



Frost Frio Refrigeração Industrial S/A

Fone / Fax: (54) 3220-8100

E-mail frostfrio@frostfrio.com.br

www.frostfrio.com.br

Manual do Purgador Automático de Ar (PAAR-8)

SUMÁRIO

1. Considerações Gerais
2. Características Gerais
3. Localização do Ponto de Purga
4. Condensadores Evaporativos
5. Depósito de Líquido
6. Condensadores Horizontais a H₂O
7. Tubos de Purga da Tubulação para Condensadores e Depósitos Múltiplos
8. Instalação e Tubulação do Purgador Automático de Ar PAAR-8
9. Tubulação do Condensador Evaporativo
10. Conexões dos Pontos de Purga
11. Tubos de Sucção
12. Tubo de Água
13. Drenos de Óleo
14. Tubo de Líquido
15. Verificação de Ar na Instalação

1. Considerações Gerais

Os gases incondensáveis normalmente se apresentam em uma instalação frigorífica, em função de vazamentos quando a pressão de evaporação é negativa, ou mesmo em situações de manutenção. É muito comum uma instalação nova ser mal evacuada.

Os gases incondensáveis se acumulam no depósito de líquido e também no coletor de líquido dos blocos condensadores, os quais se fazem presentes por acréscimo de pressão de condensação.

Os gases podem ser removidos aos poucos, de tempos em tempos através das purgas de drenagem, ou mesmo por purgadores automáticos.

Se a purga dos gases é justificada, a diferença de temperatura de condensação deve ser de 1 a 2°C, para cada °C rebaixado ganhamos $\pm 2,3\%$ de energia gasta pelos compressores.

Quanto maior a pressão de condensação maior será o consumo de energia, podemos considerar que o rendimento de uma instalação terá um acréscimo de capacidade de $\pm 9\%$ se diminuirmos a pressão de condensação em 1,00 kg/cm².

2. Características Gerais

O Purgador Automático é um equipamento produzido para economizar energia, pois foi projetado para reduzir a pressão de condensação operacional, aumentar a capacidade de refrigeração, e tem como objetivo remover o ar e outros gases incondensáveis de diversos pontos da instalação, os quais poderão ser acionados **manualmente, eletricamente ou via CLP (controlador lógico programável)**, podendo operar de forma programável, com a drenagem ocorrendo de forma regular e não somente quando há pressões de descargas mais altas, que são conseqüentemente observadas.

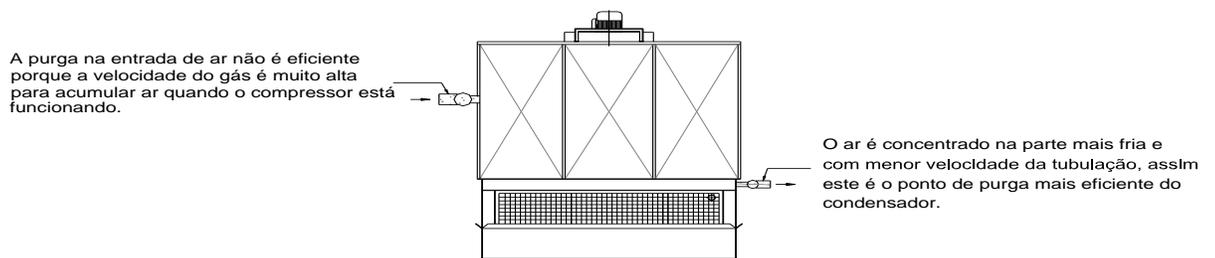
A drenagem de vários pontos individualmente, é o único modo eficiente de remoção de incondensáveis do sistema.

O Purgador Automático é de construção cilíndrica e tubulada (encamisada) e isolado com poliuretano e revestido em alumínio.

3. Localização do Ponto de Purga

A redução máxima de ar do sistema, depende da correta localização dos pontos de purga.

Normalmente, os fabricantes dos condensadores ou vasos de pressão apresentam conexões para os tubos de purga. O tubo de drenagem do condensador e o modelo do tubo equalizador também podem influenciar na seleção do ponto de purga. A purga deve ocorrer a partir de conexões posicionadas em locais onde apenas o gás refrigerante encontra-se presente. Obviamente, nenhum ar encontra-se localizado no fundo de uma tubulação contendo líquido frigorífico.



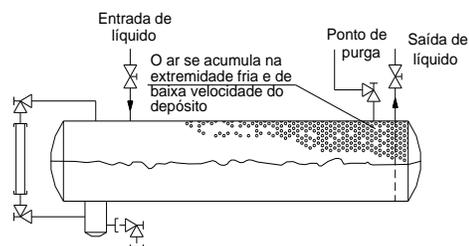
4. Condensadores Evaporativos

Geralmente, os condensadores evaporativos possuem pontos de purga no alto do conduto principal de saída de cada circuito, e alguns possuem também pontos no alto do conduto principal de entrada.

5. Depósito de Líquido

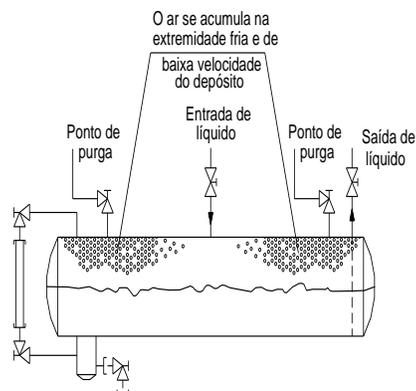
5.1. Depósito de Líquido com entrada em uma extremidade

Em depósitos com a entrada de líquido em uma das extremidades do depósito, o ar acumula-se no alto da extremidade oposta do mesmo, neste caso normalmente um único ponto de purga é suficiente.



5.2. Depósito de Líquido com entrada central

Com a entrada de líquido no centro do depósito, o ar irá se acumular no alto das extremidades do mesmo, neste caso, é recomendado dois pontos de purga nos depósitos a partir de 6.000 litros, sendo um em cada extremidade.



6. Condensadores Horizontais a H₂O

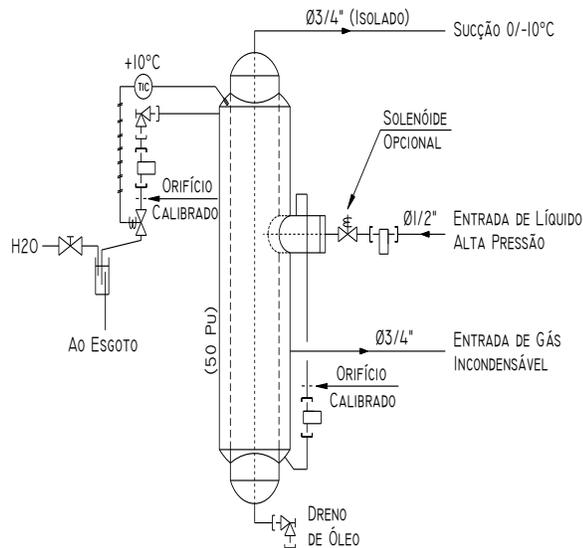
Nos condensadores horizontais refrigerados à água, se aplica o mesmo princípio dos depósitos, ou seja, se a entrada do condensador está em uma das extremidades, o ponto de purga deve estar localizado no alto da extremidade oposta, se a mesma fica no centro, os pontos de purga devem estar localizados em cada uma das extremidades do condensador.

7. Tubos de Purga da Tubulação para Condensadores e Depósitos Múltiplos

Os tubos de purga de Ø1/2" (tubos de gás contaminado) de cada um dos pontos de purga dos condensadores e depósitos, podem ser coletados a um único tubo geral de Ø3/4" dirigido ao PAAR-8. Este método elimina o escoamento de muitos tubos individuais longos de cada ponto de purga ao purgador. Os tubos horizontais devem ser montados em posições inferiores, em direção ao purgador. As pequenas quantidades de líquido refrigerante que ocasionalmente condensam nos tubos de purga são coletadas no próprio purgador automático, onde este líquido de refrigeração é passado para a câmara de evaporação.

8. Instalação e Tubulação do Purgador de Ar Automático PAAR-8

A instalação do purgador é simples e rápida. O purgador é montado apoiado no piso ou sobre a laje de cobertura da sala de máquinas. Três conexões de refrigeração (tubos de purga, alimentação de líquido e sucção), mais um tubo de suprimento de água ao coletor de esgotos completam a tubulação.

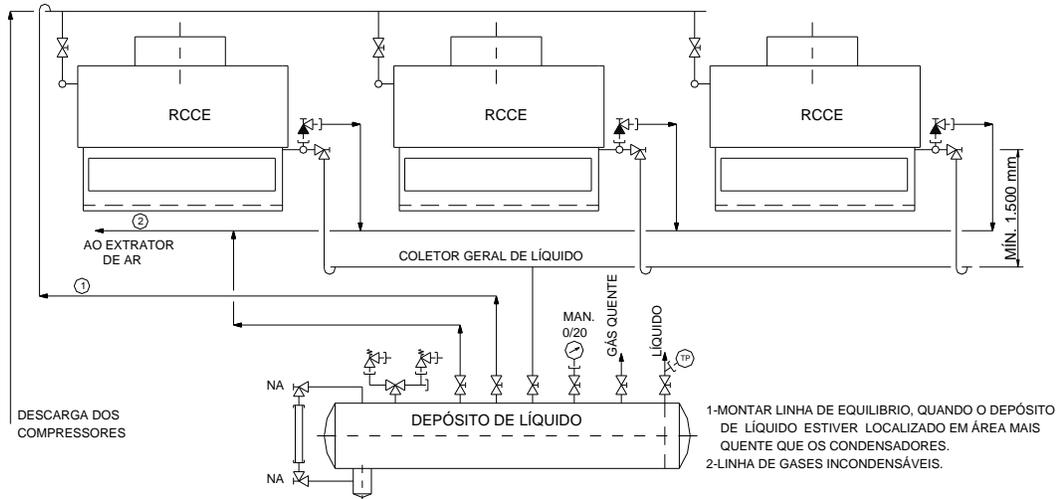


9. Tubulação do Condensador Evaporativo

Os tubos de drenagem de líquidos da saída do condensador evaporativo, em cada circuito, devem deixar cair um mínimo de 1.200 mm, sendo que o ideal é 1.500 mm do tubo central da saída do condensador evaporativo ao tubo central de maior elevação do tubo coletor de líquido ao depósito. Para sistemas halocarbogênicos, a altura é o dobro daquela para amônia. Cada circuito (condensador), deve ter um sifão para equilibrar variações nas quedas de pressão dos mesmos e prevenir que líquidos retrocedam e entrem em um ou mais condensadores, e desta forma, inundem o ponto de purga. Além disso, um tubo coletor de diâmetro apropriado, ajudará na drenagem dos circuitos condensadores para dentro do depósito.

Em condensadores evaporativos, deve-se evitar a utilização de uma válvula solenóide de ponto de purga para purgar dois circuitos, pois isto anula o sifão no tubo de drenagem do condensador e pode retroceder líquido para dentro de um circuito.

ESQUEMA DE NH₃ COM CONDENSADORES EM PARALELO



Obs.: Todos os pontos de purga podem ser automatizados através de válvula solenóide.

10. Conexões dos Pontos de Purga

Os tubos de “gás contaminado” dos condensadores devem ser purgados em pontos recomendados pelo fabricante do condensador, geralmente isto se dá no topo da saída do conduto principal de cada condensador.

Em alguns casos, um pequeno depósito auxiliar de alta pressão é posicionado na saída de um ou mais condensadores, sendo que este depósito deve ter em cima, um ponto de purga.

Os condensadores refrigerados à água de tubo e carcaça horizontal (Shell and tube) e os trocadores de calor devem ser purgados no topo, o que é feito no ponto ou pontos mais afastados da entrada principal de descarga do compressor. Os condensadores verticais devem ser purgados, se possível, perto do ponto mais alto do vaso.

11. Tubo de Sucção

Um tubo de sucção de Ø3/4" deve ser conectado a um tubo de sucção principal protegido ou pode ser canalizado preferencialmente a um separador de líquido do sistema de -10°C ou 0°C.

O termostato de saída dos gases incondensáveis vem ajustado de fábrica em +10°C.

12. Tubo de Água

Um tubo de água deve ser conectado ao recipiente transparente de água, sendo que a conexão do mesmo é de Ø1/2".

O recipiente transparente do borbulhador de água pode ficar coberto de depósitos minerais após certo tempo. Estes minerais podem ser removidos ao adicionar-se um copo de vinagre ao recipiente e limpando o recipiente através da tampa plástica superior.

13. Dreno de Óleo

O purgador de ar possui um registro de drenagem de óleo. O excesso de óleo pode reduzir a capacidade de purga, pois isto diminui a taxa de evaporação e condensação.

14. Tubo de Líquido

É necessário um tubo de líquido de Ø1/2" de alta pressão para o PAAR-8. A conexão a fonte de líquido de alta pressão deve ser um local onde o óleo não está direcionado ao purgador. O tubo de líquido fornece o refrigerante durante a partida (start-up), e alimenta o líquido de reposição durante a purga, de acordo com o necessário. A válvula solenóide (opcional) do tubo de líquido do purgador fecha-se quando o mesmo está desligado. O abastecimento exato de pressão não é crucial para a operação adequada do purgador, a única necessidade, é que a pressão esteja suficientemente acima da pressão do purgador, para assegurar a operação adequada

de válvula de controle de nível, que exceto na partida, fornece 5% do líquido frigorígeno necessário para o resfriamento. O restante do refrigerante é condensado a partir do tubo de “gás contaminado”, o qual é alimentado ao evaporador através da tubulação externa com filtro e estrangulador.

15) Verificação de Ar na Instalação:

Ler a temperatura de condensação no manômetro existente na parte superior do depósito de líquido.

Ler a temperatura de saída do líquido no recipiente.

Quanto menor o diferencial de temperatura lida no manômetro do depósito e o termômetro do líquido (ambos devem estar bem aferidos) menor será a quantidade de ar na instalação.

Verificar as pressões correspondentes nas duas situações:

Exemplo:

Manômetro do depósito : 35°C

Pressão correspondente : 13,765 Kg/cm² (absoluta)

Termômetro na saída de líquido : 30°C

Pressão correspondente : 11,985 Kg/m² (absoluta)

A relação entre 11,985 Kg/cm² por 13,765 Kg/cm² que será de 0,864 corresponderá ao grau de contaminação da quantidade de NH₃ em relação aos gases incondensáveis.

Resumindo teríamos: 86,4% de NH₃ e 13,6% de gases incondensáveis.

Se a drenagem dos gases incondensáveis for feita a estas condições de temperatura, perderíamos 86,4% de NH₃ conforme fosse sendo feita a drenagem, por isso é recomendado o uso de purgadores automáticos de ar onde a temperatura de drenagem ocorre a -10°C, cuja pressão correspondente seria de 2,966 Kg/cm² e relação seria 0,215 que corresponderia respectivamente 21,5% de NH₃ e 78,5% de gases incondensáveis.