

MANUAL DE INSTALAÇÃO

UNIDADES CONDENSADORAS B-UNIT



Tecumseh

Cooling For a Better Tomorrow™



ÍNDICE

1. Segurança.....	03
2. Armazenamento.....	03
3. Remoção de embalagem manuseio.....	03
4. Identificação do produto.....	04
4.1. Nomenclatura.....	04
4.2. Etiqueta serial.....	04
5. Instalação.....	05
5.1. Local de instalação.....	05
5.2. Dimensionamento da tubulação.....	05
5.3. Processo de brasagem (solda).....	10
5.4. Procedimento de verificação de vazamento e evacuação do sistema.....	10
5.5. Carga de fluido refrigerante.....	11
6. Partida do sistema.....	12
6.1. Verificações pré-partida.....	12
6.2. Funcionamento do sistema.....	12
6.3. Nível do óleo.....	13
6.4. Balanceamento do sistema.....	15
7. Substituição de compressor e limpeza do sistema após sua queima.....	16
7.1. Procedimentos para limpeza através da circulação de R141b.....	16
7.2. Procedimentos para limpeza com filtros tipo carcaça e pedra.....	17
8. Condensador microcanal.....	18
9. Limpeza do condensador.....	19
10. Dimensionamento e esquemas elétricos.....	20
10.1. Dimensionamento dos cabos elétricos.....	20
10.2. Diagramas elétricos.....	21
11. Análise de problemas.....	23
12. Manutenção Preventiva.....	26
13. Planilha de start-up.....	27

1. SEGURANÇA

É essencial estar atento à totalidade das instruções contidas neste manual para garantir o bom funcionamento do equipamento. Leia atentamente o mesmo antes de qualquer manuseio.

Qualquer trabalho na unidade condensadora e todos os equipamentos relacionados deve ser feito por pessoal qualificado e treinado.

Verifique se toda a instalação elétrica cumpre as normas da ABNT e as locais vigentes.

Nunca ligue a unidade caso ela esteja em vácuo. O sistema deverá operar somente após a inclusão do fluido refrigerante apropriado.

A unidade é entregue preenchida com nitrogênio (N₂) pressurizado para evitar a entrada de umidade e possíveis resíduos externos.

Não exceder a pressão máxima de serviço admissível.

Verifique se a tensão de alimentação é compatível com as informações do compressor e do ventilador.

O manuseio incorreto pode causar lesões. Utilize os equipamentos de proteção adequados.

ATENÇÃO: A Tecumseh do Brasil Ltda. não se responsabiliza por nenhuma circunstância onde a instalação, funcionamento e manutenção não estiverem de acordo com essas instruções.

2. ARMAZENAMENTO

Armazenar a unidade condensadora em local seco, limpo, bem ventilado e protegido de intempéries, evitando assim possíveis danos no produto.

Seguir as especificações da embalagem com as recomendações de transporte e empilhamento.

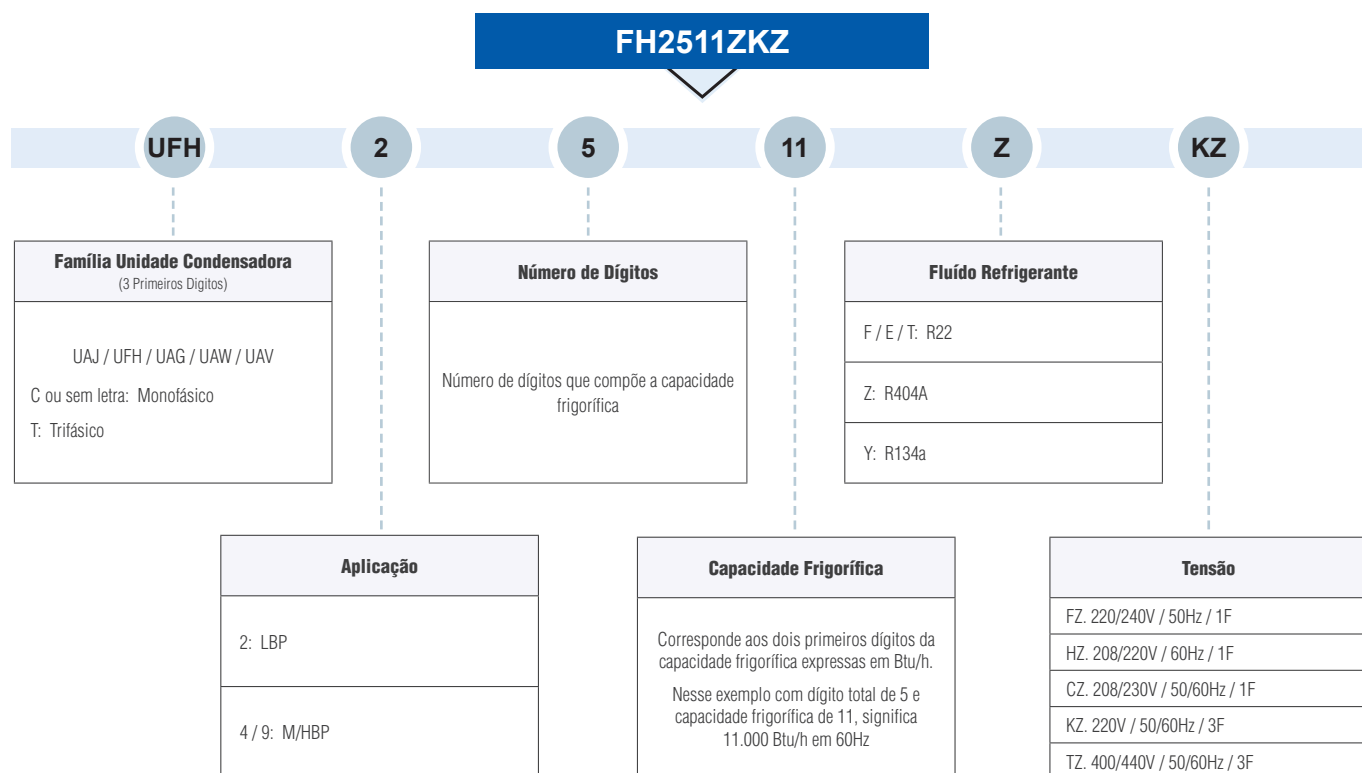
3. REMOÇÃO DA EMBALAGEM E MANUSEIO

Após a recepção da unidade condensadora, verifique se a embalagem está em boas condições. Se ela parecer danificada, anote o dano visível e entre em contato com a empresa de transporte imediatamente.

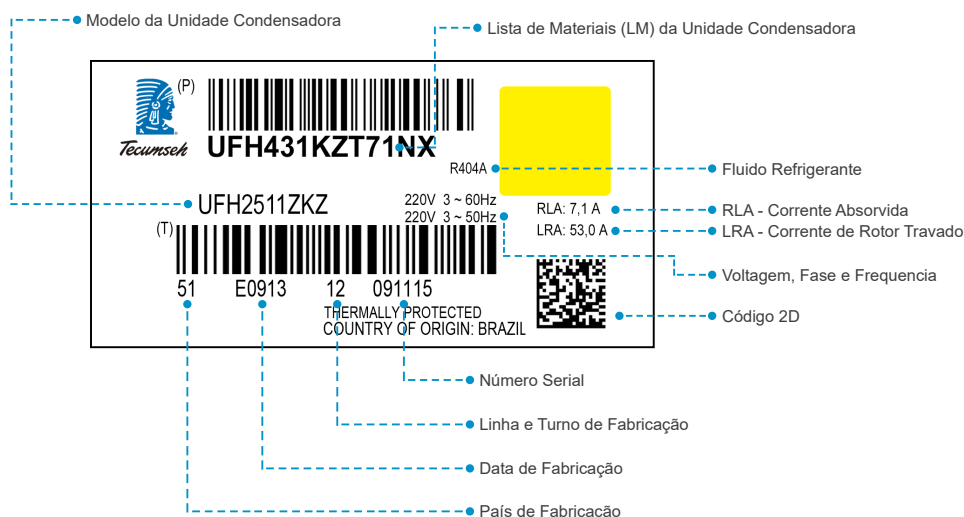
Retirar da embalagem apenas quando for realizar a instalação. Nunca manusear através das tubulações para não ocasionar rupturas nas soldas.

4. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

4.1 Nomenclatura



4.2 Etiqueta serial



5. INSTALAÇÃO

5.1 Local de Instalação

Instalar a unidade condensadora em superfície nivelada, robusta e ligeiramente elevada evitando a entrada de água e sujeira. O equipamento deverá estar instalado em área coberta para proteção contra intempéries.

Evitar a instalação da unidade condensadora em local que dificulte a circulação de ar ou que haja fontes de calor para que o equipamento não perca sua performance. Para o posicionamento siga a orientação da figura 1.

Caso haja mais que uma unidade condensadora instaladas lado-a-lado, manter a distância c entre elas (figura 1).

Quando equipado com condensadores microcanaís, a unidade não deve ser instalada em áreas litorâneas (até 15 km de distância da costa) ou áreas com presença de poluentes químicos. Nesta situação, é recomendável o uso do condensador tubo-aleta.

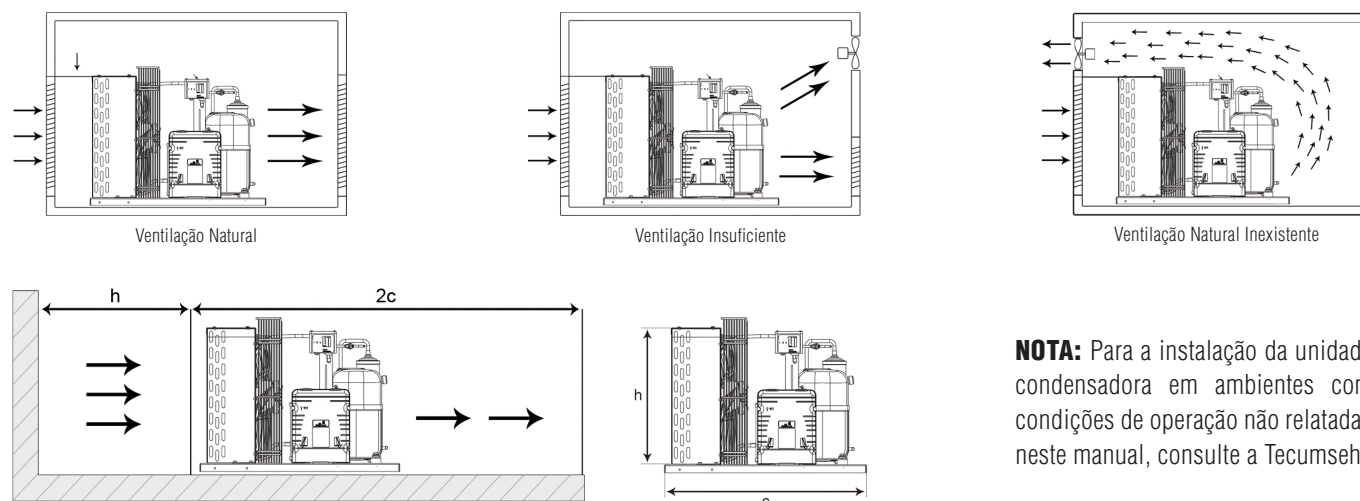


Figura 1 - Configuração do local de instalação das unidades condensadoras

NOTA: Para a instalação da unidade condensadora em ambientes com condições de operação não relacionadas neste manual, consulte a Tecumseh.

5.2 Dimensionamento da tubulação

O diâmetro da tubulação deve ser dimensionado através da velocidade do fluido refrigerante. Desconsiderar o diâmetro das tubulações das unidades condensadoras e dos evaporadores para selecionar os diâmetros do restante do sistema. Utilize as tabelas de 1 a 8 com os refrigerantes R22, R134a e R404A.

Importância do dimensionamento da tubulação

- Reduzir as perdas de carga para garantir a capacidade e eficiência térmica de projeto;
- Assegurar boa distribuição do fluido refrigerante pelos evaporadores;
- Evitar a transmissão de vibrações e ruídos;
- Evitar a entrada do fluido em estado líquido no compressor, durante a operação e parada do sistema;
- Assegurar o retorno do óleo ao compressor;
- Assegurar perdas secundárias.



Seleção de tubulação: Dimensões das linhas de sucção, líquido e descarga

Tabela 1: Fluido Refrig.: **R22** | Temp. de Evaporação: 7,2°C | Temp. de Sucção: 18,3°C | Temp. de Condensação e de Líquido: 40°C

Capacidade Frigorífica (Btu/h)	Diâmetro da linha de sucção - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*	Diâmetro da linha de líquido - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 0,5 (m/s)*	Diâmetro da linha de descarga - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*
	3	8	15	30		3	8	15	30		3	8	15	30	
1.000	1/4	1/4	5/16	5/16	3/16	3/16	3/16	3/16	3/16	~	3/16	3/16	1/4	1/4	~
2.000	1/4	5/16	5/16	3/8	1/4	3/16	3/16	3/16	1/4	~	1/4	1/4	1/4	5/16	3/16
3.000	5/16	5/16	3/8	1/2	5/16	3/16	3/16	1/4	1/4	3/16	1/4	1/4	5/16	3/8	3/16
4.000	5/16	3/8	3/8	1/2	5/16	3/16	1/4	1/4	1/4	3/16	1/4	5/16	5/16	3/8	1/4
6.000	3/8	3/8	1/2	1/2	3/8	3/16	1/4	1/4	5/16	1/4	5/16	5/16	3/8	1/2	5/16
8.000	3/8	1/2	1/2	5/8	3/8	1/4	1/4	5/16	5/16	1/4	5/16	3/8	1/2	1/2	5/16
10.000	1/2	1/2	1/2	5/8	1/2	1/4	1/4	5/16	5/16	5/16	3/8	3/8	1/2	1/2	3/8
12.000	1/2	1/2	5/8	5/8	1/2	1/4	5/16	5/16	3/8	5/16	3/8	1/2	1/2	1/2	3/8
18.000	1/2	5/8	5/8	3/4	5/8	1/4	5/16	3/8	3/8	3/8	3/8	1/2	1/2	5/8	3/8
24.000	5/8	5/8	3/4	7/8	3/4	5/16	3/8	3/8	1/2	3/8	1/2	1/2	5/8	5/8	1/2
30.000	5/8	3/4	7/8	7/8	3/4	5/16	3/8	1/2	1/2	1/2	1/2	5/8	5/8	3/4	5/8
36.000	5/8	3/4	7/8	11/8	7/8	5/16	3/8	1/2	1/2	1/2	1/2	5/8	3/4	3/4	5/8
48.000	3/4	7/8	11/8	11/8	7/8	3/8	1/2	1/2	5/8	5/8	5/8	5/8	3/4	7/8	3/4
60.000	3/4	7/8	11/8	11/8	11/8	3/8	1/2	1/2	5/8	5/8	5/8	3/4	7/8	7/8	3/4
72.000	7/8	7/8	11/8	13/8	11/8	1/2	1/2	5/8	5/8	3/4	5/8	3/4	7/8	11/8	7/8

* Maior diâmetro de linha de sucção que irá manter a velocidade adequada do fluido refrigerante. Consulte as referências da Tecumseh, assim como o Manual de Refrigeração ASHRAE para obter informações adicionais

Tabela 2: Fluido Refrig.: **R22** | Temp. de Evaporação: -6,7°C | Temp. de Sucção: 4,4°C | Temp. de Condensação e de Líquido: 40°C

Capacidade Frigorífica (Btu/h)	Diâmetro da linha de sucção - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*	Diâmetro da linha de líquido - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 0,5 (m/s)*	Diâmetro da linha de descarga - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*
	3	8	15	30		3	8	15	30		3	8	15	30	
1.000	1/4	5/16	5/16	3/8	1/4	3/16	3/16	3/16	3/16	~	3/16	3/16	1/4	1/4	3/16
2.000	5/16	5/16	3/8	1/2	5/16	3/16	3/16	3/16	1/4	~	1/4	1/4	1/4	5/16	1/4
3.000	5/16	3/8	1/2	1/2	3/8	3/16	3/16	3/16	1/4	3/16	1/4	1/4	5/16	3/8	1/4
4.000	3/8	1/2	1/2	1/2	3/8	3/16	3/16	1/4	1/4	3/16	1/4	5/16	5/16	3/8	1/4
6.000	3/8	1/2	1/2	5/8	1/2	3/16	1/4	1/4	5/16	1/4	5/16	5/16	3/8	1/2	5/16
8.000	1/2	1/2	5/8	5/8	1/2	1/4	1/4	5/16	5/16	1/4	5/16	3/8	1/2	1/2	5/16
10.000	1/2	5/8	5/8	3/4	5/8	1/4	1/4	5/16	5/16	5/16	3/8	3/8	1/2	1/2	3/8
12.000	1/2	5/8	3/4	3/4	5/8	1/4	5/16	5/16	3/8	5/16	3/8	1/2	1/2	1/2	3/8
18.000	5/8	3/4	3/4	7/8	3/4	5/16	5/16	3/8	3/8	3/8	1/2	1/2	5/8	5/8	1/2
24.000	5/8	3/4	7/8	11/8	7/8	5/16	3/8	3/8	1/2	3/8	1/2	1/2	5/8	3/4	1/2
36.000	3/4	7/8	11/8	11/8	11/8	5/16	3/8	1/2	1/2	1/2	1/2	5/8	3/4	3/4	5/8
48.000	7/8	11/8	11/8	13/8	11/8	3/8	1/2	1/2	5/8	5/8	5/8	5/8	3/4	7/8	3/4

* Maior diâmetro de linha de sucção que irá manter a velocidade adequada do fluido refrigerante. Consulte as referências da Tecumseh, assim como o Manual de Refrigeração ASHRAE para obter informações adicionais

Tabela 3: Fluido Refrig.: R134a | Temp. de Evaporação: 7,2°C | Temp. de Sucção: 18,3°C | Temp. de Condensação e de Líquido: 40°C

Capacidade Frigorífica (Btu/h)	Diâmetro da linha de sucção - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*	Diâmetro da linha de líquido - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 0,5 (m/s)*	Diâmetro da linha de descarga - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*
	3	8	15	30		3	8	15	30		3	8	15	30	
1.000	1/4	5/16	5/16	3/8	1/4	3/16	3/16	3/16	3/16	~	3/16	3/16	1/4	1/4	3/16
2.000	5/16	5/16	3/8	1/2	5/16	3/16	3/16	1/4	1/4	~	3/16	1/4	1/4	5/16	3/16
3.000	5/16	3/8	1/2	1/2	5/16	3/16	1/4	1/4	1/4	3/16	3/16	1/4	5/16	5/16	1/4
4.000	3/8	1/2	1/2	5/8	3/8	3/16	1/4	1/4	5/16	3/16	1/4	5/16	5/16	3/8	1/4
6.000	1/2	1/2	5/8	5/8	1/2	1/4	1/4	5/16	5/16	1/4	1/4	5/16	3/8	3/8	5/16
8.000	1/2	1/2	5/8	3/4	1/2	1/4	1/4	5/16	5/16	1/4	5/16	3/8	3/8	1/2	3/8
10.000	1/2	5/8	5/8	3/4	5/8	1/4	5/16	5/16	3/8	5/16	5/16	1/2	1/2	1/2	3/8
12.000	1/2	5/8	3/4	3/4	5/8	1/4	5/16	5/16	3/8	5/16	3/8	1/2	1/2	1/2	3/8
18.000	5/8	3/4	7/8	7/8	3/4	5/16	3/8	3/8	1/2	3/8	3/8	1/2	5/8	5/8	1/2

* Maior diâmetro de linha de sucção que irá manter a velocidade adequada do fluido refrigerante. Consulte as referências da Tecumseh, assim como o Manual de Refrigeração ASHRAE para obter informações adicionais

Tabela 4: Fluido Refrig.: R134a | Temp. de Evaporação: -6,7°C | Temp. de Sucção: 4,4°C | Temp. de Condensação e de Líquido: 40°C

Capacidade Frigorífica (Btu/h)	Diâmetro da linha de sucção - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*	Diâmetro da linha de líquido - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 0,5 (m/s)*	Diâmetro da linha de descarga - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*
	3	8	15	30		3	8	15	30		3	8	15	30	
1.000	5/16	5/16	3/8	1/2	1/4	3/16	3/16	3/16	3/16	~	3/16	3/16	1/4	1/4	3/16
2.000	3/8	3/8	1/2	1/2	3/8	3/16	3/16	1/4	1/4	~	3/16	1/4	1/4	5/16	3/16
3.000	3/8	1/2	1/2	5/8	3/8	3/16	1/4	1/4	1/4	3/16	3/16	1/4	5/16	5/16	1/4
4.000	1/2	1/2	5/8	5/8	1/2	3/16	1/4	1/4	5/16	3/16	1/4	5/16	5/16	3/8	1/4
6.000	1/2	5/8	5/8	3/4	5/8	1/4	1/4	5/16	5/16	1/4	1/4	5/16	3/8	3/8	5/16
8.000	1/2	5/8	3/4	7/8	5/8	1/4	1/4	5/16	3/8	1/4	5/16	3/8	3/8	1/2	3/8
10.000	5/8	3/4	3/4	7/8	3/4	1/4	5/16	5/16	3/8	5/16	5/16	1/2	1/2	1/2	3/8
12.000	5/8	3/4	7/8	11/8	7/8	1/4	5/16	3/8	3/8	5/16	3/8	1/2	1/2	1/2	3/8
18.000	3/4	7/8	11/8	11/8	7/8	5/16	3/8	3/8	1/2	3/8	3/8	1/2	5/8	5/8	1/2

* Maior diâmetro de linha de sucção que irá manter a velocidade adequada do fluido refrigerante. Consulte as referências da Tecumseh, assim como o Manual de Refrigeração ASHRAE para obter informações adicionais

Tabela 5: Fluido Refrig.: R134a | Temp. de Evaporação: -23,3°C | Temp. de Sucção: 4,4°C | Temp. de Condensação e de Líquido: 40°C

Capacidade Frigorífica (Btu/h)	Diâmetro da linha de sucção - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*	Diâmetro da linha de líquido - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 0,5 (m/s)*	Diâmetro da linha de descarga - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*
	3	8	15	30		3	8	15	30		3	8	15	30	
1.000	3/8	1/2	1/2	1/2	3/8	3/16	3/16	3/16	3/16	~	3/16	3/16	1/4	1/4	3/16
2.000	3/8	1/2	5/8	5/8	1/2	3/16	3/16	1/4	1/4	3/16	3/16	1/4	5/16	5/16	1/4
3.000	1/2	5/8	3/4	3/4	5/8	3/16	1/4	1/4	1/4	3/16	1/4	5/16	5/16	3/8	1/4
4.000	1/2	5/8	3/4	7/8	3/4	3/16	1/4	1/4	5/16	3/16	1/4	5/16	3/8	3/8	5/16
6.000	5/8	3/4	7/8	11/8	7/8	1/4	1/4	5/16	5/16	1/4	5/16	3/8	3/8	3/8	1/2

* Maior diâmetro de linha de sucção que irá manter a velocidade adequada do fluido refrigerante. Consulte as referências da Tecumseh, assim como o Manual de Refrigeração ASHRAE para obter informações adicionais



Tabela 6: Fluido Refrig.: **R404A** | Temp. de Evaporação: 7,2°C | Temp. de Sucção: 18,3°C | Temp. de Condensação e de Líquido: 40°C

Capacidade Frigorífica (Btu/h)	Diâmetro da linha de sucção - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*	Diâmetro da linha de líquido - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 0,5 (m/s)*	Diâmetro da linha de descarga - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*
	3	8	15	30		3	8	15	30		3	8	15	30	
	1.000	1/4	1/4	5/16		5/16	3/16	3/16	3/16		3/16	3/16	~	3/16	
2.000	1/4	5/16	5/16	3/8	1/4	3/16	3/16	1/4	1/4	3/16	1/4	1/4	1/4	5/16	3/16
3.000	5/16	3/8	3/8	1/2	5/16	3/16	1/4	1/4	1/4	3/16	1/4	1/4	5/16	5/16	3/16
4.000	5/16	3/8	1/2	1/2	5/16	3/16	1/4	1/4	5/16	1/4	1/4	5/16	5/16	3/8	1/4
6.000	3/8	1/2	1/2	5/8	3/8	1/4	1/4	5/16	5/16	5/16	5/16	5/16	3/8	3/8	5/16
8.000	3/8	1/2	1/2	5/8	3/8	1/4	5/16	5/16	3/8	5/16	5/16	3/8	3/8	1/2	5/16
10.000	1/2	1/2	5/8	5/8	1/2	1/4	5/16	5/16	3/8	3/8	5/16	3/8	1/2	1/2	3/8
12.000	1/2	1/2	5/8	3/4	1/2	1/4	5/16	3/8	3/8	3/8	3/8	1/2	1/2	1/2	3/8
18.000	1/2	5/8	3/4	3/4	5/8	5/16	3/8	3/8	1/2	1/2	3/8	1/2	1/2	5/8	3/8
24.000	5/8	3/4	3/4	7/8	3/4	5/16	3/8	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	5/8	1/2
30.000	5/8	3/4	7/8	11/8	3/4	3/8	1/2	1/2	1/2	5/8	1/2	5/8	5/8	3/4	1/2
36.000	5/8	3/4	7/8	11/8	7/8	3/8	1/2	1/2	5/8	5/8	1/2	5/8	5/8	3/4	5/8
42.000	7/8	7/8	11/8	11/8	7/8	3/8	1/2	1/2	5/8	3/4	5/8	5/8	5/8	7/8	5/8

* Maior diâmetro de linha de sucção que irá manter a velocidade adequada do fluido refrigerante. Consulte as referências da Tecumseh, assim como o Manual de Refrigeração ASHRAE para obter informações adicionais

Tabela 7: Fluido Refrig.: **R404A** | Temp. de Evaporação: -6,7°C | Temp. de Sucção: 18,3°C | Temp. de Condensação e de Líquido: 40°C

Capacidade Frigorífica (Btu/h)	Diâmetro da linha de sucção - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*	Diâmetro da linha de líquido - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 0,5 (m/s)*	Diâmetro da linha de descarga - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*
	3	8	15	30		3	8	15	30		3	8	15	30	
	1.000	1/4	5/16	5/16		3/8	1/4	3/16	3/16		3/16	3/16	~	3/16	
2.000	5/16	3/8	3/8	1/2	5/16	3/16	3/16	1/4	1/4	3/16	1/4	1/4	1/4	5/16	3/16
3.000	3/8	3/8	1/2	1/2	3/8	3/16	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	5/16	5/16	3/16
4.000	3/8	1/2	1/2	5/8	3/8	3/16	1/4	1/4	5/16	1/4	1/4	5/16	5/16	3/8	1/4
6.000	1/2	1/2	5/8	5/8	1/2	1/4	1/4	5/16	5/16	5/16	5/16	5/16	3/8	1/2	5/16
8.000	1/2	5/8	5/8	3/4	1/2	1/4	5/16	5/16	3/8	5/16	5/16	3/8	3/8	1/2	5/16
10.000	1/2	5/8	3/4	3/4	5/8	1/4	5/16	5/16	3/8	3/8	3/8	3/8	1/2	1/2	3/8
12.000	1/2	5/8	3/4	7/8	5/8	1/4	5/16	3/8	3/8	3/8	3/8	1/2	1/2	1/2	3/8
18.000	5/8	3/4	7/8	11/8	3/4	5/16	3/8	3/8	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	5/8	1/2
24.000	3/4	7/8	7/8	11/8	7/8	5/16	3/8	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	5/8	5/8	1/2
30.000	3/4	7/8	11/8	11/8	7/8	3/8	1/2	1/2	1/2	5/8	1/2	5/8	5/8	3/4	1/2
36.000	3/4	7/8	11/8	13/8	11/8	3/8	1/2	1/2	5/8	5/8	1/2	5/8	3/4	3/4	5/8
48.000	7/8	11/8	11/8	13/8	11/8	1/2	1/2	5/8	5/8	3/4	5/8	3/4	3/4	7/8	3/4
60.000	11/8	11/8	13/8	13/8	13/8	1/2	1/2	5/8	5/8	7/8	5/8	3/4	7/8	11/8	7/8

* Maior diâmetro de linha de sucção que irá manter a velocidade adequada do fluido refrigerante. Consulte as referências da Tecumseh, assim como o Manual de Refrigeração ASHRAE para obter informações adicionais



Tabela 8: Fluido Refrig.: **R404A** | Temp. de Evaporação: -23,3°C | Temp. de Sucção: 4,4°C | Temp. de Condensação e de Líquido: 40°C

Capacidade Frigorífica (Btu/h)	Diâmetro da linha de sucção - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*	Diâmetro da linha de líquido - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 0,5 (m/s)*	Diâmetro da linha de descarga - polegadas (in) Comprimento da tubulação - metros (m)				Velocidade 7,62 (m/s)*
	3	8	15	30		3	8	15	30		3	8	15	30	
1.000	5/16	3/8	3/8	1/2	1/4	3/16	3/16	3/16	3/16	~	3/16	1/4	1/4	1/4	~
2.000	3/8	1/2	1/2	5/8	3/8	3/16	3/16	1/4	1/4	3/16	1/4	1/4	1/4	5/16	3/16
3.000	1/2	1/2	5/8	5/8	1/2	3/16	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	5/16	5/16	5/16	1/4
4.000	1/2	5/8	5/8	3/4	1/2	1/4	1/4	1/4	5/16	1/4	5/16	5/16	5/16	3/8	1/4
6.000	1/2	5/8	3/4	7/8	5/8	1/4	1/4	5/16	5/16	5/16	5/16	3/8	3/8	1/2	5/16
8.000	5/8	3/4	3/4	7/8	3/4	1/4	5/16	5/16	3/8	3/8	3/8	3/8	1/2	1/2	3/8
10.000	5/8	3/4	7/8	11/8	7/8	1/4	5/16	3/8	3/8	3/8	3/8	1/2	1/2	1/2	3/8
12.000	3/4	7/8	7/8	11/8	7/8	5/16	5/16	3/8	1/2	3/8	3/8	1/2	1/2	5/8	3/8
18.000	3/4	7/8	11/8	11/8	11/8	5/16	3/8	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	5/8	5/8	1/2

* Maior diâmetro de linha de sucção que irá manter a velocidade adequada do fluido refrigerante. Consulte as referências da Tecumseh, assim como o Manual de Refrigeração ASHRAE para obter informações adicionais

Notas

- Sifão de sucção deve ser utilizado corretamente para garantir o retorno adequado do óleo;
- É aconselhado o uso de no mínimo 20 mm de espessura de isolante na linha de sucção para aplicações de baixa temperatura de evaporação, prevenindo a formação de condensado e gelo;
- Os diâmetros da linha de sucção estão baseados em uma perda de pressão equivalente a variação de temperatura de 1°C, sendo aconselhável ao usuário reduzir a estimativa da capacidade do sistema de acordo com esta perda de temperatura;
- O diâmetro recomendado da linha de líquido pode aumentar com os sistemas de gás quente ciclo reverso;
- Nos trechos horizontais da linha de sucção, prever sempre uma ligeira inclinação em direção ao compressor, auxiliando no retorno do óleo ao mesmo.

5.3 Processo de brasagem (solda)

- Certifique-se que todas as tubulações estejam completamente limpas;
- Faz-se necessário a circulação de Nitrogênio por todo circuito com uma pressão máxima de 2 psig (1,15 bar), evitando a formação de óxidos (carepa) no interior da tubulação;
- Recomenda-se a utilização de um dissipador de calor (pano úmido, por exemplo) para evitar a propagação de calor excessivo para as partes sensíveis do sistema (válvulas, visores de líquido, filtro, etc);
- Os condensadores microcanais já saem de fábrica com as ponteiros de cobre, facilitando assim a instalação. Durante a solda nos tubos de entrada e saída, o condensador deve ser protegido para que não haja danos ao termo retrátil;
- Os tubos de entrada e saída dos condensadores microcanais nunca devem ser retrabalhados. Por terem uma conexão feita entre dois metais distintos (cobre e alumínio), possuem um processo de brasagem específico, vinda de fábrica e não pode ser alterada e/ou danificada;
- Utilize sempre o tipo de solda de acordo com o material a ser soldado:
Ferro + Cobre = Prata com Fluxo;
Cobre + Cobre = Foscooper;
- Para aplicações com fluídos refrigerantes inflamáveis hidrocarbonetos (R290 e R600a) seguir os procedimentos corretos para que não ocorram acidentes. Na edição nº 100 da revista Fic-Frio, disponível no web site www.ficfrio.com.br é possível verificar o passo-a-passo seguro para troca ou instalação de sistema de refrigeração com fluídos inflamáveis;
- Em compressores que utilizam válvula Rotalock, a brasagem não deve ser feita diretamente no compressor, pois altas temperaturas podem danificá-lo. Portanto, é necessário retirar a válvula do compressor para soldá-la ao tubo e depois reconectá-la ao compressor.

Nota: Verificar a presença do anel de vedação no compressor ao realizar a inserção da válvula.

5.4 Procedimento de verificação de vazamento e evacuação do sistema

Há 2 maneiras para verificação de vazamento no sistema:

Pressurização do sistema utilizando nitrogênio ou hélio

Para este procedimento poderá ser utilizado um detector eletrônico de vazamentos ou uma solução de água e sabão (espuma).

Nos dois primeiros casos, há a necessidade de ter a presença de fluido refrigerante no sistema.

No caso de realizar a verificação através da solução água e sabão (espuma), é necessário pressurizar o sistema numa pressão máxima de 150 psig (11,35 bar) e verificar a aparição de bolhas nas junções (soldas e flanges).

Não ultrapassar o limite de pressão para não danificar o pressostato.

ATENÇÃO: Nunca utilizar oxigênio ou qualquer tipo de gás inflamável para que não haja risco de explosão.

Vácuo

Após realizar a evacuação do sistema, manter o vácuo por no mínimo 1 hora para certificar que não haja vazamentos no sistema.

Sempre utilizar uma bomba de vácuo juntamente com um vacuômetro para a realização deste procedimento, conforme os seguintes passos:

1. Evacuar o sistema até que a pressão atinja o valor de 1000 μm (micrometros) de mercúrio;
2. Efetuar uma quebra de vácuo com nitrogênio para auxiliar a retirada de umidade não condensáveis do sistema;
3. Efetuar, então, novo vácuo no sistema até que se atinja a faixa de pressão de 200 a 500 μm de mercúrio.

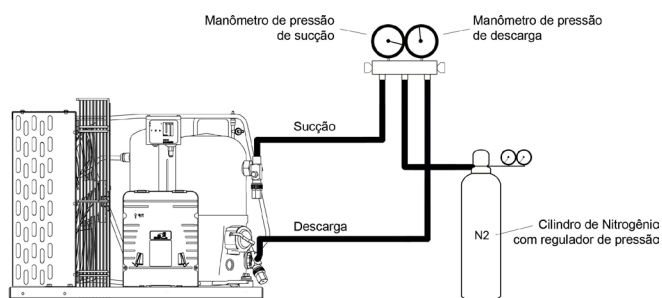


Figura 2 - Configuração da unidade condensadora para detecção de vazamento através do método de nitrogênio

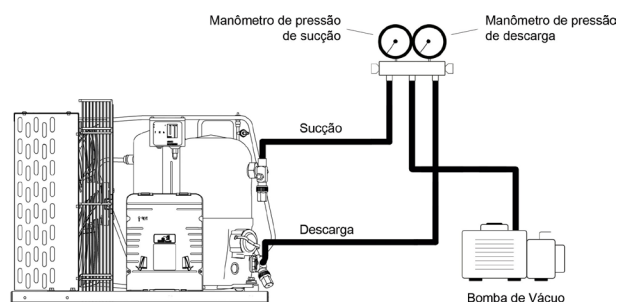


Figura 3 - Configuração da unidade condensadora para detecção de vazamento através do método de vácuo

ATENÇÃO

- Nunca utilizar um compressor para este procedimento, pois este não irá atingir níveis de vácuo suficientes para a retirada de toda umidade e/ou não condensáveis no sistema;
- Nunca dê partida no compressor quando operando sob vácuo pois poderá causar a queima do equipamento;
- Recomenda-se que este procedimento seja realizado em ambos os lados (alta e baixa pressão do sistema) para garantir um vácuo uniforme.

5.5 Carga de fluido refrigerante

Efetuar a carga de fluido pelo tanque de líquido, quando houver, ou diretamente na linha de líquido.

Verificar as recomendações do fabricante do fluido para a forma correta de acrescentar a carga de fluido refrigerante no sistema.

O complemento da carga de fluido refrigerante deve ser feito pela sucção do compressor, com ele ligado e de forma gradual, para que não seja inserida grande quantidade de fluido refrigerante no estado líquido no compressor.

Utilize balança de precisão para a correta carga do fluido refrigerante.

6 PARTIDA DO SISTEMA

6.1 Verificação pré-partida

- Compatibilidade da tensão de alimentação com a tensão da unidade condensadora;
- Calibragem dos componentes elétricos de proteção;
- Abertura total das válvulas de serviço;
- Recomendação de regulagem dos pressostatos (exceto para pressostatos tipo cartucho), proceder conforme tabela 9 abaixo:
- Funcionamento do aquecedor de cárter (quando existir);
- Verificar se nada está impedindo o livre movimento das hélices do ventilador;
- Checar toda a instalação para verificar possíveis anomalias;

Tabela 9: Regulagem de pressostatos

Temperatura de Evaporação °C	Pressões (bar)							
	R22		R407C		R134a		R404A	
	Atuação	Diff	Atuação	Diff	Atuação	Diff	Atuação	Diff
-40	-	-	-	-	0.5	1.0	1.3	1.0
-35	-	-	-	-	0.7	1.0	1.7	1.0
-30	-	-	-	-	0.8	1.0	2.0	1.0
-25	-	-	-	-	1.1	1.0	2.5	1.0
-20	2.4	1.0	2.2	1.0	1.3	1.0	3.0	1.0
-15	3.0	1.0	2.6	1.0	1.6	1.0	3.6	1.0
-10	3.5	1.3	3.2	1.3	2.0	1.3	4.3	1.3
-5	4.2	1.3	3.9	1.3	2.4	1.3	5.1	1.3
0	5.0	1.3	4.6	1.3	2.9	1.3	6.0	1.3
5	5.8	1.3	5.5	1.3	3.5	1.3	7.1	1.3
10	6.8	1.3	6.4	1.3	4.1	1.3	8.2	1.3

Temperatura de Condensação °C	Pressões (bar)			
	R22 Atuação	R407C Atuação	R134a Atuação	R404A Atuação
60	24.3	25.3	16.8	28.7

6.2 Funcionamento do sistema

Após a partida do equipamento, deverão ser verificados os seguintes parâmetros para garantir a boa operação de todo sistema:

- Pressões de trabalho do sistema (alta e baixa);
- Nível do óleo;
- Corrente elétrica;
- Tensão de alimentação da rede elétrica.
- Temperaturas de operação (condensação, sucção, descarga, carcaça);
- Balanceamento do sistema (superaquecimento e sub-resfriamento);

6.3 Nível do óleo

Utilizar sempre o óleo recomendado pelo fabricante.

O nível de óleo deverá ficar entre 1/4 e 3/4 do visor de óleo do compressor após o funcionamento do sistema. Caso seja necessário, completar a carga de óleo através da sucção e verificar o nível do óleo por no mínimo 2 horas.

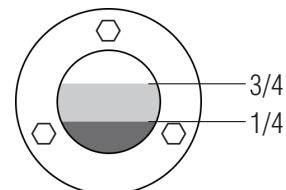


Figura 4 - Visor de óleo com os limites do intervalo recomendado

Tabela 10: Tipos de óleos

Tipo de Óleo	Modelo	Código	Quantidade	Aplicação
Mineral (M)	2444RC	8 685 012	2 L	R22 (HBP)
Poliol Ester (POE)	RL32HA	8 685 030	1 L	R134a
	RL32HT	8 685 015	1 L	R404A (LBP)

Tabela 11: Carga de óleos

COMPRESSORES LBP				
Fluido Refrigerante	Modelo do Compressor	Carga de Óleo (ml)	Tipo de Óleo	Viscosidade (cSt)
R404A	CAJ2446 ZHZ	475	POE	32
	CAJ2464ZHZ	475	POE	32
	TAJ2464ZKZ	475	POE	32
	TAJ2464ZTZ	475	POE	32
	AWA2460ZXT	1141	POE	32
	FH2480ZHZ	1625	POE	32
	TFH2480ZKZ	1625	POE	32
	TFH2480ZTZ	1625	POE	32
	AVA2490ZXN	1624	POE	32
	FH2511ZHZ	1625	POE	32
	TFH2511ZKZ	1625	POE	32
	TFH2511ZTZ	1625	POE	32
	AVA2512ZXT	1624	POE	32
	TAG2516ZKZ	1960	POE	32
	TAG2516ZTZ	1960	POE	32
	TAG2522ZKZ	1960	POE	32
TAG2522ZTZ	1960	POE	32	



Tabela 11: Carga de óleos (continuação)

COMPRESSORES M/HBP				
Fluido Refrigerante	Modelo do Compressor	Carga de Óleo (ml)	Tipo de Óleo	Viscosidade (cSt)
R134A R401A R401B	CAJ4511YHZ	475	POE	32
	TAJ4511YKZ	475	POE	32
	TAJ4511YTZ	475	POE	32
R404A	CAJ4519ZHZ	475	POE	32
	AWS4522ZXN	1140	POE	32
	AWS4522ZXG	1140	POE	32
	FH4524ZHZ	1480	POE	32
	TFH4524ZKZ	1480	POE	32
	TFH4524TZ	1480	POE	32
	TFH4531ZKZ	1480	POE	32
	TFH4531TZ	1480	POE	32
	AWS4532ZXN	1140	POE	32
	AWS4532ZXG	1140	POE	32
	TFH4540ZKZ	1481	POE	32
	TFH4540TZ	1480	POE	32
	TAG4546ZKZ	1960	POE	32
	TAG4546TZ	1960	POE	32
	TAG4553ZKZ	1960	POE	33
	TAG4553TZ	1960	POE	32
	TAG4561ZKZ	1960	POE	32
	TAG4561TZ	1960	POE	32
	TAG4568ZKZ	1960	POE	32
	TAG4568TZ	1960	POE	32
	TAG4573ZKZ	1960	POE	32
TAG4573TZ	1960	POE	32	
TAG4581ZKZ	1960	POE	32	
TAG4581TZ	1960	POE	32	

6.4 Balanceamento do sistema

Superaquecimento

Superaquecimento é o calor absorvido pelo fluido refrigerante após a sua evaporação, ou seja, é a diferença entre a temperatura de sucção (T_{suc}) e a temperatura de evaporação (T_{ev}). Neste caso, há dois tipos de superaquecimento: o superaquecimento útil e o superaquecimento total.

Superaquecimento útil:

Conhecido como superaquecimento do evaporador, esta medição irá garantir o máximo aproveitamento do evaporador, indicando que este componente do sistema estará corretamente preenchido de fluido refrigerante.

Para medição deste parâmetro, é necessário verificar a diferença entre a temperatura da saída do evaporador (T_{se}) e a temperatura de evaporação (T_{ev}). A temperatura de evaporação (T_{ev}) é obtida através da tabela P x T logo após a medição da pressão de baixa (P_b).

Exemplo:

Fluido utilizado: R22 / $T_{se} = -3^{\circ}\text{C}$ / $P_b = 37$ psig (3,56 bar) à $T_{ev} = -10^{\circ}\text{C}$

Superaquecimento Útil = $-3 - (-10) = 7$ K

Nota: Recomenda-se que o superaquecimento útil esteja entre 3 e 7 K.

Superaquecimento total:

Chamado também de superaquecimento do compressor, este parâmetro irá evitar o retorno de líquido para o compressor, temperatura de descarga elevada e a carbonização do óleo, evitando assim quebra mecânica do compressor.

Para medição deste parâmetro, é necessário verificar a diferença entre a temperatura de sucção (T_{suc}) e a temperatura de evaporação (T_{ev}).

A temperatura de sucção para esta medição é obtida na tubulação de retorno através do termômetro de contato instalado a aproximadamente 15 cm antes da entrada do compressor.

A temperatura de evaporação (T_{ev}) é a mesma obtida anteriormente através da tabela P x T logo após a medição da pressão de baixa (P_b).

Exemplo:

Fluido utilizado: R22

$T_{suc} = 5^{\circ}\text{C}$

$P_b = 37$ psig (3,56 bar) à $T_{ev} = -10^{\circ}\text{C}$

Superaquecimento total = $5 - (-10) = 15$ K

Nota: Recomenda-se que o superaquecimento total esteja entre 8 e 20 K.

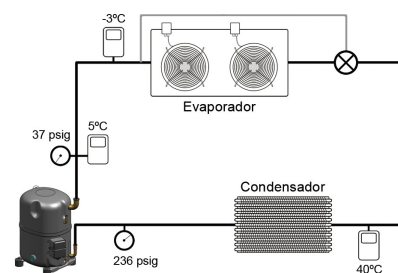


Figura 5 - Exemplo de superaquecimento

Sub-resfriamento:

Sub-resfriamento é o valor de temperatura cedida pelo fluido na saída do condensador, ou seja, é a diferença entre a temperatura de condensação (T_{cd}) e a temperatura da linha de líquido (T_{liq}).

O sub-resfriamento irá garantir que o condensador esteja cumprindo sua função, ou seja, estará condensando o fluido refrigerante através da rejeição de calor do sistema, evitando o aparecimento repentino de vapor (flash gás) antes da entrada do dispositivo de expansão.

A temperatura de condensação (T_{cd}) é obtida através da tabela P×T logo após a medição da pressão de alta (Pa).

Exemplo:

Fluido utilizado: R22

$T_{liq} = 40\text{ °C}$

$P_a = 236\text{ psig}$ (17,28 bar) à $T_{cd} = 45\text{ °C}$

Sub-resfriamento natural = $45 - 40 = 5\text{ K}$

Nota: Recomenda-se que o superaquecimento total esteja entre 3 e 5 K.

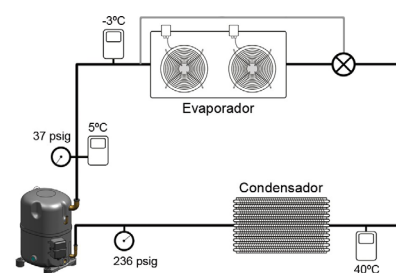


Figura 6 - Exemplo de sub-resfriamento

7. SUBSTITUIÇÃO DE COMPRESSOR E LIMPEZA DO SISTEMA APÓS SUA QUEIMA

Antes de fazer o diagnóstico de que o compressor está queimado, você deve ter certeza de que ele está efetivamente queimado. Só porque o sistema parou de funcionar, não significa que houve a queima do compressor.

Pode ter ocorrido apenas uma falha elétrica, seja por algum componente elétrico ou por fatores alheios ao compressor.

Sendo constatada a queima do compressor, é necessário determinar a severidade desta queima através de uma análise em uma amostra do óleo do compressor. Além disso, deverá ser encontrada a causa da queima do compressor, corrigi-la e realizar uma limpeza completa em todo sistema para que todos os contaminantes existentes sejam eliminados, evitando a recorrência do problema em um novo compressor.

Basicamente existem dois métodos para efetuar a limpeza de um sistema onde ocorreu a queima de um compressor: limpeza através da circulação de R141b e filtros tipo carcaça e pedra.

ATENÇÃO: Para ambos os métodos é necessário realizar o recolhimento do fluido refrigerante através de uma bomba recolhadora, evitando sua liberação para a atmosfera.

7.1 Procedimentos para limpeza através da circulação de R141b:

Este procedimento é recomendado para sistemas pequenos (até 10HP) ou que tenha um comprimento pequeno de linha entre a unidade condensadora e evaporador.

- Retire o compressor e faça a circulação forçada de fluido R141b em todo o sistema, até que o fluido saia totalmente limpo;

- Faça a substituição do filtro secador da linha de líquido. Recomenda-se utilizar um filtro superdimensionado;
- Substitua também todo o óleo lubrificante do sistema;
- Instale um filtro secador na linha de sucção para proteger o novo compressor de qualquer contaminação existente no sistema;
- Após a montagem do novo compressor, verificar se há algum vazamento e efetuar a evacuação do sistema (procedimentos 5.4.1 e 5.4.2 deste manual).

7.2. Procedimentos para limpeza com filtros tipo carcaça e pedra:

Esse procedimento é recomendado para grandes sistemas (acima de 10HP) ou que tenha um grande comprimento de linha entre a unidade condensadora e evaporador.

- Retirar os componentes do sistema (válvula de expansão, válvula solenoide, etc.) e inspecioná-los para verificar se há necessidade de substituição ou apenas limpeza. Filtros e visor de líquido deverão ser substituídos;
- Faça a circulação de nitrogênio pelas tubulações, condensador e evaporador;
- Instalar os filtros tipo carcaça e pedra nas linhas de líquido e sucção;
- Instalar um filtro de sucção adequadamente dimensionado o mais próximo possível da sucção do compressor. O filtro deve ser dotado de registros para tomada de pressão na entrada e na saída;
- Na linha de líquido instalar um filtro superdimensionado;
- Após a montagem do novo compressor, verificar se há algum vazamento e efetuar a evacuação do sistema (procedimentos 4.4.1 e 4.4.2 deste manual);
- Quando o circuito não mais apresentar diferença de pressão através do filtro de sucção (diferença de 1°C na escala PxT) e garantindo que o sistema está livre de acidez, recomenda-se recolher o fluido refrigerante no condensador (ou tanque), remover o filtro de sucção, fazer teste de vazamento no lado de sucção e no compressor, evacuar o sistema e colocá-lo em operação definitiva. Nesta ocasião é recomendável que o filtro da linha de líquido original seja instalado, o óleo e filtro de óleo do compressor substituído;
- A remoção do filtro de sucção é recomendada para minimizar a perda de carga neste ponto.

Os materiais secadores dos filtros irão reter todos os tipos de contaminantes, (solúveis e insolúveis). O filtro de sucção evitará que partículas maiores que 5 microns que ainda estão no sistema cheguem ao compressor e também ajudará a completar a limpeza de todo sistema.

Para ambos os procedimentos, será necessário que os filtros sejam substituídos após 72h de funcionamento do sistema e que seja feito o teste de acidez no óleo.

8. CONDENSADOR MICROCANAL

Os condensadores microcanais proporcionam um melhor rendimento devido à circulação do refrigerante em uma maior área de troca de calor com diferencial no seu fluxo de ar mais linear e menos ruidoso. A economia de carga de fluido refrigerante pode chegar a 30% quando comparado com os condensadores de tubo-aleta.

Por tornar a unidade condensadora mais leve e compacta, os condensadores microcanais possuem instalação e manutenção mais fáceis.

Devido ao menor volume interno, os condensadores microcanais possuem tempos de carga e vácuo no sistema reduzidos. Além disso, a limpeza do condensador é mais simples e rápida.

Principais vantagens do condensador microcanal

- Aletas e quantidade de refrigerante menores, mantendo a mesma capacidade de refrigeração;
- As aletas transferem o calor de forma mais eficiente;
- Pequeno tamanho de tubo/canal reduz o volume de refrigerante em circulação;
- Reduções de carga de fluido refrigerante de 30% a 50% quando comparado com as unidades tubo aleta.

Principais vantagens do condensador microcanal

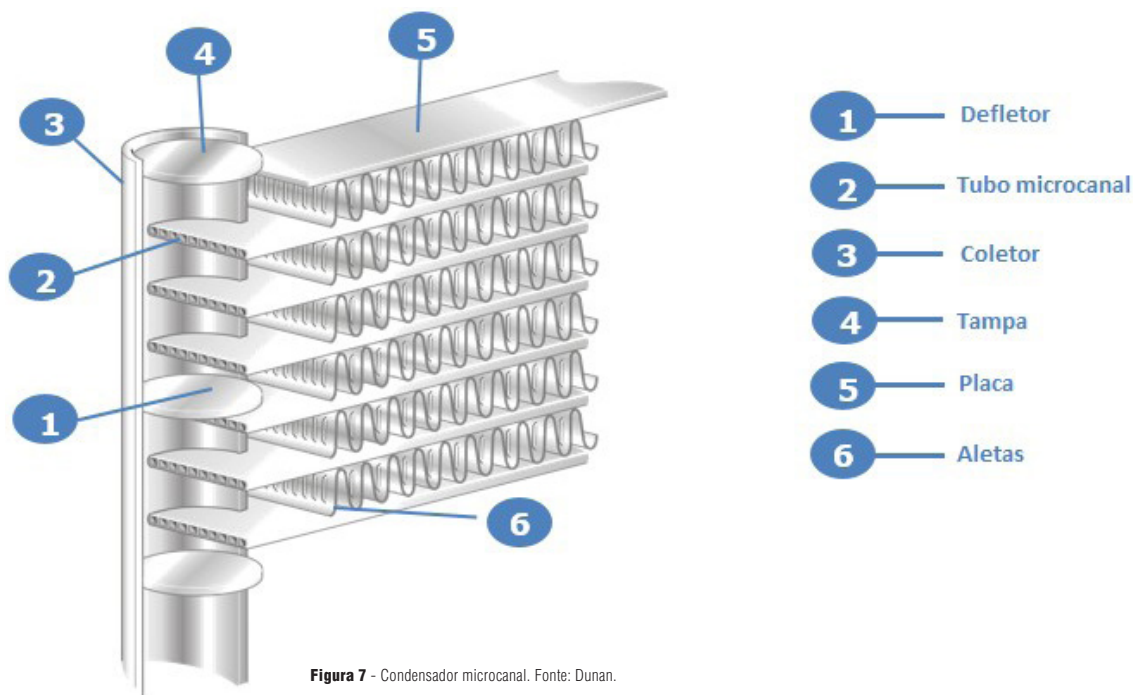


Figura 7 - Condensador microcanal. Fonte: Dunan.

9. LIMPEZA DO CONDENSADOR

Em condições normais de operação a unidade condensadora deve ser limpa anualmente. No entanto, pode ser necessário limpá-la com mais frequência para evitar que ocorra acúmulo de sujeira.

ATENÇÃO: Antes de realizar a limpeza desligue a unidade da fonte de energia. Verifique com atenção se a mesma não poderá ser religada por terceiros sem o seu consentimento.

Abaixo listamos os procedimentos mais indicados para realizar a limpeza da unidade.

- Retire a poeira, resíduos acumulados nas aletas do condensador com o uso de um aspirador de pó, ou até mesmo com ar comprimido soprado de dentro para fora, para ambos de preferência na utilização de um pincel ou outro acessório de cerdas macias (ao invés de um tubo de metal). Não fique na frente do jato de ar e faça uso de óculos/máscara de segurança e máscara com filtro contra pó;
- Faça uso de pano levemente umedecido e com o devido cuidado passe-o pelas reentrâncias do condensador;
- Faça uso de escova com cerdas curtas e macias, da mesma forma que com o uso do pano, para retirar os excessos de resíduos.

Cuidados para o enxague do condensador microcanal:

Comparados aos condensadores tubo-aleta, o condensador microcanal tende a acumular mais sujeira na superfície e menos sujeira interna, tornando-os mais fáceis de limpar. É importante seguir rigorosamente todos os passos de limpeza para não afetar a qualidade e performance do produto.

- Não utilize produtos químicos (incluindo aqueles anunciados como limpadores de aletas) para lavar os condensadores microcanais, pois pode ocorrer corrosão no equipamento. Recomenda-se enxaguá-lo uma vez por ano, mas o período de limpeza pode ser adequado (estendido ou encurtado), dependendo do ambiente de trabalho;
- Enxague o condensador microcanal com cuidado, de preferência de cima para baixo, passando a água em cada passagem das aletas até ficarem totalmente limpas. As aletas dos condensadores microcanais são mais resistentes do que as do tubo-aleta, mas mesmo assim devem ser manuseadas com cuidado. Nunca raspar a mangueira nas aletas, muito menos enxaguar com água em alta pressão para não as danificar;
- Os microcanais, devido à sua geometria de aleta, tendem a reter mais água do que as tradicionais dos condensadores Tubo Aleta. É recomendado que o usuário aspire a água retida após o enxague do condensador.

ATENÇÃO: Nunca lave com detergente ou qualquer outro produto de limpeza. Existem componentes elétricos instalados na unidade que podem ter seu funcionamento afetado pelo líquido ou provocar falhas graves no equipamento e pessoas (eletrocussão) após energizado.

Nota: Evite instalar o equipamento em ambientes gordurosos. Se for inevitável, a frequência de limpeza deve ser maior.

10. DIMENSIONAMENTO E ESQUEMAS ELÉTRICOS

Todo o esquema elétrico da unidade condensadora encontra-se no interior da caixa de ligação.

Para os modelos monofásicos, utilizar sempre os componentes do kit de partida especificados pela Tecumseh do Brasil.

Para executar a montagem de elementos de proteção e acionamento, recomendamos:

- Disjuntor: Tem a função de proteger a rede elétrica contra eventuais falhas no equipamento (curtos-circuitos nos compressores ou ventiladores).
- Contator: Dispositivo eletromecânico que permite, a partir de um circuito de comando, efetuar o controle de cargas num circuito de potência.
- Relê de sobrecarga: Protege o compressor contra sobrecarga, através do ajuste de sensibilidade de corrente. Procure sempre respeitar os valores de ajuste pré estabelecidos pela Tecumseh.
- Relê falta de fase: Tem a função de interromper a corrente de acionamento (desarmar), quando uma das fases da rede trifásica é interrompida ou sofre distorções elevadas (abaixamento ou elevação de tensão), não deixando o compressor operar (apenas em redes trifásicas).

10.1 Dimensionamento dos cabos elétricos

O correto dimensionamento dos cabos elétricos irá contribuir para o bom funcionamento do equipamento. Para dimensionar corretamente os cabos elétricos a serem utilizados na instalação da unidade condensadora, siga a tabela 12 abaixo:

IMPORTANTE

- A unidade condensadora deverá ser instalada em uma rede independente aos demais equipamentos do local e protegida por disjuntor ou fusíveis;
- A unidade condensadora deverá ser aterrada. Verifique se a tensão do compressor é compatível com a rede elétrica;
- Verifique se as conexões elétricas estão feitas de forma correta

ATENÇÃO: Sempre respeitar as normas vigentes do local da instalação.

Tabela 12: Tabela de bitolas (seção) dos fios

Corrente Nominal (A)	Escala de bitola (AWG)	Série métrica seção nominal (mm)	Disjuntor ("Curva C") (A)	Contador (Acionamento AC3) (A)	*Relê térmico de sobrecarga (A)
6 a 10	12	2,5	16	18	6 – 15
11 a 15	10	4	20	18	11 – 20
16 a 20	8	6	25	25	15 – 25
21 a 30	6	10	32	32	19 – 35
31 a 40	4	16	45	40	30 – 45
41 a 50	4	16	55	50	40 - 55

* O Ajuste do relê térmico deve estar compreendido entre 110% e 130% da valor da corrente nominal da aplicação.

10.2 Diagramas elétricos

Unidades Condensadoras Convencionais (1 compressor)

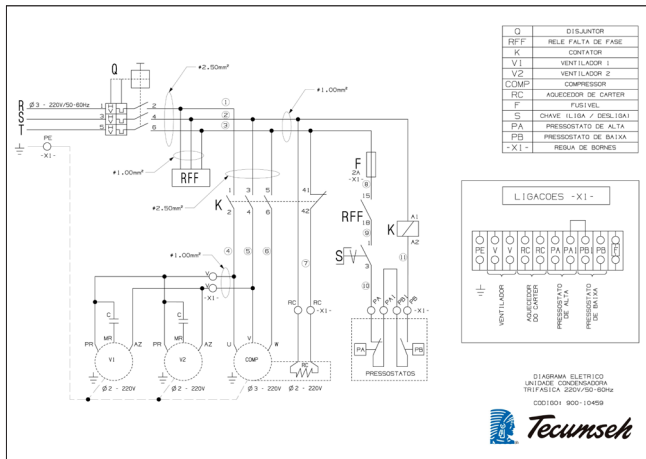


Figura 8: 220V - 1F - 60Hz

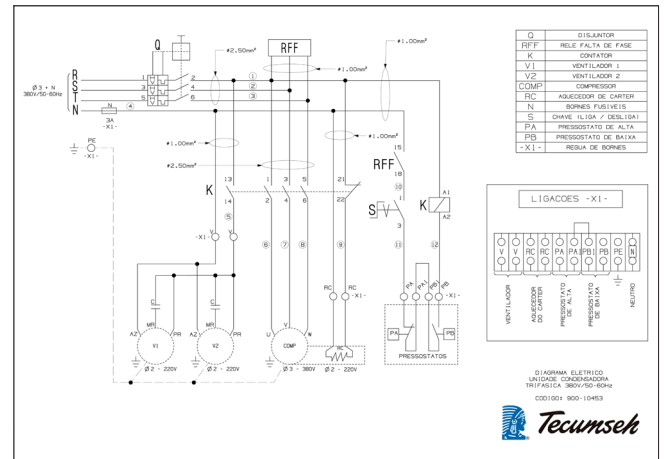


Figura 09: 220V - 3F - 60Hz

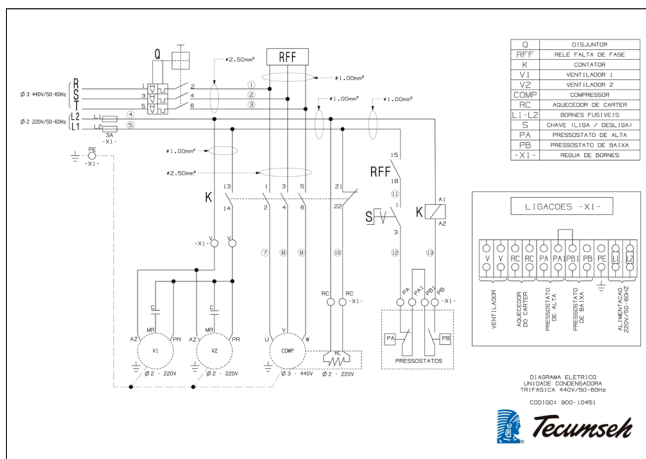


Figura 10: 380V - 3F - 60Hz

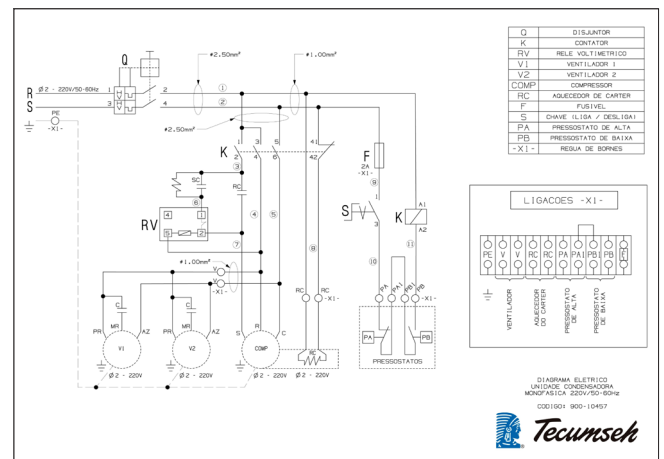


Figura 11: 440V - 3F - 60Hz

Unidades Condensadoras Dual (2 compressores em paralelo)

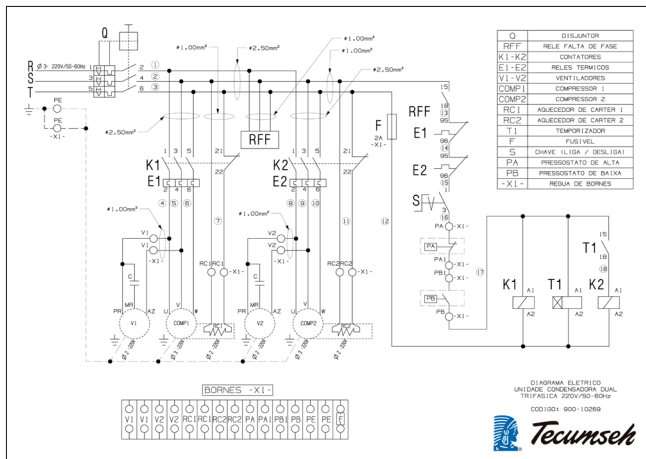


Figura 12: 220V - 1F - 60Hz

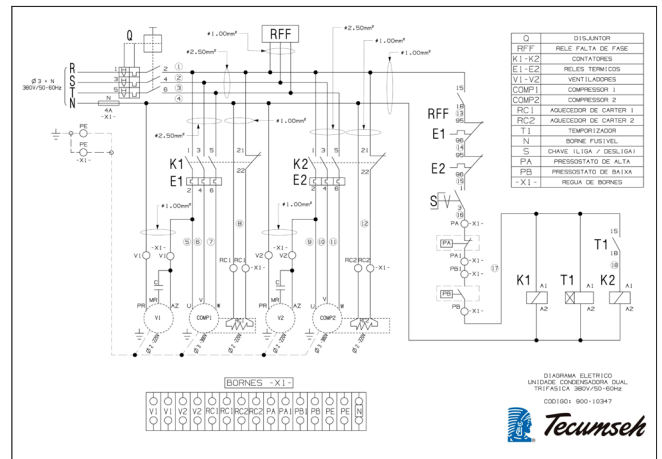


Figura 13: 380V - 3F - 60Hz

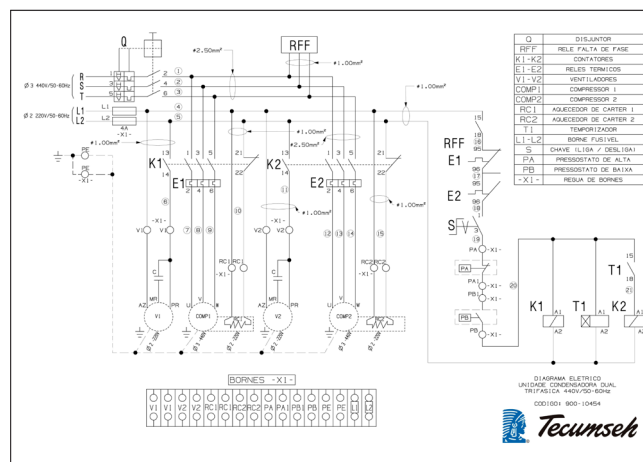


Figura 14: 440V - 3F - 60Hz

11. ANÁLISE DE PROBLEMAS

COMPRESSOR NÃO FUNCIONA

Causa	Solução
Disjuntor desligado	Ligue o disjuntor
Fusível queimado	Verifique o sistema elétrico e corrija falhas encontradas. Substitua o fusível após encontrar e corrigir a falha
Contator defeituoso	Repare ou troque
Protetor térmico aberto	Rearme automático. Verifique anormalidades no funcionamento do equipamento
Pressostato atuado	Aferir pressões do sistema, checar vazamentos e carga de fluido. Verificar anormalidade nos contatos do pressostato e seu funcionamento
Cabos elétricos soltos	Reaperte cabos/terminais

ALTA PRESSÃO DE DESCARGA

Causa	Solução
Não condensáveis no sistema	Remova os não condensáveis
Excesso de fluido refrigerante no sistema	Recolha o excesso de fluido do sistema
Válvula de descarga parcialmente fechada	Abra a válvula
Ventilador(es) parado(s)	Verifique o circuito elétrico e se os ventiladores estão queimados
Condensador obstruído ou excessivamente sujo. Fluxo de ar precário no ambiente da instalação	Verifique condições do condensador, execute a limpeza caso necessário. Verifique se as instruções de instalação foram seguidas (Item 5.1 deste manual)

BAIXA PRESSÃO DE DESCARGA

Causa	Solução
Baixa pressão de sucção	Verifique a pressão de sucção
Falta de fluido refrigerante	Verifique vazamentos no sistema e acrescente fluido refrigerante

ALTA TEMPERATURA DE DESCARGA

Causa	Solução
Superaquecimento elevado	Balancear o sistema, ajustando o superaquecimento
Compressor operando fora da faixa de trabalho	Verifique a faixa de aplicação do compressor. Regule o sistema para operar nas condições de projeto
Falta de fluido refrigerante ou vazamento	Verifique vazamentos no sistema e acrescente fluido refrigerante

ALTA PRESSÃO DE SUCÇÃO

Causa	Solução
Carga térmica do sistema elevada	Reduza a carga térmica ou acrescente/selecione outro equipamento

BAIXA PRESSÃO DE SUCÇÃO

Causa	Solução
Válvula de expansão totalmente aberta	Verifique o posicionamento do bulbo da válvula e corrija o superaquecimento. Se necessário, substitua a válvula.
Falta de fluido refrigerante	Verifique vazamentos no sistema e acrescente fluido refrigerante
Evaporador sujo/congelado	Efetue a limpeza do evaporador e isole térmicamente a linha de sucção
Filtro secador da linha de líquido obstruído	Substitua o filtro secador
Temperatura de condensação muito baixa	Instale um controlador de condensação
Válvula de expansão incorreta	Verifique o selecionamento da válvula/orifício

VISOR DE LÍQUIDO BORBULHANDO

Causa	Solução
Falta de fluido refrigerante	Verifique vazamentos no sistema e acrescente fluido refrigerante



PROTETOR TÉRMICO DO COMPRESSOR ABERTO

Causa	Solução
Operação fora da faixa de trabalho	Verifique a faixa de operação do compressor. Regule o sistema para operar nas condições de projeto
Excesso de fluido refrigerante no sistema	Recolha o excesso de fluido do sistema
Válvula de descarga parcialmente fechada	Abra a válvula
Condensador bloqueado	Efetue a limpeza do condensador

COMPRESSOR BARULHENTO OU VIBRANDO

Causa	Solução
Compressor inundado de líquido ou óleo	Verifique a regulagem da válvula de expansão, o superaquecimento e o nível do óleo
Fixação e suportes de tubulações inadequadas	Verifique os suportes e faça as alterações necessárias

COMPRESSOR PERDENDO ÓLEO

Causa	Solução
Compressor operando em vácuo	Verifique a regulagem do pressostato de baixa pressão. Verifique se há vazamentos no sistema e acrescente fluido refrigerante
Retorno de fluido refrigerante líquido	Corrija o superaquecimento
Tubulação dimensionada incorretamente	Corrija o dimensionamento das tubulações
Separador de óleo incorreto	Verifique e substitua o separador de óleo
Falta de fluido refrigerante	Verifique vazamentos no sistema e acrescente fluido refrigerante

12. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

DIARIAMENTE		
Item	Componente do Sistema	Inspeção a Realizar
1	Condensador	Verificar se há obstrução no condensador.
2	Compressor	Verificar nível de óleo do compressor; Verificar se o compressor não está operando sob condições de vácuo.
3	Unidade condensadora	Verificar sinais de corrosão nos condensadores, tubulação de cobre, base e soldas;
4	Ventilador	Verificar se há obstrução no fluxo de ar.

MENSALMENTE		
Item	Componente do Sistema	Inspeção a Realizar
1	Condensador	Efetuar a limpeza do condensador a seco com aspirador de pó ou pano umedecido.
2	Instalação elétrica	Verificar toda a instalação elétrica; Medir tensão e corrente de operação; Verificar aperto dos terminais elétricos.
3	Compressor	Verificar as pressões de operação; Verificar temperaturas de operação
4	Sistema de refrigeração	Verificar aperto das conexões (flanges);

SEMESTRALMENTE		
Item	Componente do Sistema	Inspeção a Realizar
1	Condensador	Efetuar a limpeza do condensador com água
2	Instalação elétrica	Verificar toda a instalação elétrica; Medir tensão e corrente de operação; Verificar aperto dos terminais elétricos.
3	Compressor	Verificar as pressões de operação; Verificar temperaturas de operação.
4	Sistema de refrigeração	Realizar testes de vazamento (solução água e sabão ou detector eletrônico).

ANUALMENTE		
Item	Componente do Sistema	Inspeção a Realizar
1	Óleo	Verificar acidez do óleo e substituir se necessário.
2	Acumulador de sucção (se equipado)	Verificar se há corrosão e possíveis vazamentos.



Tecumseh

Data: / /

RELATÓRIO DE INSTALAÇÃO / START-UP

DADOS CLIENTE

Cliente: _____
 Contato: _____
 Telefone: _____
 Cidade: _____
 Estado: _____

DADOS INSTALADOR

Empresa: _____
 Contato: _____
 Telefone: _____
 Cidade: _____
 Estado: _____

DADOS INSTALAÇÃO

Modelo Unidade Condensadora: _____ Série Unidade Condensadora: _____
 Fluido Refrigerante: _____ Carga: _____ Fabricante: _____
 Dispositivo de Expansão:
 () Válvula de Expansão Fabricante: _____ Modelo: _____ Orifício: _____
 () Capilar Diâmetro (pol): _____ Comprimento (m): _____
 Tubulações: Líquido: Diâmetro (pol): _____ Comprimento (m): _____
 Sucção: Diâmetro (pol): _____ Comprimento (m): _____
 Filtro Secador: Fabricante: _____ Modelo: _____
 Visor de Líquido: Fabricante: _____ Modelo: _____
 Válvula Solenóide: Fabricante: _____ Modelo: _____
 Pressostato de Baixa: Fabricante: _____ Modelo: _____
 Desliga: _____ psig _____ bar Liga: _____ psig _____ bar
 Pressostato de Alta: Fabricante: _____ Modelo: _____
 Desliga: _____ psig _____ bar Liga: _____ psig _____ bar
 Separador de óleo: Fabricante: _____ Modelo: _____
 Acumulador Sucção: Fabricante: _____ Modelo: _____

Temperaturas de Operação:

Linha de Líquido (°C): _____
 Sucção (°C): _____
 Descarga (°C): _____
 Bulbo Válv. Exp. (°C): _____

Pressões de Operação:

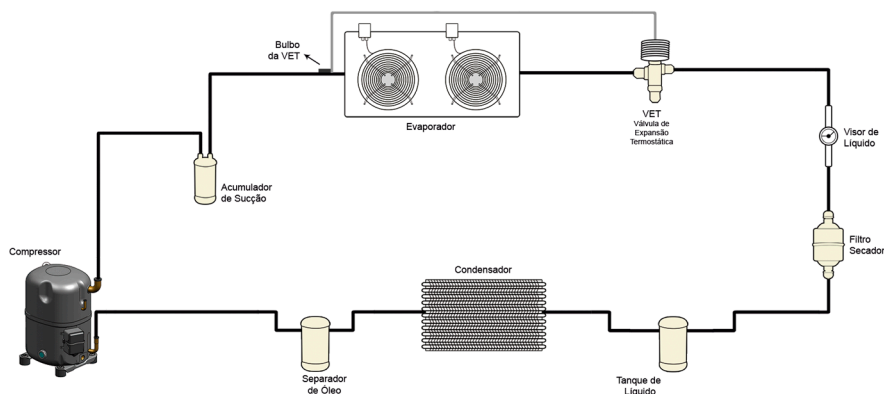
Alta (psig / bar): _____
 Baixa (psig / bar): _____

Nível de óleo no visor:

() 1/4 () 1/2 () 3/4

Nota: As temperaturas deverão ser obtidas através de um termômetro de contato, sobre a tubulação limpa e sem pintura.
 Os sensores deverão ser isolados termicamente para reduzir a influência da temperatura externa (ambiente).

Subresfriamento (K): _____
 Superaquecimento (K): _____



MANUAL DE INSTALAÇÃO

UNIDADES CONDENSADORAS B-UNIT



Tecumseh

TECUMSEH DO BRASIL LTDA
R. RAY WESLEY HERRICK, 700 | JD. JOCKEY CLUB | SÃO CARLOS - SP
CEP 13565-090 | FONE +55 (16) 3362-3000 | www.tecumseh.com