



Tecumseh

FIC·FRIO



ABRIL | MAIO | JUNHO DE 2018
ANO 27 • Nº 104

Impresso
Especial
9912245188/2009 - DR/SPI
TECUMSEH DO BRASIL LTDA.
...CORREIOS...



UMA *pintura* DE PROCESSO

Inovação, tecnologia, capacidade profissional, preocupação ambiental e tinta ecologicamente correta revestem compressores Tecumseh

PÁGINAS 6 E 7

ASSISTÊNCIA TÉCNICA
PÁGINA 8

SEMI-HERMÉTICOS
PÁGINA 9

CORRENTE ELÉTRICA
PÁGINAS 10 E 11

SEGURANÇA
PÁGINA 18



REBECOMETERIA

A DIVERSIDADE É UMA FORÇA DA NOSSA MARCA

Líder global na fabricação dos mais variados compressores herméticos, unidades condensadoras e sistemas refrigerados de uso doméstico e comercial, a Tecumseh está presente na vida de milhares de pessoas. Seus produtos, mantidos nos padrões normativos mais exigentes da indústria, permitem a conservação de uma série de bens, de alimentos a medicamentos, o conforto térmico e as condições ideais para o funcionamento de equipamentos de alta tecnologia. A Tecumseh investe em inovação, incentiva a preservação do meio ambiente e se preocupa com o desenvolvimento social, valorizando a história, a cultura e os anseios das comunidades com as quais se relaciona.

Cooling for a Better Tomorrow™

Rua Ray Wesley Herrick, 700 | Jardim Jockey Club | São Carlos | SP
CEP: 13565-090 | Fone: (16) 3362-3000 | (16) 3363-7219 | www.tecumseh.com



EXPEDIENTE

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

Coordenação:
Guilherme Rubi

Colaboram nesta edição:
Alcides Zanon, Caroline Fava, Guilherme Rubi, Homero Busnello, Luís Sales, Mário Berti, Orlando Armanhi, Philipe Schiavon, Valéria Cruz

Produção:
Rebeca Come Terra Propaganda
www.rebecacometerra.com.br

Jornalista responsável:
Beatriz Flório
MTb: 81250/SP

Edição:
Rodrigo Brandão

Redação:
Rodrigo Brandão, Beatriz Flório e Viviane Moura

Projeto gráfico e editoração:
Fábio Pereira e Camila Colletti

Revisão:
Beatriz Flório e Viviane Moura

Gráfica:
Suprema

Tiragem:
5.000 exemplares

CONTATOS
Acompanhe a Fic Frio pelo site da revista. Faça seus comentários e sugestões por e-mail ou Correios.

Sites:
www.tecumseh.com
www.ficfrio.com.br

E-mail:
ficfrio@tecumseh.com

Correios:
Tecumseh do Brasil - Fic Frio
Rua Ray Wesley Herrick, 700
Jardim Jockey Club
CEP: 13565-090 | São Carlos-SP

COMPROMISSO

Não foi a primeira vez que a tecnologia entrou em campo. Quem acompanha a coluna do ex-jogador Tostão na *Folha de São Paulo* sabe que ele cita a campanha do tricampeonato mundial brasileiro, em 1970, como uma das revoluções no futebol, justamente pelo uso da tecnologia na preparação para aquela Copa do Mundo.

Hoje, clubes e seleções têm como aliados exames laboratoriais de ponta para, a partir do perfil de cada atleta, determinar cargas de exercício físico personalizadas, apropriadas para cada característica fisiológica. Contam com softwares para análise de desempenho. A tecnologia também está na engenharia dos estádios, no uniforme, na chuteira, na bola. Portanto, quando você comparar Pelé com outros, lembre-se de que ele fez o que fez com uniformes que não absorviam suor, chuteiras - ao menos em boa parte da carreira - cujos cravos eram fixados com pregos e bolas que encharcavam na chuva.

Na penúltima Copa, em 2014, a bola levava um chip. Se atravessasse totalmente a linha do gol, um alarme era disparado para o árbitro, que validava o tento. Mas, este ano, na Rússia, foi a primeira vez que a tecnologia, com o VAR (árbitro de vídeo, da sigla em inglês), ajudou a arbitragem a tomar decisões em lances cruciais.

Você consegue imaginar como um compressor é mergulhado num tanque de tinta, e as etiquetas e os protetores dos tubos não são tingidos, de modo que apenas a superfície recebe a pintura? Sem *spoiler* - termo em inglês que corresponde ao nosso "estraga-prazeres". Nas páginas 6 e 7, você vai descobrir.

Em 2008, ao adotar a tecnologia usada até hoje na pintura de compressores, a Tecumseh do Brasil, pioneira no processo, revolucionou essa etapa industrial. "Foi a primeira vez no País que a indústria mecânica ultrapassou a indústria automotiva em tecnologia", afirma o supervisor de Engenharia Industrial Avançada da Tecumseh, Alcides Zanon. Além da qualidade, o sistema rendeu à empresa - e, por extensão, à comunidade regional - uma economia de nada menos que 1 milhão de litros de água por mês. Como os protetores dos tubos não são pintados, esse sistema evitou o descarte anual de toneladas de plástico.

Isso é sustentabilidade. As legislações, os clientes e a sociedade se tornaram mais exigentes. As empresas que não estiverem comprometidas com o futuro não sobreviverão. Boa leitura.

VALE A PENA CONFERIR

ATUALIZAÇÃO DO WEBSITE:

Com novas ferramentas, usuário pode comparar características dos produtos da Tecumseh e de concorrentes e localizar as lojas de refrigeração mais próximas

PÁGINAS 16 E 17

Os catálogos dos produtos, nomeados no website como "folhetos comerciais", permanecem em Biblioteca



PROJETO ESTABELECE EXIGÊNCIAS PARA AMBIENTES CLIMATIZADOS

Novas medidas para manutenção de aparelhos de ar-condicionado trazem mudanças para o ramo da climatização

Em janeiro de 2018, uma nova lei referente ao ramo da refrigeração foi aprovada. A Lei 13.589 estabelece a obrigatoriedade de um Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) em edifícios de uso público e coletivo que apresentam ambientes climatizados artificialmente, para assegurar a qualidade do ar e a saúde dos que frequentam esses locais. Os estabelecimentos deverão atender aos parâmetros normativos e de qualidade regulamen-

tados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e às Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A Associação Brasileira de Refrigeração, Ar-condicionado, Ventilação e Aquecimento (Abrava) participou da redação do texto da lei e tem atuado para facilitar a compreensão das alterações para os profissionais do ramo. A **Fic Frio** consultou o engenheiro e vice-presidente de Marketing e Comunicação da Abrava, Arnaldo L. Parra, sobre o assunto.

Quais as principais mudanças trazidas pela aprovação da Lei 13.589?

A principal novidade trazida é que agora o PMOC está garantido por uma lei federal, que, pelas hierarquias das leis, está acima de uma portaria. A Lei 13.589 também faz menção às Normas ABNT, o que é um avanço para a normatização de nosso setor, bem como a referência sobre a Qualidade do Ar, Resolução 09 da Anvisa, que acrescenta fatores importantes à lei.

Qual você julga ser a importância dessa nova proposta para o ramo da refrigeração?

A Lei 13.589 é muito importante para a saúde e bem-estar da população que frequenta ambientes climatizados. A obrigatoriedade para as edificações de uso coletivo ou público é um avanço, pois a boa manutenção dos aparelhos é fator primordial para manter a boa qualidade do ar de interiores, permitindo que os frequentadores de ambientes climatizados usufruam de um ambiente seguro, com temperatura, umidade, pureza e velocidade do ar adequados. A aplicação dessas boas práticas proporciona uma relação de ganhos multilaterais para todos os agentes envolvidos: para o usuário do ambiente, que recebe o ar com boa qualidade e aumenta sua produtividade e conforto; para o proprietário do empreendimento, que tem o seu capital e bens protegidos com a ampliação da vida útil dos equipamentos, menos gastos com energia, paradas não programadas e desgaste dos componentes, entre outros; para o prestador de serviços, que tem o seu trabalho reconhecido e valorizado; e, finalmente, para o poder público, com a geração de empregos, economia da estrutura de energia e água, coleta de impostos e redução dos atendimentos na rede pública de saúde.

Como o PMOC pode proporcionar um ambiente mais saudável e de que forma um local devidamente climatizado pode ser benéfico para a saúde?

O ar condicionado é o ar submetido a basicamente quatro condições controladas: temperatura, umidade, pureza e velocidade. A boa manutenção do sistema de climatização irá oferecer um controle adequado dessas condições, assegurando ambientes com temperatura e umidade amenas, limitando poluentes e controlando a velocidade do ar de forma a não causar ou agravar danos à saúde humana. O ar devidamente filtrado, por exemplo, evitará a dispersão de aerossóis ou poeiras, evitando irritações e rinites. A correta renovação do ar também irá pro-



Arnaldo L. Parra, engenheiro e vice-presidente
de Marketing e Comunicação da Abrava

piciar um bom controle dos níveis de CO₂ e outros contaminantes, o que contribui para o bem-estar e saúde de modo geral. Assim, a boa manutenção do sistema de climatização melhora as condições do principal valor das pessoas: a saúde. Como os maiores gastos de uma empresa, em geral, estão associados aos salários e encargos sociais, percebemos que um incremento na produtividade das pessoas irá gerar um benefício muito maior que os gastos com manutenção e com o PMOC.

De que modo a rotina de proprietários, técnicos e usuários de ar-condicionado será alterada?

A tendência que percebemos é que tanto a população em geral quanto os proprietários e locatários de ambientes climatizados estão adquirindo consciência dos inúmeros benefícios que a boa manutenção de aparelhos de ar-condicionado proporciona à saúde, bem-estar e investimentos. A maioria das empresas de grande e médio portes já estavam adequadas junto à legislação dada pela Portaria 3.523. O maior fluxo de aderência à Lei 13.589 é por empresas de pequeno e médio portes, em que as pessoas ainda enxergavam a manutenção apenas como fator de custo, sem pesar os inúmeros benefícios citados. Percebemos que os empresários que ainda não se enquadraram dentro da lei, de modo geral, estão procurando se ajustar, e isso não requer grandes investimentos, apenas a devida responsabilidade e mão de obra especializada.



COMO É O PROCESSO DE PINTURA DOS COMPRESSORES

Procedimento alia sofisticação tecnológica e sustentabilidade

Um assunto que desperta a curiosidade daqueles que visitam as instalações da Tecumseh é a pintura dos compressores. O processo envolve grande conhecimento técnico, especialmente de Química e Física, qualificação profissional, alta tecnologia e equipamentos e estrutura específicos.

Antes da pintura ser iniciada, o compressor precisa ser preparado para receber a tinta, pas-

sando por procedimentos que o tornem resistente à corrosão e que fixem a tinta. Essa fase é chamada de **pré-tratamento** e engloba a decapagem e o tratamento superficial, que são realizados por spray. A **decapagem** é uma limpeza feita com ácido, que ataca os resíduos gerados pela solda de fechamento do compressor, enquanto o **tratamento superficial** permite a ancoragem da tinta por meio da nanotecnologia.

Pioneirismo

O tratamento superficial, como é realizado hoje pela Tecumseh, tornou-se referência no assunto. Até 2005, quando os testes com nanotecnologia foram iniciados na empresa, esse processo era realizado com o fosfato tricatiônico, composto de manganês, níquel e zinco que tinha altos custos e grande consumo de água. Sua substituição por nanopartículas gerou uma economia de 1 milhão de litros de água por mês ao diminuir três etapas do processo e consistiu em uma quebra de paradigma e inovação.

O supervisor da Engenharia Industrial Avançada da Tecumseh, Alcides Zanon, conta que o uso do fosfato tricatiônico perdurou até 2008. “Foi a primeira vez que a área industrial avançou em relação à indústria automotiva, que sempre foi referência em inovação, e a Tecumseh foi pioneira no uso dessa nova tecnologia”, destaca.

Pintura

Após o pré-tratamento, o compressor está pronto para receber a tinta. A pintura é realizada por eletrodeposição, também chamada de KTL, *e-coat*, eletroforese ou *electro painting*. Como o próprio nome sugere, camadas de tinta são formadas por ação da eletricidade. Nessa fase, o spray já não é mais utilizado. Os compressores, pendurados em ganchos e levados por trilhos transportadores aéreos, são mergulhados em diversos tanques durante o processo, constituindo um circuito fechado.

O tanque principal, onde ocorre a deposição de tinta sobre a superfície do compressor por imersão contínua, conta com 18 eletrodos que fecham a corrente elétrica com os compressores. O sistema trabalha com uma tensão de 170 Volts e corrente contínua, de acordo com a área que está sendo pintada, com o ajuste de corrente automático. Essas condições irão interagir com a superfície do compressor, na qual ocorre o processo químico de eletrólise – reação química não espontânea que acontece pela passagem de corrente elétrica através de um sistema líquido. No caso da eletrólise da água, a molécula de água é separada, gerando íons positivos (H+) e negativos (OH-).

A partir disso, a superfície do compressor torna-se básica, devido aos íons negativos provenientes da eletrólise. Ao entrar em contato

com a tinta presente no tanque, que não interage bem com meios básicos, ela coagula e adere ao compressor, adquirindo aparência fosca.

Atualmente a tinta empregada é epóxi, o que demonstra a preocupação da Tecumseh com sustentabilidade e reponsabilidade ambiental. Por apresentar 85% de água e apenas 15% de sólidos – dos quais 0,5% é solvente – é considerada ambientalmente correta. Além disso, por ser um circuito fechado, praticamente não há desperdício de tinta, especialmente se comparado ao procedimento anterior, que utilizava esmalte sintético, com perda de aproximadamente 20% de tinta e alto consumo de solvente por conta da evaporação.

Um ponto interessante do processo de pintura é que as etiquetas dos compressores e os protetores dos tubos de cobre mergulham junto com o compressor e não são pintados. Por serem de plástico e borracha, não são condutores elétricos e não permitem a reação de eletrólise, como ocorre na superfície do compressor. Por isso, atualmente, são utilizados protetores apenas para tampar os tubos de cobre, impedindo que a tinta entre dentro do compressor, e eles podem ser reutilizados. Essa foi mais uma vantagem ambiental, pois o processo realizado com esmalte sintético exigia novos protetores para cada compressor pintado, que depois eram descartados.

Fechamento do processo

A conclusão do processo de pintura se dá na estufa, onde o compressor fica em torno de uma hora e meia, a uma temperatura de 180°C, percorrendo cerca de 300 metros de trilho. Esse procedimento na estufa permitirá que a cura seja realizada, ou seja, a tinta irá aderir ao compressor de forma a criar um retículo, tornando-o praticamente impermeável a solventes e muito resistente à ação mecânica. Além disso, a pintura que era fosca passa a ser brilhante.

Saindo da estufa, os compressores ainda precisam ser resfriados para a segurança dos funcionários, que os removem dos transportadores no final do processo de pintura. Uma amostragem é retirada e passa por diversos testes que certificam sua resistência e atendimento às normas. Os testes realizados são de espessura de camada, brilho, aderência e *salt-spray* – neste último, o compressor fica cerca de 500 horas dentro de uma câmara com névoa salina.

Arquivo Tecumseh



ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Tecumseh disponibiliza oficinas autorizadas em 14 estados para atendimento em campo e manufatura de compressores semi-herméticos

Para solucionar ocorrências em compressores semi-herméticos em campo, a Tecumseh disponibiliza oficinas credenciadas para assistência técnica em 14 estados.

“Hermético” significa “totalmente fechado”. Diferente dos compressores herméticos, que são selados para impedir a entrada e saída de ar, os compressores semi-herméticos podem ser parcialmente (“semi”) manuseados. No entanto, para que a garantia do produto seja válida (em caso de defeito) ou para que o equipamento seja manufaturado (em caso de falha) e apresente desempenho compatível com a descrição dos materiais de

características técnicas, apenas o suporte autorizado pode fazer a vistoria ou o reparo.

O especialista em Produtos da Tecumseh, Luís Sales, explica que se a falha do compressor acontecer em campo, um profissional da assistência técnica realiza o atendimento no local e faz o laudo para que a Engenharia de Aplicação da Tecumseh avalie e aprove ou não a garantia ou a manufatura.

“O pós-venda é fundamental para elevar a satisfação dos clientes e manter a competitividade da empresa. A Tecumseh não comercializa só o compressor. Comercializa um pacote que abrange o produto e o suporte técnico”, comenta Sales.

EXPANSÃO E AUMENTO DE EFICIÊNCIA

Tradicional padaria de São Carlos (SP) adquire compressores semi-herméticos da Tecumseh para refrigeração mais econômica

Há 33 anos no centro de São Carlos (SP), a tradicional Padaria Guanabara tornou-se parte da memória afetiva da cidade. O processo de expansão do estabelecimento envolvia a instalação de câmaras frias e expositores, e a padaria entrou em contato com a Tecumseh para o dimensionamento do projeto.

O gerente da Padaria Guanabara, Ricardo Bianchim, conta que a ampliação, que começou há mais de um ano, exigiu investimento em novas tecnologias. “A reforma é uma busca por atualização, um ajuste em meio à crise econômica. Com o aumento dos custos das matérias-primas, precisamos aumentar a eficiência dos equipamentos para não termos grande impacto em nossos preços”, explica.

Bianchim diz que chegou até a Tecumseh pela escolha do tipo de compressor ideal. “Por questões de robustez, consumo, economia, produtividade e aumento de carga, optamos pelo compressor semi-hermético”, completa.

A vendedora técnica da área Comercial da Tecumseh Valéria Cruz foi a responsável pela mediação e venda dos dois compressores para a Guanabara. “A Tecumseh vem expandindo a venda dos

semi-herméticos e está satisfeita com a boa aceitação do produto no mercado. São compressores de alto desempenho e com alta tecnologia, além de terem um bom custo-benefício”, comenta.

A instalação dos compressores foi realizada pelo técnico Josimar Silva, sócio-proprietário da empresa Compfrio Refrigeração, indicada pela Tecumseh durante a orientação técnica. Silva conta que trabalha com grande volume de produtos da Tecumseh pelo reconhecimento do mercado e pela facilidade de ambas as empresas estarem em São Carlos. “Na padaria instalamos os compressores em um rack, um tipo de montagem com os compressores em paralelo, ideal para fazer a refrigeração de diversos pontos de forma simultânea. Como a carga térmica era relativamente baixa, dois compressores foram suficientes para manter a temperatura ideal dos expositores e das câmaras frias”, explica.

Bianchim diz que apesar da reforma ainda não ter sido completamente concluída, os compressores já estão em funcionamento. “Estamos muito satisfeitos com o rápido suporte oferecido pela Tecumseh, com a equipe instaladora e também com os produtos adquiridos, que atenderam nossa demanda”, avalia.



AVALIAÇÃO DA ALTA CORRENTE ELÉTRICA

Verificação e diagnóstico do sistema evitam riscos e problemas de operação

Um dos problemas que pode afetar o funcionamento de um sistema de refrigeração é a alta corrente detectada nos cabos de alimentação. Por serem diversas as causas, esta matéria traz dicas para a identificação da alta corrente e balanceamento do sistema.

A corrente elétrica é gerada pelo fluxo ordenado de partículas portadoras de carga elétrica que se movimentam, ou seja, é o deslocamento de cargas geradas internamente em um condutor que, em conjunto com outras grandezas elétricas, permite que os equipamentos sejam ligados e entrem em funcionamento. Para que a corrente elétrica exista, é necessário obter uma diferença de potencial elétrico (DDP ou tensão elétrica) entre as extremidades do condutor.

Principais causas

A alta amperagem ocorre com frequência durante o **balanceamento do sistema** de refrigeração. Por isso, ao realizar uma instalação, todo o processo deve ser acompanhado, desde o *start-up* da máquina até a estabilização do sistema, momento em que é possível verificar, de forma mais

precisa, se a corrente elétrica está dentro dos limites aceitáveis para cada aplicação.

A **seleção incorreta do compressor ou unidade condensadora (UC)** é uma das principais causas que podem provocar a alta corrente, pois ao dimensionar um equipamento de refrigeração que esteja fora das especificações pela Tecumseh, o sistema não funcionará corretamente e não ficará devidamente balanceado.

Além disso, **alguns cuidados devem ser tomados durante a instalação**, especialmente para a aplicação correta dos acessórios elétricos e originais que acompanham os produtos e que são responsáveis pela partida do compressor. A utilização incorreta desses componentes ou a sua substituição por outros semelhantes, mas com especificações diferentes, pode ocasionar mau funcionamento dos produtos e risco de acidentes.

Para evitar problemas nas instalações elétricas, é imprescindível seguir a ABNT-NBR5410 – Norma Brasileira de Instalações Elétricas em Baixa Tensão.

No website da Tecumseh (www.tecumseh.com) é possível encontrar as especificações de compressores e unidades condensadoras. Para estes produtos, o usuário pode identificar o conjunto de acessórios de acordo com o esquema de ligação

elétrica indicado, curva de performance e dados de corrente de operação para cada modelo.

Avaliação de alta corrente

É importante ressaltar que apenas profissionais treinados e capacitados devem realizar instalações e manutenções e que as medidas de segurança devem ser seguidas para evitar chamas, queimaduras, eletrocussão e demais riscos (*saiba mais sobre precauções de segurança na página 18*).

Para verificar se o sistema está operando corretamente e identificar problemas, as ferramentas apropriadas devem ser utilizadas para cada tipo de situação. Nesse caso, o alicate amperímetro é a ferramenta ideal para a detecção de corrente elétrica.

Além disso, as informações presentes no manual do equipamento devem ser seguidas para não afetar o funcionamento e operação do sistema. É importante avaliar, principalmente, se a alimentação do equipamento está dentro dos limites aceitáveis de tensão e corrente descritos na ficha técnica do produto, bem como verificar a instalação de todo o painel elétrico.

Passo a passo

Para conferir se há um problema elétrico, primeiro é preciso verificar:

1. Se os enrolamentos do motor apresentam continuidade e resistência adequadas;
2. Se os componentes elétricos do compressor e unidade condensadora são originais e especificados conforme a ficha técnica.

Observação: É possível conferir se as resistências

do motor estão corretas com o uso de equipamentos específicos, como megômetro e *hipot*.

Caso esses pontos apresentem problemas, os seguintes passos devem ser seguidos:

1. Retirar a tampa de plástico do compressor ou caixa elétrica, quando existir;
2. Medir a tensão da rede elétrica e verificar se está dentro dos limites aceitáveis;
3. Colocar o alicate amperímetro em uma das fases para medir a amperagem do compressor. Verificar com o esquema elétrico do equipamento qual a amperagem ideal – se estiver muito acima da recomendada, o protetor térmico irá atuar, desarmando o compressor diversas vezes.

Se, ainda assim, o problema não for solucionado, é preciso:

1. Substituir o relé, o protetor térmico e demais acessórios elétricos por outros de mesmas especificações, pois com o tempo eles podem ter sido danificados;
2. Verificar o comando elétrico antes dos acessórios elétricos. Se apresentarem desgastes ou mau funcionamento, essa talvez seja a causa do problema;
3. Conferir o bobinado do compressor medindo os terminais herméticos. Se estiver diferente do informado na ficha técnica, provavelmente deve existir um curto-circuito entre as bobinas – nesse caso, o compressor precisa ser substituído.

A tabela a seguir permite analisar quais as causas e soluções para o problema de alta corrente, que ocasiona a atuação do protetor térmico.

TABELA DE SOLUÇÕES DE PROBLEMAS

Problema	Possíveis causas	Solução
Compressor parte e funciona por pouco tempo devido à atuação do protetor térmico	1. Baixa tensão de alimentação	1. Verifique o diagrama elétrico, redimensione os cabos elétricos e aplique a tensão especificada
	2. Protetor térmico atuando	2. Confira se o protetor térmico é o correto para o compressor em uso. Caso contrário, faça a substituição
	3. Capacitor de marcha defeituoso	3. Confira se o capacitor de marcha é o correto para o compressor em uso. Caso contrário, faça a substituição
	4. Pressão elevada na linha de descarga	4. Verifique a ventilação e possível restrição no sistema de refrigeração
	5. Curto-circuito em uma das bobinas do motor	5. Substitua o compressor

PRESSOSTATOS

Confira suas aplicações e como ajustá-los corretamente

Os pressostatos são componentes responsáveis por proteger o compressor contra subpressão (pressostato de baixa) ou sobrepressão (pressostato de alta). Além disso, em algumas aplicações, podem ser utilizados como elementos de controle, como em câmaras frias que fazem o processo de recolhimento de líquido (*Pump Down**), ou em sistemas que possuem grande variação de carga térmica ou multi-compressores, em que há a necessidade de modular a capacidade de condensação, ligando e desligando os ventiladores dos condensadores.

Funcionando como dispositivos de proteção, os pressostatos devem garantir que o compressor não trabalhe fora do seu envelope de aplicação, que é informado pelo fabricante. Tal situação pode ocorrer por vários motivos, como obstrução ou excesso de sujeira no condensador, queima de ventiladores, vazamento de fluido refrigerante, entre outros. As informações do envelope de aplicação devem ser observadas antes da seleção do compressor e da regulagem dos pressostatos - por exemplo, o compressor Tecumseh **TAGP2516Z**, para baixas temperaturas (LBP) e que utiliza fluido R404A, tem envelope de -40°C a -12,2°C para temperatura de evaporação (TE) e de 30°C a 65°C para temperatura de condensação (TC).

Para o ajuste dos pressostatos, os valores pertinentes são: para o **pressostato de baixa**, a mínima temperatura de evaporação (-40°C) e para o **pressostato de alta**, a máxima temperatura de condensação (65°C). Consultando as tabelas de temperatura por pressão ou usando régua, aplicativos ou manômetros digitais, encontram-se os valores de pressão correspondentes para as temperaturas do R404A. Portanto, nesse exemplo, tem-se: 442 psig para o lado de alta pressão e 5 psig para o lado de baixa pressão.

Caso o ponto de operação do sistema esteja distante das extremidades do envelope do compressor, o técnico instalador pode ajustar os pressostatos para valores mais próximos do ponto de operação normal do equipamento, proporcionando

uma atuação mais rápida em caso de anormalidade.

Funcionando como dispositivo de controle de *Pump Down*, o pressostato deve garantir que, após o fechamento da válvula na linha de líquido, praticamente todo o fluido presente no evaporador e linha de sucção seja bombeado para o lado de alta, ou seja, depois que o compressor desligar, o lado de baixa pressão ficará com pressões excessivamente baixas. Nesse caso, as pressões convertidas para temperaturas podem ficar fora do envelope do compressor, já que o *Pump Down* é um processo transitório.

**Sistema em que, ao desligar o compressor, o controlador da câmara aciona apenas uma válvula solenoide na linha de líquido, mantendo o compressor ligado. Assim, ocorre o recolhimento do fluido no evaporador e na linha de baixa. Quando a pressão de sucção atinge valores determinados, o compressor é desligado pelo pressostato de baixa pressão.*

Funcionamento

Pressostatos de baixa com DIFF ajustável: o valor ajustado na escala **RANGE** ou **CUT IN** é o valor em que o pressostato retorna à condição de operação, ou seja, esse é o ponto em que o compressor deve ser ligado novamente. O **CUT OUT** é o ponto em que o compressor irá desligar, porém esse valor não é ajustado diretamente nas escalas do componente, e sim indiretamente por meio do ajuste da escala **DIFF**:

$$\text{CUT OUT} = \text{CUT IN} - \text{DIFF}$$

No exemplo da **figura 1**, o **CUT IN** está ajustado em 30 psig e o **DIFF** em 25 psi. Assim, o **CUT OUT** ajustado é de 5 psig.

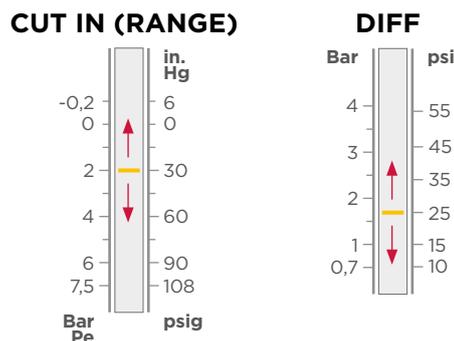


Figura 1: escalas de pressostato de baixa com DIFF ajustável

Pressostatos de alta pressão com DIFF fixo: o valor ajustado na escala **CUT OUT** ou **RANGE** é o valor em que o pressostato irá atuar, ou seja, é o ponto em que o compressor será desligado. O retorno será de acordo com o **DIFF** indicado do pressostato. No exemplo da **figura 2**, o **CUT OUT** está em 350 psig – assim, o compressor é desligado e será religado quando a pressão retornar para 307 psig, pois o **DIFF** do pressostato é fixo em 43 psi.

CUT OUT (RANGE)

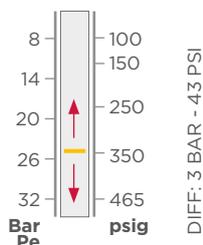


Figura 2: escala do pressostato de alta com DIFF fixo

Ajustando os pressostatos

Por serem dispositivos compactos e eletromecânicos, a resolução das escalas disponíveis não é suficiente para garantir que o ajuste realizado esteja correto. Assim, é necessário sempre realizar o ajuste em bancada com o auxílio do cilindro de nitrogênio e *manifold*, conforme **figura 3**. O ajuste das pressões do pressostato com o componente já instalado na unidade condensadora deve ser evitado, pois faz o compressor partir inúmeras vezes sucessivamente, o que não é recomendado. Os valores ajustados devem sempre considerar as características da aplicação, como tipo de fluido, ponto de operação normal e envelope do compressor.

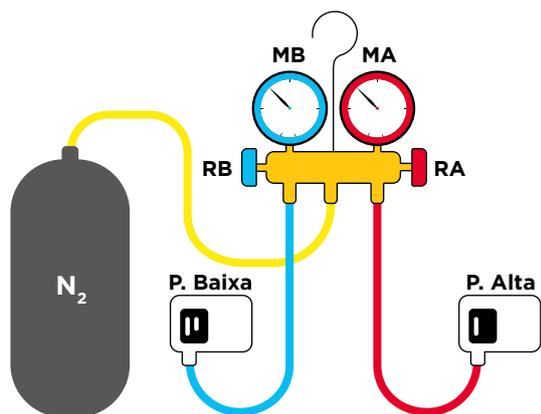


Figura 3: arranjo para ajuste dos pressostatos

Com base no exemplo citado, para que o compressor não trabalhe fora do seu envelope, as pressões de ajuste dos pressostatos de uma câmara de congelados com compressor **TAGP2516Z** devem ser: 442 psig para o lado de alta pressão e de 5 psig para o lado de baixa. Supondo que a pressão de sucção de operação da câmara seja de 29 psig (TE = -20°C), o ajuste realizado deve ser:

Pressostato de baixa pressão:

(CUT IN) 20 psig - (DIFF) 15 psi = (CUT OUT) 5 psig

Pressostato de alta pressão:

CUT OUT = 440 psig

Com o arranjo de equipamentos montado conforme a **figura 3**, os seguintes passos devem ser seguidos para ajustar os pressostatos:

1º passo: utilizando a escala do pressostato de baixa pressão e o parafuso de ajuste, ajustar para o valor de **CUT IN** ou **RANGE** superior ao desejado – neste exemplo, pode-se adotar 40 psig;

2º passo: por meio do registro de baixa pressão do *manifold* (RB) e do manômetro de baixa (MB), as mangueiras devem ser lentamente pressurizadas com a pressão de ajuste desejada – neste exemplo, 20 psig;

Observação: se, ao abrir o registro, a pressão ultrapassar os 20 psig desejáveis, utilizar as conexões das mangueiras para liberar nitrogênio e ajustar o valor.

Atenção: nunca pressurizar o pressostato de baixa pressão com pressões superiores ao seu fundo de escala. Pressões elevadas podem danificar o fole do componente e inutilizá-lo.

3º passo: girar o parafuso de ajuste de **CUT IN** ou **RANGE** lentamente no sentido da redução da regulagem até que o pressostato comute. É possível identificar esse momento pois o relé do pressostato emite um clique. Assim, o **CUT IN** do lado de baixa pressão estará ajustado;

4º passo: utilizar a escala do pressostato e o parafuso de ajuste, colocando-o no valor de **DIFF** superior ao desejado – neste exemplo, pode-se adotar 25 psi;

5º passo: utilizando as conexões das mangueiras, liberar o nitrogênio lentamente até a pressão atingir o valor de **CUT OUT** desejado – neste exemplo, 5 psi. Utilizar o manômetro de baixa (MB) para visualizar a pressão ajustada;

6º passo: girar o parafuso de ajuste de **DIFF** lentamente, no sentido da redução da regulagem, até que o pressostato comute. Assim, o **CUT OUT** do lado de baixa estará ajustado.

Para os **pressostatos de alta pressão**, repetir os passos 1, 2 e 3 com os valores adequados de **CUT OUT** ou **RANGE**. Para o exemplo citado, o **CUT OUT** será de 440 psig.



UNIDADE CONDENSADORA CARENADA

Atualização cultural para um trabalho seguro e de qualidade são as principais diretrizes da Tecumseh

Instaladas no lado de alta pressão do sistema de refrigeração, as unidades condensadoras (UC) são responsáveis por realizar a troca de calor. No conjunto que inclui um compressor, um condensador, um motor de ventilação, controles e uma base de montagem, a unidade condensadora é a encarregada de resfriar, condensar e transformar em estado líquido o fluido refrigerante que entra no sistema.

A Tecumseh tem 75 anos de experiência na produção de unidades condensadoras, que estão disponíveis em diferentes modelos e tamanhos e para diversas aplicações. Os modelos Black Unit, Leves e S-unit são exemplos de produtos que apresentam alta eficiência, durabilidade, diversidade de acessórios e garantia estendida de fábrica, mantendo o ambiente com a temperatura ideal.

A refrigeração comercial utiliza largamente as

unidades condensadoras. Elas são empregadas em câmaras frigoríficas, ilhas de supermercado, de restaurante e *fast-food* para armazenagem de produtos congelados (LBP) e resfriados (M/HBP), balcões expositores, resfriadores de leite, máquinas de sorvete, *beer cave*, e também em câmaras mortuárias e em câmaras frigoríficas para armazenamento de lixo, inibindo odores.

Devido às demandas da vida moderna, o comércio de alimentos e as novas tendências de consumo têm impulsionado o crescimento de supermercados e o fortalecimento de redes de *fast-food*. O aumento das exportações de alimentos processados e congelados e a preocupação com a durabilidade destes, aliados aos avanços tecnológicos, têm feito a refrigeração comercial crescer cada vez mais. Esse desenvolvimento do ramo permite que as unidades condensadoras sejam ainda mais utilizadas.



Nesse cenário, as unidades condensadoras carenadas são um diferencial. Além de não precisarem de uma cobertura para ambiente externo ou de uma casa de máquinas quando instaladas fora do estabelecimento comercial, são resistentes ao desgaste provocado pelo tempo e à intempéries ambientais – pois a carenagem protege contra chuva, sol e vento – e cumprem também os requisitos de segurança elétrica, proporcionando a proteção dos responsáveis por manutenções e pessoas expostas ao produto.

Conforto sonoro e estética também são pontos que as unidades condensadoras carenadas abarcam. Apresentam baixo ruído devido ao isolamento proporcionado pela carenagem e aparência moderna, com componentes dispostos no *layout* de forma a facilitar a manutenção.

Outra vantagem desse produto Tecumseh é a versatilidade em aplicação. As unidades condensadoras carenadas estão disponíveis nas capacidades 1 HP, 3/4 HP, 1 1/4 HP, 1 1/3 HP e 1 1/2 HP e se destacam no mercado por seu conceito competitivo.

UNIDADES CARENADAS

Modelo	LM	Aplicação	Referência Comercial (HP)
OAE2425Z-GS3C	OAE-1001-BR	LBP	3/4
OTY2431Z-ES	OTY-1003-BR	LBP	1
OTY2438Z-ES	OTY-1002-BR	LBP	1 1/4
OTY2446Z-ES	OTY-1004-BR	LBP	1 1/2
OAE4470Z-ES3C	OAE-1000-BR	M/HBP	3/4
OTYA9457Z-ES	OTY-1001-BR	M/HBP	1
OTY9468Z-ES	OTY-1006-BR	M/HBP	1 1/3
OTY9483Z-ES	OTY-1005-BR	M/HBP	1 1/2



Tecumseh

PRODUTOS

BIBLIOTECA

APLICAÇÕES

SOBRE NÓS

CONTATE-NOS

ONDE COMPRAR

Buscar

Referência cruzada

página inicial > ferramenta de referência cruzada

Tipo de Produto Compressor Unidade Condensadora

Modelo ou Número do Item

Resultados: 10

FABRICANTE	ITEM DO COMPETIDOR / BOM	REFRIGERANTE	VOLTAGEM	APLICAÇÃO	CAPACIDADE (BTU-H / WATT)	CONDIÇÃO DE CLASSIFICAÇÃO	CAPACIDADE TECUMSEH (BTU-H / WATT)	MODELO DE TECUMSEH #	NOTAS
MANEUROP	~	R-502	230V ~ 60Hz	LBP	7940 / 2326		6300	AWA2460ZXD	
MANEUROP	~	R-502	230V ~ 60Hz	LBP	7940 / 2326		6300	AWA2460ZXD	
MANEUROP	~	R-502	230V 3~ 60Hz	LBP	7940 / 2326		6000	AWA2460ZXT	
MANEUROP	~	R-502	230V 3~ 60Hz	LBP	7940 / 2326		6000	AWA2460ZXT	
MANEUROP	~	R-502	230V 3~ 60Hz	LBP	7940 / 2326		6000	AWA2460ZXT	
MANEUROP	~	R-502	230V ~ 60Hz	MBP	19540 / 5725		16518	AWA7515ZXD	

Referência cruzada: website dá ao usuário o produto da Tecumseh equivalente ao da concorrência (acima) e exibe características técnicas de ambos para análise; ao clicar no modelo da Tecumseh, o usuário é redirecionado para a página do produto (ao lado)

NOVAS FERRAMENTAS

Agora, website da Tecumseh permite comparações entre as características técnicas dos produtos da empresa com os de concorrentes e localização das lojas mais próximas dos usuários

Das mudanças sutis na distribuição dos elementos à implementação de ferramentas úteis, o conjunto de melhorias promovido no website da Tecumseh (www.tecumseh.com) tornou-o mais completo, dinâmico e intuitivo.

O especialista em Marketing e Comunicação da Tecumseh do Brasil, Guilherme Rubi, diz que, desde a padronização global das páginas da empresa em 2011, esse é o segundo movimento mundial de atualização – o primeiro foi em 2013. “Não é um website novo”, reforça. “São evoluções, que acompanham tendências visuais e avanços tecnológicos, sempre valorizando a relevância e a facilidade na navegação”, comenta.

Descrevendo as alterações na página principal, Rubi explica que, embora sejam quase imperceptíveis, as modificações no *layout* ajudaram a suavizar o website. “Os botões de ‘links rápidos’, logo abaixo dos *flash banners* [chamadas no topo da home page], disponibilizam já de cara as duas novas ferramentas – referência cruzada e localizador de atacado”, apresenta. “E os seis campos, divididos em ‘produtos e suporte’ e ‘destaques da Tecumseh’, podem trazer informações técnicas, por meio de direcionamento a páginas específicas dentro do website ou catálogos, ou matérias sobre equipamentos, serviços e orientações sobre instalação, manutenção e segurança”, completa.

Referência cruzada

Ao selecionar o tipo de produto – compressor ou unidade condensadora – e digitar o modelo ou número do item, o usuário pode comparar o equipamento da concorrência com o equivalente da Tecumseh. O resultado mostra as caracterís-

ticas do produto – fabricante, fluido refrigerante, tensão, aplicação e capacidade (Btu/h) – e já exibe o modelo compatível da Tecumseh.

“Ao clicar no modelo da Tecumseh, o usuário vai direto para a página do produto e obtém informações detalhadas, incluindo documentos oficiais, como a curva de performance”, acrescenta Rubi.

The screenshot shows the 'Produtos' section of the Tecumseh website. The breadcrumb trail is 'página inicial > produtos > compressores reciprocos'. On the left, there is a navigation menu with 'Compressores reciprocicos' selected. Below it, there are options for 'Compressores rotativos', 'Compressores scroll', and 'Unidades condensadoras'. A 'Seletor de unidade' section has 'Unidades métricas' selected. The main content area is titled 'Compressores reciprocicos' and features a red oval around the model number 'Modelo : AWA2460ZXD'. To the right, there is a 'Descrição do Produto' table with a 'Onde comprar' button.

Descrição do Produto	
Tipo :	Reciprocando
Aplicação :	LBP - Baixa pressão de retorno
Refrigerante :	R-404A
Tensão / Frequência :	208-230V ~ 60Hz 200V ~ 50Hz
Versão :	N / D

Onde comprar

Pela ferramenta “localizador de atacado”, o usuário tem a opção de digitar a cidade de interesse no campo rótulo de pesquisa ou de clicar no botão ao lado – identificado pelo símbolo de “mira”, que localiza o IP de acesso – para, conforme a distância selecionada – raio de 10, 25, 50 ou 100 quilômetros

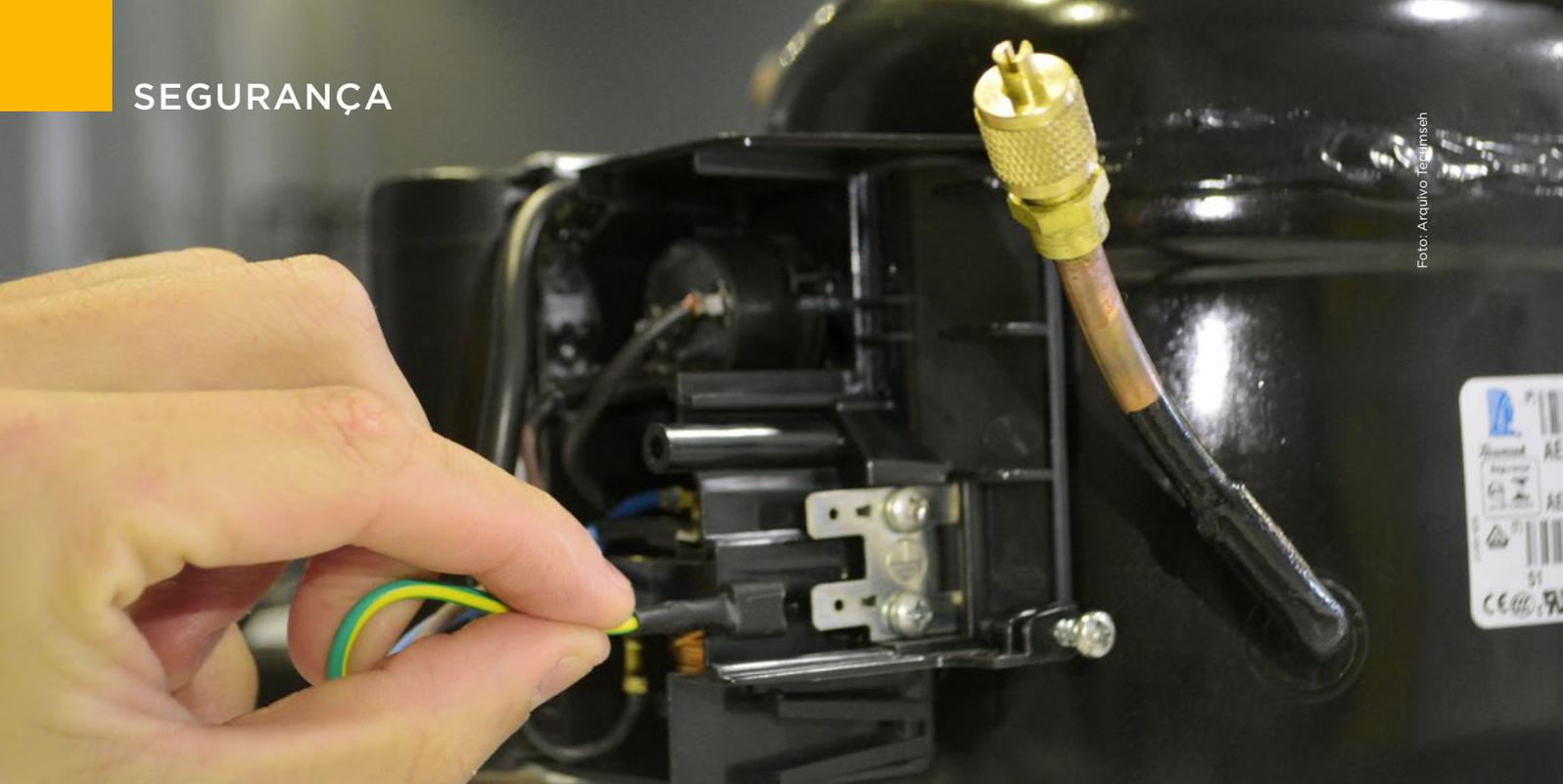
–, ser informado sobre as concessionárias que comercializam produtos Tecumseh.

Além do nome da loja, o resultado mostra a distância exata do ponto em que o usuário está conectado ao fazer a pesquisa, o endereço completo, com CEP, o telefone e o e-mail para contato e, pelo Google Maps, a rota para se chegar até o estabelecimento.

The screenshot shows the 'Localizador de atacadistas' tool on the Tecumseh website. The breadcrumb trail is 'página inicial > localizador atacadista'. The search bar contains 'Campinas - SP, Dras' and the distance is set to '100' Kilômetros. A map of the Campinas region is displayed with several blue location pins. On the left, a list of nearby dealers is shown:

- 24 CONCESSIONÁRIAS MAIS PRÓXIMAS**
- 1 TOTALINE CAMPINAS .69**
R. Fernão Pompeu de Camargo, 1650 Campinas, SP
Campinas, CEP 13036-321
Telefone: 19.3278.4466
Obter direções >
- 2 AWA REFRIGERAÇÃO(TROPICAL REFRIGERAÇÃO) 3.01**

Localizador de atacado: usuário consegue localizar lojas que vendem produtos Tecumseh em determinado raio ou as mais próximas a partir do IP de acesso e obtém a rota para cada uma delas



PERIGO DE INCÊNDIO EM TERMINAIS COM IGNIÇÃO

Recomendações para a prevenção de riscos

Pensando nos profissionais e técnicos da área de refrigeração, a Tecumseh preparou um manual com informações importantes sobre a manutenção dos produtos da empresa. A partir dele, a **Fic Frio** desenvolve a série **Precauções de segurança**, abordando inicialmente o **Perigo de incêndio em terminais com ignição**.

É importante ressaltar que estas recomendações não devem substituir o preparo e treinamento adequados, nem as informações que acompanham os equipamentos de refrigeração. Também é importante destacar que os reparos só devem ser realizados por profissionais treinados e que possuam os equipamentos adequados.

Se a manutenção de um compressor for feita de forma inadequada, pode resultar em incêndio ou eletrocussão, pois o óleo e o fluido refrigerante podem sair do compressor se um dos pinos forem ejetados do terminal hermético, com o risco de, se inflamados pela eletricidade, produzirem chamas – que podem levar a queimaduras graves ou morte. Isso pode ocorrer como resultado da falta de aterramento no compressor, causando o efeito conhecido como terminal com ignição.

Para reduzir os riscos de queimaduras graves,

eletrocussão ou mesmo morte, algumas precauções devem ser tomadas:

- Ao ouvir sons de crepitação ou estouro dentro do compressor, afastar-se imediatamente dele;
- Desconectar toda a energia elétrica antes de remover a tampa do terminal de proteção;
- Nunca energizar o sistema se a tampa do terminal de proteção não estiver firmemente fixada e se o compressor não estiver conectado ao terra;
- Nunca rearmar um disjuntor ou substituir um fusível sem antes verificar se há falha de aterramento (curto-circuito ao terra). Se existir uma falha de aterramento, a energia deve ser mantida desligada.

Atenção

- Não energizar um compressor que tenha uma falha de aterramento. Marcar o compressor para indicar que há uma falha de aterramento e não reconectar os cabos de energia. Tapar e isolar cada cabo de alimentação separadamente.
- Sempre desconectar a energia antes de fazer a manutenção – exceto em casos de manutenção específica que exigem o sistema ligado, situações em que é necessário tomar muito cuidado para evitar choque elétrico.



Tecumseh

Cooling for a Better Tomorrow™

COLEÇÃO

TABELA DE PRESSOSTATOS

Peças de Reposição / Partes de Repuesto

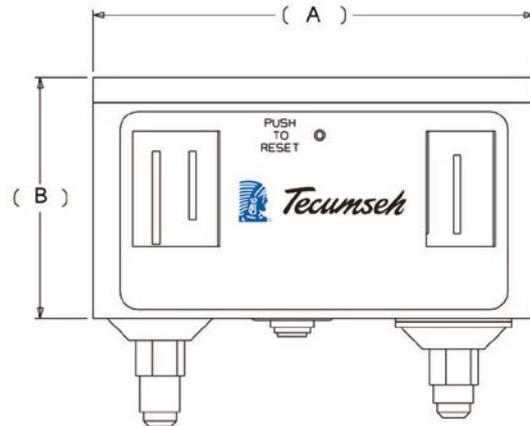
Pressostato / Presostato

Imagem ilustrativa



Modelo	Código	Tipo	Faixa de Aplicação (bar / psig)		Diferencial	Rearme	Dimensões (mm)		
			Baixa Pressão	Alta Pressão			(A)	(B)	(C)
TPC 1A	Y900-10285QO	Simples	-0,5 ~ 6 / 15 ~ 90	-	0,6 ~ 4	Automático	80	63	48
TPC 1A	Y900-10201QO	Simples	-0,5 ~ 6 / 15 ~ 90	-	0,6 ~ 4	Automático	80	63	48
TPC 5A	Y900-10202QO	Simples	-	6 ~ 30 / 90 ~ 435	3 ~ 5	Automático	80	63	48

Modelo	Código	Tipo	Faixa de Aplicação		Diferencial		Rearme		Dimensões (mm)		
			Baixa Pressão	Alta Pressão	Baixa Pressão	Alta Pressão	Baixa pressão	Alta pressão	(A)	(B)	(C)
TPC 2AA	Y900-10684QO	Conjugado	-0,5 ~ 6 / 15 ~ 90	6 ~ 30 / 90 ~ 435	0,6 / 4	3 ~ 5	Automático	Automático	110	63	48
TPC 2AA	Y900-10685QO	Conjugado	-0,5 ~ 6 / 15 ~ 90	6 ~ 30 / 90 ~ 435	0,6 / 4	3 ~ 5	Automático	Automático	110	63	48
TPC 2AA	Y900-10683QO	Conjugado	-0,5 ~ 6 / 15 ~ 90	6 ~ 30 / 90 ~ 435	0,6 / 4	3 ~ 5	Automático	Automático	110	63	48
TPC 2AM	Y900-10682QO	Conjugado	-0,5 ~ 6 / 15 ~ 90	6 ~ 30 / 90 ~ 435	0,6 / 4	-	Automático	Manual	110	63	48
TPC 2AM	Y900-10287QO	Conjugado	-0,5 ~ 6 / 15 ~ 90	6 ~ 30 / 90 ~ 435	0,6 / 4	-	Automático	Manual	110	63	48
TPC 2AM	Y900-10203QO	Conjugado	-0,5 ~ 6 / 15 ~ 90	6 ~ 30 / 90 ~ 435	0,6 / 4	-	Automático	Manual	110	63	48



Nota: Este produto é vendido em embalagens com 20 peças nas revendedoras autorizadas ou em embalagens individuais disponíveis somente na loja virtual.



VIVA O PLANETA

O que pode ser mais ordinário do que o sol? É ele, afinal, que determina cada uma das manhãs. E o que pode ser mais extraordinário do que o sol? Sem ele, as condições para a vida na Terra não existiriam. As soluções da linha **Masterflux** são como o sol: vão das demandas mais ordinárias às mais extraordinárias. Compactos, leves, de alta potência e eficientes para aplicações remotas, os compressores **Masterflux** podem ser alimentados diretamente por placas fotovoltaicas, consumindo energia limpa e renovável.

REBECCOMETERIA



Cascade
Modelos de dupla tensão
(12 V - 24 V)

Sierra
400 - 15.000 Btu/h
(117 W - 4.400 W)

Cooling for a Better Tomorrow™
www.tecumseh.com



Tecumseh



MASTERFLUX