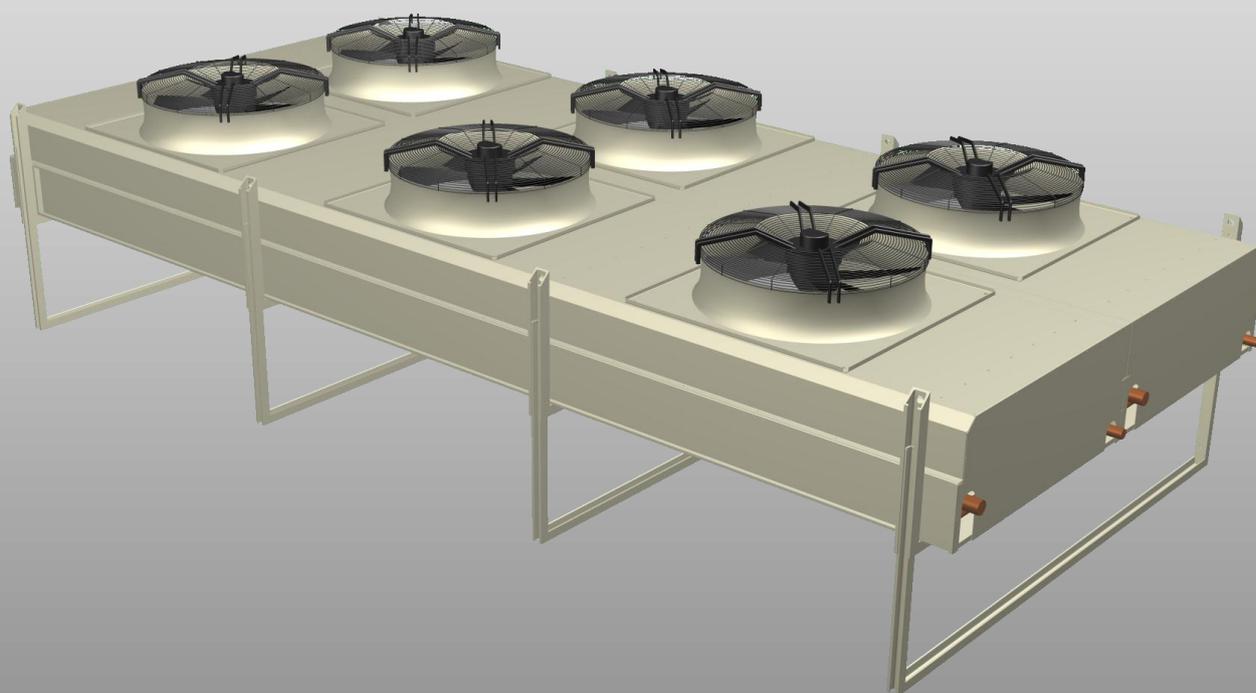


# Condensadores Centauro



## Instruções de Operação

## Revisão

Data	Capítulo(s)	Razão	Responsável
11.05.2012	Todos	1ª versão	P. Pereira

Estas instruções foram preparadas com a nossa melhor convicção. Mesmo assim, caso surjam erros ou pontos menos claros, por favor informem-nos. Teríamos prazer em receber ideias ou sugestões acerca destas instruções.

**Estas instruções de operação pertencem a:**

Centauro Portugal – SGPS, S.A. - Zona Industrial, Lote Q-9  
Apartado 1001 – 6001-901 Castelo Branco – Portugal  
Telef.: +351 272339260 – Fax: +351 272320684  
e-mail: [mail@centauro.pt](mailto:mail@centauro.pt) – internet: [www.centauro.pt](http://www.centauro.pt)

Qualquer duplicação não autorizada – mesmo de extractos – não é permitida.  
Castelo Branco, 11 de Maio de 2012

## Conteúdo

1. Geral.....	4
1.1. <i>Introdução</i> .....	4
1.2. <i>Âmbito de fornecimento</i> .....	4
1.3. <i>Responsabilidade e garantia</i> .....	6
1.4. <i>Documentos aplicáveis</i> .....	6
2. Segurança.....	7
2.1. <i>Tipo de utilização</i> .....	7
2.2. <i>Marcações de segurança</i> .....	8
2.3. <i>Instruções de segurança</i> .....	8
2.4. <i>Riscos remanescentes</i> .....	12
2.5. <i>Obrigações do instalador e do operador do sistema</i> .....	12
2.6. <i>Requerimentos colocados ao pessoal, dever de cuidado</i> .....	12
3. Dados técnicos.....	13
3.1. <i>Condições de funcionamento</i> .....	13
3.2. <i>Especificações do permutador de calor</i> .....	14
3.3. <i>Dados dos moto-ventiladores</i> .....	14
4. Descrição do condensador.....	16
4.1. <i>Construção</i> .....	16
4.1.1. <i>Versão base</i> .....	19
4.1.2. <i>Opções</i> .....	20
4.2. <i>Princípio do funcionamento</i> .....	22
5. Transporte e armazenamento antes do arranque.....	24
5.1. <i>Transporte</i> .....	24
5.2. <i>Inspecção de recepção</i> .....	26
5.3. <i>Armazenamento antes do arranque</i> .....	26
6. Instalação.....	27

6.1.	<i>Notas preliminares</i> .....	27
6.1.1.	Preparativos antes da montagem .....	27
6.2.	<i>Local de instalação</i> .....	28
6.3.	<i>Ligação da tubagem</i> .....	31
6.3.1.	Notas preliminares .....	32
6.3.2.	Ligação de entrada do condensador .....	33
6.3.3.	Ligação de saída do condensador .....	33
6.4.	<i>Ligações eléctricas</i> .....	33
7.	Arranque .....	35
7.1.	<i>Trabalhos preparatórios antes do primeiro arranque</i> .....	36
7.1.1.	Teste de alta pressão .....	36
7.1.2.	Teste de estanqueidade .....	37
7.1.3.	Evacuação e secagem .....	37
7.1.4.	Controlo das ligações eléctricas .....	38
7.1.5.	Medidas finais .....	38
8.	Funcionamento .....	40
9.	Serviço e manutenção .....	42
9.1.	<i>Manutenção do condensador</i> .....	44
10.	Desmontagem, armazenamento e eliminação .....	47
10.1.	<i>Desmontagem</i> .....	48
10.2.	<i>Armazenamento após desmontagem</i> .....	48
10.3.	<i>Eliminação</i> .....	<b>Erro! Marcador não definido.</b>

## 1. Geral

### 1.1. *Introdução*

Estas instruções de operação contêm importantes informações sobre como manusear em segurança os condensadores da Centauro Internacional.

Estas instruções de operação são destinadas a instaladores com experiência na área da refrigeração industrial. É essencial que o pessoal técnico leia com atenção e entenda estas instruções de operação antes de qualquer trabalho ser iniciado, ou antes de manusear qualquer produto descrito.

Contactar directamente com a Centauro Internacional (para endereço ver pág.2) para mais informação que esteja para além do que está descrito nestas instruções de operação (MIT e MIC).

### 1.2. *Âmbito de fornecimento*

As gamas de condensadores Centauro incluem o seguinte:

Tubos protegidos por uma blindagem e inseridos em alhetas com ventiladores montados na mesma.

Adicionalmente, os condensadores são também equipados com vários componentes na versão *standard* e, se for o caso, os componentes opcionais listados por baixo.

#### **Designação do modelo:**

A designação do condensador nas chapas sinaléticas fornece detalhes precisos sobre a respectiva versão do produto e inclui a seguinte informação:

O condensador é completamente montado antes da entrega. Consiste dos seguintes componentes:

**Versão Base:**

Uma blindagem que consiste em:

- Blindagem resistente à intempérie feita em:
  - alumínio liso ou chapa galvanizada pintada a epoxy.
- Ventiladores em compartimentos individuais.
- Pés de suporte fornecidos em separado (ACH) ou suportes em U já montados e ajustáveis em altura.
- Suportes / pés, em forma de U, pré-montados, ajustáveis em altura. (Gamas ACH e ACI com mais de 4 ventiladores, ACP, ACPD e ACJ).

Bloco alhetado do condensador

- Alhetas de alumínio onduladas
- Tubo de cobre especial
- Curvas em cobre
- Tubagem em cobre
- Colectores fixos à blindagem.

1, 2, 3, 4, 5 ou 6 ventilador(es) com construção em 1 fileira, ou então 2, 4, 6, 8, 10 ou 12 ventiladores com construção em 2 fileiras:

- Ventiladores axiais com rotor externo
- Pás do ventilador
- Grelhas do ventilador

**Acessórios opcionais (disponibilidade dependente do modelo):**

Gama ACM: Patas para instalação do condensador na horizontal (sentido do ar na vertical)

Interruptor de serviço

Alhetado em alumínio revestido

Apoios antivibráticos

Variador de velocidade

Motores controlados electronicamente (EC)

### 1.3. *Responsabilidade e garantia*

O período de garantia estipulado é válido para condensador Centauro. Garantia só é válida quando o cumprimento das seguintes condições for respeitado:

O condensador foi apenas usado nas condições definidas no cap. 2.1, “tipo de utilização”, pág. 7.

Todo o trabalho, em ou com o condensador tenha sido realizado apenas por pessoal técnico autorizado.

Apenas peças de substituição genuínas foram usadas.

Os valores técnicos críticos tenham sido respeitados (ver Cap. 3, “Dados técnicos”, pág. 13).

### 1.4. *Documentos aplicáveis*

O condensador Centauro é entregue sob pedido incluindo a documentação completa. Que consiste dos seguintes documentos:

- Instruções de operação para o condensador encomendado.
- Certificados exigidos (por exemplo, CE-declarações de conformidade)
- MIT e MIC (instruções técnicas e informações complementares)

Importante:

Toda esta documentação está disponível no site da Centauro em <http://www.centauro.pt>

## 2. Segurança

### 2.1. Tipo de utilização

O condensador na sua versão standard destina-se exclusivamente à refrigeração por compressão. Garante a troca de energia térmica entre o ar ambiente e os refrigerantes a seguir indicados:

O uso pretendido é um factor decisivo na selecção do condensador.

As instalações em que condensador Centauro é instalado devem cumprir com os requisitos da Directiva Europeia de Maquinaria 2006/42/CE e da Directiva Europeia de Equipamentos sob Pressão 97/23/CE. Toda a instalação deve estar em conformidade com as normas legais adequadas.

O condensador refrigerado a ar Centauro é para subarrefecimento e condensação do refrigerante no estado de vapor e – observando-se as disposições em vigor – é normalmente para instalação exterior. Somente sob certas condições (garantia da necessária circulação de ar, fornecimento de ar fresco e descarga do ar de exaustão) pode ser instalado no interior.

O fluxo de ar dos ventiladores liberta a energia térmica do refrigerante que flui através da tubulação para o ar ambiente através da superfície das alhetes.

O uso dos condensadores Centauro é apenas permitido com os seguintes refrigerantes:

Grupo 2 dos fluidos refrigerantes da Directiva de Equipamentos sob Pressão 97/23/EC

- Refrigerante simples
- Refrigerante mistura zeotrópica
- Refrigerante mistura azeotrópica
- Compostos inorgânicos

As instruções neste manual de operações e os **valores limite estipulados** no cap. 3, "[dados técnicos](#)", pág. 13, devem ser **rigorosamente** respeitados.

#### **São proibidos:**

O uso do condensador Centauro para um propósito que não o especificado acima (por exemplo, para subarrefecimento ou arrefecimento de um outro fluido).

O uso de fluidos refrigerantes não autorizados (diferente dos refrigerantes acima mencionados).

Afinação incorrecta do equipamento ou instalação em outros sistemas diferentes dos acima mencionados.

Modificações não autorizadas (por exemplo, função, ponto de trabalho, capacidade dos ventiladores ou quantidade de ar) sem aprovação por escrito do fabricante.

## 2.2. Marcações de segurança

Especial atenção é necessária para os perigos e informações vitais nestas instruções de operação pelo uso de palavras de sinalização (**PERIGO!**, **ADVERTÊNCIA!**, **PRECAUÇÃO!**, **ATENÇÃO**, **NOTA**) e símbolos. Aplicável o seguinte:



**PERIGO!** *Perigo de danos pessoais.*

*Morte ou lesões graves VÃO surgir a menos que sejam tomadas medidas adequadas.*



**ADVERTÊNCIA!** *Perigo de danos pessoais.*

*Morte ou lesões graves PODERÃO surgir a menos que sejam tomadas medidas adequadas.*



**PRECAUÇÃO!** *Perigo de danos pessoais.*

*Pequenas lesões PODERÃO surgir a menos que sejam tomadas medidas adequadas.*



**ATENÇÃO** *Perigo de danos no material.*



**NOTA** *Uma característica particular está à disposição.*

## 2.3. Instruções de segurança



**AVISO!** *Manuseio inadequado do condensador pode ter consequências graves, ou mesmo letais!*

*Este manual de instruções*

- *deve ter sido lido e entendido completamente antes de qualquer trabalho com, ou no, condensador,*
- *deve ser estritamente respeitado,*
- *deve estar sempre disponível, onde o condensador está instalado.*



**AVISO!** *Perigo de danos pessoais.*

*Todo o trabalho no, ou com o, condensador só deve ser realizado por pessoal autorizado, especializado e com profundo conhecimento de sistemas de refrigeração.*



**AVISO!** *Perigo de queda de cargas.*

*Atenção ao peso do condensador! Apenas use equipamento de manuseio e elevação adequado! Não caminhe sob a carga suspensa!*



**AVISO!** *Perigo de cortes até aos membros podendo ocorrer amputação.*

*Em casos de manuseio, instalação, manutenção, desmontagem e colocando fora de serviço, são para ser usados equipamentos de protecção individual adequados (ex: óculos de protecção, luvas de protecção, sapatos de segurança)!*



**AVISO!** *Perigo devido aos ventiladores girando.*

*O condensador só pode ser comissionado e operado com as grelhas dos ventiladores montadas! Não desmonte as grelhas dos ventiladores! As partes eléctricas devem estar isoladas da fonte de alimentação durante a manutenção!*



**AVISO!** *Perigo de ferimentos graves e até estrangulamento se o cabelo ou roupas são atraídos pelas partes móveis.*

*Observe o seguinte ao executar a obra no condensador:*

- Usar roupas apertadas!
- Cobrir o cabelo longo com uma rede de cabelo!
- Não usar jóias!
- Não usar gravata!



**AVISO!** *Perigo de lesões para a pele e para os olhos devido a peças sendo lançadas para fora.*

*Usar óculos de protecção aquando da realização dos trabalhos com ou no condensador (especialmente durante o arranque, operação e manutenção)!*

*Seleccione o local de instalação de tal forma que as partículas sendo lançadas para fora dos ventiladores não possam atingir as pessoas se as pás partirem.*



**AVISO!**

**Perigo para o meio ambiente.**

**Refrigerantes e lubrificantes devem ser impedidos de vazar. Tomar medidas adequadas para este fim!**

**Importante: minimizar e/ou anular a transmissão de vibrações ao colectador do condensador.**



**PERIGO!**

**Perigo devido à electricidade.**

**Apenas electricistas poderão realizar trabalho nos equipamentos eléctricos!**

**Tomar as seguintes precauções antes da realização de qualquer trabalho nos equipamentos eléctricos:**

- **Desligar o interruptor principal e protegê-lo contra a reactivação.**
- **Verifique se a unidade está desligada do circuito.**
- **Terra e curto-circuito.**
- **Cobrir ou isolar peças sob tensão. Observar as normas de segurança locais!**

**Verificar regularmente o estado dos cabos!**



**ATENÇÃO!**

**Risco de queimaduras ao tocar em superfícies quentes.**

**Durante as operações não tocar na superfície do condensador!**

**Deixar a superfície arrefecer depois de ser colocada fora de serviço!**

**Quando se trabalha com, ou no, condensador equipamentos de protecção individual (óculos de protecção, luvas de protecção, calçado de segurança) devem ser usados!**



**ATENÇÃO!**

**Perigo de tropeçar por causa de uma má instalação.**

**Perigo de escorregar em refrigerante, água ou óleo proveniente de fugas.**

**Configurar o local de instalação de modo que não haja risco de tropeçar ou escorregar.**

**Verificar regularmente as ligações para aferir da correcta estanquidade!**

**PERIGO!**

**Perigo de ferimentos na pele e nos olhos a partir de óleo esguichado e de refrigerante gasoso sob alta pressão.**

**Realizar os seguintes passos antes da manutenção, modernização e desmontagem:**

- **Usar equipamento especial de protecção (em especial luvas e óculos protectores).**
- **Desligar o sistema.**
- **Aguarde no mínimo 5 minutos até que a circulação do refrigerante e do óleo pare totalmente.**
- **Desligue o permutador de calor do resto do sistema. Para isso, utilizar as válvulas de corte que devem ser previstas aquando da instalação.**
- **Baixar a pressão. Extrair o fluido refrigerante do sistema de refrigeração com uma máquina especial de recuperação.**

**Realizar os seguintes passos no arranque, funcionamento e fases de manutenção:**

- **Verificar regularmente as ligações, linhas e reservatórios para verificar estanquicidade e estado de funcionamento!**
- **Inspeccionar alhetado em termos de bloqueamento por sujidade e limpar**

**PERIGO!**

**Perigo de asfixia por inalação dos vapores do refrigerante.**

**Perigo de envenenamento por substâncias tóxicas libertadas.**

**Apenas o pessoal técnico instruído deverá trabalhar no circuito frigorífico!**

**Usar equipamento especial de protecção (em especial luvas e óculos protectores).**

**É proibido trabalhar com uma chama livre ou com temperaturas extremamente altas!**

**Verificar regularmente as conexões, linhas e reservatórios para verificar a estanquicidade!**

**Garantir que o local onde o condensador está instalado é bem ventilado!**

**ATENÇÃO**

**Risco de danos materiais.**

**Um incêndio no exterior pode dar origem a danos na unidade.**

**Por razões de segurança a unidade não deve ser reiniciada. A unidade deve ser substituída.**

## 2.4. Riscos remanescentes



**CUIDADO!** *Localização do risco: Superfície quente.*

*Risco: Queimaduras.*

**Medidas de protecção:**

- **Avisar o pessoal dos riscos.**
- **Não tocar!**
- **Usar luvas de protecção!**
- Fixar o sinal de "CUIDADO! Altas temperaturas. Perigo de queimaduras." num lugar onde possa ser facilmente visto no condensador.

## 2.5. Obrigações do instalador e do operador do sistema

**O instalador é responsável por:**

Instruir o pessoal de montagem e reparação

Manter os regulamentos ao realizar os trabalhos de instalação, modernização, reparação e desmantelamento

**O operador do sistema é responsável por:**

Instruir o pessoal técnico especializado (operadores e pessoal de manutenção)

Providenciar a manutenção regular (limpeza, por exemplo) e garantir a segurança de funcionamento do sistema

Aderir aos regulamentos do local de trabalho

Além disso. O operador deve garantir que terceiros não acedam ao sistema!

## 2.6. Requerimentos colocados ao pessoal, dever de cuidado

Trabalhar no, ou com o condensador só deve ser assumido por pessoal técnico especializado, com formação e autorizados a fazê-lo.

Conhecimento profundo da tecnologia de refrigeração é exigido especialmente para a montagem e colocação em funcionamento, bem como para colocar fora de serviço.

### 3. Dados técnicos

#### 3.1. Condições de funcionamento



#### ATENÇÃO

*Ao organizar e determinar os limites de operação dos condensadores, considerar que todas as especificações referem-se as respectivas condições padrão.*

*No caso de diferentes condições de funcionamento, respeitar os limites de funcionamento indicados pelo fabricante!*

#### Pressão dos condensadores com tubo de cobre

Máx. Pressão admissível (bar g)	Teste de resistência à pressão (bar g)
28	40

#### Gama de temperaturas para o permutador de calor

Temp. mínima permitida	Temp. máx. permitida
-50 °C	+120 °C

#### Gama de temperaturas para os ventiladores

Gama ACM com ventiladores até Ø 450 mm	
Temp. mínima permitida	Temp. máx. permitida
- 15 °C	+ 60 °C
Gama ACM com ventiladores a partir de Ø 500 mm	
- 40 °C	+ 60 °C
Gammas ACH, ACI, ACP, ACPD, VAC e VACD	
Temp. mínima permitida	Temp. máx. permitida
- 40 °C	+ 60 °C

### 3.2. Especificações do permutador de calor

As especificações para o condensador, tais como dimensões, peso, diâmetro e número de ventiladores, a capacidade de arrefecimento, o fluxo de ar, r.p.m., potência, nível de ruído, superfície, volume do tubo, etc podem ser consultadas a partir dos catálogos Centauro, que estão em disponíveis no site da empresa ([www.centauro.pt](http://www.centauro.pt)). Estas instruções de utilização devem ser lidas em conjunto com o catálogo em questão.

As especificações nos catálogos referem-se aos condensadores *standard* com o equipamento básico. Outros projectos de condensadores e opções possivelmente seleccionadas (ver capítulo 1.2, "Âmbito de fornecimento", pág. 4) podem resultar em modificações para valores que necessitem de ser analisados pelo nosso departamento técnico (para contactos ver pág. 1). Ter em mente que a potência absorvida dos ventiladores sob diferentes temperaturas e resistências do ar varia em relação à entrada padrão.

### 3.3. Dados dos moto-ventiladores

Os condensadores Centauro, gama ACM, são equipados com motores AC monofásicos (230V/1~/50Hz) com uma só velocidade e protecção térmica interna ou trifásicos (400V/3~/50Hz).

Nos condensadores ACH a maioria dos modelos estão disponíveis com motores AC monofásicos (230V/1~/50Hz) com uma velocidade e protecção térmica interna, e em alternativa com motores trifásicos (400V/3~/50Hz) com duas velocidades ( $\Delta/Y$ ) e protecção térmica externa.

As gamas ACP, ACPD, VAC e VACD são fornecidas com motores trifásicos (400V/3~/50Hz) com duas velocidades ( $\Delta/Y$ ) e protecção térmica externa.

A utilização da comutação  $\Delta/Y$  permite aos motores trifásicos rodarem a 2 velocidades.

Em motores trifásicos mediante a troca de duas fases pode corrigir-se o sentido de rotação.

Para ligações à rede consultar o esquema eléctrico na tampa das caixas eléctricas, bem como outros esquemas eléctricos da instalação e quadro eléctrico.

A Centauro reserva-se ao direito de usar diferentes fabricantes de moto-ventiladores, pelo que os dados eléctricos podem variar. Em última instância respeitar os dados da chapa sinalética.

Se necessário contactar a Direcção Técnica da Centauro.



**PERIGO!**

**Perigo devido à electricidade.**

**Apenas electricistas poderão realizar trabalho em equipamentos eléctricos!**

**Tomar as seguintes precauções antes da realização de qualquer trabalho em equipamentos eléctricos:**

- **Desligar o interruptor principal e protegê-lo contra a reactivação.**
- **Certifique-se que a unidade está desligada do circuito.**
- **Terra e curto-circuito.**
- **Cobrir ou isolar peças sob voltagem. Observar as**

**normas de segurança locais!**

**Verificar regularmente o estado dos cabos!**

## 4. Descrição do condensador

### 4.1. Construção

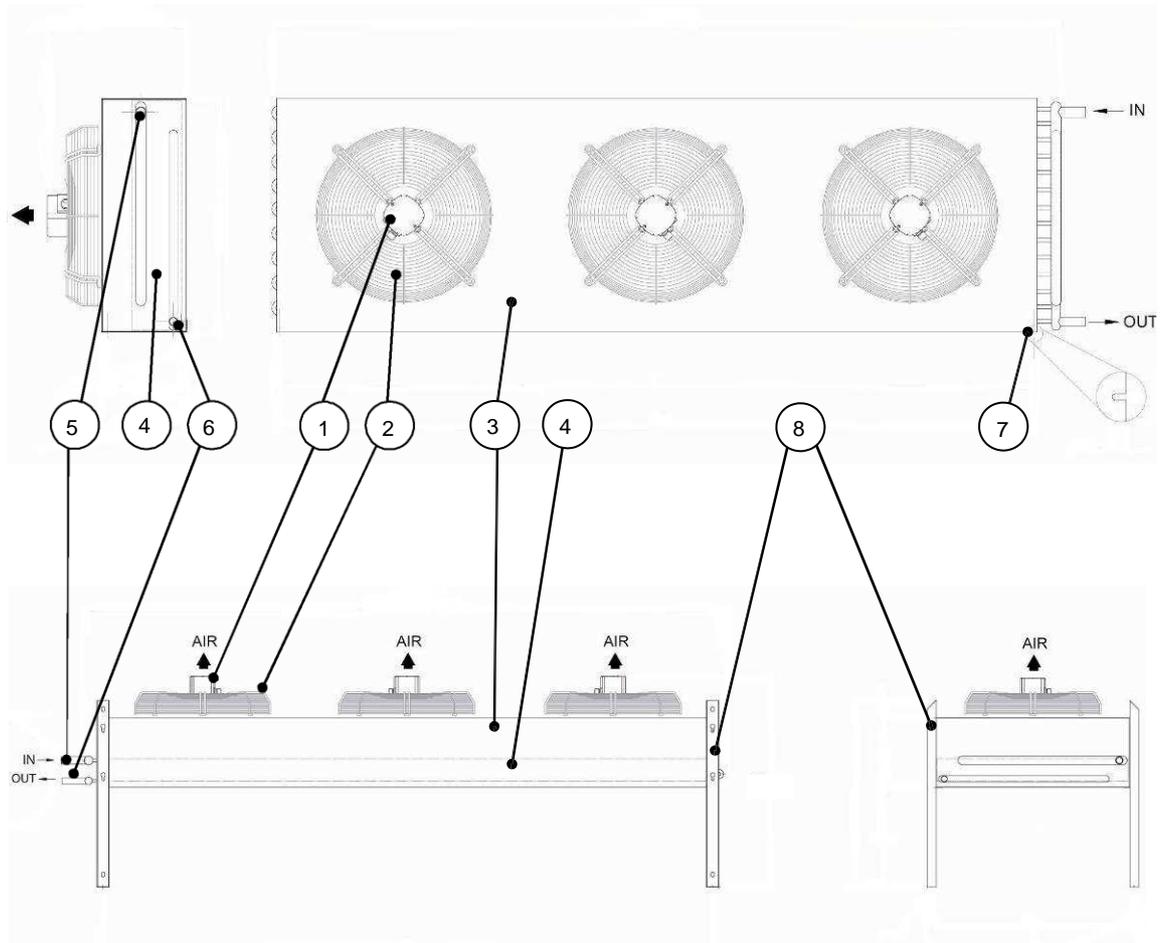


Fig. 1: Exemplo: Condensador ACM (aqui com 3 x ventiladores) – Vistas de instalação com fluxo de ar horizontal e fluxo de ar vertical

#### Legenda

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1 Ventilador                    | 5 Conexão de entrada   |
| 2 Grelha do ventilador          | 6 Conexão de saída   |
| 3 Blindagem                     | 7 Ponto de fixação   |
| 4 Bloco alhetado do condensador | 8 Suportes (kits de patas) para instalação na horizontal (sentido do ar na vertical) |

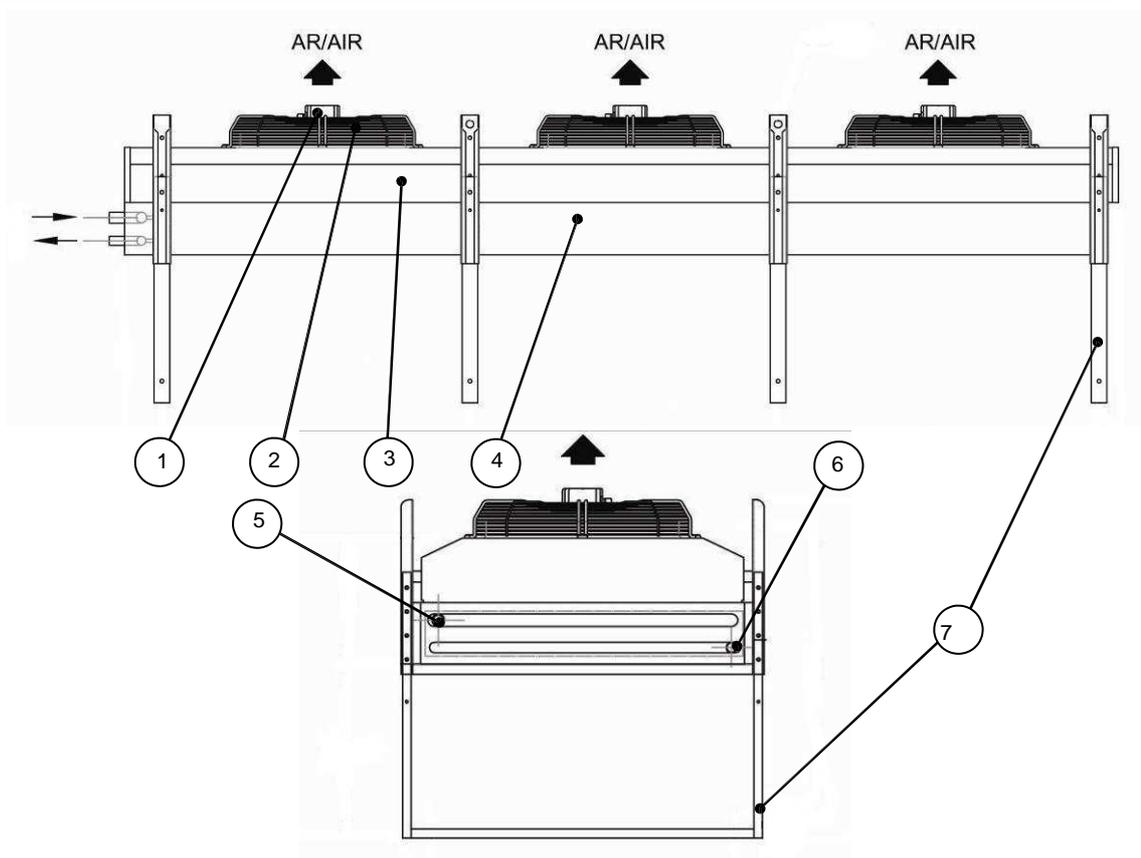


Fig. 2: Exemplo: Condensador ACI (aqui com 3 x ventiladores) – Vistas de instalação com fluxo de ar vertical

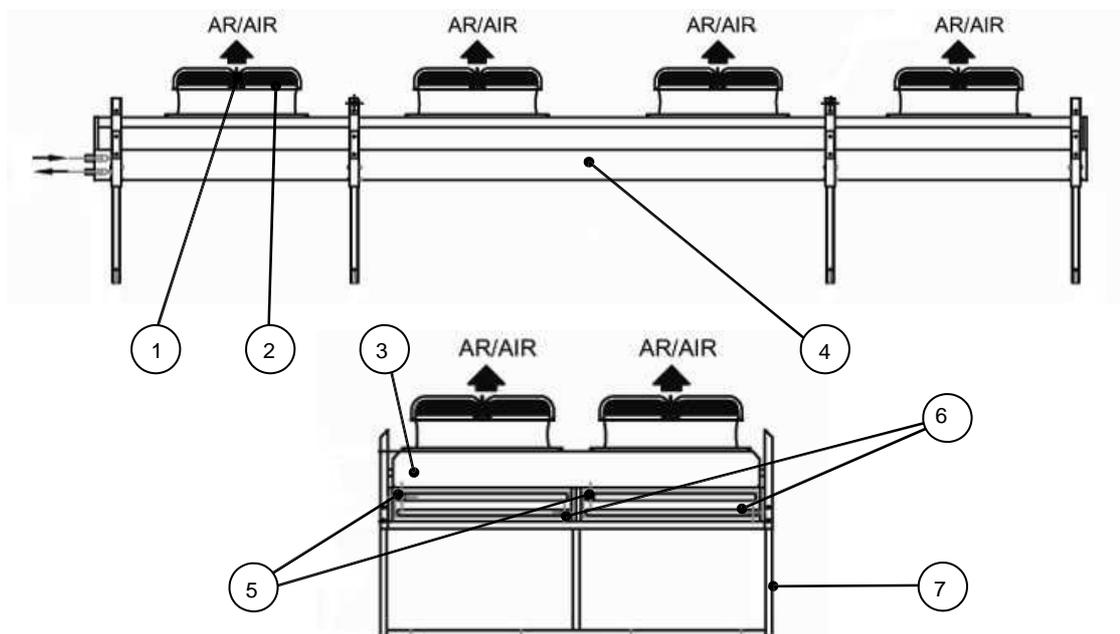


Fig. 3: Exemplo: Condensador ACPD (aqui com 2 x 4 ventiladores de Ø 800 mm) – Vistas de instalação com fluxo de ar vertical

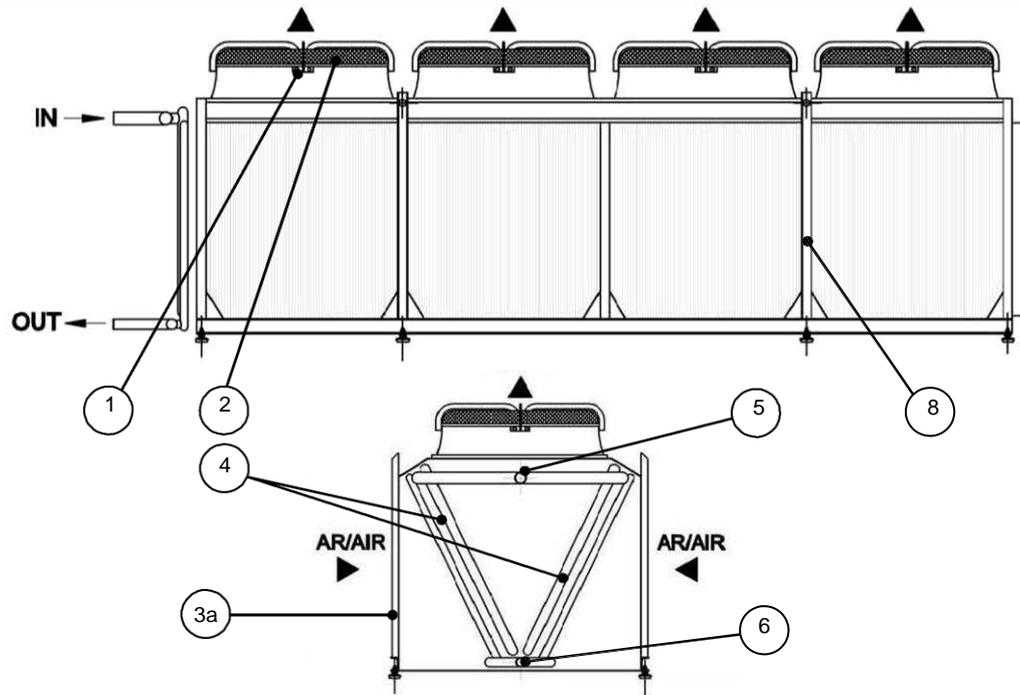


Fig. 4: Exemplo: Condensador VAC (aqui com 4 x ventiladores de Ø910 em linha) – Vistas

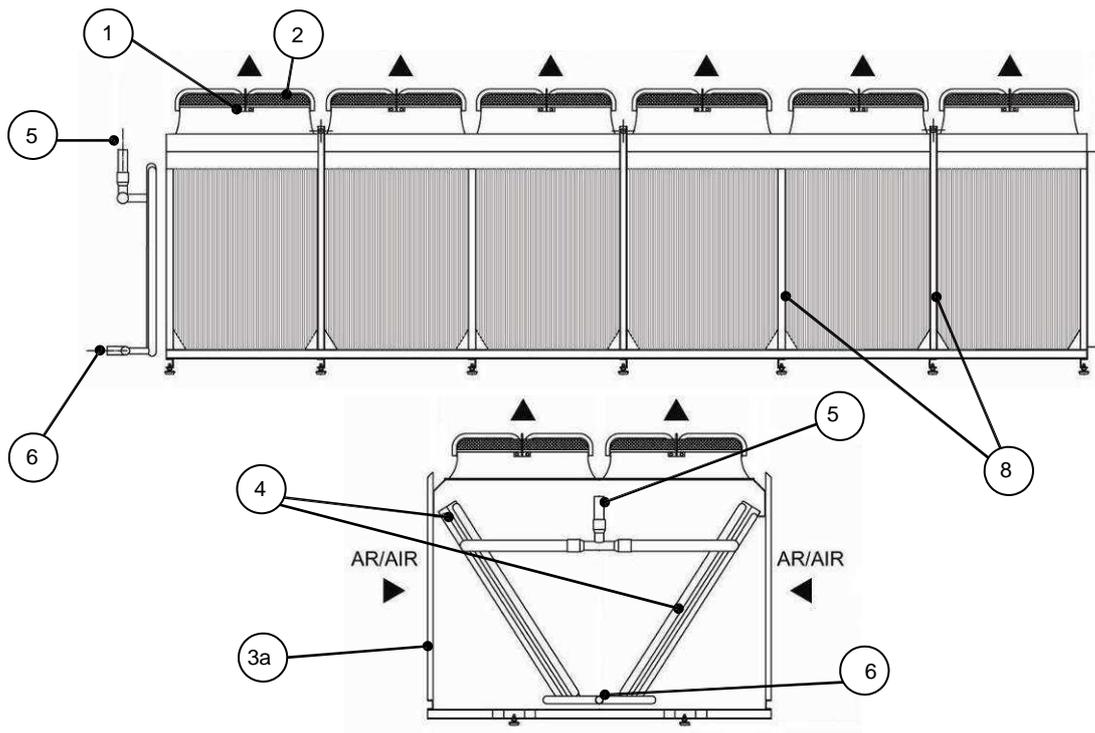


Fig. 5: Exemplo: Condensador VACD (aqui com 2 x 6 ventiladores de Ø910 em linha) – Vistas

**Legenda**

- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 Ventilador                    | 5 Conexão de entrada          |
| 2 Grelha do ventilador          | 6 Conexão de saída            |
| 3 Blindagem                     | 7 Suportes/pés, em forma de U |
| 3a Blindagem em forma de V      | 8 Anteparas                   |
| 4 Bloco alhetado do condensador |                               |

#### 4.1.1. Versão base

Na versão base, o permutador de calor consiste nos seguintes componentes ligados entre si. Cada um desses componentes preenche uma certa função ou revela alguns detalhes em termos de construção que devem ser tidos em consideração.

##### **Blindagem**

Cada um dos componentes do condensador é pré-montado na forma de uma blindagem estável (Item 3 ou antes 3a nas Fig. 1 a 5) e também estão prontos para ligação. A blindagem é executada com chapa lisa protegida por pintura epoxy.

Um terminal de ligação à terra é fornecido para a ligação do condensador à terra depois da instalação no local de funcionamento.

##### **Bateria do condensador**

A bateria do condensador *standard* consiste em alhetas de alumínio onduladas e atravessadas por tubos de cobre. O refrigerante é direccionado através do tubo de cobre onde condensa, transferindo a energia térmica para o ar à temperatura ambiente através das alhetas. Para evitar uma excessiva queda de pressão, o refrigerante é distribuído através de um colector para um certo número de circuitos (cada um composto por diversos tubos).

O tubular tem uma entrada e uma saída para o refrigerante.

##### **Ventilador**

O número, diâmetro e velocidade dos ventiladores variam de acordo com a área de aplicação e uso do condensador em questão. Podem ser equipados entre 1 a 6 ventiladores nos modelos simples e 4 a 12 ventiladores em modelos duplos (Fig. 1 a 5). Os ventiladores dos condensadores (com excepção da gama ACM) podem ir, sob pedido, com a cablagem ligada as caixas eléctricas aquando da entrega.

São utilizados ventiladores axiais que consistem de:

- Motor de accionamento (incluindo caixa de terminais eléctricos) do ventilador
- Pás
- Grelhas

Os ventiladores funcionam em simultâneo com o permutador de calor e fazem passar o ar ambiente através do bloco alhetado do condensador.

A fim de atender às mudanças das condições de funcionamento, a velocidade dos ventiladores pode ser controlada.



**AVISO!**

***Perigo devido à rotação dos ventiladores.***

***O condensador só pode ser encomendado e utilizado com as grelhas dos ventiladores montadas!***

***Não desmontar as grelhas dos ventiladores!***

***As partes eléctricas devem estar isoladas da fonte de alimentação durante a manutenção!***

#### 4.1.2. Opções

Interruptor de manutenção

Alhetas revestidas a epoxy

Almofadas antivibráticas

Controlador de velocidade

Motores de comutação electrónica

##### **Interruptor de manutenção**



Fig. 6: Interruptor de manutenção

Sob pedido, um interruptor de manutenção pode ser instalado e pré ligado para cada ventilador ou grupo de ventiladores. O interruptor de manutenção é colocado na blindagem junto ao ventilador. Serve para desligar o ventilador quando trabalhos de manutenção são necessários.

### Revestimento epoxy

As alhetas revestidas a epoxy são protegidas de alguns ambientes especialmente corrosivos e/ou agentes de limpeza, que podem danificar as suas superfícies. Sendo a corrosão uma área com infinitos agentes, consultar a Direcção Técnica da Centauro e as MIC 02/10 e MIC 05/10.

### Motores de comutação electrónica

Motores de comutação electrónica (motores sem escova) possuem um sistema electrónico integrado.

Estes motores têm uma série de vantagens sobre os habituais motores AC de 3 fases: A sua eficiência é maior e, portanto, estes motores são extremamente eficientes em termos energéticos. São compactos e podem ser ligados directamente na rede AC (monofásica ou trifásica) com pouca cablagem envolvida. Cada ventilador tem um controlador de velocidade integrado, sem etapas e infinitamente variável activado com 0-10V ou 4-20mA. O sistema de controlo de velocidade é livre de ruídos. Além disso, os motores dos ventiladores de comutação electrónica são silenciosos, fiáveis, livres de manutenção e duradouros.

### Conjunto de apoios antivibráticos

Podem ser instalados apoios antivibráticos especiais sob pedido. Estes apoios minimizam a propagação de vibrações e ruídos à estrutura, mas como é óbvio não os anulam por completo.

Garantir que as patas ou apoios antivibráticos estão devidamente alinhados e nivelados.

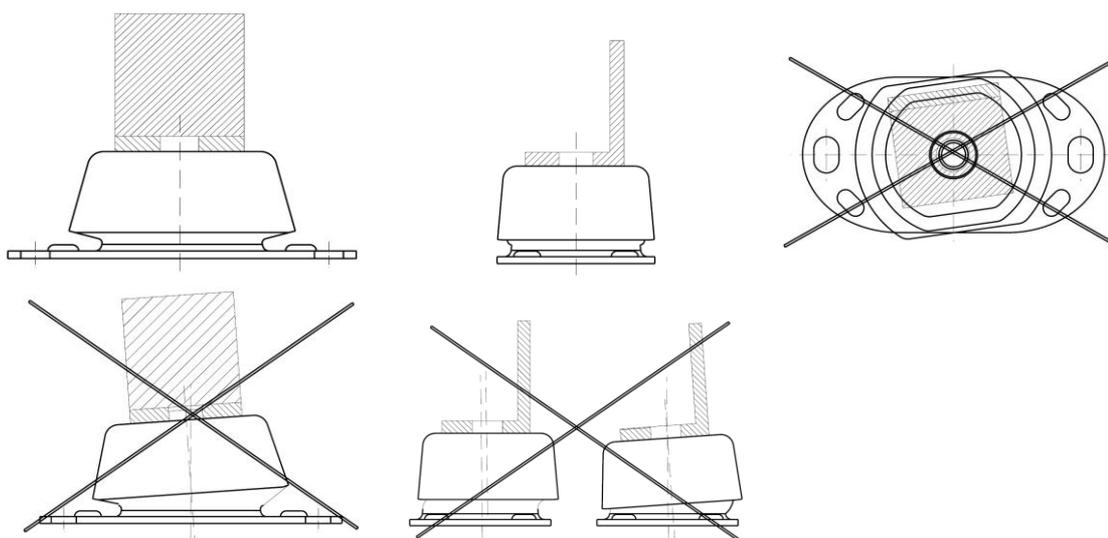


Fig. 7: Alinhamento dos apoios antivibráticos

### Variador de velocidade

Sob pedido os condensadores com moto-ventiladores AC podem ser equipados com variador de velocidade, controlados por variações de pressão e temperatura.

Em alternativa os condensadores podem ser equipados com motores EC de comutação electrónica.



#### ATENÇÃO

*Os variadores de velocidade deverão ter filtros adequados fase-fase, fase-terra sem o que não pode ser considerada a garantia em termos de motoventiladores.*

## 4.2. Princípio do funcionamento

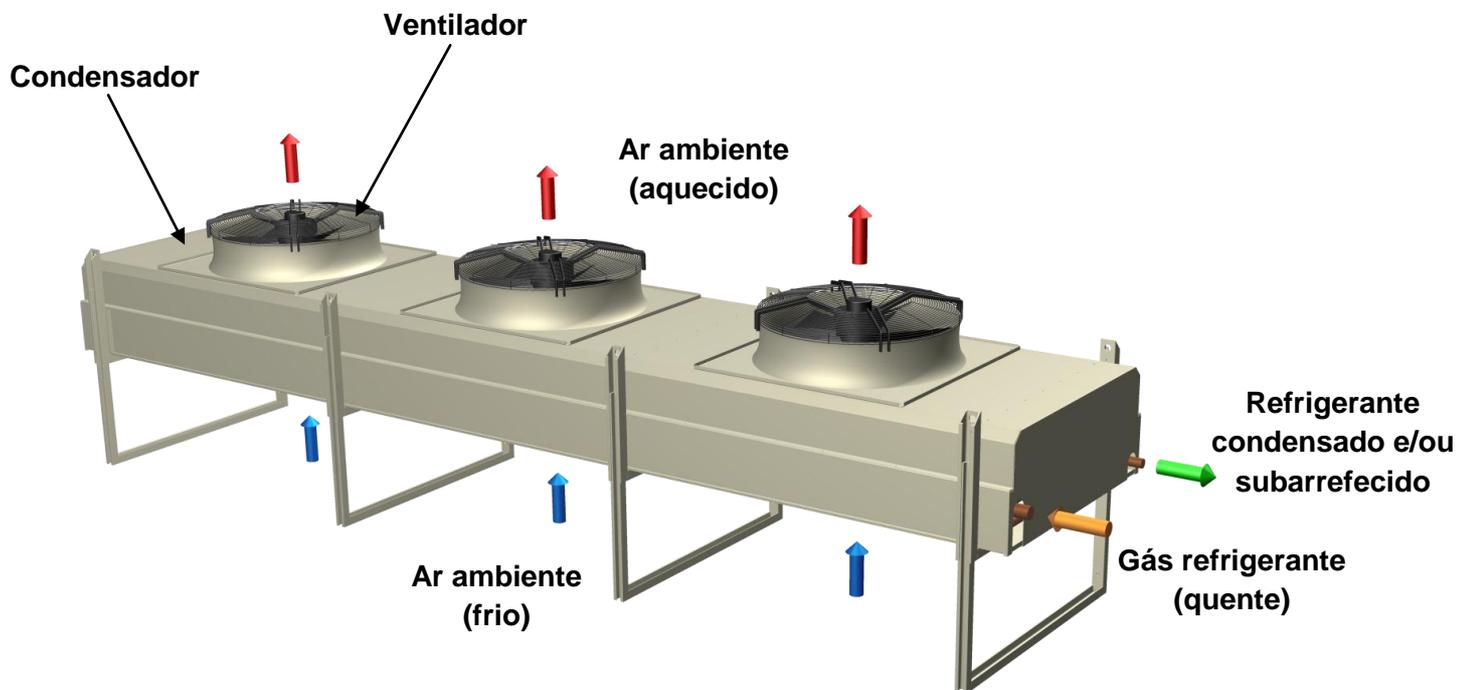


Fig. 8: Princípio de funcionamento de um condensador refrigerado a ar.

Um condensador ventilado é um componente de um circuito de refrigeração de compressão, que dissipa o calor do refrigerante para o ar ambiente.

O condensador é o permutador de calor, em que o refrigerante gasoso que entra passa para o estado líquido saturado transferindo o calor para o ar ambiente. O ar ambiente é guiado mecanicamente através de ventiladores instalados sobre a área de transferência de calor do condensador (toda a superfície exterior do permutador).

O refrigerante gasoso fornecido ao condensador é completamente condensado num líquido e arrefecido na maior medida possível no condensador.

**ATENÇÃO**

*Tubos e componentes individuais do condensador foram concebidos para operar sob certas condições. Funcionamento contínuo que não respeite estas condições (ver capítulo 3.1, "[Condições de funcionamento](#)", pag. 13) não são permitidas.*

## 5. Transporte e armazenamento antes do arranque

### 5.1. Transporte

Para o transporte, o condensador é embalado em caixas de cartão ou coberto com película de plástico e montado numa palete/estrado de transporte ou numa caixa de madeira.

Por razões de segurança, o permutador de calor só pode ser transportado por meios admissíveis e adequados de suspensão de carga (empilhadores, por exemplo) que deverão ter uma capacidade de carga suficiente (para obter informações sobre isso, ver especificações de peso nos catálogos Centauro, que estão disponíveis na internet). Ter especial cuidado no processo!

Os garfos do empilhador ou empilhador de paletes manual têm de ser conduzidos inteiramente sob o condensador, ou da respectiva caixa/paleta.

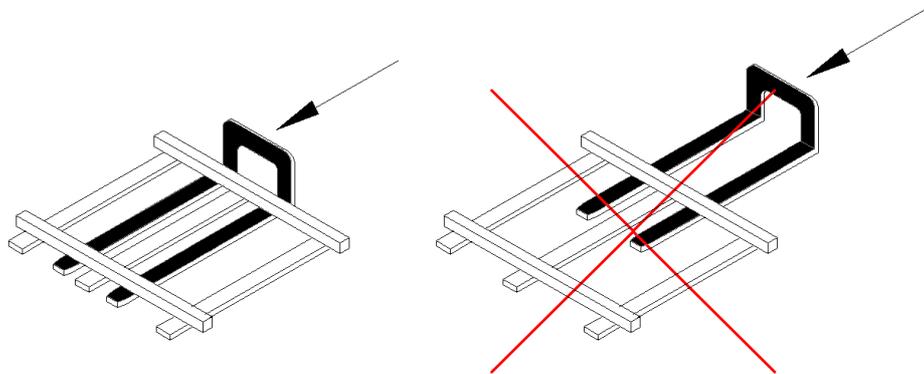


Fig. 9: Meios de suspensão de carga



**AVISO!**

**Perigo de cargas em queda.**

**Observar o peso do condensador!**

**Consultar sobre isto nas especificações de peso nos catálogos Centauro, que estão em exibição na Internet.**

**Usar apenas guindastes e equipamentos adequados de manuseio!**

**NÃO CAMINHAR sob a carga suspensa!**

Fixar o condensador de modo que não possa tombar nem escorregar! Certificar antes do transporte que não existem pessoas no local onde se fará a movimentação do equipamento!



**ATENÇÃO** **A elevação do condensador pelo topo apenas pode ser efectuada nos locais previstos para fixação dos ganchos e sempre com o uso de uma viga de içamento! Assegurar que o peso está distribuído de forma uniforme!**

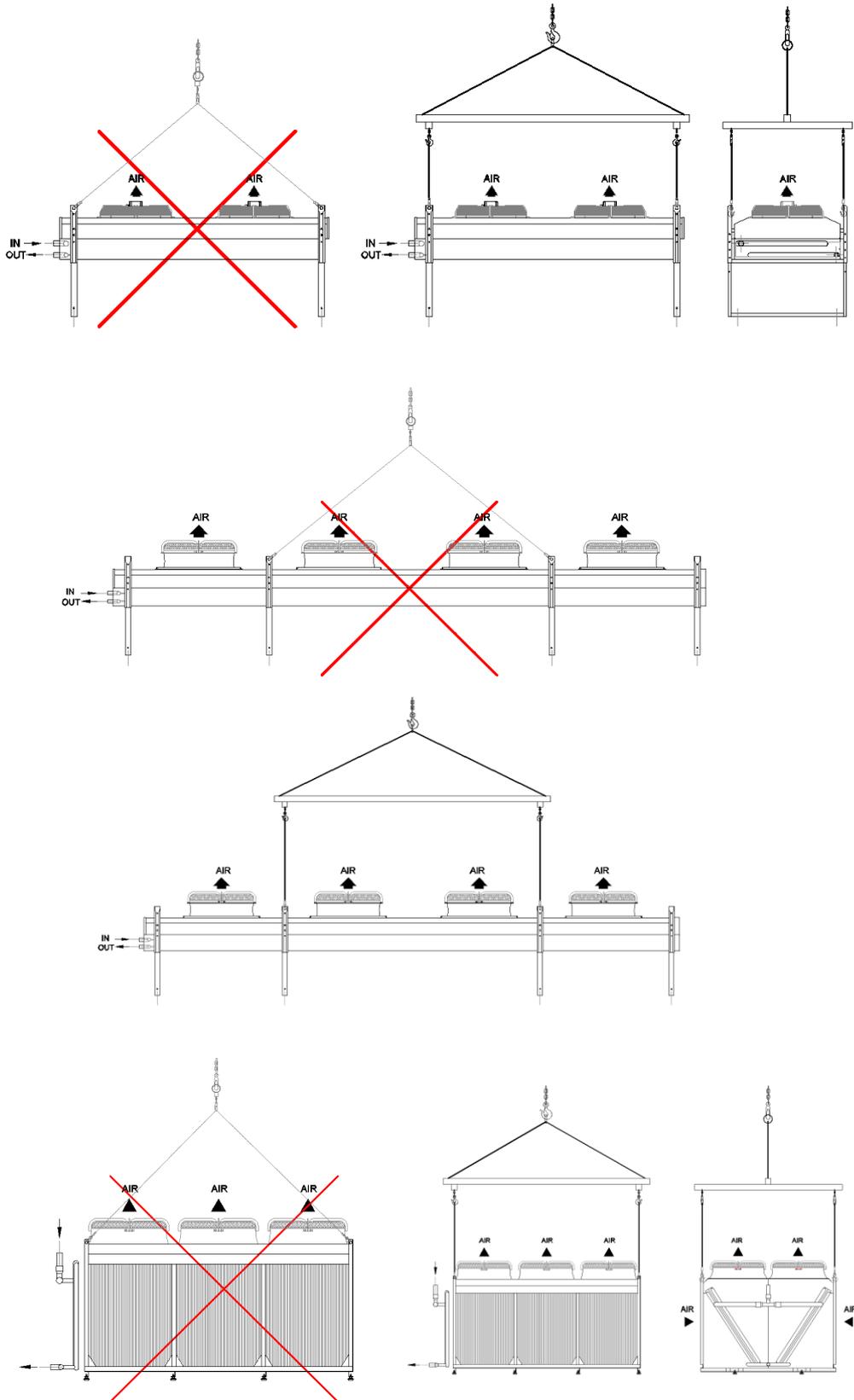


Fig. 10: Instruções de elevação



**ATENÇÃO** *Os condensadores não devem ser empilhados uns sobre os outros.*

**Proibido está:** Elevação e transferências realizadas na tubagem ou noutros componentes. Isto pode levar a danos no equipamento e riscos não justificados de acidentes.



**NOTA** *A garantia torna-se nula e sem efeito sobre os danos decorrentes do não respeitar as condições de transporte e medidas de segurança!*

## 5.2. *Inspeção de recepção*

Verificar se o condensador foi entregue sem danos e se foi recebido tudo exactamente como pedido. Informe a Centauro (para contactos ver pág. 1) imediatamente acerca de qualquer dano e registe para o efeito o número da guia de transporte, os modelos e números de série.

## 5.3. *Armazenamento antes do arranque*

Se necessário, o condensador pode ser armazenado antes da instalação no local da instalação. Apenas armazenar o condensador num espaço fechado com protecção contra poeira, poluição, humidade, danos e outros efeitos danosos.

Tendo em vista a corrosão e risco de contaminação, o permutador de calor não deve ficar parado com a entrada aberta e a saída abertas, permitindo assim que a humidade e sujidade penetrem.

O condensador não deve ser armazenado à intempérie pois não há possibilidade de fazer trabalhar os moto-ventiladores.



**ATENÇÃO** *Em caso de paragem prolongada, colocar em funcionamento os ventiladores entre 2 a 4 horas por mês.*

## 6. Instalação

### 6.1. Notas preliminares

#### 6.1.1. Preparativos antes da montagem

**AVISO!**

**Perigo de cortes por contacto com as arestas e as alhetas do condensador.**

**Em casos de manuseio, instalação, manutenção, desmontagem e colocação fora de serviço, deverão ser usados equipamentos de protecção individual (óculos de protecção, luvas, calçado de trabalho)!**

**ATENÇÃO**

**Perigo de danos para o condensador.**

**As alhetas individuais não devem ser dobradas, de modo a garantir a continuidade do funcionamento do condensador.**

Remova cuidadosamente a embalagem exterior, bem como todo o isolamento e material de embalagem do condensador.

Antes da entrega, o condensador está sujeito a um teste de estanqueidade e enchido com gás inerte de 2 bar de pressão manométrica. Caso a pressão na válvula Schrader esteja consideravelmente abaixo deste valor ao receber o condensador, então com toda a probabilidade isto aponta para uma falta de estanquidade. Neste caso fazer um teste de fugas e contactar a Centauro (detalhes de contacto na pág. 2).

**PERIGO!**

**Perigo de excesso de pressão.**

**O trocador de calor é fornecido preenchido com gás inerte numa pressão de 2 bar.**

**Em primeiro lugar, descarregar sempre o gás inerte de preenchimento quando se abre uma parte do condensador! Usar equipamentos de protecção individual (em especial, luvas e óculos de protecção).**

**NOTAR**

**A penetração de ar e / ou humidade no condensador deve ser evitada.**

**CUIDADO!**

**Perigo de ferimentos causados por montagem incorrecta.**

**Faça uma anotação dos elementos de placa antes da montagem do condensador na instalação!**

## 6.2. Local de instalação

O condensador foi projectado para instalação no exterior.



**PERIGO!** *Perigo de asfixia por inalação de vapores do fluido refrigerante.  
Perigo de intoxicação por substâncias tóxicas libertadas.  
Assegurar que o lugar onde os condensadores são instalados é bem ventilado!*



**AVISO!** *Perigo para o ambiente.  
Deve-se prevenir o vazamento de fluido refrigerante ou lubrificantes. Tomar providências adequadas para o efeito!*



**AVISO!** *Perigo para pele o para os olhos por causa de peças expelidas.  
Escolher o local da instalação por forma a que os materiais projectados pelo ventilador não atinjam as pessoas.*



**CAUTELA!** *Perigo de tropeçar devido a uma instalação incorrecta.  
Perigo de escorregar em fluido refrigerante, água ou óleo a escapar.  
Configurar o local de instalação de modo que não haja risco de tropeçar ou escorregar.  
Verificar regularmente as ligações de forma a verificar a estanquidade!*

O local de instalação deve ser:

Firme  
Nivelado  
Horizontal

Recomendamos o uso de meios adequados de suspensão de carga (empilhadores ou plataformas elevatórias) para instalar ou mover os condensadores. Regulamentos sobre segurança operacional recomendam o uso dos guinchos de corrente se as cargas têm mais de 25 kg.



**ATENÇÃO** *Perigo de danos materiais  
Antes de instalar o condensador, verifique se a capacidade de carga permitida pelo pavimento não está sendo excedida pelo uso da plataforma de elevação.*

Para assegurar uma utilização adequada do condensador, Tenha também em atenção o seguinte ao instalar o condensador refrigerado a ar:

A zona de entrada a montante do condensador deve ser mantida limpa para permitir que a corrente de ar flua livremente através do condensador. Desta forma, o calor do fluido refrigerante pode ser descarregado através das alhetas.

Um fornecimento adequado de ar fresco nas proximidades da zona de admissão do condensador deve ser assegurado.

A zona a jusante da zona de saída de ar do condensador deve ser adequadamente dimensionado para permitir que o fluxo de ar emitido seja descarregado, a fim de evitar a formação de um fluxo de ar de curto-circuito entre a saída de ar e a entrada de ar do condensador.

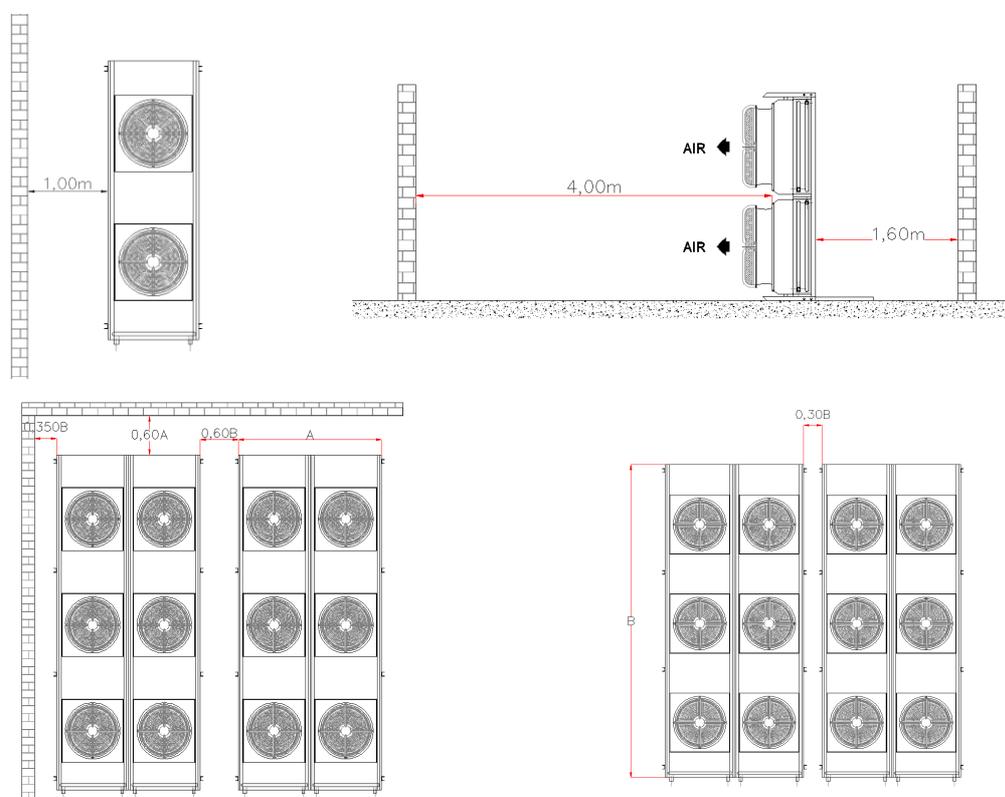


Fig. 11: Distâncias necessárias para a instalação do condensador

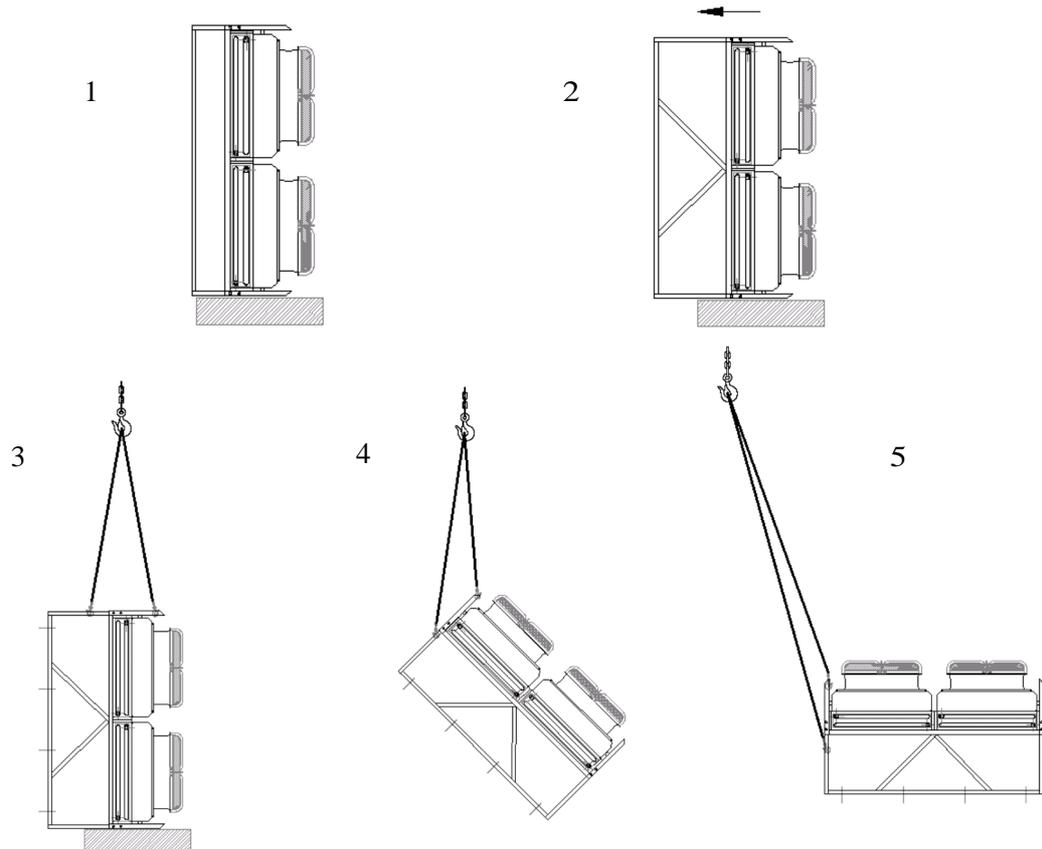


Fig. 12: Condensadores tipo ACI / ACP / ACJ: Extração dos perfis pré-montados de fixação, inclinação da sua posição de transporte para a sua posição de instalação horizontal (se necessário)

Os condensadores são fixados no local de instalação nos respectivos locais de fixação com parafusos, que correspondem ao seu peso. O operador da empresa ou firma de instalação é responsável pela fixação segura das ligações aparafusadas.

O seguinte deve ser observado aquando da fixação dos aparelhos:

Escolher um local para instalação com uma circulação eficaz de ar.

O peso total durante o funcionamento deve ser observado aquando da fixação do condensador. Os parafusos de fixação devem ser ajustados de acordo.

Um meio adequado de travamento do parafuso deve ser utilizado de forma a impedir que a ligação roscada de fixação se desfaça.

A conexão de fixação aparafusada não deve ser excessivamente apertada.

Para uma distribuição de carga preferencialmente uniforme, todas as ligações aparafusadas devem ser apertadas uniformemente.

Os elementos de fixação aparafusados devem ser verificados quanto à fiabilidade funcional como parte do intervalo de manutenção (ver cap.9, [“Serviço e manutenção”](#), pág. 44).

O condensador é para ser fixado e / ou instalado de forma que não seja danificado por possíveis perigos circundantes (produção, manuseio de materiais e outras operações na área de instalação) e / ou não é comprometida a sua função devido ao movimento de pessoas não autorizadas.

**NOTA**

*Todos os pontos de montagem devem manter constantemente a distância para a superfície de fixação sob carga, de modo que nenhum esforço se desenvolva no condensador.*

**ATENÇÃO**

*Montar ou instalar o condensador para que o ar de entrada e da zona de escoamento possam ser mantidos em grande parte livres, nunca existindo curto-circuito (misturas de ar quente e frio).*

**AVISO!**

*Perigo de cortes por contacto com as arestas e as alhetas do condensador.*

*Em casos de transporte, manutenção, instalação, manutenção, desmontagem e colocação fora de serviço, devem ser usados equipamentos de protecção individual (óculos de protecção, luvas, calçado de segurança)!*

**ATENÇÃO**

*Perigo de danos para o condensador.*

*As alhetas individuais não devem ser dobradas de forma a garantir a continuidade do funcionamento do condensador em boas condições.*

**ATENÇÃO**

*De modo a proporcionar à tubagem um certo grau de protecção contra fracturas, nenhum balanceamento deve ser tolerado durante o funcionamento. Para tal deverão ser usadas estruturas especiais!*

### 6.3. Ligação da tubagem

**AVISO!**

*Perigo de ferimentos causados por rupturas e vazamentos de linhas ou depósitos.*

*Garantir que as juntas são perfeitamente estanques ao ligar a tubagem!*

*Usar apenas linhas, depósitos e componentes compatíveis com a pressão de serviço!*

O permutador de calor é para ser ligado e soldado na instalação de refrigeração às seguintes linhas:

Ligação de entrada do condensador

Ligação de saída do condensador

Extremo cuidado e limpeza meticulosa é exigido ao colocar tubagens para sistemas de refrigeração. Para aparelhos de refrigeração usar somente tubos apropriados que no interior são absolutamente limpos, secos e livres de contaminação (por exemplo ferrugem e resíduos de fluxo).

Possíveis efeitos de contaminação:

Obstrução de bicos, filtros e válvulas de agulha

Contaminação de assentos de válvula solenóide

Contaminação de sensores ópticos (por exemplo, os reguladores electrónicos)

Contaminação do óleo

Formação de depósitos no interior de tubos e partes móveis



**ATENÇÃO** *Para proteger a instalação de refrigeração de danos, e efeitos negativos nos componentes, a Centauro recomenda a instalação de um filtro de sucção, bem como outras soluções de forma a baixar o grau de contaminação e a parar a disseminação de partículas de sujidade por toda a instalação, nomeadamente usar filtros de líquido com capacidade adequada.*

### 6.3.1. Notas preliminares

#### **Brazagem e soldadura**

Usar sempre gás inerte (nitrogénio seco, por exemplo) ao realizar o trabalho de brazagem e soldadura!

Certificar que a soldadura necessária não leva ao sobreaquecimento de componentes (por exemplo válvulas de corte).

Proceder da seguinte maneira ao brazar/soldar:

Proteger peças danificáveis (por exemplo curvas da tubagem, permutador, entradas nos colectores e corpo das válvulas de passagem) com uma placa de protecção e cobrir com um pano húmido.

Dirigir a chama para longe das peças danificáveis.

### 6.3.2. Ligação de entrada do condensador

Ligar a ponta de entrada do condensador à linha de descarga da instalação frigorífica. Soldar as duas linhas.

Um certo número de condensadores ACP / ACJ e VACD de dupla fiada estão equipados com duas conexões de entrada (uma por cada fiada de ventiladores). Aqui, as conexões devem primeiro ser unidas pela empresa de instalação no local com um colector que será depois ligado a linha de gás quente da instalação frigorífica. As ligações são brazadas.

### 6.3.3. Ligação de saída do condensador

Solde a ponta de saída do condensador à linha de condensado da instalação de refrigeração que liga ao depósito de refrigerante.

Um certo número de condensadores ACP / ACJ e VACD de dupla fiada estão equipados com duas pontas de saída (uma por cada fiada de ventiladores). Aqui, as ligações devem primeiro ser unidas pela empresa de instalação no local com um colector que será depois ligado a linha de condensado da instalação frigorífica. As ligações são brazadas.

Para garantir um retorno rápido e contínuo de óleo do condensador, tome nota em particular que a saída refrigerante está localizada no ponto mais baixo do condensador, a fim de que o óleo não fica preso e possa assim drenar livremente.

## 6.4. *Ligações eléctricas*



**PERIGO!**

***Perigo devido à electricidade.***

***Apenas electricistas poderão realizar trabalho em equipamentos eléctricos!***

***Tomar as seguintes precauções antes da realização de qualquer trabalho em equipamentos eléctricos:***

- ***Desligar o interruptor principal e protege-lo contra a reactivação.***
- ***Certificar que a unidade está desligada da corrente.***
- ***Terra e curto-circuito.***
- ***Cobrir ou isolar peças sob voltagem.***

***Observar as normas de segurança locais!***

***Verificar regularmente o estado dos cabos!***

Ligar electricamente os seguintes componentes eléctricos individualmente ao condensador antes do primeiro arranque:

Para equipamento básico:

- Ventilador(es)
- Contactos térmicos (se externos) sem o que não será considerada qualquer garantia.

Acessórios:

- Interruptor de manutenção
- Controlador de velocidade

A instalação eléctrica do condensador deve ser realizada de acordo com a regulamentação e normas vigentes. Tome nota em particular dos regulamentos do fornecedor de electricidade local!

Para a instalação eléctrica consulte os dados eléctricos fornecidos nos catálogos Centauro, que estão disponíveis na internet.

A instalação eléctrica do condensador deve ser realizada de acordo com diagrama de circuito nas caixas de terminal do(s) ventilador(es). No caso de um quadro de distribuição separado, o esquema de ligações também terá de ser tido em conta.

O diagrama de circuito eléctrico também deve ser verificado.



**ATENÇÃO** *Perigo de dano para os componentes eléctricos.*

***Antes de ligar os componentes eléctricos à rede eléctrica, observe a tensão existente e actual***

***Compará-los com as especificações do motor na placa de identificação dos componentes eléctricos!***

***Cuidado com o sentido de rotação do(s) ventilador(es)!***

Garantir o sentido correto de rotação durante a ligação eléctrica dos ventiladores. Como outros tipos de ventilador, os ventiladores axiais apenas movimentam correctamente o ar numa direcção de rotação.

Porque os ventiladores podem girar em ambas direcções, o sentido correcto de rotação depende da ligação das fases L1, L2 e L3. Se a distribuição das fases não é precisamente conhecida, há uma possibilidade de 50% de conseguir a direcção de rotação correcta. Para o primeiro arranque do ventilador, é importante olhar para esta situação e garantir que o ventilador está a rodar na direcção correcta. Isso será reconhecido pelo facto que o arrastamento de ar, ou pressão de ar, aumenta quando o ventilador está em funcionamento.

Todos os modelos trifásicos actuais são ligados de forma idêntica internamente. Assim que a sequência de fases correcta for detectada, é importante manter as notas e instruções necessárias num local adequado para fins de manutenção.

Todos os outros ventiladores podem ser então ligados neste sistema particular nesta instalação e todos os ventiladores irão operar com o correcto sentido de rotação.

## 7. Arranque



**ATENÇÃO** Os condensadores são projectados para instalação em instalações de refrigeração de compressão que satisfazem os requisitos da Directiva Europeia de Máquinas 2006/42/CE e do Parlamento Europeu Directiva de Equipamento sob Pressão 97/23/CE. Eles só podem ser colocados em funcionamento em sistemas/instalações que no geral estão conforme a respectiva regulamentação aplicável.



**ATENÇÃO** Para evitar o mau funcionamento dos ventiladores trifásicos, o sentido de rotação deve ser verificado antes do arranque.

O condensador ficaria permanentemente danificado se as operações são realizadas a pressões superiores ao máx. permitido (consulte sobre isto no cap. 3.1, "[Condições de funcionamento](#)", pág. 13). No pior caso possível o condensador explodiria.



**PERIGO!** Perigo de ferimentos causados por rupturas e vazamentos de linhas ou depósitos.

Realizar os seguintes procedimentos para o arranque, operação e manutenção:

- Verificar regularmente as ligações, linhas e depósitos para verificar a estanqueidade!
- A máx. pressão de funcionamento não pode ser excedida (ver cap.3.1, "condições de funcionamento", pág. 13)!

Aderir às instruções de segurança ao manusear os recipientes sob pressão!



**AVISO!** Perigo devido à rotação dos ventiladores.

O condensador só pode ser encomendado e operado com grelhas montadas! Não desmontar as grelhas dos ventiladores!



**AVISO!**

**Perigo para o ambiente.**

**Refrigerantes e lubrificantes devem ser impedidos de vazar. Tomar medidas adequadas para este fim!**



**AVISO!**

**Perigo de danos greves ou mesmo estrangulamento se cabelo ou roupa forem atraídos para as partes móveis.**

**Observar o seguinte ao efectuar trabalhos no condensador:**

- **Usar roupa justa!**
- **Cobrir cabelo comprido com uma rede!**
- **Não usar jóias!**
- **Não usar gravata!**



**CAUTELA!**

**Perigo de queimaduras ao tocar em superfícies quentes.**

**Durante o funcionamento não tocar na superfície do condensador!**

**Deixar arrefecer a superfície arrefecer depois de desligar!**

**Ao trabalhar com ou no condensador usar sempre equipamento de protecção pessoal (óculos de protecção, luvas, calçado de segurança)!**

## 7.1. Trabalhos preparatórios antes do primeiro arranque



**ATENÇÃO**

**Perigo de danos para os componentes devido ao uso de refrigerantes não permitidos.**

**Usar apenas os refrigerantes especificados!**

Os seguintes testes e passo devem ser efectuados antes do primeiro arranque do condensador.

### 7.1.1. Teste de alta pressão

Após terminar a instalação a mesma deve ser testada à pressão de acordo a regulamentação em vigor, respeitando a pressão máxima admissível.

### 7.1.2. Teste de estanqueidade

Os condensadores são sujeitos a um teste de estanqueidade à pressão antes de serem entregues. É por isso que não é absolutamente necessário que o condensador e as tubagens de ligação sejam testados antes do arranque (ver cap.6.1, “Notas preliminares”, pag.27). No entanto os componentes e linhas de ligação, instalados pelo instalador do sistema de refrigeração, devem ser testados por um especialista para aferir a estanqueidade e pressão.

Observe o seguinte na realização de testes de estanqueidade e de pressão:

Realizar os testes de acordo com as disposições e normas em vigor e registrar por escrito.

A pressão máxima permitida na entrada e saída do condensador não pode ser excedida (ver cap.3.1, “Condições de utilização”, pág. 13).

### 7.1.3. Vazio e secagem

Ar e humidade entram na tubagem e componentes quando o condensador é instalado.

Possíveis efeitos do ar restante na planta de refrigeração:

- Aumento da temperatura dos gases de descarga
- Perdas de desempenho por gás não condensado
- Possível falha dos compressores por sobrecarga e óleo queimado

Possíveis efeitos da humidade residual:

- Formação de ácido com falha do compressor devido a danos na bobina do motor
- Corrosão do metal
- Redução do tempo de vida útil do sistema
- Gelo a formar-se nas válvulas, mecanismos de controlo e de regulação

Tubagens e componentes devem ser completamente e devidamente evacuados e secos. Usar bombas de vácuo adequadas.



**ATENÇÃO** *Continuar a evacuar os lados de alta e baixa pressão até que se atinja um vácuo final de pelo menos 0.07 mbar abs. Atenção a sectores “isolados” por válvulas de seccionamento.*



**ATENÇÃO** *A humidade residual da instalação não deve ser superior a 100 ppm!*

#### 7.1.4. Controlo das ligações eléctricas



**PERIGO!**

**Perigo devido à electricidade.**

**Apenas electricistas poderão realizar trabalho em equipamentos eléctricos!**

**Tomar as seguintes precauções antes da realização de qualquer trabalho em equipamentos eléctricos:**

- **Desligar o interruptor principal e protege-lo contra a reactivação.**
- **Certificar que a unidade está desligada da corrente.**
- **Terra e curto-circuito.**
- **Cobrir ou isolar peças sob voltagem.**

**Observar as normas de segurança locais!**

**Verificar regularmente o estado dos cabos!**

Verifique todas as conexões eléctricas. Certifique-se que a linha de alimentação está em ordem, ou seja, os valores especificados (tensão, frequência, número de fases) são cumpridas. Use apenas as ferramentas e dispositivos de medição adequados para fazer isso. Os multímetros devem ter pelo menos dois algarismos significativos (centésimos).



**ATENÇÃO**

**Para evitar danos nos motores trifásicos verificar o sentido de rotação antes do arranque.**

O diagrama de circuito eléctrico também deve ser verificado e devem ser testados todos os encravamentos.

#### 7.1.5. Medidas finais

##### Verificação



**ATENÇÃO**

**Todas as ligações aparafusadas (especialmente os ventiladores), fixações, conexões eléctricas, etc. devem ser vistoriadas.**



**ATENÇÃO**

**A cablagem deve ser verificada quanto ao seu bom estado e os dispositivos de protecção eléctrica devem ser verificados se funcionam antes do arranque.**



**ATENÇÃO**

**A alimentação dos ventiladores deve ser verificada.**



**ATENÇÃO** *A direcção de rotação dos ventiladores trifásicos deve ser verificada e mudado, caso necessário.*



**ATENÇÃO** *Todas as linhas de fornecimento para as caixas eléctricas devem ser seladas de acordo com o respectivo nível de protecção.*



**ATENÇÃO** *A linha de alimentação deve sempre ser protegida segundo a menor secção transversal.*



**ATENÇÃO** *Todo o equipamento de controle especificado deve ser verificado para garantir um correcto funcionamento.*



**ATENÇÃO** *Todos os equipamentos de segurança devem ser verificados para garantir que os pontos de ligar e desligar foram definidos correctamente.*

#### Abertura das válvulas de operação



**ATENÇÃO** *Abrir todas as válvulas de operação antes da inicialização da instalação de refrigeração!*

## 8. Funcionamento



**AVISO!**

**Manuseio inadequado de condensador pode ter consequências sérias, ou mesmo letais!**

**Já leu todas as instruções de operação e, em particular no cap. 2.3, "Instruções de segurança", página 11? O condensador não deverá ser utilizado antes!**

**Tenha em atenção os regulamentos e normas em vigor nos sistemas de refrigeração de ar condicionado!**



**PERIGO!**

**Perigo de ferimentos na pele e nos olhos por causa de óleo ou refrigerante gasoso pulverizado sob alta pressão.**

**Realizar os seguintes passos no arranque, utilização e manutenção:**

- **Verificar regularmente as ligações e depósitos para aferir a correcta estanqueidade!**



**AVISO!**

**Perigo para o ambiente.**

**Fluido refrigerante e lubrificantes devem ser impedidos de vazar. Tomar medidas adequadas para esse fim!**

**Óleo derramado deve ser removido e descartado adequadamente ou seja, em conformidade com os regulamentos em vigor!**



**AVISO!**

**Perigo devido à rotação dos ventiladores.**

**O condensador só pode ser encomendado e operado com grelhas montadas! Não desmontar os grelhas dos ventiladores!**

**As partes eléctricas devem estar isoladas da fonte de alimentação durante a manutenção!**



**WARNING!**

**Perigo de danos graves ou mesmo estrangulamento se o cabelo ou roupa forem atraídos para as partes móveis.**

**Observar o seguinte ao efectuar trabalhos no condensador:**

- **Usar roupa justa!**
- **Cobrir cabelo comprido com uma rede!**
- **Não usar jóias!**
- **Não usar gravata!**



**WARNING!** *Perigo para pele o para os olhos por causa de peças expelidas.*

*Usar equipamento de protecção quando se efectuar trabalhos com ou no condensador (especialmente no arranque, utilização ou manutenção)!*



**CAUTELA!** *Perigo de queimaduras ao tocar em superfícies quentes.*

*Durante o funcionamento não tocar na superfície do condensador!*

*Deixar arrefecer a superfície arrefecer depois de desligar!*

*Ao trabalhar com ou no condensador usar sempre equipamento de protecção pessoal (óculos de protecção, luvas, calçado de segurança)!*

A instalação de refrigeração deve estar em funcionamento para o condensador poder ser utilizado.

O condensador deve ser ligado, abrindo as válvulas de corte nas linhas respectivas de ligação à instalação frigorífica (entrada e saída do refrigerante) e simultaneamente ligando-o ao sistema eléctrico.

No início, o condensador requer um certo período de trabalho para atingir ao seu ponto óptimo de trabalho. Isto só acontece se tiverem sido respeitadas as condições estabelecidas para a aplicação específica (veja aqui as especificações e dados de desempenho nos catálogos Centauro em vigor que podem ser visualizados na Internet).

O ponto de funcionamento é determinado pelos seguintes parâmetros:

Temperatura de condensação

Caudal de ar (Volumétrico)

Temperatura do ar na admissão

Somente ao atingir o ponto de funcionamento é que o condensador pode operar nas melhores condições.

O fabricante deve ser consultado caso as condições de funcionamento (de acordo com os documentos da oferta específica de fornecimento) possam não estar de acordo a especificação.

## 9. Serviço e manutenção



**AVISO!**

**Manuseio inadequado de condensador pode ter consequências sérias, ou mesmo letais!**

**Já leu todas as instruções de operação e, em particular no cap. 2.3, "Instruções de segurança", página 8? O condensador não deverá ser utilizado antes!**

**Tenha em atenção os regulamentos e normas em vigor nos sistemas de refrigeração de ar condicionado!**



**AVISO!**

**Perigo de dano pessoal.**

**Todo o trabalho no ou com o condensador deve ser apenas efectuado por pessoal especializado e autorizado com profundo conhecimento dos sistemas de refrigeração.**



**PERIGO!**

**Perigo de ferimentos na pele e nos olhos por causa de óleo ou refrigerante gasoso pulverizado sob alta pressão.**

**Realizar os seguintes passos no arranque, utilização e manutenção:**

- **Usar equipamento de protecção pessoal (em particular luvas, e óculos de protecção).**
- **Desligar o sistema.**
- **Esperar um mínimo de 5 minutos até que o fluido refrigerante e o óleo em circulação parem.**
- **Desconectar o condensador do resto do sistema. Para isto, fazer uso das válvulas de corte previstas.**
- **Baixar a pressão. Extrair o refrigerante do sistema de refrigeração com uma máquina de recuperação.**

**Realizar os seguintes passos no arranque, utilização e manutenção:**

- **Verificar regularmente as ligações e depósitos para aferir a correcta estanqueidade!**



**AVISO!**

**Perigo para o ambiente.**

**Fluido refrigerante e lubrificantes devem ser impedidos de vazar. Tomar medidas adequadas para esse fim!**

**Óleo derramado deve ser removido e descartado adequadamente ou seja, com a consideração dada aos regulamentos em vigor!**



**AVISO!**

**Perigo devido à rotação dos ventiladores.**

**O condensador só pode ser encomendado e operado com grelhas montadas! Não desmontar as grelhas dos ventiladores!**



**AVISO!**

**Perigo de danos graves ou mesmo estrangulamento se cabelo ou roupa forem atraídos para as partes móveis.**

**Observar o seguinte ao efectuar trabalhos no condensador:**

- **Desligar o equipamento e protegê-lo contra a reactivação.**
- **Atenção ao tempo de paragem das pás dos ventiladores.**
- **Apenas reiniciar a unidade depois dos trabalhos totalmente terminados.**
- **Usar uma rede para o cabelo e roupas justas.**



**AVISO!**

**Perigo de mau funcionamento devido à acidificação e ao desenvolvimento de gases tóxicos resultantes da brazagem ou soldadura de tubagem com refrigerante.**

**NUNCA brazar ou soldar tubagens que contenham refrigerante – mesmo se despressurizado!**



**CUIDADO!**

**Perigo de queimaduras ao tocar em superfícies quentes.**

**Durante o funcionamento não tocar na superfície do condensador!**

**Deixar arrefecer a superfície arrefecer depois de desligar!**

**Ao trabalhar com ou no condensador usar sempre equipamento de protecção pessoal (óculos de protecção, luvas, calçado de segurança)!**



**AVISO!**

**Perigo para pele o para os olhos por causa de peças expelidas.**

**Usar equipamento de protecção quando se efectuar trabalhos com ou no condensador (especialmente no arranque, utilização ou manutenção)!**

Manutenção (conservação e reparações) e testes recorrentes devem ser implementados de acordo as especificações dos regulamentos e normas em vigor.

O operador é responsável por manter os prazos para os ensaios exigidos e para o correcto funcionamento da instalação de refrigeração (ver as normas e padrões válidos).

O pessoal de manutenção deve estar qualificado para o efeito de acordo com a legislação aplicável.

Controlos regulares e manutenção garantem um funcionamento livre de problemas. O local de instalação e as condições de funcionamento determinam que intervalos de manutenção estão envolvidos. Durante a manutenção uma atenção particular deve ser prestada a sinais de contaminação, fugas, corrosão e vibrações.

### 9.1. Manutenção do condensador



**AVISO!**

**Perigo de cortes por contato com as arestas e as alhetas do condensador.**

**Em casos de transporte, manutenção, instalação, manutenção, desmontagem e colocação fora de serviço, devem ser usados equipamentos de proteção individual (óculos de proteção, luvas, calçado de segurança)!**



**ATENÇÃO**

**Perigo de danos para o condensador.**

**As alhetas individuais não devem ser dobradas de forma a garantir a continuidade do funcionamento do condensador.**

O condensador só pode funcionar como projectado e garantido se o bloco alhetado está limpo. Sujidade e gelo e / ou formação de gelo deve ser removida das alhetas e também da área perto do condensador.

Pó seco ou sujidade pode ser removida com uma escova, uma vassoura ou com ar comprimido (com a pressão ajustada, contra a direcção do fluxo de ar do condensador) ou com um aspirador de pó industrial de alto desempenho.



**ATENÇÃO**

**Perigo de danos materiais.**

- **Escovar sempre longitudinalmente ao longo das alhetas!**
- **Usar escovas macias!**
- **Nunca escovar transversalmente à direcção longitudinal das alhetas!**
- **Limpeza mecânica usando objetos duros (por exemplo, escovas de aço, chaves de fenda, etc) podem danificar o condensador e são proibidos.**

**Contaminação com muita humidade ou oleosa** deve ser tratada com o uso de um jacto de água de alta pressão ou jactos vapor à pressão a uma distância de pelo menos 200 mm e, se necessário recorrer a agentes de limpeza neutros, sempre contra a direcção do fluxo de ar. Ao ajustar a pressão ou melhor, o jacto, ter em atenção se não estão a ser dobradas ou danificadas as alhetas.

**NOTA**

**A limpeza deve ser realizada de dentro para fora e de cima para baixo.**

O jacto do dispositivo de limpeza nunca deve ser aplicado num ângulo para a superfície das alhetas, mas apenas paralelo a elas (máx.  $\pm$  desvio  $5^\circ$ ), para evitar entortar as alhetas.

A limpeza deve ser efectuada até toda a sujidade ser removida.

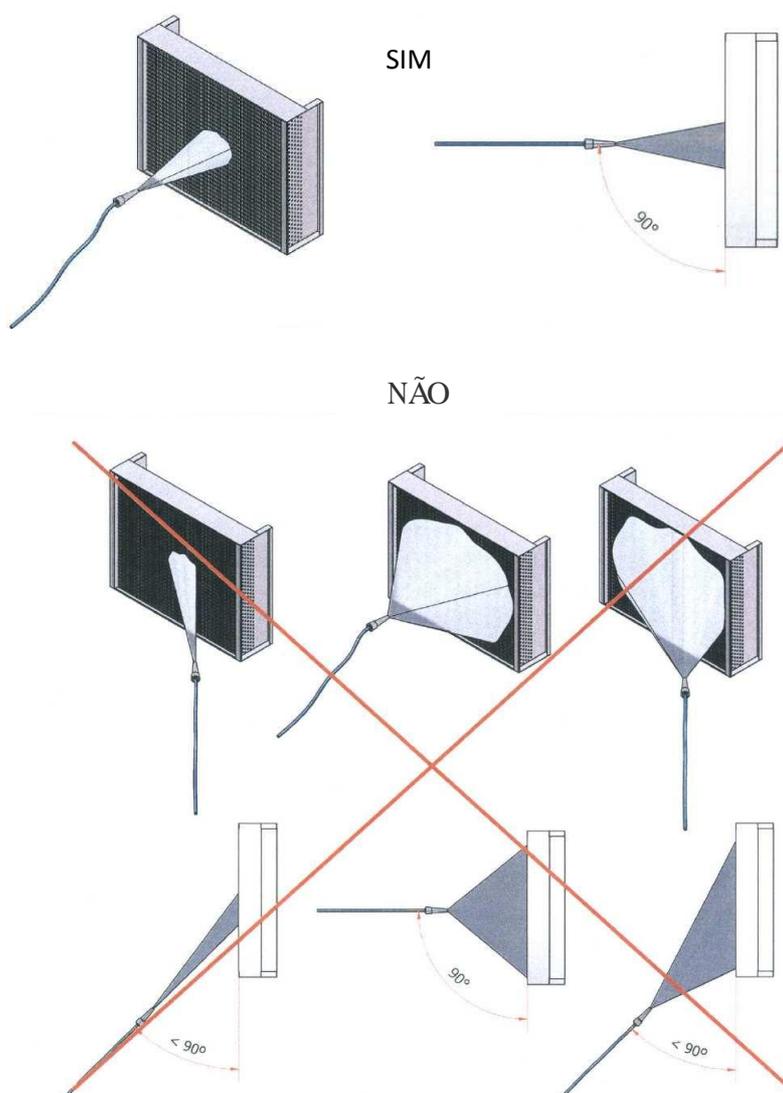


Fig. 13: Limpeza das alhetas com água sob pressão ou vapor sob pressão



**PERIGO!**

**Perigo devido à electricidade.**

**Durante a limpeza o condensador DEVE estar desligado da instalação de refrigeração e da corrente eléctrica.**

**Ligações eléctricas e motores não devem entrar em contacto com água ou jactos de vapor.**



**ATENÇÃO**

**Perigo de danos materiais.**

**Quando se usam agentes de limpeza, deve-se prestar atenção à resistência corrosiva dos materiais do condensador aos agentes de limpeza usados!**

**Usar apenas agentes de limpeza que actuem de forma neutra nos materiais do condensador e não agressivamente ou de forma corrosiva.**

Sujidade e outras contaminações nos ventiladores e nas grelhas de protecção dos ventiladores devem ser removidos regularmente, pois caso contrário isso levará a um desequilíbrio ao ponto de destruição ou de perda de desempenho. Os motores dos ventiladores são livres de manutenção.



**AVISO!**

**Perigo devido à rotação dos ventiladores.**

**O condensador só pode ser encomendado e operado com grelhas montadas! Não desmontar as grelhas dos ventiladores!**

Atenção também deve ser prestada ao seguinte:

Verifique o sistema de tubagem quanto a fugas. Em caso de fugas de refrigerante a humidade podem penetrar o sistema de tubagens. Selar o sistema e gerar vácuo. Depois recarregar o sistema.

Verificar se os ventiladores podem funcionar livremente dentro da parede do orifício de ventilação.

Barulhos estranhos durante o funcionamento do ventilador indicam rolamentos defeituosos.

## 10. Desmontagem, armazenamento e eliminação

**AVISO!**

*Manuseio inadequado de condensador pode ter consequências sérias, ou mesmo letais!*

*Já leu todas as instruções de operação e, em particular no cap. 2.3, "Instruções de segurança", página 8? O condensador não deverá ser utilizado antes!*

*Tenha em atenção os regulamentos e normas em vigor nos sistemas de refrigeração de ar condicionado!*

**AVISO!**

*Perigo de dano pessoal.*

*Todo o trabalho no ou com o condensador deve ser apenas efectuado por pessoal especializado e autorizado com profundo conhecimento dos sistemas de refrigeração.*

**PERIGO!**

*Perigo de ferimentos na pele e nos olhos por causa de óleo ou refrigerante gasoso esguichado sob alta pressão.*

*Realizar os seguintes passos no arranque, utilização e manutenção:*

- *Usar equipamento de protecção pessoal (em particular luvas, e óculos de protecção).*
- *Desligar o sistema.*
- *Esperar um mínimo de 5 minutos até que o fluido refrigerante e o óleo em circulação parem.*
- *Desconectar o condensador do resto do sistema. Para isto, fazer uso das válvulas de corte previstas.*
- *Baixar a pressão. Extrair o refrigerante do sistema de refrigeração com uma máquina de recuperação.*

**CAUTELA!**

*Perigo de queimaduras ao tocar em superfícies quentes.*

*Durante o funcionamento não tocar na superfície do condensador!*

*Deixar arrefecer a superfície arrefecer depois de desligar!*

*Ao trabalhar com ou no condensador usar sempre equipamento de protecção pessoal (óculos de protecção, luvas, calçado de segurança)!*



**WARNING!** *Perigo de danos graves ou mesmo estrangulamento se cabelo ou roupa forem atraídos para as partes móveis.*

**Observar o seguinte ao efectuar trabalhos no condensador:**

- **Desligar o equipamento e protegê-lo contra a reactivação.**
- **Atenção ao tempo de paragem das pás dos ventiladores.**
- **Apenas reiniciar a unidade depois dos trabalhos totalmente terminados.**
- **Usar uma rede para o cabelo e roupas justas.**

## 10.1. Desmontagem

Proceder da seguinte forma na desmontagem do condensador da instalação frigorífica:

Depois de ter desligado o fornecimento de energia para o quadro eléctrico, em primeiro lugar, desligue as conexões eléctricas dos vários componentes do condensador. Para obter informações sobre as peças individuais, consulte os catálogos Centauro, que estão em disponíveis na internet.

Aliviar a pressão na instalação. Para este fim, retirar o refrigerante de toda a instalação usando uma máquina de recuperação adequada (evitar qualquer emissão de refrigerantes!). Há ligações especialmente previstas para isso na aspiração comum e linha de descarga comum da unidade de refrigeração. Ligue a máquina de recuperação a essas ligações para retirar o refrigerante.

O refrigerante deve ser apenas armazenado **em depósitos pressurizados de reciclagem de gases.**

Fechar todas as válvulas de corte no circuito refrigerante.

Em seguida, desconectar as ligações seguintes da instalação:

- Entrada de refrigerante
- Saída de refrigerante

## 10.2. Armazenamento após desmontagem

Os seguintes passos devem ser realizados uma vez que o condensador é desmontado e armazenado:

Secar o trocador de calor. Antes do armazenamento garantir que nenhuma humidade é deixada na unidade.

Selar hermeticamente as ligações.

Para esse propósito colocar uma tampa no final de cada ligação e selá-las completamente:

- Entrada de refrigerante
- Saída de refrigerante



**ATENÇÃO** *Perigo de dano no condensador.*

*Em nenhuma circunstância deve entrar humidade no sistema de tubagem durante o tempo de armazenagem do condensador!*



**ATENÇÃO** *Em caso de longos períodos de paragem ligar os ventiladores entre 2 a 4 horas por mês.*

### 10.3. Abate

Devem ser tidos em consideração os regulamentos e normas válidas para abate do condensador!



**AVISO!** *Perigo para o ambiente.*

*Óleo derramado deve ser removido e descartado adequadamente ou seja, com a consideração dada aos regulamentos em vigor!*