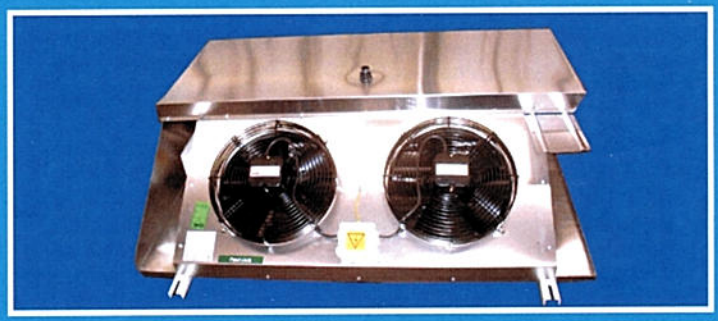
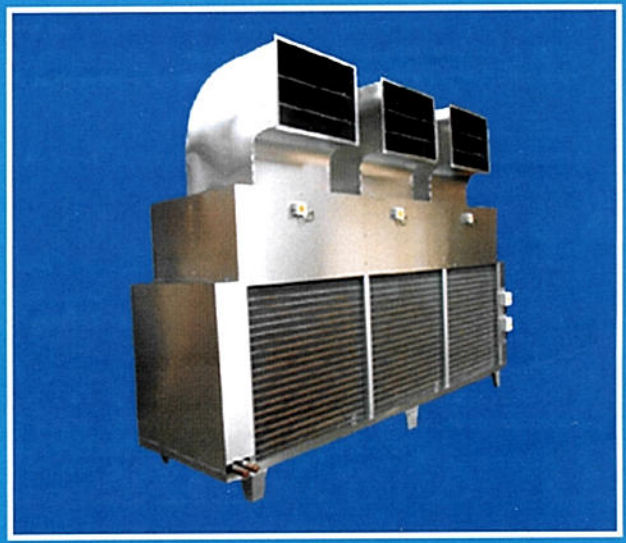
centauro

NOVA GAMA DE PERMUTADORES DE CALOR SAHE

Centauro Portugal - SGPS, S.A.
Zona Industrial, Lote Q-9 - Apartado 1001 - 6001-901 Castelo Branco - Portugal
Tel.: 351-272 33 92 60 - Fax: 351-272 32 06 84
E-mail:mail@centauro.pt - Internet:http//www.centauro.pt





NEW PRODUCT RANGE SAHE

I - PORQUÊ LANÇAR AGORA A GAMA SAHE?

1) O amoníaco e outros refrigerantes naturais estão na ordem do dia, seja em termos de impacto ambiental directo, seja em termos de eficiência do ciclo frigorífico (poupança de energia - efeito de estufa).

2) Os requisitos de higiene nos espaços refrigerados, (móveis e câmaras frigoríficas) apontam cada vez mais para a não utilização de chapa galvanizada pelo que, no nosso entender, a solução evaporadores de tubo e alheta de aço galvanizado não será uma solução de futuro.

3) A necessidade de produzir permutadores com menos impacto am-biental aponta para a necessidade de melhorar a eficiência dos mesmos o que se traduz em:

- menor consumo de matérias primas e subsequente redução de consumo de energia e de impacto ambiental dos fabricantes das mesmas
- equipamentos mais compactos que permitem maximizar a utiliza-ção dos espaços refrigerados e assim reduzir as suas dimensões para uma determinada capacidade de armazenagem, ou seja, menor capacidade frigorifica, menos consumo de energia.
- utilização de matérias com "índice" de reciclagem que permitam reduzir os custos de produção (energia) das matérias primas.

4) Eficiência em termos de permuta de calor fluído primário / ar.

Conductividade térmica de diversas matérias usadas em alhetas:

- aço inox 15 W/m°K,
- aço galvanizado 50 a 61 w/m°k em função das espessuras de alheta e de zincagem,
- alumínio 204W/m°K,
- cobre 390 W/m°K,

Conductividade térmica de diversos materiais usados em tubos:

- aço inox 15 W/m°K,
- aço galvanizado 40 a 58 W/m°K conforme as espessuras dos tubos e da zincagem,
- alumínio 204W/m°K,
- cobre 390W/m°K,

É um facto de que o coeficiente de transferência de calor alheta / ar é largamente predominante no coeficiente global de transferência.
É assim que nasce a gama SAHE (Stainless steel tubes / Aluminium fins Heat Exchangers) na qual a Centauro junta a óptima conductividade térmica do alumínio à elevada qualidade do inox em termos de resistência à corrosão.

5) Redução dos custos de instalação.
Cada vez mais a construção da envolvente de espaços refrigerados usando painéis isotérmicos pré-fabricados leva a que a suspensão de evaporadores no tecto dos mesmos obrigue a estruturas metálicas interiores ou exteriores aos mesmos. Daqui resulta que quanto mais leve for o permutador, mais económica se torna não só a fabricação das referidas estruturas, como a instalação dos referidos evaporadores.
O peso específico do aço é 7,8 kg / dm^3 enquanto que o de alumínio é de 2,4 kg / dm^3.
A gama SAHE dos permutadores de calor com blindagem em alu-mínio permite reduzir em cerca de 40% o peso de um evaporador "inox/alumínio" relativamente a um "evaporador aço galvanizado"

6) Impacto ambiental gama SAHE
A industria em geral está envolvida e/ou levada a produzir "produtos amigos do ambiente" mediante várias linhas de actuação:

- utilização de produtos e componentes recicláveis,
- redução do consumo de energia na produção das matérias primas utilizadas
- redução do consumo de energia dos equipamentos, no caso do frio, do C.O.P dos mesmos.
- utilização de tecnologias limpas nos processos de fabricação.
- tratamento e controle dos efluentes do processo de fabricação.
- reciclagem de resíduos industriais.

I - WHY TO PRESENT THE SAHE RANGE?

1) Ammonia and other natural refrigerants are becoming more and more used.

2) New hygienic requirements in some countries are not in favour of conventional ammonia coolers with galvanised steel tubes and fins.

3) Low environment impact is a new challenge to any oem the, upstream and downstream the production, by means of:

- *reductions of raw materials used and than energy saving on suppliers of raw materials*
- *Using of high recyclable materials minimising environment impact ON mining of raw materials and, as well, reducing energy consumption on their production*

4) Heat exchange efficiency.
New trends of optimal usage of refrigerated spaces demand more compact and than more efficient air coolers.
a) Thermal conductivity for fins' materials:
- *aluminium 204 W/m°k*
- *stainless steel 15W/m°k*
- *galvanised steel 50 to 61 w/m°k according fin thickness and zinc layer.*
- *copper 390 W/m°k*

b) Thermal conductivity for tubes' materials
- *aluminium 204 W/m°k*
- *stainless steel 1W/m°k*
- *galvanised steel 40 to 58 W/m°k according fin thickness and zinc layer.*
- *copper 390W/m°k*

Knowing "external heat transfer coefficient fins to air" is the most important factor on overall heat transfer coefficient, Centauro launched the SAHE range joining the optimal thermal conductivity of aluminium fins to the strength, high quality and wide range of applications of stainless steel tubes

5) Installation reduced costs
New trends of pre-fabricated cold rooms (insulated panel's point out as well to less heavy aircoolers in order to minimise huge costs involved in outside or inside metallic frames to support aircoolers.

Specific weight of materials:
- *steel 7,8 Kg/dm^3,*
- *aluminium 2,7 Kg/dm^3,*

Also in this aspect Centauro found solid and relevant reasons to present SAHE range.

Example:
- *8 mm coil*
- *galvanised steel 905 Kg*
- *stainless steel / aluminium fins 512 Kg*
- *SAHE less 43% of weight comparing to a galvanised steel coil. If we would compare the complete aircooler the weight reduction would be around 40% because SAHE aircoolers are supplied standard with aluminium casing instead of galvanised steel.*

Less weight, compact design of SAHE aircoolers is a positive contribute to lower installation costs.

6) Environment friendly products
European industry is committed to produce environment friendly products by means of several strategic options, such as:

- *usage of recyclable product*
- *energy saving on production of used raw material*
- *energy saving on operating conditions (better C.O.P.)*
- *clean technologies on production of raw materials and productions.*

A Centauro interiorizou estes desafios e está em linha com estas medidas que visam garantir o futuro do planeta.

6.1) Os principais fornecedores estão solidários com esta forma de estar na Indústria.

6.2) A utilização maciça de alumínio nas "gamas freon" e nas "gamas amoníaco / SAHE" (alhetas, blindagens, espelhos) preenche os requisitos de produtos com reciclagem eficiente, ou seja:
- reciclagens infinitas sem perder as suas propriedades
- maximização da taxa de reciclagem (alumínio é 100% reciclável)
- redução de energia na produção de matérias primas a partir de produto utilizado em vez do minério

6.3) No caso do alumínio a produção de uma tonelada implica um consumo de 50.000 kWh. Sabendo que produzir alumínio a partir de alumínio usado relativamente à produção a partir da bauxite acarreta reduções de consumo de energia até 80%, a opção alumínio está mais do justificada.

6.4) Poupança de energia em funcionamento:

a) A optimização do coeficiente de transferencia permite reduzir a bate-ria, a perda de carga do lado do ar, a energia obsorvida pelos motoven-tiladores e, o que é também relevante, diminuir assim a carga térmica de ventilação considerada no balanço térmico.

b) A Centauro "desafiou" os seus fornecedores de motoventiladores para produzir motores mais eficientes. Os melhores resultados foram conseguidos nos motores baixa temperatura de 1,5 kW a 5,5kW, uma vez que para a mesma potência útil se reduziu em 10% a potência absorvida (motores pintados de verde, agora também com protecção térmica.). Os primeiros testes com motores corrente contínua alimentados a corrente alterna já começaram e a Centauro está neste momento a desenvolver novos permutadores a serem usados por alguns fabricantes de equipamento frigorifico.

c) Os permutadores de calor têm superfície de permuta "conservadoras" o que reduz a espessura de gelo nas alhetas (+ superfície / - espessura), mantendo assim valores interessantes de transferência de calor, mesmo com formação de gelo.

6.5) Descongelamento por gás quente

Na gama SAHE os evaporadores são apresentados com desconge-lação por gás quente, com ou sem "comportas ou dumpers", uma vez que este sistema de descongelação é altamente eficiente e a tornou "standard" em instalações a amoníaco.

6.6) Novos investimentos

Todos os novos investimentos em maquinaria e novas tecnologias são baseados num conjunto de requisitos que garanta redução de desper-dício, menos consumo de energia, menos impacto ambiental.

Centauro does its best to be in line with these positive approaches to the future:

6.1) *Centauro main suppliers comply to these strong commitments.*

6.2) *Aluminium is one of the raw materials that full comply with the recycling strategy. As a matter of fact production of aluminium from scrap means energy saving up to 80% compared to the production from bauxite.*

Our standard execution for SAHE aircoolers uses fins and casing in aluminium.

6.3) *Energy saving on operating conditions*

a) *Optimising the heat transfer we get smaller coils, lower air pressure drop, lower energy consumption on the fanmotors and finally lower heat gains in the cold room by means of ventilation.*

b) *Centauro challenged its fanmotors suppliers to produce more efficient electrical motors. Our basic range of motors over 1.5kW, painted in green instead of black colour, have now thermal protection and a reduction of 10% on absorbed power, for the very same shaft power.*

c) *Coils are produced with "conservative surfaces" to minimise "icing thickness" on the fins and therefore keeping heat transfer on reasonable values, even under frost operation.*

6.4) *Hot gas defrost with or without defrost dumpers is a wise, efficient, clean, and reliable defrosting system in ammonia coolers. Available in Centauro standard execution is a "must" in any good system that requires defrosting.*

6.5) *All new investments on machinery tooling and technology are driven by basic requirements that guarantee less scrap during production, less impact on environment, lower energy consumption.*

Produção da gama SAHE / *SAHE production*

II - COMO SÃO PRODUZIDOS ESTES NOVOS PERMUTADORES?

1) Os tubos de inox 316L são expandidos mecanicamente aos colarinhos das alhetas, seja em bengalas, seja em tubo direito.

2) Quer as bengalas quer as curvas são produzidas automaticamente.

3) Os colectores inox 316L ou 304 são trabalhados, produzidos e soldados com maquinaria fiável e eficiente.

4) Na soldadura de curvas a tubos e a colectores é usado o sistema TIG.

5) As alhetas são produzidas em três geometrias com superfície enru-gada e passo desencontrado, sendo duas para 5/8" e uma para 7/8".

6) A blindagem dos evaporadores é executada em alumínio AlMg, com design semelhante à gama Freon - MT / DD / CB / MTB / DDC / DDL / BSU.

II - HOW IS PRODUCED A SAHE COIL OR AIRCOOLER?

Tubes of stainless steel 316L are mechanically expanded to aluminium fins with full collars from 4,2mm up to 16mm height.

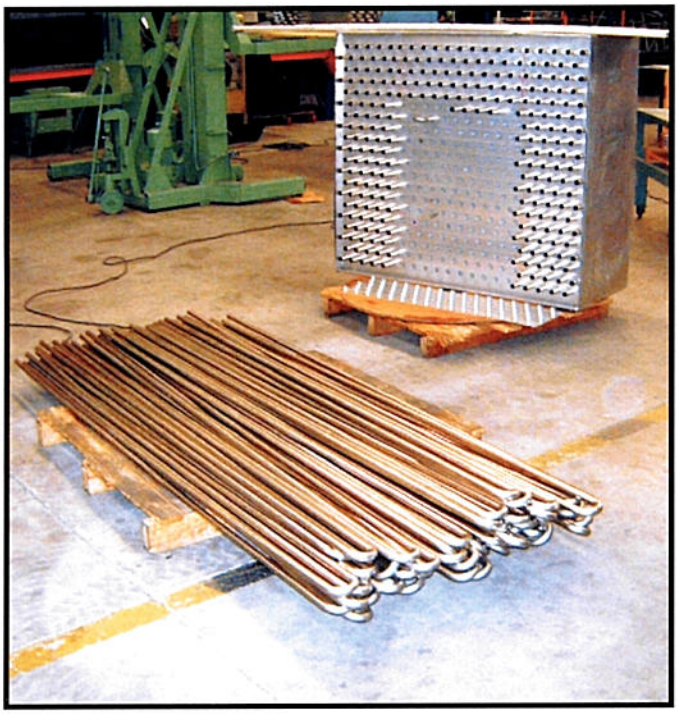
"U" bends and hairpin bends are produced on automatic machines.

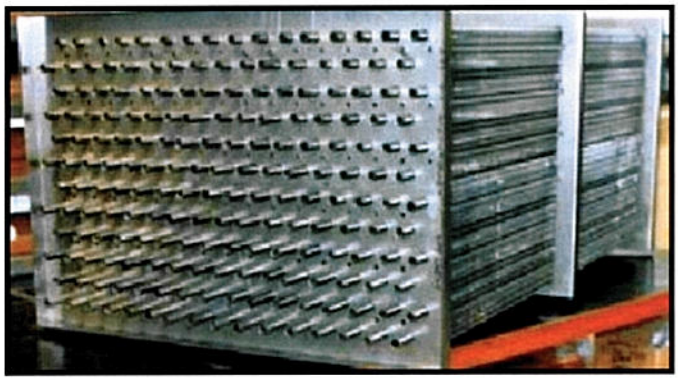
Collectors in 316L or 304 are produced on automatic machines.

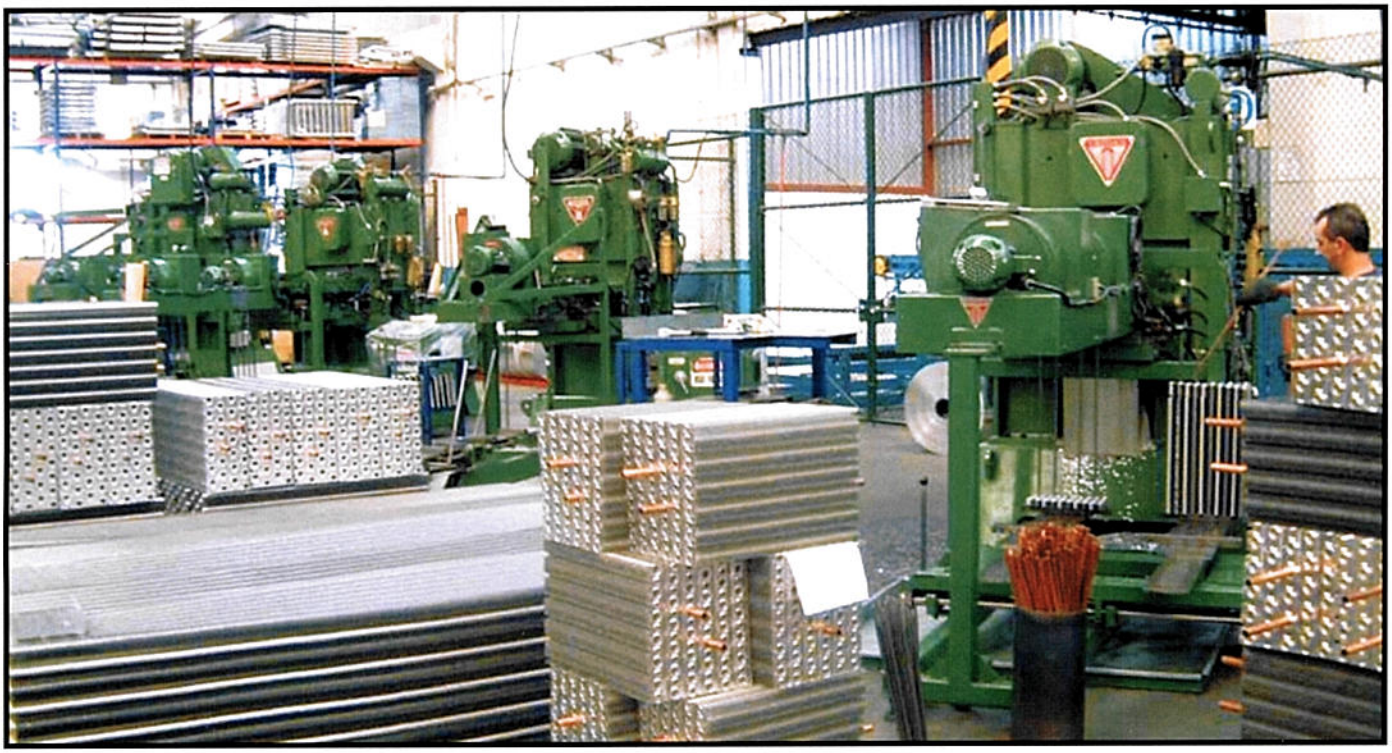
Welding process used is TIG welding, with no welding materials addition on coil pipes. Collectors are TIG welded as well.

Two fin geometries in 5/8 and one in 7/8 are available.

Casing in aluminium has a similar design to equivalent models of "Freon range".

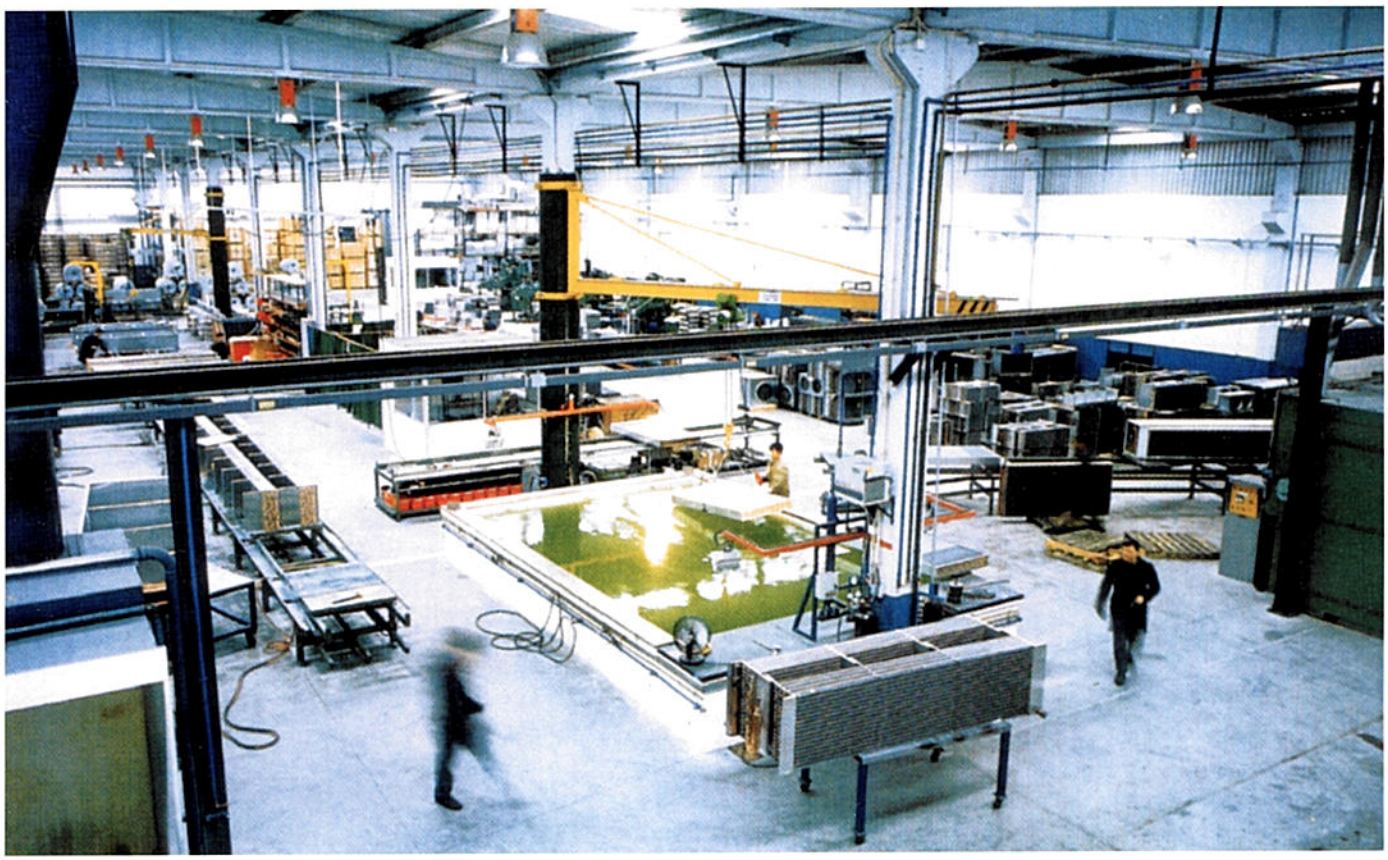






Fabricação de baterias SAHE / *SAHE assembly*

Meios modernos de produção / *Modern productions facilities*



III - QUAIS SÃO OS DADOS BÁSICOS DE PROJECTO DA GAMA SAHE PARA R717, EM TERMOS DE EVAPORADORES?

1) Sistema bombado com R717 (3 x recirculações). Para sistemas inun-dado ou de expansão directa e/ou HFC contactar por favor a Direcção Técnica da Centauro.

2) Alimentação de líquido pelo colector inferior.

3) Ligação do gás quente à bandeja de descongelação e posteriormen-te, ao colector superior de aspiração.

4) As capacidades nominais, à semelhança da "gama Freon", são apresenta-das conforme EN 328 e são reportadas a DT_1.

IMP: Na SC2, Tse= 0ºc e Tevap = -8ºc a capacidade total, conforme a norma especifica, resulta da multiplicação da capacidade seca por 1,15 e não por 1,25.

IV - COMO FUNCIONAM OS NOVOS DIAGRAMAS DE SELECÇÃO?

Cada vez mais os catálogos têm que ser práticos e permitir a selecção de modelos e/ou capacidades directamente a partir dos mesmos, ao invés de usar "tabela de correcção e máquina de calcular".
A Centauro decidiu assim seguir esta nova filosofia.

1) Dados de entrada:
- Tse - Temperatura seca do ar à entrada do evaporador
- DT_1 Tse - Temperatura evaporação
- Curva do modelo seleccionado
- **Resultado - capacidade do evaporador.**

2) Dados de entrada:
- Tse - Temp. seca do ar à entrada do evaporador
- DT_1=Tse - Temperatura evaporação
- Capacidade pretendida
- **Resultado - modelo e/ou modelos seleccionados com possibilidade de correcção de DT_1 em função da opção do utilizador**

IMP: Para facilitar a transição, apresentam-se tabelas de factores de correcção, como as utilizadas na "gama Freon". Existe como é óbvio catalogo electrónico.

III - WHICH ARE DESIGN BASIC DATA PRESENTED ON CATALOGUES?

Ammonia pumped circulation system (3 x recirculation).
Bottom feed design.
Hot gas defrost top feeding, after passing the drain pan.
Nominal capacities are presented on line with EN 328 for standard conditions within the application range of aircoolers.
All capacities are based on DT_1.

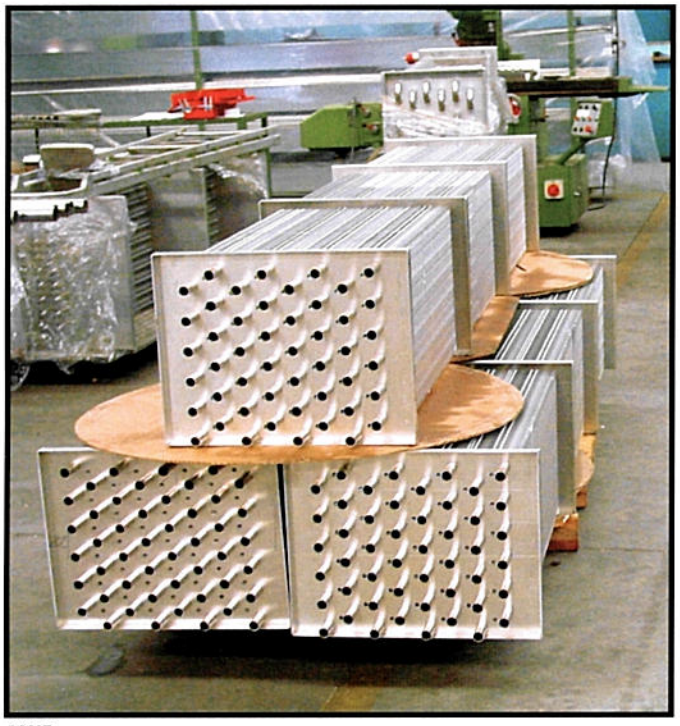
***IMP.:** On SC_2, Tse=0ºc and E.T= -8ºc, frosted capacities is equal to dry capacity x 1,15 and not 1.25 has some doc. available on the market*

IV - HOW IT WORKS THE NEW SELECTION DIAGRAMS?

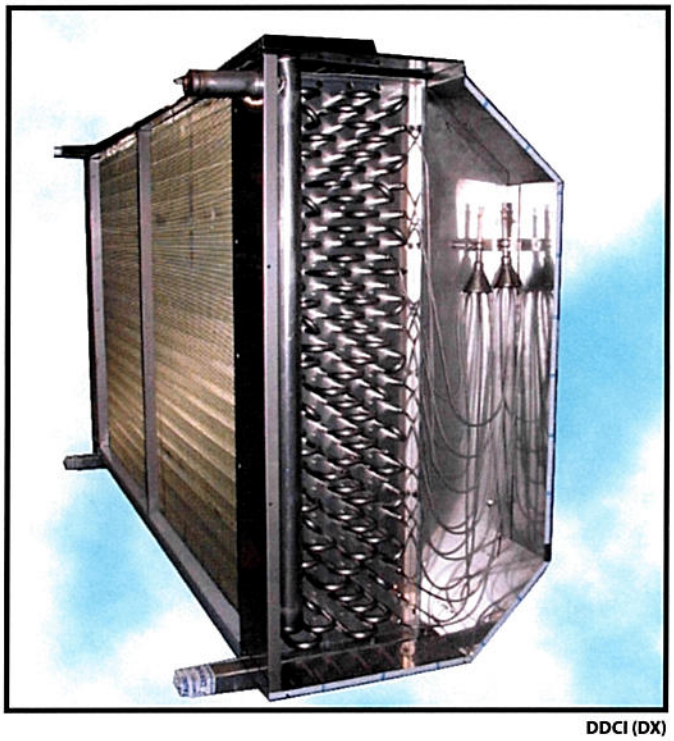
***1)** For ammonia operation on pumped system and following market tends in terms of user's friendly catalogues, Centauro for the first time presents instead of correction factors to be applied on selection capacities like in "freon range", a new selection diagram.*
These selection diagrams using the air on dry temperature, the selected DT_1 and required capacity gives the user the model of aircooler that satisfied selection data
To allow an easy and smooth evolution from "connection factors systems" to "selection diagrams" correction factor tables for DT_1 are published as well.

***2)** For direct expansion of ammonia or HFC please contact the Technical Department. Same applies to special applications flooded system secondary refrigerants, pumped system on HFC.*

Bem vindos à Centauro / *Welcome to Centauro*



SAHE



DDCI (DX)

1) Execução Standard

- Funcionamento c/ R717, sistema bombado (3 x recirculação).
- Ventilação - aspirante da bateria, excepto na gama CBI
- Motores 400V/3~/50 Hz com protecção térmica.
- Tubos inox (5/8" e 7/8")
- Blindagem AlMg
- Alimentação de líquido pelo colector inferior
- Na versão "HG" ligação do gás quente à bandeja do tabuleiro de esgoto devidamente isolado e, posteriormente, ao colector superior de aspiração.
- Suportes para fixação ao tecto.
- Pés amovíveis para fácil transporte e instalação nas gamas CBI / MTI / DDI / DLI.
- Pés fixos para transporte / instalação e necessária fixação a estruturas nas gamas MTBI / DDCI / DDLI / BSUI.

2) Considerando as soluções apresentadas, estão disponíveis as seguintes separações de alhetas - 4,2 / 5,0 / 6,3 / 7,0 / 8,0 / 9,0 / 10,0 / 11,0 / 12,0 / 13,0 / 14,0 / 15,0 e 16,0mm.

- Alhetas lacadas cor ouro, com dupla camada e protecção U.V..
- Blindagem com alumínio lacado, cor "branco Centauro" (RAL 9002 / RAL 9003), com tabuleiro de esgoto pintado a epoxy na mesma cor.
- Blindagem em inox.
- Ventilação premente sobre a bateria - solução "CF".
- Descongelação
  - **HG** - gás quente
  - **E** - eléctrica
  - **W** - água
  - **HG especial** - gás quente bateria / eléctrica no tabuleiro

"Comportas" ou "dumper's " para isolamento dos permutador lado oposto aos ventilados durante a descongelação. Esta solução só está disponível na versão "CF" e pode ser ou não isolada termicamente para evitar condensações. Poderão ser usados motores mais potentes.
Cobertura / capota ventiladores só disponível nas gamas "CF"
Painel de ventilação basculantes e/ou tabuleiro basculante sob consulta conforme gamas.

<u>Muito importante</u> - Ligações:
Os evaporadores "standard" são do tipo "aspiração ar da bateria" e têm "ligações esquerdas". Na versão "CF" tipo premente sobre a bateria, os evaporadores passam a ter "ligações direitas".

1) Standard air coolers - basic execution fans - sucking from the coil, except on CBI

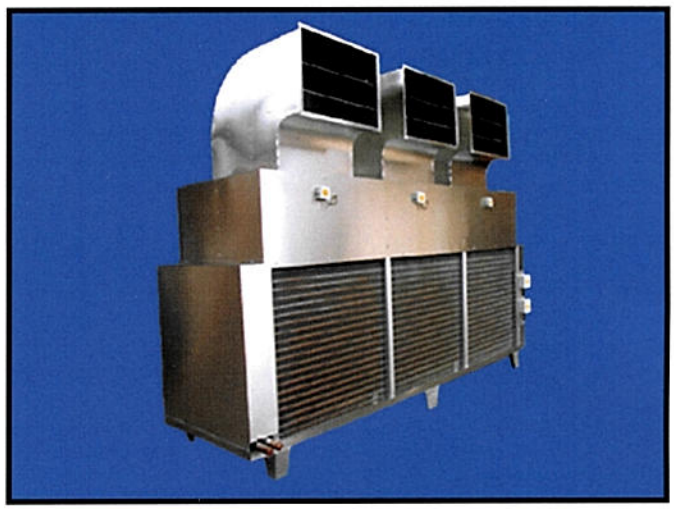
- *Stainless steel tubes (5/8 and 7/8)*
- *Aluminium fins (not coated)*
- *AlMg casing*
- *Thermal protected motors*
- *Bottom feed coils*
- *Hot gas defrost top feed coils after drip tray coils*
- *Hanging supports*
- *Transporting and mounting feet, removable, on ranges CBI / MTI, DDI / DLI*
- *Transport and mounting feet fixed on ranges MTBI / DDCI / DDLI / BSUI*
- *Hot gas defrost system on HG "execution (insulated drain pan).*

2) Special executions

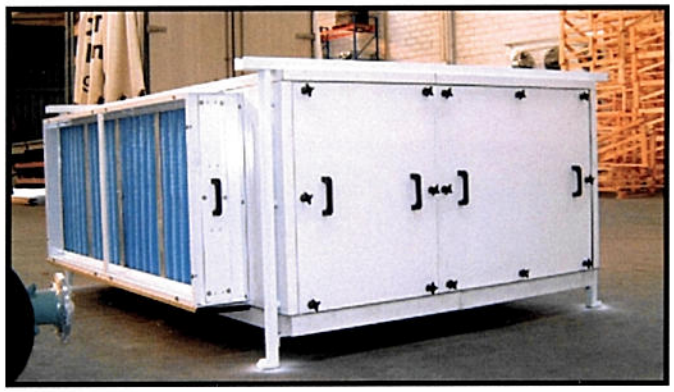
- *Fins spacings between 4,2mm and 16mm.*
- *Aluminium fins, gold lacquered, double layer. UV protected.*
- *Lacquered aluminium, "Centauro white (in between RAL 9002 and 9003) with epoxy painted drain pan in the same colour.*
- *Stainless steel casing.*
- *Electrical defrost with insulated drain pan.*
- *Hot gas defrost on insulated drain pan and on the coil.*
- *Hot gas defrost on the coil and electrical defrost in the insulated drain pan.*
- *Defrost dumpers available only on CF execution, not insulated or insulated. Stronger motors may be required.*
- *Inlet fan cover available only on CF execution.*
- *Hinged fan panel and drip tray can be offered. Execution depends on product range.*
- *Defrosting:*
  - ***HG** - hot gas*
  - ***E** - electric*
  - ***W** - water*
  - ***HG special** - hot gas on the coil and electrical in the drain pan*

<u>VERY IMPORTANT</u> - Connections
Standard aircoolers are "sucking air from the coil design" and are left handed.
If CF executions are required (blowing air through the coil" than aircoolers will become "right handed".

BSUIS



BSUIP



MTACI

IV - AMONÍACO (R717 OU NH_3) É UM REFRIGERANTE PERIGOSO?

1) De acordo com a EN 378-1, anexo E, o R717 é um refrigerante grupo L2 e em termos de segurança grupo B2.
2) Em todas as instalações e principalmente em instalações industriais, a concepção, projecto, instalação, arranque e manutenção deve ser feita por pessoal qualificado e certificado. O I.I.A.R. (Instituto Interna-cional de Amoníaco e Refrigeração) tem todo o tipo de informações e recomendações necessárias.
3) Os sistemas de amoníaco usam compressores abertos, bombas de líquido, muitas válvulas de controle e de corte. Se em instalações com HFC há países que recomendam Revisões / Inspecções trimestrais para instalações com mais de 300kg de refrigerante e anuais para valores inferiores, é fácil concluir que uma instalação de amoníaco deve ter um plano de manutenção preventiva.
4) Quaisquer soldaduras ou instalação de componentes junto aos evaporadores (valv. controle / corte) deverão ser feitas fora da câmara frigorifica e deverão ser instalados detectores de fuga nos locais adequados para além de equipamento próprio para intervenções de emergência.
5) Existem normas básicas para segurança de instalações frigoríficas que dão importantes informações ao fabricante e ao instalador.
6) Ao "pensar", conceber e projectar uma nova instalação frigorifica com R717 deverão ser ponderadas todas as implicações entre as quais nos permitimos sublinhar:

Implementação da unidade fabril

Em muitos países é extremamente difícil ou mesmo impossível instalar um sistema a amoníaco no centro de uma cidade ou zona com muita população

Tipo de instalação

Sempre que a refrigeração é instalada em zonas com forte permanência de pessoas durante as horas de funcionamento (AVAC em edifícios, refrigeração de câmaras de picking, supermer-cados, salas de desmancha / corte, embalagem entre outros) normalmente não é recomendado e em muitos países mesmo proibido fazer circular amoníaco nos evaporadores instalados nessas zonas.

Neste caso um chiller a amoníaco ou HFC + fluido secundário ou mesmo um sistema DX com HFC são a solução.

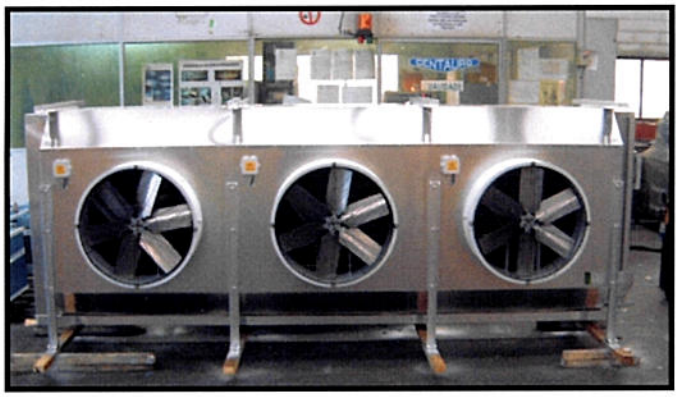
Dimensão da instalação

O amoníaco é o refrigerante por excelência para instalações frigorificas de grandes dimensões, pelo que a sua aplicação em instalações comerciais não é normalmente viável, seja pelo preço, seja pelos requisitos técnicos e de licenciamento.

Em certos países já se trabalha há alguns anos em pequenas instalações com cargas de refrigerante inferiores <80 a 100 kg de R717, confinadas num espaço isolado e dotado de todos os dispositivos de alarme, detecção de fuga e intervenção de emer-gência. Estes sistemas trabalham com um arrefecedor de um fluido secundário que depois circula pela instalação (monoetileno glycol, monopropileno glycol entre outros).

IMP: A Bitzer já disponibilizou para R717 compressores alternativos e de parafuso com volumes deslocados unitários de 28,0m³/h até 250m³/h. Não tardará muito tempo que unidades "roof-top" equipadas com chiller, passarão a "refrigerar" zonas como supermercados, salas de trabalho, câmaras de piking entre outras.

Sistemas de pequena dimensão têm custos elevados relativamente a sistemas de Freon, devido ao sistema de recuperação de óleo e ao tipo de componentes usados.



IV - AMMONIA (R717 OR NH_3) IS IT A DANGEROUS REFRIGERANT?

a) According EN378-1, Annex E, R717 (ammonia) is a refrigerant group L2 - safety group B_2

b) As any industrial installation design, installation, start up and commissioning must be done by trained qualified and certified personnel. IIAR International Institute Ammonia Refrigeration has all types of explanations and technical recommendations read.

c) Ammonia systems use open driven compressors, big pressure ves-sels, and ammonia pumps. A careful maintenance is required to prevent leaks.

d) As a basic rule any flanged connections to aircoolers or circuit com-ponents (stop valves, control valves) must be done outside the cold room.

e) Leak detectors must be applied as by the norms and risk analisis

f) Basic standards for safety like EN 378 (part 1, 2, 3 and 4) or ANSI /ASHRAE standard 15.2001 must be respected, side by side with basic rules of the art.

g) When designing a new system some points must be analysed in order to minimise risks, such as:

Plant location.

Many countries an ammonia plant downtown in a city is still not allowed.

Plant type

HVAC applications on buildings refrigeration applications, with medium (large density of people is constant during running time - big picking rooms, supermarkets) usually are not designed in a way that ammonia circulates on those areas. Secondary refrigerant plus ammonia or HFC application is then the right option

System size

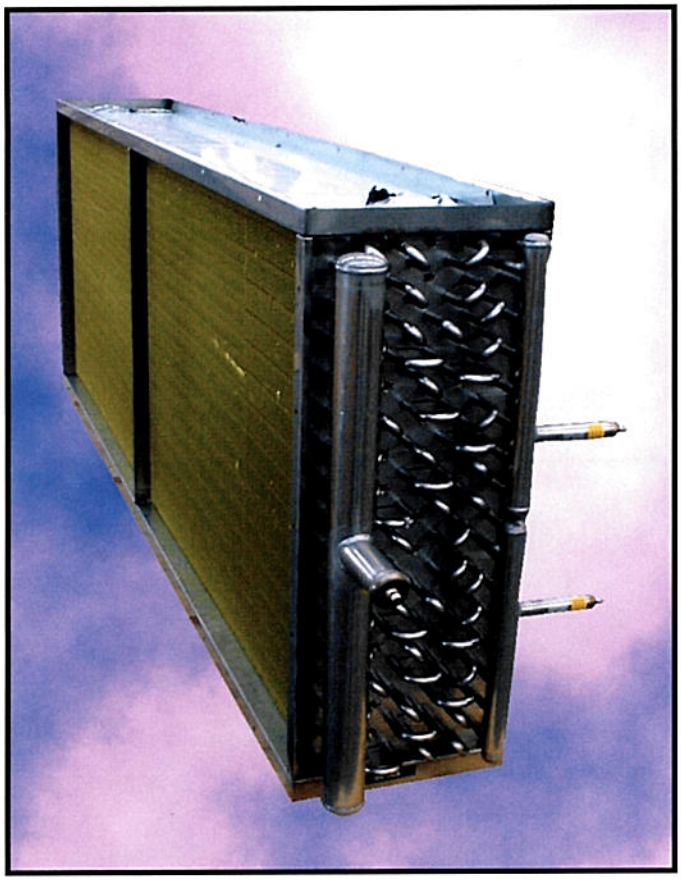
Ammonia is mainly used in heavy duty plats and, not in commercial sized ones, at least for the moment.

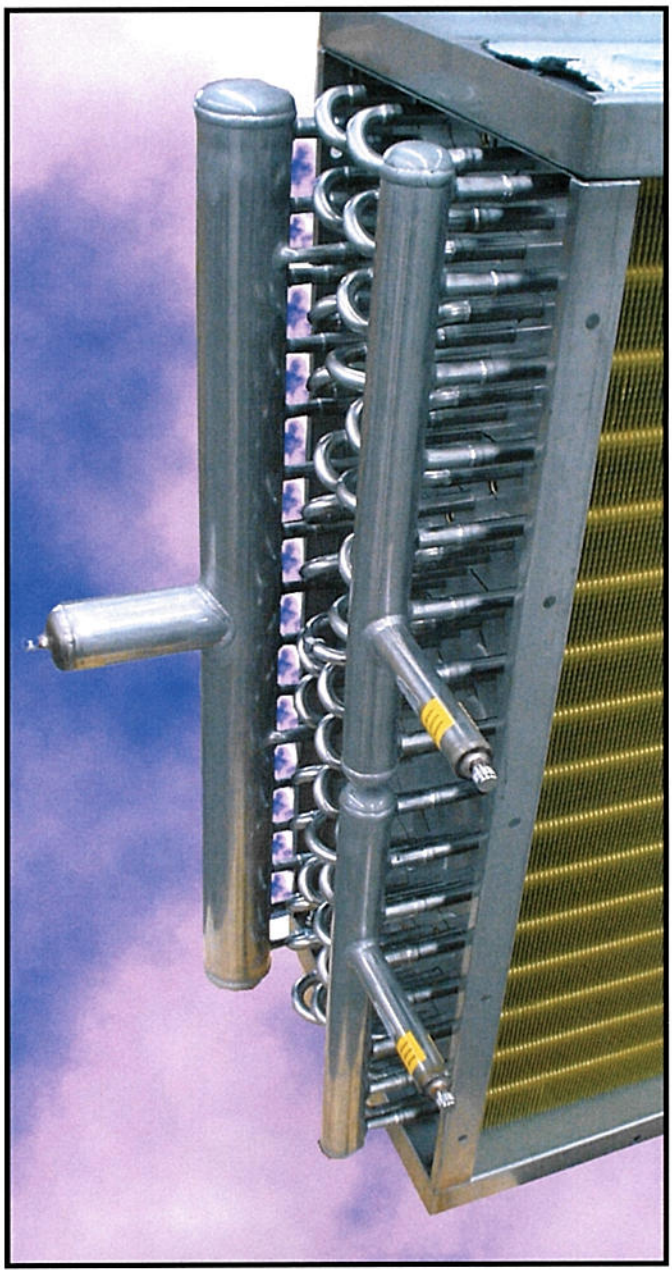
***IMP:** Bitzer ammonia range, for example covers displacements of 28,0m³/h up to 250m³/h per compressor.*

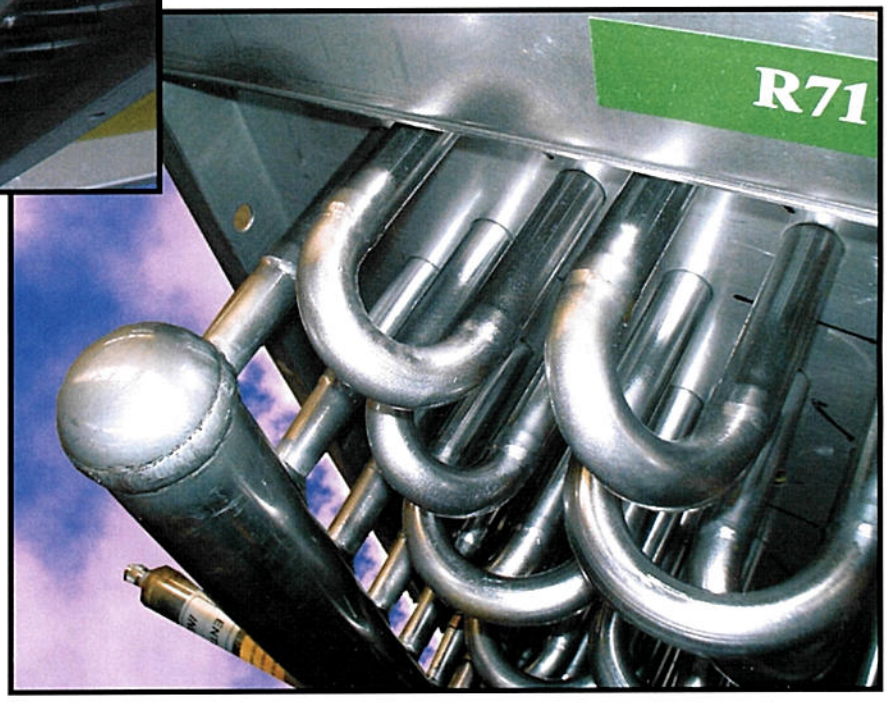
Not so far away ammonia systems with reduced change in a contained area plus secondary refrigerant will become more popular on commercial sized plants like supermarkets for example.

For the moment "good common sense" is a good rule.

Low capacity systems are relatively more expressive than freon systems because of cost involved either on oil recovery or in type of used components.



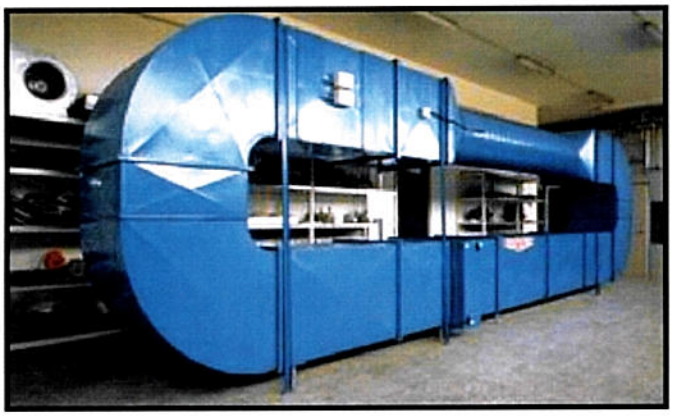




R717

SAHE

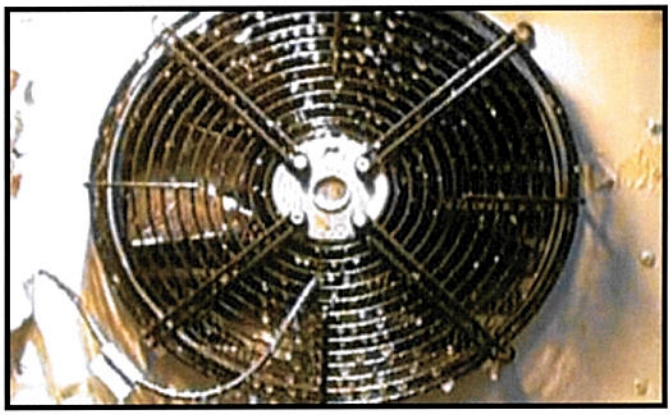
A Solução!
The Solution!
La Soluccion!



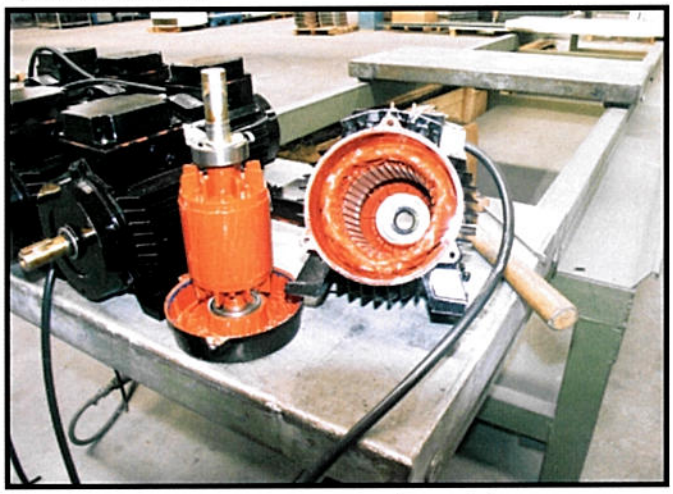
Anel de teste / Test ring

Calorímetro / Calorimeter

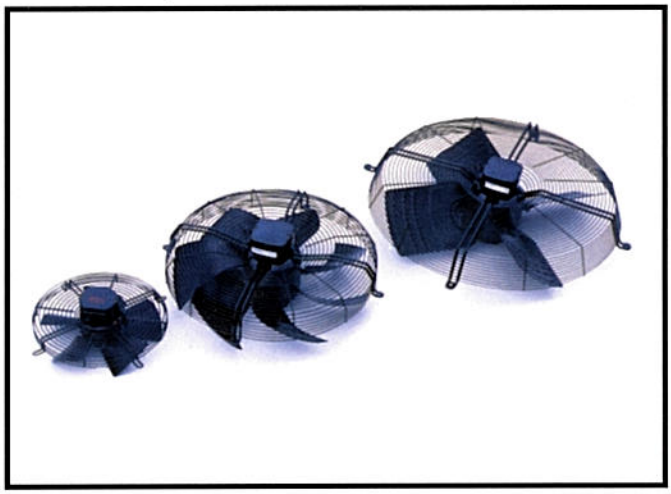
Calorímetro / Calorimeter

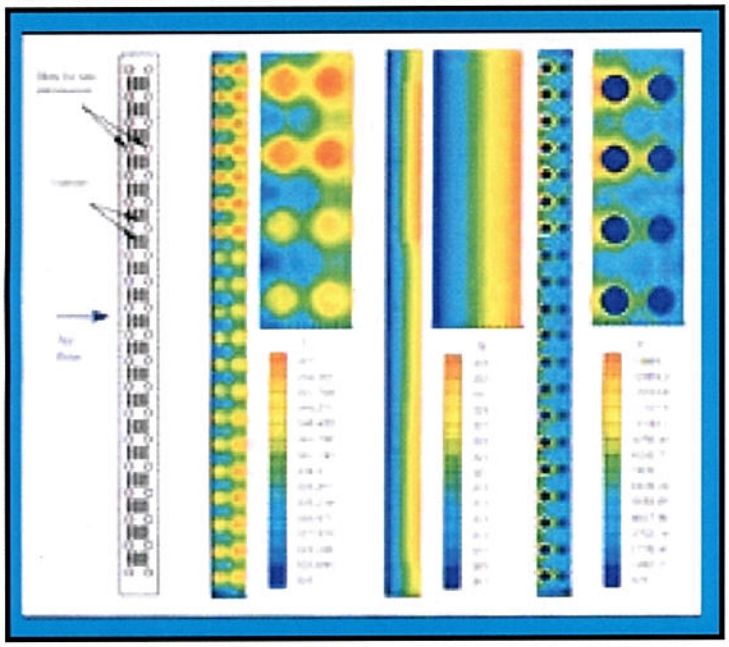


Testes em condições reais de funcionamento / Tests under real operations conditions

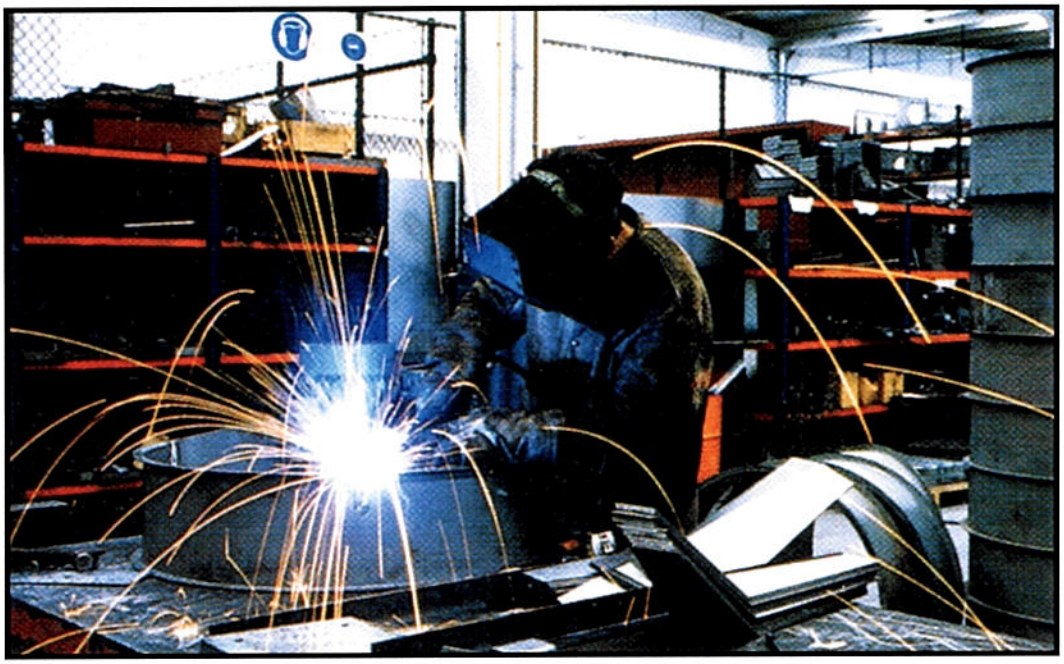


Motores especiais para baixa temperatura / Special motors for low temperature





I&D em transferência de calor / R&D on Heat transfer



Produção própria de vasta gama de componentes / In house production of a wide range of heavy and small sized products

BRISA nova

TROCADORES DE CALOR, Lda.

CENTAURO

CENTAURO (Portugal) SGPS, S.A.
Serviços Centrais - Head Office
Oficinas Centrales

CENTAURO INTERNACIONAL

CENTAURO INTERNACIONAL
Trocadores de Calor, Lda.

apcer ISO 9001 — IQNet

PRODUTOS CENTAURO REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO

Castanheira, Henriques & C.ª Lda.

apcer ISO 9001 — IQNet

Centauro Portugal - SGPS, S.A.
Zona Industrial, Lote Q-9 - Apartado 1001
6001-901 Castelo Branco - Portugal
Tel.: 351-272 33 92 60 - Fax: 351-272 32 06 84
E-mail:mail@centauro.pt
Internet:http//www.centauro.pt