

**HUBER &
RANNER**

EXPECT MORE.

MONTAGEM - OPERAÇÃO - MANUTENÇÃO



Guardar para utilização futura!



UTAs

Índice

1. Aspectos gerais	2	5. Colocação em funcionamento e manutenção	12
1.1. Utilização conforme o uso previsto	2	5.1. Caixa / unidades	12
1.2. Perigos	2	5.2. Ventilador	12
2. Segurança	3	5.3. Transmissão por correia (Ventilador)	13
2.1. Regulamentos de segurança	3	5.4. Atenuador acústico	14
2.2. Sinais de aviso e sua utilização	3	5.5. Unidade de filtragem	14
2.3. Avisos de segurança	3	5.6. Permutador de calor	15
3. Armazenamento e transporte	4	5.7. Separador de gotas	16
3.1. Armazenamento, armazenamento intermédio	4	5.8. Frio	17
3.2. Transporte para o local	4	5.9. Humidificador por pulverização	18
4. Montagem	6	5.10. Registos	19
4.1. Fundamento / estrutura de base	6	5.11. Permutador de calor rotativo	19
4.2. Instalação da unidade	6	5.12. Permutador de calor de placas	20
4.3. Atenuação do ruído estrutural	7	5.13. Recuperação de energia (sistema de circulação)	20
4.4. Equipotencial / ligação à terra	7	5.14. Permutador de calor de contacto directo	21
4.5. Protecção contra gelo	7	5.15. Queimador a gás de vários bicos	22
4.6. Ligação das unidades	8	5.16. Detergentes	23
4.7. Montagem ou desmontagem do ventilador	8	5.17. Automação, instrumentação e controlo	23
4.8. Protecção do motor	9	6. Paragem	24
4.9. Ligação eléctrica	9	6.1. Colocação fora de funcionamento	24
4.10. Filtro de bolsas	9	6.2. Desmontagem e eliminação	24
4.11. Ligação do permutador de calor	10	7. Medidas de emergência	24
4.12. Separador de gotas	10	7.1. Combate a incêndios	24
4.13. Ligação do aquecedor de vapor	10	7.2. Fuga de substâncias nocivas	24
4.14. Ligação da tubagem de refrigerante	10	8. Protecção contra explosão	25
4.15. Ligação da conduta de ar	10	8.1. Manutenção e reparação	25
4.16. Ligação das tubagens de descarga	11	8.2. Identificação	25
4.17. Queimador a gás de vários bicos	11	8.3. Evitar fontes de ignição	26
4.18. Permutador de calor com aquecimento directo	11	9. Tabelas de manutenção dos componentes da instalação	27

1. Aspectos gerais

1.1. Utilização conforme o uso previsto

A unidade fornecida pela Huber & Ranner GmbH deve ser utilizada exclusivamente para o tratamento de ar. Isto abrange a filtragem, aquecimento, arrefecimento, humedificação, desumidificação e transporte do ar. A Huber & Ranner GmbH rejeita expressamente qualquer outra utilização.



A utilização conforme o fim previsto inclui a observância constante do presente manual de montagem, operação e manutenção!

Dados técnicos

Os dados técnicos encontram-se nas fichas de identificação da unidade.

Para questões técnicas contacte o nosso departamento de serviço de apoio ao cliente.

Telefone: 0049(0)8531/705-45

Fax: 0049(0)8531/705-21

E-mail: kundendienst@huber-ranner.com

1.2. Perigos



Não abrir nem entrar na unidade durante a operação!

Deverá aguardar-se a paragem de todas as peças em rotação.

Perigos mecânicos

- Esmagamento das mãos nas portas do lado da aspiração
- Abertura das portas em caso de montagem no lado da pressão
- Falhas de comutação dos registos (sobrepessão ou depressão) podem resultar na destruição de peças da unidade.
- Esmagamento dos dedos quando os registos de controlo de ar e os registos de corte são movimentados.
- Nunca inserir as mãos na proximidade de peças em rotação como o ventilador, transmissão por correia, rotores com recuperação de calor, etc.
- Peças de vestuário soltas ou não justas ao corpo na proximidade de aberturas de aspiração e de transmissões por correias podem resultar em ferimentos com perigo de vida!

Perigos devido a energia eléctrica

- Perigo de curto-circuitos na ligação de equipamentos eléctricos.
- Trabalhar apenas sem tensão devido a alta tensão e alta intensidade de corrente.
- Observar a ligação à terra devido a carga estática da caixa.
- Antes da colocação em funcionamento verificar todos os cabos quanto à existência de danos de montagem
- Perigo de explosão no transporte de ar explosivo (consultar o capítulo 8: Protecção contra explosão)

Perigo devido a vibrações

Cada accionamento apresenta um intervalo de velocidades crítico. Durante a operação em áreas de ressonância podem ocorrer danos mecânicos no grupo de ventiladores.

A área de ressonância de transmissões controladas pela velocidade deverá ser verificada, contornada ou anotada no curso da colocação em funcionamento.

Perigo devido a insumos/materiais



- **Refrigerantes de evaporadores directos ou condensadores não podem escapar para o meio ambiente.**
Em caso de incêndio podem gerar-se vapores e fumos tóxicos (materiais inflamáveis), que não podem ser inalados.
- No enchimento, ventilação e esvaziamento evitar o contacto corporal com o líquido incongelável. Perigo de intoxicação e de queimaduras ácidas! Observar as informações do fabricante.
- O óleo do compressor pode provocar reacções alérgicas no contacto ou ingestão. Evitar o contacto corporal
- Na limpeza das unidades é necessário certificar-se de que o pó dos filtros e componentes não é inspirado de forma concentrada, porque o pó poderá conter alérgenos, fungos e bactérias.

Perigo devido a influências térmicas

- Perigo de queimaduras devido a tubagens.
- Utilitários perigosos são aquecedores eléctricos, humidificadores de injeção de vapor e água quente.
- Perigo de queimaduras por frio devido a peças frias (por ex. tubagens de água fria, tubagens de refrigerante) e componentes frios (por ex. refrigerador, câmara de aspiração)

Poderá encontrar a descrição detalhada dos perigos e das respectivas medidas de protecção na análise de perigos.

2. Segurança

2.1. Regulamentos de segurança

A unidade de tratamento de ar está concebida de acordo com o mais recente estado da técnica e as regras de segurança reconhecidas. No entanto, em caso de utilização incorrecta ou não correspondente ao fim previsto, poderão surgir perigos de vida e de ferimentos para o utilizador ou terceiros ou danos na unidade e em outros bens materiais.

A unidade apenas pode ser utilizada em perfeito estado técnico, bem como conforme o fim previsto, com consciência da segurança e dos perigos. As avarias que possam afectar a segurança deverão ser eliminadas de imediato.



Os trabalhos de montagem e de colocação em funcionamento devem ser realizados exclusivamente por técnicos treinados. A garantia do fabricante é invalidada em caso de não realização da manutenção.

Base para a garantia é a assinatura de um contrato de manutenção com uma empresa qualificado e o comprovativo da manutenção através de protocolos.

Os equipamentos sob pressão instalados no sistema estão sujeitos a inspecções recorrentes por uma empresa qualificada na tecnologia do frio, de acordo com os regulamentos de segurança industrial (BetrSichV).



O manual de operação deverá ser lido atentamente pelos montadores, responsáveis pela colocação em funcionamento e operadores antes da montagem e colocação em funcionamento. Apenas a observância deste manual de operações poderá evitar erros e garantir um funcionamento sem falhas.

No caso de conversões ou alterações não autorizadas na unidade, extingue-se a garantia do fabricante.

A unidade faz parte de um sistema de ventilação e pode ser utilizada apenas após a montagem completa do sistema.

2.2. Sinais de aviso e sua utilização

Estes símbolos alertam para um perigo imediato. Em caso de não observância destas indicações poderão ocorrer ferimentos em pessoas e danos na unidade.

"Símbolo do ambiente" assinala as áreas sujeitas a poluição ambiental em caso de não cumprimento.

2.3. Avisos de segurança

Para evitar danos na unidade por sobreaquecimento, utilizar o permutador de calor de vapor apenas com o ventilador em funcionamento. Na utilização de limitadores de temperatura é necessário ter em consideração, que o ajuste do monitor de temperatura seja aprox. 5K inferior ao do limitador de temperatura de segurança.

O nível de pressão permitido para permutadores de calor e a respectiva tubagem não pode ser excedido.

O acesso aos componentes de segurança tem de estar garantido durante toda a vida útil.

A ligação eléctrica, assim como a manutenção de peças eléctricas, deve ser realizada apenas por um electricista. Neste caso aplicam-se em particular as normas VDE 100/DIN 57100.

Na primeira ligação e na inspecção posterior é necessário reapertar os parafusos de ligação de todas as ligações eléctricas.

Regulamentos especiais, como directivas de fiscalização ou requisitos de protecção contra incêndios, são obrigatórios e a sua observância é imprescindível.



O refrigerante (sem odor nem sabor) retira o oxigénio do ar, podendo provocar asfixia. No caso de fuga de refrigerante do compartimento da máquina, entrar apenas equipado com equipamento de protecção respiratória completo.

Na eliminação de refrigerante observar os regulamentos de protecção ambiental.



Para obter informações sobre os requisitos para unidades em atmosferas explosivas, consultar o capítulo 8!

3. Armazenamento e transporte

3.1. Armazenamento, armazenamento intermédio

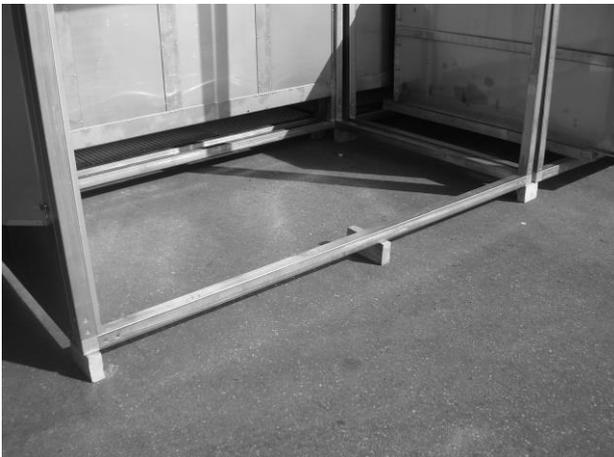
Os componentes têm de ser limpos antes do armazenamento, especialmente deverão ser eliminadas as aparas.

Durante o armazenamento as unidades, componentes, grupos e acessórios têm de ser protegidos contra condições meteorológicas, humidade, pó e danos. Os lados abertos e as aberturas da unidade têm de estar fechados com uma película para protecção contra a sujidade.



Tenha em consideração, que as coberturas de película, que ficam apoiadas sobre chapas zincadas, podem provocar danos na superfície de zinco (manchas brancas), no espaço de um dia, devido ao aparecimento de água de condensação. Preferencialmente, deverá evitar-se a utilização de películas para a cobertura completa da unidade ou, em caso de emergência, serem utilizadas aplicando um meio de distanciamento adequado para a chapa.

Os componentes têm de ser armazenados sempre sobre uma base plana e estável. Não podem ser inclinados, virados ao contrário ou empilhados. Os componentes deverão estar colocados sobre paletes ou barrotes em cada canto, assim como no caso de envergadura superior a 2,0 m, adicionalmente no meio.



Dentro e sobre os componentes não podem ser armazenadas peças/peças pequenas estranhas. Peças móveis, como o ventilador, permutador de calor de rotação, portas, etc. deverão ser fixas contra movimentação accidental. Os componentes não podem ser armazenados na zona de perigo de outras máquinas.

3.2. Transporte para o local

Aspectos gerais do transporte

Na entrega das peças da unidade, estas deverão ser verificadas quanto à existência de danos de transporte e, se necessário, os danos deverão ser registados na guia de remessa. Danos não registados não poderão ser reconhecidos.

É imprescindível remover ou fixar possíveis peças soltas dentro ou sobre as unidades de transporte. Não subir para cima das unidades sem protecção e não depositar objectos sobre as unidades. As peças da unidade não podem ser transportadas de lado ou viradas ao contrário. Se uma peça da unidade for inclinada devido a motivos especiais, então apenas sobre o lado aberto, nunca sobre o lado com tampas e portas. O módulo do ventilador nunca pode ser inclinado, porque o veio do ventilador tem de estar sempre na horizontal.

As peças da unidade podem ser movimentadas e posicionadas apenas com ferramentas de transporte adequadas. Verificar previamente os dados referentes ao peso dos componentes. Proteger os percursos de transporte. É proibido colocar-se sob carga suspensa.



Durante o transporte deverá dar-se especial atenção a todas as ligações de serpentinas, peças salientes, como maçanetas de portas, acessórios eléctricos e aberturas na área do chão, para evitar danos. Transportar as peças da unidade apenas com as portas fechadas.

Antes do transporte é necessário verificar todos os componentes quanto à existência de danos.

Transporte com empilhador

O componente a transportar tem de ficar apoiado totalmente nas forquilhas. As forquilhas devem ser, no mínimo, 100 mm mais compridas do que a largura da unidade. Forquilhas demasiado curtas provocam danos nas chapas do fundo. O centro de gravidade deve encontrar-se entre as forquilhas, para o lado do empilhador, para evitar a queda dos componentes.



No camião, as peças da unidade têm de ser levantadas cuidadosamente com o desmonta-pneus, para que o empilhador possa aproximar-se.



Transporte com grua

Para o transporte das peças da unidade devem ser utilizadas apenas gruas, dispositivos de elevação de carga, meios de lingagem, etc. adequados e autorizados para este fim.



Dispositivos de suspensão ou outras ferramentas de elevação não podem danificar o componente.

Para o transporte com grua, os olhais de suspensão previstos deverão ser utilizados apenas até um determinado peso. No caso de unidades maiores ou mais pesadas deverão ser utilizados os olhais da estrutura de base. Verifique se algum olhal de suspensão se soltou durante o transporte. Os olhais de suspensão têm de estar aparafusados até ao encosto.

Os olhais de suspensão deverão ser devolvidos à nossa fábrica, após a instalação das unidades, excepto os olhais de suspensão de unidades de telhado. Os olhais de suspensão que se encontram no telhado não podem ser removidos, caso contrário será comprometida a estanquidade do telhado.

Em todos os outros orifícios dos olhais de suspensão é necessário montar as tampas de cobertura fornecidas. Mesmo no caso de sistemas de 2 andares é necessário fixar as tampas nas peças da unidade inferior.

Huber & Ranner GmbH
Gewerbering 15
94060 Pocking

No caso de transporte com grua não é permitido um ângulo de suspensão inferior a 60°. Em alternativa é possível utilizar travessas. A carga deve estar distribuída simetricamente em relação ao centro de gravidade, para evitar o deslocamento ou a queda.

O levantamento do camião ou do chão deve realizar-se lenta e cuidadosamente. Devem ser evitados movimentos súbitos.

Transporte com porta-paletes

O componente deverá estar totalmente apoiado, mesmo no caso de transporte com porta-paletes. Se a unidade for maior do que o porta-paletes deverá ser utilizado simultaneamente um segundo porta-paletes para o transporte.



Transporte sobre carris de ferro / madeiras

É necessário garantir que o perfil da unidade se encontra sempre apoiado sobre os dispositivos de transporte.

A superfície de apoio do meio de transporte não pode danificar a unidade.

4. Montagem

4.1. Fundamento / estrutura de base

Antes da colocação dos módulos da caixa é necessário verificar a estabilidade ou o aperto firme das uniões roscadas dos fundamentos e das estruturas de base. A superfície de apoio deve ser plana. Irregularidades podem provocar a deformação das portas e, conseqüentemente, afectar a estanquidade e raspar no perfil. A superfície de instalação deve ser plana para garantir o esvaziamento dos permutadores de calor e das cubas.

Antes da colocação é necessário limpar e remover gelo dos fundamentos e das estruturas de base.

Instalar as unidades sobre fundamentos planos e fixos. As irregularidades têm de ser compensadas com calços correspondentes.

A área do fundamento deverá corresponder à dimensão da unidade. Na utilização de um fundamento em faixas (viga de betão ou de aço), a unidade deverá estar apoiada sobre a estrutura exterior da unidade.

Na utilização de um fundamento de faixas são também necessárias vigas transversais no início e fim da unidade, assim como nos pontos de separação dos componentes, no caso de unidades com larguras superiores a 2,0 m.

Deverão ser mantidos pontos de apoio de distanciamento entre a unidade e o fundamento com um comprimento e largura máximos de 1,2 m e deverá ser observada a capacidade máxima de carga do solo de 100 kg/m².

Na determinação da altura do fundamento deverá ser tida em consideração a altura de sifão necessária.

A facilidade de funcionamento das portas, a capacidade de expansão dos componentes de instalação e a estanquidade perfeita das uniões de componentes pressupõe um alinhamento preciso dos componentes.

Até à colocação em funcionamento as unidades deverão ser protegidas contra pó de obra e sujidade, assim como danos!

O fundamento deverá apoiar a estrutura de base na área central no caso de unidades que se encontram lado a lado!

4.2. Instalação da unidade

O acesso para a realização de trabalhos de reparação e de assistência tem de estar garantido.

A unidade deve ser alinhada com exactidão na horizontal e vertical através de alicerces.

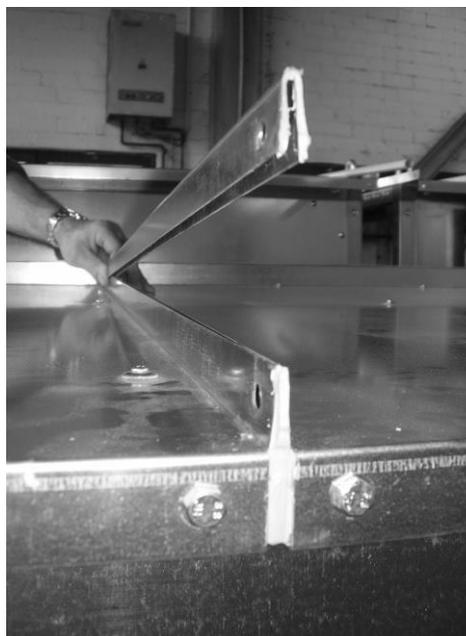
Instalação no exterior

É necessário certificar-se de que a estrutura de telhado é isolada, porque pode surgir condensado!

A estrutura de telhado e a unidade resistente aos agentes atmosféricos não substituem um telhado!

Os pontos de impacto exteriores dos componentes têm de ser vedados com a massa vedante permanentemente elástica e resistente aos agentes atmosféricos fornecida.

No caso de unidades de telhado (versão resistente aos agentes atmosféricos) é fornecido adicionalmente um coberto em chapa. A montagem do coberto é feita na fábrica. No caso de unidades maiores o coberto é apenas pré-montado, tendo de ser aparafusado e vedado no local.



Na vedação deve proceder da seguinte forma:

Colar a fita vedante no flange do coberto, vedar com massa vedante permanentemente elásticas e cobrir com os perfis fornecidos soltos. O perfil de cobertura é depois aparafusado ao flange do coberto.

Se a pintura tiver sido danificada durante a montagem, será necessário retocar a pintura.



4.3. Atenuação do ruído estrutural

As unidades devem ser instaladas com atenuação do ruído estrutural.

O fundamento

Para obter a atenuação do ruído estrutural e o amortecimento de vibrações é necessário colocar, no local, uma base correspondente (por ex. tiras de elastómero) entre a estrutura de base da unidade e o fundamento, devendo ser observadas as indicações do fabricante. Regra geral, as unidades deverão estar alicerçadas nos lados frontais, nos pontos de separação dos componentes e, a partir de um comprimento do componente de aprox. 1,2 m, também nos lados longitudinais.

Ligação à conduta

As unidades devem ser montadas desacopladas para a rede de condutas.

As ligações às condutas desacopladas não podem apresentar estrias ou reentrâncias no caso de unidades higiénicas.

4.4. Equipotencial / ligação à terra

Todos os pontos de união não condutores eléctricos têm de estar curto-circuitados com um equipotencial, por ex. ligações flexíveis, unidade ventilador-motor. Toda a unidade tem de ser ligada à terra.

4.5. Protecção contra gelo

O tubo capilar da protecção contra gelo tem de ser fixado homogeneamente na saída de ar do permutador, ao longo de toda a área do permutador.

O tubo capilar da protecção contra gelo não pode ser dobrado nem danificado neste processo.



4.6. Ligação das unidades

O material de montagem está incluído. Encontra-se nos módulos da unidade assinalados.

Para ligar as peças da unidade é necessário realizar os seguintes trabalhos:

- Colar a vedação auto-adesiva, por ponto de separação em 2 faixas numa peça da unidade, a toda a volta da estrutura perfilada



- Juntar as peças da unidade com um guincho até encostarem exactamente uma à outra
- **Não juntar as peças da unidade com os parafusos. Perigo de deformação!**
- Em seguida fixar com parafusos. Nas unidades, as peças da unidade devem ser ligadas com os elementos de fixação previstos.



- No caso de unidades com grande profundidade, os módulos deverão ser ligados adicionalmente com uniões roscadas ao centro.
- No caso de unidades grandes, os tubos quadrados deverão ser ligados adicionalmente com braçadeiras de união



- Para terminar é necessário vedar o ponto de separação das peças das unidades com a massa vedante fornecida.

4.7. Montagem ou desmontagem do ventilador

Para a montagem e desmontagem de um motor ou ventilador pode ser fornecido opcionalmente um carril de desmontagem numa versão personalizada.

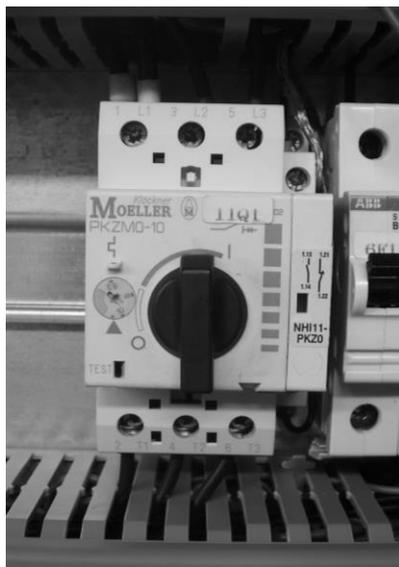
O motor é transportado na unidade através de um carro. À frente da unidade é possível colocar o motor de comando, por exemplo sobre um porta-paletes.



4.8. Protecção do motor

Proteger os motores contra sobrecargas em conformidade com as normas DIN EN 60204 / DIN VDE 0113.

Instalar um disjuntor-motor e ajustar para a corrente nominal do motor (consultar a chapa de características). Um valor de ajuste superior não é permitido!



Proteger os motores com sensores de resistência PTC montados através de um disjuntor com resistência PTC.

Os motores com uma potência nominal de até 3 kW podem, em geral, ser ligados directamente (observar os limites de potência da entidade fornecedora de energia competente). Nos motores com potência superior, prever um arranque estrela-triângulo ou um arranque suave.

No local devem ser tomadas medidas de segurança contra sobrecarga, curto-circuitos, sobretensão e subtensão e temperaturas ambiente excessivamente altas.

Deverá proceder com especial cuidado na ligação de motores, especialmente nas unidades equipadas com motores com dois níveis de velocidade. As ligações têm de ser realizadas, no lado interior da caixa de bornes do motor, de acordo com as indicações constantes da chapa de características e do esquema eléctrico.

Fusíveis térmicos e disjuntores não são uma protecção do motor suficiente. No caso de danos devido a protecção do motor insuficiente extingue-se a garantia do fabricante.

4.9. Ligação eléctrica

Todos os trabalhos eléctricos devem ser realizados apenas por técnicos qualificados, em estado sem tensão e protegido contra reactivação.



Todas as ligações eléctricas devem ser executadas de acordo com os regulamentos e directivas internacionais, nacionais e locais aplicáveis, assim como as especificações do fabricante.

Para evitar danos é imprescindível observar o esquema de ligação na caixa de bornes.

Verificar a impermeabilidade na ligação eléctrica de unidades resistentes a agentes atmosféricos. Ligação a partir de baixo ou uniões impermeáveis (no mínimo Classe de protecção IP65) com raio de cabo suficiente.

Verificar o aperto firme de todas as conexões de ligações eléctricas (armário de distribuição, conversor de frequência, motor, etc.) e, se necessário, reapertar (consultar também a norma DIN 46200).

Todos os cabos eléctricos, conduzidos através da caixa, têm de ser fixados e protegidos contra danos.

4.10. Filtro de bolsas

As bolsas do filtro devem ser fixadas na estrutura com dispositivos de fixação. Deve certificar-se do ajuste hermético na estrutura.

Proceder à montagem dos filtros de bolsas na estrutura ou nas guias de acordo com instruções incluídas com os filtros.

Na montagem deve certificar-se de que o filtro de bolsas se encontra na posição correcta e que a superfície do filtro não está entalada.

Danos ou pontos de pressão da superfície do filtro devem ser evitados a todo o custo, caso contrário o filtro poderá romper durante o funcionamento, não sendo possível assegurar as categorias de filtração.



Os filtros amovíveis devem ser montados lateralmente nas calhas de introdução existentes. Deve certificar-se de que é montada uma vedação entre os filtros.

O controlo permanente e a limpeza do filtro são de grande importância, por isso necessitam de especial atenção, porque filtros sujos reduzem a capacidade de ar e representam um maior risco higiénico em paragens prolongadas.



4.11. Ligação do permutador de calor

Ligar os permutadores de calor apenas em contracorrente, caso contrário não poderá ser garantida a potência.

As tubagens de avanço e de retorno têm de ser ligadas de forma que não possam ocorrer transmissões de vibração nem tensões térmicas.

As ligações devem ser executadas de acordo com a designação "Avanço", "Retorno". Antes da ligação é necessário verificar o estado dos sinais, com base no desenho e funcionamento.

Os flanges, ligações e bloqueios no avanço e retorno devem ser instalados na unidade de forma que o aquecedor de ar possa ser desmontado sem grandes trabalhos de desmontagem.

A purga e esvaziamento perfeitos dos aquecedores de ar e das tubagens devem ser providenciados no local.



No aperto das uniões roscadas nos bocais de ligação locais do permutador deve segurar cuidadosamente o lado oposto, caso contrário os tubos interiores podem ser desenroscados e danificados.

Em caso de perigo de gelo é necessário proteger o permutador de calor contra congelamento.

No esvaziamento normal é de esperar que permaneça água residual no permutador de calor. Por motivos de segurança é ainda necessário soprar os permutadores de calor com ar comprimido (perigo de congelamento!).

Na utilização de uma mistura de água/glicol é necessário certificar-se de que o material utilizado para a tubagem subsequente é também de cobre e não aço.

4.12. Separador de gotas

Para a montagem e desmontagem do separador de gotas é necessário retirar o painel amovível.

As cassetes do separador de gotas são engatadas na calha de deslize superior e na calha guia inferior e inseridas ou retiradas na unidade pelo lado.

Na montagem das cassetes observar a seta direccional no sentido do ar.



4.13. Ligação do aquecedor de vapor

A descarga segura do condensado tem de estar garantida permanentemente.

Para a controlabilidade durante a operação com meia carga é necessário equipar cada serpentina de vapor com uma descarga de condensado própria.

4.14. Ligação da tubagem de refrigerante

Observar as especificações do capítulo Ligação do permutador de calor.

Antes da ligação verificar se o enchimento de gás de protecção de origem do evaporador ainda se encontra sob pressão.

Os estados operacionais máximos (pressão, temperatura, etc.) não podem ultrapassar os dados de origem permitidos.

Dado tratar-se de um sistema de tubagem com um diâmetro relativamente reduzido, é sempre de esperar, que permaneça refrigerante no permutador no esvaziamento normal. Por motivos de segurança é ainda necessário soprar os permutadores de calor com ar comprimido.

4.15. Ligação da conduta de ar

A ligação das condutas de ar com bocais elásticos deve realizar-se sem tensão. O comprimento de montagem do bocal elástico não pode, em caso algum, ser o comprimento estendido. A ligação das condutas de ar pode realizar-se também com uma estrutura perfilada desacoplada.



A ligação à terra, o sistema de condutores de protecção e o equipotencial têm de ser ligados correctamente durante a montagem.

4.16. Ligação das tubagens de descarga

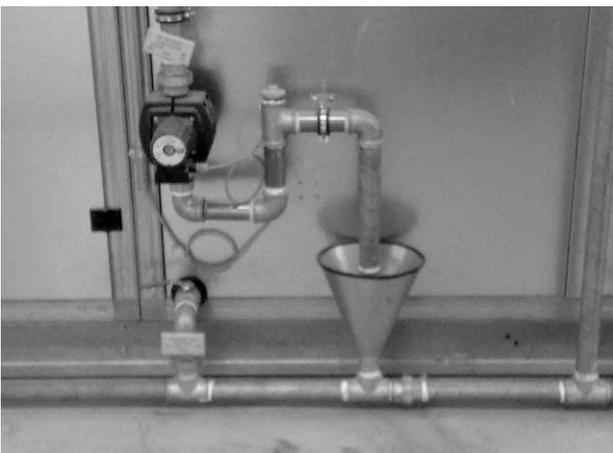
Em todos os casos, nos quais durante o funcionamento se acumula água, é necessário ligar uma descarga de condensado com um sifão correspondentemente para assegurar a drenagem da água sem problemas, para evitar a formação de odores e para evitar fugas ou a aspiração de ar falso. Isto aplica-se ao lado da aspiração e ao lado da pressão.

Recomendamos a utilização de um sifão de esfera no lado da aspiração e de um sifão normal (retirar a esfera) no lado da pressão.



A altura do sifão deve ser ajustada correctamente em função da altura de pressão.

Cada sifão deve desembocar livremente na tubagem de recolha através de um funil.



As tubagens de descarga horizontais devem possuir um diâmetro e declive suficientes, assim como ventilação e purga para a descarga de água sem problemas.

As restantes tubagens de descarga (por exemplo no caso de cubas de limpeza) devem ser equipadas cada com uma válvula de fecho, desde que estejam ligadas no sistema de drenagem.

As descargas não podem confluir antes do sifão ou da válvula de fecho.

Montagem e disposição de acordo com o manual de montagem do sifão incluído.

4.17. Queimador a gás de vários bicos

Têm de ser observados os regulamentos e os dados do fabricante do queimador.

Na montagem da unidade deverá observar-se rigorosamente os possíveis requisitos da entidade certificadora, todos os regulamentos locais, assim como as exigências da DVWG (Associação alemã para gás e água) e da TRGI (Regras técnicas para a instalação de gás).

4.18. Permutador de calor com aquecimento directo

O queimador deve ser fixado na placa de ligação do queimador prevista

O comprimento do tubo de chama do queimador a óleo ou a gás deve ser ajustado à câmara de combustão do gerador de ar quente de forma que a chama saia apenas do tubo de chama dentro da câmara de combustão.

O permutador de calor deve ser montado com um declive na direcção da descarga de condensado.

Têm de ser observados os regulamentos e os dados do fabricante sobre o queimador, ligação do combustível, descarga de condensado, admissão de ar exterior e chaminé.

O condensado não pode em caso algum parar na serpentina de aquecimento e tem de fluir sempre livremente. Por este motivo é necessário ligar a descarga de condensado.



O limitador de temperatura de segurança deve estar montado 50 cm a 100 cm atrás do aquecedor de ar na direcção do caudal.

5. Colocação em funcionamento e manutenção

5.1. Caixa / unidades

Aspectos gerais



Antes da abertura das portas é necessário desligar o ventilador, separá-lo da rede eléctrica e ter atingido a paragem completa (no mínimo 2 minutos de tempo de espera).

Para a instalação eléctrica aplicam-se os regulamentos e directivas locais aplicáveis.

Regra geral, devem ser observadas regras de prevenção de acidentes!

Deve realizar-se regularmente uma inspecção do funcionamento das medidas de segurança com débito de ar nominal!

A entidade operadora da unidade central está obrigada a apenas autorizar pessoas familiarizadas com os regulamentos básicos sobre a segurança no trabalho e a prevenção de acidentes, assim como este manual de operação e de manutenção, e que tenham sido instruídas no manuseamento de um ventilador, a trabalhar na unidade.

O manual de operação deve ser conservado sempre no local de utilização da unidade de tratamento de ar.

Colocação em funcionamento

Para ser possível realizar a colocação em funcionamento é necessário montar completamente a unidade, ligar todos os fluidos e realizar a cablagem de todas as peças eléctricas.

Fechar as válvulas de drenagem durante a operação.

Antes da ligação da unidade é necessário realizar uma inspecção dos condutores de protecção.

É necessário realizar uma inspecção de funcionamento e uma medição da potência e criar um protocolo sobre o mesmo.

Verificar o funcionamento dos flanges e de todas as uniões roscadas.

Manutenção

- Verificação de todas as câmaras da unidade quanto a sujidade e danos, se necessário realizar a limpeza das câmaras.
- Verificar se as descargas estão desobstruídas.
- Verificar a estanquidade das portas e a facilidade de funcionamento dos fechos.



Após a conclusão dos trabalhos de manutenção deverão ser observados todos os pontos referentes à colocação em funcionamento para a ligação da unidade.

5.2. Ventilador

Colocação em funcionamento

Antes da colocação em funcionamento dos ventiladores devem estar cumpridas as seguintes condições:

- Rede de condutas ligada
- Tubagens de ar extraído e ar novo abertas
- A rede de condutas e as câmaras da unidade têm de estar isentas de corpos estranhos e sujidade
- Verificar o funcionamento livre da roda do ventilador rodando-a à mão
- As protecções de transporte têm de ser retiradas.



- Todas as portas de revisão têm de estar fechadas
- Verificar a tensão das correias
- Ajustar a velocidade máx. de acordo com a placa de características no conversor de frequência

Após a ligação deve ser realizado um funcionamento de teste para verificar a potência e o sentido de rotação do motor.

Verificar o sentido de rotação do ventilador de acordo com a seta direccional na caixa, ligando-o brevemente. No caso de sentido de rotação incorrecto inverter os pólos do motor observando os regulamentos de segurança.

Depois de atingida a velocidade de operação do ventilador medir imediatamente a intensidade absorvida das três fases com as portas fechadas.

Os valores de medição não podem exceder os valores nominais constantes da placa de características (e consequentemente a potência nominal do motor). Desligar imediatamente em caso de sobreintensidade. Verificar a ligação do motor em caso de corrente de fase irregular.

Observar os dados sobre a temperatura ambiente máxima do motor do fabricante.

Manutenção

- O ventilador deve ser lavado em função da necessidade, para evitar desequilíbrios.
- Verificar os mancais e, se necessário, lubrificar. Observar os intervalos de lubrificação!
- Verificar o funcionamento do amortecedor de vibrações.
- Verificar os parafusos de fixação, se necessário reapertar.
- Em caso de anormalidades (ruídos), verificar o mancal do ventilador e do motor.
- Em caso de anormalidades (vibrações), verificar se a roda do ventilador apresenta desequilíbrios sem a correia trapezoidal (a roda tem de estar parada em todas as posições).

Colocação fora de funcionamento



No caso de paragens mais prolongadas é necessário continuar a rodar o ventilador 1 vez por mês, para evitar cargas unilaterais sobre os mancais.

No caso de períodos de paragem a partir de 3 meses devem ser retiradas as correias trapezoidais para evitar cargas puntiformes sobre os mancais.

Antes de nova colocação em funcionamento remover a massa lubrificante antiga nos mancais com dispositivo de lubrificação e lubrificar novamente. Observar os regulamentos do fabricante do ventilador.

5.3. Transmissão por correia (Ventilador)

Colocação em funcionamento

Antes da colocação em funcionamento, verificar a tensão correcta e ao alinhamento.

Correias trapezoidais

Após a colocação em funcionamento, fazer a rodagem da transmissão por correia trapezoidal sob carga. Após aprox. 30–60 minutos é necessário reajustar o dispositivo de aperto.

Ter em atenção que é necessário verificar a tensão das correias após as primeiras 50 horas de operação e, se necessário, ajustar a tensão.

A correia trapezoidal não pode ter tensão a menos nem a mais, porque isto reduz a vida útil do mancal do motor e do ventilador.



Correias planas

Nas correias planas é necessário certificar-se de que é evitado o arranque directo. A correia poderá escorregar da transmissão devido ao súbito aparecimento das forças.

Alongamento de correias planas

No lado superior da correia encontram-se 2 marcas de medição finas. Aplicar tensão na correia até ser atingido o valor nominal da distância da marca de medição (2% de alongamento da correia). A transmissão deve ser rodada várias vezes para verificar novamente a tensão.



Ter em atenção que é necessário verificar a tensão das correias após as primeiras 100 horas de operação e, se necessário, ajustar a tensão.



Segundo o fabricante apenas é necessário verificar a tensão das correias após as primeiras 4 horas

Manutenção

- Verificar se a transmissão por correia apresenta sujidade, danos e desgaste
- Verificar as fixações de toda a transmissão
- Substituir sempre o conjunto de correias completo
- Verificar o funcionamento do dispositivo de protecção
- Ajustar o alinhamento do disco do motor e do ventilador
- Controlar a tensão das correias, se necessário reajustar

5.4. Atenuador acústico

Colocação em funcionamento

Verificar se as correições apresentam danos e sujidade.

Manutenção

- Verificar se as correições apresentam sujidade e danos, se necessário limpar cuidadosamente ou reparar com o conjunto de reparação



Não danificar a superfície.

5.5. Unidade de filtragem

Aspectos gerais

A filtração suficiente de ar e a substituição regular dos filtros reduzem o teor de poeira do ar e evitam a sujidade da unidade e do sistema de condutas. Tempos de utilização prolongados dos filtros pioram a qualidade do ar através de odores. A impregnação do filtro deve ser evitada por motivos higiénicos.

O filtro deve ser controlado ou substituído em intervalos regulares em função das condições de operação. Regra geral, o filtro deve ser substituído se a diferença de pressão indicada pelo fabricante for ultrapassada. Na substituição do filtro deverá ser controlada a estanquidade na estrutura de encaixe do filtro.



Danos ou pontos de pressão da superfície do filtro devem ser evitados a todo o custo, caso contrário o filtro poderá romper durante a operação.

Classes de filtros	Dif. de pressão final recomendada
G1-G4	150 Pa
F5-F7	200 Pa
F8-F9	300 Pa

A resistência do filtro deve ser determinada através de uma medição da diferença de pressão com um manómetro de tubo inclinado ou um manómetro electrónico.

Os filtros de bolsas não são regeneráveis. Estes deverão ser substituídos por filtros de bolsas novos ao atingir a resistência final.

A substituição de elementos filtrantes individuais é permitida apenas em caso de danos de elementos individuais, desde que a última substituição não tenha ocorrido há mais de 6 meses.

Na substituição dos elementos filtrantes deve usar-se uma máscara respiratória com filtro P3 e observar-se os regulamentos ambientais locais.

Os filtros carregados com pó representam um risco elevado para a saúde.

Os filtros têm de ser armazenados em ambiente seco e isento de pó. Não utilizar mais os filtros depois de decorrido o prazo de validade mínimo.

Colocação em funcionamento

Os elementos filtrantes são fixados na estrutura com grampos. Não entalar nem danificar os elementos filtrantes. Verificar o assento estanque dos elementos filtrantes na estrutura.

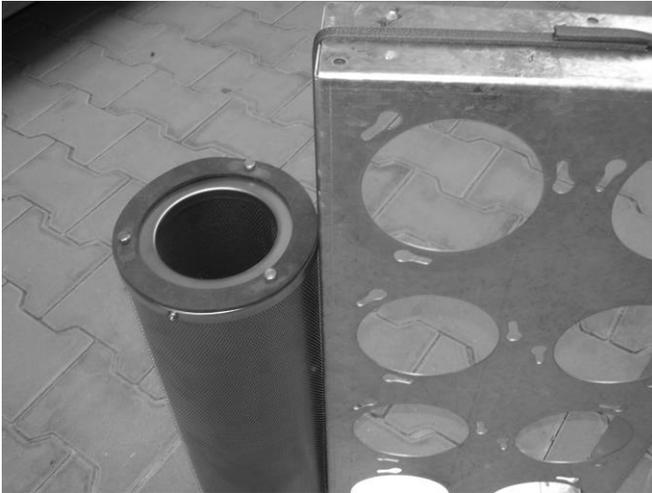
Antes da colocação em funcionamento é necessário controlar a existência de danos nas unidades de filtragem.

Manutenção

- Verificar a existência de sujidade e danos no filtro de bolsas e na estrutura
- Verificar a estanquidade da base do filtro, realizar uma inspecção visual quanto à existência de danos
- Substituir os elementos filtrantes no caso de sujidade ou odores anormais, ou fugas.
- Substituir os elementos filtrantes ao atingir a resistência final recomendada
- Substituir o 1.º estágio do filtro no máximo após 12 meses e o 2.º estágio do filtro no máximo após 24 meses.

Filtros de carvão ativado

O cartucho está fixado com um fecho de baioneta. Na substituição do filtro desenrosca-se o cartucho da estrutura.



Para garantir um funcionamento perfeito dos cartuchos filtrantes é necessário realizar uma inspeção olfactiva a seguir aos filtros. Se necessário, substituir os cartuchos.

Filtros especiais

A manutenção dos filtros especiais deve realizar-se de acordo com as instruções de manutenção especiais dos fabricantes.

5.6. Permutador de calor

Aspectos gerais

Para evitar o congelamento do permutador de calor é necessário montar uma protecção contra congelamento no lado do ar, água e condensado em função da configuração da unidade.



Não utilizar água a alta pressão ou vapor a alta pressão para a limpeza do permutador de calor. As lamelas poderão ser danificadas (excepção são os permutadores de calor de aço zincado com lamelas reforçadas).

Nas primeiras semanas de operação poderão ainda existir resíduos de óleo de desmoldagem inevitáveis provenientes da produção.

Limpar o permutador de calor montado ou, se não estiver acessível, puxá-lo para fora. A sujidade removida não pode depositar-se em componentes contíguos da unidade. Remover cuidadosamente a sujidade e a água suja.

Utilizar água apenas se a câmara ou o chão tiverem capacidade para recolher e descarregar a água.

No caso de lamelas de cobre ou de alumínio, a limpeza realiza-se através de uma sopragem cuidadosa com ar comprimido no sentido contrário ao do caudal de ar.

A superfície dos pacotes de lamelas pode ser limpa com uma escova (não metálica) ou com um aspirador. Não é permitida a utilização de equipamentos de limpeza duros ou pontiagudos.

Colocação em funcionamento

A tubagem no local deve ser lavada cuidadosamente antes da ligação ao permutador de calor.

Verificar a ligação correcta do avanço e do retorno.
Verificar se existe contracorrente.

Durante a ventilação do sistema, o permutador de calor deve ser purgado cuidadosamente no ponto mais alto do sistema. No caso de permutadores de calor com purga insuficiente ocorre a formação de almofadas de ar, que pode resultar numa redução da potência.

Verificar a montagem correcta dos elementos de fecho e outras válvulas

Para o enchimento devem ser realizados os seguintes trabalhos:

- Abrir todos os elementos de fecho e de controlo
- Abertura dos dispositivos de purga previstos, desde que não estejam previstos purgadores automáticos.
- Encher o sistema a partir da posição mais baixa.
- Fechar progressivamente as válvulas de purga a diferentes alturas de nível, assim que a água sair sem ar.
- Ligar a bomba principal e secundária, verificar o sentido de rotação e deixar o sistema durante algum tempo em funcionamento.
- Deslocar as válvulas de controlo para a posição oposta (válvulas de três vias)
- Controlo posterior abrindo novamente as válvulas de purga
- Verificar a estanquidade do sistema

Protecção contra gelo

A função de protecção contra gelo é assegurada através de um sensor de protecção contra gelo, que pode ser ajustado em função do teor de glicol do fluido.

Teor de glicol	Valor de ajuste com etilenoglicol	Valor de ajuste com propilenoglicol
20 %	-11 °C	-7 °C
30 %	-18 °C	-12 °C
40 %	-25 °C	-19 °C

No caso de existirem termóstatos de protecção contra gelo deve verificar-se o funcionamento de todo o circuito de protecção contra gelo (por ex. válvula de mistura, bomba de recirculação, registo do ventilador, alimentação de calor).

Se for possível a temperatura junto à unidade descer abaixo de 5 °C, é necessário isolar o sensor de protecção contra gelo montado no interior ou os capilares de protecção contra gelo no exterior.

Mesmo após o desligamento das unidades UTA tem de continuar a estar assegurada a alimentação de água quente do permutador de calor.

Os danos provocados por gelo não estão abrangidos pela nossa garantia.



Manutenção

- Deixar os permutadores de calor arrefecer até à temperatura ambiente
- Verificar se as lamelas apresentam sujidade, se necessário limpar
- Verificar se as lamelas e tubos apresentam danos, se necessário endireitar lamelas dobradas.
- Verificar a estanquidade do permutador de calor
- Verificar o funcionamento dos componentes em avanço e retorno
- Verificar o funcionamento da protecção contra gelo (termóstato por meio de spray de frio)
- Limpar a descarga de condensado na serpentina de arrefecimento, verificar o funcionamento do sifão e, no início do período de arrefecimento, limpar e encher novamente

Colocação fora de funcionamento

No caso de períodos de paragem prolongados, especialmente em caso de perigo de congelamento, é necessário esvaziar completamente o permutador de calor. Para este efeito, retirar primeiro os parafusos de purga e, em seguida, os parafusos de drenagem. Em seguida, para a drenagem completa soprar todos os permutadores de calor com ar comprimido, porque podem

permanecer resíduos do fluido no permutador de calor na drenagem livre.

5.7. Separador de gotas

Aspectos gerais

O separador de gotas apenas atinge o seu efeito pleno após uma fase de arranque de aprox. 4 semanas.

Se necessário, o separador de gotas deve ser limpo através de lavagem com água. No caso de sujidade acentuada é possível realizar a limpeza com um aparelho de jacto de vapor.

Os separadores de gotas com sujidade acentuada e calcificados, com goteiras obstruídas provocam um arrastamento de gotas e uma maior perda de pressão.



O separador de gotas, ligado a jusante no lado de saída de ar do arrefecedor de ar, possui normalmente lamelas de PPTV, resistentes à temperatura até +95 °C.

Os separadores de gotas são apenas necessários quando a velocidade limite é excedida e existir uma determinada quantidade de condensado.

Para a limpeza dos separadores de gotas, puxar as cassetes para fora e desmontar as lamelas (remover a biopelícula).



Verificar o sentido do ar na montagem.

Colocação em funcionamento

Verificar o sentido de montagem do separador de gotas. A goteira deve apontar no sentido contrário ao do ar.

Manutenção

- Verificar se o separador de gotas e a cuba de condensado apresentam sujidade e danos, se necessário limpar.

5.8. Frio

Aspectos gerais

Dado os componentes de frio estarem dispostos de forma bastante diversa nas unidades UTA, não é possível neste âmbito dar uma descrição detalhada sobre os trabalhos para a colocação em funcionamento e manutenção. Deverão observar-se os respectivos manuais de operação.

Evitar o contacto do corpo com o refrigerante, porque poderá ocorrer o congelamento da pele e membros ou danos nas mucosas do olho. Usar equipamento de protecção individual contra o efeito de refrigerantes conforme a norma VBG 20 (óculos de protecção, luvas, etc.)!



A realização de alterações na unidade está reservada exclusivamente a técnicos autorizados.

Os secadores de filtros fornecidos soltos apenas podem ser abertos pelo responsável pela colocação em funcionamento do frio e têm de ser montados imediatamente após a abertura, porque a humidade do ar danifica o secador de filtros.

Colocação em funcionamento

A colocação em funcionamento está reservada exclusivamente a empresas especializadas da área da tecnologia do frio.



Manutenção

A manutenção deverá ser realizada, no âmbito de um contrato de manutenção, no mínimo anualmente em função do modo de operação, por uma empresa especializada da área da tecnologia do frio qualificada em conformidade com a norma VDMA 24186, preferencialmente antes do início do período de arrefecimento. Nos trabalhos de manutenção e inspecção deverão ser observados adicionalmente as demais informações dos fabricantes dos componentes.

Os intervalos necessários para os controlos de estanquidade do frio dependem da quantidade de enchimento do refrigerante.



Quantidade de enchimento	Frequência do controlo
a partir de 3 kg	anualmente
a partir de 30 kg	semestralmente
a partir de 300 kg	trimestralmente

Trabalhos de inspecção

Os controlos ou trabalhos indicados em seguida podem ser executados pela própria entidade operadora.

- Limpar a superfície das lamelas, para evitar pressões de condensação excessivas. Superfícies sujas resultam em perda de potência. Não danificar os tubos e lamelas.
- Verificar o nível de óleo no compressor. Com o compressor desligado, o óleo deve cobrir o óculo até meio
- Verificar e limpar a descarga de condensado. Verificar a existência de ruídos ou condições de operação anormais.

5.9. Humidificador por pulverização

Aspectos gerais



Ligar a bomba apenas com o lavador cheio de água, para evitar danos no selo mecânico.

Para garantir a protecção contra funcionamento em seco é necessário desligar a bomba quando o nível de água descer abaixo de 20 mm acima da tubagem de aspiração.

No caso de interruptor de bóia, puxar o cabo para dentro ou para fora correspondentemente.

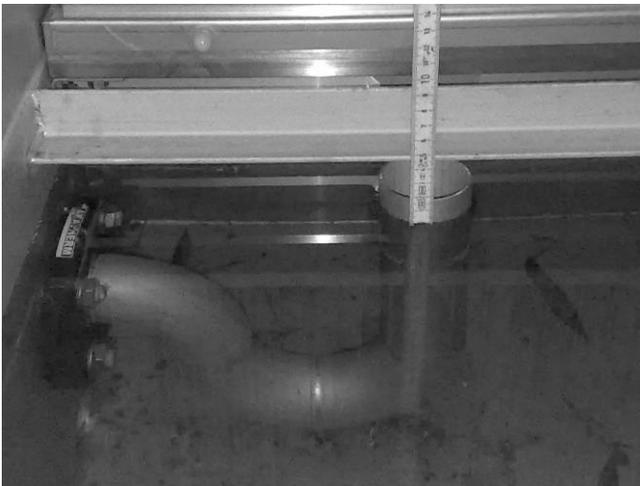
A qualidade da água deverá ser higienicamente perfeita (estéril) ou deverá estar cumprido o padrão mínimo conforme o Regulamento de Água Potável e VDI 3803.

Além disso, deverá estar assegurada a impossibilidade da devolução do condensado à rede de água potável.

A condutividade da água deve encontrar-se dentro dos limites dos dados do fabricante.



A válvula de bóia deve ser ajustada de forma que, em caso de nível de água máximo, a alimentação de água limpa é desligada 10 a 20 mm abaixo do tubo de extravasão.



Para a desinfecção contínua são adequados radiadores UV. Utilizar desinfetantes químicos (biocidas) apenas se a sua segurança para a saúde na concentração de aplicação tiver sido comprovada.

Na utilização de aditivos é necessário certificar-se de que a água não forma espuma.

Colocação em funcionamento

Na colocação em funcionamento deve proceder-se na seguinte sequência:

- Remover corpos estranhos da cuba do humidificador por pulverização
- Verificar o perfeito estado dos componentes do humidificador por pulverização, assim como danos visíveis (danos de transporte e de montagem).
- Verificar o aperto firme e sentido dos tubos de suporte de bocais e dos bocais (com ou sem caudal de ar contrário)
- Controlar o filtro da bomba do humidificador por pulverização
- Encher água até 20 mm acima do tubo de aspiração.
- Ajustar a protecção contra funcionamento em seco.
- Encher o sistema até aprox. 10-20 mm abaixo do tubo de extravasão
- Ajustar a válvula de bóia (deslocar a bóia e ajustar a alavanca).
- Colocar a unidade em funcionamento primeiro do lado do ar e depois ligar a bomba do humidificador por pulverização.
- Controlo do sentido de rotação da bomba.
- Ajustar o disparador de extravasão do motor da bomba para corrente nominal, medir a intensidade absorvida e registar
- Verificar a estanquidade de todas as ligações de tubos, se necessário reapertar.
- Verificar o funcionamento da válvula de bóia
- Ajustar o dispositivo de descarga
- Ajustar possíveis adições de biocida
- Deixar o humidificador por pulverização aprox. 2-3 horas em funcionamento e verificar o funcionamento e a estanquidade

Após a colocação em funcionamento, dentro das primeiras 700 horas de funcionamento, deverá ser verificado semanalmente o teor de germes, se necessário deverão ser tomadas medidas para a melhoria da qualidade da água.

Manutenção

- Descalcificação de todo o humidificador por pulverização
- Desligar a unidade de ventilação, adicionar descalcificador à água de recirculação e deixar a bomba de recirculação em funcionamento até o calcário se soltar. Em seguida, lavar bem e neutralizar o humidificador por pulverização e limpar o filtro de aspiração.
- Descalcificação dos bocais do humidificador e dos suportes dos bocais, os orifícios dos bocais não podem, em caso algum, serem limpos com objectos duros.
- Limpar e descalcificar o separador de gotas e o rectificador com água (máx. 50°C) ou com ácido fórmico diluído e lavar bem com água ou com um aparelho de jacto de vapor
- Verificação da qualidade da água
- Controlo da válvula de bóia
- Limpar o sifão integrado e encher novamente

- Durante a paragem deverão ser esvaziados a cuba, bomba e válvulas
- Verificação do perfeito funcionamento da bomba do humidificador por pulverização e saída de água.

5.10. Registos

Colocação em funcionamento

Se vários registos estiverem acoplados entre si, é necessário verificar o encaixe correcto e a facilidade de funcionamento das hastes de ligação.

Se o accionamento se realizar através de um servomotor, as hastes deverão ser ajustadas de forma que o ângulo de rotação de 90° esteja garantido e que os registos atinjam a sua posição final ao fechar.



O braço do registo pode ser montado no interior ou no exterior do bastidor. Nas unidades com instalação no exterior, o braço deve ser montado dentro dos limites da unidade ou protegido contra a humidade.

Na colocação em funcionamento, os registos têm de ser colocados em todas as posições necessárias para a operação. A respectiva posição do registo deve corresponder ao comando (ajuste do interruptor fim de curso).

Manutenção

- Verificar se os registos apresentam danos e sujidade. No caso de accionamento por engrenagem dentada ter especial atenção à limpeza dos dentes.
- Verificar o funcionamento mecânico
- Verificar a montagem correcta e a posição final correcta dos servomotores dos registos e, se necessário, reajustar
- A facilidade de funcionamento e a estanquidade dos registos são determinados após o desacoplamento do accionador.

5.11. Permutador de calor rotativo

Aspectos gerais

O motor de comando é facilmente acessível através das chapas de cobertura amovíveis com fechos rápidos.

Para evitar danos durante a limpeza com jacto de ar ou de água, apontar o jacto apenas em ângulo recto sobre a massa acumuladora.

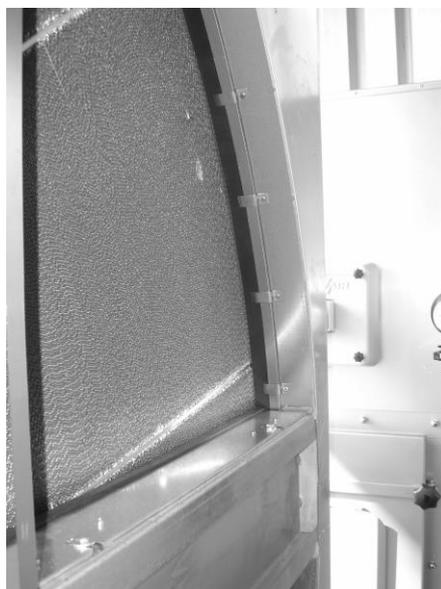
Se a alimentação eléctrica não for interrompida em todas as fases existe, após a falha de energia, o perigo de esmagamento ou de abrasões devido ao arranque súbito do rotor através de ciclo de limpeza automático ou rearranque automático.



Colocação em funcionamento

Antes da colocação em funcionamento certificar-se de que não existem objectos a bloquear o funcionamento livre do rotor. Remover corpos estranhos e sujidade.

Verificar a compressão dos perfis vedantes. Estes devem estar posicionados o mais próximo possível da massa acumuladora, porém é de evitar um contacto directo, mesmo em condições de operação.



Regra geral, o apoio do rotor é alinhado na fábrica. Em função das condições de instalação poderá ser necessário um reajuste. Relativamente a este tema observar o manual de instruções do fabricante.

Dado a correia trapezoidal estar sujeita a um alongamento natural, a tensão da correia trapezoidal deverá ser verificada regularmente, especialmente nas primeiras 400 horas de operação.



Abrir a tampa de revisão, no canto assinalado do rotor, e com um tensionador verificar se a correia apresenta tensão suficiente. As correias de accionamento são tensionadas através da base basculante do motor, se necessário reduzir o comprimento da correia trapezoidal:

- Abrir o dispositivo de fecho articulado
- Reduzir o comprimento da correia trapezoidal contínua de forma correspondente
- Fechar o dispositivo de aperto articulado
- Fechar a tampa de revisão



Colocar o motor de comando em funcionamento. No caso de controlador de rotor, observar o manual de instruções do fabricante. Verificação da velocidade do rotor especificada (por ex. 10 rpm com sinal de entrada 10 V).

Verificar o sentido de rotação do rotor (seta), se necessário inverter os pólos do motor. Em caso de zona de lavagem instalada, massa acumuladora do ar extraído deve rodar para o ar novo através da câmara de lavagem.

Manutenção

Os rolamentos de esferas e motorreductores (enchimento vitalício) não carecem de qualquer manutenção em condições de operação normais.

- Controlo das superfícies de rotação quanto a sujidade e danos no lado do ar.
- Limpeza em função da utilização (por ex. utilização de ar comprimido ou de detergentes desengordurantes)
- Verificar se os perfis vedantes apresentam sujidade, corpos estranhos e a compressão, se necessário substituir
- Verificar a folga do mancal do rotor, desequilíbrio e deslocamento lateral
- Controlo dos elementos de accionamento
- Verificar a velocidade mínima e máxima
- Percorrer o intervalo de velocidades
- Controlo do sentido de rotação
- Verificação do mancal do motor
- Controlo das ligações eléctricas
- Verificar a estanquidade da transmissão
- Controlo da correia trapezoidal
- Funcionamento dos indicadores de controlo dos controladores
- Verificar o funcionamento da descarga de água e do sifão, se necessário limpar

Colocação fora de funcionamento

No caso de paragem prolongada (por ex. Verão), colocar o rotor em funcionamento a cada 4 semanas para a manutenção da autolimpeza.

5.12. Permutador de calor de placas

Aspectos gerais

Para os permutadores de calor de placas com separadores de gotas no lado do ar de exaustão é necessário ligar uma descarga de condensado através do sifão.

No registo bypass os trabalhos de colocação em funcionamento e de manutenção devem ser realizados de acordo com as indicações do capítulo Registos.

Colocação em funcionamento

Verificar a existência de corpos estranhos e sujidade no permutador de calor de placas, se necessário limpar.

Manutenção

- Verificar se o permutador de calor de placas e, eventualmente, o separador de gotas apresentam sujidade e danos, se necessário limpar
- Remover pó seco e fibras da entrada do permutador com um aspirador
- Limpar a descarga de condensado, controlar o sifão e, se necessário, encher
- Remover os depósitos de óleo e de gordura com água quente e detergente desengordurante no caso de ar extraído proveniente de cozinhas
- Limpeza com ar comprimido ou aparelho de limpeza a alta pressão (apenas água sem aditivos), recolher cuidadosamente a água suja e remover.

5.13. Recuperação de energia (sistema de circulação)

Aspectos gerais

No sistema de circulação os trabalhos de colocação em funcionamento e de manutenção devem ser realizados de acordo com as indicações do capítulo Permutador de calor.

Colocação em funcionamento

Se a unidade não for colocada imediatamente em funcionamento é necessário esvaziar completamente o sistema ou enchê-lo com anticongelante, para que os permutadores de calor e as tubagens não congelem.



A eficácia anticongelamento do fluido transportador de calor deve ser verificada antes de cada período de Inverno

Para evitar o congelamento do condensado nas lamelas do permutador de calor de ar recirculado a temperaturas baixas é necessário reduzir a capacidade de transmissão a partir do limite de congelamento.

Manutenção

- Verificar se as bombas apresentam danos, verificar a sua fixação, funcionamento e ruídos
- Verificar se as válvulas apresentam danos, verificar a estanquidade e funcionamento
- Verificar se o filtro de impurezas apresenta danos e limpar
- Verificar se o sistema de tubagens apresenta danos, verificar a estanquidade e a fixação
- Verificar o nível de líquido, se necessário encher

5.14. Permutador de calor de contacto directo (Câmara de combustão no caudal de ar)

Aspectos gerais



Não tocar em superfícies quentes para evitar queimaduras da pele. Observar os requisitos de segurança.

Montagem e ligação do queimador de óleo ou gás de acordo com as indicações do fabricante.

Em função do sistema é necessário instalar um interruptor de paragem de emergência. No caso de operação da unidade sem arrefecimento suficiente ou em caso de desligamento de emergência através de elementos de segurança poderão ocorrer danos devido a sobreaquecimento. Por este motivo utilizar o desligamento de emergência apenas para a protecção de pessoas. Não assumiremos qualquer garantia por danos resultantes de desligamentos de emergência.

Assegurar um influxo e descarga preferencialmente homogêneos da câmara de combustão. As chapas de revestimento ajustáveis deverão ser ajustadas para evitar a acumulação de calor ou estratos térmicos.



Colocação em funcionamento

Montagem e cablagem dos sensores e termóstatos.

Verificar a chama; esta não pode entrar em contacto com as paredes da câmara de combustão. Utilizar a extensão de bico do queimador ou outros ângulos de bicos.



Realizar a ligação à chaminé. A ligação deve corresponder aos regulamentos oficiais e de construção.

Estabelecer a operacionalidade:

- Ventilação da tubagem de óleo ou gás
- Termóstato do ventilador: Valor nominal aprox. 40 °C
- Monitor de temperatura: Valor nominal aprox. 75 °C
- Termóstato de segurança do queimador: Valor nominal não ajustável

(Estes valores aplicam-se apenas a unidades padrão com uma temperatura do ar novo de 60 °C. No caso de temperatura de ar novo mais elevadas deverão ser observadas as indicações do fabricante.)

Colocar o queimador em funcionamento. As instruções de colocação em funcionamento do queimador devem ser observadas rigorosamente. É necessário certificar-se de que o ventilador se encontra continuamente em funcionamento. A alimentação de combustível deve ser ajustada de forma que a potência nominal da

unidade não é excedida. No caso de queimadores de gás é imprescindível a utilização de um contador de gás.

Determinar o valor do gás de combustão.

- Temperatura máxima do gás de combustão: aprox. 210°C
- Temperatura mínima do gás de combustão: aprox. 110°C

Todos os valores de ajuste devem ser registados e guardados no registo de ajustes.

A eliminação de condensado é apenas permitida na fase de arranque. Ajuste da temperatura de gás de combustão para o intervalo permitido adaptando os turbuladores (a remoção dos turbuladores aumenta a temperatura do gás de combustão).

O condensado acumulado deve ser eliminado de acordo com os regulamentos locais.

Manutenção

Câmara de combustão

- Desmontar o queimador. Verificar a câmara de combustão com uma fonte de luz quanto à existência de sujidade, danos e fugas. Em caso de danos não é permitido colocar o queimador em funcionamento.
- Aspirar a câmara de combustão após a limpeza das superfícies de recuperação de calor.

Panela

- Verificar se a panela apresenta danos. Substituir em caso de danos ou deformação. Para este efeito desmontar a placa e a tampa do cilindro.

Superfície de recuperação de calor

- Remover a chapa de cobertura de revisão da câmara de combustão. Desmontar todos os turbuladores e verificar o seu estado geral. Em caso de corrosão acentuada substituir individualmente ou em grupo.
- Limpar todos os tubos da superfície de recuperação de calor com uma escova de aço inoxidável e aspirar o pleno.
- Verificar o dispositivo de drenagem e, se necessário, limpar.

Queimador

- Após a conclusão da limpeza da câmara é necessário realizar a manutenção do queimador de acordo com as instruções do fabricante.
- Determinar os valores do gás de combustão
- Todos os trabalhos têm de registados.
- Verificar a estanquidade da tubagem de gás, ligações e do circuito de controlo de gás e, se necessário, rectificar a estanquidade
- Verificar os elementos de controlo e de segurança
- Verificar os registos bypass e da câmara de combustão

5.15. Queimador a gás de vários bicos

Aspectos gerais

O teor de CO₂ do ar ambiente não pode exceder os valores-limite especificados para o local. Modo de operação com ar recirculado não é permitido.

Não entrar em unidades em funcionamento, perigo de queimaduras.

Em função do sistema é necessário instalar um interruptor de paragem de emergência.

Colocação em funcionamento

Realizar a ligação do circuito de controlo de gás à tubagem de gás. Verificar que a ligação não está sujeita a tensões. O tipo de gás e a pressão de gás têm de ser adequados para o controlo.

Instalar a válvula de drenagem no exterior do edifício.

Montagem e cablagem dos sensores e termóstatos.

Verificar estanquidade da tubagem de gás, ligações e circuito de controlo de gás com um dispositivo de teste.

A posição do termóstato de segurança é aprox. 3 m a seguir ao queimador na área do tecto à frente do primeiro componente.

Estabelecer a operacionalidade:

- Ventilação da tubagem de gás
- Verificar os valores de ajuste do termóstato de segurança.
Valor nominal: aprox. 60°C

Colocar o queimador em funcionamento. É necessário verificar que o ventilador de ar novo e ar extraído se encontra continuamente em funcionamento.



Manutenção

A substituição de peças danificadas deve ser realizada exclusivamente por um técnico. As peças de substituição têm de estar autorizadas para a máquina.

- Verificar a estanquidade da tubagem de gás, ligações e do circuito de controlo de gás e, se necessário, rectificar a estanquidade.
- Remover sujidades no queimador com uma escova; certificar-se de que todos os orifícios de ar estão desobstruídos.
- Verificar as aberturas de saída de gás, se necessário limpar com uma agulha de bocais. Não entrar em contacto com órgãos de ignição ou de controlo.
- Controlar a distância dos eléctrodos de ignição; se necessário ajustar.
- Desenroscar o monitor (célula UV ou vareta de ionização), limpar com um pano macio e montar novamente. Substituir em caso de descoloração.

5.16. Detergentes

N.º	Grupo	Unidade	Componentes	Materiais	Revestimentos	Resistência-a-detergentes	Resistência-a-desinfetantes
1ª	Caixas	Caixas	Painéis-da-caixa	Chapa-de-aço-zincado	„Anti-Finger-Print“	Detergente-para-metals-N.º-ref.º:CP502 Marca-Kuhlmann	Incidur-Spray-marca-Ecolab-/Indidin-Rapid-marca-Ecolab- Indidin-Extra-N-marca-Ecolab-/Indidin-perfekt-marca-Ecolab
2ª	Caixas	Refrigerador, humidificador, etc.	Cubas-de-descarga-de-água	V2A	sem	Edelstahl-Protect-(EP)-marca-Solution-Glökner-Vertriebs-GmbH	Incidur-Spray-marca-Ecolab-/Indidin-Rapid-marca-Ecolab- Indidin-Extra-N-marca-Ecolab-/Indidin-perfekt-marca-Ecolab
3ª	Serpentinas-do-permutador-de-calor	Aquecedor	Lamelas	Cobre	sem	Polygon-PCG-marca-Polygon-Chemie-AG	Incidur-Spray-marca-Ecolab-/Indidin-Rapid-marca-Ecolab- Indidin-Extra-N-marca-Ecolab-/Indidin-perfekt-marca-Ecolab
4ª	Serpentinas-do-permutador-de-calor	Aquecedor	Tubos	Cobre	sem	Polygon-PCG-marca-Polygon-Chemie-AG	Incidur-Spray-marca-Ecolab-/Indidin-Rapid-marca-Ecolab- Indidin-Extra-N-marca-Ecolab-/Indidin-perfekt-marca-Ecolab
5ª	Serpentinas-do-permutador-de-calor	Refrigerador	Lamelas	Aço-zincado	sem	Detergente-para-metals-N.º-ref.º:CP502 Marca-Kuhlmann	Incidur-Spray-marca-Ecolab-/Indidin-Rapid-marca-Ecolab- Indidin-Extra-N-marca-Ecolab-/Indidin-perfekt-marca-Ecolab
6ª	Serpentinas-do-permutador-de-calor	Refrigerador	Tubos	Aço-zincado	sem	Detergente-para-metals-N.º-ref.º:CP502 Marca-Kuhlmann	Incidur-Spray-marca-Ecolab-/Indidin-Rapid-marca-Ecolab- Indidin-Extra-N-marca-Ecolab-/Indidin-perfekt-marca-Ecolab

5.17. Automação, instrumentação e controlo

Aspectos gerais

Requisitos

Têm de estar cumpridos todos os requisitos de construção, tal como a acessibilidade, montagem concluída das unidades e condutas e a disponibilidade permanente de todos os fluidos de fornecimento.

Colocação em funcionamento



A colocação em funcionamento deve ser realizada exclusivamente por técnicos qualificados.

Tarefas

- Verificação da montagem correcta dos dispositivos de campo
- Verificação da alimentação de tensão para o armário de distribuição
- Verificação do funcionamento das peças incluídas no material fornecido
- Configuração dos controladores ou subestações DDC incluindo o carregamento de programas de controlo e CLP específicos do projecto
- Colocação em funcionamento e ajuste da instalação
- Adaptação dos parâmetros às condições de operação da instalação industrial

- Verificação dos programas de controlo
- Instrução dos operadores
- Verificação de todas as funções de segurança

Manutenção

Seria vantajosa a contratação de um contrato de manutenção com uma empresa especializada qualificada.

Trabalhos de manutenção

Consultar a tabela de manutenção

Após a colocação em funcionamento, a primeira manutenção deverá ser realizada após 6 meses. Em seguida é aconselhável um intervalo de manutenção de um ano.

6. Paragem

6.1. Colocação fora de funcionamento

Na colocação fora de funcionamento de uma unidade durante um período de tempo mais prolongado é necessário realizar os seguintes trabalhos ou tarefas.

- Para a alimentação de energia (linhas eléctricas e todos os fluidos).
- Drenar a água do permutador de calor
- No caso de serpentinas deverá certificar-se de que não há mais fluxo de fluido e, após aprox. 3 semanas, soprar novamente com ar comprimido.
- Nos aparelhos com armário de distribuição integrado, o aquecimento do armário de distribuição deverá permanecer ligado.
- Os registos existentes têm de ser colocados na posição fechada ou fechadas à mão.
- Os filtros sujos devem ser retirados.
- Os humidificadores devem ser drenados.
- No caso de uma paragem prolongada dos ventiladores, sem movimento intercalar, deverá esperar-se danos nos mancais.
- Para evitar danos nos mancais é necessário rodar o ventilador pelo menos 1 vez por semana.
- Limpeza geral dos componentes a parar.
- Em paragens superiores a 4 semanas é necessário retirar a correia trapezoidal.

Adicionalmente devem ser observadas as instruções nos vários capítulos.

6.2. Desmontagem e eliminação

O aparelho deve ser desmontado correctamente quando finda a vida útil.



Antes da desmontagem é necessário verificar se foram desligadas todas as linhas de energia (corrente e todos os fluidos). Nenhuma tubagem deve estar sob pressão, ou receber temperatura ou outra alimentação de energia.

Em seguida é necessário verificar se foram removidos todos os materiais da instalação, portanto que não se encontre água, óleo ou refrigerantes na instalação.



Todos os componentes e insumos (por ex. óleo, refrigerante, líquidos) devem ser eliminados de acordo com os regulamentos locais. As peças metálicas e plásticas devem ser separadas e recicladas.

7. Medidas de emergência

7.1. Combate a incêndios

Regra geral devem ser cumpridos os regulamentos de incêndio locais.

Se a unidade de tratamento de ar fizer parte de um conceito de extracção de fumo deverão ser cumpridos as respectivas directivas.

Caso contrário, em caso de incêndio cortar imediatamente a alimentação eléctrica da unidade em todas as fases. Fechar os registos para impedir a alimentação de oxigénio e o alastramento do incêndio.

7.2. Fuga de substâncias nocivas

A unidade de tratamento de ar Huber&Ranner possui uma carga incendiária e de fumo muito reduzida devido a uma construção optimizada.

Mesmo assim, em caso de incêndio, os materiais de construção utilizados podem desenvolver substâncias toxicamente perigosas. Além disso, gases de combustão na unidade podem sair para a central técnica.

Por este motivo usar protecção respiratória.

Os componentes que conduzem água podem ficar com fugas em caso de incêndio. Não permanecer na área imediata de perigo.

8. Protecção contra explosão

Para evitar uma explosão, um rebentamento ou um incêndio deverá evitar-se ao máximo possível uma atmosfera explosiva!

Regra geral, a atmosfera explosiva deverá ser dividida na respectiva categoria (zona) de acordo com as directivas aplicáveis, devendo fazer-se a distinção entre a atmosfera no interior e exterior do caudal de ar.

As unidades com uma protecção contra explosão especial devem ser utilizadas apenas na categoria declarada!

8.1. Manutenção e reparação

- A manutenção e reparação devem ser realizadas apenas por pessoal devidamente treinado!
- A realização de trabalhos apenas é permitida em atmosferas não explosivas ou evitando fontes de ignição. Neste caso é necessário certificar-se de que todos os equipamentos estão autorizados para as respectivas zonas
- Antes da abertura das unidades é necessário colocar a instalação fora de funcionamento mecânica e electricamente e bloqueá-la correspondentemente.
- Além disso, poderá ser necessário lavar a instalação com ar exterior para eliminar ou diluir uma atmosfera explosiva. Isto é especialmente necessário quando os grupos de gás no interior diferirem dos grupos de gás no exterior! Esta tarefa pode ser automatizada a nível do controlo.
- Especialmente, durante a paragem da instalação poderão ocorrer alterações nas concentrações da atmosfera e, conseqüente, aumentar o risco de explosão! Em todo do caso, durante a manutenção, devem ser evitados todos os tipos de fontes de ignição.

8.2. Identificação

Na câmara do ventilador, a unidade apresenta uma identificação para a atmosfera para a qual pode ser utilizado. É feita a distinção entre a identificação no interior (atmosfera promovida) e no exterior (local de instalação). A utilização deve realizar-se apenas em conformidade com a identificação da unidade.

Exemplo: Ex II 2G IIA T3 (Interior) ; Ex II 3G IIB T4 (Exterior)

As várias denominações têm o seguinte significado:

- Ex Protecção contra explosão (Grupo)
- I Operação em minas
- II Operação à superfície
- 1 Categoria de protecção 1 (Zona 0)
- 2 Categoria de protecção 2 (Zona 1)
- 3 Categoria de protecção 3 (Zona 2)
- G Gás, névoa, vapor
- D Pó
- IIA Substâncias com baixa sensibilidade à ignição
- IIB Substâncias com média sensibilidade à ignição
- IIB Substâncias com elevada sensibilidade à ignição
- T1 450 °C Temperatura de superfície máxima permissível
- T2 300 °C Temperatura de superfície máxima permissível
- T3 200 °C Temperatura de superfície máxima permissível
- T4 135 °C Temperatura de superfície máxima permissível
- T5 100 °C Temperatura de superfície máxima permissível
- T6 85 °C Temperatura de superfície máxima permissível
- interior no caudal de ar
- exterior fora do caudal de ar

Na unidade encontra-se um aviso, que não pode ser removido:

A unidade pode promover uma atmosfera explosiva!

A abrir apenas por técnicos com equipamentos adequados!

A unidade UTA componente individual não pode garantir por si só uma protecção completa e abrangente, porque o conceito de protecção tem de abranger toda a instalação.

A responsabilidade geral para a protecção contra explosão reside em última instância na entidade operadora ou no construtor da instalação.

8.3. Evitar fontes de ignição

Ventilador

O ventilador apenas pode ser utilizado em atmosferas explosivas com uma identificação e certificação correspondentes para a zona utilizada. Neste caso, devem ser evitadas faíscas provocadas mecanicamente, por exemplo devido a contacto entre a roda e o bocal de tomada. Isto deve ser assegurado através de uma combinação de materiais correspondente e através de um ajuste cuidadoso da fenda do bocal. Além disso, a velocidade máxima permissível do ventilador não deve ser excedida, caso contrário soltar-se-ão peças da roda, que também geram faíscas mecanicamente!

**O ventilador não pode, em caso algum, roçar no bocal de tomada!
Isto pode provocar uma ignição**

O ventilador deve ser monitorizado permanentemente quanto a vibrações. Isto pode realizar-se através de um monitor de vibrações (automação, instrumentação e controlo) também protegido contra explosão ou através de uma inspecção visual diária. Se as vibrações forem perceptíveis visualmente ou acusticamente é necessário colocar a unidade imediatamente fora de funcionamento e informar o fabricante.

Componentes eléctricos

Para a utilização em atmosferas explosivas todos os componentes eléctricos (por ex. motores eléctricos, lâmpadas, interruptores, etc.) têm de estar correspondentemente identificados e certificados para a categoria.

A ligação dos cabos deve realizar-se de acordo com as respectivas normas. Em geral, é necessário assegurar um equipotencial adequado em toda a unidade, para que seja possível excluir a electricidade estática como fonte de ignição.

Regra geral, o conversor de frequência não é adequado para uma utilização em atmosferas explosivas. Este é apenas fornecido separadamente e apenas pode ser utilizado em atmosferas sem risco.

Protecção contra raios

Especialmente em centrais de telhado com protecção contra explosão é necessário instalar uma protecção contra raios correcta!

Superfícies quentes

Em função da atmosfera é necessário ter em atenção que as tubagens (por ex. no reaquecedor) podem atingir temperaturas de até 110 °C. Estas temperaturas podem ser o suficiente para constituírem uma fonte de ignição.

9. Tabelas de manutenção dos componentes da instalação

Os intervalos de manutenção especificados devem ser mantidos para assegurar uma operação perfeita.

A manutenção é a base para a garantia.

Não é possível especificar o período de aplicação para os pontos seguintes. A manutenção e limpeza periódicas da instalação orientam-se unicamente pelo grau de sujidade. Estas recomendações de intervalo aplicam-se a instalações UTA standard em condições de operação normais. No caso de sujidade acentuada ou operação 24h, estes intervalos devem ser reduzidos em pelo menos 1 nível.

Lista de verificação para modo de operação higiénico e manutenção de unidades de tratamento de ar							
	Tarefa	Medida possível	Meses				
			1	3	6	12	24

1 Centrais de câmara / caixas de unidades (consultar o capítulo 5.1)

1.1	Verificar todas as câmaras da unidade quanto a sujidade, danos e corrosão	Limpeza e manutenção			x		
1.2	Verificar se as descargas estão desobstruídas	Manutenção			x		
1.3	Verificar a estanquidade das portas e a facilidade de funcionamento dos fechos	Manutenção			x		
1.4	Verificar a estanquidade das conexões de ligações das condutas	Manutenção			x		
1.5	Verificar a formação de água	Limpar, apurar a causa			x		
1.6	Verificar o funcionamento das vedações das portas	substituir			x		

2 Ventilador (consultar o capítulo 5.2)

2.1	Verificar o ventilador quanto a sujidade e danos	Limpeza e manutenção			x		
2.2	Verificar o mancal	Lubrificar (observar os prazos)		x			
2.3	Verificar o funcionamento do amortecedor de vibrações	Manutenção			x		
2.4	Verificar os parafusos de fixação	reapertar			x		
2.5	Em caso de anormalidades (ruídos), verificar o mancal do ventilador e do motor	Apurar a causa	em caso de anormalidades				
2.6	Em caso de anormalidades (vibrações), verificar o desequilíbrio da roda do ventilador sem correia trapezoidal	Apurar a causa (Volante deve estar parado em todas as posições)	em caso de anormalidades				
2.4	Verificar o funcionamento da resistência PTC	Substituir			x		

Correia trapezoidal (consultar o capítulo 5.3)

2.8	Verificar se a transmissão por correia apresenta sujidade, danos e desgaste	Limpeza e manutenção		x			
2.9	Verificar as fixações de toda a transmissão	Manutenção		x			
2.10	substituir todo o conjunto de correias		se necessário				
2.11	Verificar o funcionamento do dispositivo de protecção	Manutenção			x		
2.12	Ajustar o alinhamento do disco do motor e do ventilador			x			
2.13	Controlar a tensão das correias	reajustar a tensão		x			

3 Atenuador acústico (consultar o capítulo 5.4)

3.1	Verificar se as corrediças apresentam sujidade e danos	limpar cuidadosamente ou reparar			x		
-----	--	----------------------------------	--	--	---	--	--

4 Unidade de filtragem (consultar o capítulo 5.5)

4.1	Verificar a existência de sujidade e danos no filtro de bolsas e na estrutura	Limpeza e manutenção			x		
-----	---	----------------------	--	--	---	--	--

Lista de verificação para modo de operação higiénico e manutenção de unidades de tratamento de ar							
	Tarefa	Medida possível	Meses				
			1	3	6	12	24
4.2	Verificar a estanquidade da base do filtro, realizar uma inspeção visual quanto à existência de danos	Manutenção			x		
4.3	Verificar se os cartuchos filtrantes apresentam sujidade ou odores anormais, ou fugas	substituir		x			
4.4	Verificar a pressão diferencial	Substituir os cartuchos filtrantes, quando é atingida resistência		x			
4.5	Substituição máxima do filtro 1.º estágio			x		x	
4.6	Substituição máxima do filtro 2.º estágio						x
Filtros de carvão activado							
4.7	Realizar uma inspeção olfactiva	Substituir os cartuchos de carvão activado		x			

5 Permutador de calor (consultar o capítulo 5.6)

5.1	Deixar os permutadores de calor arrefecer até à temperatura ambiente						
5.2	Verificar se as lamelas apresentam sujidade	Limpeza e manutenção			x		
5.3	Verificar se as lamelas e os tubos apresentam danos	Endireitar lamelas dobradas			x		
5.4	Verificar a estanquidade do permutador de calor	Manutenção			x		
5.5	Verificar o funcionamento dos componentes em avanço e retorno				x		
5.6	Verificar o funcionamento da protecção contra gelo	Termóstato por meio de spray de frio	no início do período de arrefecimento				
5.7	Verificar a descarga de condensado na serpentina de arrefecimento	limpar			x		
5.8	Verificar o funcionamento do sifão	Limpar e encher novamente (no início do período de arrefecimento)			x		

6 Separador de gotas (consultar o capítulo 5.7)

6.1	Verificar a existência de sujidade e danos no separador de gotas e na cuba de condensado	Para a limpeza dos separadores de gotas, puxar as cassetes para fora e desmontar as lamelas (remover a biopelícula)			x		
-----	--	---	--	--	---	--	--

7 Frio (consultar o capítulo 5.8)

7.1	Limpar a superfície das lamelas				x		
7.2	Verificar o nível de óleo no compressor	Com o compressor desligado, o óleo deve cobrir o óculo até meio		x			
7.3	Verificar a descarga de condensado	limpar (verificar a existência de ruídos ou condições de operação anormais)			x		

8 Humidificador por pulverização (consultar o capítulo 5.9)

8.1	Descalcificação de todo o humidificador por pulverização	Adicionar descalcificador à água de recirculação e deixar a bomba de recirculação em funcionamento até o calcário se soltar. Em seguida lavar muito bem todo o humidificador por pulverização			x		
-----	--	---	--	--	---	--	--

8.2	Descalcificação dos bocais do humidificador e dos suportes dos bocais, os orifícios dos bocais não podem, em caso algum, serem limpos com objectos duros	Limpeza e manutenção			x		
8.3	Verificar o separador de gotas e o rectificador	lavar com água e descalcificar e enxaguar bem com água ou com um aparelho de jacto de vapor			x		
8.4	Verificação da qualidade da água	Verificar a condutividade da água	x				
Lista de verificação para modo de operação higiénico e manutenção de unidades de tratamento de ar							
	Tarefa	Medida possível	Meses				
			1	3	6	12	24
8.5	Controlo da válvula de bóia				x		
8.6	Verificar o sifão integrado	limpar			x		
8.7	Verificação do perfeito funcionamento da bomba do humidificador por pulverização e saída de água	Manutenção		x			

9 Registos (consultar o capítulo 5.10)

9.1	Verificar se os registos apresentam sujidade e danos (no caso de accionamento por engrenagem dentada ter especial atenção à limpeza dos dentes)	Limpeza e manutenção			x		
9.2	Verificar o funcionamento mecânico				x		
9.3	Verificar a montagem correcta e a posição final correcta dos servomotores dos registos	reajustar			x		
9.4	A facilidade de funcionamento e a estanquidade dos registos são determinados após o desacoplamento do accionador	Manutenção			x		

10 Permutador de calor rotativo (consultar o capítulo 5.11)

10.1	Controlo das superfícies de rotação quanto a sujidade e danos no lado do ar	Ajustar as vedações, limpar, reparar		x			
10.2	Limpeza em função da utilização	(por ex. utilização de ar comprimido ou de detergentes desengordurantes)			x		
10.3	Verificar se os perfis vedantes apresentam sujidade, corpos estranhos e a compressão	substituir			x		
10.4	Verificar a folga do mancal do rotor, desequilíbrio e deslocamento lateral			x			
10.5	Controlo dos elementos de accionamento			x			
10.6	Verificar a velocidade mínima e máxima				x		
10.7	Percorrer o intervalo de velocidades				x		
10.8	Controlo do sentido de rotação				x		
10.9	Verificação do mancal do motor			x			
10.10	Controlo das ligações eléctricas				x		
10.11	Verificar a estanquidade da transmissão				x		
10.12	Controlo da correia trapezoidal	ajustar a tensão, reduzir o comprimento, se necessário substituir		x			
10.13	Funcionamento dos indicadores de controlo dos controladores				x		
10.14	Verificar o funcionamento da descarga de água e do sifão	Limpeza e manutenção			x		

11 Permutador de calor de placas

11.1	Verificar se o permutador de calor de placas e, eventualmente, o separador de gotas apresentam sujidade e danos	Limpeza com ar comprimido ou aparelho de limpeza a alta pressão (apenas água sem aditivos), remover cuidadosamente a água suja			x		
11.2	Remover pó seco e fibras da entrada do permutador	com um aspirador	se necessário				
11.3	Verificar a descarga de condensado e o sifão	limpar e, se necessário, encher			x		
11.4	no caso de ar extraído de cozinhas	Remover os depósitos de óleo e de gordura com água quente e detergente desengordurante no caso de ar extraído proveniente de cozinhas	se necessário				
Lista de verificação para modo de operação higiénico e manutenção de unidades de tratamento de ar							
	Tarefa	Medida possível	Meses				
			1	3	6	12	24

12 Recuperação de energia – Sistema de circulação (consultar o capítulo 5.13)

12.1	Verificar se as bombas apresentam danos, verificar a sua fixação, funcionamento e ruídos				x		
12.2	Verificar se as válvulas apresentam danos, verificar a estanquidade e funcionamento				x		
12.3	Verificar se o filtro de impurezas apresenta danos	limpar			x		
12.4	Verificar se o sistema de tubagens apresenta danos, verificar a estanquidade e a fixação				x		
12.5	Verificar o nível de líquido	encher		x			

13 Câmara de combustão (consultar o capítulo 5.14)

13.1	Desmontar o queimador. Verificar a câmara de combustão com uma fonte de luz quanto à existência de sujidade, danos e fugas	Em caso de danos não é permitido colocar o queimador em funcionamento			x		
13.2	Aspirar a câmara de combustão após a limpeza das superfícies de recuperação de calor	limpar			x		
13.3	Verificar se a panela apresenta danos	Substituir em caso de danos ou deformação. Para este efeito desmontar a placa e a tampa do cilindro			x		
13.4	Remover a chapa de cobertura de revisão da câmara de combustão. Desmontar todos os turbuladores e verificar o seu estado geral	Em caso de corrosão acentuada substituir individualmente ou em grupo			x		
13.5	Limpar todos os tubos da superfície de recuperação de calor com uma escova de aço inoxidável e aspirar o pleno	limpar			x		
13.6	Verificar o dispositivo de drenagem	limpar			x		
13.7	Após a conclusão da limpeza da câmara é necessário realizar a manutenção do queimador de acordo com as instruções do fabricante				x		
13.8	Determinar os valores do gás de combustão				x		
13.9	Verificar estanquidade da tubagem de gás, ligações e circuito de controlo de gás	rectificar a vedação			x		
13.10	Verificar os elementos de controlo e de segurança				x		
13.11	Verificar os registos bypass e da câmara de combustão				x		

14 Queimador a gás de vários bicos (consultar o capítulo 5.15)

14.1	Verificar estanquidade da tubagem de gás, ligações e circuito de controlo de gás	rectificar a vedação			x		
14.2	Remover sujidades no queimador com uma escova; certificar-se de que todos os orifícios de ar estão desobstruídos	Limpeza e manutenção			x		
14.3	Verificar as aberturas de saída de gás	limpar com agulha de bocais. Não entrar em contacto com órgãos de ignição ou de controlo			x		
14.4	Controlar a distância dos eléctrodos de ignição	ajustar		x			
14.5	Desenroscar o monitor (célula UV ou vareta de ionização), limpar com um pano macio e montar novamente. Substituir em caso de descoloração	Limpeza e manutenção		x			

Lista de verificação para modo de operação higiénico e manutenção de unidades de tratamento de ar

	Tarefa	Medida possível	Meses				
			1	3	6	12	24

15 Automação, instrumentação e controlo (consultar o capítulo 5.17)

15.1	Verificar todos os componentes quanto a instalação correcta e funcional e as condições ambientais				x		
15.2	Verificar todos os componentes quanto a sujidade, corrosão e danos	Limpeza para manutenção das funções			x		
Armários de distribuição, painéis de comando, controlos							
15.3	Verificar a integridade das coberturas de protecção				x		
15.4	Verificar o funcionamento mecânico / eléctrico das conexões de ligações	apertar (chave dinamométrica)			x		
15.5	Elementos de função (por ex. dispositivos de comando e de indicação)	Definir, ajustar, apertar			x		
15.6	Verificar os sinais de entrada de acordo com o valor nominal	Sincronizar os sinais			x		
15.7	Verificar os dispositivos de controlo visuais e acústicos	substituir			x		
15.8	Verificar se os contactores e relés apresentam desgaste e danos (por ex. fusão de contactos).	substituir			x		
15.9	Verificar processos de comutação e controlo (por ex. função de protecção contra gelo)	Pulverizar com spray de frio			x		
15.10	Verificar dispositivos de segurança (por ex. disparador térmico)	substituir			x		
15.11	Verificar o ajuste dos componentes do armário de distribuição (por ex. relés temporizados)	Reajustar			x		
15.12	Verificar a função de comando manual, automático e remoto	Reajustar			x		
Transdutor de medição / dispositivos de segurança							
15.13	Verificar o funcionamento mecânico / eléctrico das conexões de ligações	Reajustar, regenerar			x		
15.14	Medir as grandezas físicas no local de medição e registar				x		
15.15	Verificar os sinais de medição eléctricos, electrónicos e pneumáticos	Reajustar, regenerar			x		
Controlador / módulos adicionais							
15.16	Verificar a alimentação de tensão própria (por ex. baterias tampão, baterias)	substituir			x		

15.17	Verificar o funcionamento mecânico / eléctrico das conexões de ligações	apertar (chave dinamométrica)			x		
15.18	Elementos de função (por ex. dispositivos de comando e de indicação)	Definir, ajustar, apertar			x		
15.19	Verificar os sinais de entrada eléctricos, electrónicos e pneumáticos (por ex. sensor, ajustador remoto, variável de referência)	Sincronizar os sinais			x		
15.20	Verificar a função de controlo e o sinal de entrada	Ajustar			x		
15.21	Verificar o circuito de controlo de acordo com os parâmetros de ajuste e tendo em consideração todas as funções adicionais	Ajustar			x		
Dispositivo de controlo							
15.23	Verificar os sinais de entrada eléctricos, electrónicos e pneumáticos e o intervalo de trabalho	Reajustar			x		
Lista de verificação para modo de operação higiénico e manutenção de unidades de tratamento de ar							
	Tarefa	Medida possível	Meses				
			1	3	6	12	24
15.24	Verificar o funcionamento do transmissor de posição, transmissor de valores-limite e interruptor de fim de curso	Reajustar			x		
Software							
15.25	Executar uma cópia de segurança dos dados				x		
15.26	Armazenamento das últimas cópias criadas do programa e dados	Em caso de problemas actualizar o sistema			x		

Contacto

**HUBER &
RANNER**

EXPECT MORE.



Huber & Ranner GmbH

Gewerbering 15

D-94060 Pocking (Alemanha)

caixa de correio 1180

D-94052 Pocking (Alemanha)

info@huber-ranner.com

www.huber-ranner.com

Serviço de apoio ao cliente,

Serviço de manutenção,

Serviço de peças sobresselentes:

Telefone: +49 (0) 85 31 /705-45

Fax: +49 (0) 85 31 /705-20