargas contínuas; conexões externas erradas; ventilação insuficiente; temperatura ambiente alta; ventiladores danificados ou mal direcionados; conteúdo harmônico elevado;	Características nominais Ventilação Conexões	Cfr. Cfr. Cfr.	3.1 5.5 5.2 - 5.3
Tensão reduzida	Perda de conexão primária	Conexões	Cfr.	5.2 - 5.3
Tensão secundária excessiva	Tensão de alimentação elevada; conexão primária errada	Características nominais	Cfr.	3.1
Tensões secundárias desequilibradas	Sobrecarga; conexões em tomadas diferentes por bobina	Características nominais	Cfr.	3.1
Falha no sistema de isolamento	Sobrecargas contínuas; sujidades nas superfícies das bobinas; danos mecânicos devidos à movimentação; impulsos de tensão na linha	Características nominais Limpeza Movimentação Sobretensões	Cfr. Cfr. Cfr. Cfr.	3.1 7.1 4.2 - 4.3 5.6
Abertura de fusíveis ou interruptores	Fusíveis ou interruptores com abertura não programada; curtos-circuitos; sobrecargas	Características nominais Dispositivos de proteção	Cfr. Cfr.	3.1 6.5
Sobreaquecimento dos cabos	Conexões não fixadas corretamente; seção dos cabos incorreta	Conexões Ventilação	Cfr. Cfr.	5.2 - 5.3 5.5
Núcleo magnético				
Vibrações e ruídos	Baixa frequência e/ou alta tensão de alimentação; fixações frouxas devido às operações de movimentação e transporte; conexões inapropriadas nas tomadas; instalação sobre pisos suspensos ou em proximidade de paredes refletivas; condutores rígidos	Características nominais Conexões mecânicas Causas que provocam um aumento do nível e da	Cfr. Cfr. Cfr.	3.1 5.3 6.6
Sobreaquecimento	Alta tensão em fase de entrada; carga inapropriada; harmônicas; sujidades no núcleo	Características nominais Manutenção	Cfr. Cfr.	3.1 7.1
Corrente em vazio elevada	Frequência baixa; alta tensão em fase de entrada	Características nominais	Cfr.	3.1
Materiais dielétricos				
Fumaça	O excesso de vernizes pode queimar após a primeira ligação e causar fumaça. Isto não representa um perigo, mas se a saída de fumaça permanecer provavelmente houve um problema com o isolante.			
Isolamento queimado	Impulsos de tensão na linha; excesso de poeiras e sujidades nas bobinas	Sobretensões Manutenção	Cfr. Cfr.	5.6 7.1
Sobreaquecimento	Fechamento dos canais ou ventilação insuficiente	Ventilação	Cfr.	5.5

7.3 - Serviços pós-vendas

Para quaisquer informações contate o departamento pós-vendas.

Telefone: +39 0444 822000; e-mail: info@hpseurope.eu

Não se esqueça de informar, em todas as solicitações, o número de série do transformador.

7.4 - Garantia

Em relação às condições de garantia são observadas e seguidas somente aquelas concordadas durante a redação do contrato de fornecimento. São propostos, como linhas-guia gerais, alguns pontos exemplificativos:

HPS garante os produtos por 12 meses da data de entrega ao comprador e por não mais de 13 meses a partir da declaração de mercadoria pronta para a entrega, salvo diferentes acordos entre as partes.

A garantia não cobre as partes dos produtos sujeitas a desgaste natural, defeitos decorrentes de uma inapropriada instalação e/ou utilização e/ou montagem dos próprios produtos e também as atividades realizadas por pessoal não autorizado por HPS.

A garantia perde sua validade se o comprador não observar atentamente as boas normas e as instruções de uso e manutenção para os produtos deste setor e também quando os produtos são utilizados para aplicações em desconformidade com sua função normal, e/ou de forma incongruente em relação às especificações técnicas.

O comprador perde o direito à garantia se forem utilizadas peças sobressalentes não originais.

**ENTRE EM CONTATO COM HPS PARA APLICAÇÕES E
CONDIÇÕES ESPECIAIS**

HAMMOND POWER SOLUTIONS S.p.A.

Via Angelo Schiatti 12
36040 Meledo di Sarego (VI) Itália
tel.: +39 0444 822000
fax: +39 0444 822010

Departamento pós-vendas e-mail: info@hpseurope.eu
www.hpseurope.eu