

Manual de instalação,
utilização e manutenção

Professional

D-EIMAH00105-15_02PT



To download this manual in other
languages, scan the QR code or visit
the web site

https://www.daikin.eu/en_us/products/d-ahu-professional.html

REV	02
DATA	Dezembro de 2021
SUBSTITUI	D-EIMAH00105-15_01PT

Daikin Applied Europe SpA - Direitos reservados

Este Manual de Instalação, Uso e Manutenção é entregue aos utilizadores da Unidade Profissional, para a instrução dos técnicos responsáveis pela instalação e manutenção. As instruções contidas no presente manual são de natureza técnica reservada e não podem ser reproduzidas e/ou divulgadas, nem completa nem parcialmente, sem a respetiva autorização escrita da empresa.

É expressamente proibido aos técnicos e aos operadores difundir as informações contidas no presente manual e utilizá-las para fins diferentes daqueles estritamente relacionados à correta instalação e manutenção do produto.

A Daikin Applied Europe não pode ser considerada responsável ou punível por danos causados pelo uso errado da documentação.

Sumário

Advertências importantes 4

Advertências para o operador	5
Assistência	5
Finalidade do manual	5
Destino de uso da máquina	5
Normas de segurança	6
O que fazer em caso de acidente?	8
Propriedade das informações	8
Riscos residuais	9
Dispositivos de segurança	10
Generalidades sobre a segurança	11
Medidas de segurança passivas	12
Sinalização de segurança	13
Medidas de segurança ativas	14
Componentes presentes na unidade de tratamento de ar	14
Formação	14
Opcional	14

Características da máquina 15

Secção ventilante	15
Secção filtrante	18
Recuperadores	22
Baterias	23
Secção de humificação	23
Comportas	24
Silenciadores	25
Lâmpadas UVC	25

Recepção dos volumes 28

Ler os símbolos da embalagem	28
------------------------------	----

Transporte 29

Levantamento	29
Levantamento através de ganchos	30
Elevação através de porta-paletes	32
Levantamento de equipamentos sem paleta	32

Desembalagem e verificação da integridade 33

Após a desembalagem	33
Leitura da placa de matrícula (número de série)	34
Armazenagem enquanto se aguarda a instalação	35

Instalação 36

Fase 1: posicionar as unidades	38
Fase 2: Procedimento de acoplamento das secções	39
Fase 3: fixar as unidades à terra (opcional)	43
Fase 4: procedimento de montagem tetos	45
Fase 5: efetuar as ligações	48
Fase 6: efetuar um ensaio	74

Instruções de controlo e preparação para o arranque da unidade e sua manutenção 75

Geral	75
Bateria de água	76
Resistências elétricas	77
Ventiladores de acionamento indireto (correias e polias)	78
Humidificadores	82
Permutadores de fluxo cruzado e em contracorrente	83
Permutadores de calor rotativos	83
Regulação do alinhamento do recuperador de calor rotativo	90
Controlo dos dispositivos de segurança da máquina	93
Uso da máquina	94
Conexão elétrica secções para a unidade Digital Plug & Play	94
Indicadores LED placas digitais	95
Configuração tomadas de pressão (conforme fábrica)	96

Manutenção 102

Prescrições de segurança para a manutenção	102
Manutenção de rotina	103
Manutenção extraordinária	106
Diagnóstico	108
Assistência	108
Tabela individualização avarias	109
Ficha de registo intervenções de reparação	113

Advertências importantes



O pictograma indica uma situação de perigo imediato ou uma situação perigosa que pode causar ferimentos ou morte.



O pictograma indica que é necessário adotar comportamentos adequados para evitar que a segurança do pessoal seja posta em perigo e sejam causados danos ao equipamento.



O pictograma apresenta as informações técnicas de importância relevante que deverão ser tidas em consideração por quem instalar ou utilizar o equipamento.



IMPORTANTE

As máquinas abrangidas por este manual representam um excelente investimento e merecem atenção e cuidado tanto para a correta instalação quanto para mantê-las em boas condições de funcionamento.

A manutenção adequada da máquina é essencial para a sua segurança e fiabilidade. Todas as operações de instalação, montagem, ligações à rede elétrica e manutenção ordinária/extraordinária devem ser realizadas apenas por técnicos que cumpram os requisitos legais.



ADVERTÊNCIA

Antes de instalar a unidade, leia atentamente este manual. Se não compreender claramente as instruções contidas neste manual, é absolutamente proibido colocar a máquina em funcionamento.



IMPORTANTE

Este manual descreve as características e os procedimentos comuns a todo o conjunto de unidades.

Todas as unidades são enviadas com um desenho geral, com dimensões e pesos característicos da máquina específica.

O DESENHO ESPECÍFICO DEVE SER CONSIDERADO PARTE INTEGRANTE DO PRESENTE MANUAL.

Em caso de discrepância entre o presente manual e o desenho faz fé o indicado no desenho.

Advertências para o operador

- **LEIA ESTE MANUAL DE USO E MANUTENÇÃO ANTES DE USAR A UNIDADE**
- **O OPERADOR DEVE SER INSTRUÍDO E TREINADO NO USO DA UNIDADE**
- **O OPERADOR DEVE OBSERVAR RIGOROSAMENTE TODAS AS INSTRUÇÕES, REGULAMENTOS DE SEGURANÇA E LIMITES OPERATIVOS DA UNIDADE.**

Assistência

Antes de efetuar reparações, é aconselhável contactar pessoal autorizado, especialmente se for necessário intervir para operações de manutenção extraordinária.

Finalidade do manual

Este **manual** foi redigido com o objetivo de fornecer aos operadores e aos técnicos encarregados pela instalação e manutenção da máquina as informações e as instruções indispensáveis essenciais para operarem corretamente e em condições de segurança.

O objetivo do presente **manual** é o de permitir ao instalador e ao operador qualificado a instalação, a manutenção e um uso correto e seguro do equipamento: por este motivo, **todo o pessoal encarregado pela instalação, manutenção e supervisão da máquina é obrigado à leitura deste manual.**

Entre em contacto com o Fabricante se existirem pontos pouco claros ou pouco compreensíveis.

Dentro deste manual estão indicadas informações relativas a:

- Características técnicas da máquina;
- Instruções para o transporte, movimentação, instalação e montagem;
- Afinação após a instalação e utilização;
- Informações para a instrução do pessoal encarregado ao uso;
- Intervenções de manutenção e demolição;

Todas as informações indicadas referem-se a uma qualquer unidade profissional. Todas as unidades são expedidas acompanhadas por um **desenho técnico**, indicando peso e dimensões específicas da máquina recebida: este deve ser considerado parte integrante do presente libreto e, portanto, deve ser conservado com o máximo cuidado em todas as suas partes.

Em caso de perda do libreto ou do desenho, é importante solicitar uma cópia ao Fabricante especificando o número de matrícula da unidade e a data de compra detetável na fatura.

Destino de uso da máquina

Este aparelho tem a função de tratar o ar destinado ao condicionamento de ambientes civis e industriais: qualquer outro uso não é conforme com o uso previsto e portanto perigoso.

Esta gama foi concebida para utilização em ambientes não explosivos.

Caso a máquina seja aplicada em situações críticas, por tipologia de instalação ou por contexto ambiental, o cliente deverá identificar e realizar os passos técnicos e operacionais para evitar danos de qualquer natureza.

Normas de segurança

Competências requeridas para a instalação da máquina



Os instaladores devem efetuar as operações com base na sua qualificação profissional: todas as atividades excluídas da sua competência (por ex. ligações elétricas), devem ser realizadas por operadores específicos e qualificados de forma a não colocar em perigo a sua segurança e a dos outros operadores que interagem com o equipamento.



Operador de transporte e movimentação da máquina: pessoa autorizada, com reconhecida competência na utilização dos meios de transporte e levantamento.



Instalador técnico: técnico especialista, enviado ou autorizado pelo fabricante ou seu mandatário com adequadas competências técnicas e formação para a instalação da máquina.

Assistente: técnico sujeito a obrigações de diligência no exercício do levantamento e montagem equipamento. Este deve ser adequadamente formado e informado sobre as operações a desenrolar e sobre o planos de segurança do estaleiro/local de instalação.

No presente manual, para cada operação, é especificado o técnico competente ao seu cumprimento.

Competências requeridas para o uso e a manutenção da máquina



Operador genérico: HABILITADO para a condução da máquina por meio dos comandos situados na botoeira do quadro elétrico de comando. Executa somente operações de comando da máquina, acendimento/desligamento

Técnico de manutenção mecânico (qualificado): HABILITADO a efetuar intervenções de manutenção, regulação, reparação e substituição de órgãos mecânicos. Deve ser uma pessoa competente em sistemas mecânicos, portanto, capaz de efetuar a manutenção mecânica de forma satisfatória e segura, deve possuir preparação teórica e experiência manual. NÃO HABILITADO a intervenções em instalações elétricas.

Técnico do fabricante (qualificado): HABILITADO a efetuar operações de natureza complexa em qualquer situação. Opera de acordo com o utilizador.



Técnico de manutenção elétrico (qualificado): HABILITADO a efetuar intervenções de natureza elétrica, de regulação, de manutenção e de reparação elétrica. HABILITADO para operar em presença de tensão dentro dos armários e caixas de derivação. Deve ser uma pessoa competente em eletrónica e eletrotécnica, e, portanto, capaz de intervir nos sistemas elétricos de forma satisfatória e segura, deve possuir preparação teórica e comprovada experiência. NÃO habilitado a intervenções de tipo mecânico.



Os instaladores, utilizadores e técnicos de manutenção da máquina devem ainda:

- ser pessoas adultas, responsáveis e experientes, sem perturbações físicas e em perfeitas condições psico-físicas;
- ter o domínio do ciclo de funcionamento da máquina, depois de ter seguido uma formação de preparação teórica/prática acompanhado por um operador ou condutor de máquina experiente ou acompanhado por um técnico do fabricante.

No presente manual, para cada operação, é especificado o técnico competente ao seu cumprimento.



Antes da instalação, utilização e manutenção da máquina, ler atentamente o presente manual e guardá-lo com cuidado para cada nova consulta futura pelos vários operadores. Jamais retirar, rasgar ou reescrever qualquer uma das partes do manual.



Todas as operações de instalação, montagem, ligações à rede elétrica e manutenção normal/extraordinária devem ser realizadas **apenas por pessoal qualificado e autorizado pelo revendedor ou pelo Fabricante** após ter desligado eletricamente a unidade e utilizando instrumentos de proteção pessoal (por ex. luvas, óculos protetivos, etc.), segundo as normas em vigor no País de utilização e respeitando as normas relativas às instalações e à segurança no trabalho.



Uma instalação, um uso ou manutenção diferentes das indicadas no manual podem provocar danos, lesões ou acidentes mortais, provocam a anulação da garantia e isentam o Fabricante de qualquer responsabilidade.



Durante a movimentação ou a instalação do aparelho é obrigatória a utilização de vestuário de proteção e de meios adequados ao objetivo, a fim de prevenir acidentes e garantir a salvaguarda da sua segurança e aquela dos outros. Durante a montagem ou manutenção da máquina, NÃO é permitida a passagem, nem a permanência de pessoas não encarregadas da instalação perto da área de trabalho.



Antes de efetuar qualquer intervenção de instalação ou manutenção desconectar o equipamento da alimentação elétrica.



Antes de instalar o equipamento, verificar que as instalações estejam conformes às normas vigentes no País de utilização e ao que é indicado na placa do número de série.



Será da responsabilidade do utilizador/instalador assegurar-se da estabilidade estática e dinâmica relativa à instalação e a preparar os ambientes de forma que as pessoas **não competentes e autorizadas NÃO tenham acesso à máquina ou aos comandos da mesma.**



Será responsabilidade do utilizador/instalador assegurar-se que as **condições atmosféricas** não prejudiquem a segurança das pessoas e das coisas durante as fases de instalação, utilização e manutenção.



Certificar-se que a aspiração do ar não aconteça em proximidade de descargas, fumos de combustão ou outro elementos contaminantes.



NÃO instalar o equipamento em locais expostos a fortes ventos, salinização, chamas livres ou temperaturas superiores a 50°C o 122°F com radiação solar indireta.



No final da instalação, instruir o utilizador na correta utilização da máquina.

Se o equipamento não funcionar ou se existirem alterações funcionais ou estruturais, desligá-lo da alimentação elétrica e contactar um centro de assistência autorizado pelo Fabricante ou pelo Revendedor sem tentar proceder à sua reparação. Para eventuais substituições, solicitar exclusivamente a utilização de peças sobressalentes originais.

Intervenções, adulterações ou alterações não expressamente autorizadas que não respeitem o indicado no presente manual provocarão a anulação da garantia e podem provocar danos, acidentes ou lesões também mortais.

A placa do número de série presente na unidade fornece importantes informações técnicas: estas são indispensáveis em caso de pedido de intervenção para uma manutenção ou uma reparação da máquina: recomenda-se portanto de não retirá-la, danificá-la ou modificá-la.

Aconselha-se, para assegurar uma condição de utilização correta e segura, de submeter a unidade a manutenção e controlo por parte de um centro autorizado pelo Fabricante ou Revendedor pelo menos anualmente.

O não cumprimento dessas regras pode causar danos e ferimentos, até mesmo mortais, anula a garantia e isenta o Fabricante de qualquer responsabilidade.

Propriedade das informações

Este manual contém informações de propriedade reservada. Todos os direitos são reservados.

Este manual não pode ser reproduzido ou fotocopiado, parcial ou totalmente, sem o prévio consentimento escrito do Fabricante.

O uso deste material documental é permitido apenas ao cliente a quem o manual foi fornecido juntamente com a máquina e apenas para fins de instalação, uso e manutenção da máquina a que o manual se refere.

O Fabricante declara que as informações contidas neste manual são congruentes com as especificações técnicas e de segurança da máquina a que o manual se refere.

Os desenhos, os esquemas e os dados técnicos apresentados estão atualizados na data de publicação deste documento e são válidos exclusivamente para a máquina de que são anexos.

O Fabricante reserva-se o direito de efetuar alterações ou melhoramentos a este material documental sem aviso prévio.

O Fabricante não assume nenhuma responsabilidade por danos diretos ou indiretos a pessoas, coisas ou animais domésticos decorrentes do uso deste material documental ou da máquina em condições diferentes daquelas previstas.

Riscos residuais

Embora tenham sido tomadas e adoptadas todas as medidas de segurança previstas pelas normas de referência, podem existir alguns riscos residuais. Em particular, em algumas operações de substituição, regulação e equipamento, deve ser prestada sempre a máxima atenção a fim de trabalhar na melhor condição possível.

Lista de operações com presença de riscos residuais

Riscos para pessoal qualificado (elétrico e mecânico)

- Movimentação - na fase de descarga e movimentação, é necessário prestar atenção a todas as fases mencionadas no presente manual em relação aos pontos de referência
- Instalação - na fase de instalação, é necessário prestar atenção a todas as fases mencionadas no presente manual em relação aos pontos de referência. Além disso, será da responsabilidade do instalador assegurar-se da estabilidade estática e dinâmica do sítio de instalação da máquina.
- Manutenção - Na fase de manutenção é necessário prestar atenção a todas as fases mencionadas no presente manual e em particular a altas temperaturas que podem estar presentes nas linhas dos fluidos termocondutores de/para a unidade.
- Limpeza - A limpeza da máquina deve ser feita com a máquina desligada, atuando no interruptor predisposto pelo instalador elétrico e no interruptor situado na unidade. A chave de interrupção da linha elétrica deve ser mantida pelo operador até ao final das operações de limpeza. A limpeza interna da máquina deve ser efetuada utilizando as proteções previstas pelas normas vigentes. Não obstante o interior da máquina não apresentar asperezas críticas, é necessário prestar a máxima atenção para que não ocorram acidentes durante a limpeza. As baterias de permuta térmica que apresentam uma embalagem com aletas potencialmente cortantes devem ser limpas utilizando luvas adequadas para o manuseio de metais e óculos protetivos.

Nas fases de regulação, manutenção e limpeza subsistem riscos residuais de entidade variável, sendo operações que devem ser efetuadas após as proteções serem desligadas, é necessário prestar particular atenção a fim de evitar danos às pessoas e coisas.



Colocar sempre muita atenção na execução das operações acima especificadas.

Recorda-se que a execução destas operações deve ser taxativamente executada por pessoal especializado e autorizado.

Todos os trabalhos deverão ser realizados em conformidade com as disposições legislativas inerentes à segurança no trabalho.

Recorda-se que a unidade em questão é parte integrante de um sistema mais amplo que prevê outros componentes, em função das características finais de realização e das modalidades de utilização; portanto compete ao utilizador e ao operador responsável pela montagem a última avaliação dos riscos residuais e as respetivas medidas preventivas.



Para posteriores informações sobre os possíveis riscos é necessário consultar o DAR (Documento de Avaliação dos Riscos) disponível a pedido do Fabricante.

Dispositivos de segurança

Para cada uma das operações descritas no presente manual são indicados os meios de proteção que o pessoal encarregado é obrigado a utilizar e as normas de comportamento que permitem salvaguardar a segurança dos próprios operadores.



Preste sempre atenção aos símbolos de segurança na máquina. Esta última deve funcionar unicamente com os dispositivos de segurança ativos e com os cárteres de proteção fixos ou móveis instalados corretamente e na sede prevista.



Se durante a instalação, a utilização ou a manutenção, tivessem sido temporariamente retirados ou reduzidos os dispositivos de segurança, é necessário que a realizar as operações seja **unicamente** o técnico qualificado que tenha efetuado essa alteração: impedir **obrigatoriamente** o acesso à máquina a outras pessoas. No final da operação, restabelecer os dispositivos, o mais rapidamente possível.



A utilização dos seguintes equipamentos de proteção individual é obrigatória para as operações de instalação, manutenção e demolição:



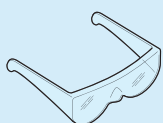
Vestuário de proteção adequado:



Capacete de segurança



Calçado de segurança



Óculos de segurança



Luvas resistentes ao corte



Para cada uma das operações descritas no presente manual são indicados os meios de proteção que o pessoal encarregado é obrigado a utilizar (eventualmente, em adição àqueles que o pessoal está obrigado a usar no local de instalação da máquina) e as normas de comportamento que permitem salvaguardar a segurança dos próprios operadores.

Generalidades sobre a segurança

Critérios de Conceção

Para a conceção da máquina foram adotados os princípios e os conceitos contidos nas normas harmonizadas indicadas na **Tabela 2**.

INTERVENÇÕES	PERIODICIDADE
UNI EN ISO 12100:2010	Segurança da maquinaria - Conceitos fundamentais, princípios gerais de conceção - Parte 1: Terminologia de base, metodologia
UNI EN ISO 13857:2019	Segurança de máquinas - Distâncias de segurança para evitar o alcance de áreas perigosas com os membros superiores e inferiores
UNI EN ISO 14120:2015	Segurança de máquinas - Requisitos gerais para a conceção e construção dos resguardos (fixos, móveis)
CEI EN 60204-1:2018	Segurança de máquinas - Equipamento elétrico das máquinas - Parte 1: Regras gerais

Tabela 2 - Principais normas harmonizadas utilizadas na conceção das unidades de tratamento de ar

A observância dos parágrafos relevantes das referidas normas harmonizadas permitiu eliminar ou reduzir os riscos da melhor forma possível, seja durante o normal funcionamento, como durante as operações de regulação e de manutenção, por todo o ciclo de vida da máquina.

Os componentes utilizados foram escolhidos cuidadosamente entre os que estão disponíveis no mercado, os materiais que compõem a máquina e os instrumentos acessórios da abatimento, ansiedade, stress) não possuem riscos para a saúde e a integridade das pessoas. Todas as partes fornecidas por terceiros estão marcadas com CE (quando previstas) e em conformidade com as diretivas de referência. Todos os detalhes foram rigorosamente controlados em conformidade com os standards qualitativos prescritos pelas normas em vigor.

Além disso, foram adotadas as medidas de advertência e proteção necessárias contra os riscos residuais (veja, a este respeito, as medidas de segurança ativas passivas a seguir descritas).

Medidas de segurança passivas



Estrutura metálica que encerra as peças individuais na máquina.



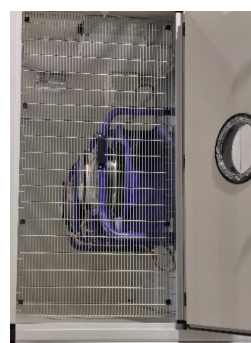
Alças antipânico com abertura também de dentro da unidade



Rede metálica ou cárter de proteção para proteger o grupo ventilador e as peças de transmissão correspondentes.



Sinalização de segurança na estrutura externa da unidade



Sinalização informativa



Fresh air right
62x62 mm



Fresh air left
62x62 mm



Damper
62x62 mm



Cold water outlet
62x62 mm



Condensate drain
62x62 mm



Exhaust air right
62x62 mm



Exhaust air left
62x62 mm



Drop separator
62x62 mm



Hot water outlet
62x62 mm



Antifrost
62x62 mm



Air supply right
62x62 mm



Air supply left
62x62 mm



Fans
62x62 mm



Filter
62x62 mm



Daikin
310x70 mm



Return air right
62x62 mm



Return air left
62x62 mm



Electric coil
62x62 mm



Heat exchange coil
62x62 mm



Rótulo da unidade
102x102 mm



Cold water inlet
62x62 mm



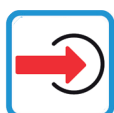
Heat recuperator
62x62 mm



Liquid coolant inlet
62x62 mm



Moving parts
62x62 mm



Hot water inlet
62x62 mm



Humidification
62x62 mm



Vapour coolant outlet
62x62 mm



Silencer
62x62 mm

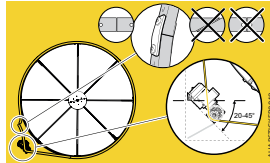


Eurovent
135x45 mm

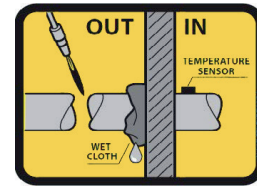
Sinalização de segurança



Levantamento



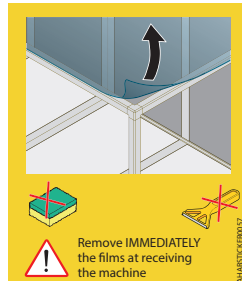
Esticamento das correias



Risco de brasagem do sensor de temperatura



Pressão positiva alça de segurança



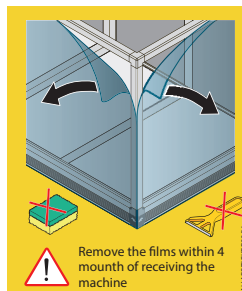
Remoção da película do teto



Aterramento



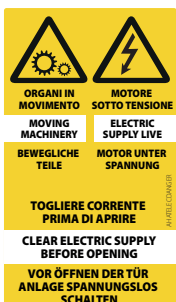
Perigo de incêndio



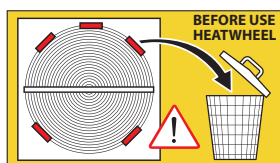
Remover a película dos painéis



Risco de choque elétrico



Perigo elétrico



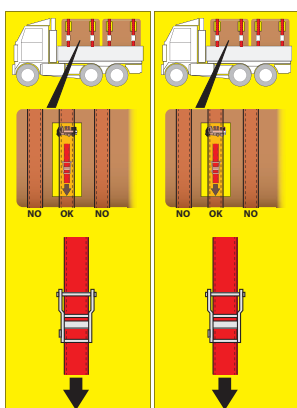
Remoção dos bloqueios heat wheel antes do primeiro arranque da unidade



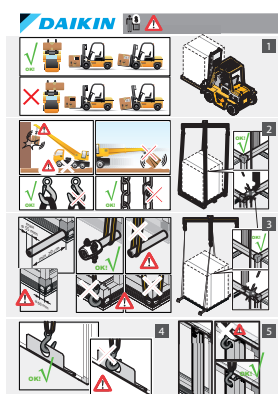
Perigo ventiladores em funcionamento

Sinalizações relativas à segurança presentes na embalagem

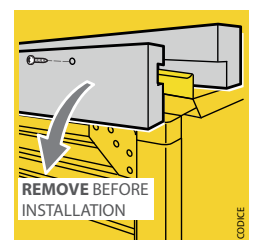
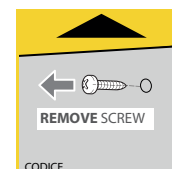
Na embalagem da máquina encontram-se as placas de sinalização abaixo



Correias de carga AHU



Movimentação segura UTA



Remoção de estacas de madeira do teto

Medidas de segurança ativas



Botão de emergência localizado em correspondência do quadro de comandos.



Microinterruptores magnéticos instalados nas portinholas de acesso das seções ventilantes presentes na máquina (a pedido explícito do cliente)



Se a máquina tiver uma bateria de permuta térmica elétrica, existe um termóstato capaz de detectar a temperatura da própria bateria e um termóstato de segurança com rearme manual.



Portas com duplo clique das secções de pressão positiva.

Componentes presentes na unidade de tratamento de ar

A máquina foi projetada e construída para o tratamento do ar. Em geral, nenhum material na máquina é perigoso para os operadores responsáveis pela gestão da própria máquina. No entanto, deve-se ter cuidado nas operações de manipulação dos filtros, que podem causar alergias ou irritação aos operadores. O utilizador da máquina deve fornecer, portanto, EPI adequados (por exemplo, óculos, máscaras, luvas ou roupas de proteção), independentes do fornecimento da própria máquina, aos operadores que trabalham em contacto ou dentro da raio de ação dos materiais que geram perigos do tipo indicado acima. Os produtos residuais ou de descarga decorrentes da normal atividade de manutenção na máquina devem ser eliminados pelo comprador da máquina segundo as normas em vigor no país de instalação da própria máquina. A eliminação deve ser executada de forma a não provocar dano ao meio ambiente, às pessoas e aos animais, em conformidade com as disposições legais na matéria.

Formação

É obrigação do comprador/utilizador da máquina efetuar uma adequada educação e a formação dos operadores encarregados à utilização da máquina.

Opcional

Em casos acordados, poderá ser fornecida uma ulterior formação através do acompanhamento dos encarregados em causa ao pessoal técnico do fabricante.

2 Características da máquina

A MÁQUINA foi projetada e construída para o tratamento do ar e pode apresentar diferentes configurações de acordo com o tipo de tratamento exigido pelo cliente. Neste sentido, a MÁQUINA é constituída por diferentes secções, cada uma das quais com uma função específica, que podem estar ou não presentes em relação ao tipo de tratamento solicitado. A estrutura de suporte é composta por perfis obtidos por extrusão da liga de alumínio. Os parafusos de fixação de aço inoxidável são retráteis no próprio perfil de forma a ter as superfícies lisas no seu interior. Os painéis da estrutura são constituídos por duas folhas galvanizadas dobradas por pressão em caixa e injetadas com poliuretano. Alternativamente, a lã mineral pode ser utilizada como isolamento. Quando necessário, ao longo dos painéis, estão instaladas portas com puxadores de chave e/ou vigias para inspecionar o interior da máquina.

A seguir são indicadas as principais secções da máquina.

Secção ventilante

A construção padrão envolve o uso de ventiladores centrífugos de dupla aspiração, simples ou duplos. O cliente tem a possibilidade de selecionar o modelo, de acordo com as suas necessidades. As opções disponíveis são as seguintes:

Ventiladores centrífugos de dupla aspiração com lâminas invertidas ou com perfil alar

Os ventiladores centrífugos de dupla aspiração pertencentes a esta gama têm um rotor de aço com lâminas curvas para trás de tipo plano, soldadas e pintadas, cone de entrada com o índice patenteado, corte trapezoidal e rolamento de esferas de baixa manutenção. Em particular, os parafusos sem-fim são feitos de chapa de aço galvanizada e são agrafadas com o método de Pittsburgh, que garante alta qualidade, vedação perfeita e robustez. Os bocais de entrada são feitos de chapa de aço pintada e são fixados nas laterais do parafuso sem-fim. Uma série de orifícios padrão são dispostos nas laterais para permitir a fixação das estruturas. Os rotores são encaixados ao eixo por meio de cubos de alumínio ou aço equipados com uma lingueta e parafuso de fixação. Todos os eixos são dimensionados com um elevado coeficiente de segurança e são construídos em aço ao carbono, torneados e retificados. Os eixos têm uma sede da lingueta em correspondência do cubo do rotor e outro em cada extremidade. Todos os eixos são revestidos com tinta protetora. Por último, os ventiladores devem ser fixados sobre uma estrutura de base, a fim de evitar deformações causadas pela tensão da correia.



Ventilador com lâminas traseiras planas



Ventilador com lâminas invertidas de perfil alar

Plug Fan

Esta gama de ventiladores consiste em rotores centrífugos livres (sem parafuso sem-fim) e são adequados para tratamento de ar com baixa poeira.

Distinguimos os rotores com lâminas planas curvadas para trás ou com lâminas curvadas para trás com um perfil alar. Os rotores são encaixados por meio de cubos de alumínio ou aço equipados com uma sede de lingueta e parafusos de fixação.

Os rotores são ligados diretamente ao eixo do motor, que é selecionado e dimensionado, tendo em conta a inércia de arranque, a potência nominal absorvida e a velocidade de rotação do ventilador no ponto de trabalho.



EC Fan

Estes ventiladores utilizam motores eletronicamente comutados, mais conhecidos como EC, que podem funcionar sempre com a máxima eficiência e permitir uma poupança de energia considerável, em comparação com os motores assíncronos tradicionais (ou seja, corrente alternada).

Esta tecnologia permite integrar nos ventiladores alimentados em CA (corrente alternada) um motor CC (corrente contínua), extremamente silencioso e com alto desempenho, o que permite uma regulação muito precisa da velocidade, para obter o fluxo de ar necessário, reduzindo a potência absorvida. Isto simplifica os componentes necessários para estas funções, em comparação com os ventiladores com motores tradicionais. As possibilidades de controlo das rotações do ventilador são: sinal 0 -10 V DC / 4-20 mA, PWM, ou através do protocolo de comunicação MODBUS serial RS485

Principais vantagens dos ventiladores EC em comparação com os motores convencionais:

- Eficiência de energia superior
- Menores custos de funcionamento
- Baixo nível de ruído
- Controlo e regulação precisos da velocidade
- Prestações aeráulicas superiores
- Proteção eletrónica integrada no motor



Acessórios fornecidos com os ventiladores

A lógica de controlo das unidades inclui o uso de componentes adequados para medir a pressão ou o fluxo de ar. Dependendo da seleção do cliente, podem ser usados:

pressostatos diferenciais, Magnhelic, Minhielic, transdutores de pressão para controlar os ventiladores em fluxo ou pressão.



Por razões de segurança, também é possível seleccionar acessórios, tais como redes de proteção aplicadas diretamente nos rotores ou na inspeção de secção e seccionadores conectados diretamente ao motor para quaisquer interrupções de alimentação elétrica.

Secção filtrante

Filtro de bolsas rígidas



Os filtros de bolsas rígidas são feitos de fibra de vidro colocada em húmido, resistentes à humidade livre na atmosfera. O material é fabricado com duas camadas: fibras mais grossas no lado de entrada do ar e fibras mais finas no lado de saída. As duas camadas são coladas aos lados das células mediante selante de uretano.

O design de dupla densidade permite recolher partículas de sujidade por toda a profundidade da embalagem, explorando todo o potencial de filtração do suporte e maximizando a estanqueidade à poeira. Maximizar a capacidade de reter a poeira prolonga a vida útil do filtro e minimiza os custos operativos.

Os separadores termoplásticos mantêm um espaçamento uniforme entre as dobras para permitir um fluxo de ar ideal dentro e através do filtro. Os separadores também garantem uma grande área média eficaz para minimizar a queda de pressão.

Os lados da cabeça e da célula do filtro são feitos de poliestireno de alto impacto (HIPS). O design, que inclui um pacote de suportes fixos, cria um filtro robusto que resiste a danos durante o transporte, movimentação e operação, com um design de economia de espaço que reduz os custos de transporte, armazenamento e movimentação. Todos os componentes do filtro são totalmente incineráveis (temperatura máxima de funcionamento 70°C). Os níveis de filtração disponíveis estão em conformidade com as normas europeias em vigor (ISO 16890).



Filtros de bolsas soltas

Os filtros de bolsas soltas são constituídos por uma estrutura de aço galvanizado e um material sintético como meio filtrante. A temperatura máxima de funcionamento é de 70 °C e estão em conformidade com as normas de higiene em vigor.



Filtros compactos

Estes filtros são utilizados tanto como pré-filtros como como filtros primários.

As estruturas das células do filtro são feitas de poliestireno de alto impacto. Todos os componentes do filtro são completamente incineráveis e não corrosivos (temperatura máxima de funcionamento 70°C). Os separadores hot melt mantêm um espaçamento uniforme entre cada curva para permitir uma circulação de ar ideal dentro e através do filtro. Este filtro também está disponível com fluidos com efeito bacteriostático. O filtro está em conformidade com as normas de higiene em vigor (ISO 16890).



Filtros de carvão ativo

Estes filtros são utilizados para a desodorização e absorção de substâncias poluentes presentes no ar em sistemas de ar condicionado civil e industrial, onde é necessário o controlo de poluentes gasosos. Os filtros de carvão ativo utilizam microgrânulos de carvão ativo mineral. Existem diversos tipos de grânulos tratados e aditivados, adequados para a adsorção de substâncias gasosas específicas. A estrutura de suporte é constituída por uma placa de suporte em aço galvanizado ou inoxidável, dotada de orifícios para a instalação rápida do cartucho. Os cartuchos cilíndricos são recarregáveis, com malha de aço expandida e guarnição de neoprene na borda da ligação.



Filtros HEPA

O meio filtrante usado para estes filtros é fibra de vidro hidrorrepelente dobrada com espaçamento de calibração constante. A separação das camadas dá-se através de roscas termoplásticas contínuas. A estrutura utilizada é de aço galvanizado, completa com alças laterais. Também são usados vedantes de poliuretano e uma junta de peça única para garantir a vedação.



Pré-filtros para recuperadores cúbicos e rotativos

O meio filtrante usado para estes filtros é fibra de vidro hidrorrepelente dobrada com espaçamento de calibração constante. A separação das camadas dá-se através de roscas termoplásticas contínuas. A estrutura utilizada é de aço galvanizado, completa com alças laterais. Também são usados vedantes de poliuretano e uma junta de peça única para garantir a vedação.



Acessórios para máquinas

A pedido do cliente, é possível adicionar componentes acessórios para medir o entupimento das células filtrantes. Para este efeito, podem ser selecionados: pressostatos diferenciais, Magnhelic, Minihelic.



Outros acessórios opcionais são: lâmpadas (que também podem ser ligadas diretamente), portas de inspeção equipadas com vigias de policarbonato.



Recuperadores

As unidades Professional podem ser equipadas com recuperadores de calor estáticos ou rotativos, graças aos quais são obtidas economias de energia consideráveis.

Recuperadores estáticos de placas

Nos recuperadores estáticos, as chapas de alumínio de alta espessura de autoespaçamento constituem o pacote de troca. Estas chapas são adequadamente seladas nas extremidades para não permitir a contaminação do ar de substituição pelo ar de expulsão. O invólucro é feito de chapa galvanizada ou alumínio. Os recuperadores de placas são geralmente equipados com uma comporta de desvio que exclui parte ou todo o ar exterior do tratamento de recuperação.

Recuperadores giratórios

Os recuperadores rotativos consistem essencialmente num pacote de permuta rotativa, constituído por folhas finas de alumínio plissadas, encerradas numa estrutura também feita de alumínio, aço galvanizado ou aluzinc. Os painéis do invólucro são facilmente removíveis; isto permite uma manutenção e limpeza convenientes. O recuperador pode ser equipado com um regulador que permite variar o número de rotações do pacote rotativo e, portanto, a quantidade de calor trocado.

Recuperadores estáticos run-around

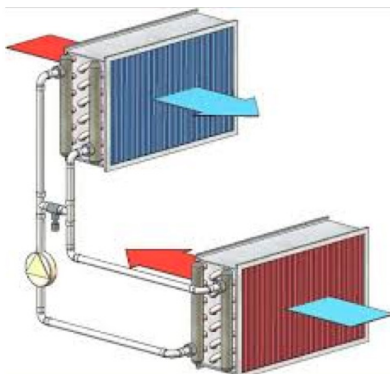
Os recuperadores run-around consistem em duas baterias em curto-circuito nas quais o fluido de termovetor é representado por água glicolada ou não, que transporta calor do fluxo de ar de recuperação para o fluxo de ar de saída ou vice-versa



Recuperador giratório



Recuperador estático de placas



Recuperador estático run-around

Baterias

As baterias de permuta térmica são usadas para o aquecimento do ar com alimentação por água quente ou sobreaquecida ou vapor, ou para o arrefecimento alimentado com água refrigerada, soluções incongeláveis, misturas de água e glicol ou de expansão direta. Alternativamente, as baterias elétricas também podem ser usadas onde o ar é aquecido passando perto de resistências elétricas.

Baterias de água e de expansão direta

As baterias de água e de expansão direta podem estar equipadas com:

- Tanque de drenagem de aço inoxidável SS430, SS304 ou SS316
- Válvulas moduladoras de duas ou três vias
- Termóstato de proteção contra gelo
- Sifão de plástico DN40-32

Baterias elétricas

As baterias elétricas podem ser equipadas com um pressostato diferencial ligado hidraulicamente ao ventilador, para a lógica de ativação da bateria, com base no fluxo de ar que afeta a bateria.

Secção de humidificação

O ar processado pela UTA pode ser humedecido por meio de:

Humidificação isotérmica a vapor com distribuidores de vapor de rede ou autoproduzida com produtores de vapor

O vapor pode ser produzido centralmente com geradores de vapor indiretos, que produzem vapor estéril, transportado com tubos de aço inoxidável para os distribuidores de vapor da rede instalados a bordo da unidade.

O vapor pode ser produzido automaticamente com produtores de vapor ou resistências ou com elétrodos imersos. O primeiro leva a água contida no fabricante em ebulição graças ao calor fornecido pelas resistências imersas em água, enquanto o funcionamento dos humidificadores de elétrodos imersos é baseada num princípio físico muito simples.

Uma vez que a água potável comum contém uma certa quantidade de sais minerais dissolvidos e, portanto, é ligeiramente condutora, aplicando uma tensão a elétrodos metálicos imersos nesta, obtém-se uma passagem de corrente elétrica que a aquece (efeito Joule) até ferver, produzindo vapor.

A quantidade de vapor produzida é proporcional à corrente elétrica, que por sua vez é proporcional ao nível da água.

A corrente elétrica é medida por um transformador amperométrico.

Ao controlar o nível da água por meio da eletroválvula de enchimento e da própria evaporação, a corrente e, conseqüentemente, a produção de vapor é modulada.

Devido à evaporação, o nível da água diminui e, portanto, o cilindro deve ser reabastecido.

Quando o vapor não transporta sais minerais, a água aumenta a sua concentração de sal e, portanto, condutividade, e é diluída automática e periodicamente, descarregando uma parte por meio da eletro-válvula ou bomba de descarga e substituindo-a por água nova.

Em comparação com os humidificadores de resistências imersas ou de gás, aos quais são complementares, os humidificadores de elétrodos imersos:

- funcionam com água potável (não totalmente desmineralizada ou doce);
- exigem a substituição (ou limpeza) periódica do cilindro;
- têm uma modulação adequada para conforto ou aplicações industriais sem requisitos extremos.

Humidificador adiabático de água

O funcionamento do pacote evaporador ou do sistema de bicos (lavador ou humidificador de baixa e alta pressão) ocorre através de um processo natural: a troca de energia entre água e ar.

O sistema de bombeamento na parte superior do pacote molha uniformemente a superfície do pacote, enquanto os sistemas de bocal pulverizam a água em pequenas gotículas.

Quando a água flui para o pacote de humidificante ou é pulverizada, a energia necessária para a evaporação da água é extraída do ar que passa pelo sistema de humidificação.

O ar que passa pelo pacote ou câmara de humidificação fornece o calor necessário para o processo de evaporação da própria água.

Para o correto funcionamento do sistema de humidificação, o ar deve ser adequadamente pré-aquecido, uma vez que, em contacto com o pacote ou com a água pulverizada, arrefece proporcionalmente ao aumento da humidade específica.

Comportas

As comportas consistem numa estrutura e uma série de aletas em aço galvanizado ou extrudadas em alumínio. O comando da comporta pode ser manual ou motorizado.

Para as comportas, pode haver microinterruptores, posicionados nas próprias comportas, capazes de comunicar a abertura correta destas antes do arranque da máquina. Alternativamente, se houver comportas motorizadas na máquina, um temporizador permite que o ventilador pare (inicie) automaticamente quando as comportas fecharem-se (abrirem-se).

Dependendo do tipo de comporta (com abertura manual, ligada/desligada, modulante), são distinguidos diferentes tipos de atuadores, que são mostrados na figura abaixo:



Silenciadores

Os silenciadores representam a solução padrão para a redução do ruído gerado nos sistemas ao longo das canalizações de ar. Os modelos utilizados nas unidades têm forma retangular.

Cada septo é composto por um colchão duplo de lã mineral não combustível, revestido com uma película de fibra de vidro antierosão.

O desempenho dos silenciadores é certificado e está em conformidade com os regulamentos de higiene em vigor. A opção com silenciadores removíveis está disponível.

Lâmpadas UVC

A emissão das lâmpadas UVC é utilizada para inibir o crescimento de fungos, bactérias, etc., em especial nas superfícies das baterias de arrefecimento, que, por serem húmidas, podem criar condições favoráveis ao crescimento e proliferação destes agentes patogénicos.

A presença destas lâmpadas nas unidades de tratamento de ar da Daikin Applied Europe S.p.A. traz os seguintes benefícios para o sistema:

- Reduz os custos de energia dos sistemas de ar condicionado e ventilação, pois mantém as superfícies de troca limpas, deixando a transferência de calor inalterada.
- O uso de raios germicidas UVC é eficaz como um método de inativação para vírus, bactérias e mofo.
- Permite reduzir ou eliminar programas caros de limpeza e saneamento, através do uso de substâncias nocivas, produtos químicos e desinfetantes, programas que também devem ser implementados para a desinfecção de baterias, bacias de recolha de condensação, das câmaras e canais.
- Não produz ozono apreciável ou contaminantes secundários.
- Melhora a qualidade do ar interna em edifícios (QAI).

A secção lâmpadas UV está equipada com um quadro elétrico, cujo esquema é fornecido com a unidade e mostrado abaixo, dedicado tanto à alimentação das lâmpadas quanto à conexão dos componentes de segurança auxiliares (microinterruptor da porta de inspeção da secção lâmpadas UV e pressostato com função de fluxostato).

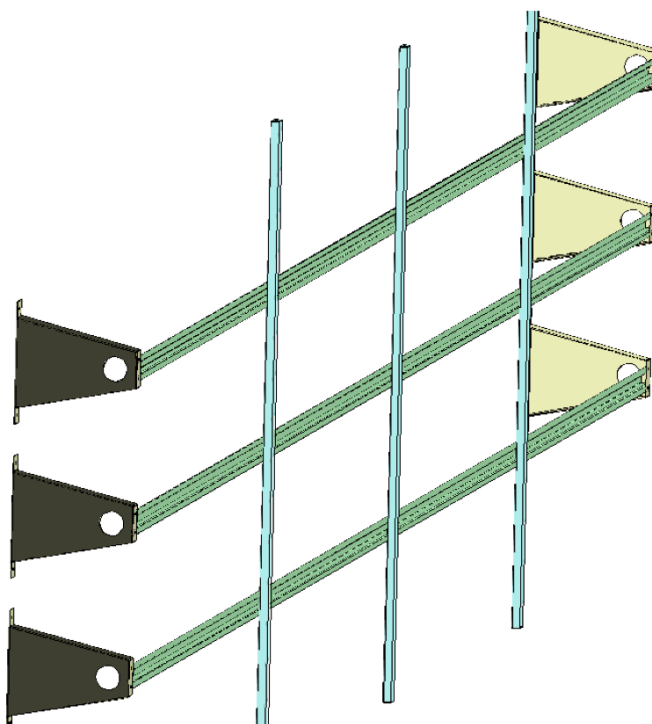
A intervenção destes elementos faz com que as lâmpadas sejam desligadas imediatamente em caso de desligamento do ventilador de saída ou em caso de abertura accidental da porta de inspeção da secção da lâmpada UV.

É responsabilidade de quem efetua a primeira inicialização preencher os campos na etiqueta aplicada à secção de lâmpadas UV abaixo:

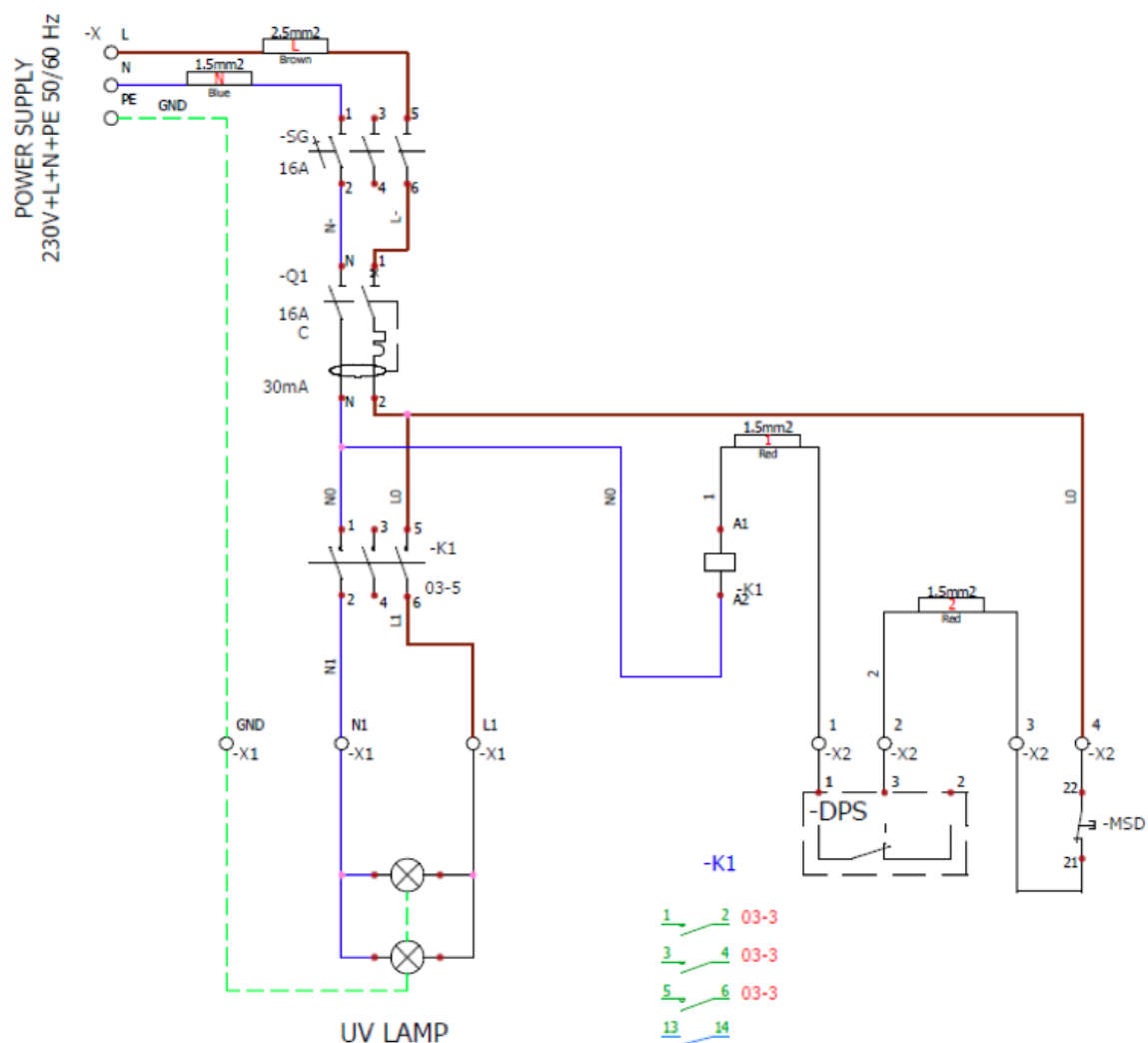
		
⚠ WARNING - AVVERTENZA - WARNUNG		
[EN] UVC EXPOSURE HAZARD -Always turn off power to UVC lights before servicing or repairing. -This unit contains high energy ultraviolet C-band (UVC) germicidal lamps, which can cause serious temporary eye and skin irritation. -Never expose unprotected eyes or skin to the UVC light from any source. -Always wear face shields or goggles. Must comply with applicable regulations.		
[IT] RISCHIO DI ESPOSIZIONE AI RAGGI UVC -Togliere sempre l'alimentazione alle lampade UVC prima di svolgere attività di assistenza o riparazione. -Questa unità include lampade con azione germicida (UVC) a elevata energia a luce ultravioletta nella banda UV-C, che possono provocare una temporanea grave irritazione oculare e cutanea. -Non esporre mai occhi e pelle non protetti alla luce UVC proveniente da qualsiasi sorgente. -Indossare sempre visiere oppure occhiali di protezione che devono essere conformi alle normative di riferimento.		
[DE] UV-C-EXPOSITIONSGEFAHR -Trennen Sie die UV-C-Leuchten vor Instandhaltungs- oder Reparaturingriffen stets von der Stromversorgung. -Dieses Gerät enthält keimabtötende Hochenergie-Lampen mit ultraviolettem Licht im C-Bereich, die ernsthafte vorübergehende Augen- und Hautreizungen verursachen können. -Setzen Sie Augen oder Haut nie ungeschützt UV-C-Licht jeglicher Quellen aus. -Tragen Sie stets Gesichtsschutzschild oder Schutzbrille. Muss den Referenznormen entsprechen.		
INSTALL DATE DATA DI INSTALLAZIONE INSTALLATIONSdatum	EMITTER MODEL # MODELLO EMETTITORE N. STRAHLERMODELL #	FIXTURE MODEL # MODELLO APPARECCHIO N. HALTERUNGSMODELL #
CHANGE DATE - DATA MODIFICA - ÄNDERUNGSDATUM		

AHABSTICKER0060

Antes de instalar as lâmpadas, verifique que a estrutura de suporte esteja intacta e que não tenha sofrido danos durante o transporte.



Esquema elétrico de ligação das lâmpadas UV (quadro fornecido e cablado)



Legenda:

SG = interruptor principal (16 A)

Q1 = Magnetotérmico diferencial (16 A – 0,03 A)

K1 = relé de contacto de acendimento da lâmpada

DPS = Pressostato diferencial com função de fluxostato

MSD = Microinterruptor da porta de inspeção da secção lâmpadas UV.

As lâmpadas devem ser substituídas após 9.000 h de funcionamento e o funcionamento deve ser registado na etiqueta acima.

3 Recepção dos volumes



Movimentar o equipamento seguindo as indicações do Fabricante que se encontram nas embalagens e neste manual. Utilizar sempre proteções de segurança pessoais.

O meio e o modo de transporte devem ser escolhidos pelo operador de transporte com base na tipologia, peso e espaço da máquina. Se necessário, estabelecer um “plano de segurança” para garantir a segurança das pessoas diretamente envolvidas.



No momento do recebimento da máquina controlar a integridade das embalagens e a quantidade dos pacotes enviados:

A) existem danos visíveis/falta algum volume: **não** proceder à instalação, mas avisar **imediatamente** o Fabricante e o transportador que efetuou a entrega.

B) NÃO existem danos visíveis: proceder com o transporte da máquina no local de instalação.

OBS.: A embalagem é garantida por um período de seis meses a contar da data de fabrico (etiqueta indicativa colocado na embalagem). A empresa não será responsabilizada por qualquer dano, devido à oxidação, formação de ferrugem em qualquer parte ou componente da unidade, após este período. A garantia de 6 meses está sempre sujeita ao perfeito estado de conservação da embalagem.

Ler os símbolos da embalagem

A embalagem, na parte externa, contém todas as informações necessárias para efetuar corretamente o transporte do equipamento: o respeito de tais indicações garante a segurança dos outros operadores envolvidos e evita danos no equipamento.

A figura mostra os símbolos aplicados à embalagem:



indica o topo e a parte de baixo da embalagem



indica que a embalagem deve ser conservada num local seco, porque o seu conteúdo é sensível à humidade



indica que a embalagem deve ser manejada com cuidado porque o seu conteúdo é frágil



indica o centro de gravidade da embalagem



mostra a posição das cablagens para um correto levantamento da embalagem



indica o peso máximo que pode ser sobreposto à embalagem

4 Transporte



Nas fases de levantamento e de transporte estão presentes riscos devidos a:



Operações na máquina por pessoal não qualificado, não formado, não informado ou não corretamente equipado.



Escolha errada ou errada utilização dos meios de transporte e de movimentação (por exemplo, grua, talha, monta-cargas, carrinho elevador de garfos) dos componentes da máquina;



esmagamento dos operadores encarregados pela movimentação;



perda de estabilidade da carga durante as operações de transporte e manuseio;



projeção de partes móveis da máquina não removíveis ou não fixáveis de forma adequada;



colisões de partes ou componentes da máquina com pessoas ou coisas devido a movimentos inesperados da própria máquina ou a comportamentos incorretos dos encarregados pela operação;



colisão ou queda de componentes da máquina, danificando-a a si própria e às suas proteções;



posições nocivas ou esforços excessivos para os operadores encarregados pelo transporte e movimentação dos componentes da máquina.



As embalagens podem ser transportadas com um gancho de levantamento ou com um porta-paletes de capacidade adequada, continua a ser responsabilidade do operador de transporte a escolha do meio e do modo mais adequado.



A área operativa deve permanecer perfeitamente livre de objetos ou pessoas não envolvidas na operação de transporte.



Se a unidade é movimentada com ganchos, use as barras distanciadoras entre os cabos de levantamento para evitar danos à unidade e garantir que não existam pressões excessivas nos painéis laterais.

Levantamento



Não utilize nunca dois meios de levantamento simultaneamente.



Não permaneça debaixo de cargas suspensas.



Se forem usados cabos de aço, aplique sempre o olho da extremidade ao gancho de elevação.



Se forem usados cabos de aço, ter cuidado para não criar dobras agudas, ou seja, com raio de curvatura inferior àquele dos olhais das extremidade dos cabos.



Utilize cabos com comprimento adequado, de forma a que o ângulo entre os cabos e a horizontal seja sempre $\geq 75^\circ$ (ângulo entre os cabos $\leq 30^\circ$).



Se forem fornecidos olhais de elevação, os mosquetões da extremidade dos cabos devem ser aparafusados manualmente e orientados na direção de trabalho dos mesmos.

Levantamento através de ganchos



Utilizar ganchos de capacidade e material adequado ao peso da embalagem a levantar. Assegurar que o fecho de segurança esteja na posição correta durante a fase de levantamento.



NÃO movimentar o equipamento se o campo de visibilidade for insuficiente ou em presença de obstáculos ao longo do percurso (p. ex., cabos elétricos, lintéis, etc.). Quando as cargas são levantadas, o raio de ação dos meios de levantamento deve ser mantido sem pessoas.

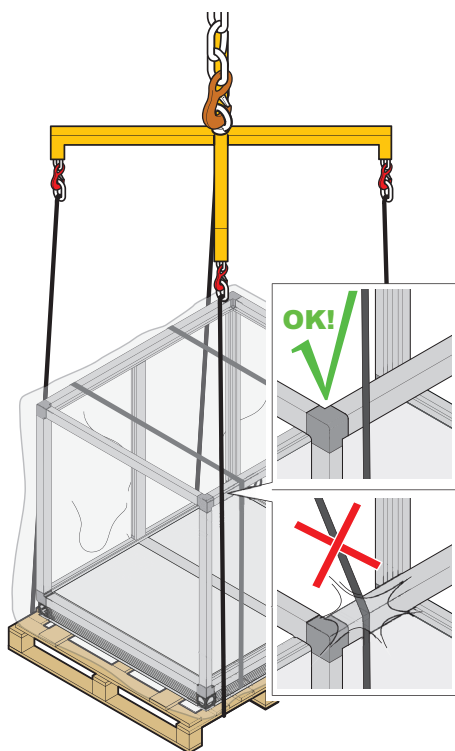


Utilizar ganchos, correntes ou cabos de aço em boas condições, com capacidade e materiais adequados e sem junções ou prolongamentos. Efetuar controlos periódicos a fim de garantir a eficiência.

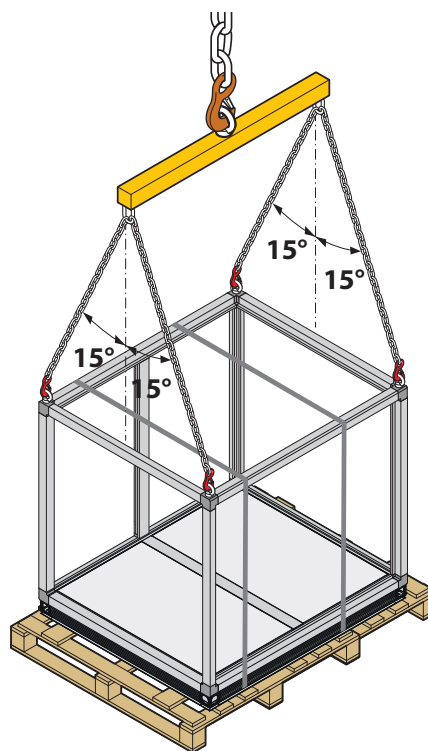


Certificar-se que o terreno onde apoia o meio de levantamento seja estável e não sujeito a falhas. Verificar o grau de nivelamento do terreno. Não movimentar absolutamente o meio de levantamento durante a elevação da máquina.

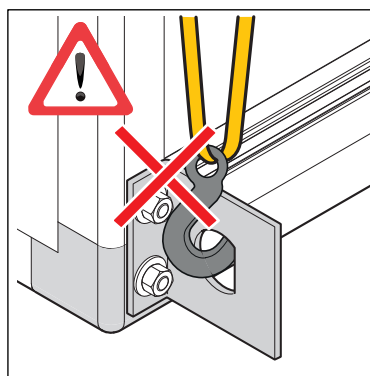
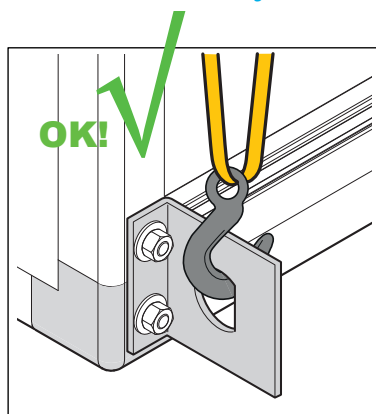
Levantamento com cordas



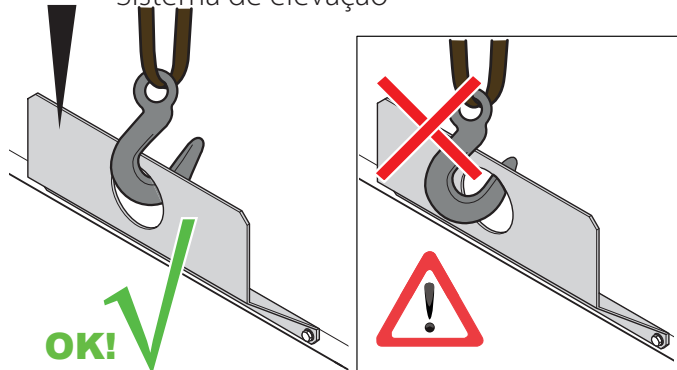
Levantamento com olhais



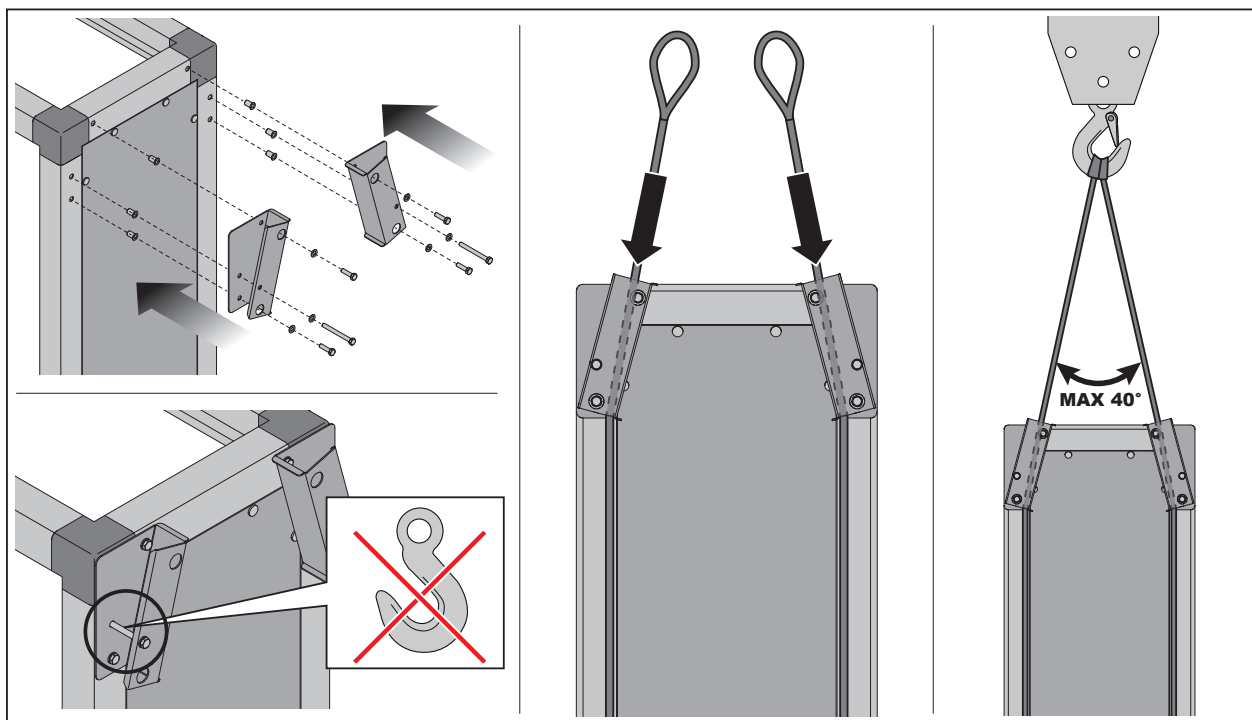
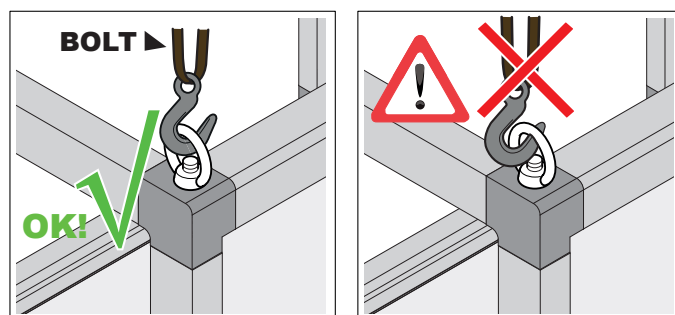
Elevação com fixador + gancho



P400 Sistema de elevação



Sistema de elevação



Para levantar os recuperadores rotativos, quando presentes, use as placas posicionadas na parte superior da secção, como um guia de cabos antibasculamento.

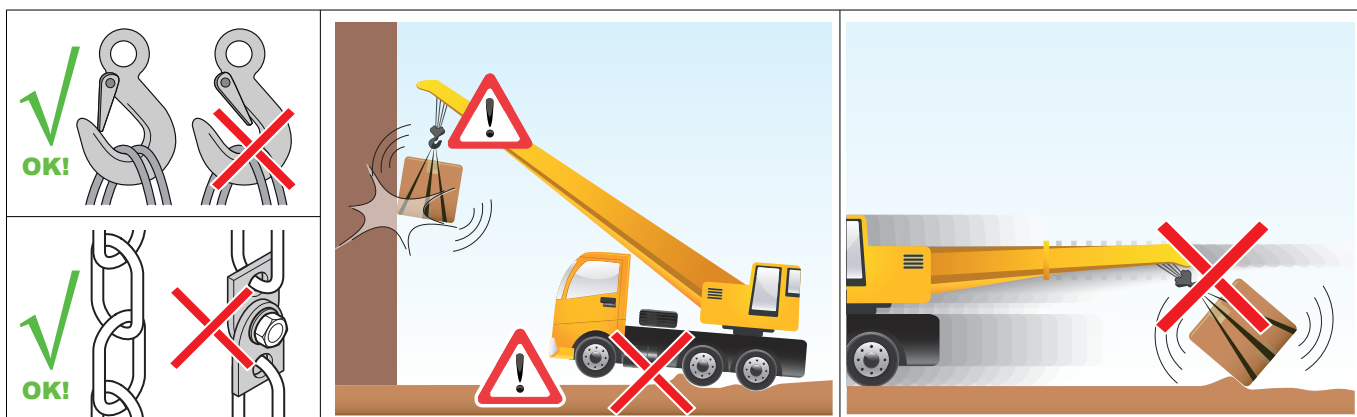
OBS: Não utilize nunca as placas de guia dos cabos para levantar a secção e observe rigorosamente as instruções dadas nas ilustrações.



Antes de proceder ao levantamento, verificar a correta ancoragem nos pontos de levantamento indicados e a posição do centro de gravidade; em seguida, levantar lentamente a embalagem à altura mínima necessária e deslocá-la com muita atenção para evitar vibrações perigosas.



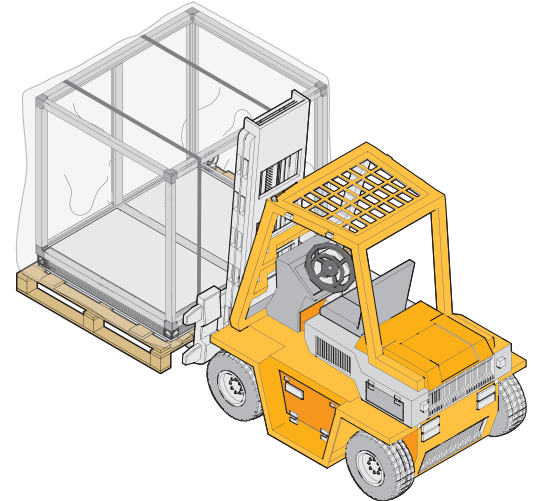
Evitar paragens imprevistas do movimento de levantamento ou descida da embalagem para evitar oscilações perigosas.



Elevação através de porta-paletes



Se o transporte for efetuado mediante porta-paletes, assegurar-se de que o meio seja adequado ao peso e às dimensões da embalagem. Inserir os garfos nos pontos previstos para a movimentação (normalmente, na posição máquina), de forma que o centro de gravidade da carga permaneça equilibrado. Transportar o equipamento com atenção, evitando manobras bruscas.



Levantamento de equipamentos sem palete



Os equipamentos devem ser levantados por meio dos tubulares (não fornecidos em dotação) introduzidos nos orifícios predispostos no equipamento ($\varnothing$ orifícios = 60mm).



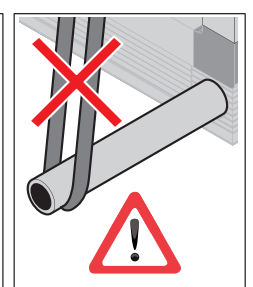
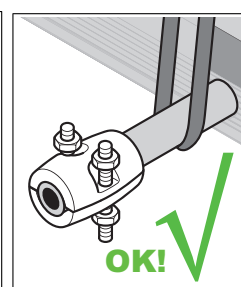
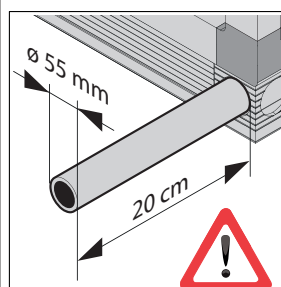
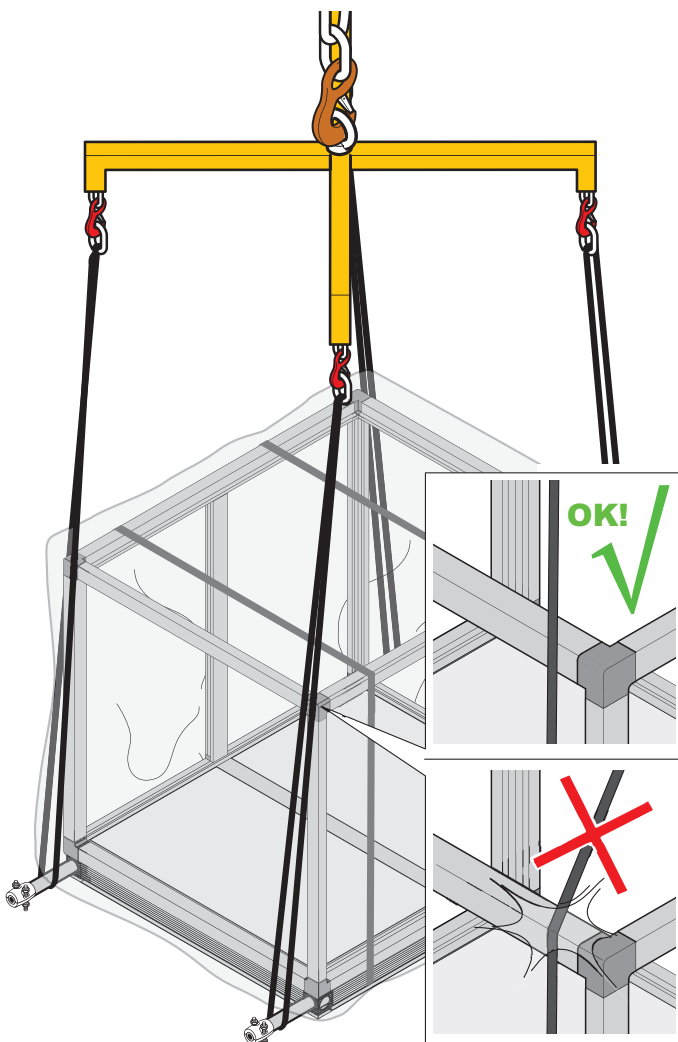
A tipologia e o diâmetro dos tubos de levantamento dependem do peso da máquina a movimentar: continua a ser responsabilidade do operador de transporte efetuar uma escolha correta. Utilizar tubos em aço, em boas condições e não danificados.



Os tubos de levantamento devem estar fechados mecanicamente nas extremidades para impedir que possam sair pelos orifícios predispostos.



Colocar as cordas de levantamento como indicado na figura, na parte do tubo mais próxima ao equipamento.



5 Desembalagem e verificação da integridade

Aconselha-se de desembalar o equipamento após tê-lo transportado no local de instalação e apenas no momento da instalação: esta operação deve ser feita utilizando meios de proteção pessoais (luvas, sapatos de prevenção de acidentes, etc...).



Não deixar as embalagens desprotegidas, pois são potencialmente perigosas para crianças e animais (perigo de asfixia).



Alguns materiais da embalagem devem ser conservados para utilizações futuras (caixas de madeira, paletes, etc.), enquanto aqueles não reutilizáveis (p. ex. poliestireno, fitas, etc.) devem ser devidamente eliminados nos termos das normas em vigor no País de instalação: isto protegerá o ambiente!

Após a desembalagem

Após a desembalagem da máquina, verificar a integridade da máquina e dos eventuais módulos adicionais. Em caso de partes danificadas ou em falta:

- **não deslocar, reparar ou instalar** os componentes danificados e a máquina em geral;
- **tirar fotos** de boa qualidade documentando o dano;
- **encontrar a etiqueta da matrícula** colocada na máquina e detetar o número de série da máquina (Matrícula/Serial Number);
- avisar **imediatamente** o transportador que tiver entregue a máquina;
- contactar **imediatamente** o Fabricante (manter ao alcance da mão, o número de série da máquina).



Recorda-se que não poderão ser aceites reclamações ou contestações de dano depois de 10 dias após o recebimento da máquina.

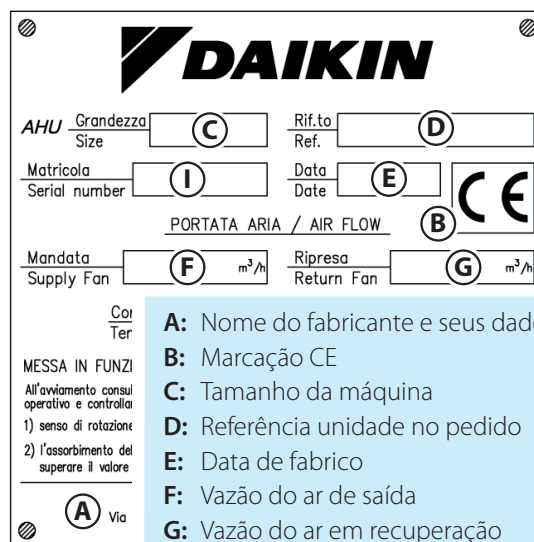
DADOS DO FABRICANTE

DAIKIN APPLIED EUROPE S.P.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00040 Ariccia (Roma) - Itália

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>



DAIKIN

AHU Grandezza Size **(C)** Rif.to Ref. **(D)**

Matricola Serial number **(I)** Data Date **(E)** **CE**

PORTATA ARIA / AIR FLOW **(B)**

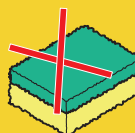
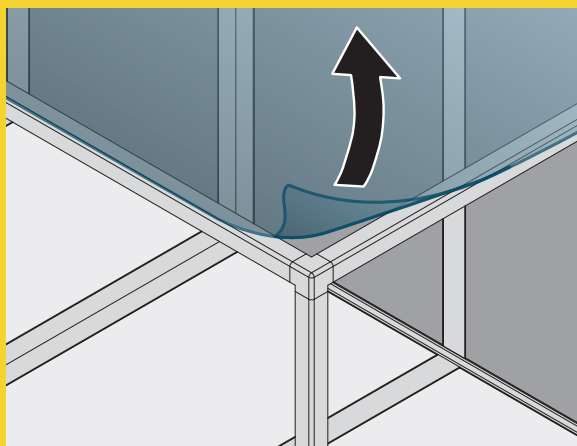
Mandata Supply Fan **(F)** m³/h Ripresa Return Fan **(G)** m³/h

Cor Ter

MESSA IN FUNZI
All'avviamento consultare il manuale operativo e controllare:
1) il senso di rotazione
2) l'assorbimento del motore e superare il valore

(A) Via

- A:** Nome do fabricante e seus dados
- B:** Marcação CE
- C:** Tamanho da máquina
- D:** Referência unidade no pedido
- E:** Data de fabrico
- F:** Vazão do ar de saída
- G:** Vazão do ar em recuperação
- H:** Dados elétricos (frequência, fases, consumo em condições da chapa)
- I:** Número de série da máquina



É importante remover
IMEDIATAMENTE
a película protetora seja nos
lados que na parte superior



Leitura da placa de matrícula (número de série)

Identificação

DAIKIN	
AHU Grandezza Size	Rif.to Ref.
Matricola Serial number	Data Date
PORTATA ARIA / AIR FLOW	
Mandata Supply Fan	Ripresa Return Fan
Corrente / Current Tensione / Voltage	
MESSA IN FUNZIONE All'avviamento consultare il manuale operativo e controllare: 1) senso di rotazione del ventilatore 2) l'assorbimento del motore, il quale non deve superare il valore di targa sopraindicato	
START UP Before the start up read carefully the operating instruction manual and check: 1) fan rotation direction 2) the current input must not exceed the value mentioned on the above tag	
DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A. Via Piani di S. Maria, 72 00040 Ariccia - (ROMA) IT MADE IN ITALY	

DAIKIN	
AHU Grandezza Size	Rif.to Ref.
Matricola Serial number	Data Date
PORTATA ARIA / AIR FLOW	
Mandata Supply Fan	Ripresa Return Fan
Corrente / Current Tensione / Voltage	
MESSA IN FUNZIONE All'avviamento consultare il manuale operativo e controllare: 1) senso di rotazione del ventilatore 2) l'assorbimento del motore, il quale non deve superare il valore di targa sopraindicato	
START UP Before the start up read carefully the operating instruction manual and check: 1) fan rotation direction 2) the current input must not exceed the value mentioned on the above tag	
DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A. Via Piani di S. Maria, 72 00040 Ariccia - (ROMA) IT MADE IN ITALY	

Para uma identificação rápida da unidade de controlo, basta consultar os dados apresentados na placa CE, localizada no painel externo de uma secção da unidade de controlo (geralmente a secção ventilante de saída), tal como os apresentados na figura, que contém brevemente as seguintes características:

- 1) Nome e endereço do fabricante
- 2) Marcação CE
- 3) Dimensões da central com o número de série
- 4) Referência unidade no pedido
- 5) Data de fabricação
- 6) Caudal de ar na saída
- 7) Caudal de ar na retomada
- 8) Tensão de alimentação principal
- 9) Frequência
- 10) Número de fases
- 11) Corrente elétrica total absorvida (nas condições da placa)

Informações suplementares adicionais, tanto construtivas quanto de natureza de desempenho, são, no entanto, relatadas nos desenhos gráficos e técnicos específicos entregues juntamente com a unidade e também anexados a este manual.

Armazenagem enquanto se aguarda a instalação

Na espera da instalação, os componentes da máquina e os documentos anexos devem ser armazenados numa zona com as seguintes características:

- ser exclusivamente destinado à armazenagem dos componentes;
- estar coberta e reparada dos agentes atmosféricos (preparar, de preferência, uma zona fechada), com valores de temperatura e humidade adequados;
- ser acessível apenas aos operadores encarregados da montagem;
- ser capaz de sustentar o peso da máquina (controlar o coeficiente de carga) e ter pavimentação estável;
- não possuir componentes de outra natureza, especialmente se forem potencialmente explosivos/incendiários/tóxicos.



Caso não seja possível proceder de imediato à instalação, verificar periodicamente se estão garantidas as condições indicadas acima relativamente à zona de armazenagem.

6 Instalação



Todas as operações de instalação, montagem, ligações à rede elétrica e manutenção extraordinária devem ser efetuadas **apenas por pessoal qualificado e autorizado pelo revendedor ou pelo Fabricante**, de acordo com as normas em vigor no País de utilização e respeitando as normas relativas às instalações e à segurança no trabalho.



Durante a instalação a área deve ser deixada livre de pessoas e objetos estranhos à montagem.



Eventuais deslocamentos efetuados após o desembalamento devem ser feitos obrigatoriamente com as portas fechadas. Não movimentar as unidade puxando pelas portas, se presentes, pelos montantes ou por outras partes salientes que não sejam parte integrante da estrutura.



Não caminhe sobre as unidades!



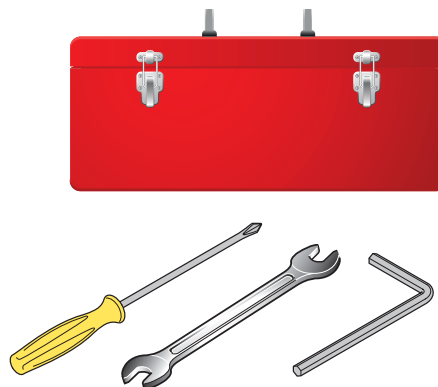
Antes de iniciar a montagem, certificar-se de possuir todo o equipamento necessário. Utilizar apenas equipamento em boas condições e não danificado.



Existem dois tipos diferentes de acessórios, consultar as instruções de montagem relativas àquela em sua posse.



Antes de iniciar a montagem, certificar-se de possuir todo o equipamento necessário. Utilizar apenas equipamento em boas condições e não danificado.



Antes de proceder à instalação da máquina, é necessário preparar as alimentações e os utilitários necessários para o correto funcionamento do sistema, e se necessário, consultando previamente o Departamento Técnico do Fabricante.

A máquina não requer condições ambientais especiais para o seu funcionamento. Para uma correta instalação é suficiente preparar um plano de apoio nivelado, indispensável para o bom funcionamento da máquina e para garantir a regular abertura das portinholas de inspeção.

A altitude do local de instalação deve ser inferior a 1.000 metros acima do nível do mar (a altitudes superiores, os motores elétricos fornecem potências inferiores àquelas nominais).

A instalação no local de trabalho deve ser feita de forma a que a máquina e as respectivas ferramentas estejam acessíveis para permitir a sua ativação, paragem e para efetuar as intervenções de manutenção previstas na máquina.

Para a escolha do local, em linha geral, é preciso garantir que um operador possa circular sem impedimentos em redor da máquina. A distância mínima da parede mais próxima deve, em qualquer caso, ser pelo menos igual à largura da máquina.

Onde faltarem os meios de transporte para o deslocamento da máquina é preciso ter em consideração, em relação ao seu posicionamento, o necessário espaço livre para eventuais reparações. Ocorre naturalmente planificar um espaço suficiente para um exercício regular, como para a manutenção da máquina, incluindo o espaço para os eventuais equipamentos periféricos.

Para a colocação em serviço da máquina são necessárias:

- Conexões elétricas;
- Conexão hídrica;
- Conexão dos canais de ar.

Procedimento de instalação por fases

Antes de prosseguir na instalação, ler as instruções de segurança presentes nas primeiras páginas deste manual. Contactar o Fabricante se existissem partes pouco claras ou não perfeitamente compreensíveis. Uma marca de seleção ao lado de cada fase ajudará a controlar de ter executado uma instalação completa e correta.

☐	Fase 1: posicionar as unidades.....	pág. 38
☐	Fase 2: Procedimento de acoplamento das secções.....	pág. 39
☐	Fase 3: fixar as unidades à terra (opcional).....	pág. 43
☐	Fase 4: procedimento de montagem tetosmontagem tetos	pág. 45
☐	Fase 5: efetuar as ligações.....	pág. 48
☐	Fase 6: efetuar um ensaio	pág. 74

No final da instalação guardar este manual e a folha de montagem que acompanhava a máquina num local reparado, seco e limpo: servirá para cada nova consulta futura pelos vários operadores.

Não retirar, rasgar ou reescrever para qualquer motivo partes do presente manual se não neste espaço predisposto para deixar as anotações:

Notas do instalador/técnico de manutenção

Fase 1: posicionar as unidades

Controlar que tenha sido preparado um conveniente **cárter** (fig. 1), para o apoio e a instalação da máquina: este deve ser estável, perfeitamente planar, realizado em betão armado e idóneo a sustentar o peso da máquina.



Para as dimensões do cárter e dos pesos a suportar, consultar o desenho entregue em fase de pedido da máquina.

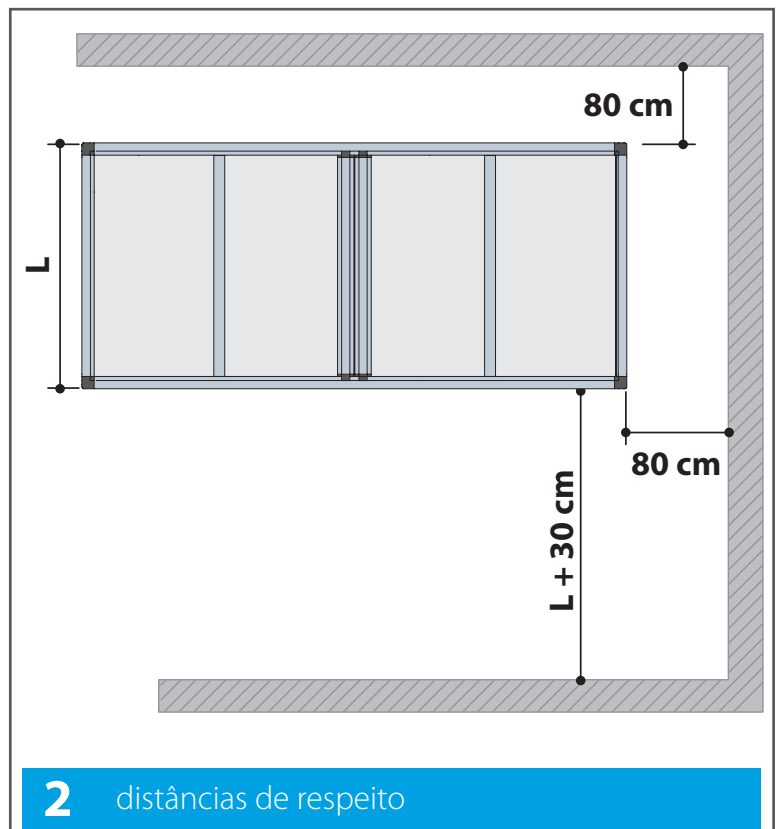
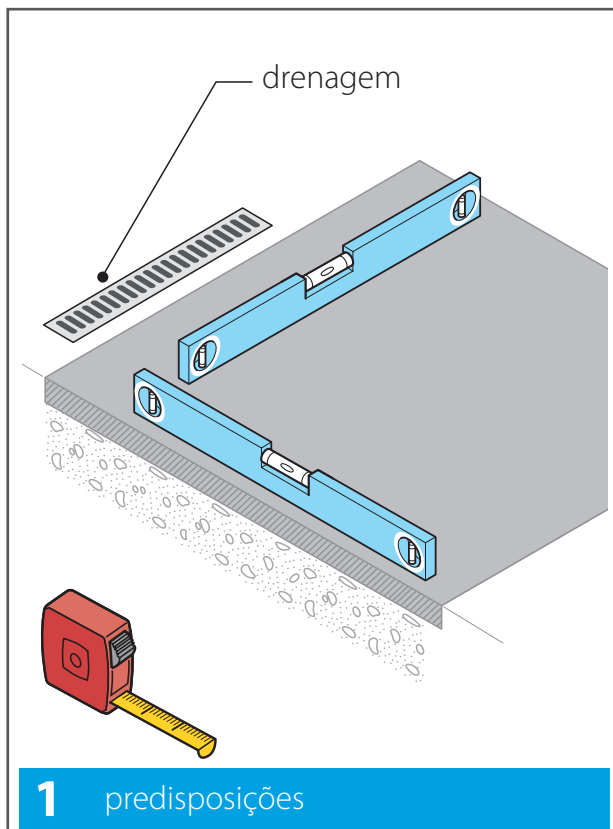
No local de instalação deve ser previsto também (fig. 1):

- uma **drenagem** idónea a fazer canalizar e escorrer a água no caso de roturas acidentais de tubagens que levam os fluidos à máquina;
- um circuito elétrico à norma e com características adequadas à máquina;
- uma **ligação hidráulica/gás** (no caso de ligação com as baterias alimentadas por água ou gás);
- uma tubagem de **descarga com sifão** ligado à rede de esgotos;
- uma **instalação aeráulica** (canalizações para o ar a transportar nos ambientes).

Colocar a unidade acima do cárter: verificar que a área escolhida para a colocação tenha, em torno da unidade **espaço suficiente** para permitir as sucessivas operações de instalação e manutenção, (incluindo a substituição de qualquer componente interno, por exemplo o retirar das baterias de permuta térmica, os filtros, etc...) (na fig. 2 as distâncias mínimas de respeito). É importante verificar o lado de extração dos componentes antes de instalar a máquina.



Atenção! As máquinas foram concebidas para operar em centrais tecnológicas ou no externo: NÃO podem operar em ambientes com presença de explosivos, onde haja uma alta presença de poeiras, em ambientes com alta percentagem de humidade, em ambientes com temperaturas elevadas, a menos após pedidos de construções específicas.



Os critérios de aceitação para a planaridade da unidade de tratamento do ar são definidos pelos seguintes pontos:

- É obrigatório certificar-se de que as portas sejam passíveis de abertura. Qualquer interferência entre a porta e o perfil será evitada com o nivelamento correto, inserindo chapas metálicas entre a base da secção e o solo.
- A planaridade do plano de apoio da UTA será verificada como no ponto 1 acima ao longo de todo o perímetro da UTA. Nos lados que não possuem portas, é permitida a não conformidade de no máximo 2*mm/m

*Em caso de não planaridade ao solo, pode existir desalinhamento entre e diferentes secções

Fase 2: Procedimento de acoplamento das secções

Antes de prosseguir na instalação, ler as instruções de segurança presentes nas primeiras páginas deste manual. Contactar o Fabricante se existissem partes pouco claras ou não perfeitamente compreensíveis.



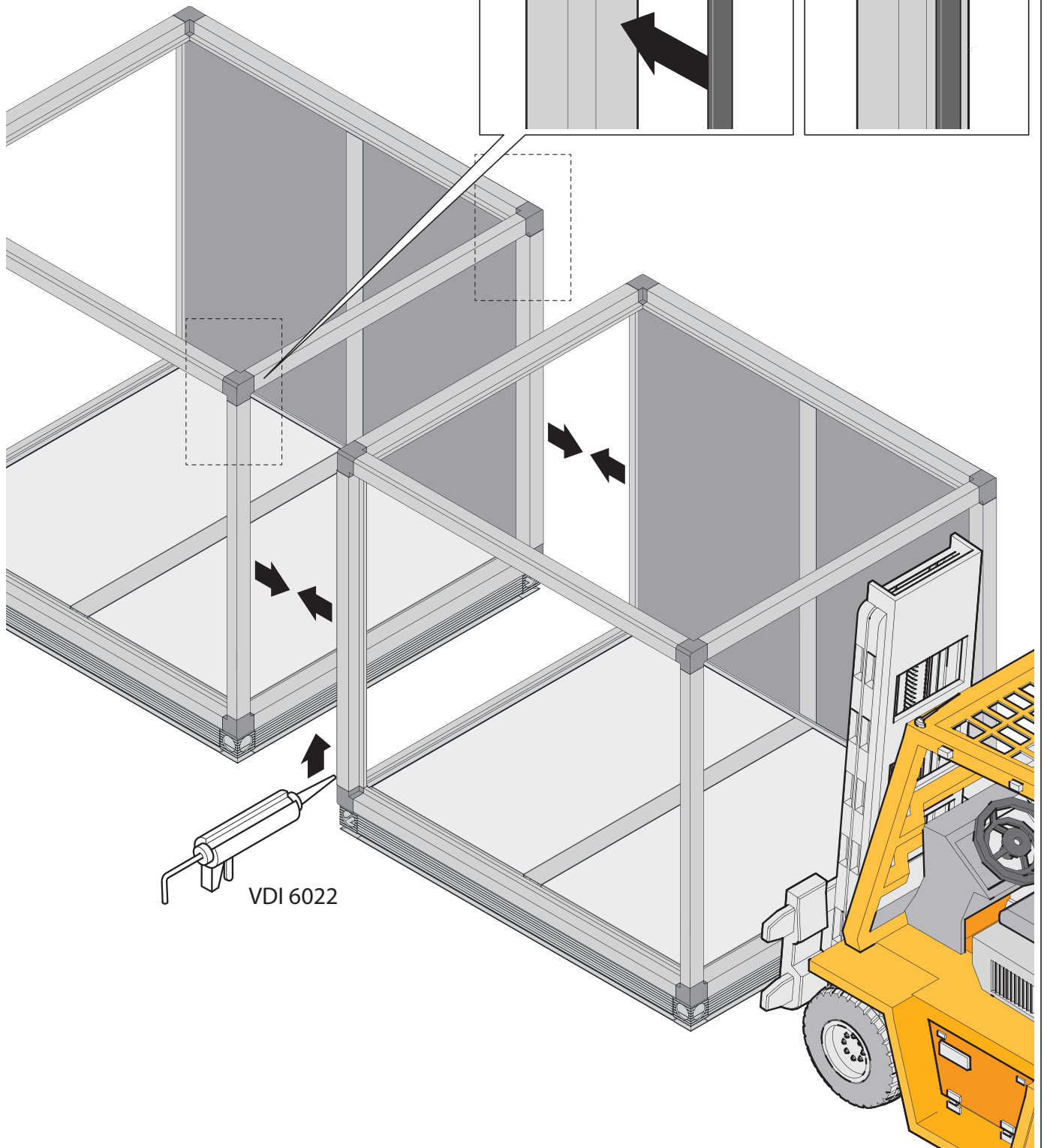
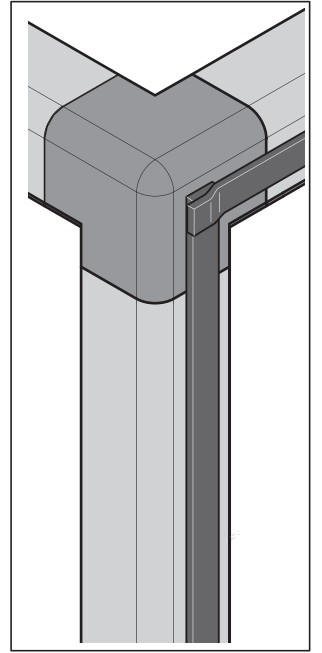
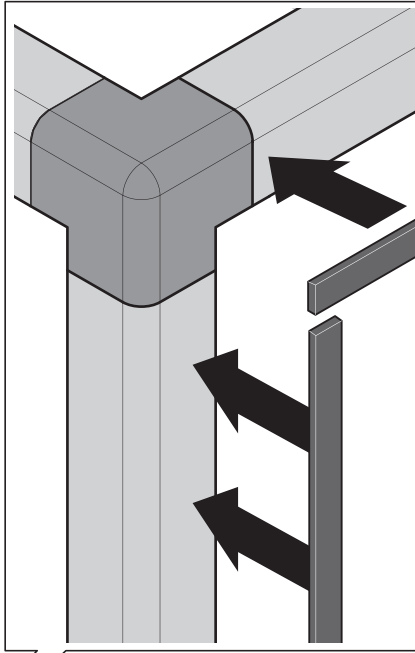
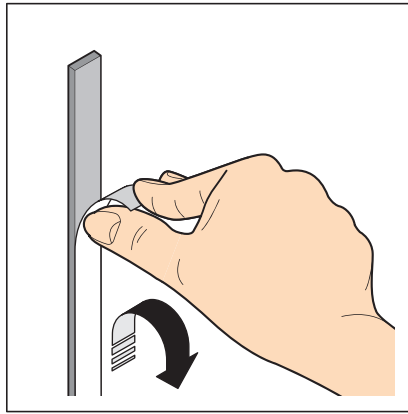
Encostar as secções sem golpes violentos, depois de ter fixado a guarnição autoadesiva, fornecida com a máquina, em todo o perímetro de contacto, exclusivamente num único lado.



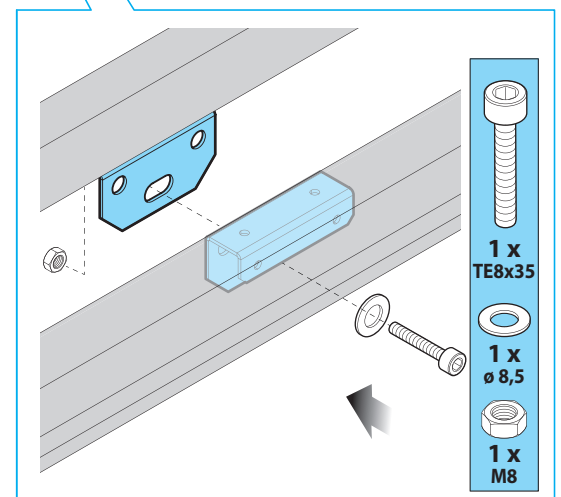
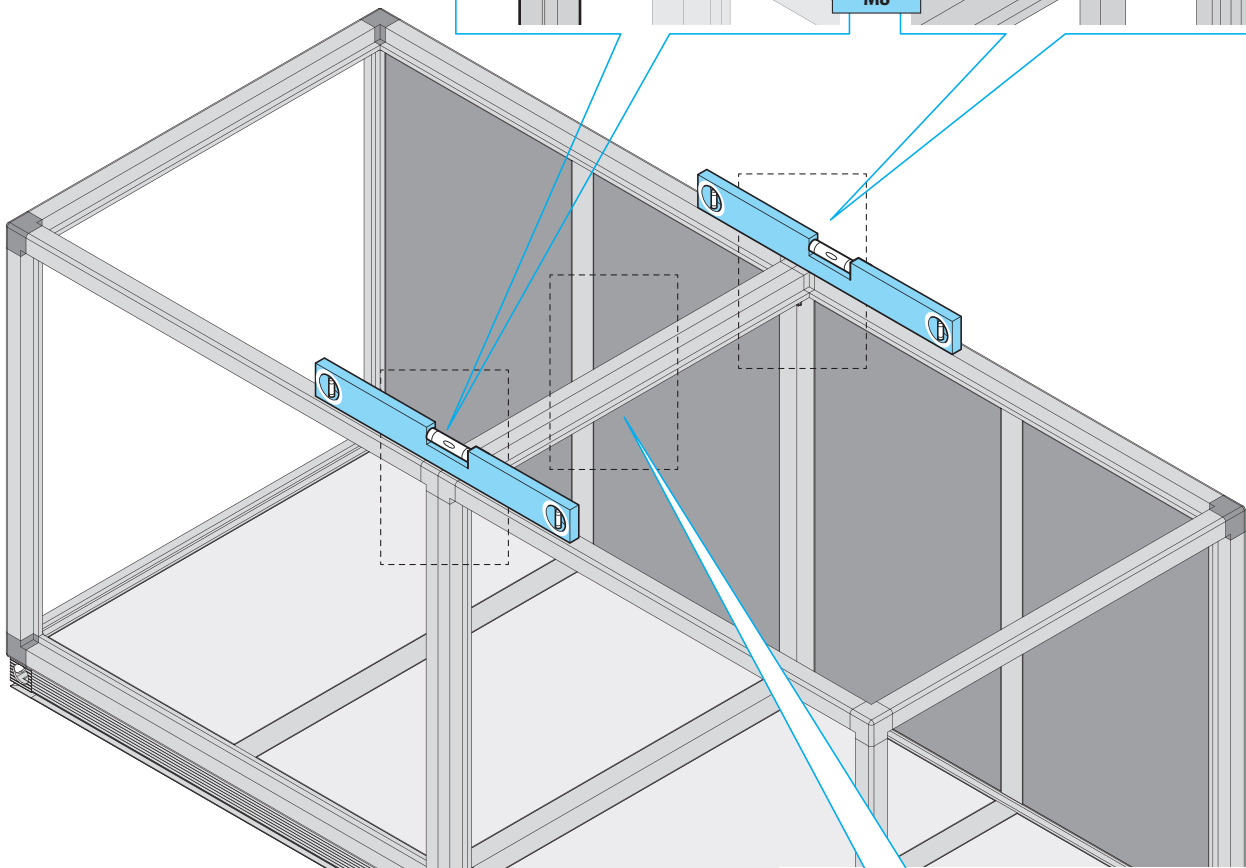
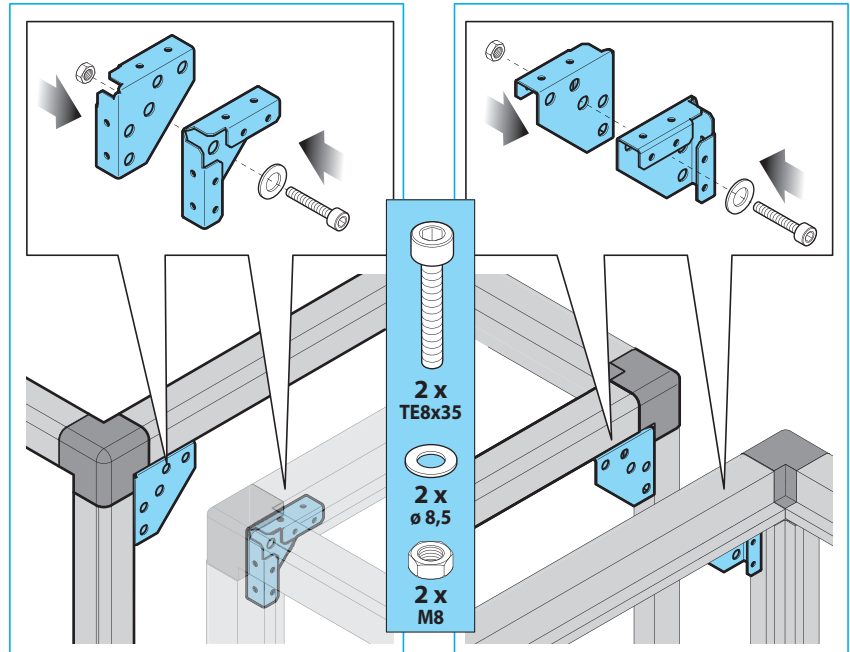
Nos desenhos das páginas seguintes é representada uma unidade genérica e estilizada, o procedimento de união é, no entanto, o mesmo para qualquer tipo de unidade.

Para a instalação de uma máquina de tratamento de ar monobloco, é necessário apenas posicioná-la na superfície de suporte e nivelá-la, possivelmente por meio de calços apropriados. No caso de uma máquina de tratamento de ar composta por várias secções, deve ser adoptado o seguinte procedimento, tendo em conta que, juntamente com as secções são fornecidas guarnições em rolos, barras roscadas, porcas e arruelas para a montagem.

1



2





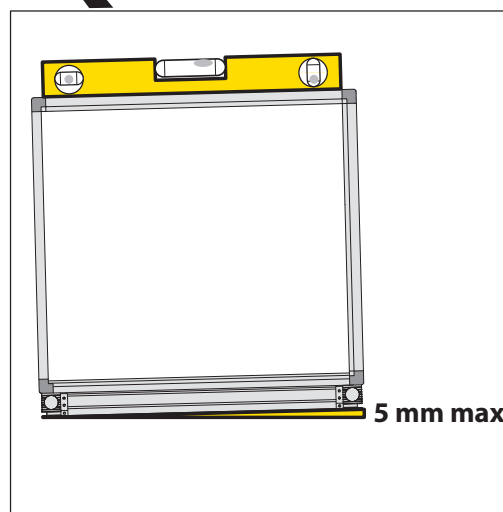
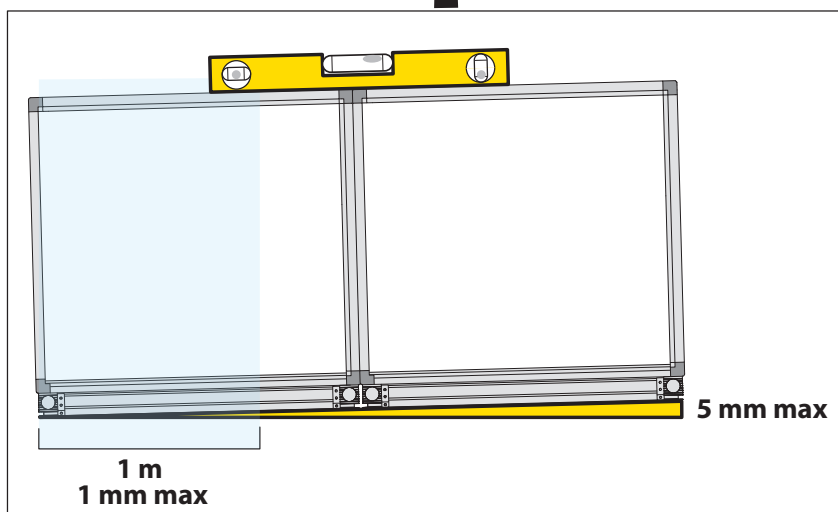
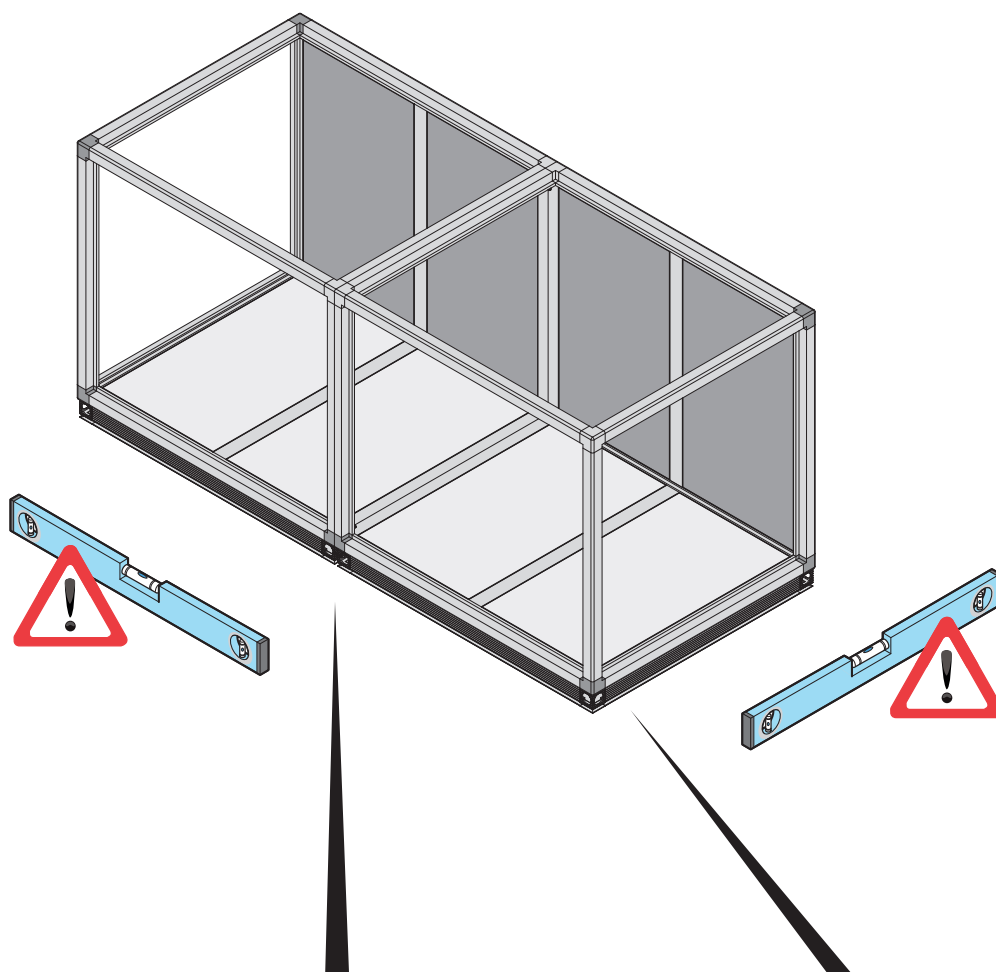
Após a montagem, devem ser satisfeitas as seguintes condições:

- A diferença de altura da base de suporte e, consequentemente, da máquina, pode ser de no máximo 1 mm por metro.
- A diferença de altura ao longo de todo o comprimento e largura da máquina pode ser de no máximo 5 mm.

Se estas condições forem satisfeitas devido a bases irregulares ou que cedem, devem ser tomadas medidas adequadas (por exemplo, espaçadores de espessura adequada).

Atenção! Se estas condições estruturais não forem satisfeitas, pode haver dificuldades em abrir as portas e comportas e outros tipos de problemas com a máquina.

3





No final da instalação guardar este manual e a folha de montagem que acompanhava a máquina num local reparado, seco e limpo: servirá para cada nova consulta futura pelos vários operadores.

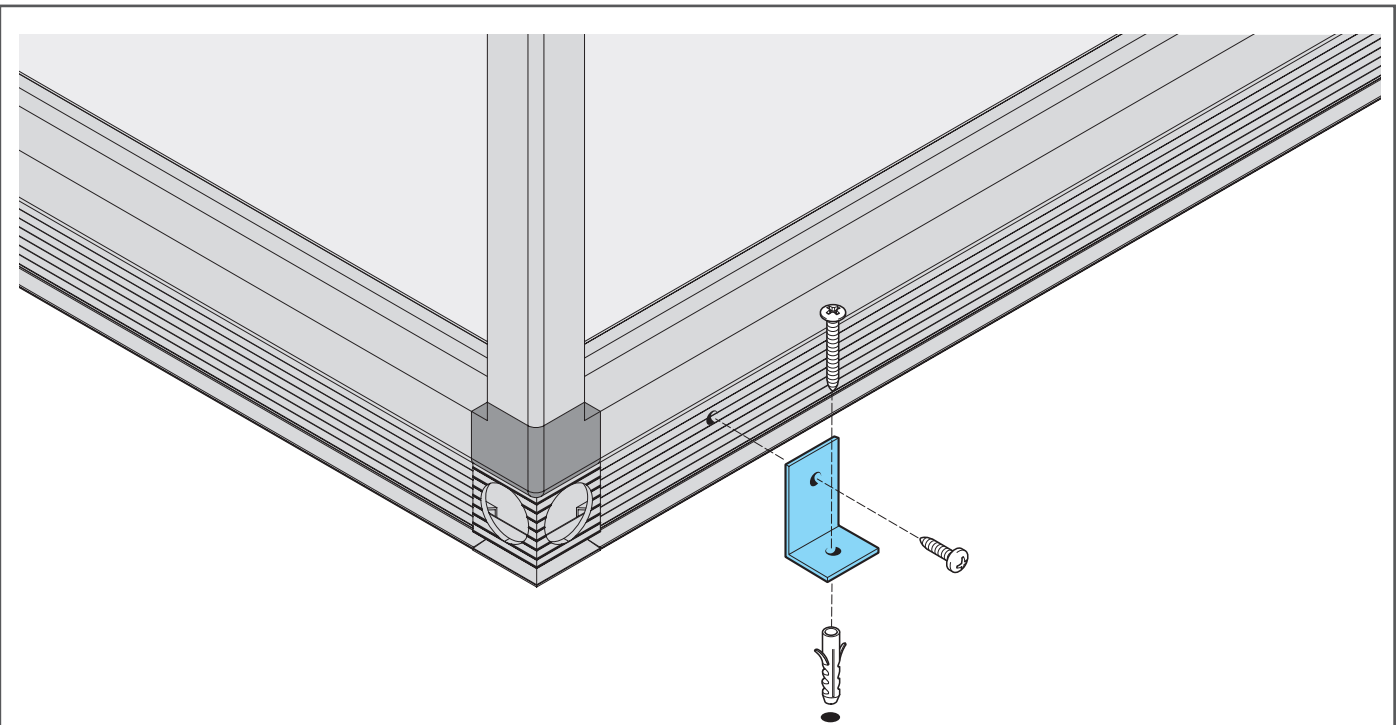
Fase 3: fixar as unidades à terra (opcional)

Depois de ter posicionado a unidade no ponto previsto, verificar o seu perfeito nivelamento, eventualmente inserir espessuras adequadas, sólidas e estáveis, sob os apoios.

Terminar com uma fixação à terra (ferramentas e componentes de fixação não incluídos): é responsabilidade do instalador, com base na sua experiência, escolher o meio de fixação mais idóneo (no desenho é dado um exemplo indicativo de fixação).



Não é necessário interpor material antivibratório entre a central e o pavimento, as partes internas em movimento não transmitem vibrações residuais ao exterior



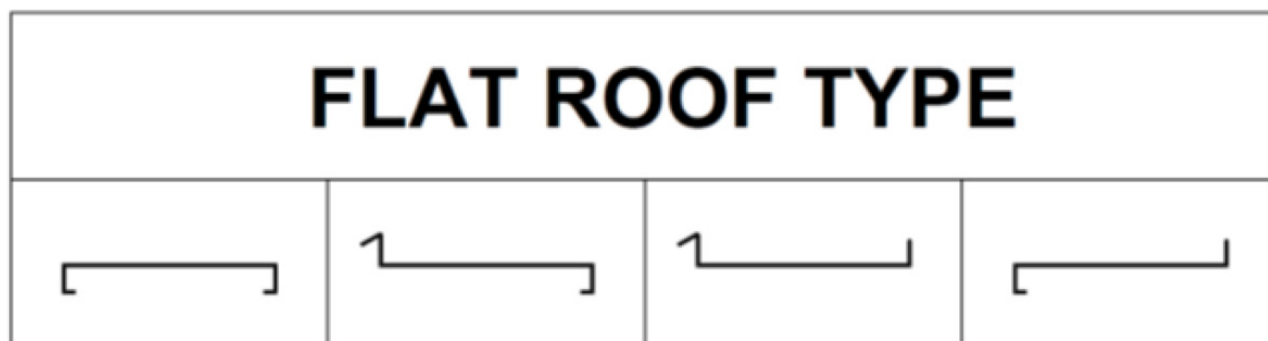
exemplo de fixação ao pavimento por meio de suportes em aço (não fornecidos)

Notas

[illegible]

Fase 4: procedimento de montagem tetos

As formas dos tetos para as unidades de tratamento de ar da Daikin são as indicadas na figura abaixo



O tipo abaixo é totalmente instalado na fábrica.

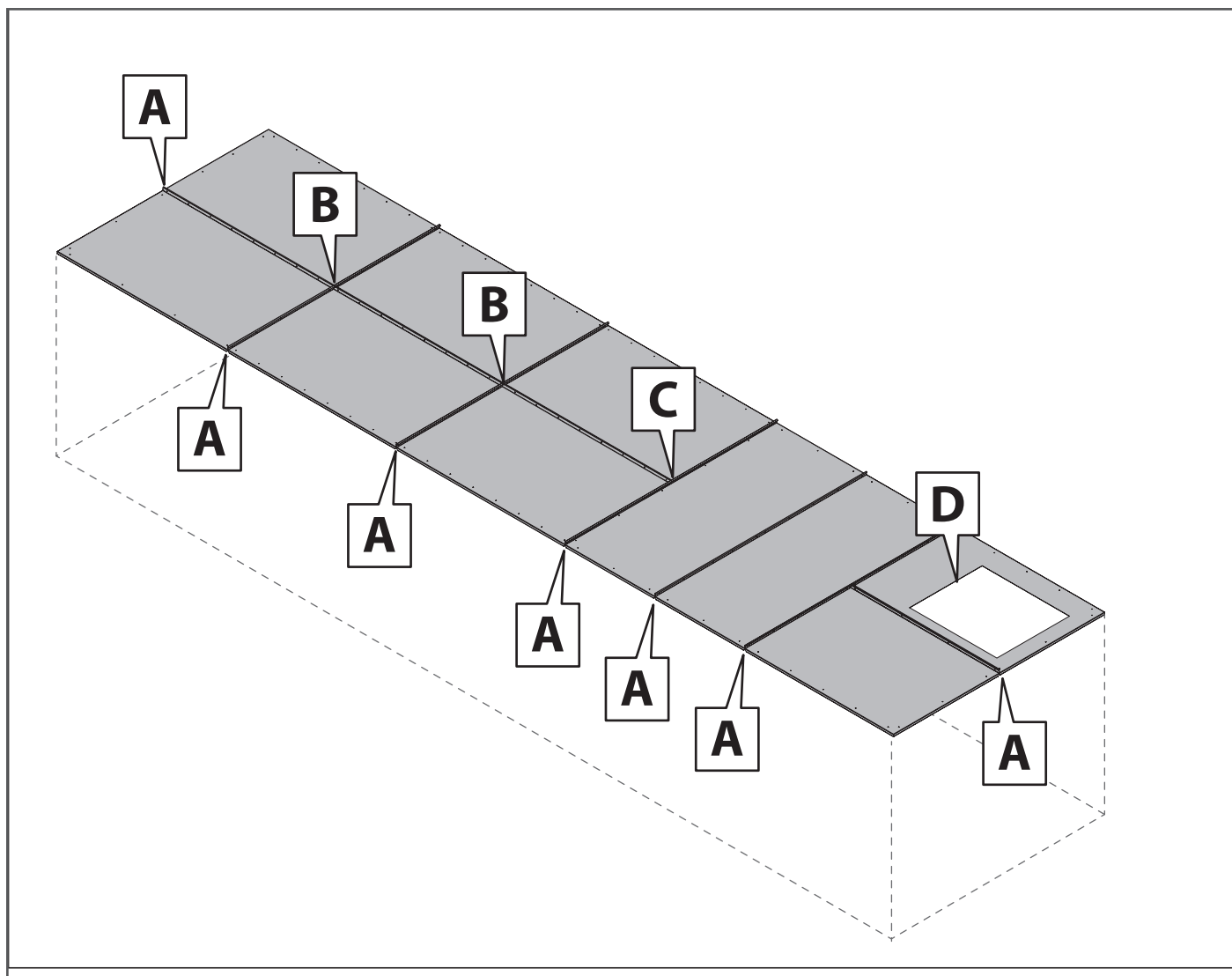


É da responsabilidade do instalador a montagem dos tetos indicados abaixo.

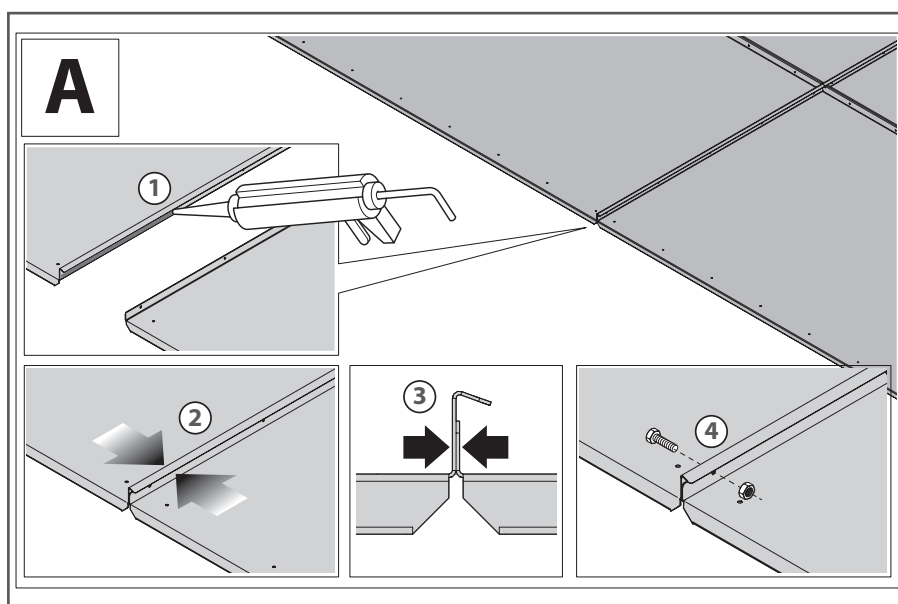


As juntas entre as folhas de chapa do teto serão devidamente unidas e vedadas por meio de silicone ou similar (não fornecido com a unidade de tratamento de ar) e fixadas de forma segura por meio de parafusos fornecidos.

O selante será adequado para instalação ao ar livre, resistente aos raios UV, resistente ao mofo e à água.



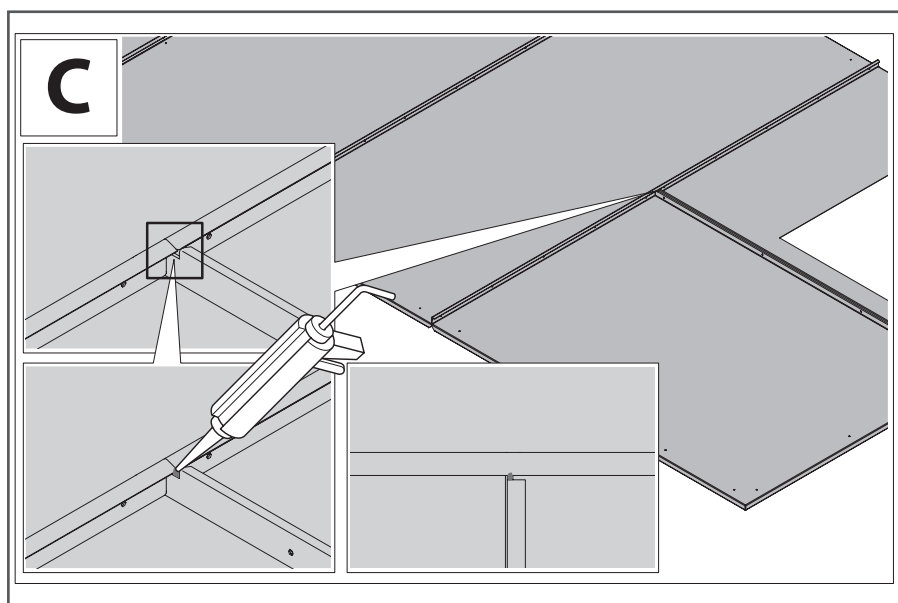
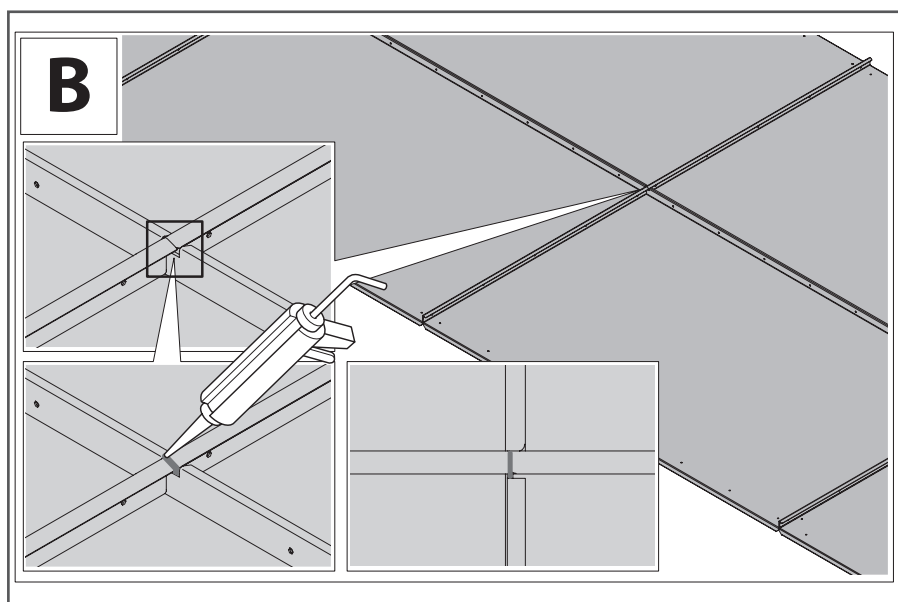
As seguintes figuras mostram as operações a serem realizadas no local para uma instalação adequada do teto.



O acoplamento das secções realizar-se-á da seguinte forma:

1. Um vazamento contínuo de selante será aplicado em todo o comprimento das dobras da chapa metálica.
2. As secções serão unidas.
3. Será verificado o contacto completo entre as chapas fixadas.
4. As secções serão fixadas em conjunto por meio dos parafusos fornecidos.

Por meio de selante, o espaço deixado livre na interseção entre as folhas será preenchido como nas figuras B e C.



D Se o teto tiver um rasgão, um vazamento contínuo de selante será colocado entre a folha de chapa que constitui o teto e o painel no qual o teta é colocado.

Fase 5: efetuar as ligações

Para a colocação em serviço da máquina são necessárias:

- uma ligação elétrica;
- ligação elétrica dos ventiladores
- ligação ao circuito de ar (canalização de ar).

Conexões Elétricas



Consultar sempre o esquema elétrico específico da máquina que adquiriu (foi enviado juntamente com a unidade); sempre que este último não esteja presente na máquina ou fosse perdido, contactar o vendedor de competência que irá enviar uma cópia (referir o número de série da máquina).

Antes de ligar a centralina verificar que:

- a tensão e a frequência da rede correspondem aos parâmetros da máquina;
- o circuito elétrico, ao qual se deve conectar, seja adequadamente dimensionado à potência elétrica nominal da máquina devem a instalar e responda às normas de lei.



Antes de ligar a alimentação elétrica, assegure-se de que o interruptor no quadro elétrico esteja desligado.



A ligação elétrica deve ser:

- efetuada por pessoal qualificado e habilitado depois de ter desativado a tensão elétrica do estabelecimento;
- executada de forma fixa e permanente, sem junções intermédias, em conformidade com as normas do País de instalação e deverá garantir o seu correto funcionamento;
- adequada à absorção de corrente da máquina (consultar as características técnicas);
- fornecida com uma eficaz ligação à terra de norma; em caso de mais unidades é necessário uni-las todas por meio de braçadeiras metálicas;
- colocada de preferência num local dedicado, **fechado à chave** e reparado de agentes atmosféricos: se fosse presente também um interruptor de chave, este último deverá ser desfiado em fase de interrupção da alimentação e reposicionado apenas depois de ter terminado as operações para intervenções.



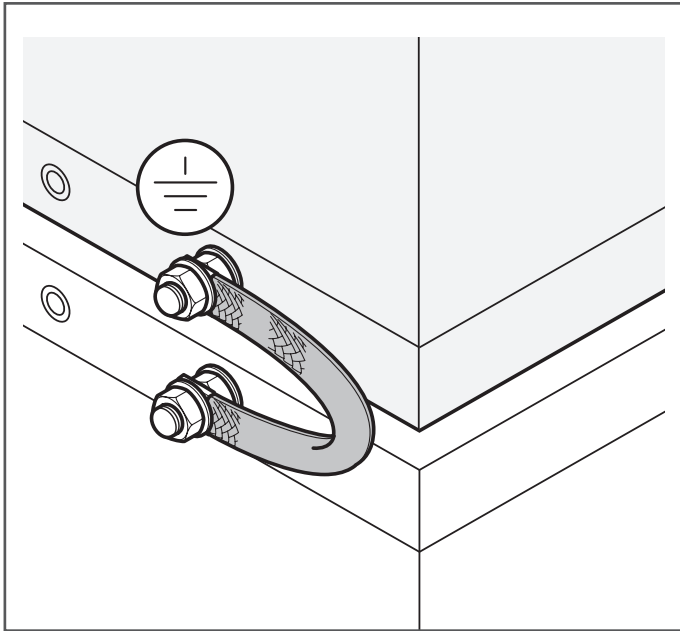
Durante as fases de instalação e manutenção, assegurar-se que **nenhuma outra pessoa**, além da qual opera, tenha acesso aos locais elétricos ou aos interruptores.



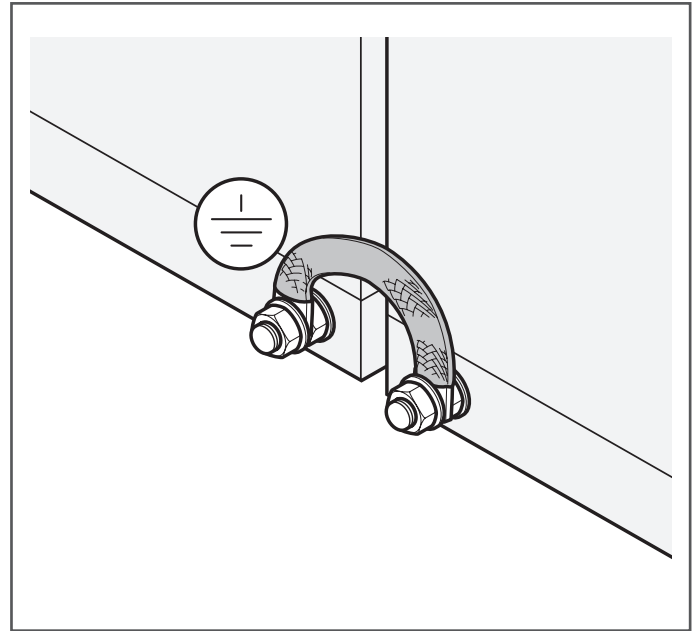
A tensão de alimentação efetiva dos utilizadores **não deve afastar-se em mais de 10%** da tensão nominal prevista. Diferenças maiores de tensão provocam danos aos utilizadores e ao circuito elétrico, mau funcionamento dos ventiladores, ruído. É, nessa medida, indispensável verificar a conformidade dos valores reais de tensão aos valores nominais.



O Fabricante não é responsável por ligações efetuadas de forma não conforme às normativas, como especificado neste manual, em caso de adulterações a qualquer componente elétrico da máquina.



Aterramento de dois módulos sobrepostos.



Localização do aterramento nas bases de dois módulos adjacentes.



Mais advertências sobre a ligação à alimentação elétrica:

É necessário instalar uma proteção adequada de tipo diferencial a montante dos pontos de ligação da alimentação elétrica da máquina, a fim de poder isolar cada um dos seus elementos em caso de anomalias no funcionamento; a escolha do dispositivo de proteção diferencial não deve estar em conflito com as disposições legais, com as normas locais, com as características do circuito elétrico do estabelecimento e da própria máquina.

São aconselhados, caso não exista conflito com as leis locais ou com as características do equipamento, interruptores diferenciais com corrente e tempo de intervenção reguláveis e que não sejam influenciáveis pela alta frequência. Os cabos de ligação dos diferentes elementos da máquina à rede de alimentação devem estar protegidos ou devem passar por uma tubagem metálica, de forma a reduzir as interferências eletromagnéticas.

A proteção ou a tubagem metálica devem estar ligadas à terra.

Uma vez preparado o sistema, é possível proceder à ligação da máquina à rede de alimentação da energia elétrica. A tensão de alimentação efetiva dos utilizadores não deve afastar-se em mais de 10% da tensão normal prevista. Diferenças maiores de tensão provocam danos aos utilizadores e ao circuito elétrico, mau funcionamento dos ventiladores, ruído. É, nessa medida, indispensável verificar a conformidade dos valores reais de tensão aos valores nominais.

Antes de ligar o quadro elétrico assegurar-se que durante as fases de instalação e manutenção, assegurar-se que nenhuma outra pessoa, além da qual opera, tenha acesso aos locais elétricos ou aos interruptores.



Após a conexão assegure-se que:

A ligação de aterramento seja suficiente (com respetivo instrumento). Uma conexão errada, não eficaz e em falta do circuito de ligação à terra é contrária às normas de segurança e é fonte de Para: e pode danificar os equipamentos da máquina;

As ligações sejam corretas e o consumo de corrente do motor inferior ao indicado na etiqueta.

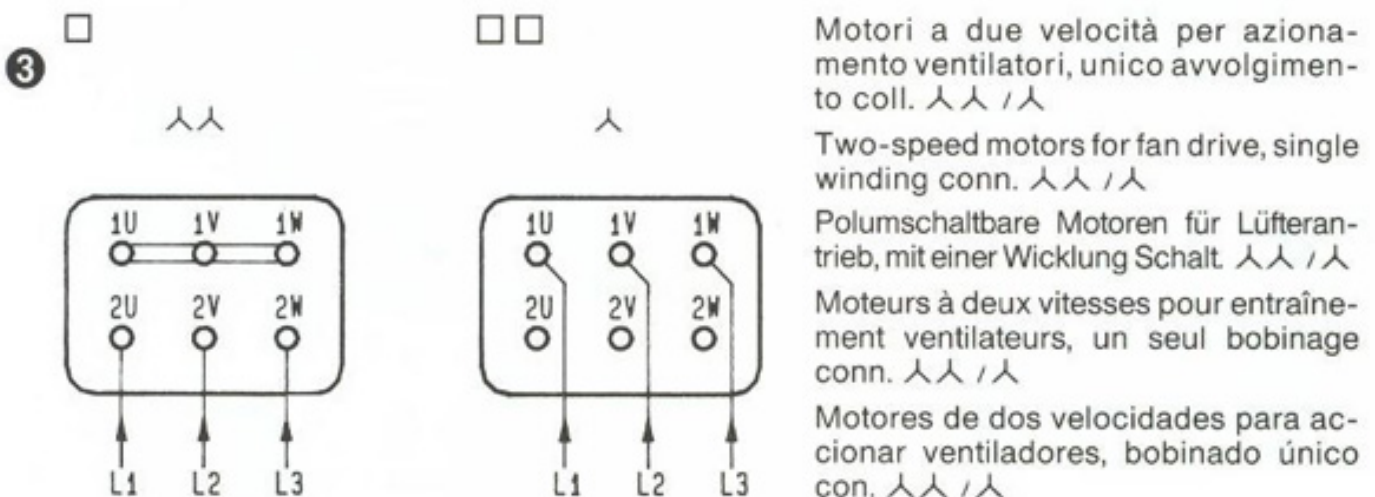
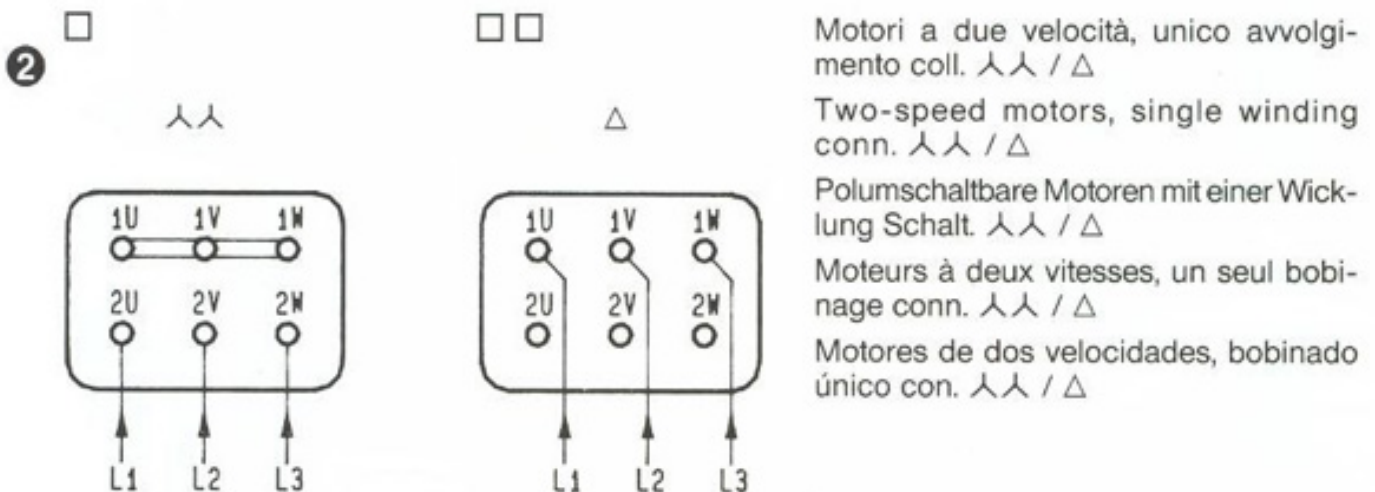
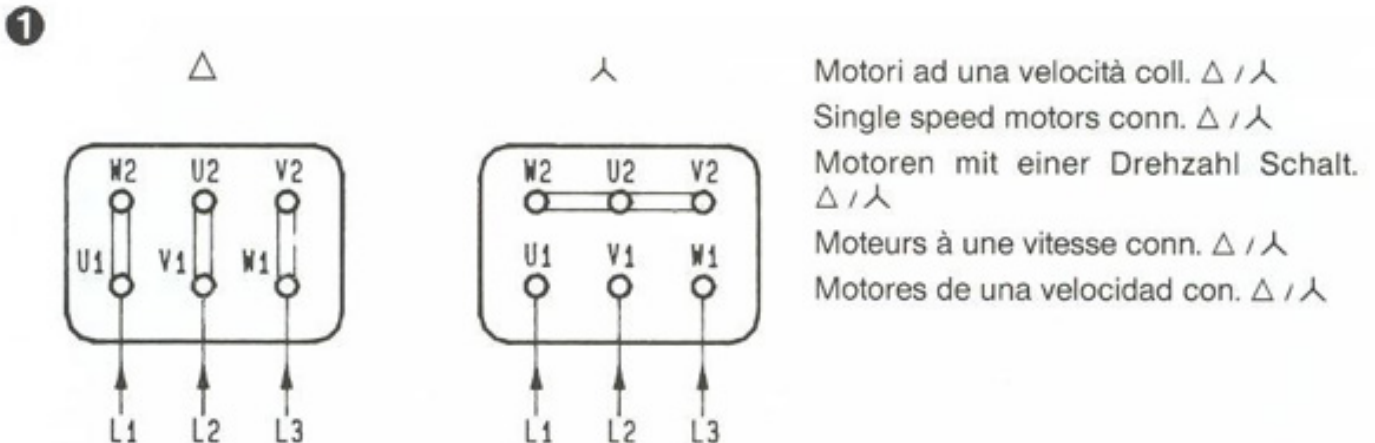
É obrigação do comprador/utilizador da máquina efetuar uma adequada educação e a formação dos operadores encarregados à utilização da máquina.

Opcional:

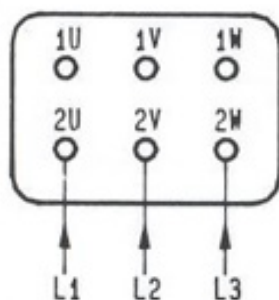
Em casos acordados, poderá ser fornecida uma ulterior formação através do acompanhamento dos encarregados em causa ao pessoal técnico do fabricante.

Ligação elétrica dos ventiladores

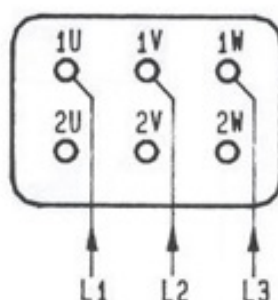
Ventiladores com motores trifásicos assíncronos (Dupla aspiração e Plug fan)



4 ☐



☐ ☐



Motori a due velocità, doppio avvolgimento

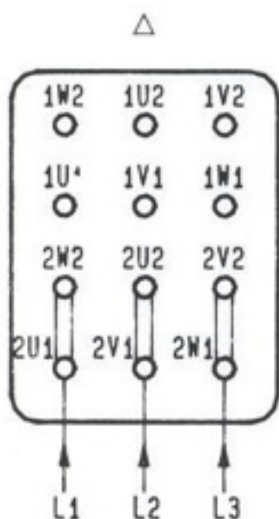
Two-speed motors, double winding

Polumschaltbare Motoren mit zwei getrennte Wicklungen

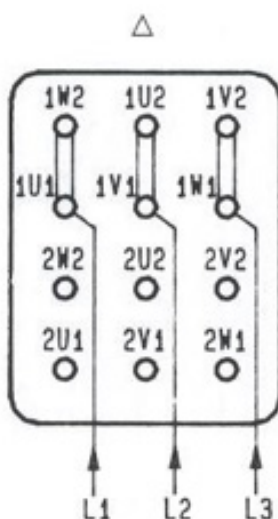
Moteurs à deux vitesses, double bobinage

Motores de dos velocidades, bobinado doble

5 ☐



☐ ☐



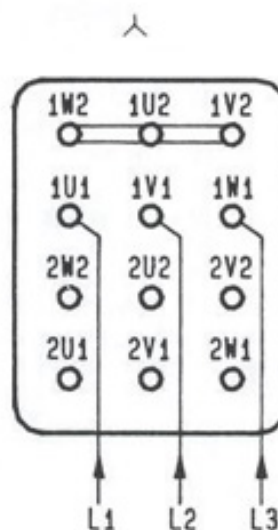
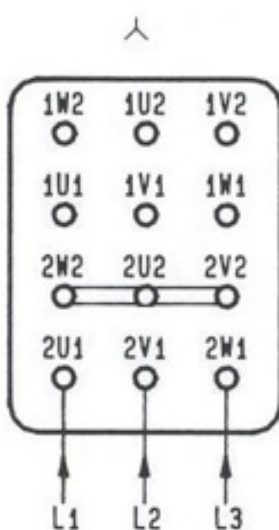
Motori a due velocità doppio avvolgimento doppia tensione coll. Δ / Δ

Two-speed motors double winding double voltage conn. Δ / Δ

Polumschaltbare Motoren mit zwei getrennte Wicklungen zwei Spannungen Schalt. Δ / Δ

Moteurs à deux vitesses double bobinage double tension conn. Δ / Δ

Motores de dos velocidades bobinado doble tensión doble con. Δ / Δ

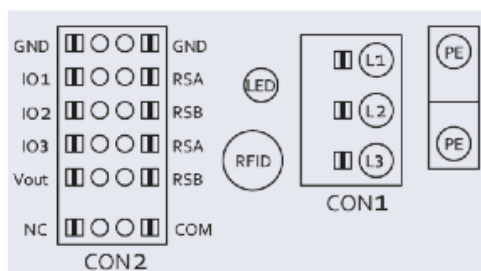


☐ alta velocità
high speed
höhere Drehzahl
grande vitesse
velocidad alta

☐ ☐ bassa velocità
low speed
niedrigere Drehzahl
petite vitesse
velocidad baja

Ligação ventiladores EC

Ventiladores EBM PAPST - Terminais de conexão (verifique o tipo de terminais instalado no ventilador)



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3



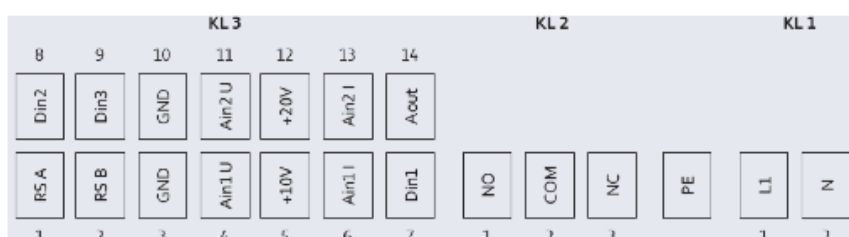
Tipo 4 com cabos de ligação



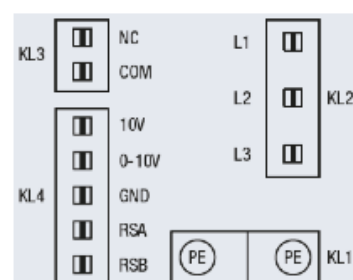
Tipo 5 com cabos de ligação



Tipo 6



Tipo 7



Tipo 8

Legenda:

Alimentação elétrica: L/L1 – N = 230/1/50-60 Hz ÷ L1 – L2 - L3 = 400/3/50-60 Hz ÷ PE = Terra

Terminais comuns a todos os ventiladores

GND: referência para sinal analógico e BUS Modbus

RSA-RSB: Linha Modbus

C/COM-NC: Saída digital de sinalização alarme ventilador (contacto limpo aberto com ventilador não alimentado e, em caso de avaria, contacto fechado com o ventilador em funcionamento normal).

Terminal **tipo 1**

IO1: Habilitação arranque do ventilador. Contacto fechado entre o IO1 e o GND; o ventilador para. Contacto aberto entre o IO1 e o GND; o ventilador arranca

IO2: Entrada sinal analógico 0-10V modulação velocidade ventilador

IO3: Saída sinal analógico 0-10V (sinal de feedback)

Terminal **tipo 2**

Din1: Habilitação arranque do ventilador. Contacto fechado entre o Din1 e o GND; o ventilador para. Contacto aberto entre o Din1 e o GND; o ventilador arranca

NO/COM: Saída digital de sinalização alarme ventilador (contacto limpo fechado com ventilador não alimentado e, em caso de avaria, contacto aberto com o ventilador em funcionamento normal).

Ain2U: Entrada sinal analógico em tensão 0-10V modulação velocidade ventilador

Ain2I: Entrada sinal analógico a corrente 4-20 mA modelação velocidade ventilador

Aout: Saída analógica 0-10V (sinal de feedback)

+10V: Saída 10 V em corrente continua (possibilidade de modulação ventilador com potenciómetro externo de 10 kOhm entre os terminais +10 V/GND/Ain2U (veja esquema elétrico que liga o potenciómetro)

+20 V: Saída 20 V em corrente continua para ligação aos sensores externos (corrente máxima de 50 mA)

Terminal **tipo 3**

Din1: Habilitação arranque do ventilador. Contacto fechado entre o Din1 e o GND; o ventilador para. Contacto aberto entre o Din1 e o GND; o ventilador arranca

Ain1U: Entrada sinal analógico em tensão 0-10V modulação velocidade ventilador

+10V: Saída 10 V em corrente continua (possibilidade de modulação ventilador com potenciómetro externo de 10 kOhm entre os terminais +10 V/GND/Ain2U (veja esquema elétrico que liga o potenciómetro)

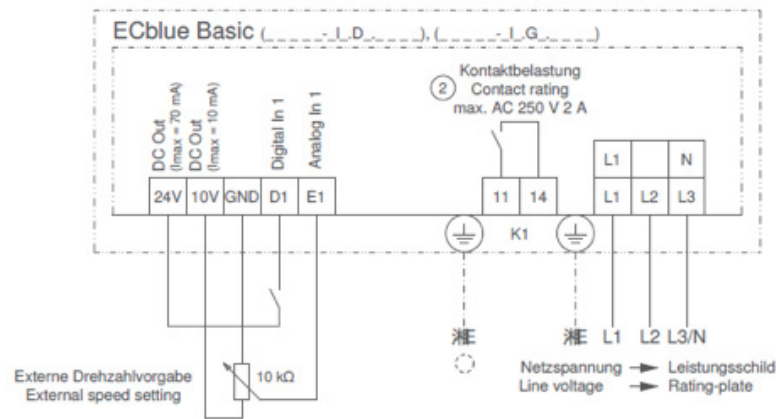
Terminal **tipo 4**

0-10 V: Entrada sinal analógico em tensão 0-10V modulação velocidade ventilador

+10V: Saída 10 V em corrente continua (possibilidade de modulação ventilador com potenciómetro externo de 10 kOhm entre os terminais +10 V/GND/Ain2U (veja esquema elétrico que liga o potenciómetro)

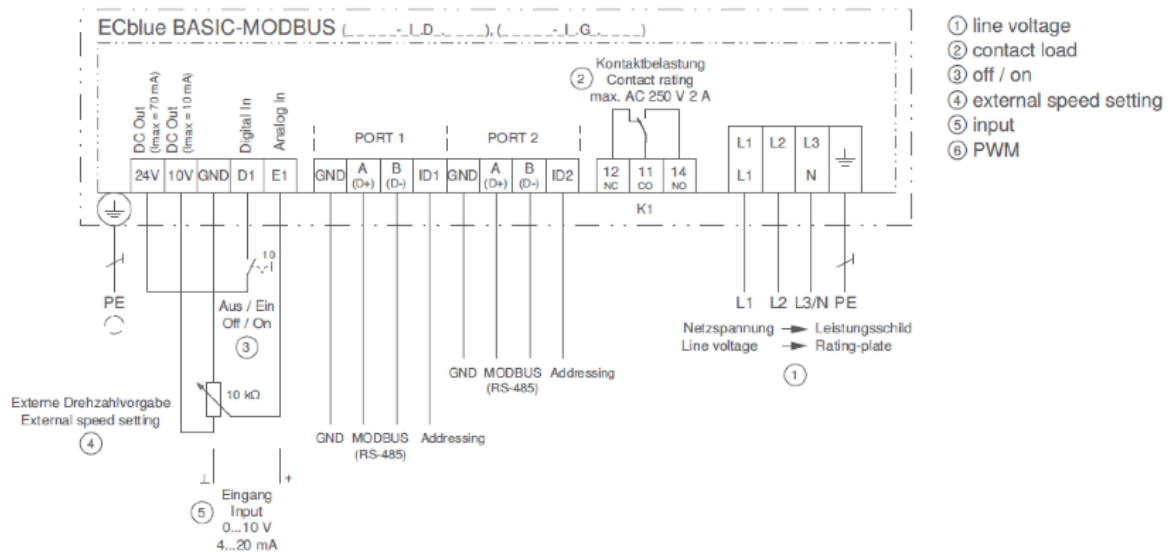
Terminal **tipo 5**

0-10 V: Entrada sinal analógico em tensão 0-10V modulação velocidade ventilador



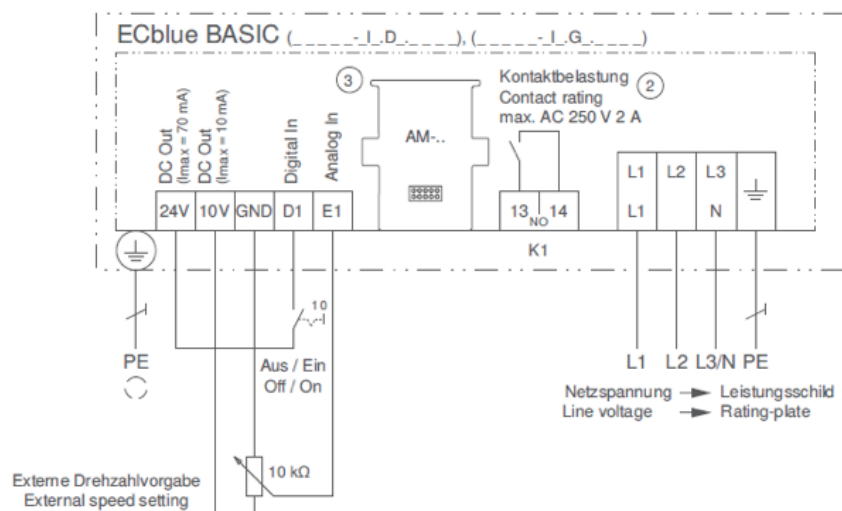
Tipo 3

AP00001C (EC116 / EC152 2nd generation ECblue)



Tipo 4

AP00001A (EC116 / EC152 2nd generation ECblue)



Tipo 5

Legenda:

Alimentação elétrica: L1 – N = 230/1/50-60 Hz ÷ L1 – L2 - L3 = 400/3/50-60 Hz ÷ PE = Terra

Terminais comuns a todos os ventiladores

GND: referência para sinal analógico 0-10 V

Terminal **tipo 1**

10V: Saída 10 V em corrente contínua (possibilidade de modulação do ventilador com potenciômetro externo de 10 kOhm entre os terminais 10 V/GND/E1 (corrente máxima de 10 mA)

E1: Entrada sinal analógico 0-10V modulação velocidade ventilador

A1: Saída tacométrica (corrente máx. 10 mA)

Terminal **tipo 2**

10V: Saída 10 V em corrente contínua (possibilidade de modulação do ventilador com potenciômetro externo de 10 kOhm entre os terminais 10 V/GND/E1 (corrente máxima de 10 mA)

E1: Entrada sinal analógico 0-10V modulação velocidade ventilador

D1: Habilitação arranque do ventilador. Contacto fechado entre D1 e 10 V; o ventilador arranca. Contacto aberto entre o D1 e o 10V; o ventilador para

A1: Saída tacométrica (corrente máx. 10 mA)

A-D+/B-D-: Conexão Modbus

11/14: Saída digital de sinalização alarme ventilador (contacto limpo aberto com ventilador não alimentado e, em caso de avaria, contacto fechado com o ventilador em funcionamento normal).

ID1-ID2: Endereçamento automático dos ventiladores da linha Modbus (ID1 = entrada; ID2 = saída)

Terminal **tipo 3**

24V: Saída 24V em corrente contínua, para ativação do funcionamento.

D1: Habilitação arranque do ventilador. Contacto fechado entre D1 e 24 V; o ventilador arranca. Contacto aberto entre o D1 e o 24V; o ventilador para

10V: Saída 10 V em corrente contínua (possibilidade de modulação do ventilador com potenciômetro externo de 10 kOhm entre os terminais 10 V/GND/E1 (corrente máxima de 10 mA)

E1: Entrada sinal analógico 0-10V modulação velocidade ventilador

11/14: Saída digital de sinalização alarme ventilador (contacto limpo aberto com ventilador não alimentado e, em caso de avaria, contacto fechado com o ventilador em funcionamento normal).

Terminal **tipo 4**

24V: Saída 24V em corrente contínua, para ativação do funcionamento.

D1: Habilitação arranque do ventilador. Contacto fechado entre D1 e 24 V; o ventilador arranca. Contacto aberto entre o D1 e o 24V; o ventilador para

10V: Saída 10 V em corrente contínua (possibilidade de modulação do ventilador com potenciómetro externo de 10 kOhm entre os terminais 10 V/GND/E1 (corrente máxima de 10 mA)

E1: Entrada sinal analógico 0-10V modulação velocidade ventilador

GND/A/B (PORT1): Entrada linha Modbus

GND/A/B (PORT2): Saída linha Modbus

ID1-ID2: Endereçamento automático dos ventiladores da linha Modbus (ID1 = entrada; ID2 = saída)

12/11/14: Saída digital com contacto em troca para sinalização de alarme ventilador (contacto limpo 11/14 aberto com ventilador não alimentado e, em caso de avaria, contacto fechado com o ventilador em funcionamento normal; contacto limpo 11/12 fechado com o ventilador não alimentado e, em caso de avaria, contacto aberto com o ventilador em funcionamento normal).

Terminal **tipo 5**

24V: Saída 24V em corrente contínua, para ativação do funcionamento.

D1: Habilitação arranque do ventilador. Contacto fechado entre D1 e 24 V; o ventilador arranca. Contacto aberto entre o D1 e o 24V; o ventilador para

10V: Saída 10 V em corrente contínua (possibilidade de modulação do ventilador com potenciómetro externo de 10 kOhm entre os terminais 10 V/GND/E1 (corrente máxima de 10 mA)

E1: Entrada sinal analógico 0-10V modulação velocidade ventilador

13/14: saída digital de sinalização alarme ventilador (contacto limpo aberto com ventilador não alimentado e, em caso de avaria, contacto fechado com o ventilador em funcionamento normal).

Danfoss Inverter set up

Parâmetros

Selezione 1** Load/Motor

Selezione 1-0* General setting

Selezione 1-03 Torque characteristics = [1] variable torque

Selezione 3.02 = Min low frequency 0 Hz

Selezione 3.03= Max high frequency = Frequência de trabalho * 1.05 (frequência de trabalho indicada no GA)

Selezione 4.12 Low Limit Hz =25-30

Selezione 4.14= High Limit = Frequência de trabalho * 1.05 (frequência de trabalho indicada no GA)

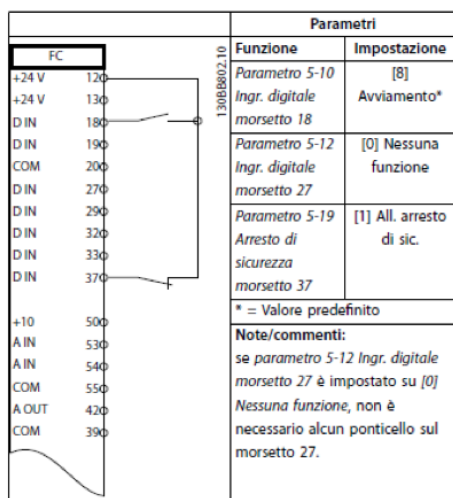
Selezione 6.10 Min limit of signal = 0 V

Selezione 6.11 Max limit of signal = 10 V

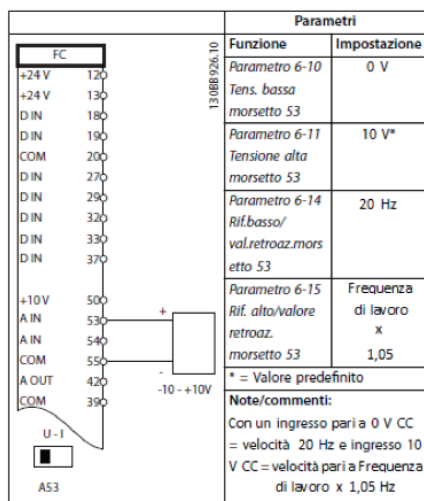
Selezione 6.14 = Min. frequency = 20Hz

Selezione 6.15= Max frequency = Frequência de trabalho * 1.05 (frequência de trabalho indicada no GA)

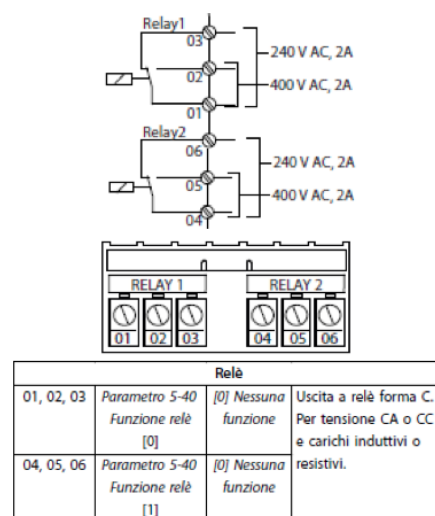
Cablagem de arranque/paragem



Cablagem de controlo de
velocidade de anel aberto



Relé de alarme

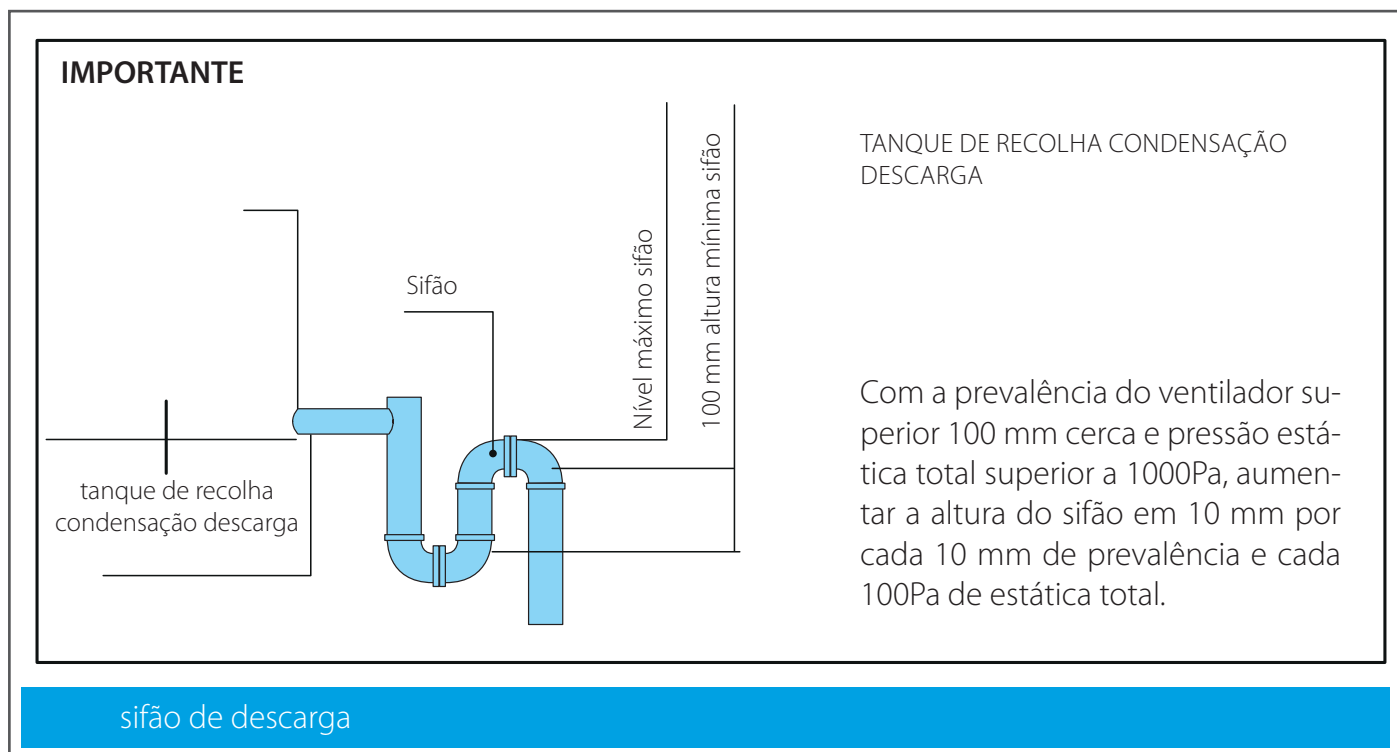


Para obter a lista completa das definições, funções, alarmes, etc., consulte o manual da Danfoss.

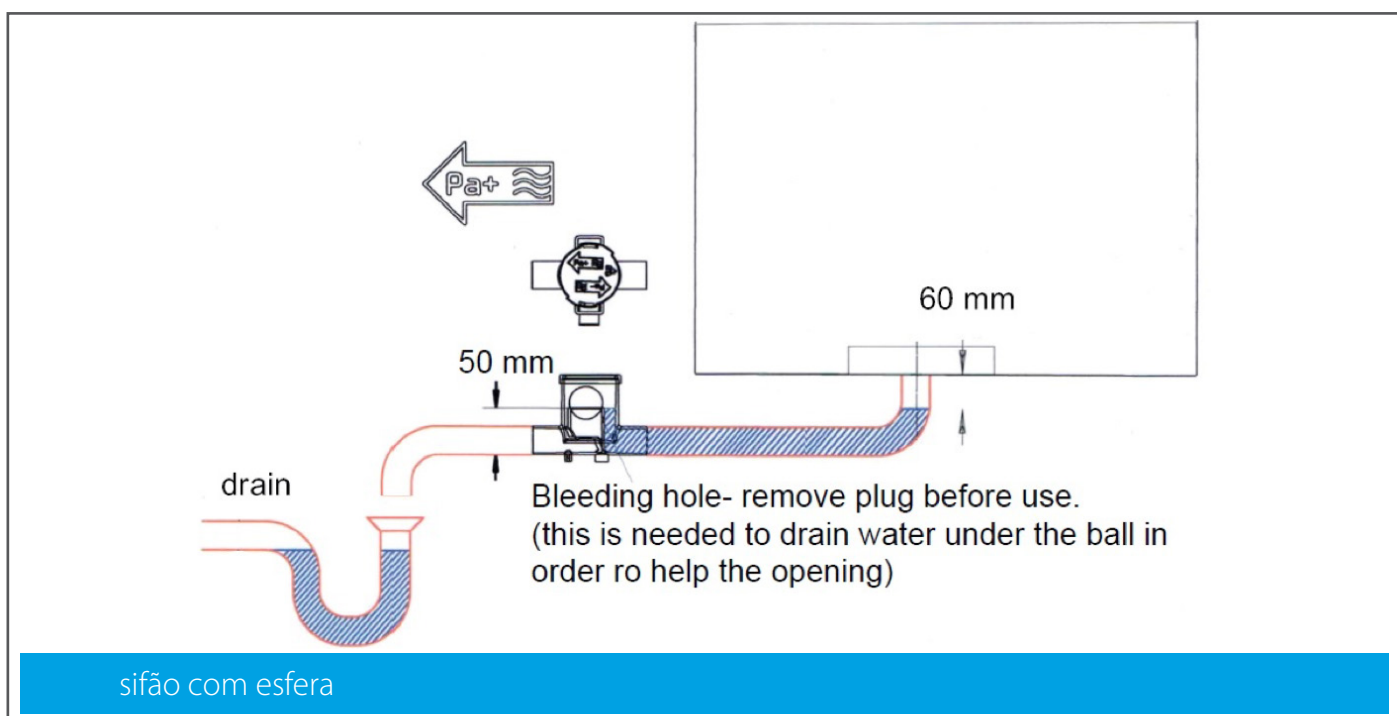
Descarga e tubos inertes

As máquinas de tratamento de ar estão equipadas, em correspondência das secções de humidificação e das baterias de permuta térmica de arrefecimento, de uma descarga roscada que **sobressai lateralmente de cerca de 80 mm**.

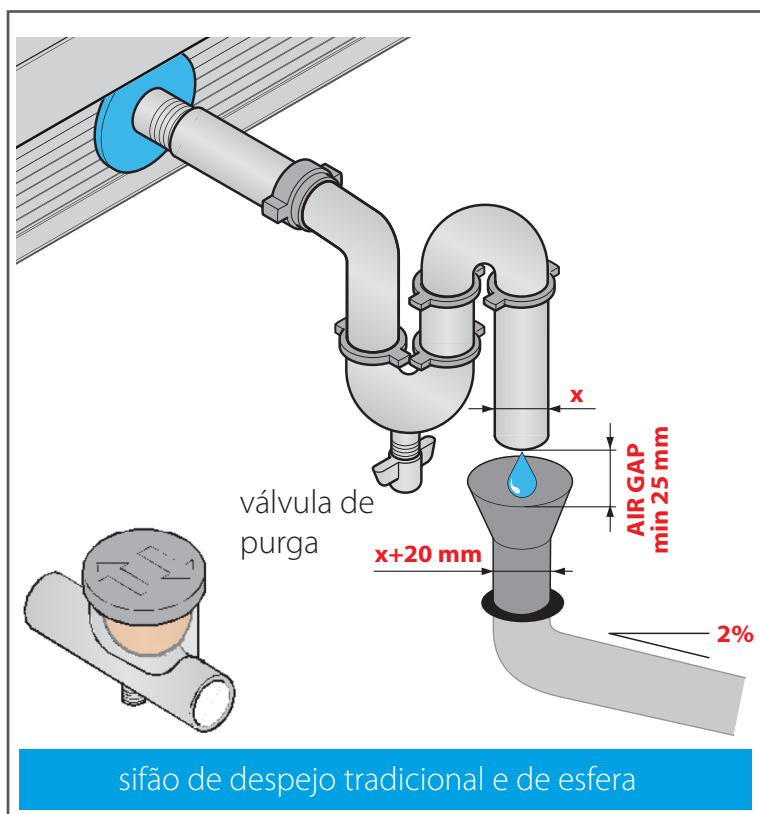
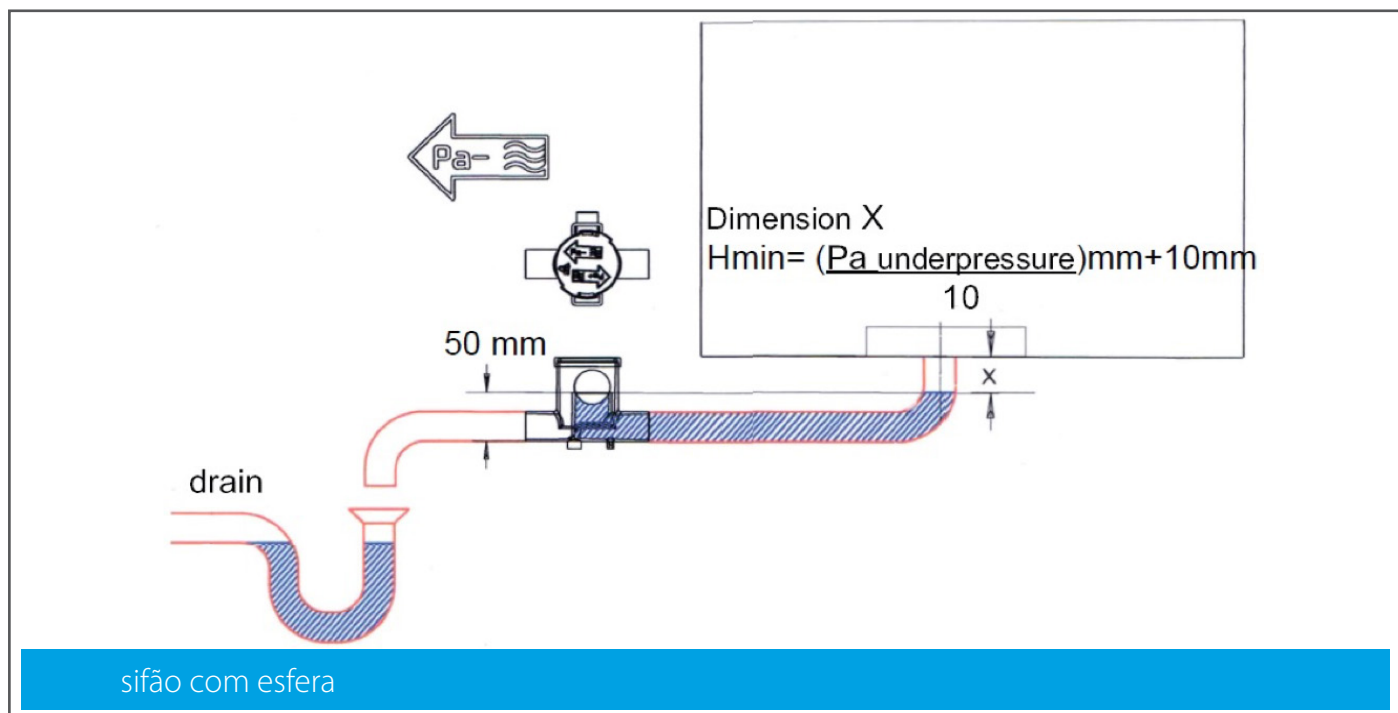
Com o objetivo de consentir uma regular afluência da água, cada descarga deve ser equipada com SIFÃO corretamente dimensionado.



Sifão com esfera - Instalação com bacia de pressão positiva (secção a jusante do ventilador)



Sifão com esfera - Instalação com bacia de pressão negativa (secção a montante do ventilador)



A fim de evitar escoamentos pelo tanque de recolha e consequente alagamento da máquina, bem como do local no qual está instalada, é necessário que o sifão esteja equipado de **válvula de purga**, que permita a remoção das impurezas que se depositam no fundo.

A fim de não prejudicar o funcionamento do sistema de descarga, NÃO devem ser ligados sifões funcionantes em pressão com outros funcionantes em depressão.

O tubo de descarga à rede de esgotos:

- **não deve ser conectado diretamente ao sifão**; isto é, com o objetivo de absorver retornos de ar ou chorume e de tornar controlável visualmente o correto escoamento da água de descarga;
- deve ter diâmetro maior que a descarga da máquina e inclinação mínima de 2% a fim de garantir a sua função.

 Para as prevalências do ventilador não superiores a 1000 Pa (100 mm de coluna de água), pode considerar-se $H = 100 \text{ mm}$; para cada 100 Pa (100 mm de coluna de água) de pressão do ventilador superior à pressão inicial, aumente a altura "H" em 10 mm. No caso de sistemas de humificação com bomba de recirculação, para evitar o aumento da concentração de sais no tanque de humificação, é importante descarregar continuamente um pouco de água no extravasor, ajustando a válvula instalada no tubo de desvio derivado do tubo de distribuição para a bomba. Para evitar o consumo excessivo de água nos tanques de humificação, é necessário ajustar a torneira flutuante.

 A fim de não prejudicar o funcionamento do sistema de descarga, não devem ser ligados sifões funcionantes em pressão com outros funcionantes em depressão.

Ligações hídricas ou no gás refrigerante

As ligações hídricas ou a um gás refrigerante são necessárias no caso esteja prevista a instalação de uma bateria de água ou por expansão direta (opcional).

Para a **alimentação hídrica/gás** é necessário colocar em proximidade os coletores, das **tubagens dimensionadas de forma adequada para os caudais previstos**: com o objetivo de evitar danos à bateria de permuta térmica em correspondência do ponto de união entre o coletor em aço de adução do fluido e os circuitos em cobre, é necessário durante a fixação da tubagem da instalação, utilizar uma chave dupla de forma a não sobrecarregar as conexões das baterias

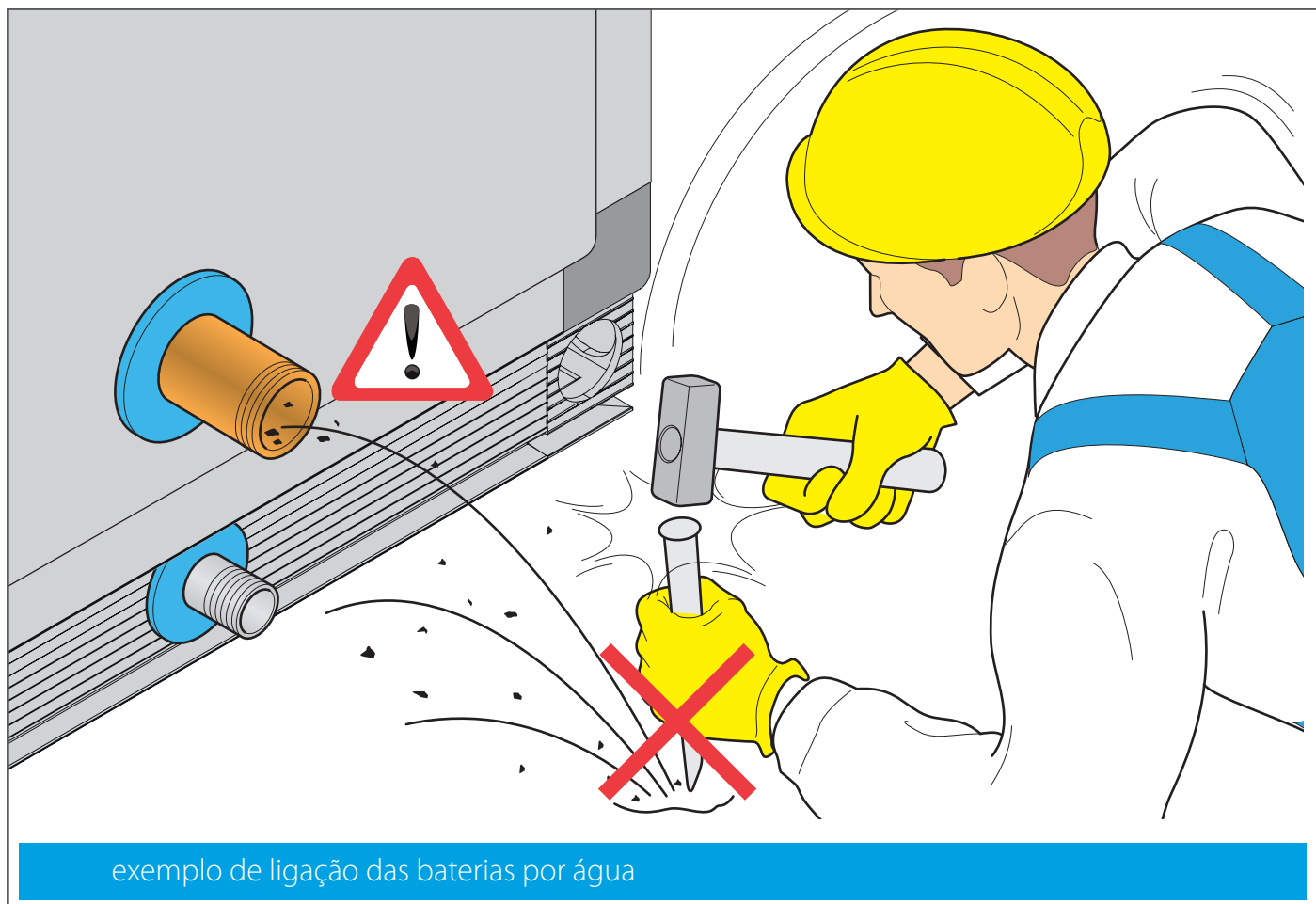
A fim de garantir a ótima permuta térmica das baterias, é necessário:

- submetê-las a LAVAGEM antes de ligá-las à rede;
- eliminar completamente o ar presente no circuito hidráulico utilizando as respetivas válvulas.

Seja qual for o fluido termovetor utilizado, a permuta térmica com o ar é feita em fluxo, com injeção contracorrente em relação ao fluxo de ar tratado. Ligar as tubagens seguindo a indicação das placas colocadas no painel da máquina.



Prestar atenção para que não fique humidade e sujidade na bateria de permuta térmica.



Baterias de permuta térmica alimentadas por água

As baterias de permuta térmica são instaladas com as tubagens horizontais.

As tubagens do circuito devem ser dimensionadas usando a capacidade nominal calculada pelo rendimento térmico de projeto e indicado na ficha técnica da unidade.

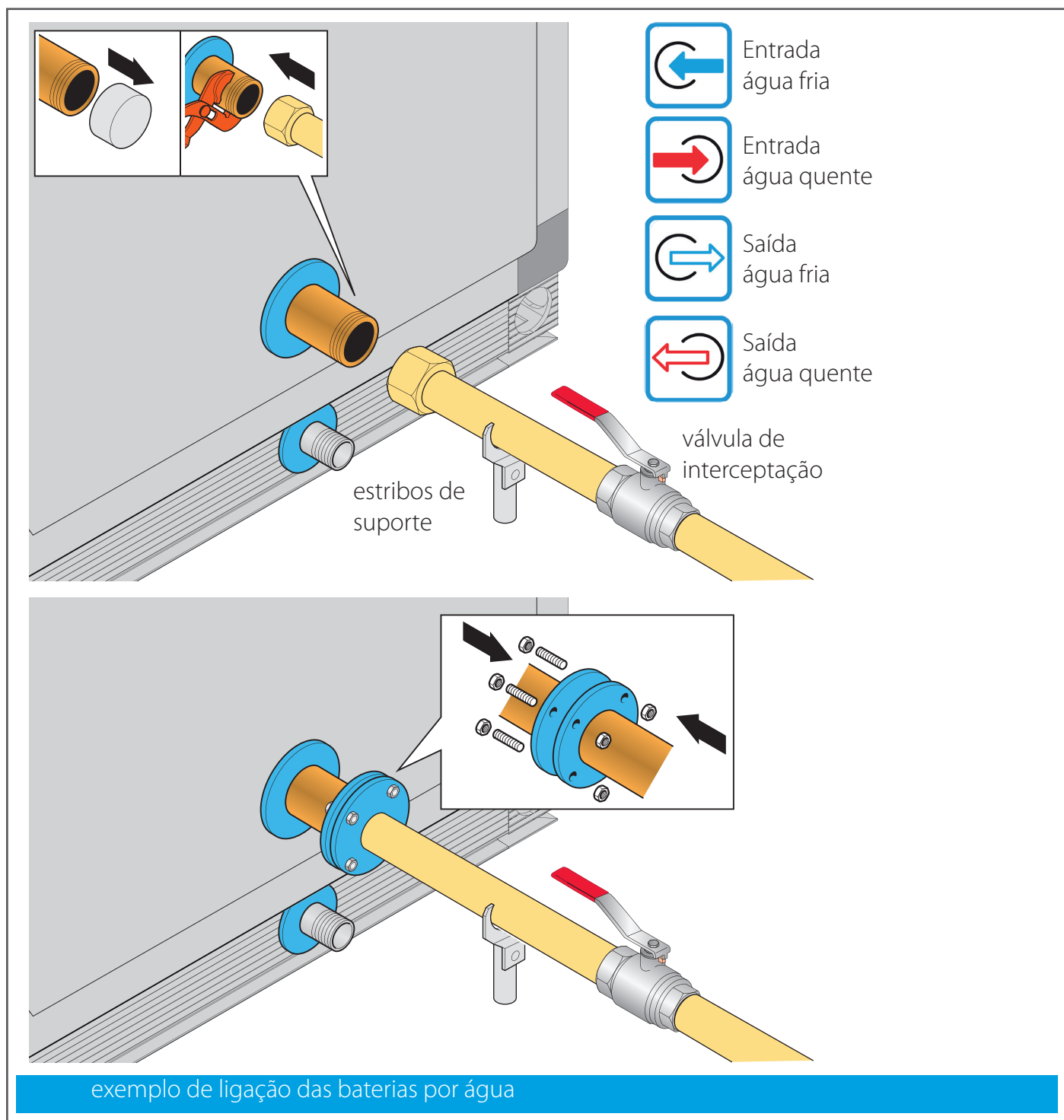


Não descarregar o peso das tubagens sobre as ligações da bateria de permuta térmica, é necessário, portanto, preparar as ancoragens e os suportes adequados (não fornecidos).



Devem estar predispostas **válvulas de interceção**, para a exclusão da bateria de permuta térmica do circuito hidráulico.

Nas baterias de aquecimento, a paragem do ventilador pode provocar o sobreaquecimento do ar estagnado na máquina, com possíveis consequentes danos no motor, nos rolamentos, no isolamento, nas partes em material sintético. Para obviar a estas desvantagens, é conveniente predispor a instalação de modo que com o ventilador parado interrompa a passagem do fluido termovetor.



Limites de aceitabilidade da qualidade da água de alimentação da bateria

PH (25°C)	6,8÷8,0		Ferro (mg Fe / l)	< 1,0
Condutividade elétrica μ S/cm (25°C)	< 800		Íon sulfureto (mg S ²⁻ / l)	Nenhum
Íões cloreto (mg Cl ⁻ / l)	< 200		Íão amónio (mg NH ₄ ⁺ /l)	< 1,0
Íão sulfato (mg SO ₄ ⁻ /l)	< 200		Sílica (mg SiO ₂ / l)	< 50
Dureza total (mg CaCO ₃ / l)	< 200		Antigelo	< 60%

Baterias de água corrente e vapor **PN16**

Baterias de permutação térmica por expansão direta



O enchimento por parte do instalador deve ser executado segundo normas vigentes e por pessoal autorizado, habilitado ao uso e ao manuseio de fluidos refrigerantes.

As baterias de permuta térmica são instaladas com as tubagens horizontais.

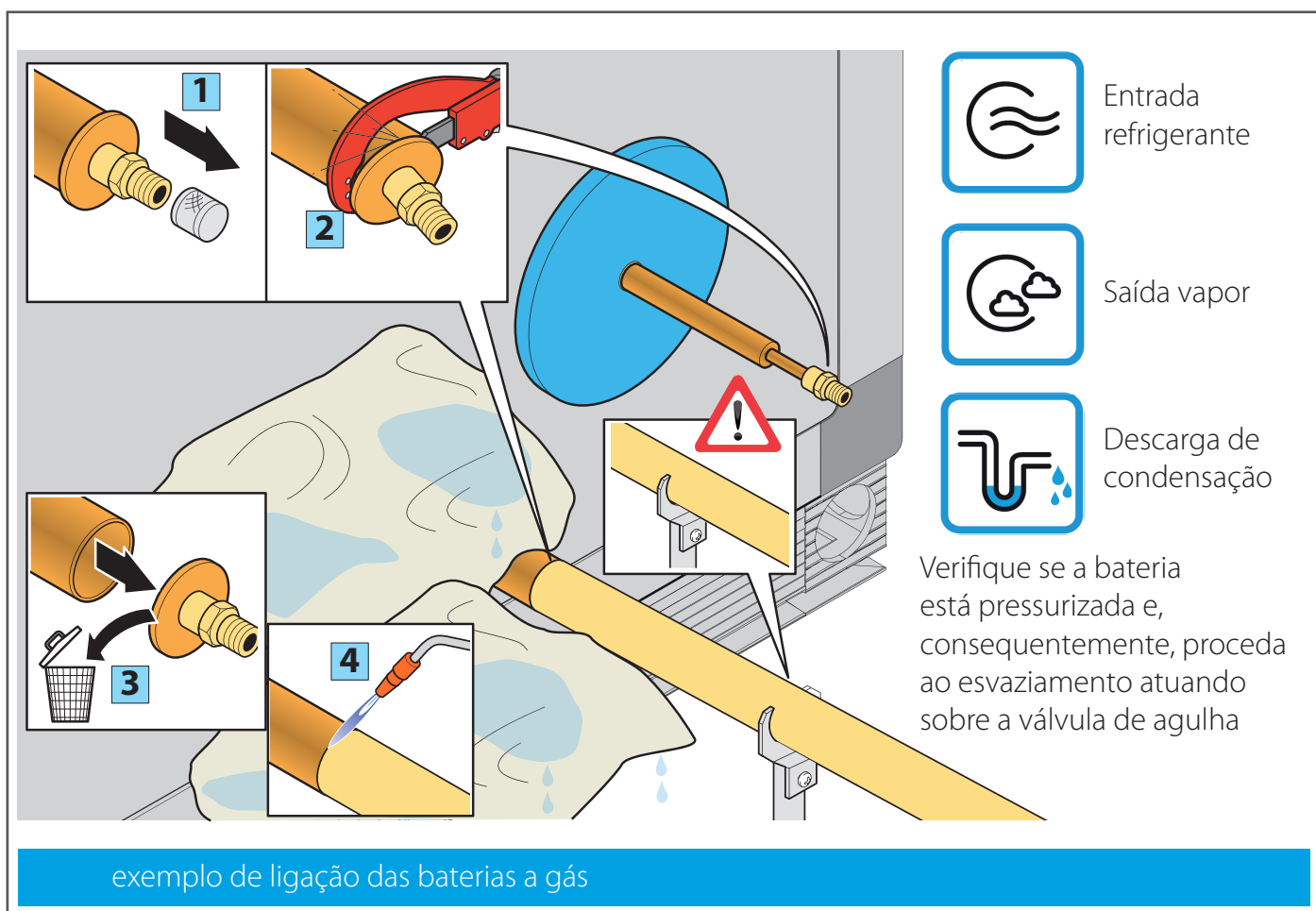


Não descarregar o peso das tubagens sobre as ligações da bateria de permuta térmica, é necessário, portanto, preparar as ancoragens e os suportes adequados (não fornecidos).

As tubagens da instalação devem estar ligadas às conexões da bateria de permuta térmica por meio de soldobrasagem, fazendo fluir no interior dos tubos **azoto anidro**, até que não se formem óxidos. As tubagens de aspiração do líquido devem ser dimensionadas para a potencialidade prevista e de forma a garantir a circulação do óleo presente no refrigerante mesmo quando a bateria de permuta térmica funciona em carga mínima.



Utilizar peças húmidas para a proteção do plástico do calor da chama.



O diâmetro das tubagens do circuito de refrigeração externo deve ser dimensionado de acordo com as exigências do fabricante das unidades de refrigeração ligadas às baterias.

Ligações da bateria de permuta térmica

Notas:

Após a ligação, certificar-se de que não exista ar no sistema, utilizando válvulas especiais posicionadas no circuito de água. Devem estar predispostas válvulas de intercepção para a exclusão da bateria do circuito hidráulico. Todas as baterias devem ser equipadas com uma válvula especial para a drenagem completa da mesma bateria e para a ventilação do ar.

Baterias de água

As tubagens do circuito da bateria de água devem ser dimensionadas calculando o caudal de água necessário para obter o rendimento térmico de projecto.

Baterias a vapor

As tubagens do circuito devem ser dimensionadas calculando o caudal de vapor necessário para obter o rendimento térmico de projeto.

Para evitar danos à bateria, é aconselhável que os acessórios (válvula de regulação, descarregador de condensação, válvula de intercepção) sejam dimensionados corretamente para as pressões e caudais reais. Além disso, o vapor de alimentação deve ser saturado a seco para evitar o arrastamento da condensação e evitar golpe de aríete.

Para evitar a formação de vácuo dentro da bateria, forneça uma válvula de quebra de vácuo na zona de entrada de vapor. Para evitar o sobreaquecimento das partes da máquina, com o ventilador parado, é essencial que o fluxo de vapor seja interceptado. A pós-ventilação deve, portanto, ser assegurada após o desligamento da unidade.

Baterias de expansão direta

Preparar a ligação à bateria do seguinte modo:

- Corte o coletor.
- Remova as tampas de proteção do distribuidor.

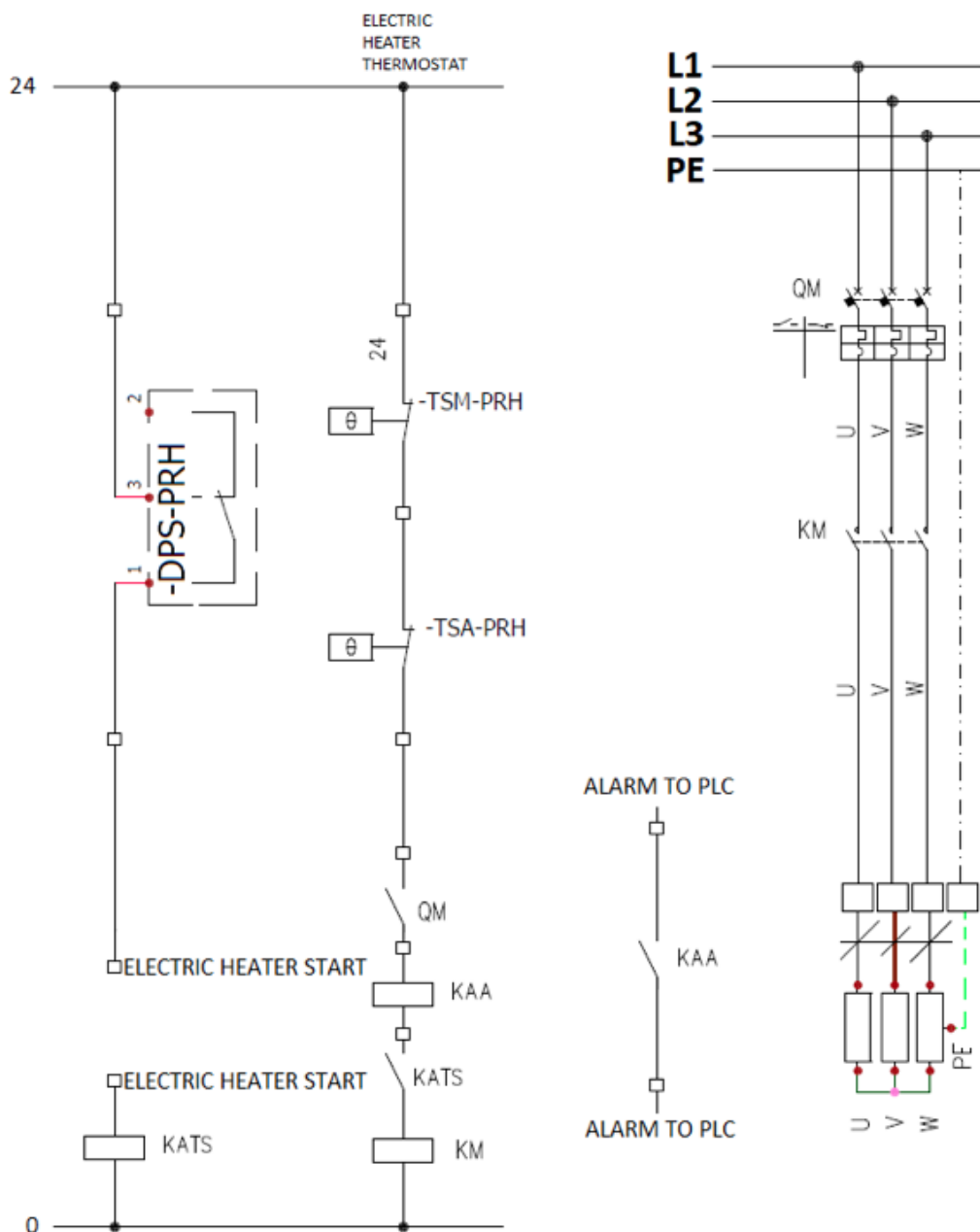
As tubagens do circuito devem estar ligadas às conexões da bateria por meio de soldobrasagem. É necessário providenciar válvulas de expansão termostáticas, de intercepção, filtros desidratadores e indicadores visuais. As tubagens de aspiração do refrigerante devem ser dimensionadas para a potencialidade prevista e de forma a garantir a circulação do óleo mesmo quando a bateria funciona em carga mínima. A fim de evitar que o óleo presente com o refrigerante possa ficar bloqueado na bateria, é necessário que o refrigerante gasoso mantenha velocidade superiores a 6 m/s nos trechos verticais e pelo menos 2,5 m/s nos trechos horizontais. Estes valores são indicativos. Durante o funcionamento com carga parcial, as velocidades serão reduzidas, portanto, é essencial fornecer sifões de óleo adequados e uma tubagem de aspiração inclinada no circuito. Para a ligação das placas de controlo elétrico e a construção de linhas de refrigeração às válvulas EV da Daikin, consulte o manual fornecido (kit de opções para a combinação da unidade de condensação da Daikin com unidades de tratamento de ar fornecidas no terreno).

Baterias elétricas

Nas baterias elétricas há um termostato de limite de segurança, que é usado para controlar a desconexão do circuito de potência. Especificamente, este termostato deve comunicar-se com a unidade de controlo do quadro elétrico para ligar ou desligar as resistências elétricas, a fim de atingir a temperatura necessária e impedir o seu funcionamento na ausência de ventilação, intertravando o funcionamento da bateria com a do ventilador.

Ligações da bateria elétrica

Para uma utilização correta e segura das baterias elétricas, é aconselhável efetuar as ligações, consultando o seguinte exemplo do esquema elétrico.



Legenda:

DPS-PRH = Interruptor de pressão de fluxo (conecte + na câmara do ventilador e – na aspiração, ou + na aspiração e – ao pino do bocal (entrada do ventilador com tomada do ventilador EC ou ventiladores do tipo motor AC padrão).

KATS = relé de ativação do contactor de potência da bateria elétrica

ELECTRIC HEATER START = Consentimento step (ON) bateria a partir do PLC

KAA = relé sinalização alarme sobretensão/disparo térmico (QM) bateria elétrica

TSM-PRH = Termóstato de limite de segurança de rearme manual (calibração fixa)

TSA-PRH = Termóstato com rearme automático (calibração ajustável).



OBS.: Configure uma pós-ventilação de pelo menos 5 minutos no caudal de ar de projeto da unidade, após o desligamento da bateria elétrica.



Durante a instalação das baterias elétricas, verifique a conexão correta do termostato de limite de segurança, que corta a energia da bateria em caso de desligamento da máquina.

Ligações dos humidificadores

No caso de secções de humidificação com pacote de evaporação, é necessário conectar esta secção à rede de água, adotando os acessórios apropriados (excluídos do fornecimento da máquina) para o correto funcionamento, tais como: válvulas, filtros e manómetros. No caso de humidificação a perder, para além dos componentes acima indicados, é também necessário inserir uma válvula de calibração manual, a fim de garantir o caudal de água correto. Esta tubagem deve ser fabricada de modo a não criar obstáculos às atividades normais de manutenção da própria secção, tais como a limpeza dos bicos ou a substituição do pacote evaporador. Para o correto funcionamento da máquina é importante que tanto a descarga quanto o extravasor (dos quais as secções estão equipadas) não estejam conectados diretamente ao tubo de drenagem que conduz ao sistema de esgoto.

características da água de alimentação	unidade de medida	águas normais		água com baixo teor de sal	
		mín.	máx.	mín.	máx.
Atividade iões hidrogénio (pH)		7	8,5	7	8,5
Condutividade específica a 20 °C (σ_R , 20 °C)	$\mu S/cm$	300	1250	75	350
Sólidos dissolvidos totais (CR)	mg/l	(1)	(1)	(1)	(1)
Resíduo fixo a 180 °C (R_{180})	mg/l	(1)	(1)	(1)	(1)
Dureza total (TH)	mg/l $CaCO_3$	100 ⁽²⁾	400	50 ⁽²⁾	150
Dureza temporária	mg/l $CaCO_3$	60 ⁽³⁾	300	30 ⁽³⁾	100
Ferro + Manganésio	mg/l Fe+Mn	=	0,2	=	0,2
Cloretos	ppm Cl	=	30	=	20
Sílicas	mg/l SiO_2	=	20	=	20
Cloro residual	mg/l Cl^-	=	0,2	=	0,2
Sulfato de cálcio	mg/l $CaSO_4$	=	100	=	60
Impurezas metálicas	mg/l	0	0	0	0
Solventes, diluentes, detergentes, lubrificantes	mg/l	0	0	0	0

Ligações aeráulicas

Os canais do ar devem ser conectados diretamente à máquina, tendo o cuidado de interpor um idóneo sistema antivibratório entre a máquina e o canal: com a montagem concluída, eles não devem ser tesos, de forma a evitar danos e transmissão de vibrações.

As canalizações, para o correto funcionamento da máquina, devem ser dimensionadas de acordo com o sistema e as características aeráulicas do ventilador da máquina. Para garantir a vedação das ligações e a integridade da máquina, é indispensável que os canais do ar sejam suportados pelos respetivos suportes e não sobrecarreguem diretamente a máquina.

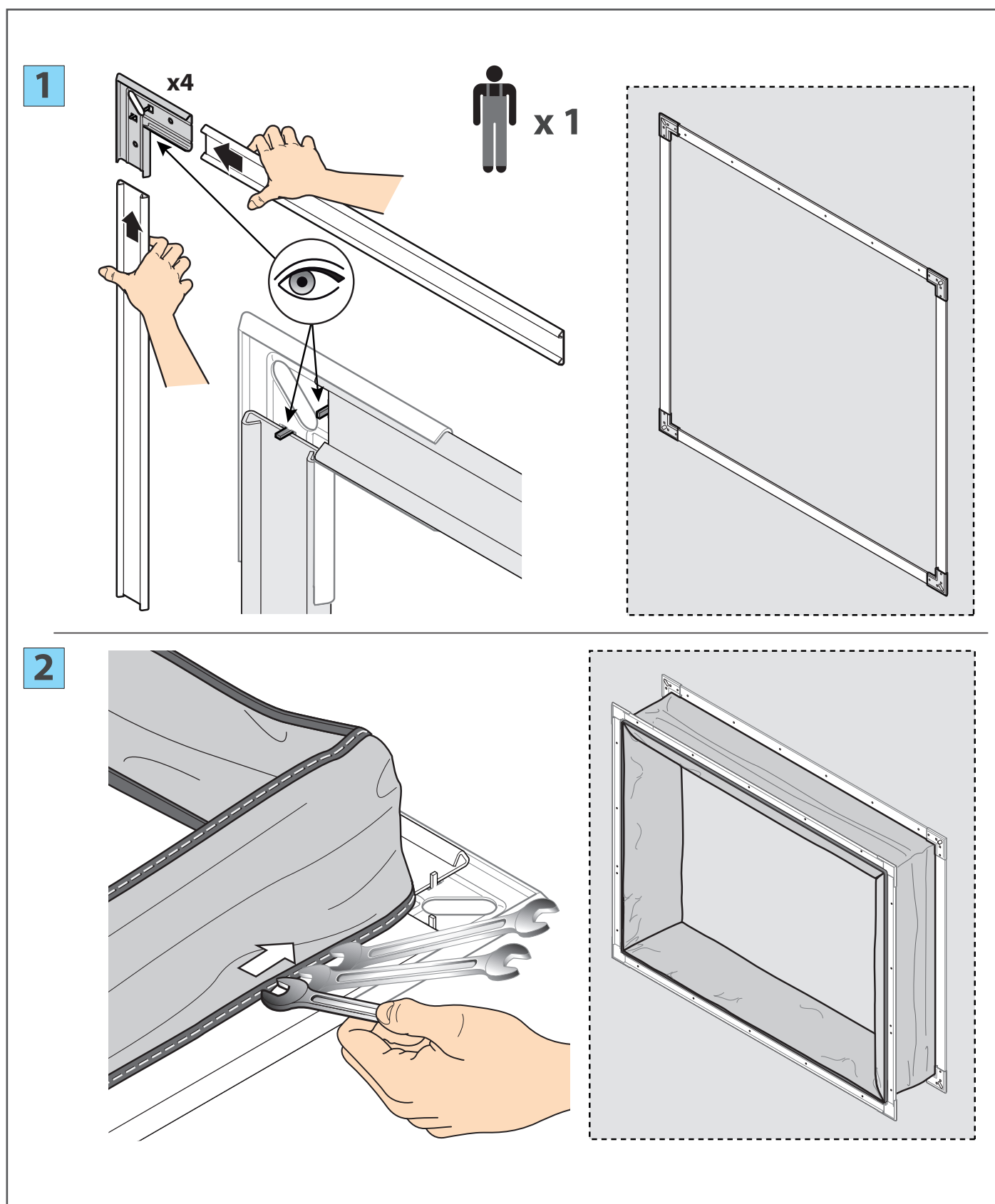
Os canais do ar não são fornecidos com a máquina, portanto o instalador deverá comprá-los em separado e instalá-los.

Se não usar juntas antivibratórias é necessário:

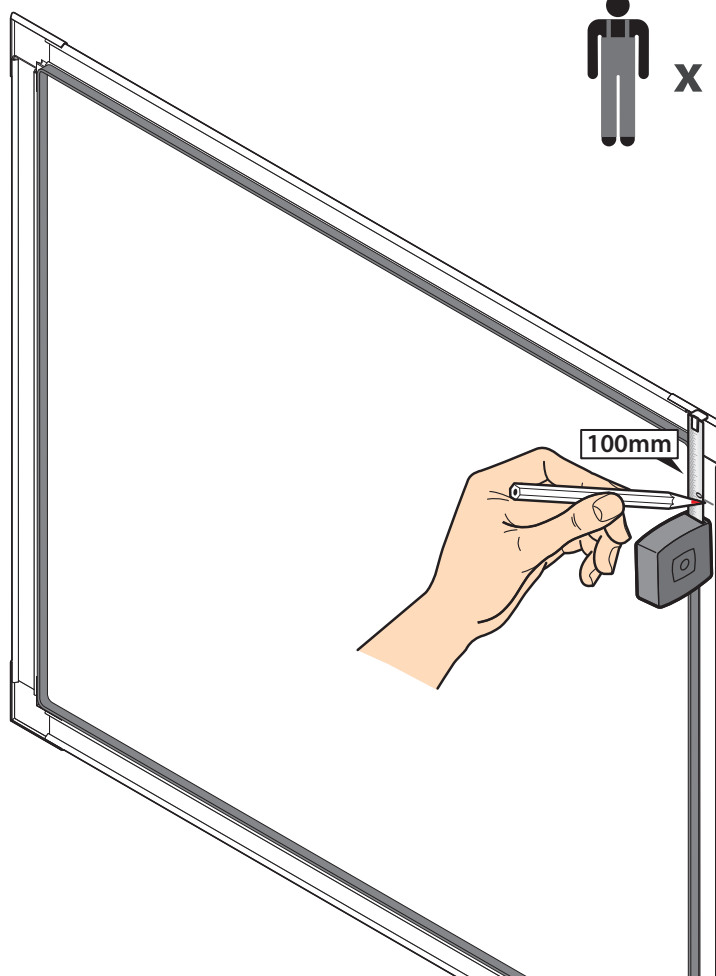
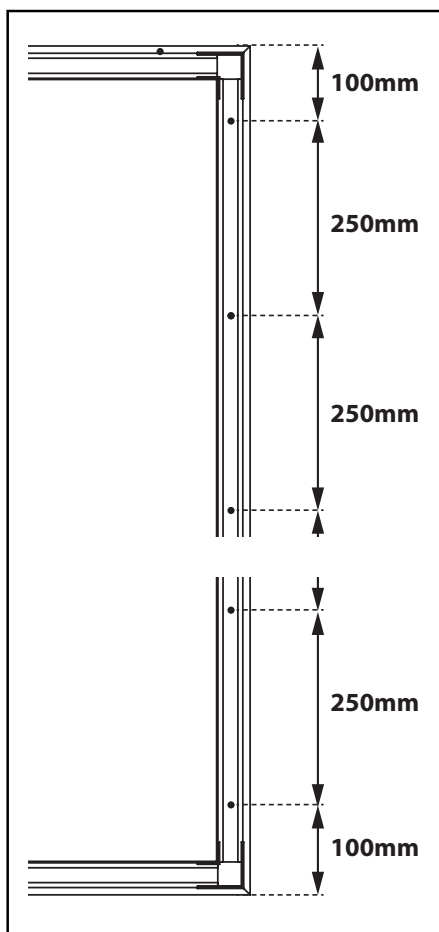
- limpar as superfícies de acoplamento entre canalização e máquina/bateria;
- aplicar aos flanges uma guarnição a fim de evitar infiltrações de ar;
- apertar cuidadosamente os parafusos de ligação;
- proceder ao revestimento com silicone da guarnição para otimizar a vedação.

Caso a ligação aconteça com juntas antivibratórias, com a montagem concluída, não devem estar esticados, de forma a evitar danos e transmissão de vibrações.

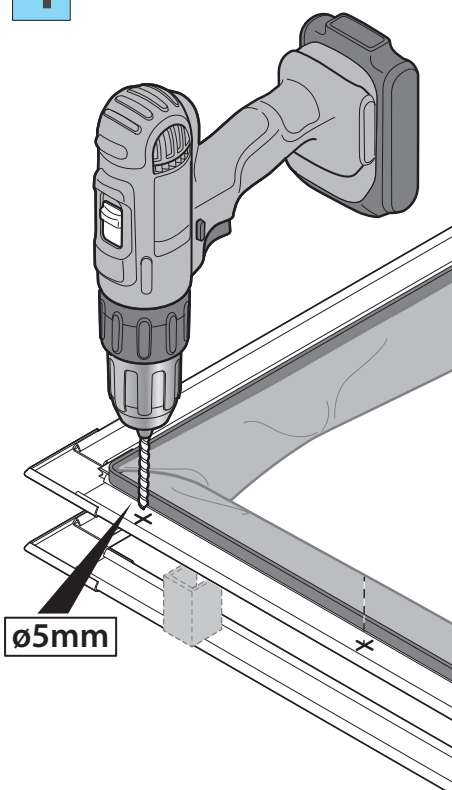
É essencial para o bom funcionamento da máquina que o peso das condutas não esteja, de forma alguma, sobre a própria máquina e, por conseguinte, é necessário que estas sejam suportadas por suportes e/ou estruturas adequados. Para que uma ventoinha funcione como pretendido, o tronco do canal conectado à alimentação da ventoinha deve ter o mesmo tamanho que a boca do referido ventilador.



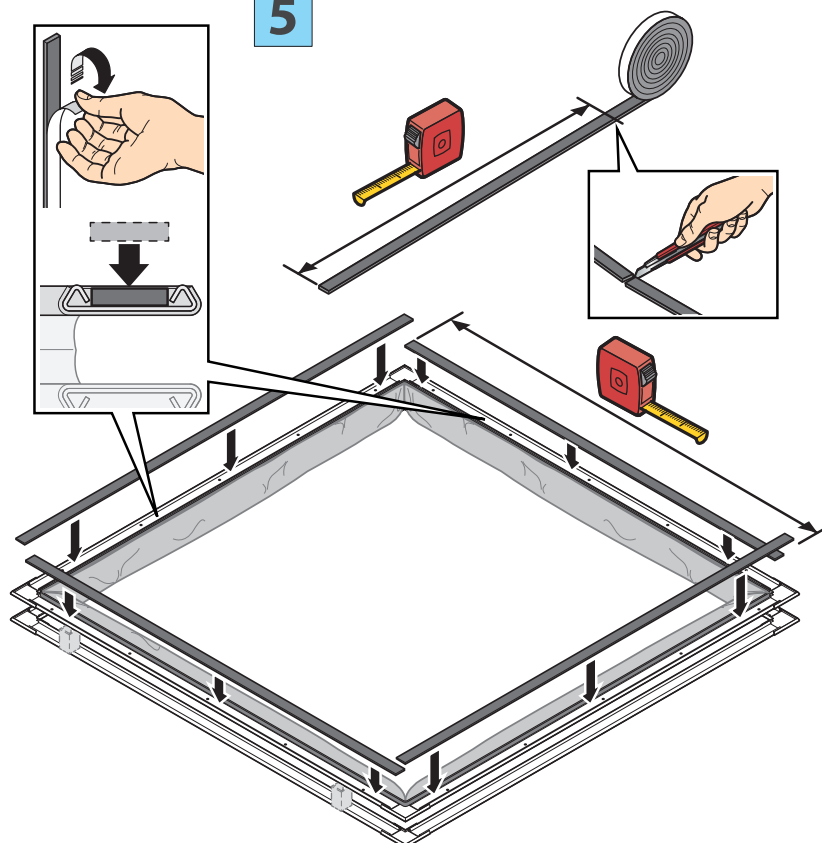
3



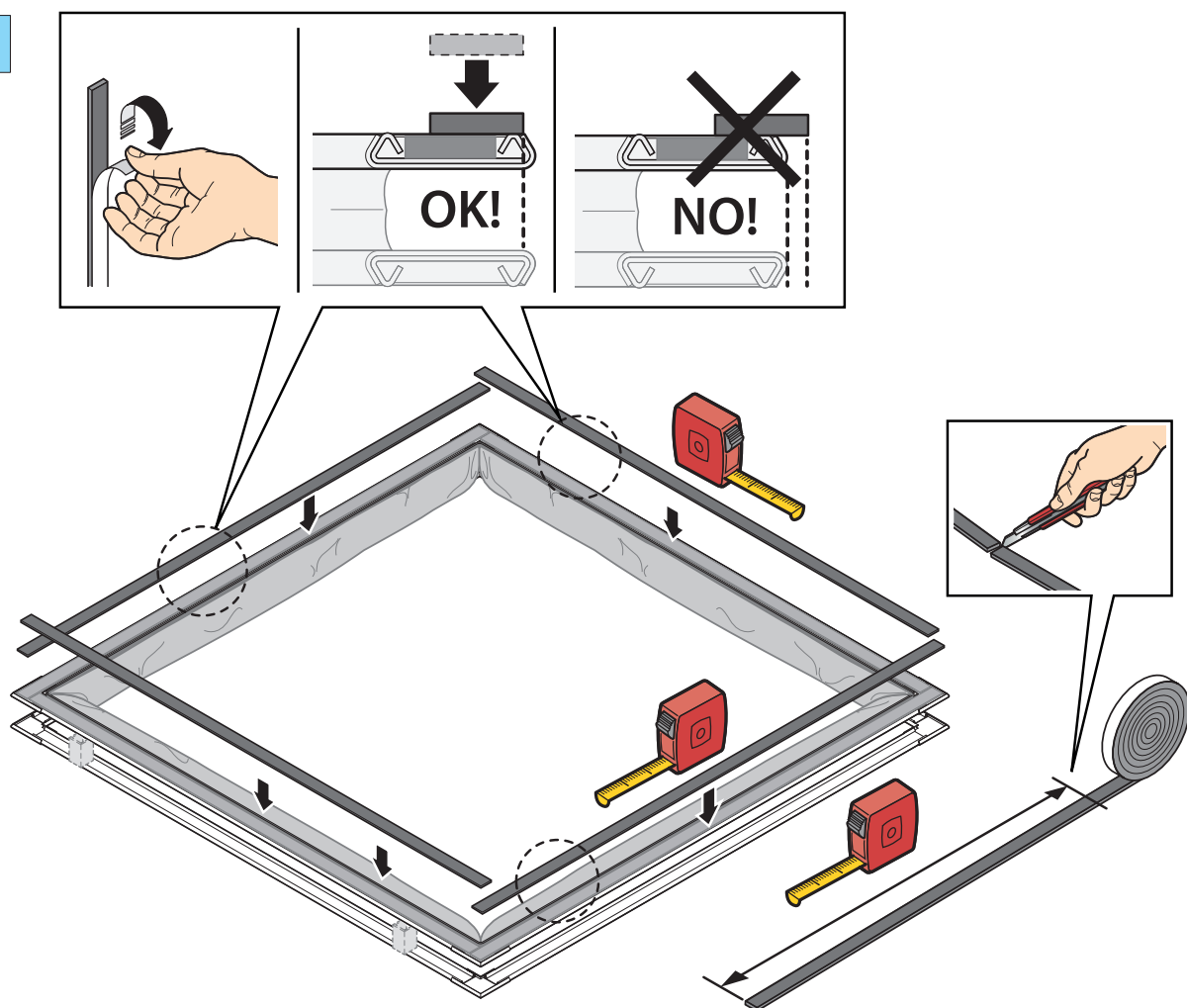
4



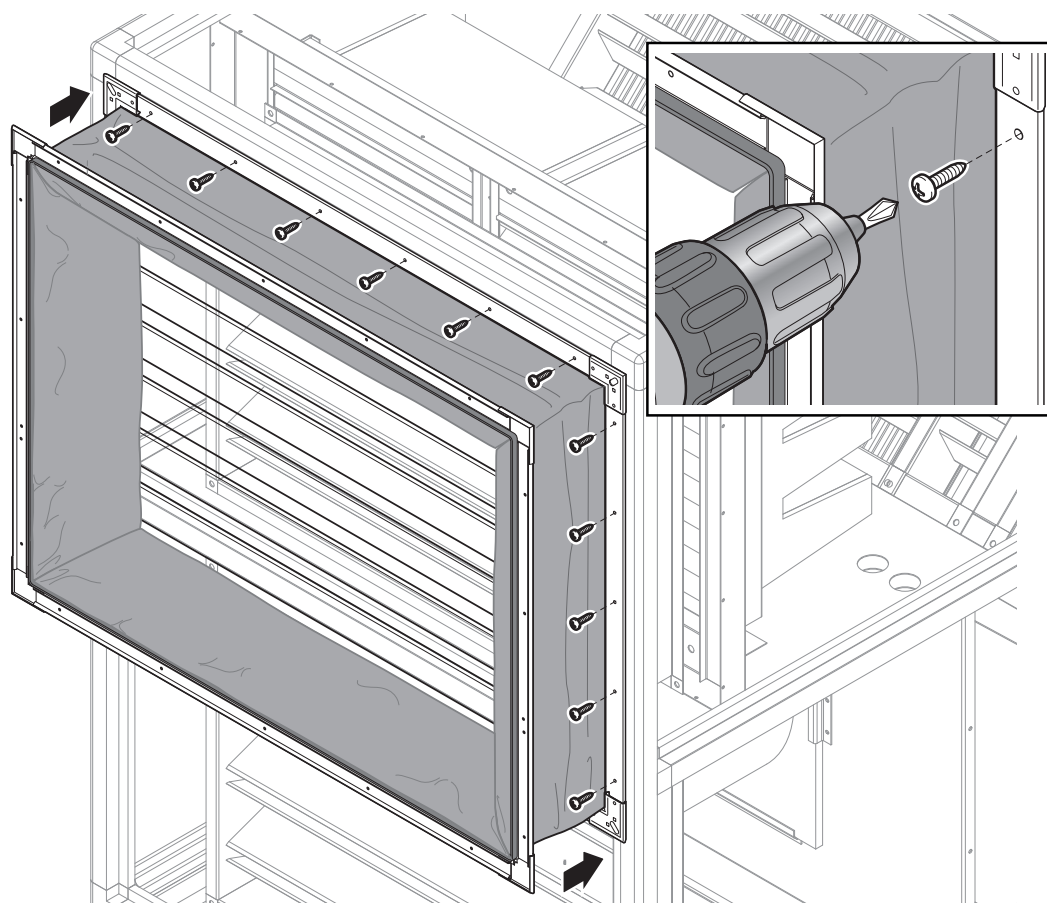
5



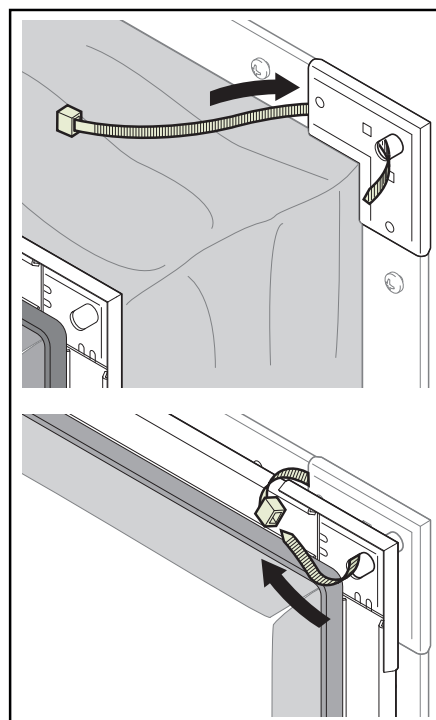
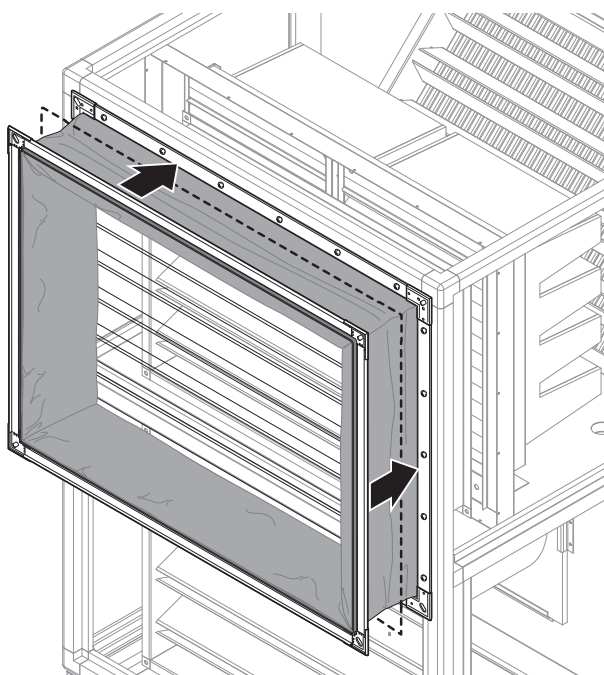
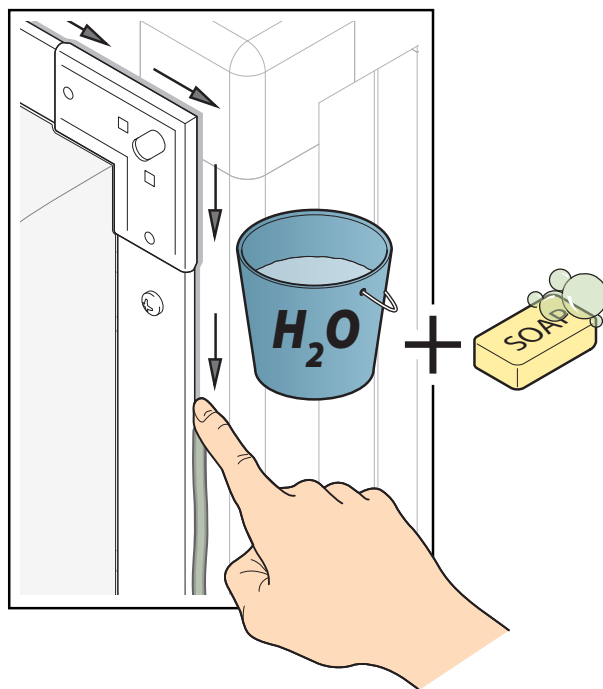
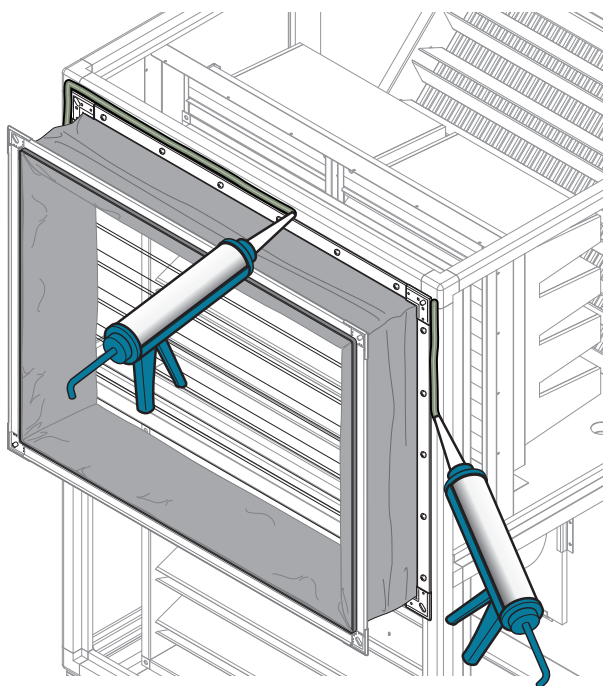
6



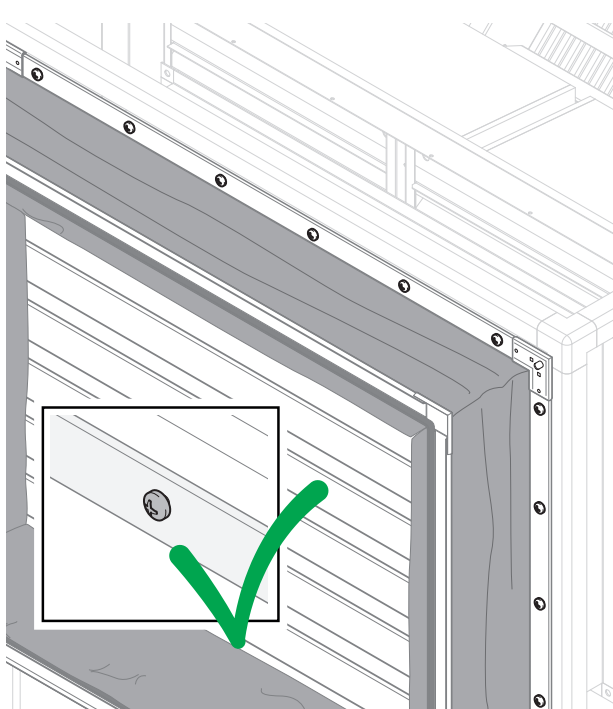
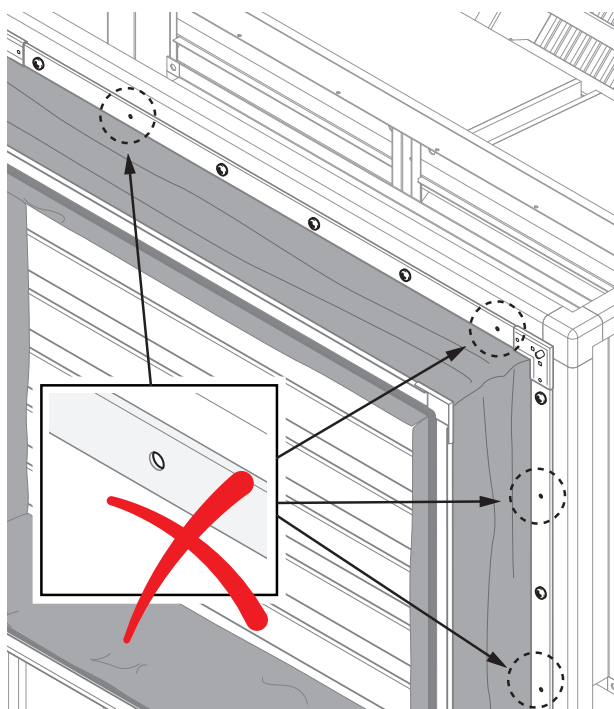
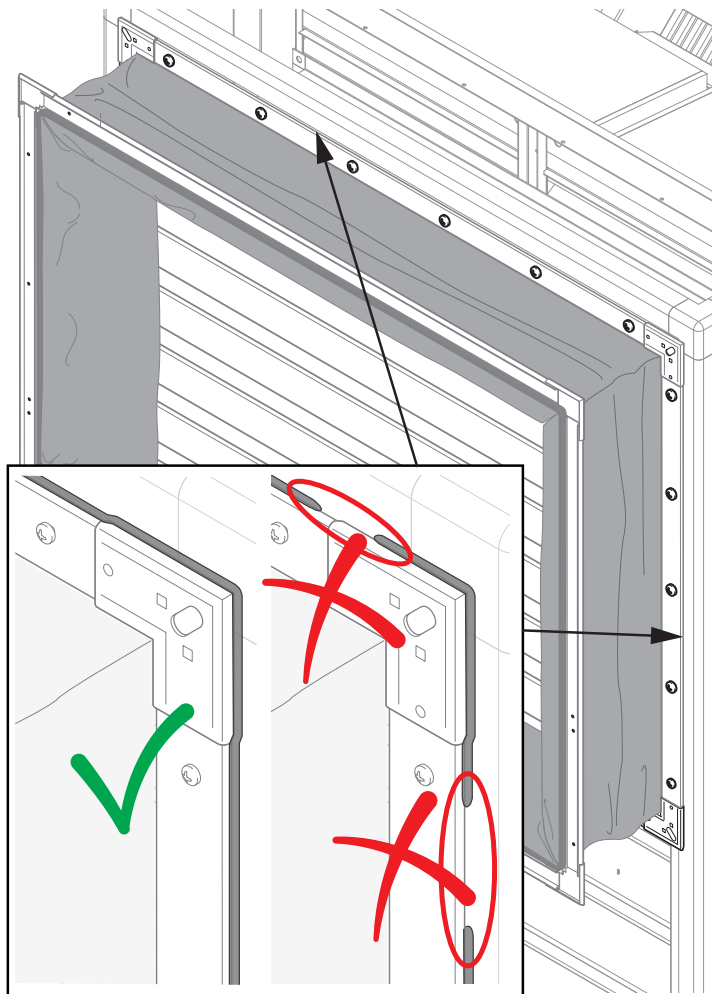
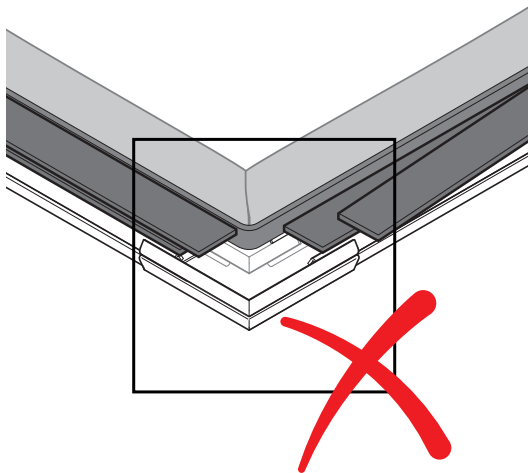
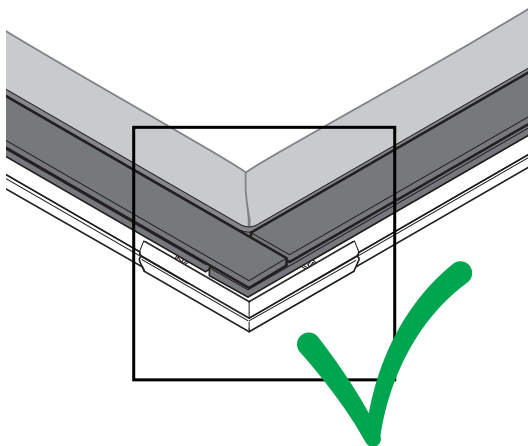
7



8



9



Fase 6: efetuar um ensaio

Para a colocação em serviço da máquina é necessário (assinalar com “√” as operações efetuadas):

	controlar a exata ligação das tubagens de entrada e saída de fluidos para as baterias de intercâmbio (se presentes) térmico (se presente);
	proceder à descarga de ar das baterias de permuta térmica;
	controlar que haja um sifão adequado em todas as descargas da água;
	inspecionar a instalação correta e a adequada conexão elétrica do equipamento de recuperação de energia, juntamente com um controlo mecânico e elétrico.
	interpor uma junta antivibratória entre máquina e as canalizações;
	verificar o fecho dos parafusos e porcas (sobretudo para a fixação de motores, ventiladores);
	controlar a integridade dos suportes antivibratórios e dos vários acessórios;
	retirar materiais estranhos (por ex. folhas de montagem, ferramentas de montagem, cliques, etc...) e sujidade (impressões, poeira, etc...) do interior das secções;

7 Instruções de controlo e preparação para o arranque da unidade e sua manutenção

Geral



A unidade de tratamento de ar não deve ser iniciada até que todos os trabalhos e verificações descritos neste capítulo tenham sido concluídos!



Antes de iniciar os trabalhos, todos os interruptores de alimentação devem estar **desligados e bloqueados**. Além disso, todas as conexões hidráulicas e elétricas aos respetivos componentes da unidade de tratamento de ar já devem estar feitas e as mesmas devem ser conectadas ao sistema de canais.

Após realizar as conexões acima, é necessário proceder à afinação **da máquina**, de acordo com o seguinte:

- Desbloqueie os blocos dos amortecedores das unidades do ventilador do motor, quando presentes. Os sistemas de bloqueio mais frequentes são representados por tirantes, placas, calços ou combinações dos mesmos, que são usados para evitar danos durante o transporte e a movimentação da máquina ou das suas secções de ventilação.
- Verificar se as baterias estão a funcionar corretamente (entrada/saída).
- Proceder ao sangramento do ar de todas as baterias.
- Sistemas de recuperação com baterias duplas (run-around-coil)

etilenoglicol % v/v	Temperatura de congelação °C	densidade kg/dmc
10	-3,5	1015
20	-8	1032
25	-11,9	-
30	-15,4	1047
35	-19,4	-
40	-23,9	1063
50	-35,6	1077

- Os sistemas run-around-coil devem ser enchidos com uma mistura água-glicol na concentração correta.

Verifique se o sistema está cheio com a concentração certa de glicol.

Além disso, devem ser seguidas as instruções de arranque descritas para as baterias de água.

Bateria de água

Verifique se a direção do fluxo de fluido através da bateria corresponde às setas nas conexões da bateria. A direção do fluxo deve ser sempre tal que a água e o ar sejam contra-correntes.

A conexão incorreta resultará na perda da capacidade da bateria. As baterias de água estão equipadas com aletas de alumínio finas que são suscetíveis a danos mecânicos. Um pequeno dano não afeta a capacidade de troca da bateria.

No entanto, se as aletas estiverem deformadas em grandes áreas de superfície, isso pode afetar o desempenho.

As aletas dobradas podem ser “penteadas” com uma ferramenta especial, de modo que possam ser praticamente retornadas à sua forma original.

Um pente é adequado para os diferentes passos de aletas, como mostrado na figura abaixo.



Certifique-se de que o espaçamento correto da aleta seja selecionado ao usar o pente.

Verifique se o circuito hidráulico está cheio com o fluido correto (água ou mistura de água + glicol) e certifique-se de que a bateria e o circuito hidráulico estão completamente ventilados (abra as válvulas de ventilação adequadamente posicionadas nos pontos mais altos do sistema até que o ar seja completamente eliminado).

A presença de ar dentro de uma bateria reduz a sua capacidade de troca e pode causar temperaturas desiguais na sua secção frontal.

Resistências elétricas

Verifique as ligações elétricas aos elementos de aquecimento e a ligação dos termostatos de segurança, com base nos esquemas de ligação elétrica relativos. Teste e verifique todos os dispositivos de segurança e de controlo:

- Termostatos de segurança
- Fluxostato para habilitação da resistência
- Atraso de desligamento do ventilador (mínimo de 5 minutos)
- Verifique se não há papel ou outros objetos inflamáveis deixados na secção. Estes podem inflamar imediatamente devido à alta temperatura da superfície das resistências.
- Controle que as descargas sejam realizadas e conectadas corretamente, verificando o fluxo correto da condensação.
- Providenciar a construção de sifões.
- Providenciar uma junta antivibração entre as canalizações e a máquina.
- Verifique a correta instalação dos filtros e pré-filtros.

Depois de ter extraído os filtros da embalagem (no interior do qual são fornecidos para evitar a deterioração durante o transporte), inserir na respetiva secção de contenção os filtros de bolsas, absolutos e de carvão ativo, prestando atenção a garantir uma rígida montagem e uma perfeita vedação das guarnições.

Os filtros de ar protegem a unidade de tratamento e o sistema de tubulação da contaminação e têm um grande impacto na qualidade do ar no edifício.

Inspeccione os filtros quanto a qualquer dano ao meio filtrante e verifique se os módulos do filtro estão instalados corretamente nas estruturas do filtro.

Certifique-se de que os tubos de medição estão corretamente ligados e no lugar e não estão dobrados ou apertados.

Lembre-se de que a duração dos filtros é muito reduzida após o arranque inicial da unidade devido a cargas excessivas de poeira no ar e à presença de outros poluentes no interior do edifício. Se a unidade de tratamento de ar também tiver sido colocada em funcionamento durante o período de construção da instalação, recomenda-se que todos os filtros sejam substituídos após a colocação em serviço, conforme descrito abaixo.



Existem algumas precauções que podem evitar este inconveniente:

• **Substituição temporária dos filtros** incluídos no fornecimento por filtros epM10 50% (M5). Estes filtros têm uma capacidade adequada para reter poeira sem entupimento imediato (como no caso de filtros epM1 60% (F7) ou superiores). Os filtros EpM10 50% protegem adequadamente a unidade de tratamento de ar e os seus componentes, evitando a contaminação.

• **Limpe completamente o edifício**, as canalizações e o sistema de tratamento de ar antes de iniciar a unidade.

- Verifique o aperto de parafusos e porcas.
- Controle se foi efetuada a ligação à terra da estrutura.

Ventiladores de acionamento indireto (correias e polias)

- Controle o correto alinhamento das polias
- Verifique o correto esticamento das correias.
- Controle o estado dos rolamentos do motor e do ventilador, quando prescrito.

Verifique se a cablagem está corretamente executada e se a conexão aos terminais do interruptor de serviço ou ao conversor de frequência foi realizada de acordo com o esquema elétrico do fabricante.

Os motores padrão podem ser controlados com um conversor de frequência. Verifique também se o circuito elétrico e as conexões aos terminais do inversor correspondem ao esquema elétrico fornecedor.

Remova todas as proteções para transportar os suportes antivibração do ventilador e verifique se a junta flexível não está muito solta ou muito apertada.

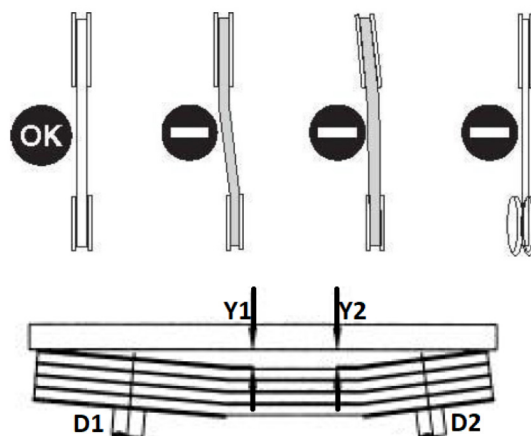
Verifique se todas as porcas e parafusos de fixação foram suficientemente apertados e se o rotor pode ser facilmente girado manualmente e não esfrega-se contra os cones de entrada.

Lubrifique os rolamentos de acordo com as instruções do fabricante, se necessário e nos intervalos prescritos.

Massa lubrificante adequada para os rolamentos

Fornecedor	Tipo	Base	Intervalo temperatura
SHELL	Alvania Fett 3	Lítio	-30 °C / + 130 °C
ESSO	Beacon EP 3	Lítio	-20 °C / + 120 °C
MOBIL	Mobilux EP3	Lítio	-20 °C / + 130 °C
ENI	CT 350 EP3	Lítio	-20 °C / + 120 °C

Verifique que as correias trapezoidais estejam esticadas corretamente e que as polias do ventilador e do motor estejam alinhadas corretamente. O alinhamento pode ser verificado com uma haste de aço ou um fio fino mantido ao longo das polias.



A haste ou o cabo devem tocar completamente ambas as polias. O desvio máximo permitido é mostrado na seguinte **tabela 1**:

Diâmetro da polia D1-D2 (mm)	Distância máx. Y1-Y2 (mm)
< 150	0,5
< 250	1
< 500	2

Tabela 1

As informações necessárias sobre a tensão das correias trapezoidais são geralmente indicadas no ventilador. Se esta informação estiver ausente, os valores nas tabelas a seguir podem ser usados como diretrizes.

Durante as primeiras horas e novamente, durante os primeiros 7-8 dias de operação, a tensão das correias deve ser verificada com frequência; se estas estiverem soltas, a tensão deve ser restaurada atuando sobre os tensores da correia (tipo deslizante com deslizador de parafuso único para motores de até 55 kW e tipo de duas vias para motores de mais de 55 kW). As correias podem ser tensionadas da seguinte forma:

1. Quando as correias estiverem montadas nas polias corretamente alinhadas, comece a mover o motor no patim até que perceba qualquer abaixamento significativo das correias.
2. Aperte as correias gradualmente, operando as transmissões por um tempo entre uma tensão e a próxima, até que seu comprimento tenha aumentado para o valor indicado na tabela 2 para cada tipo e desenvolvimento da correia.

Tipo e comprimento correia m m Belt type & length	Alongamento mm Elongation	Tipo e comprimento correia m m Belt type & length	Alongamento mm Elongation	Tipo e comprimento correia m m Belt type & length	Alongamento mm Elongation
SPA		SPB		SPC	
750 ÷ 875	5,0	-	-	-	-
900 ÷ 1025	6,0	-	-	-	-
1050 ÷ 1125	7,5	-	-	-	-
1250 ÷ 1425	8,5	1272 ÷ 1522	9,0	-	-
1450 ÷ 1700	10,0	1622 ÷ 1822	10,5	-	-
1718 ÷ 2000	12,0	1922 ÷ 2142	12,5	2030 ÷ 2390	14,0
2018 ÷ 2325	14,0	2262 ÷ 2522	15,0	2530 ÷ 2830	17,0
2378 ÷ 2750	16,5	2672 ÷ 3022	18,0	3030 ÷ 3380	20,0
2818 ÷ 3168	19,0	3172 ÷ 3572	21,5	3580 ÷ 4080	24,0
3368 ÷ 3768	22,5	3772 ÷ 4272	25,5	4280 ÷ 4780	28,5
4018 ÷ 4518	27,0	4522 ÷ 5022	30,0	5030 ÷ 5630	34,0

Tabela 2

Os valores indicados no quadro são aproximados e referem-se a correias normalizadas sujeitas a binários e resistências uniformes.

Também é possível utilizar outro método mais rápido, mas também mais aproximado do que o anterior: a pressão do polegar.

De acordo com este método, **com o auxílio da Tabela 2** abaixo, uma transmissão pode ser considerada corretamente tensionada quando, observando o diâmetro da menor polia e a distância entre as duas polias, exercendo uma pressão com o polegar na linha central da secção entre as duas polias, o valor medido da seta estiver entre os valores da **Tabela 3** abaixo.

TIPO DE CORREIAS / BELT TYPE											
SPA				SPB				SPC			
Diâmetro polia menor	Entre-eixo polias	Seta correia Belt camber mm		Diâmetro polia menor	Entre-eixo polias	Seta correia Belt camber mm		Diâmetro polia menor	Entre-eixo polias	Seta correia Belt camber mm	
Small pulley diameter	Pulleys centre distance	Esticamento Tensioning		Small pulley diameter	Pulleys centre distance	Esticamento Tensioning		Small pulley diameter	Pulleys centre distance	Esticamento Tensioning	
m m	m m	Primeiro First	Sucessivos Subsequent	m m	m m	Primeiro First	Sucessivos Subsequent	m m	m m	Primeiro First	Sucessivos Subsequent
< 100	--	--	--	≤ 160	380 ÷ 510	10 ÷ 13	7,5 ÷ 10	< 250	2030 ÷ 2390	16 ÷ 21	13 ÷ 17
	210 ÷ 310	7 ÷ 9	5 ÷ 7		550 ÷ 660	14 ÷ 17	10,5 ÷ 12,5		2530 ÷ 2830	22 ÷ 26,5	17,5 ÷ 21
	320 ÷ 390	9 ÷ 11	7 ÷ 8		710 ÷ 820	18 ÷ 21	13,5 ÷ 15,5		3030 ÷ 3380	29 ÷ 34	23 ÷ 27
	400 ÷ 460	11 ÷ 13	8 ÷ 9		880 ÷ 1010	22,5 ÷ 25,5	17 ÷ 19		3580 ÷ 4030	36 ÷ 42	29 ÷ 33,5
	--	--	--		1085 ÷ 1260	27,5 ÷ 32,0	20,5 ÷ 24,0		--	--	--
≥ 100 ≤ 140	440 ÷ 560	12 ÷ 15	9 ÷ 11,5	> 160 ≤ 224	910 ÷ 1160	22,5 ÷ 28,5	17,5 ÷ 22	> 250 ≤ 355	3030 ÷ 3380	20 ÷ 23	16 ÷ 18,5
	570 ÷ 700	15 ÷ 18,5	11,6 ÷ 14		1285 ÷ 1535	32 ÷ 38	25 ÷ 29,5		3580 ÷ 4030	25 ÷ 30	20 ÷ 24
	710 ÷ 800	18,5 ÷ 21,5	14 ÷ 16		1660 ÷ 2030	41 ÷ 50	32 ÷ 39		4280 ÷ 5030	32 ÷ 40	25,5 ÷ 32
> 140 ≤ 200	790 ÷ 850	18 ÷ 21,5	14,5 ÷ 17	> 224 ≤ 335	1060 ÷ 1360	20 ÷ 26	15,5 ÷ 20,5	--	--	--	--
	960 ÷ 1160	21,5 ÷ 26	17 ÷ 21		1485 ÷ 1860	28 ÷ 35	22 ÷ 27,5	--	--	--	--

Tabela 3

PERIGO!

Durante a intervenção em correspondência do grupo motor – ventilador, embora a máquina tenha sido previamente desconectada da fonte de alimentação, preste a máxima atenção às polias e correias de transmissão e não deixe as mãos e os dedos sob as próprias correias.

Agora, verifique o sentido de rotação do ventilador, ligando-o brevemente. Se a direção de rotação não corresponder à direção da seta do rotor, inverta a direção de rotação alternando 2 fases na conexão do motor.

- Verifique o sentido de rotação do motor/ventilador.



Plug fan



Ventilador de dupla aspiração

Em caso de sentido de rotação errado, inverter a ligação de duas fases de alimentação nos bornes de entrada do motor.



OBS: Se um inversor estiver presente, a rotação de duas fases a montante do inversor não tem efeito.



Verifique que as ligações e a absorção de corrente do motor sejam corretas.



Não arrancar com os grupo motor-ventilador sem verificar primeiro a conclusão das conexões da máquina com todas as canalizações previstas.



Verifique, alguns momentos após o primeiro arranque, o valor da corrente absorvida, que não deve, em caso algum, exceder o valor da placa do motor.



Verifique o correto funcionamento das comportas, verificando se as aletas das comportas podem girar livremente e não esfreguem-se contra o alojamento, canais, juntas flexíveis ou outros obstáculos. Canais e outros não devem pesar nas comportas, mas devem ser suportados e mantidos no lugar por suportes especiais.



Verifique se os atuadores abrem e fecham corretamente as comportas.

Verifique o estado de abertura, tanto das comportas no interior da máquina, como de quaisquer comportas externas.

As comportas fechadas podem causar pressões/depressões excessivas na unidade de tratamento de ar ou no sistema de canal se o ventilador estiver ligado.

O estado de fecho de uma ou mais comportas pode danificar seriamente a estrutura da própria unidade, os canais de distribuição de ar e também o pacote de troca de um recuperador estático (fluxo cruzado e contrafluxo).



Antes de iniciar, se houver comportas com vazamento de ar classe 4, de acordo com a EN 1751, estes devem ser lubrificadas em todas as juntas com um lubrificante adequado com alta aderência e durabilidade.

- Verifique e controle se todos os componentes elétricos, como microinterruptores, seccionadores, pontos de luz, pressostatos, sondas, inversores, etc. estão corretamente conectados e alimentados.

- Retire eventuais materiais estranhos presentes no interior da máquina.

- Verifique e garanta um adequado estado de limpeza dentro da máquina.

- Controle a integridade dos suportes antivibração e outros componentes.

Humidificadores

Devido à grande variedade de humidificadores disponíveis, consulte as instruções do fabricante do humidificador para o arranque e configurações do mesmo.

• Testes a realizar

- Verifique cada secção da unidade de tratamento de ar para ver se há quaisquer objetos ou folhas deixadas no interior.

- Feche todas as aberturas de inspeção e verifique se todas as portas estão fechadas corretamente.

- Verifique se todas as comportas a bordo da unidade, quaisquer comportas anti-incêndio nas condutas e quaisquer sistemas de controlo de fluxo de ar externo (VAV) estão corretamente posicionados.

Após a realização de todas as inspeções e verificações acima descritas, toda a unidade de tratamento de ar pode ser iniciada e testada.

N.B. Na ausência de circulação de fluidos, verifique que não haja perigo de congelamento das baterias de permuta de calor da água.

N.B. No caso de humificação a vapor, o fabricante dispõe de proteção IP21, pelo que deve ser instalado longe dos elementos.

Para mais informações, consulte o manual do fabricante.

Permutadores de fluxo cruzado e em contracorrente

Os permutadores de placas de fluxo cruzado e os permutadores de contracorrente são tratados de forma semelhante. Assim, o termo “permutador de fluxo cruzado” também pode ser lido como “permutador de fluxo de contracorrente”. O pacote de um permutador de fluxo cruzado consiste em placas de alumínio finas e é sensível a danos mecânicos.

Pequenos danos (placas dobradas) são fáceis de reparar, dobrando as placas de volta à sua forma original. Controle as guarnições/vedações entre o permutador de calor e as paredes da unidade de tratamento de ar. As guarnições podem mover-se ligeiramente durante o transporte. Para os permutadores equipados com válvulas de derivação e/ou de recirculação



Verifique se as lâminas destas comportas giram facilmente e não esfreguem-se contra o alojamento e se os atuadores abrem e fecham totalmente estas comportas.

As comportas que funcionam incorretamente podem ter um efeito muito negativo na eficiência do trocador de calor e no consumo de energia da unidade.

Permutadores de calor rotativos

Um permutador de calor rotativo tem vedações ao longo da circunferência da roda e radialmente para limitar o vazamento entre os dois fluxos de ar.

Estas vedações são feitas com juntas de tipo escova.

A guarnição colocada na circunferência pode ser fixada ao rotor ou estrutura, dependendo do fabricante das rodas. Estas escovas são fixadas por parafusos com ranhuras para permitir o ajuste das mesmas.



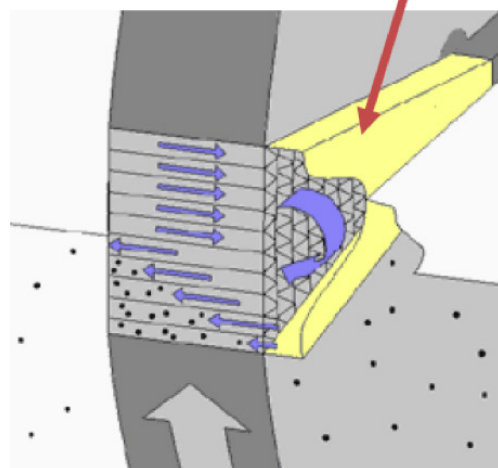
Portanto, verifique se essas escovas garantem a vedação correta entre a estrutura e a roda, sem causar atrito excessivo. As vedações podem mover-se durante o transporte e, portanto, devem ser reajustadas no arranque.

A melhor maneira de verificar o seu estado é com a roda em funcionamento.

Em caso afirmativo, registre-os.



Purging sector

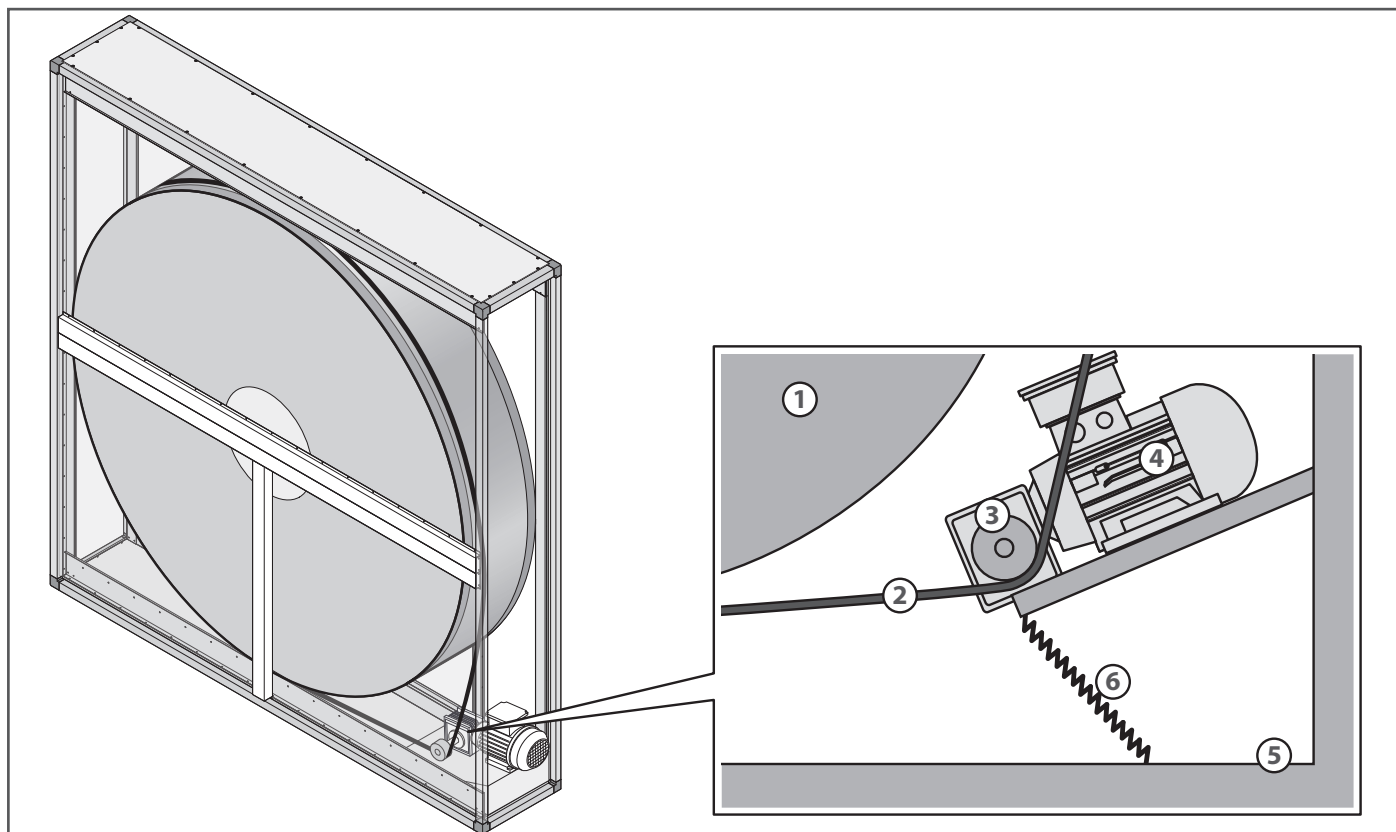


Além disso, o permutador pode ser fornecido com um sector de purga, que garante que a matriz de rotor seja limpa com ar externo antes que a porção de rotor seja trazida para o sector de distribuição.

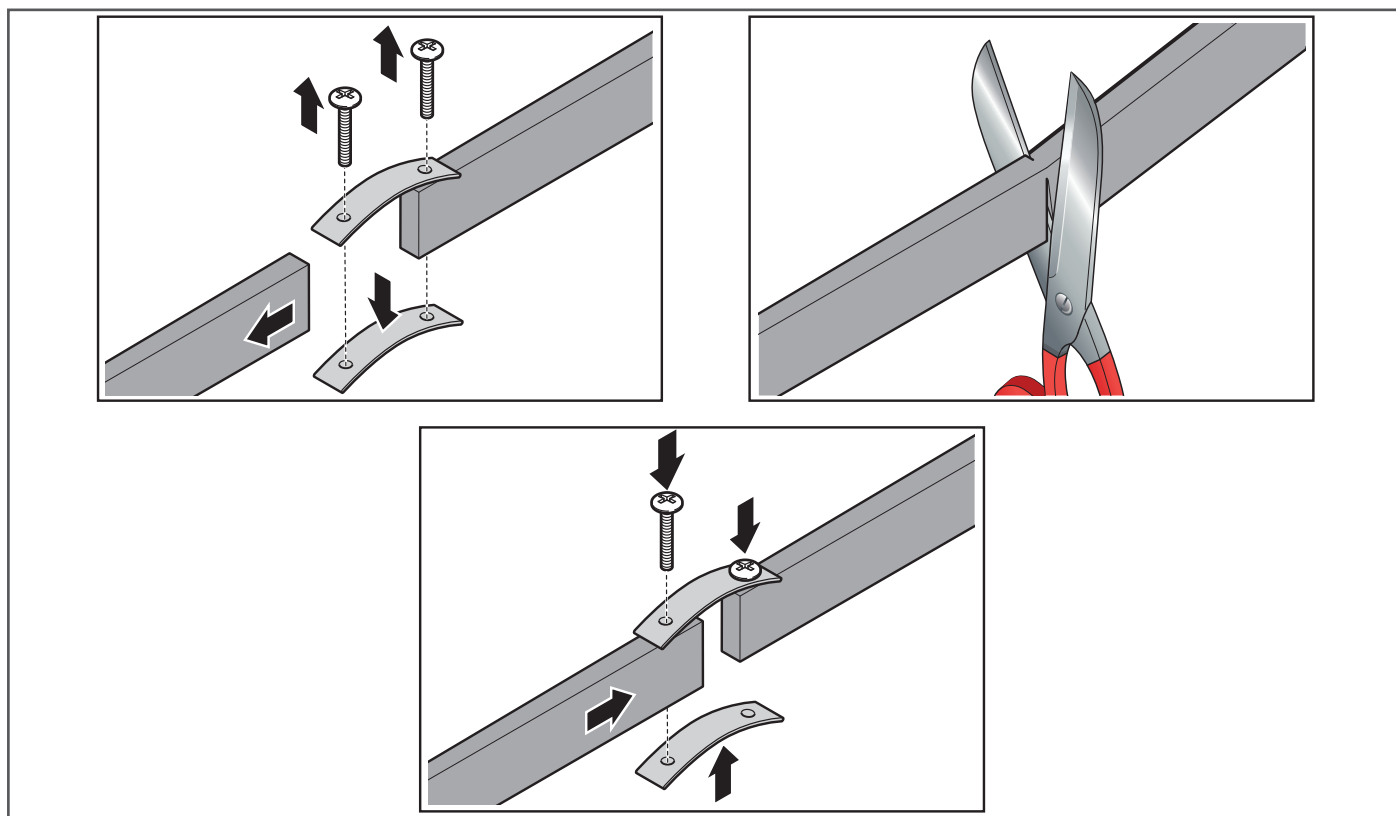
Substituição das correias de transmissão

O permutador de calor rotativo é acionado **pelo motor (4)** com a **correia (2)** passando **sobre a polia (3)** e sobre a circunferência do **rotor (1)**.

A tensão na correia é mantida **pela mola espiralada (6)** sob a **placa de montagem do motor (5)**, articulada à estrutura. Nem todos os modelos estão equipados com molas de pré-tensionamento.



Se necessário, aumente a sua tensão, isso pode ser feito removendo a placa de junção da correia e cortando uma pequena porção da própria correia.



O sentido de rotação de um permutador de calor rotativo com sector de purga deve ser escolhido de modo a que o rotor rode do sector de purga do ar de escape para o ar de admissão.

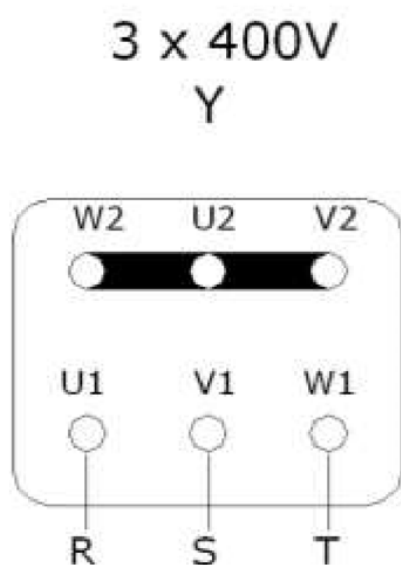
Na ilustração, a **polia (3)** gira no sentido horário.

A parte em tensão das correias dos permutadores de calor rotativos sem purga deve corresponder, tanto quanto possível, ao eixo que passa pela mola de tração. O sentido de rotação é geralmente indicado no permutador de calor rotativo.

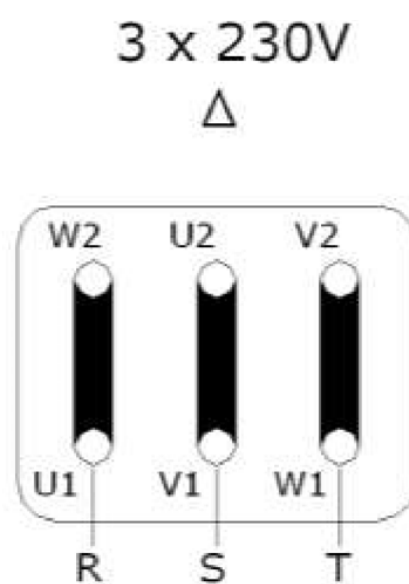
O sentido de rotação deve ser verificado no arranque! O sentido de rotação pode ser invertido através da comutação de duas fases na ligação elétrica ao motor (no caso de alimentação direta do motor).

Alimentação elétrica

Alimentação direta



Alimentação com VFD ou Micromax



Para operações de alinhamento do recuperador rotativo e operações de manutenção geral, consulte o manual do fabricante fornecido.

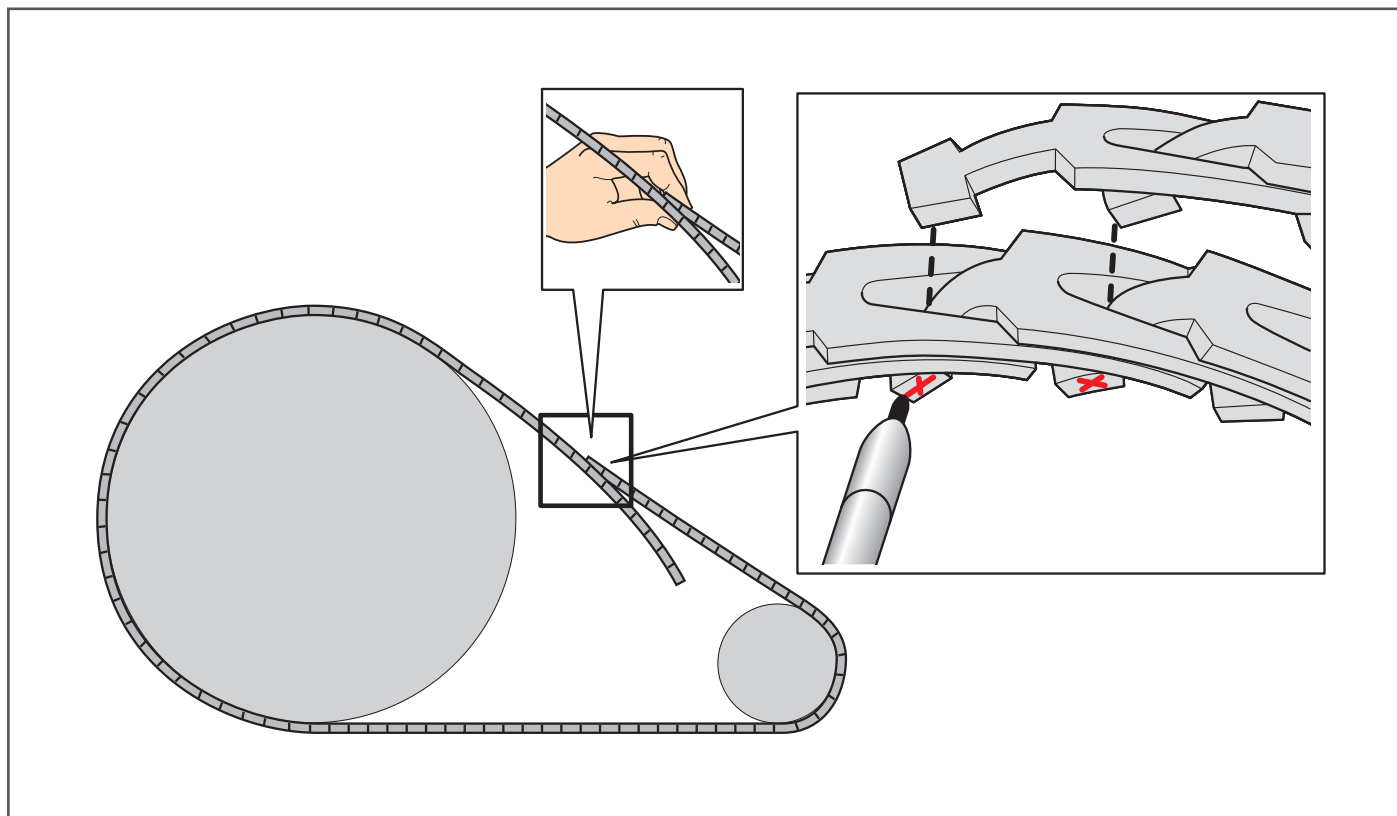
Substituição da correia de transmissão Power Twist Belt

Se existir uma correia de transmissão do tipo **Power Twist Belt**, proceda da seguinte forma:

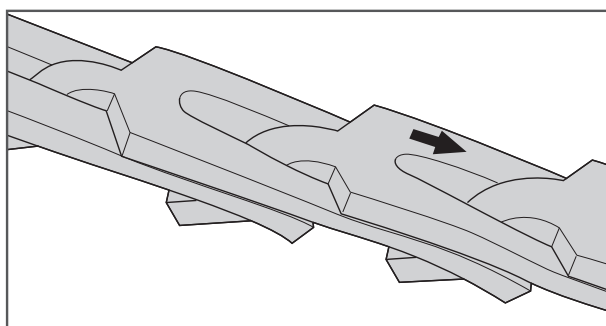
Medição

Para controlar o traçado apertado manualmente, é necessário apertar as correias em torno das polias, sobrepondo (no traçado apertado manualmente) as duas últimas linguetas com dois orifícios nas malhas correspondentes, como mostrado na ilustração abaixo; em seguida, marque as linguetas como mostrado. Conte o número de malhas e retire uma malha a cada 24 secções.

Desta forma, obtém-se uma correia de comprimento correto e assegura-se uma excelente tensão durante o funcionamento.



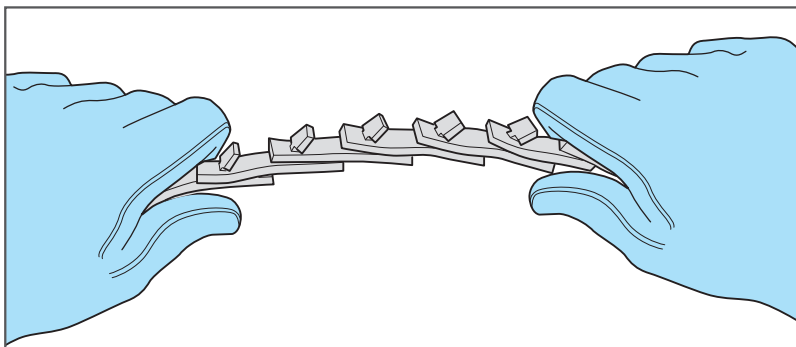
Nota: em cada dez malhas existe uma seta.



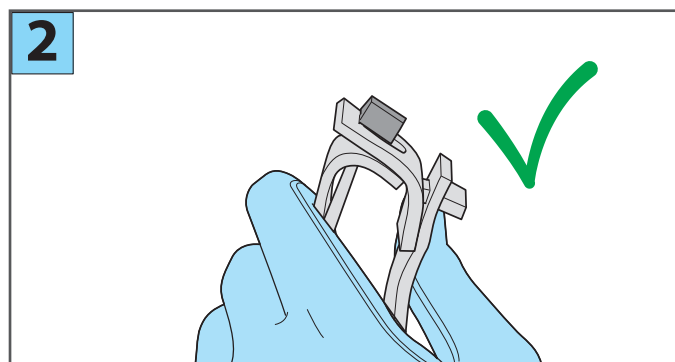
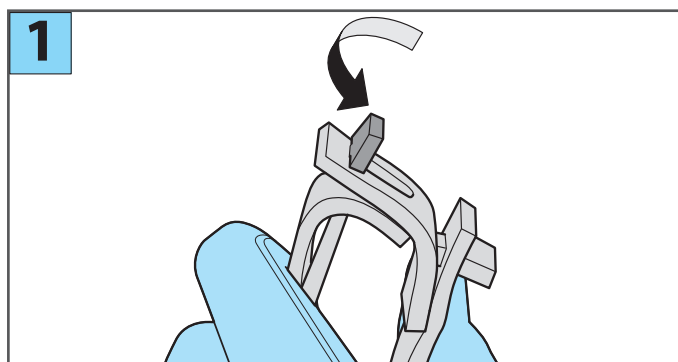
Separação malhas



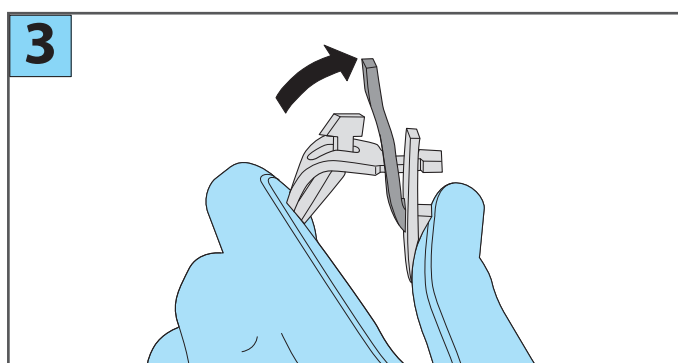
Para uma maior facilidade na separação das malhas, é aconselhável rodar a correia 180° como mostrado abaixo.



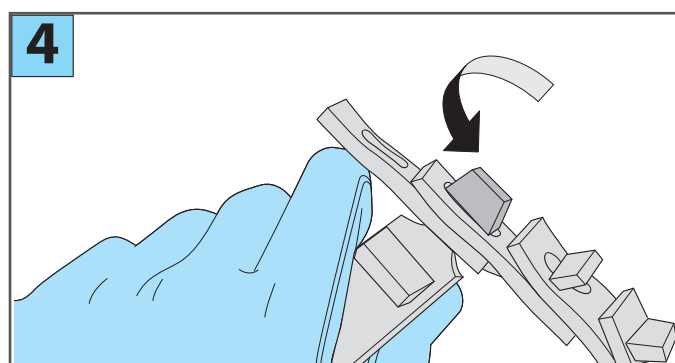
Dobre a correia e segure-a com uma mão.
Em seguida, gire a primeira lingueta de 90° paralelamente à ranhura.



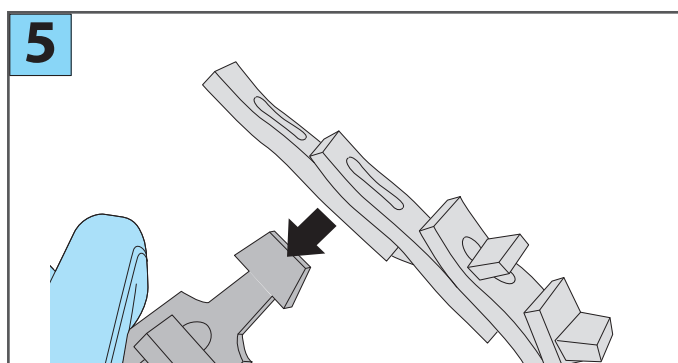
Levante a extremidade da malha destacada.



Em seguida, gire a malha e a lingueta como mostrado.



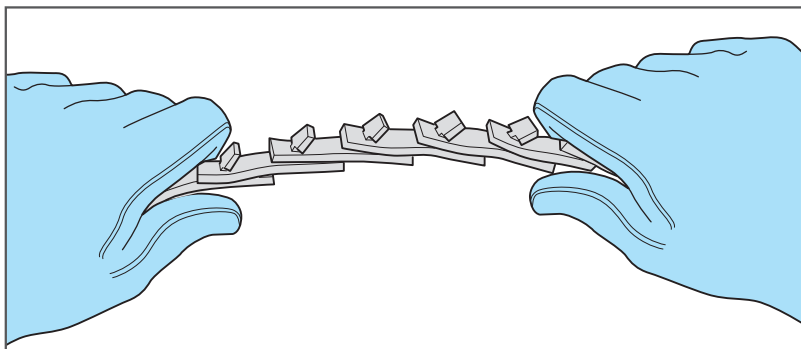
Agora é possível retirar a malha.



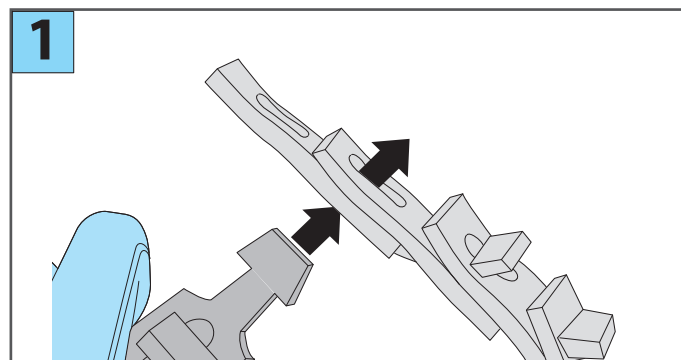
Ligação de malhas



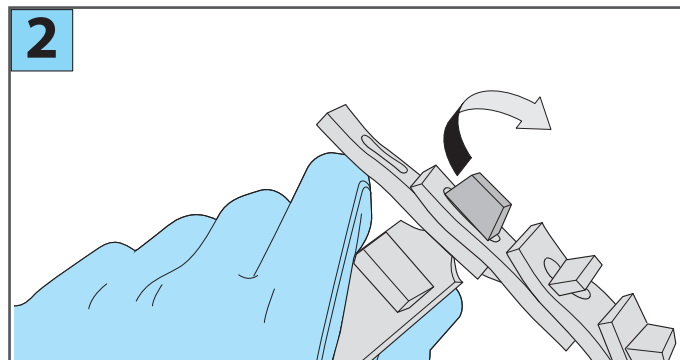
Para facilitar a conexão das malhas, é aconselhável girar a correia 180°, como mostrado abaixo.



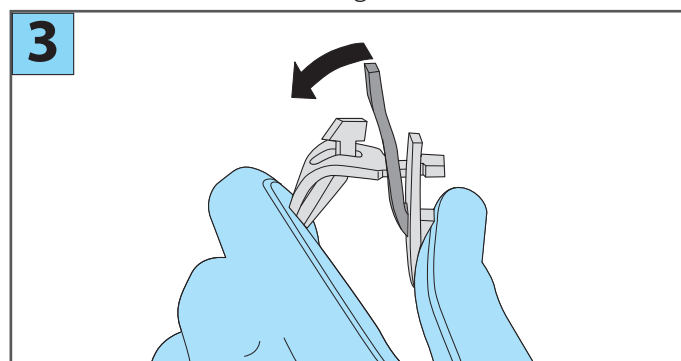
Insira a lingueta nas duas malhas sobrepostas, como mostrado.



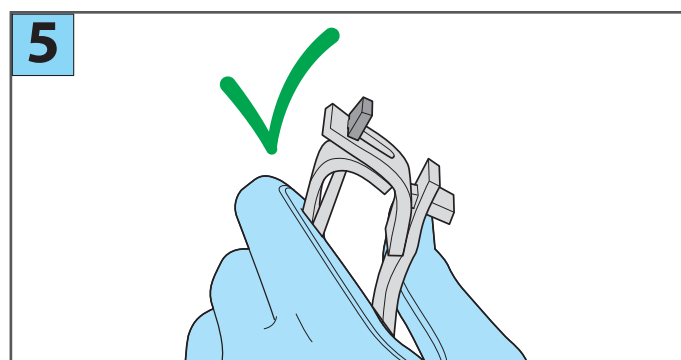
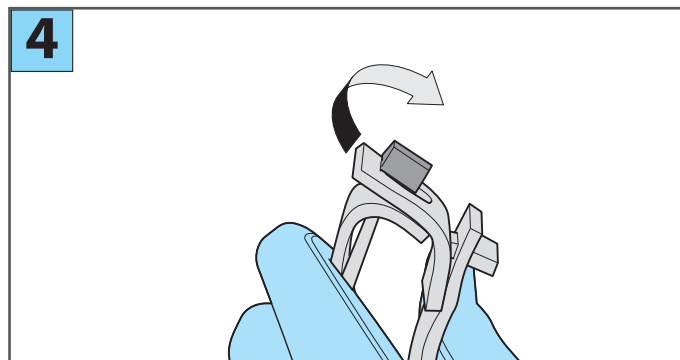
Em seguida, gire a malha e a lingueta como mostrado.



Segure a correia com uma mão, pegue a malha destacada e insira-a na lingueta abaixo.

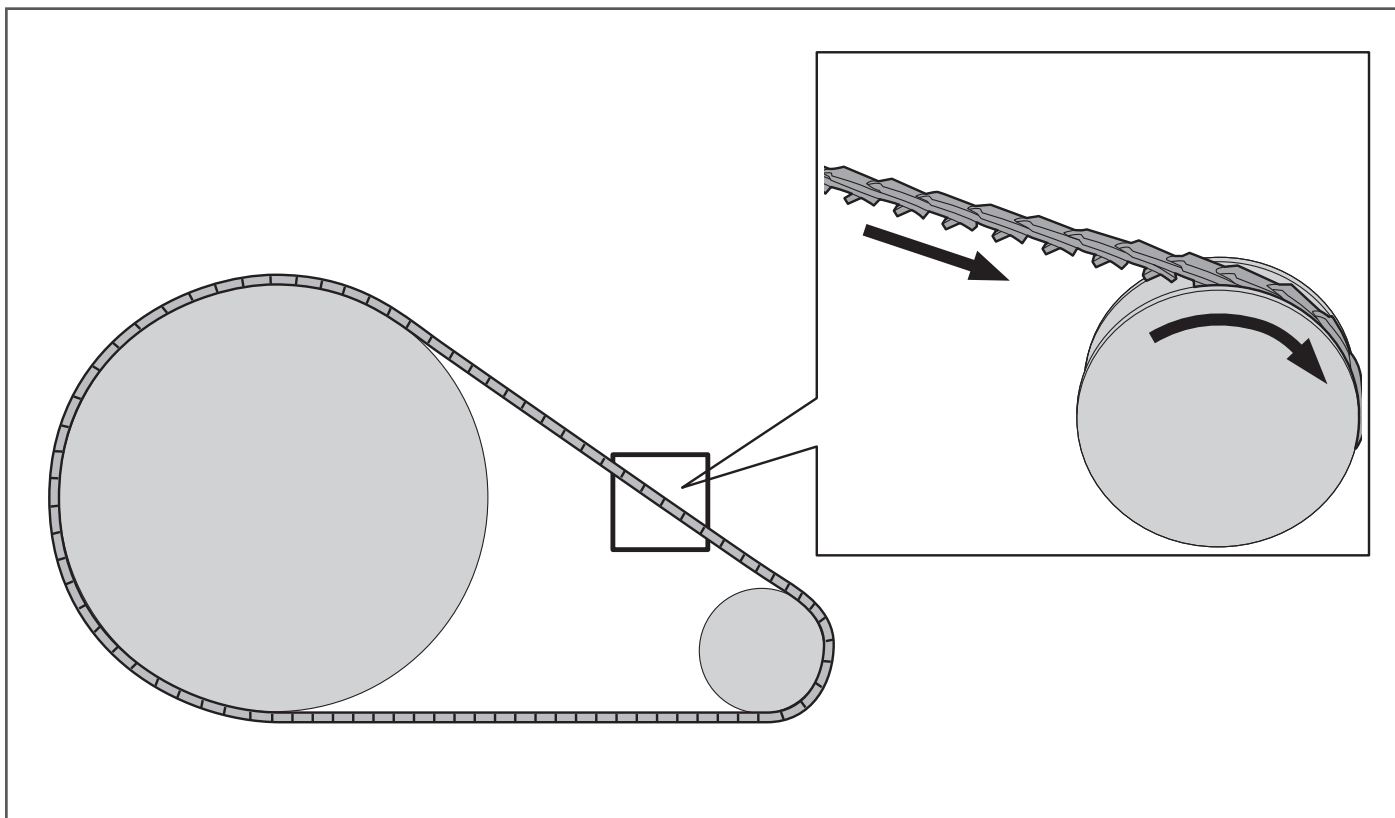


Em seguida, gire a lingueta como mostrado.

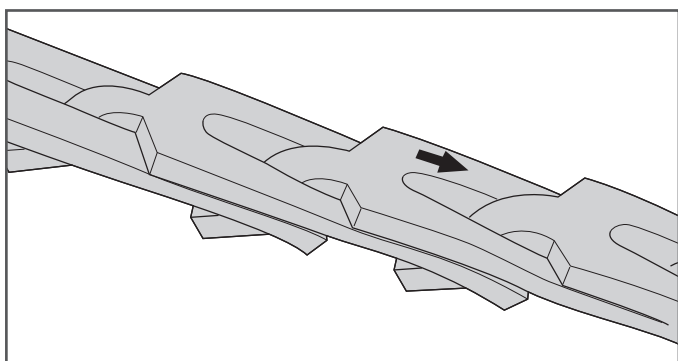


Instalação

1. Antes de proceder à instalação, oriente a correia para que as linguetas fiquem dentro
2. Identifique o sentido de rotação da transmissão



3. A correia deve girar com as buchas seguindo a direção da seta.



4. Insira a correia na ranhura mais próxima da polia menor.
5. Envolver a correia na polia maior, girando lentamente a transmissão. A correia pode parecer muito apertada, mas isso não é um problema.
6. Verifique que todos os guias estejam sempre na posição correta e não estejam desalinhados.

Regulação da tensão

Para que a correia PowerTwist funcione eficientemente, a tensão de transmissão deve ser mantida dentro dos limites corretos.

Verifique a tensão de transmissão entre 30 minutos e 24 horas de funcionamento em plena velocidade.



Verifique periodicamente a tensão da correia e ajuste conforme necessário.

Uma vez efetuadas as operações relativas à afinação da máquina após a instalação, é possível proceder à colocação em funcionamento da máquina.

Para evitar danos à máquina, certificar-se que as válvulas da máquina estão na posição correta. Se a máquina tiver comportas motorizadas e a sua abertura for automática e for gerida pela unidade de controlo presente no quadro de comandos, verifique se estão abertas.

Para evitar danos à bateria causados pelo gelo, é aconselhável encher o circuito da água com líquido anticongelante ou esvaziar completamente a bateria se a temperatura do ar cair abaixo de 3 °C.



Para realizar as atividades descritas neste capítulo 7, são necessários os Equipamentos de Proteção Individual listados no capítulo 1.

Regulação do alinhamento do recuperador de calor rotativo

Instruções válidas para os produtos Recuperator.

Não existem dispositivos de regulação das rodas para os recuperadores Hoval.

Alinhamento roda

Verifique visualmente se, depois de isolar eletricamente o motor, girando manualmente o recuperador de calor, este não apresenta nenhum movimento lateral.

A inclinação do rotor pode ser ajustada através dos parafusos em cada lado.

- Para rotores entre Ø 500 mm e Ø 1350 mm





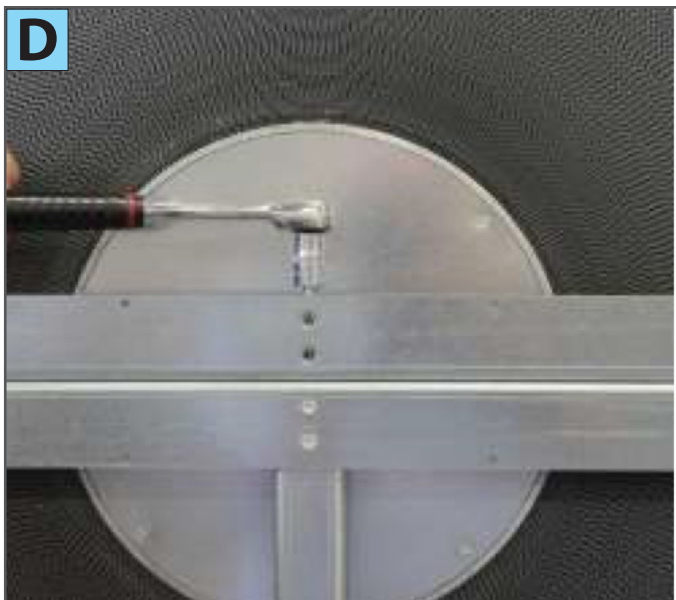
1) Afrouxe os 4 parafusos (foto A)



2) Regule a convergência da roda usando o parafuso vertical (foto B)

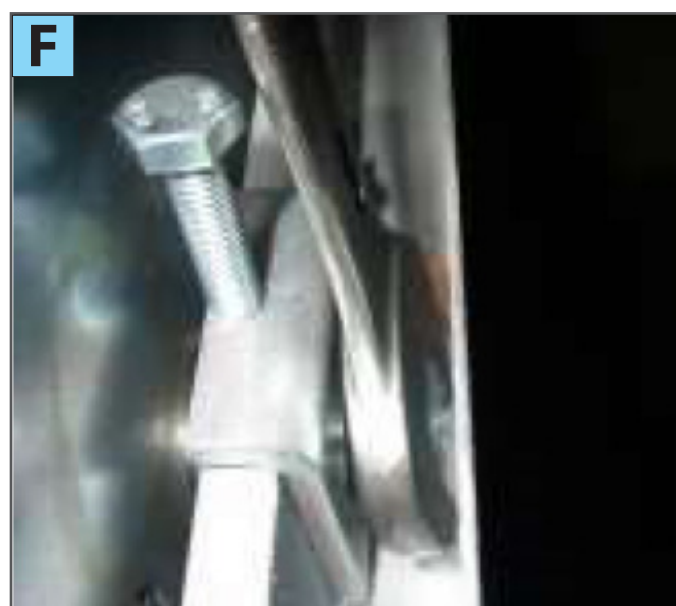
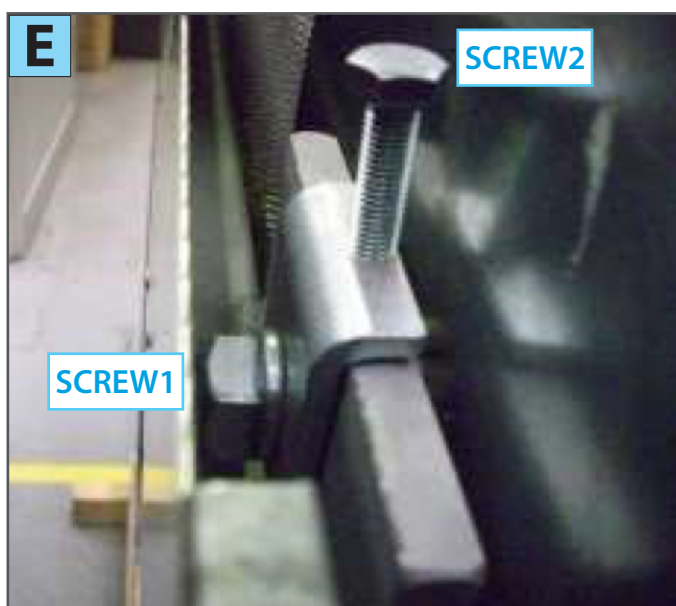


1) Desaperte os dois parafusos (foto C)



2) Regule a convergência da roda usando o parafuso vertical (foto D)

- Para rotores entre Ø2000 e Ø 2400 mm



1) Os dois parafusos de regulação estão localizados no centro do rotor (foto E)

2) Afrouxe o parafuso 1 (foto F)



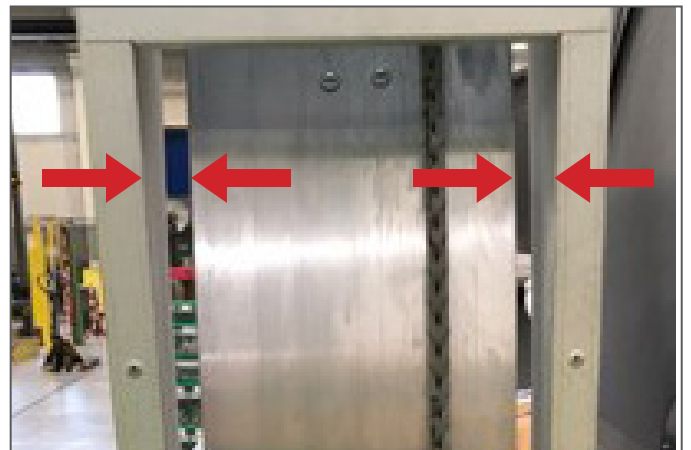
3) Regule a convergência da roda através do parafuso 2 (foto G)



4) Aperte o parafuso 1 (foto H)

5) Verifique o aperto do parafuso no lado oposto

No final da regulação, a distância entre a roda e a estrutura deve ser de 15 ± 5 mm em ambos os lados.



Controlo dos dispositivos de segurança da máquina



O controlo da eficiência dos dispositivos de segurança montados na máquina deve ser OBRIGATÓRIA antes da colocada em funcionamento.

Adoptar o seguinte procedimento:

- Abrir uma das portas de inspeção equipada com um microinterruptor na máquina.
- Verifique a impossibilidade da inicialização da máquina.
- Fechar a portinhola e abrir outra portinhola equipada com um microinterruptor. Repita a operação para todas as portas de inspeção interbloqueadas, verificando de tempos em tempos a impossibilidade de arranque da máquina.
- Da mesma forma, pressionar o botão de emergência presente na parte externa do quadro de comando e verificar se é impossível iniciar a máquina.

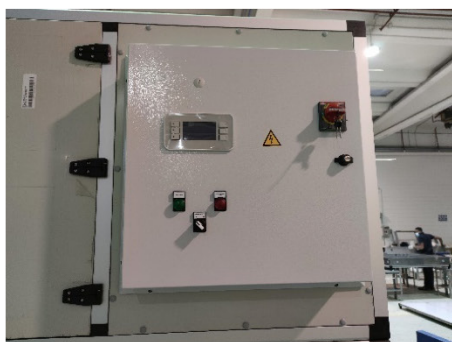
Uso da máquina



Para o correto funcionamento da máquina e para evitar prováveis fenómenos de rotura, é fundamental abrir as comportas antes de iniciar a ventilação.



Q. E. Professional STD



Q. E. Prof. Light Control



Q. E. Digital

A sequência que leva ao **início automático** da máquina é a seguinte:

- Abra o quadro elétrico;
- Fornecer a tensão à máquina atuando em correspondência do seccionador principal;
- Efetuar a programação necessária para o correto funcionamento da máquina;

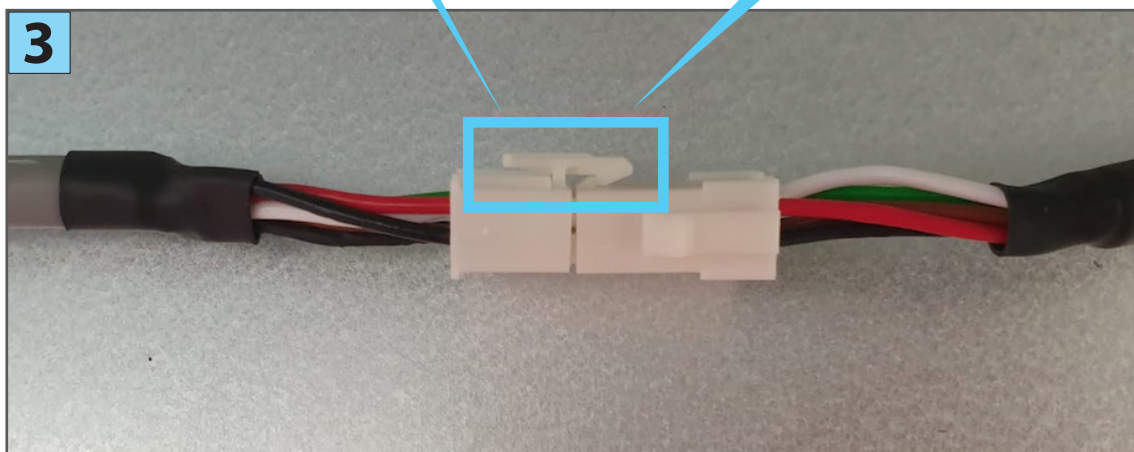
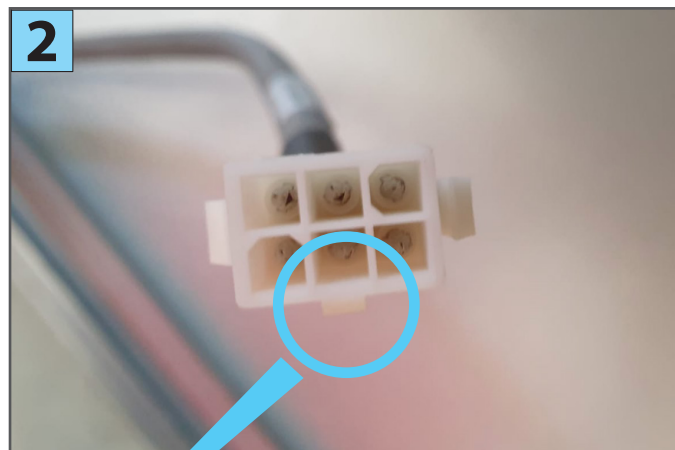
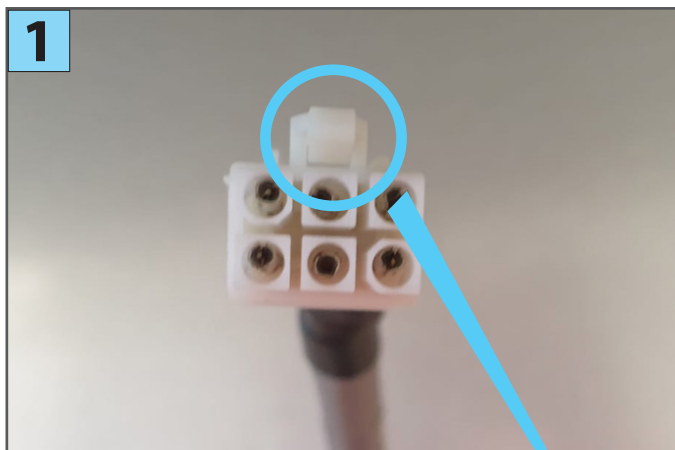
A máquina não precisa de ulteriores intervenções do operador, pois apresenta a inicialização e o desligamento automáticos geridos pelo controlador.

Se desejar desligar permanentemente o controlador, deve desconectar a gestão automática e intervir no seccionador geral.

Conexão elétrica secções para a unidade Digital Plug & Play

Para a ligação elétrica das secções das unidades Digital Plug & Play, preste especial atenção à direção de acoplamento dos conectores, como mostrado nas imagens abaixo:





Indicadores LED placas digitais

Os componentes elétricos podem ser instalados nas placas digitais na secção do próprio componente. No estojo destas placas, estão indicados 6 LED indicadores de estado da placa que acendem-se quando a placa é alimentada.

LED1 = verde = ON

LED2 = vermelho = anomalia hardware

LED3 = amarelo = erro I/O

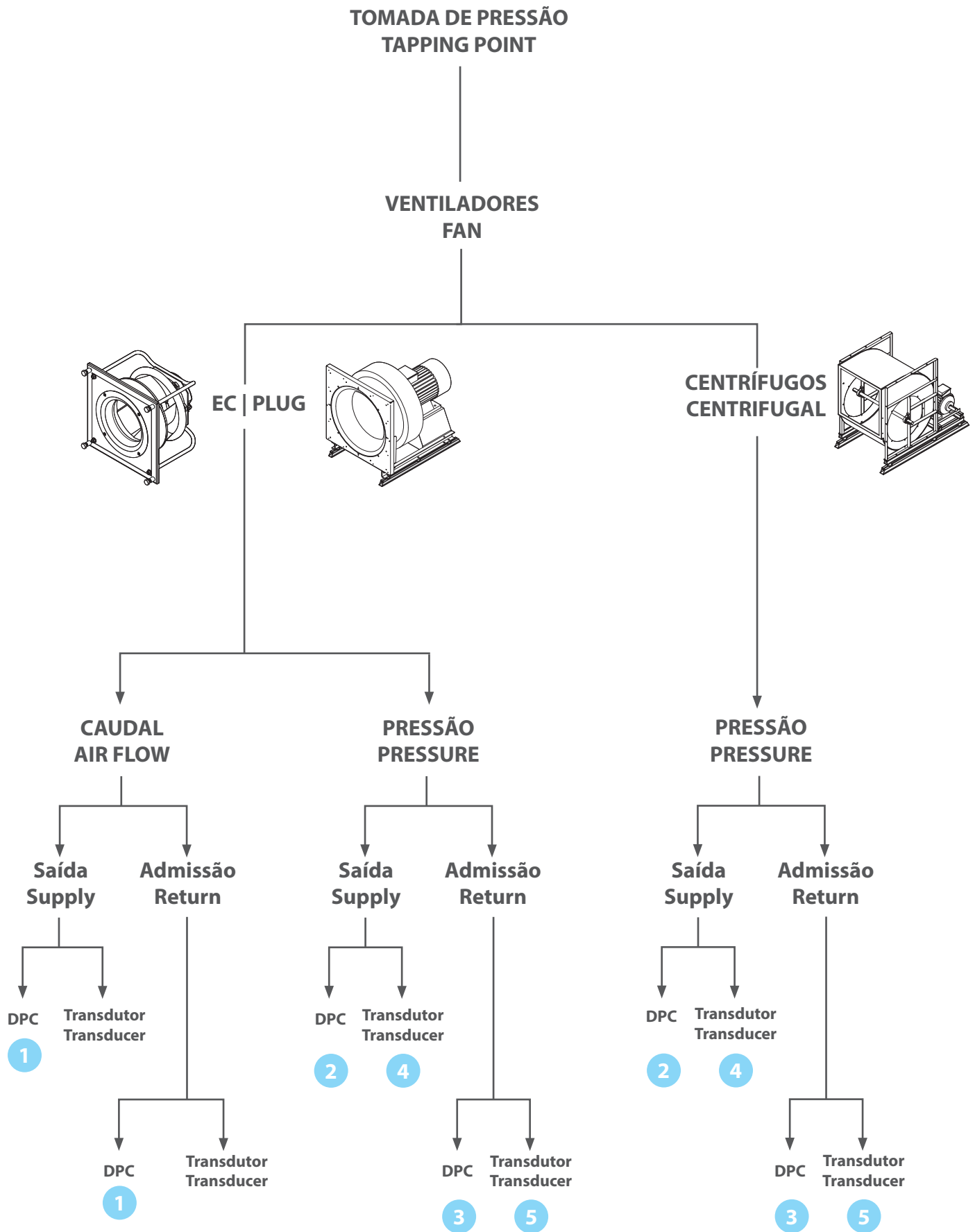
LED4 = azul = ligação OK

LED5 = amarelo = tempo limite de conexão entre a placa e o controlador

LED6 = vermelho = unidade em alarme

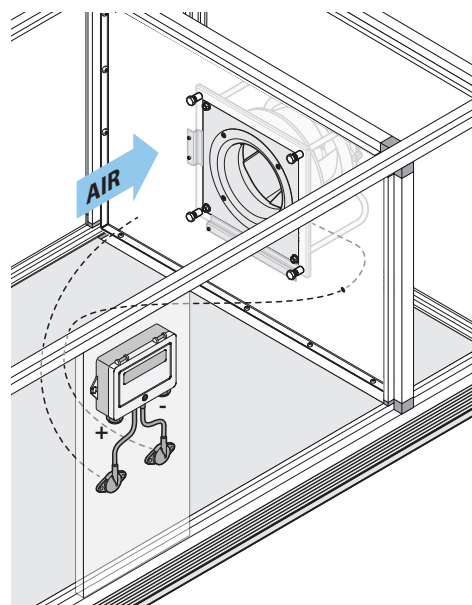
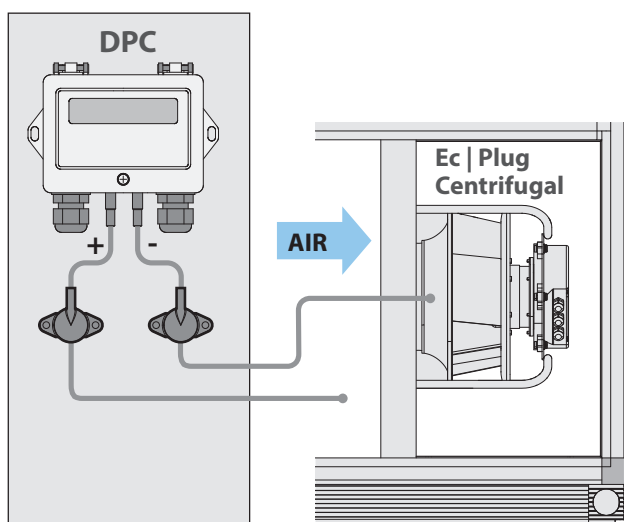


Configuração tomadas de pressão (conforme fábrica)



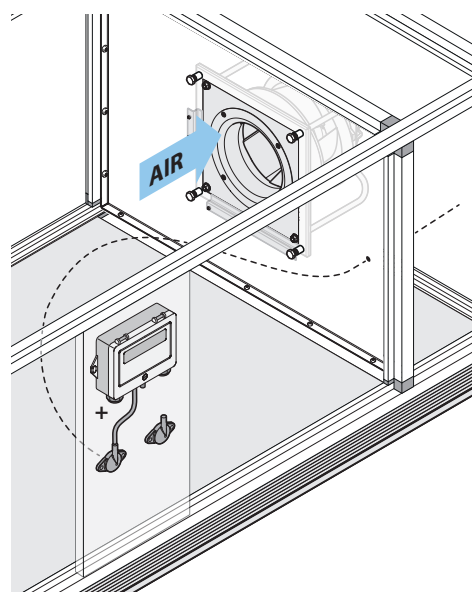
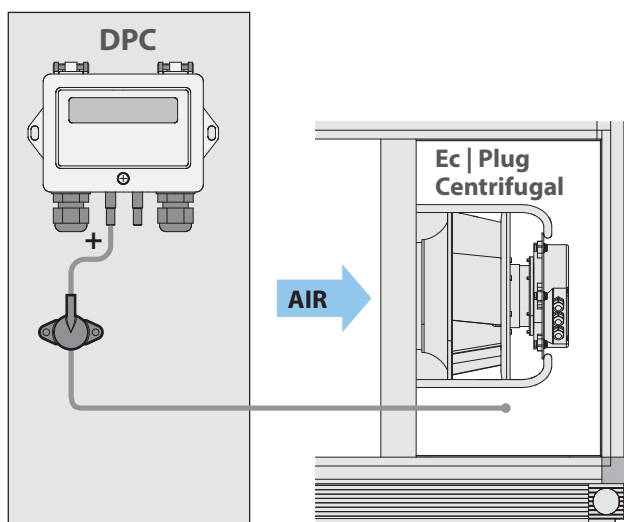
1

Controlo Saída | Recuperação CAUDAL Control Supply | Return AIR FLOW



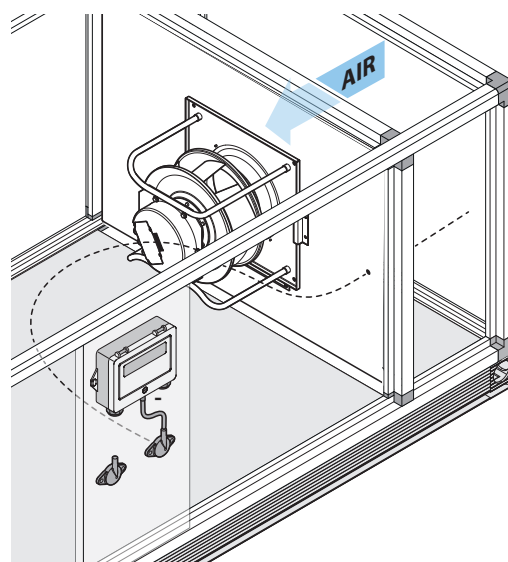
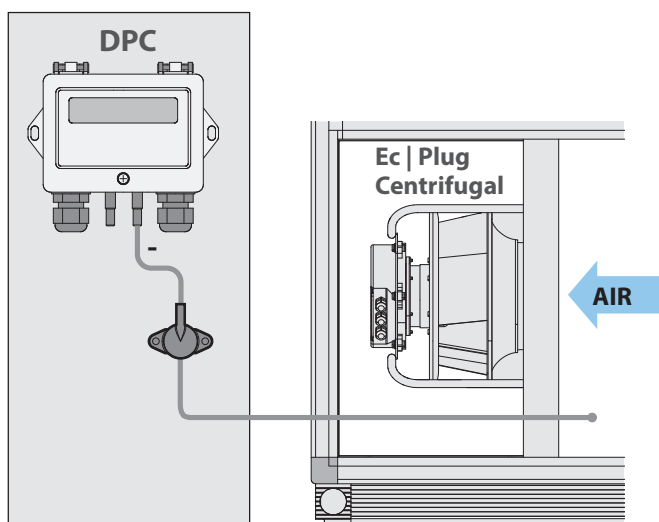
2

Controlo saída PRESSÃO Control Supply PRESSURE



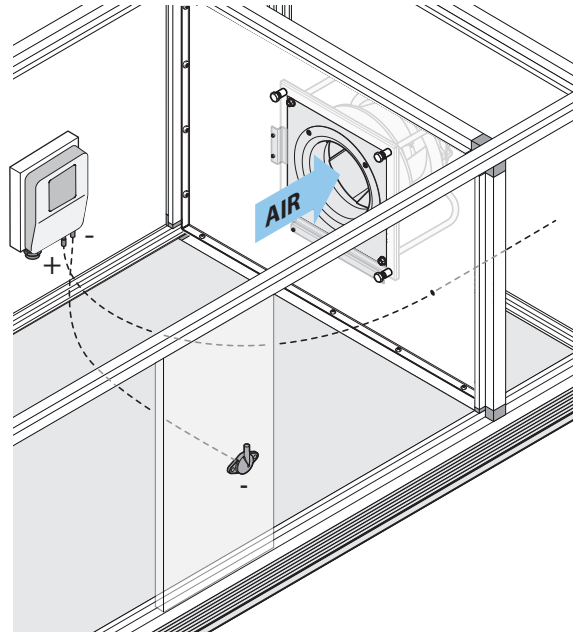
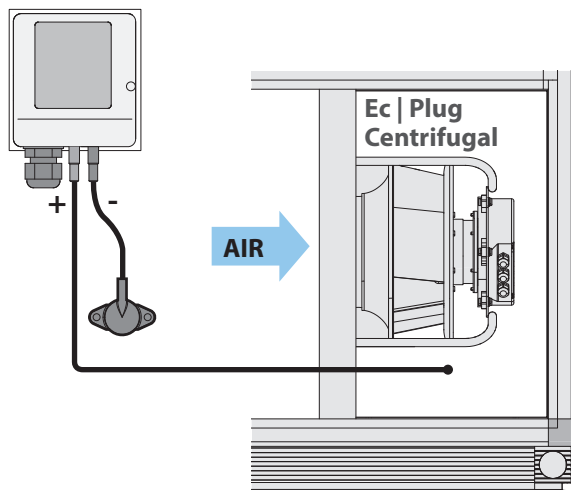
3

Controlo recuperação PRESSÃO Control Return PRESSURE



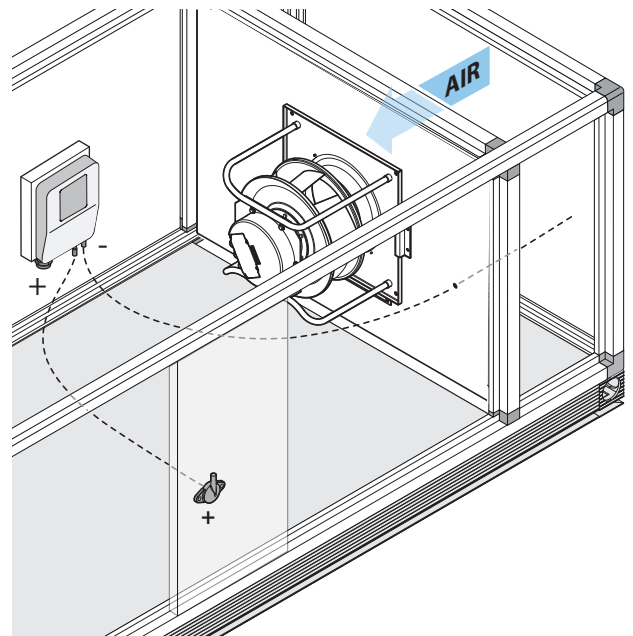
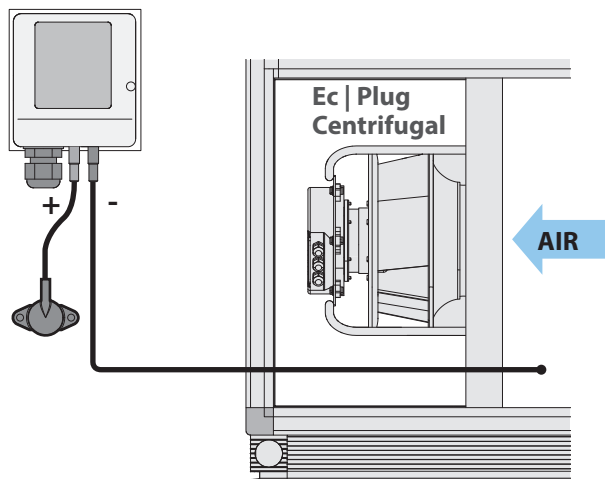
4

Controlo saída PRESSÃO Control Supply PRESSURE

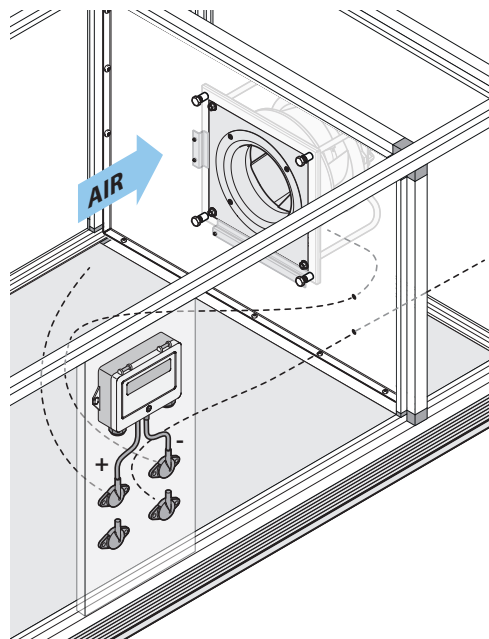
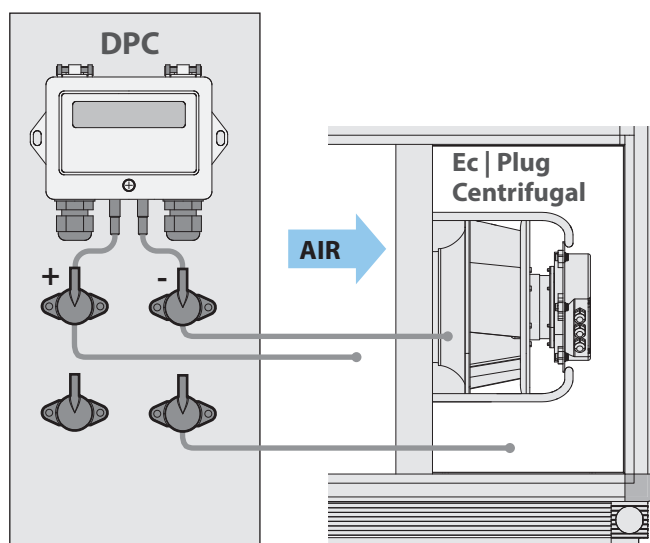


5

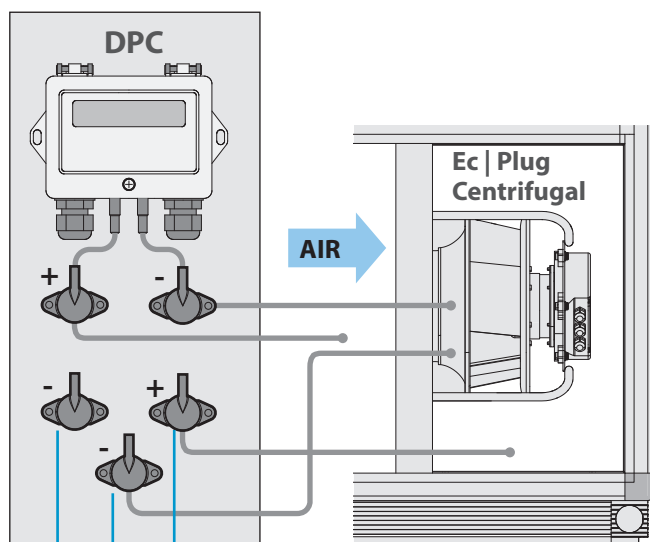
Controlo recuperação PRESSÃO Control Return PRESSURE



+2 TOMADAS DE PRESSÃO | TAPPING POINT



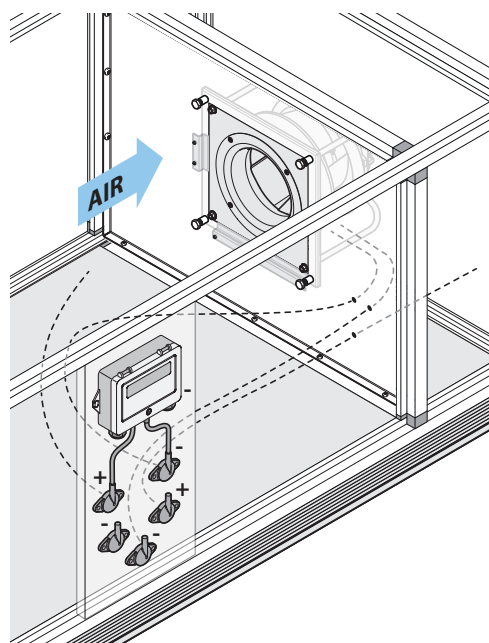
+3 TOMADAS DE PRESSÃO | TAPPING POINT



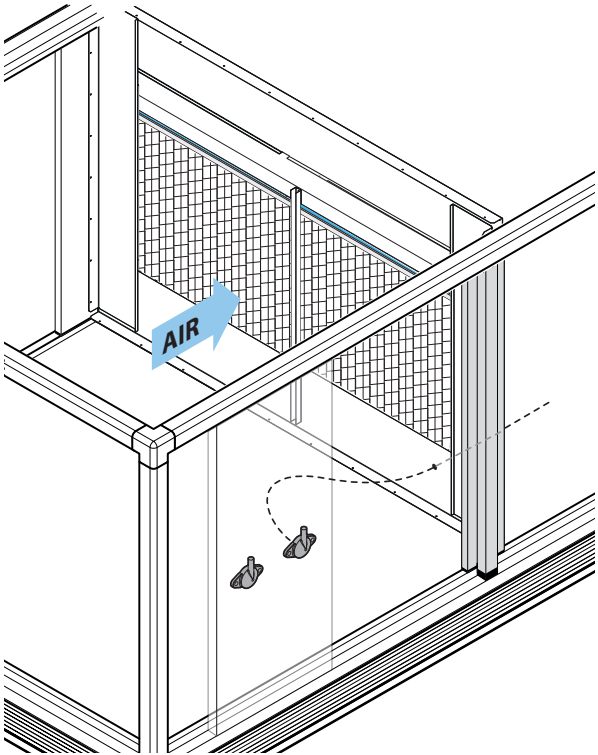
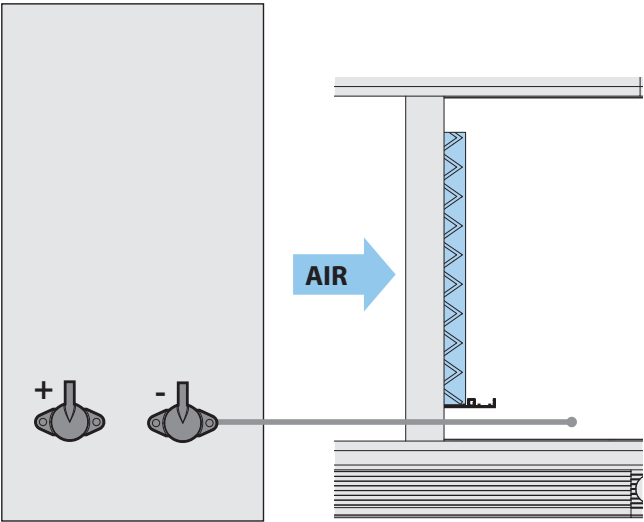
Controlo CAUDAL
AIR FLOW control

Controlo CAUDAL
AIR FLOW control

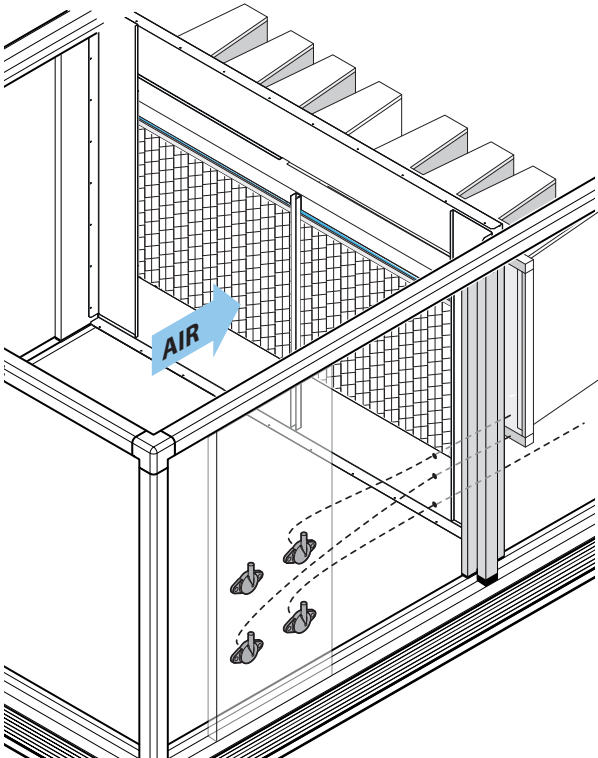
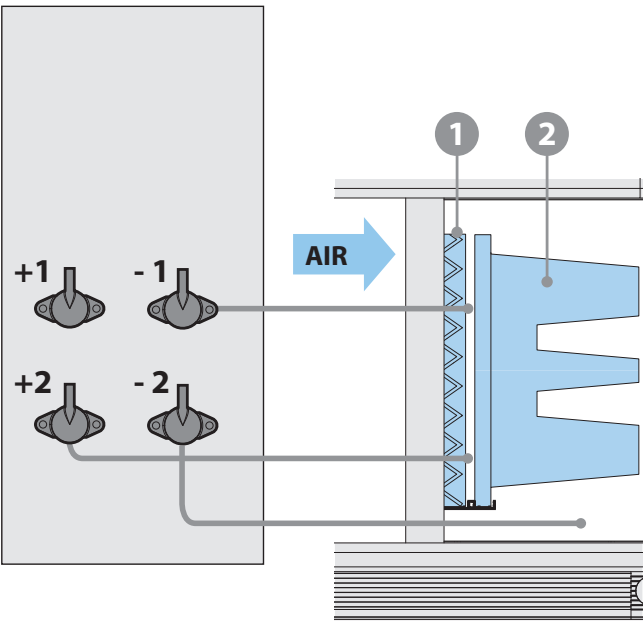
Aspiração ventilador
Fan air inlet



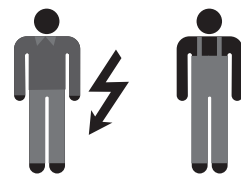
FILTRO ÚNICO | SINGLE FILTER



FILTRO DUPLO | DOUBLE FILTER



8 Manutenção



Prescrições de segurança para a manutenção



As operações de manutenção normal e extraordinária devem ser realizadas **apenas e exclusivamente pelo operador encarregado à manutenção** (técnico de manutenção mecânica e elétrico), segundo as normas em vigor no País de utilização e respeitando as normas relativas às instalações e à segurança no trabalho. Recordar-se que, por operador encarregado à manutenção, entende-se a pessoa que pode intervir na máquina para manutenção normal ou extraordinária, para reparações e para fases de afinação. Essa pessoa deve ser um operador experiente, oportunamente instruído e treinado, dados os riscos implícitos em tais operações.



Antes de efetuar qualquer operação de manutenção normal e extraordinária, a máquina **deve ser taxativamente parada (através de desconexão da rede elétrica)** mantendo na posição "off" o interruptor principal. O interruptor deverá ter uma chave que deverá ser removida e retida pelo operador que efetuará as operações até à conclusão de atividades de manutenção.



É absolutamente proibido remover qualquer proteção das partes em movimento e dos dispositivos de proteção da unidade com a máquina ligada à rede elétrica ou em funcionamento. As operações de regulação, com segurança reduzida, devem ser efetuadas **por uma única pessoa**, competente e autorizada, durante o seu desenrolar é necessário impedir o acesso à área da máquina por outras pessoas. Depois de uma operação de regulação com segurança reduzida, o estado da máquina com proteções ativas deve ser restaurado o mais rápido possível.



Durante a manutenção o espaço operativo circundante à máquina, por um comprimento de 1,5 metros, deverá estar livre de obstáculos, limpo e bem iluminado. NÃO é permitido o trânsito ou a permanência de pessoas não qualificadas neste espaço.



Usar vestuário de proteção pessoal (sapatos de prevenção de acidentes, óculos protetivos, luvas, etc.) à norma.



Antes de efetuar reparações ou outras intervenções na máquina, **comunicar sempre em voz alta** as suas intenções aos outros operadores que se encontram nas proximidades da máquina e assegurar-se que tenham ouvido e compreendido o aviso.



Ao efetuar as operações de manutenção com as portas abertas, **por nenhum motivo entrar na máquina e fechar atrás de si as portas de acesso.**



Manutenção de rotina

As operações mais significativas e importantes relativas à manutenção de rotina podem ser assim resumidas:

- Verificação periódica do nível de limpeza dos filtros.
- Verificação do alinhamento correto das polias.
- Verificação da tensão correta das correias.
- Verificação dos órgãos de controlo e regulação

As indicações no capítulo 7 anterior “Instruções de controlo e preparação para o arranque da unidade e sua manutenção” permanecem válidas

Uma correta manutenção das instalações mantém ao longo do tempo a eficiência (reduzindo os custos), a constância das prestações, e melhora a duração dos equipamentos. Segue-se uma tabela com os intervalos de tempo indicativos relacionados com as principais atividades de inspeção e com a possível substituição dos consumíveis. Como mencionado acima, estes são tempos indicativos que podem diferir em relação à gravidade das condições de operação da máquina (temperatura, humidade, grau de limpeza do ar tratado, etc.).

INTERVENÇÕES	PERIODICIDADE			
	A	B	C	D
Limpeza geral da máquina.		√		
Controlo e eventual desmontagem e lavagem dos filtros planos.				√
Substituição dos filtros (quando estiverem obstruídos ou deteriorados).	em caso de alarme			
Limpeza das superfícies das baterias de permuta térmica (se presentes) com jato de ar comprimido e uma escova macia e/ou vapor de baixa pressão e/ou água quente sob pressão (preste atenção à direção do jato de água, que deve ser paralela às aletas, perpendicular à superfície de cruzamento da bateria, para evitar dobrar e deformar as próprias aletas)	√			
Limpeza das superfícies de permuta de recuperação de calor com jato de ar comprimido e uma escova macia e/ou água quente sob pressão (o jato de água deve ser perpendicular às superfícies de cruzamento do próprio recuperador, de modo a não comprometer a sua integridade)	√			
Esvaziamento e limpeza das bacias de recolha de condensação.		√		
Inspeção visual para o controlo da existência de corrosão, calcário, liberação de substâncias fibrosas, eventuais danos, vibrações anormais, etc... (se possível, recomenda-se de retirar os componentes para um melhor controlo).			√	
Controlo da descarga da água de condensação e limpeza dos sifões		√		
Controlo do estado das juntas antivibratórias	√			
Controlo do aperto dos terminais das partes elétricas de potência		√		
Controlo aperto parafusos e porcas secção ventilante	√			
Verificação da ligação à terra		√		
Verificação e lubrificação dos rolamentos do motor e ventiladores, se exigido pelo fabricante		√		
Controlo do rotor do ventilador e dos seus dispositivos, com remoção de qualquer sujidade e incrustações	√			
Controlo da integridade e da estanqueidade dos tubos de ligação dos manómetros, dos pressostatos e dos transdutores de pressão		√		
Controlo do aperto mecânico do cubo dos atuadores/eixo comportas e verificação da rotação correta		√		
Verificação do correto funcionamento do termostato antigelo, se presente	√			
Verifique a tensão da correia SPZ / SPA / Power Twist Belt do recuperador de calor giratório, se presente		√		

A: anual / B: semestral / C: trimestral / D: mensal

Informações gerais sobre os procedimentos de limpeza



Ler as prescrições de segurança no início deste manual.



Aconselha-se de consultar o seu fornecedor de produtos químicos para escolher os mais adequados para a limpeza dos componentes da unidade.



Para as modalidades de limpeza consultar as instruções do fabricante do detergente e ler atentamente a folha dos dados de segurança (SDS).

Como linhas guia gerais, consultar as seguintes regras:

- utilizar sempre proteções pessoais (calçado de prevenção de acidentes, óculos protetivos, luvas, etc...);
- utilizar produtos neutros (pH compreendido entre 8 e 9) para a lavagem e desinfecção, em concentrações normais. Os detergentes não devem ser tóxicos, agressivos, inflamáveis ou abrasivos;
- utilizar panos macios ou escovas com cerdas que não danifiquem as superfícies em aço;
- se forem usados jatos de água, a pressão deve ser inferior a 1,5 bar e a temperatura não deve ultrapassar os 80 °C;
- para a limpeza dos componentes como motores, motores amortecedores, rolamentos, tubos de Pitot, filtros e sensores eletrónicos (se for caso disso), não pulverizar a água diretamente nos mesmos;
- Após a limpeza verificar de não ter danificado as partes elétricas e as guarnições de vedação;
- durante as operações de limpeza não devem estar em causa as partes lubrificadas, como os eixos de rotação porque podem surgir problemas de bom funcionamento e de duração.
- para as operações de limpeza de componentes com aletas ou válvulas utilizar um aspirador de pó industrial e/ou um compressor. Atenção, o fluxo de ar comprimido deve ser oposto à direção do fluxo de ar através da unidade e paralelo às aletas.

Limpeza componentes lamelares

Remover a poeira e as fibras com uma escova com cerdas macias ou com um aspirador de pó.



Prestar atenção durante a limpeza com ar comprimido que o pacote permutador se danifique.

É permitida a limpeza com jatos sob pressão se a pressão máxima da água for de 3 bar e for usado um bico plano (40° tipo WEG 40/04).

Óleos, solventes, etc podem ser removidos com água ou graxa quente solvente, por lavagem ou imersão. Limpar periodicamente a bandeja de descarga da condensação e encher o sifão de descarga com água.

Para a limpeza de componentes plásticos, como tapping point, grommet, bucins de cabo, tubos de conexão e click, utilizar um pano embebido em álcool. Recomenda-se efetuar a operação durante a limpeza geral da máquina e durante a substituição dos filtros;

Entradas de ar

Controlar periodicamente que não haja nenhuma nova fonte de contaminação nas proximidades da entrada de ar. Cada componente deve ser periodicamente controlado em relação à presença de contaminação, danos e corrosão. A guarnição pode ser protegida com lubrificantes de base glicérica ou substituída por uma nova, em caso de desgaste.

Baterias de tratamento

As baterias devem ser limpas ao mínimo sinal de contaminação.

Recomenda-se de limpar e lavar de forma muito delicado a bateria para preservar as aletas.

Para a limpeza utilizar um **detergente neutro**, adequado ao objetivo: é proibido o uso de soluções alcalinas, ácidas ou à base de cloro.

É permitido lavar as baterias com um jato de água ligeiramente pressurizado (máx. 1,5 bar): não deve conter substâncias químicas ou microrganismos; além disso, a direção da água deve ser oposta ao fluxo de ar. Para os acessórios de referência consultar a documentação fornecida com a unidade.

Ventiladores

Os ventiladores podem ser limpos com ar comprimido ou escovando-os com água e sabão ou com um detergente neutro. Terminar a limpeza fazendo girar manualmente o impulsor para verificar a ausência de ruídos anormais.



OBS: verifique frequentemente o estado de limpeza dos ventiladores que servem ambientes com ar a ser extraído, poluído (poeira, óleos, graxas, etc.). A acumulação de poluentes no rotor pode causar desequilíbrios e consequentes maus funcionamentos e/ou roturas

Limpeza dos filtros



A máquina NÃO deve estar em funcionamento quando os filtros estão desmontados para evitar de aspirar ar externo que pode estar contaminado.

Os filtros devem ser limpos muitas vezes e com atenção para evitar a acumulação de poeira e microbiano. Geralmente, os filtros compactos podem ser limpos **duas ou três vezes** antes da sua substituição; como regra geral, a substituição é necessária após 500-2000 horas de funcionamento (varia com base ao tipo de filtro, consultar as indicações do fabricante do mesmo), mas pode ser necessário substituí-los muito antes com base nas necessidades e no grau de entupimento.

Os filtros compactos (G3/G4) podem ser limpos aspirando-os com um aspirador de pó, soprando com ar comprimido e lavando com água.

Apenas para versões com portinholas basculantes:

se a abertura das portinholas for difícil por causa da estreiteza dos espaços é possível removê-las, desparafusando os parafusos que as seguram.

No final da limpeza, voltar a montar obrigatoriamente as portinholas removidas.

Instalação correta de filtros e de pré-filtros (em caso de substituição)

Verificar a correta instalação dos pré-filtros situados nas respetivas contra-estruturas com molas de segurança ou guias. Depois de ter extraído os filtros da embalagem (no interior do qual são fornecidos para evitar a deterioração durante o transporte e a permanência em estaleiro), inseri-los na respetiva secção de contenção, prestando atenção a garantir uma rígida montagem e uma perfeita vedação das guarnições.



Extrair os filtros da sua embalagem apenas no momento da instalação para evitar de sujá-los e de contaminá-los.



Tenha cuidado para que a parte interna dos filtros não seja contaminada por agentes externos. Esta operação deve ser efetuada cerca de uma hora após o primeiro arranque da máquina, período durante o qual as canalizações são lavadas da poeira e diferentes resíduos. Procedendo desta forma preservam-se mais as secções filtrantes não regeneráveis

Manutenção extraordinária

Não podem-se prever intervenções de manutenção extraordinária já que são normalmente devidas a efeitos de desgaste ou fadiga provocada por um não correto funcionamento da máquina.

Substituição das partes



A substituição deve ser executada por pessoal competente

- técnico de manutenção mecânica qualificado
- eletricista qualificado
- técnico do fabricante

A máquina foi projetada de forma a poder efetuar intervenções para todas as operações necessárias para a manutenção de uma boa eficiência dos componentes. Pode ainda acontecer que um componente se avarie devido a mau funcionamento ou desgaste, para efetuar a substituição consultar o desenho executivo. Estes são os componentes que podem exigir uma substituição:

- filtros
- correias (consulte o capítulo de arranque)
- Polia do motor (se a unidade não tiver um inversor)
- ventilador
- motor
- inversor
- baterias de recuperação/aquecimento/arrefecimento

Para algumas dessas operações, de carácter geral, não entra-se na descrição específica já que são operações que fazem parte da capacidade e da competência profissional do pessoal encarregado a executá-las.

Componentes de desgaste e consumo - Peças sobressalentes

Durante o funcionamento da máquina existem órgãos mecânicos e elétricos particulares que estão mais sujeitos a desgaste e consumo; estes órgãos devem ser mantidos sob controlo a fim de efetuar a substituição ou o restabelecimento, antes que causem problemas à correta funcionalidade e a consequente paragem da máquina.

Alguns particulares sujeitos a desgaste

- filtros de células / bolsas / carvão ativo
- correias de transmissão rec. rotativos
- acessórios de humedificação

Nos anexos existe uma ficha com as referências dos particulares específicos sujeitos a desgaste da máquina ordenada. Para componentes particulares tais como por exemplo rolamentos, eixo do motor, etc. consultar os anexos específicos que indicam as características técnicas.

Para comprar as peças sobressalentes necessárias à manutenção normal e/ou extraordinária, contactar a Daikin consultando o número de matrícula da máquina presente na documentação e mostrado na matrícula da máquina.

DEFINIÇÃO DE RESÍDUO

Por resíduo entende-se qualquer substância ou objeto resultante de atividades humanas ou de ciclos naturais, abandonado ou destinado ao abandono.

RESÍDUOS ESPECIAIS

Consideram-se como resíduos especiais:

- Os resíduos resultantes de processamentos industriais, atividades agrícolas, artesanais, comerciais e de serviços que por qualidade ou quantidade não sejam declarados equiparáveis a resíduos urbanos
- As máquinas e equipamentos deteriorados ou obsoletos
- Os veículos a motor e as suas partes fora de uso.

RESÍDUOS TÓXICOS NOCIVOS

São considerados resíduos tóxicos nocivos todos os resíduos que contenham ou são contaminados pelas substâncias indicadas no anexo no DPR 915/52 de transposição das Diretivas 75/442/CEE, 76/442/CEE, 76/403/CEE, 768/319/CEE.

De seguida são descritos os tipos de resíduos que podem ser gerados durante a vida de uma máquina de tratamento de ar:

- filtros de células do grupo de aspiração
- resíduos de óleos e graxas derivados de lubrificação do grupo motoventilador

Panos ou papeis embebidos em substâncias usadas para a limpeza dos vários elementos da máquina.

- resíduos derivados da limpeza dos painéis



Os resíduos das células filtrantes devem ser geridos como resíduo especial ou tóxico nocivo, dependendo da utilização, do sector e do ambiente no qual operam.

Os resíduos e os desperdícios se descartados no ambiente podem provocar danos irreparáveis.

RESÍDUOS ELÉTRICOS/ELETRÓNICOS

Nos termos do art. 13 do Decreto-lei n.º 49 de 2014 “Aplicação da Diretiva REEE 2012/19/EU sobre os resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos”.



A marca do caixote barrado com barra específica que o produto foi colocado no mercado posteriormente a 13 de agosto de 2005 e que no fim da sua vida útil não deve ser equiparado aos outros resíduos, mas deve ser eliminado separadamente.

Todos os equipamentos são realizados com materiais metálicos recicláveis (aço inox, ferro, alumínio, chapa galvanizada, cobre, etc.) em percentagem superior a 90% em peso. Tornar inutilizável o equipamento para a eliminação, removendo o cabo de alimentação e qualquer dispositivo de fecho de compartimentos ou cavidade (se presentes). É necessário prestar atenção à gestão deste produto no seu fim de vida, reduzindo os impactos negativos no ambiente e aumentando a eficácia de utilização de recursos, com a aplicação dos princípios de “poluidor-pagador”, prevenção, preparação para a reutilização, reciclagem e recuperação. Recordar-se que a eliminação abusiva ou não correta do produto implica a aplicação das sanções previstas pela regulamentação atual de lei.

Descarte em Portugal

Em Portugal os equipamentos REEE devem ser entregues:

- nos Centros de Recolha (chamados também ilhas ecológicas ou plataformas ecológicas)
- ao revendedor junto do qual adquire um novo equipamento, que é obrigado a retirá-lo gratuitamente (retirada “um por um”).

Descarte em nações da união europeia

A Diretiva comunitária sobre os equipamentos REEE foi adotada de forma diferente em cada nação, portanto, se desejar eliminar este equipamento sugerimos de contactar as autoridades locais ou o revendedor para solicitar o método correto de eliminação.

Diagnóstico

Diagnóstico geral

O circuito elétrico da máquina é constituído por componentes eletromecânicos de qualidade e portanto é extremamente durável e confiável ao longo do tempo.

Caso se apresentem anomalias de funcionamento devidas à avaria de componentes elétricos será necessário intervir do seguinte modo:

- controlar o estado dos fusíveis de proteção de alimentação dos circuitos de comando e eventualmente substituí-los com fusíveis das mesmas características.
- controlar que não tenha intervido o interruptor de proteção térmica do motor ou que não estejam queimados os seus fusíveis.

Se isso ocorreu, pode ser devido a:

- motor sobrecarregado por problemas mecânicos: há que resolvê-los
- tensão de alimentação não correta: é necessário verificar o limite de intervenção da proteção
- avarias e/ou curtos-circuitos no motor: localizar e substituir o componente avariado.

Manutenção elétrica

A máquina não necessita de reparações de manutenção normal.

Não alterar por nenhum motivo a máquina e não adaptar posteriores dispositivos.

O fabricante não responde pelo mau funcionamento e problemas consequentes.

Podem ser obtidos mais esclarecimentos contactando o Serviço de Assistência do fabricante

Assistência

No que diz respeito ao máximo aproveitamento das prestações fornecidas pela máquina e às operações de manutenção extraordinária, este manual não substitui a experiência dos instaladores, utilizadores e técnicos de manutenção treinados e qualificados.

Neste caso, o Serviço de Assistência Técnica da DAIKIN APPLIED EUROPE S.P.A. fornece:

- suporte telefónico no que concerne às características e às intervenções mais simples que se podem efetuar na máquina;
- envio de material documental;
- intervenções de treinamento do pessoal do Utilizador encarregado pela máquina (apenas a pedido);
- intervenções para alterar a máquina (apenas a pedido).

Tabela individualização avarias

TIPO DE AVARIA	COMPONENTE	CAUSA POSSÍVEL	SOLUÇÃO
RUÍDO	Rotor do ventilador	Rotor deformado, desbalanceado ou solto	Substituição ou regulação do rotor
		Tubeira danificada	Substituição ou regulação da tubeira
		Corpos estranhos no ventilador	Remoção
		Motor ou ventilador fixados mal	Melhoria da fixação ou substituição do componente
	Rolamentos	Rolamento desgastado ou deteriorado	substituição do componente
	Motor	Tensão de alimentação errada	Troca de tensão de alimentação
		Rolamentos desgastados	substituição do componente
		Contacto entre o rotor e estator	substituição do componente
	Canalizações	Excessiva velocidade nos canais	Verificação do funcionamento dos ventiladores e as quedas de pressão no circuito e nos canais
		Junta antivibratória muito tensa	Regulação junta
FLUXO DE AR INSUFICIENTE	Canais e circuito	Perdas de carga superiores a pedido	Verificação das perdas de carga de acordo com os dados do projeto.
		Obstruções nos canais	Limpeza
	Filtros	Muito sujos	Limpeza
	Inversor	Configuração errada	Verificação dos parâmetros de trabalho de acordo com os do projeto
	Polias	Erro de transmissão	Verificação das polias instaladas de acordo com os dados de projeto, tanto no motor quanto no ventilador.
	Baterias de permuta térmica	Muito sujas	Limpeza
	Ventilador	Mau funcionamento do ventilador	Verifique a rotação do rotor, verifique as obstruções da aspiração e na saída
FLUXO DE AR EXCESSIVO	Circuito/Canais	Perdas de carga inferiores a pedido	Verificação da pressão estática total de acordo com os dados do projeto.
	Inversor	Configuração errada	Verificação dos parâmetros de trabalho dos inversores de acordo com os do projeto.
	Polias	Erro de transmissão	Verificação das polias instaladas de acordo com os dados de projeto, tanto no motor quanto no ventilador.

RENDIMENTO TÉRMICO INSUFICIENTE	Bateria de permuta térmica	Lado água	- Verificação da ligação correta dos tubos de entrada e saída da bateria. - Verificação da temperatura correta da água de entrada e saída da bateria, que deve estar de acordo com os dados do projeto - Verificação do caudal de água na bateria de acordo com os dados do projeto. - Verificação da abertura correta e do correto funcionamento das válvulas de regulação.
		Lado ar	- Verificação do caudal de ar através da bateria, de acordo com os dados do projeto. - Verificação da bateria (sem obstrução a montante ou a jusante).
		Regulação	- Verificação do correto funcionamento e calibração das sondas, termostatos e termómetros. - Verificação do posicionamento correto das sondas de controlo e o funcionamento das baterias.
		Fluxo de ar excessivo	Ação sobre os ventiladores
	Baterias elétricas	Cablagem errada	Verificação da ligação.
		O termóstato não funciona	Verificação da calibração do termóstato limitador de segurança que não deve exceder os 40 °C.
		Problemas de regulação	Verificação do correto posicionamento e funcionamento das sondas de temperatura.
	Eletrobomba das baterias	Fluxo de água insuficiente	
		Pressão insuficiente	
		Sentido de rotação errado	
	Fluido	Temperatura diferente do projeto	
		Órgãos de regulação errados	
SAÍDA DE ÁGUA	Bateria de permuta térmica	Arrastamento de gotas devido à velocidade elevada do ar	
	Secção ventilante	Entupimento da descarga do “extravasor”	
		Sifão ligado incorretamente	

O HUMIDIFICADOR DE VAPOR DE REDE SOB PRESSÃO NÃO FUNCIONA CORRETAMENTE	Distribuidores	Os distribuidores não fornecem pressão	Verificação das seguintes situações: -Atuador montado ou ligado incorretamente. -Ponto de ajuste ou valor limite de ajuste muito baixo. -Ligação entre sinal de controlo e atuador incorreta. -Corrente de segurança com dispositivos dedicados interrompidos. -Higrómetro de máxima posicionado incorretamente. -Válvula de discos rotativos cerâmicos bloqueada em posição fechada. -Atuador ou válvula rotativa bloqueada. -Falta de sinal de regulação ou de pressão de vapor.
		Os distribuidores de vapor descarregam água	Verificação das seguintes situações: -A alimentação de vapor não está isolada. -A alimentação de vapor não é devidamente drenada. -A alimentação de vapor não é devidamente conectada. -Pressão de alimentação de vapor primária excessiva. -Carregador de condensação secundário com defeito ou bloqueado.
	Alimentação de vapor	Mau funcionamento da alimentação de vapor	Verificação das seguintes situações: -Comporta de fecho na linha de alimentação fechada (leia o manómetro). -Linha de alimentação entupida com impurezas. -Válvula de segurança a montante fechada.
	Válvula	Válvula rotativa com discos cerâmicos não fechados	Verificação das seguintes situações: -Atuador montado ou ligado incorretamente. -Regulador defeituoso ou configurado incorretamente. -Atuador defeituoso. -Válvula de discos cerâmicos rotativos bloqueada aberta. -A mola de vedação dos discos cerâmicos perdeu força de aperto.
O RECUPERADOR DE PLACAS NÃO FUNCIONA	Válvulas	Posição errada	Verificação das comportas: posição adequada para o fluxo correto de ar através do recuperador.
	Fluxo de ar	Caudais de ar incorretos	Verifique que os caudais de ar que atravessam o recuperador estejam de acordo com os dados do projeto.
	Perda de carga elevada	Recuperador sujidade	Verificação presença obstruções

O RECUPERADOR ROTATIVO NÃO FUNCIONA	Roda	Sentido de rotação errado	
	Correia	Problemas de transmissão	Verificação da montagem da correia de transmissão.
	Motor	Problemas de rotação	Verificação do correto funcionamento e posicionamento do motor.
	Perdas de carga elevadas	Recuperador suidade	Verificação presença obstruções

Ficha de registo intervenções de reparação

DATA	TIPO DE INTERVENÇÃO	TEMPO OCORRIDO	ASSINATURA

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A. Via Piani S. Maria, 72 - 00072 Ariccia (Rome) Italy - www.daikinapplied.eu

A presente publicação será feita apenas como suporte técnico e não constitui compromisso vinculativo para a Daikin Applied Europe S.p.A. Daikin Applied Europe S.p.A. compilou o conteúdo no melhor dos seus conhecimentos. Nenhuma garantia explícita ou implícita é dada em relação à integralidade, precisão, confiabilidade do seu conteúdo. Todos os dados e as especificações nela indicados estão sujeitos a alterações sem aviso prévio. Fazem fé os dados comunicados no momento do pedido. Daikin Applied Europe S.p.A. rejeita expressamente qualquer responsabilidade para qualquer dano direto ou indireto, no sentido mais amplo do termo, decorrentes ou relacionados com a utilização e/ou a interpretação desta publicação.

Todo o conteúdo é protegido por direitos autorais de Daikin Applied Europe S.p.A.

D-EIMAH00105-15_02PT