



Refrigerador de Ar



Utilizando o princípio físico da troca de calor, o sistema de resfriamento CHP transforma o ar comprimido que o alimenta, em 2 fontes de saída, atingindo uma delas temperaturas de até -17 graus Celsius.

Existem inúmeras aplicações no qual pode ser utilizado o sistema, por exemplo:

- Refrigeração em operações de usinagem.
- Desumidificação de gases.
- Resfriamento de equipamentos eletrônicos.
- Refrigeração de agulhas e linha em máquinas de costura industriais.
- Refrigeração de moldes de injeção.
- Refrigeração de componentes eletrônicos.
- Refrigeração de sonotrodos em operações de solda por ultra-som.
- Refrigeração na usinagem de peças plásticas.

Entre as muitas vantagens que o sistema oferece ressaltamos as seguintes:

- Não possui partes móveis.
- Não gera gastos de manutenção.
- Não gera riscos de explosão.
- Não causa interferência de radio-frequência.
- Dimensões reduzidas.
- Geração instantânea de frio.
- Leve e portátil

CHP Ermeto – Central Hidráulica e Pneumática Ltda.

Rua Benigno Ribeiro, nº 366 – São Bernardo – CEP: 13030-600 – Campinas – SP – Brasil

Fone: (19) 3272-4133 – Fax: (19) 3272-0614

E-mail: chp@chp.com.br



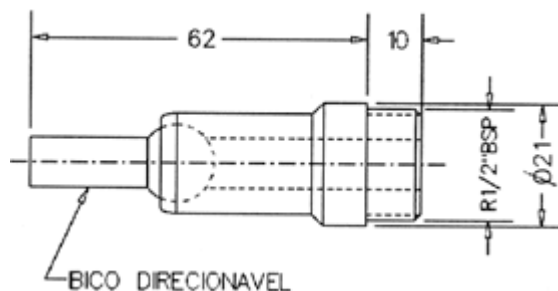
Tabela de Consumo e Rendimento

Modelo Código	Pressão de Entrada		Consumo de Ar		Capacidade de Resfriamento	
	Lb/pol ²	Kg/cm ²	pé ³ /min	Lt/min	BTU/Hr.	Kcal/Hr.
R1500	100	7,03	9,0	254,7	1.500	378,0
R-900	100	7,03	7,5	212,4	900	226,8

O ar deve ser direcionado para a aplicação a ser executada, sendo necessário então utilizar um bico direcionador. Se desejarmos obter o melhor rendimento possível, devemos levar em conta as seguintes recomendações:

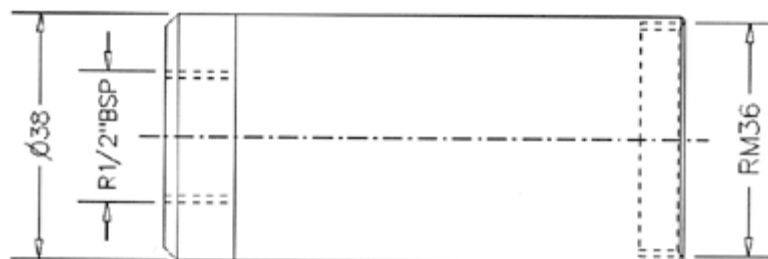
- O bico deverá ser o mais curto possível (evitando a troca de calor com o meio).
- O material do bico deverá ser de baixa condutividade térmica, (por exemplo, plástico, diminuindo a troca de calor com o meio).
- O diâmetro interno do bico não deverá diminuir a vazão normal de saída. Restringindo a saída ganha-se velocidade, porém existirá um refluxo do ar para a válvula de ar quente, perdendo-se rendimento térmico.

Bico Modelo: BDS-01



Embora o bico direcionador BDS-01 ou bico standard, já diminuam sensivelmente o ruído gerado pela saída do ar, para algumas aplicações torna-se necessário, utilizar um silenciador acoplado na ponta do refrigerador atendendo as normas de segurança.

Silenciador Modelo: S-01



CHP Ermeto – Central Hidráulica e Pneumática Ltda.

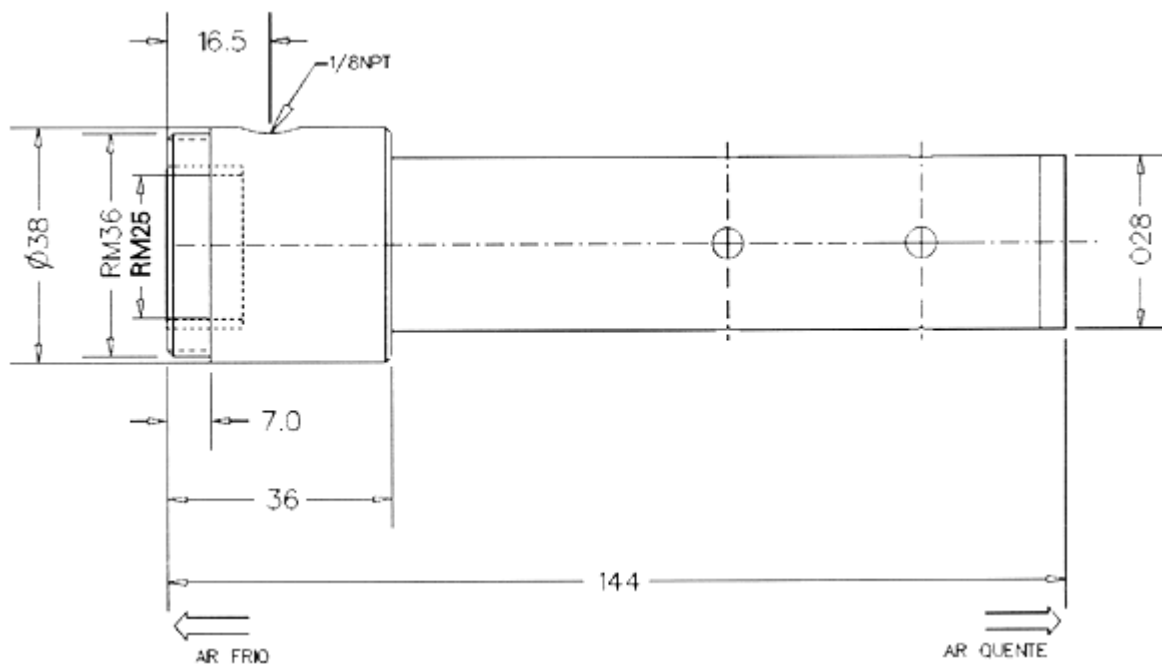
Rua Benigno Ribeiro, nº 366 – São Bernardo – CEP: 13030-600 – Campinas – SP – Brasil

Fone: (19) 3272-4133 – Fax: (19) 3272-0614

E-mail: chp@chp.com.br



Refrigerador Modelo: R-1500/R-900



Refrigerador Modelo R-900

Temperatura		Ruído		Consumo	
Kg/cm ²	°C	Kg/cm ²	Db	Kg/cm ²	PCM
2	-6,7	2	91	2	4,1
3	-10	3	93,5	3	5,0
4	-12,5	4	95	4	5,7
5	-14,5	5	96	5	6,3
6	-16	6	97	6	6,9
7	-17	7	98	7	7,5

Refrigerador Modelo R-1500

Temperatura		Ruído		Consumo	
Kg/cm ²	°C	Kg/cm ²	Db	Kg/cm ²	PCM
2	0	2	91	2	
3	-6,2	3	94	3	
4	-9,7	4	96	4	
5	-11,8	5	98	5	
6	-13,4	6	99	6	
7	-14,4	7	100	6	
				7	9

CHP Ermeto – Central Hidráulica e Pneumática Ltda.

Rua Benigno Ribeiro, nº 366 – São Bernardo – CEP: 13030-600 – Campinas – SP – Brasil

Fone: (19) 3272-4133 – Fax: (19) 3272-0614

E-mail: chp@chp.com.br



Refrigerador Regulável para Uso em Capacetes ou Roupas de Proteção

O sistema de refrigeração regulável CHP, foi projetado pensando dar o máximo de conforto ao Operador que necessita vestir roupa e capacete que o proteja durante a execução de tarefas em ambientes nocivos para a saúde.

É necessário dar as melhores condições de trabalho, para estar enquadrado dentro das normas de segurança, e para evitar perdas de tempo ocasionadas por paradas frequentes do operador causadas pelo desconforto.

Em alguns sistemas de proteção, ar comprimido é insuflado para melhorar tais condições. Isto não é suficiente! O sistema ideal deve permitir trabalhar com ar refrigerado onde o operador possa regular a temperatura do mesmo, tendo o máximo de conforto e o máximo rendimento no trabalho.

Utilizando o princípio físico "vórtice", o sistema de refrigeração CHP transforma o ar comprimido de entrada em duas fontes de saída de ar, uma fria e a outra quente.

O ar comprimido passa através de uma câmara que o faz girar a aprox. 1.000.000 de r.p.m. formando um ciclone através de um tubo que possui uma válvula regulável por onde sai parte do ar desse ciclone. O ar que não consegue sair retorna pelo mesmo tubo formando outro ciclone que corre por dentro do primeiro. Por causa do princípio da conservação da energia, o ciclone que possui menor energia cinética (o ciclone que corre por dentro) cede energia para o ciclone que corre por fora, resultando que num extremo do tubo "vórtice" teremos temperaturas negativas (dependendo da pressão do ar de entrada) e no outro extremo temperaturas de até 60 graus Célsius.

O sistema de refrigeração CHP por não possuir partes móveis, não gera gastos de manutenção. É instalado em minutos, bastando ser conectado a uma fonte de ar comprimido seco e filtrado.

O modelo RAR- 900 vem composto por:

- 01 Refrigerador R-900R com conexão para mangueira.
- 01 Silenciador S-01 com flange para tubo.

CHP Ermeto – Central Hidráulica e Pneumática Ltda.

Rua Benigno Ribeiro, nº 366 – São Bernardo – CEP: 13030-600 – Campinas – SP – Brasil

Fone: (19) 3272-4133 – Fax: (19) 3272-0614

E-mail: chp@chp.com.br



Cálculos para Dimensionamento do Refrigerador de Ar

- 1)** Determine aproximadamente a quantidade de calor gerada no interior do painel em Watts. (Watts x 0,86 = Kcal/h)
- 2)** Depois calcule a transferência de calor externa como se segue:
 - a) Determine a área em metros quadrados expostos ao ar, ignorando o topo do painel.
 - b) Determine o diferencial de temperatura entre a máxima temperatura externa e a temperatura interna desejada. Então, usando a tabela métrica de conversão de temperatura (abaixo), determine o Kcal/h/m² para aquele diferencial. Multiplicando a área superficial do painel vezes kcal/h/m² resulta a transferência externa de calor em Kcal/h.
- 3)** Some as cargas de calor interna e externa para obter a carga total de calor gerada.

Diferencial de temperatura (°C)	Kcal/h/m ²
3	4,5
6	9,7
9	15,1
12	21
15	27
18	34
21	41

Exemplo:

Dissipação de calor interna: 370 watts ou 318 Kcal/h

Área total do painel expostos ao ar, ignorando o topo do painel: 3,7m²

Temperatura externa máxima: 44°C

Temperatura interna desejada: 35°C

A tabela de conversão acima mostra que para um diferencial de temperatura de 9°C corresponde a 15,1 Kcal/h/m²

Então: 3,7m² x 15,1 Kcal/h/m² = 56 Kcal/h de carga de calor externa, entretanto, 56 Kcal/h de carga de calor externa mais 318 Kcal/h de carga de calor interna = 374 Kcal/h de carga total de calor ou Kcal/h de refrigeração necessária para atingir a temperatura interna desejada. Neste exemplo, o refrigerador correto seria de 378 Kcal/h ou 1500 BTUs (1Kcal/h = 3,968254 BTU/h) que corresponde ao refrigerador R1500.

CHP Ermeto – Central Hidráulica e Pneumática Ltda.

Rua Benigno Ribeiro, nº 366 – São Bernardo – CEP: 13030-600 – Campinas – SP – Brasil

Fone: (19) 3272-4133 – Fax: (19) 3272-0614

E-mail: chp@chp.com.br