

Manual de Instalação AC



A escolha dos Engenheiros

ebmpapst

Instruções Operacionais

para ventiladores com motores tamanho 110 e 138

O código do ventilador, data de fabricação (Calendário mês/ano) e sinal de conformidade estão localizados na etiqueta do ventilador.

Para questões sobre o ventilador ou remessa de sobressalente, por favor informe as informações completas indicadas na etiqueta do ventilador.

ebm-papst Motores Ventiladores Ltda

Avenida José Giorgi, 301
Bairro Moinho Velho, Cotia
São Paulo - Brasil
CEP 06707-100

Tel.: +55-11-3164-8900
Fax: +55-11-4777-1456
suporte.tecnico@br.ebmpapst.com
www.ebmpapst.com.br

Revisado: Setembro de 2008
Versão 1.0

ÍNDICE

1. NORMAS DE SEGURANÇA E NOTAS	1
1.1 Tensão e Corrente Elétrica	2
1.2 Orientações de Segurança e Proteção	2
1.3 Radiação Eletromagnética	2
1.4 Movimento Mecânico	2
1.5 Superfície Quente	2
1.6 Emissão	2
1.7 Transporte	2
1.8 Armazenamento	2
1.9 Limpeza	2
1.10 Disposição	2
2. USO APROPRIADO	2
3. DADOS TÉCNICOS	3
4. CONEXÃO E PARTIDA	3
4.1 Conectando o Sistema Mecânico	3
4.2 Conectando o Sistema Elétrico	3
4.3 Conexão na Caixa de Ligação	3
4.4 Conexão de Cabos Diretamente do Estator (Ventilador Sem Caixa de Ligação) ..	5
4.5 Proteção do Motor	5
4.6 Conectando diversos ventiladores	5
4.7 Verificando as Conexões	6
4.8 Ligando o Ventilador	6
5. MANUTENÇÃO, MAU FUNCIONAMENTO, POSSÍVEIS CAUSAS E SOLUÇÕES ..	6
5.1 Verificação de Segurança	6

1. NORMAS DE SEGURANÇA E NOTAS

Por favor, leia estas instruções de operação CUIDADOSAMENTE antes de começar a trabalhar com o ventilador. Observe os avisos a seguir para prevenir problemas de funcionamento ou riscos de acidentes pessoais.

Assegure-se que as instruções de operação estejam sempre acessíveis para leitura próximas ao ventilador. Se o ventilador for vendido ou transferido, as instruções de operação devem acompanhar o produto.

Estas instruções de operação podem ser copiadas e encaminhadas (somente) para informações sobre riscos potenciais e sua prevenção.

Símbolos Utilizados

Estas instruções de operação utilizam os seguintes símbolos para indicar situações de riscos potenciais, ferimentos e importantes regulamentos de segurança:



Perigo!

Indica situações de riscos potenciais, as quais, se não evitadas, podem constituir riscos à vida ou amputações. Seja sempre extremamente cauteloso durante o trabalho.

Aviso!

Indica situações de riscos potenciais, as quais, se não evitadas podem resultar em ferimentos. Seja sempre extremamente cauteloso durante o trabalho.

Cuidado!

Indica situações de riscos potenciais, as quais, se não evitadas, podem resultar em ferimentos de menor gravidade ou danos ao equipamento.

Atenção!

Indica situações de riscos potenciais, as quais, se não evitadas, podem resultar em danos ao equipamento.

Qualificações Exigidas

Somente eletricitistas especializados podem instalar os ventiladores, realizar testes operacionais e trabalhar com sistemas elétricos.

Somente pessoas treinadas e especializadas tem a permissão para transportar, desembalar, montar ou operar o ventilador.

Regras Básicas de Segurança

Observe os seguintes itens quando trabalhando com ventiladores:

Aviso!

Equipamento Rotativo

Cabelos longos, roupas largas e joalheria (relógio, pulseiras, cordão, etc.) podem enroscar e serem puxados pelo ventilador causando ferimentos.

→ Não utilize roupas largas e joalheria quando estiver trabalhando com equipamentos rotativos. Cabelos longos devem ser presos com toucas.

Não faça qualquer modificação, adição ou conversão no ventilador sem a aprovação da ebm-papst.

1.1 Tensão e Corrente Elétrica

Verifique o equipamento elétrico em intervalos regulares. Elimine folgas nas conexões e cabeamento defeituoso imediatamente.

1.2 Orientações de Segurança e Proteção



Perigo!

A não utilização de dispositivos de segurança ou mau funcionamento destes dispositivos pode causar riscos de acidentes fatais.

→ Desligue o equipamento imediatamente se for detectada a falta de dispositivo de segurança ou falhas nos mesmos. Os dispositivos são itens de instalação que não possuem qualquer função separadamente. Como operador, você é responsável para que os equipamentos operem com segurança.

1.3 Radiação Eletromagnética

Interferências por radiação eletromagnéticas podem ocorrer, por exemplo, quando utilizado dispositivos de controle de malha aberta ou fechada. Se emissões de intensidades inadmissíveis ocorrerem quando o ventilador estiver instalado, medidas de proteção adequadas devem ser tomadas antes do comissionamento do equipamento.

1.4 Movimento Mecânico



Perigo!

Equipamento Rotativo

Partes do corpo podem entrar em contato com o ventilador enquanto em operação causando ferimentos.

→ Proteja o ventilador para evitar contato com as hélices. Antes de trabalhar na instalação/manutenção, espere até a parada total do ventilador.

Aviso!

Partes expelidas na zona de exaustão

Perigo de ferimentos

Em casos de falha, clips de balanceamento ou hélices quebradas podem ser ejetadas.

→ Tome as medidas apropriadas de segurança. Não permaneça na zona de exaustão.

Cuidado!

Partida automática do ventilador

Perigo de ferimentos

O motor parte automaticamente quando a tensão (voltagem) é aplicada, por exemplo, após uma falta de energia.

→ Não permaneça na área de perigo do ventilador quando estiver trabalhando com o mesmo.

Desligue a fonte principal de energia e utilize os dispositivos necessários para evitar que a mesma seja ligada inadvertidamente.

1.5 Superfície Quente



Cuidado!

Alta temperatura na superfície do motor

Riscos de Queimadura

→ Assegure-se de utilizar proteção adequada para evitar contatos acidentais com a superfície (carcaça) do motor.

1.6 Emissão

Aviso!

Dependendo das condições de instalação e operação, o nível de pressão sonora superior a 70 dB(A) pode ocorrer.

Perigo de perda (danos) auditiva(os) pela indução de ruído.

→ Tome as medidas técnicas de segurança apropriadas. Proteja o técnico operacional com os Equipamentos de Proteção Individuais apropriados como protetores auriculares.

1.7 Transporte



Cuidado!

Transporte do Ventilador

Perigo de Corte e Esmagamento

→ Utilize sapatos de segurança e luvas de proteção resistentes ao corte. Somente transporte o ventilador em sua embalagem original. Os valores de vibração listados nos dados técnicos não devem ser excedidos durante todo o transporte. Proteja o ventilador evitando seu escorregamento da embalagem, utilizando, por exemplo, fitas de amarração.



1.8 Armazenagem

Armazene os ventiladores em local seco e protegido (ambiente limpo). Mantenha armazenado na faixa de temperatura recomendadas, por favor verifique o capítulo 3. Dados Técnicos.

1.9 Limpeza

Atenção!

Danos ao ventilador durante a limpeza

Possível mau funcionamento.

→ Não limpe o ventilador utilizando jatos d'água ou lavadores de alta pressão. Não utilize qualquer limpador ou detergente contendo ácidos, bases ou solventes.

1.10 Disposição

Ao instalar o ventilador, por favor cumpra com todas as exigências e regulamentações relevantes aplicáveis em seu país.

2. USO APROPRIADO

O ventilador é projetado exclusivamente para transporte e movimentação de AR de acordo com seus dados técnicos. Qualquer outra aplicação ou uso secundário são considerados inapropriados e podem causar danos ao ventilador. Instalações necessárias em partes do conjunto comissionado devem atender aos estresses mecânicos, térmicos e de serviço que podem ocorrer.

O uso apropriado inclui também:

- Operar o ventilador com todas as proteções recomendadas.
- Observar as instruções de operação.
- Utilizar o ventilador de acordo com a temperatura ambiente permitida e recomendada.

Observe o Capítulo 3. Dados Técnicos.

Uso Inapropriado

Em particular, as seguintes utilizações para o ventilador são proibidas e podem causar situações de risco:

- Movimentação de ar contendo partículas abrasivas.
- Movimentação de ar altamente corrosivo.
- Movimentação de ar que contenha partículas de sujeira. Ex.: serragem ou limalha de ferro.
- Utilização do ventilador para transporte de gases ou partículas inflamáveis.
- Operar o ventilador próximo de materiais ou componentes inflamáveis.
- Operar o ventilador em atmosfera explosiva.
- Utilizar o ventilador como componente de segurança ou para acionar funções relacionadas a segurança.
- Operação em equipamentos médicos para manutenção de vida ou funções de salvamento de vidas.
- Operação em instalações não estacionárias como trens, aviões, etc. Consulte a ebm-papst Motores Ventiladores Ltda. para verificar possíveis restrições.
- Operação com dispositivos de proteção completamente ou parcialmente desmontados ou modificados.
- Operação com vibração externa que excedam a carga vibratória permitida.
- Adicionalmente, aplicações que não estejam na lista de uso apropriado.

Se você tiver qualquer questão específica, contate a ebm-papst para suporte.

3. DADOS TÉCNICOS

Dados adicionais de equipamentos específicos estão disponíveis sobre solicitação à ebm-papst Motores Ventiladores Ltda.

Dados de Montagem

As seguintes orientações devem ser observadas:

- Torque de aperto do prensa cabos da caixa de ligação: 2.0 Nm
- Torque dos parafusos de fechamento da tampa da caixa de ligação 0.8 Nm
- Classe apropriada dos parafusos de montagem: 8.8

Condições Ambientais

	Transporte & Armazenamento	Operação
Ambiente Permitido temperatura para o motor	-40 °C a +80 °C	consulte a ebm-papst Motores Ventiladores Ltda.
Resistência a Vibração	1 g (de ac.com IEC 60068-2-6)	0.5 g (de ac. com IEC 60068-2-6)

4. CONEXÃO E PARTIDA

4.1 Conectando o Sistema Mecânico

Instale o ventilador de acordo com sua aplicação.
Utilize o ventilador de acordo com sua classe de isolamento.



Cuidado!

Perigo de corte e esmagamento durante a remoção do ventilador de sua embalagem

→ Retire cuidadosamente o ventilador de sua embalagem utilizando a área interna das hélices ou a grade do ventilador (ventilador axial) ou o rotor do ventilador (ventilador radial). Assegure-se de evitar qualquer colisão ou pancadas. Utilize sapato de segurança e luvas de proteção resistentes a cortes. Duas pessoas devem retirar o ventilador de sua embalagem, juntas, caso o ventilador pese mais de 10 Kg.

Aviso!

Alta temperatura na superfície do Motor

Perigo de Incêndio (Fogo)

→ Assegure-se que nenhum material combustível ou inflamável esteja localizados próximo ao ventilador.

4.2 Conectando o Sistema Elétrico

A conexão elétrica do sistema é realizada após a conexão do sistema mecânico.

- Antes de conectar o ventilador, assegure-se que a alimentação de rede forneça a tensão correta.
- Assegure-se que os dados informados na etiqueta do ventilador combinem com os dados de conexão do sistema e/ou com os dados de operação do capacitor (apenas para ventiladores monofásicos).
- Apenas utilize cabos que atendam a corrente indicada na etiqueta do ventilador de acordo com o tipo de ligação/tensão.



Perigo!

Isolação Incorreta

Risco de ferimentos fatais por choque elétrico

→ Somente utilize cabos que atendam as exigências especificadas para a instalação, tensão, corrente, material isolante, carga, etc.

4.3 Conexão na Caixa de Ligação

(válido para ventiladores axiais)

Decapando os cabos de conexão

Decape o cabo de conexão apenas o necessário para que os fios fiquem bem presos nos terminais e estes terminais livres de tensões (para os torques de aperto, verifique o capítulo 3. Dados Técnicos).

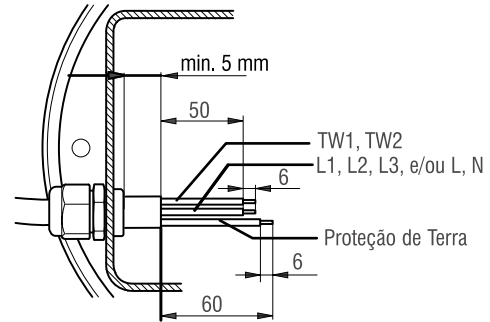


Figura 1: Comprimento do cabo recomendado em mm (dentro da caixa de ligação)

Conectando cabos com terminais

Cuidado!

Tensão Elétrica (Voltagem)

O ventilador é um componente de montagem e não dispõe de relé de isolamento elétrica.

→ Apenas conecte o ventilador a circuitos que possam desligar todas as fases de alimentação de uma única vez. Quando trabalhando com o ventilador, você deve desligar a instalação/máquina que o ventilador se encontra instalado e assegurar-se que a mesma não seja religada novamente durante o trabalho (Ex. Manutenção).

- Abra a caixa de Ligação.
- Solte a capa do prensa cabos.

Ventiladores Axiais com Motor Tamanho 110

são fornecidos com tampa de proteção e prensa cabos com Ø 6 - 12 mm, veja figura 2.

Ventiladores Axiais com Motor Tamanho 138

são fornecidos com tampa de proteção e prensa cabos com Ø 7 - 14 mm, veja figura 2.

- Remova a capa de proteção, veja figura 3.
- Passe o cabo através do prensa cabos



Figura 2
Prensa Cabos com tampa



Figura 3
Tampa Removida

- Conecte o fio terra para proteção (PE).
- Conecte os demais fios em seus respectivos terminais. Veja Figura 4.
- Conecte o protetor de sobrecarga térmica (T.O.P).

Durante o processo de conexão, assegure-se que os fios de cobre se mantenham unidos.

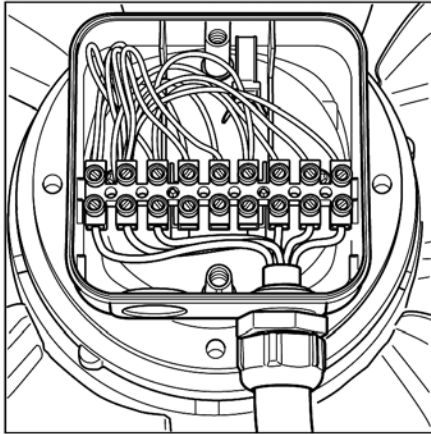


Figura 4: Conectando os cabos aos terminais

Os terminais de conexão são dotados de limitadores de profundidade.

— Insira a ponta decapada até encontrar resistência.

Não deve haver alimentação (voltagem) entre o cabo e o terminal. O cabo deve estar livre de tensões (Ex.: Esticado, tensionado, etc.)

Terminal de Conexão

Cabo Simples até 4 mm²
Cabo até 2.5 mm²



Não deve haver escoamento de água ao longo do cabo de ligação na direção do prensa cabos. O cabo deverá estar livre de tensões.

Posição de montagem do ventilador: eixo vertical, rotor na parte inferior

Assegure-se que o cabo possua uma barriga para baixo para escoamento de água (Veja Figura 5).

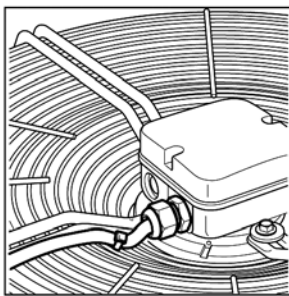


Figura 5: Ventilador Instalado em posição horizontal (eixo na vertical, motor na parte inferior), cabo guiado como "escoador de água"

Posição de montagem: eixo horizontal

Quando guiar o cabo, assegure-se que o(s) prensa cabos esteja(m) dispostos na parte inferior da caixa de ligação. Veja Figura 6. O cabo deve estar sempre direcionado para baixo.

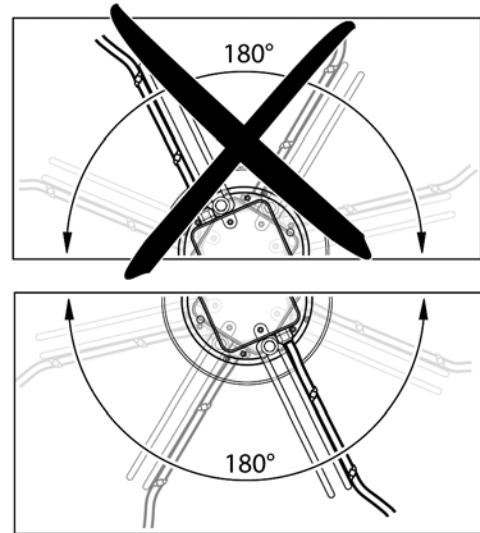


Figura 6: Posicionamento do Cabo para ventiladores montados na vertical (eixo horizontal)

Diagrama de interface - motor monofásico com capacitor

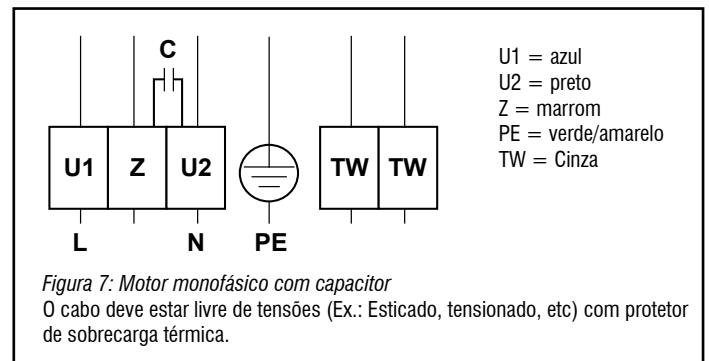


Figura 7: Motor monofásico com capacitor

O cabo deve estar livre de tensões (Ex.: Esticado, tensionado, etc) com protetor de sobrecarga térmica.

Diagrama de Interface - Motor trifásico

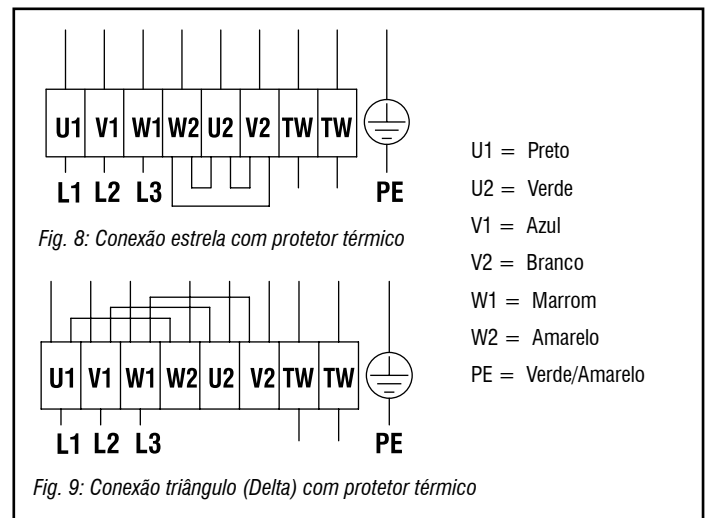


Fig. 8: Conexão estrela com protetor térmico

Fig. 9: Conexão triângulo (Delta) com protetor térmico

Revirta a direção de rotação intercambiando duas fases, se necessário.

Diagrama de Interface - Motor Monofásico com capacitor

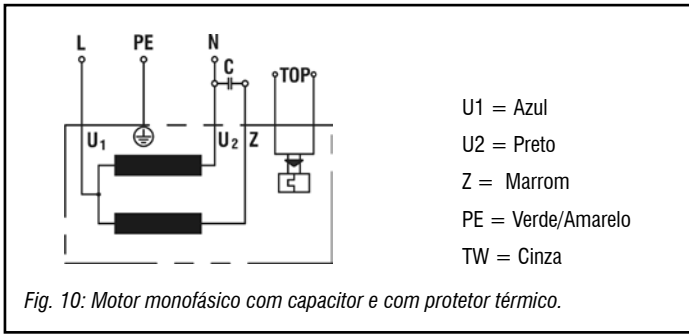


Fig. 10: Motor monofásico com capacitor e com protetor térmico.

Diagrama de Interface - Motor Trifásico

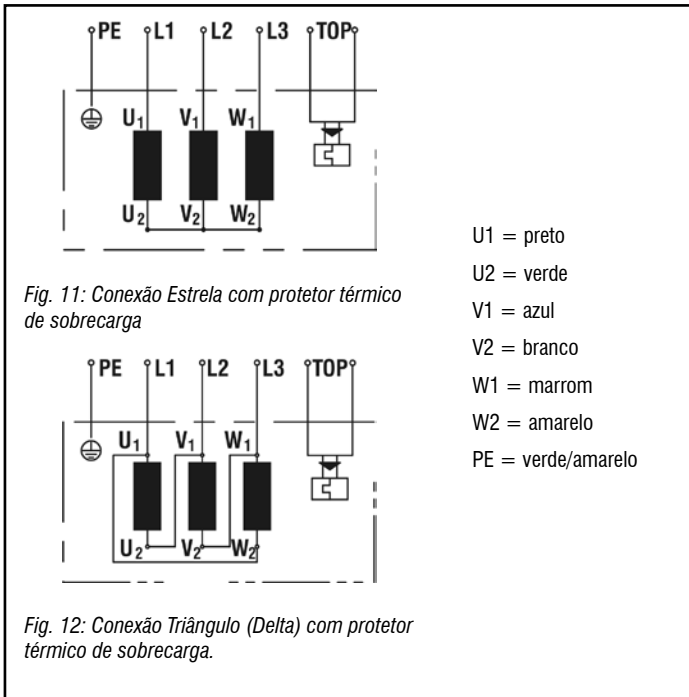


Fig. 11: Conexão Estrela com protetor térmico de sobrecarga

Fig. 12: Conexão Triângulo (Delta) com protetor térmico de sobrecarga.

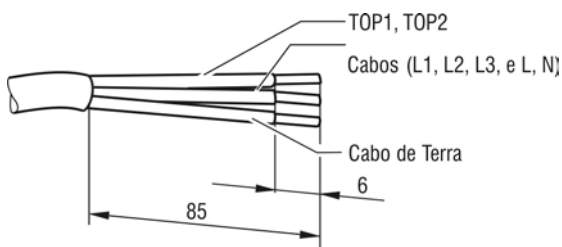
Reverta a direção de rotação intercambiando duas fases, se necessário.

4.4 Conexão de Cabos Diretamente do Estator (Ventilador Sem Caixa de Ligação) (válido para ventiladores centrífugos)

Motor Tamanho	Comprimento do Cabo*
110	800 mm
138	1000 mm

Conecte os cabos de ligação de acordo com sua aplicação.

Decapamento dos Cabos de Conexão*



Em ventiladores monofásicos, assegure-se de conectar também o capacitor.

4.5 Proteção do Motor

Os motores são equipados com protetor térmico de sobrecarga para proteger o motor. Verifique para assegurar-se que o protetor térmico de sobrecarga esteja corretamente conectado antes de cada operação. Falhas (ou falta de) na conexão do protetor de sobrecarga térmica acarretará na perda da cobertura de Garantia do produto.



Perigo!

Falta de Proteção do Motor

Quando o motor estiver quente, partes do corpo que entrarem em contato com o motor podem sofrer queimaduras.
→ Conecte o protetor térmico de sobrecarga instalado no motor. Conecte os cabos do protetor térmico de sobrecarga no circuito de controle de corrente para que não haja o religamento automático do ventilador após o resfriamento após um mau funcionamento.

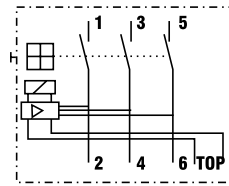


Fig. 13: Diagrama de Interface relé de proteção do motor, trifásico.

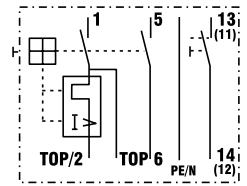


Fig. 14: Diagrama de Interface relé de proteção do motor, monofásico.

Atenção!

Falta de proteção no motor

O motor superaquece a ponto de sofrer avarias/danos. O motor não é ligado automaticamente. Localize a fonte do problema e corrija-o. Conecte o protetor térmico de sobrecarga instalado no bobinamento do motor.

Controle de Tensão (Voltagem)



Em controles de velocidade utilizando transformadores ou reguladores eletrônicos de tensão (ex. controle de fase), correntes excessivas podem ocorrer. Adicionalmente, ruído pode ocorrer com controle de fase, dependendo da maneira a qual o dispositivo é instalado.

* Diferenças especificadas pelo cliente são possíveis.

Inversor de Frequência



Utilize filtro senoidal que trabalhe com todos os pólos (fase-fase e fase-terra) entre o inversor de frequência e o motor para operações com este dispositivo de controle de velocidade.

4.6 Conectando Diversos ventiladores

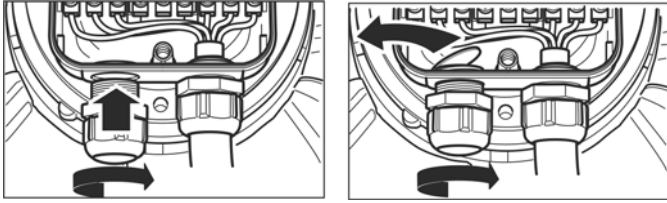
Se você pretende conectar mais de um ventilador, você poderá utilizar o segundo furo de prensa cabos para passar o cabeamento.

Aviso!

Tensão elétrica no prensa cabos.

Choque elétrico
→ Não utilize caixas de ligação de plástico com prensa cabos metálicos.

- Parafuse o prensa cabos (tamanho M20) no furo com tampa pré-cortada a esquerda. Observe o torque de aperto especificado, descrito no Capítulo 3. Dados Técnicos.
- Remova a tampa plástica que se solta quando o prensa cabos é rosqueado na caixa de ligação.



Para conexão, verifique os capítulos 4.2 Conectando o Sistema Elétrico e 4.3 Conexão na Caixa de Ligação.

4.7 Verificando as conexões



Perigo!

Tensão Elétrica no Ventilador

Choque Elétrico

→ Sempre conecte o fio Terra. Verifique a proteção de aterramento.

Garanta que a alimentação esteja desligada.

Assegure-se para que a alimentação não seja religada novamente de forma indevida.

- Aperte o prensa cabos novamente.
- Assegure-se que o prensa cabos esteja corretamente apertado.
- Aperte o prensa cabos suficientemente para que água não ingresse na caixa de ligação. Verifique o Capítulo 3. Dados de Montagem, para os torques máximos de aperto.
- Aperte a caixa de ligação novamente (parafusos da Tampa). Verifique o Capítulo 3. Dados de Montagem, para os torques máximos de aperto.

Assegure-se para que a caixa de ligação esteja corretamente fechada e selada após o término da instalação, e que todos os parafusos estejam devidamente apertados.

Ventilador operado com corrente residual



São permitidas apenas proteções universais RCD (tipo B), visto que inversores de frequência e dispositivos de proteção RCD não oferecem proteção quando o sistema estiver operando.

4.8 Ligando o Ventilador

Inspecione o ventilador para verificar a existência de danos externos e a correta função dos dispositivos de proteção antes de ligar o ventilador.

5. MANUTENÇÃO, MAU FUNCIONAMENTO, POSSÍVEIS CAUSAS E SOLUÇÕES

Mau funcionamento/erro	Possível causa	Possível solução
O motor não gira	Bloqueio mecânico	Desligue, desenergize, e remova bloqueio mecânico
	Falha da alimentação	Verifique a fonte de alimentação (Voltagem) Religue a alimentação
	Falha na conexão	Corrija a conexão, veja o esquema de conexão
	Protetor térmico de sobrecarga acionado	Deixe o motor resfriar, localize e corrija a causa da falha, se necessário cancele o inibidor de religamento
Sobretensão do motor	Temperatura ambiente muito alta	Se possível reduza a temperatura do ambiente
	Refrigeração insuficiente	Aumente a refrigeração
	Ponto de operação incorreto/inaceitável	Examine o ponto de operação. Ex. Reduza a pressão estática no ventilador



Se você tiver qualquer outro problema, contate a ebm-papst.

5.1 Verificação de Segurança

O que deve ser testado?	Como testar?	Frequência
Terminais de conexão	Inspeção Visual	ao menos a cada 6 meses
Danos no ventilador	Inspeção Visual	ao menos a cada 6 meses
Montagem do ventilador	Inspeção Visual	ao menos a cada 6 meses
Montagem/conexão dos cabos	Inspeção Visual	ao menos a cada 6 meses
Montagem/conexão da proteção de terra	Inspeção Visual	ao menos a cada 6 meses
Isolação dos cabos	Inspeção Visual	ao menos a cada 6 meses
Aperto dos cabos (caixa de ligação)	Inspeção Visual	ao menos a cada 6 meses
Descarga de condensação	Inspeção Visual	ao menos a cada 6 meses

ebm-papst
Motores Ventiladores Ltda.

Av. José Giorgi, 301
06707-100 - Cotia - SP
Tel.: + 55 11 3164-8900
vendas@br.ebmpapst.com
suporte.tecnico@br.ebmpapst.com

www.ebmpapst.com.br

A escolha dos Engenheiros

ebmpapst