



...CORREIOS...



COMPRESSORES & SOLUÇÕES

- ▶ Compressores herméticos de 1 a 6 HP
- ▶ Baixo consumo de energia
- ▶ Baixo nível de ruído
- ▶ Maior performance em R404-A para baixas temperaturas.
- ▶ Aplicações para R-22 e R404-A

Produtos Tecumseh para refrigeração comercial.
Soluções customizadas em máquinas de sorvete.



Rua Ray Wesley Herrick, 700 - Jd. Jockey Club - São Carlos - SP - CEP 13565-090 - Fone: (16) 3362-3000
 www.tecumseh.com

EXPEDIENTE

Fic Frio é uma publicação da Tecumseh do Brasil
 Rua Ray Wesley Herrick, 700
 Jardim Jockey Club - São Carlos - SP
 CEP: 13565-090
 Tel: (16) 3362-3000
 Fax: (16) 3363-7219

Coordenação:
 Guilherme Paiva

Colaboram nesta edição:
 Anderson Oliveira, Cléber Delfino,
 Dagoberto Sanchez Darezzo,
 Glaucio Machado, Guilherme Paiva,
 Gustavo Daufemback, Homero
 Busnello, João Benedito Botassio,
 Mário Botega e Paulo Hage.

Produção: Agência de Imprensa
 Tel.: (12) 3913- 3858
 www.agenciadeimprensa.com.br

Jornalista Responsável
 Areta Braga MTb.:38.005

Edição
 Areta Braga

Redação
 Areta Braga

Projeto gráfico e editoração
 Luiz Carlos Coltro

Revisão:
 Dyrce Araújo

Gráfica
 São Francisco

Tiragem
 2.500 exemplares

O compromisso com a disseminação de conhecimento técnico, bem como o desenvolvimento de equipamentos de alto valor agregado, alinhados às necessidades do mercado, são pilares da Tecumseh. Nesta edição da Fic Frio, isso ficará claro em diversas matérias.

Na matéria de capa, você saberá como foi o II Technology Road Map, um evento que leva os profissionais da empresa a refletirem sobre as necessidades do mercado e a desenvolverem soluções inovadoras.

Na editoria Tecumseh Perto de Você, apresentaremos a ambientação realizada na Dufrio e falaremos sobre os projetos de workshop para levar informação técnica aos clientes.

A seção ARTIGO traz dicas valiosas sobre a importância do balanceamento do sistema e dicas sobre como fazê-lo corretamente. Também falaremos sobre a utilização dos compressores Tecumseh pelos fabricantes de sorvete, a transição de território realizada para melhorar o atendimento aos clientes da América Latina e sobre o trabalho da equipe de Garantia.

Boa leitura!



FABRICANTES DE SORVETE ADOTAM COMPRESSORES TECUMSEH

A tecnologia empregada nos compressores da linha de refrigeração comercial da Tecumseh está conquistando o mercado brasileiro de sorvete. Os principais fabricantes de máquinas de sorvete do país já estão adotando, há algum tempo, os compressores L'Unite Hermetic.

Líder no mercado, a Italianinha está utilizando, desde 2009, compressores L'Unite Hermetic no desenvolvimento de suas máquinas. Desde o início da parceria, mais de 2500 equipamentos foram fabricados com os compressores da Tecumseh.

Segundo o supervisor de compras da empresa, Almir Carvalho, o que levou a Italianinha a adotar os compressores Tecumseh foi a qualidade e o atendimento técnico oferecido. "A qualidade dos compressores garante o produto que estou repassando para o meu cliente. Além disso, quando precisamos de algum tipo de assistência somos rapidamente atendidos pela equipe da Tecumseh", afirma.

A qualidade dos compressores também foi o que levou a Finamac a adotar os produtos L'Unite Hermetic. "Esses



compressores podem ser utilizados perfeitamente nas máquinas de sorvete, pois suportam várias partidas sem sofrer danos", afirma Rafael Fonseca, comprador da Finamac.

Ele também destaca que a qualidade do atendimento e da equipe técnica da Tecumseh influenciou na decisão da Finamac de adotar os compressores da empresa.

Segundo o engenheiro de aplicação da Tecumseh, Anderson Oliveira, entre os produtos que são ofertados para os fabricantes de sorvete estão compressores das famílias AJ, AG e FH (L'Unite Hermetique), fabricados na França, compressores das famílias AG, AV e AW, importados da Tecumseh dos Estados Unidos, e unidades condensadoras padrão ou customizadas produzidas no Brasil.

"Nossos produtos oferecem alta performance em baixas temperaturas, baixo nível de ruído, consumo energético reduzido e dimensões compactas que proporcionam uma otimização do espaço de instalação", afirma Anderson.

Além disso, a Tecumseh conta com uma variedade de famílias específicas de produtos para alta, média e principalmente baixa temperatura de evaporação, na qual o custo-benefício se observa pela alta capacidade frigorífica e baixíssimo consumo energético.

Compressor enviado para análise é cadastrado no sistema



CONHEÇA O TRABALHO DA EQUIPE DE GARANTIA

Trabalho deste time ajuda também no desenvolvimento tecnológico dos produtos Tecumseh

Sempre focada em garantir a satisfação dos clientes, a Tecumseh conta com uma política clara e simples de garantia, que faz com que eventuais problemas sejam resolvidos com rapidez e melhorias contínuas sejam aplicadas nos produtos.

Segundo Gustavo Daufemback, do departamento de Garantia, ao identificar algum problema no compressor ou na unidade condensadora, o cliente deve fazer contato via e-mail ou telefone com a Tecumseh, que emitirá uma autorização para entrada do equipamento na empresa.

“É importante que o cliente envie o compressor ou a unidade condensadora com todos os componentes elétricos para que possamos fazer a análise completa das

eventuais falhas”, explica Gustavo.

Logo que chega à empresa, o produto é recebido pela área da qualidade, que realiza basicamente 3 tipos de testes:

- 1 análises elétricas e visuais;
- 2 teste de Hi-Pot (avalia defeitos elétricos);
- 3 testes mecânicos.

Se, após essa primeira série de avaliações, nenhum problema é identificado, o produto segue para a análise destrutiva, na qual ele é desmontado. “Vamos investigar todas as possibilidades até encontrar a causa raiz do problema”, explica o analista estatístico, João Benedito Botassio.

Após todas essas análises, é emitido o laudo com o resultado. Se a reclamação do cliente for procedente, ele recebe um produto novo ou tem o valor pago pelo equipamento descontado na próxima compra.

Trabalho da equipe de garantia também é preventivo

Todos os testes e trabalhos desenvolvidos pela equipe de garantia visam também à melhoria contínua dos produtos Tecumseh.

“Mensalmente temos a reunião de um comitê composto pelos diretores, gerentes de produção, comercial, engenharia, qualidade para avaliar os dados do período e as melhorias que podem ser realizadas tanto pela equipe de engenharia quanto de produção. Desta forma, muitas falhas são evitadas no futuro”, afirma João.

Um dos testes feito no compressor



FAMÍLIA DE COMPRESSORES VR É SOLUÇÃO ADEQUADA PARA CONDICIONADORES DE AR SPLIT INVERTER

Visando atender à crescente demanda do segmento de condicionadores de ar split inverter, a Tecumseh desenvolve compressores específicos para esse mercado

Segundo o engenheiro Mário Botega, do setor de pesquisa e desenvolvimento da Tecumseh, após uma pesquisa de mercado a empresa identificou que há demanda crescente no mercado brasileiro para os aparelhos condicionadores de ar com capacidade frigorífica de 9.000 Btu/h e 12.000 Btu/h com gás refrigerante R410A. Para atender a essas características, foram desenvolvidos os dois primeiros compressores da família VR.

“Apesar de terem sido projetados para atuar com capacidade nominal de 9.000 Btu/h e 12.000 Btu/h, os compressores VR podem atuar em equipamentos que variam de 4.000 Btu/h a 14.000 Btu/h”, explica Botega.

Entre os principais benefícios da família de Compressores VR, está a utilização do motor elétrico BLDC (Brushless DC) de corrente contínua sem escovas, com ímãs permanentes internos no rotor que conferem maior eficiência energética e mais robustez mecânica ao rotor.



Tradição e confiabilidade

Trabalhando com a tecnologia inverter, desde o início dos anos 2000, a Tecumseh é a única empresa ocidental a produzir regularmente compressores rotativos para aplicação em condicionadores de ar.

TECUMSEH PROMOVE II TECHNOLOGY ROAD MAP



Da esq. para a direita:
André Zanatta
Prof. Dr. Nelson
Guedes Alcântara
Homero Busnello
Guilherme Paiva

O diretor gerente
da Tecumseh,
Dagoberto Darezzo,
dá boas-vindas aos
participantes



Homero Busnello,
gerente de
Marketing da
Tecumseh, faz a
abertura do TRM

Evento voltado para o público interno da Tecumseh visa discutir com convidados de outras empresas, centros de pesquisas e universidades o futuro e as novas tecnologias da refrigeração

Visando estreitar laços com fornecedores, parceiros, universidades, pesquisadores e executivos, bem como discutir temas de relevância tecnológica no desenvolvimento de novos produtos com melhores custos, maior eficiência energética e menor impacto para o meio ambiente a Tecumseh do Brasil realizou, nas duas primeiras semanas de dezembro de 2012, o II Technology Road Map.

seh, em São Carlos, interior de São Paulo.

Para o diretor gerente da Tecumseh, Dagoberto Sanchez Darezzo, o TRM suporta o futuro sustentável da empresa. “Quando compartilhamos informação, resolvemos os problemas de interface”, conclui.



Prof. Dr.
Nelson Guedes
Alcântara, um
dos palestrantes
do TRM



TECUMSEH FAZ **AMBIENTAÇÃO NA DUFRIO** E LEVA INFORMAÇÃO AOS PROFISSIONAIS DO SETOR



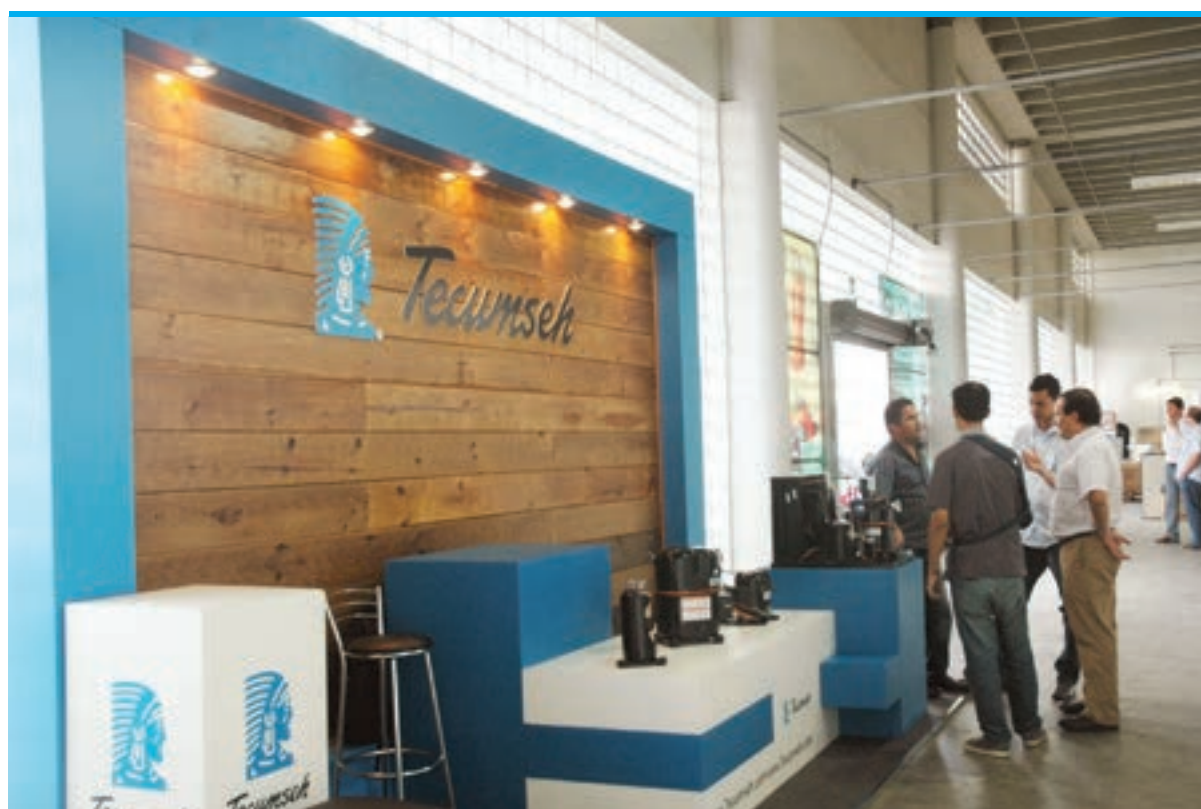
Visando levar informação técnica para os profissionais da cadeia do Frio, a Tecumseh montou um estande para divulgação de produtos e informações na filial de São Paulo da Dufrio, empresa que desde 1996 atua na distribuição de equipamentos de refrigeração comercial, industrial, condicionador de ar e linha branca.

No espaço que ficará montado em definitivo, estarão disponíveis para os clientes da Dufrio catálogos e tabelas de referência cruzada, expostos produtos da Tecumseh, inclusive compressores em acrílico e em corte para que os visitantes possam conhecer os mecanis-

mos internos, bem como serão realizados workshops sobre boas práticas em refrigeração.

Segundo Paulo Hage, vendedor técnico para distribuição da Tecumseh, a Dufrio foi escolhida para a realização desta ação devido ao histórico de relacionamento entre as duas empresas. "Desde que foi fundada, a Dufrio é uma grande parceira na distribuição de nossos produtos", disse.

Além da montagem do estande, a Tecumseh também instalou na loja alguns painéis que estão compondo uma nova ambientação do espaço onde é realizada a retirada dos produtos.



Atualmente estão expostos no estande da Tecumseh, na Dufrio, um compressor TAG, uma unidade condensadora AE² e uma Black unit UAJ, no entanto, em breve novos produtos devem ser expostos.



“ A ideia é trocarmos periodicamente os produtos, catálogos e temas dos workshops, de modo que possamos difundir um amplo leque de informações. ”

Paulo Hage



A IMPORTÂNCIA DO BALANCEAMENTO DO SISTEMA

Quando se fala em balanceamento, é comum pensar em balanceamento do conjunto roda e pneu de um veículo, o qual consiste em equilibrar a distribuição de massa para garantir o correto funcionamento do conjunto.

Na refrigeração não é diferente. Podemos dizer que o balanceamento de um sistema de refrigeração é ajustar corretamente o dispositivo de expansão, seja ele um tubo capilar ou uma válvula de expansão e aplicar a correta quantidade de carga, adicionando ou retirando

fluido refrigerante, garantindo assim o máximo aproveitamento de todo o sistema e evitando futuros problemas no compressor.

Para isso, faz-se necessário a verificação e ajuste do “Superaquecimento” e “Subresfriamento” deste sistema, utilizando as seguintes ferramentas:

- Manômetro de alta e baixa pressão;
- Termômetro de contato;
- Régua ou tabela pressão x temperatura.

Nota: é importante isolar termicamente os contatos do termômetro para que não haja interferência da temperatura ambiente, evitando qualquer tipo de erro na leitura das temperaturas. Além disso, efetuar a limpeza das tubulações para melhorar o contato com o termômetro.

Superaquecimento

Superaquecimento é o calor absorvido pelo fluido refrigerante após a sua evaporação, ou seja, é a diferença entre a temperatura de sucção (Tsuc) e a temperatura de evaporação (Tev). Nesse 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 desse parâmetro, é necessário verificar a diferença entre a temperatura da saída do evaporador (Tse) e a temperatura de evaporação (Tev).

A temperatura de evaporação (Tev) é obtida por meio da régua PxT logo após a medição da pressão de baixa (Pb).

Exemplo

Fluido utilizado: **R-22**

Tse = **-3°C**

Pb = **37** psig -> Tev = **10°C**

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

Recomenda-se que o superaquecimento útil esteja entre **3 e 7K**

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 qualquer tipo de quebra mecânica do compressor.

Para medição desse parâmetro, é necessário verificar a diferença entre a temperatura de sucção (Tsuc) e a temperatura de evaporação (Tev).

A temperatura de sucção para essa 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 (Tev) é a mesma obtida anteriormente por meio da régua PxT logo após a medição da pressão de baixa (Pb).

Subresfriamento

É o valor de temperatura cedida pelo fluido na saída do condensador, ou seja, é a diferença entre a temperatura de condensação (Tcd) e a temperatura da linha de líquido (Tliq).

O subresfriamento irá garantir que o condensador esteja cumprindo sua função, ou seja, estará condensando o fluido refrigerante por meio 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 (Tcd) é obtida por meio da régua PxT logo após a medição da pressão de alta (Pa).

Exemplo

Fluido utilizado: **R-22**

Tsuc = **5°C**

Pb = **37** psig -> Tev = **-10°C**

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

Recomenda-se que o superaquecimento total esteja entre **8 e 20K**

Exemplo

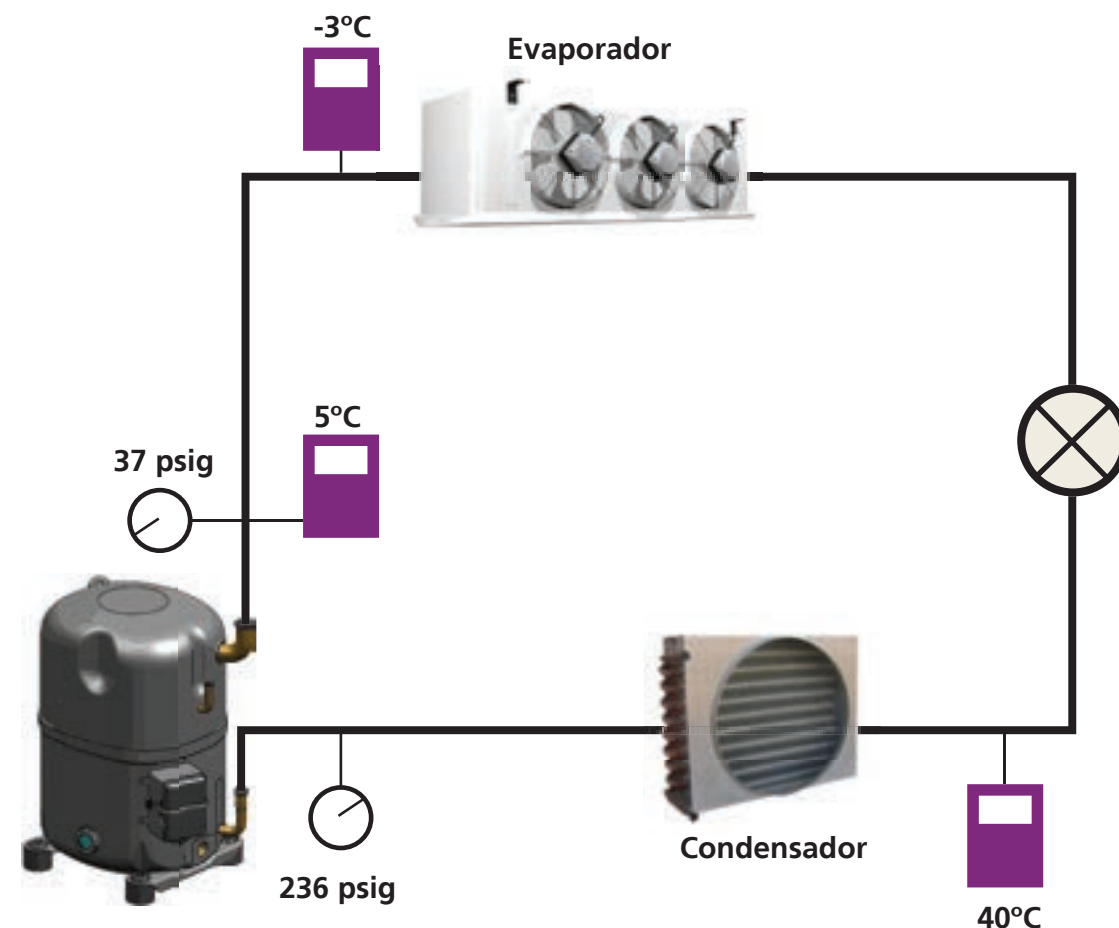
Fluido utilizado: **R-22**

Tliq = **40°C**

Pa = **236** psig -> Tcd = **45°C**

Subresfriamento natural = **45 - 40 = 5K**

Recomenda-se que o subresfriamento esteja entre **3 e 5K**



TRANSIÇÃO DE TERRITÓRIO

GARANTE AGILIDADE NO ATENDIMENTO A CLIENTES LATINO-AMERICANOS

Sempre focada na melhora do atendimento e comodidade dos clientes, a Tecumseh realizou uma transição no território de atendimento. Com a mudança, todos os clientes da América Latina passaram a ser atendidos pela Tecumseh do Brasil, que está oferecendo também as unidades condensadoras e compressores fabricados pela co-irmã francesa Tecumseh Europe, que tem grande tradição em refrigeração comercial.

Segundo o engenheiro de vendas e exportação da Tecumseh, Cléber Delfino, essa forma de atendimento beneficia os clientes, pois, quando

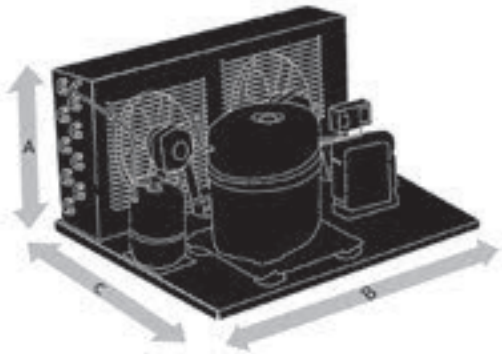
os pedidos eram feitos para a unidade da França, eles eram obrigados a comprar um contêiner com um único produto, agora existe a possibilidade de fechar a compra com um mix variado. “Além disso, o cliente fala com alguém da região e pode comprar todo o portfólio de produtos com o mesmo atendimento”, afirma.

Os compressores e unidades condensadoras Tecumseh fabricados na Europa, que estão sendo disponibilizados pela sede brasileira da empresa para todo o continente latino-americano, apresentam uma excelente performance com alta capacidade frigorífica e baixo consumo energético, sendo reconhecidos pela confiabilidade e robustez.

Eles têm os rendimentos comprovados e contam com certificações de qualidade e desempenho da ASERCON (Associação Europeia de Fabricantes de Compressores para Refrigeração e Climatização) e da NF (Performance Acústica) para emissão de ruídos. Além disso, todas as medições anunciadas nos produtos são garantidas pelo COFRAC (Comitê Francês de Acreditação).

TABELA DE APLICAÇÃO DAS UNIDADES CONDENSADORAS BLACK UNITS

Fluido refrigerante	Ref. Com. HP	Modelo	Capacidade Frigorífica - MBP/HBP					Dimensionais Unidade (mm)		
			-15 °C	-5 °C	0 °C	7,2 °C	15 °C			
			Kcal/h	Kcal/h	Kcal/h	Kcal/h	Kcal/h	A	B	C
R-22	1.1/3	CAJ9513TMHR	1.376	2.032	2.393	2.921	3.546	340	430	490
	1.1/2	CAJ4517EHR	1.700	2.517	2.999	3.759	4.681	445	510	607
	2.0	FHS4524FHR	2.327	3.569	4.241	5.362	6.646	445	510	607
	2.1/2	FHS4531FHR	3.066	4.711	5.624	7.028	8.662	540	512	607
	3.0	TFH4540FHR	4.128	6.568	7.974	9.993	12.451	458	992	894
	3.1/2	TAG4546THR	4.502	7.036	8.648	11.290	14.503	562	1072	590
	4.0	TAG4553THR	5.405	8.601	10.442	13.085	16.304	565	974	560
	5.0	TAG4561THR	6.219	9.896	12.014	15.056	18.759	565	1072	590
	5.1/2	TAG4568THR	6.597	10.715	12.822	16.281	20.103	561	1072	590
	7.0	TAGD4590THR	8.508	13.102	15.641	19.596	24.232	868	1417	720
	8.0	TAGD4610THR	9.661	15.022	17.949	22.476	27.725	868	1417	720
	10.0	TAGD4612THR	12.029	18.493	22.313	27.750	34.412	868	1417	720
	11.0	TAGD4614THR	12.513	19.557	23.584	30.014	37.680	868	1417	720
R404A	1.1/3	CAJ9513ZMHR	1.600	2.234	2.563	3.036	3.359	340	430	490
	1.1/2	CAJ4517ZHR	1.960	2.823	3.256	3.865	4.502	445	510	607
	2.0	FH4524ZHR	2.694	3.887	4.506	5.423	6.445	445	510	607
	2.1/2	FHS4531ZHR	3.814	5.551	6.439	7.746	9.185	540	512	607
	3.0	TFH4540ZHR	4.608	6.548	7.563	9.070	10.771	458	992	894
	3.1/2	TAG4546ZHR	5.298	8.040	9.535	11.834	14.519	562	1072	590
	4.0	TAG4553ZHR	5.650	8.522	10.059	12.391	15.074	565	974	560
	5.0	TAG4561ZHR	6.453	9.845	11.666	14.436	17.633	565	1072	590
	5.1/2	TAG4568ZHR	7.350	11.460	13.477	16.340	19.383	561	1072	590
	7.0	TAGD4590ZHR	10.064	15.010	17.562	21.338	25.540	868	1417	720
	8.0	TAGD4610ZHR	10.932	16.544	19.554	24.146	29.404	868	1417	720
	10.0	TAGD4612ZHR	13.471	19.538	22.644	27.201	32.251	868	1417	720
	11.0	TAGD4614ZHR	15.777	23.031	26.460	31.129	35.804	868	1417	720
	12.0	TAGD4615ZHR	17.791	24.010	27.769	33.992	41.635	868	1417	720
Fluido refrigerante	Ref. Com. HP	Modelo	Capacidade Frigorífica - MBP/HBP					Dimensionais Unidade (mm)		
			-40 °C	-30 °C	-23,3 °C	7,2 °C	-10 °C			
			Kcal/h	Kcal/h	Kcal/h	Kcal/h	Kcal/h	A	B	C
R404A	1.1/2	CAJ2464ZBR	633	1.110	1.493	1.697	2.367	320	440	480
	2.0	FH2480ZBR	863	1.645	2.242	2.539	3.424	420	515	607
	3.0	FH2511ZBR	1.004	2.127	2.917	3.327	4.506	450	510	630
	4.0	TAG2516ZBR	1.651	3.179	4.355	4.979	7.024	456	992	894
	5.0	TAG2522ZBR	2.173	4.013	5.415	6.156	8.569	565	1072	590
	8.0	TAGD2532ZBR	2.991	5.998	8.421	9.735	14.202	670	1417	738
	10.0	TAGD2544ZBR	4.075	7.633	10.349	11.785	16.529	670	1417	738



Temperatura Ambiente: 32 °C

Temperatura de Evaporação

LBP	-23,3 °C
MBP-CBP	-6,7 °C
HBP- A/C	7,2 °C



UNIDADES CONDENSADORAS TODO MUNDO PODE FABRICAR, MAS **L'UNITE HERMETIQUE** SÓ A **TECUMSEH** TEM.

Há mais de 70 anos no mercado, a Tecumseh é a proprietária da marca L'UNITE HERMETIQUE, produzindo e distribuindo os melhores compressores e unidades condensadoras do mercado de refrigeração comercial.

Concorrente



**Unidades Condensadoras
Tecumseh L'UNITE HERMETIQUE**



- Não se deixe enganar. Fique atento às nomenclaturas dos modelos de compressor e certifique-se de que você não está comprando "gato por lebre". Produtos de baixa qualidade prejudicam e comprometem sua aplicação.
- Ao comprar uma unidade condensadora, certifique-se de que o compressor vem com o selo da marca **L'UNITE HERMETIQUE** e **Tecumseh**.



Tecumseh