



Tecumseh

FIC•FRIO

2º / 3º / 4º CUARTELES DE 2020
ANO 29 • Nº 112 • 113 • 114

Impresso
Especial

9912245188/2009 - DR/SPI
TECUMSEH DO BRASIL LTDA.

...CORREIOS...



MASTERFLUX®



Salud sin fronteras
Compresores DC

ENTREVISTA
MUJERES EN LA
REFRIGERACIÓN
PAGINAS 4 Y 5

FUNDICIÓN - INTRODUCCIÓN
A LOS PROCESOS
PAGINAS 6 Y 7

TUBO ECUALIZADOR
DE ACEITE
PAGINAS 17 Y 18

TECNOLOGÍA Y SOSTENIBILIDAD

Combinar desempeño y economía de energía eléctrica. El desarrollo de soluciones de alto rendimiento equipadas con fluidos refrigerantes con bajo o ningún potencial de calentamiento global, obtenidas por medio de investigación e innovación. Proyectar, fabricar nuevas generaciones de productos consagrados y buscar un mundo cada vez mejor para las próximas generaciones. El poder de las máquinas debe venir acompañado de la valorización del medio ambiente y de las personas. Eso es tecnología. Eso es sostenibilidad. Eso es Tecumseh.

REBECA COMETIERA

HACER EL HOY, PENSAR EL MAÑANA.



Cooling for a Better Tomorrow™

www.tecumseh.com

Rua Ray Wesley Herrick, 700 | Jardim Jockey Club | São Carlos | SP
CEP: 13565-090 | Fone: +55 (16) 3362-3000 • +55 (16) 3363-7219



PIE DE IMPRENTA

La revista Fic Frio es una publicación regular de Tecumseh do Brasil.

Rua Ray Wesley Herrick, 700
Jardim Jockey Club | São Carlos-SP

CEP: 13565-090

Telefone: +55 (16) 3362-3000

Fax: +55 (16) 3363-7219

Coordinación:

Homero Busnello

Colaboraron en esta edición:

Anne Vaganay, Cathy Soranzo,
Helen Giroto, Homero Busnello,
Luis Sales, Mário Berti, Plínio
Ferreira e Victor Andrade

Producción:

Agencia Marshal

www.agenciamarshal.com.br

Periodista responsable:

Maria Eliza Rosa

MTb: 0083950/SP

Edición:

Bruno Santos

Mariana Mesquita

Redacción:

Gabriela Toledo

Proyecto gráfico y editoración:

Mariana Mesquita

Revisión:

Ricardo Oliveira

Tirada:

Electrónica.

CONTACTOS

Acompañe la Fic Frio pelo sitio web de la revista.

Haga sus comentarios y sugerencias por correo electrónico o correo postal.

Sitios web:

www.tecumseh.com

www.ficfrio.com.br

Correo electrónico:

ficfrio@tecumseh.com

Correo postal:

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

UN AÑO DE CAMBIO

Llegamos a otra edición de Fic Frio y con ella, innumerables experiencias relacionadas con nuestra "nueva normalidad" y, por cierto, mucho aprendizaje en el bagaje de nuestra vida.

Cuando estuvimos allí en 2019, terminamos depositando muchas expectativas para 2020, pensábamos que sería "el año". ¡Y lo es! A pesar de la pandemia causada por Covid-19, que paralizó al mundo, somos capaces de reinventarnos.

Y hablando de reinención, mostramos en este número la fuerza de las mujeres, que se incluyen cada vez más en el mercado de la refrigeración. Además, los datos también muestran que las empresas que invierten más en la inclusión de la mujer generan resultados operativos en promedio un 48 % más altos y tienen una fuerza de crecimiento en las ventas un 70 % más alta. Por esta razón, Tecumseh se encarga de destacar esta victoria a las mujeres, que muchas veces no han tenido la oportunidad de demostrar sus cualidades profesionales.

También presentaremos la fundición Tecumseh, que va mucho más allá de la refrigeración y desde los años 2000 pasó a suministrar piezas para el mercado automotriz e industrial.

Y como hablamos sobre la pandemia del Coronavirus, profesionales de las más diversas áreas tuvieron sus trabajos paralizados, mientras el sector de la salud se unió para encontrar una solución y frenar la propagación del virus. Una de ellas es la vacuna, que debe mantenerse a una temperatura adecuada y preservarse hasta que llegue a su destino final. Por lo tanto, refrigeradores disponibles en el mercado local e internacional son la solución.

Los productos Masterflux aplicados en (congeladores, refrigeradores, bolsas y contenedores), son prácticos y permiten un transporte seguro, conservando el medicamento.

La edición 112, 113, 114 de Fic Frio ofrece información actualizada, con productos y servicios diseñados para preservar el medio ambiente y facilitar la vida de las personas.

Recordando que la Universidad Corporativa de Tecumseh sigue acogiendo a sus estudiantes de forma remota, ofreciendo la formación, educación y experiencias prácticas necesarias para que los profesionales del sector mejoren sus conocimientos.

Manténgase al tanto de lo que es más innovador en el mercado de la refrigeración.

¡Buena lectura!



LA FUERZA FEMENINA

Que impulsa el crecimiento exponencial del sector de la refrigeración.

Entrevistamos a la presidenta del COMITÉ DE MUJERES de ABRAVA, la Sra. Priscila Baioco y a su vicepresidenta, la Sra. Joana Canozzi, con el fin de contribuir al desarrollo global y social teniendo en cuenta la pluralidad de personas, culturas, géneros y profesiones.

¿Cuáles son las principales medidas adoptadas por el comité de mujeres, los desafíos y las motivaciones?

En esta entrevista, destacamos el trabajo realizado por el comité de mujeres de ABRAVA y sus acciones. Su objetivo es contribuir al mercado en su conjunto, tanto para las mujeres como para las empresas del sector. En 2018 el Instituto Mckinsey publicó un informe cuantitativo sobre el

impacto positivo, desde el punto de vista financiero, que la inversión en diversidad puede generar para las empresas, que incluye la cuestión de la presencia femenina. Los datos apuntan que empresas que invierten más en la inclusión femenina generan resultado operativo en promedio un 48 % superior y poseen fuerza de crecimiento en la facturación un 70 % mayor.

Tenemos la sensación de que la presencia femenina en el sector de HVAC ha cambiado mucho en los últimos años, sabemos a quienes se han sumado muchas de estas mujeres a través de la fluidez familiar. Necesitamos conocer mejor a estas mujeres para poder ofrecerles lo que buscan, y de la misma manera lo que las empresas del sector buscan en estas per-

sonas, con el objetivo de crear convergencia y éxito para todos de forma integrada, concluye Joana Canozzi - vicepresidente del COMITÉ DE MUJERES de ABRAVA.

"Somos un grupo de mujeres que busca crear el ambiente diverso y preparado para su inclusión. Fueron varias reuniones, analizando datos mundiales sobre la actuación femenina e investigando estrategias enfocadas en la equidad de género, empezamos a planear acciones que pudieran, no sólo reforzar la participación femenina en el sector, sino realmente incluirlas. El COMITÉ DE MUJERES de Abrava tiene el propósito de ser un agente de transformación en el sector de HVAC y para ello contamos con el apoyo de empresas y profesionales, hombres y mujeres unidos por esta causa", dijo Priscila Baioco - presidenta del Comité de Mujeres de ABRAVA.

¿Cómo las acciones realizadas hasta el momento han contribuido con su desarrollo profesional y consecuentemente con las demás mujeres que se benefician de este trabajo?

"Con cada entrenamiento que les ofrecía percibía el despertar del brillo en los ojos, sensación de gratitud y fuerza dentro de ellas, algo que siempre me motivó.

Integrar profesionalmente el comité me hace una persona más conectada con la realidad del mercado y con una mirada



Joana Canozzi, Vice Presidente

Comitê ABRAVA

más amplia a las cuestiones que necesitamos enfrentar para destacarnos y fomentar la presencia femenina en el HVAC" dijo Joana Canozzi - vicepresidente del COMITÉ de MUJERES de ABRAVA.

En el sitio web de ABRAVA es posible obtener más información y registrarse para participar en las reuniones y encuentros que ocurran en el Comité. Cualquier mujer de la rama HVAC puede participar, ha sido formado por mujeres de empresas asociadas e invitadas. A continuación se muestra el enlace para acceder a la página web: <https://abrava.com.br/a-abrava/comites/-comite-de-mulheres-abrava/>

El Presidente de ABRAVA, el Sr. Arnaldo Basile, dejó una palabra de inspiración sobre esta hermosa iniciativa:

"El sector HVAC brasileño sigue la evolución de los movimientos sociales y económicos en todas regiones del mundo y ABRAVA, como entidad nacional legítima y reconocida que representa al sector, en lugar de apoyarlo, trabaja activamente para promover la inclusión y la igualdad de la mujer en este sector que ya no es exclusivo de los hombres. Sobre la base de estos principios y compromisos, el Comité de Mujeres de ABRAVA nació oficialmente el 8 de marzo de 2020, Día Internacional de la Mujer".

LA FUNDICIÓN DE TECUMSEH EN BRASIL

¡Tecnología que va más allá del segmento de refrigeración!

Fundada en 1982, la fundición Tecumseh do Brasil inició sus actividades con enfoque en la atención de demandas internas, fabricación de piezas fundidas para compresores herméticos de refrigeración. A lo largo del tiempo, nuevas oportunidades de negocio y segmentos han motivado inversiones con el objetivo de ampliar la capacidad de producción.

A principios de la década de 2000, después de innumerables esfuerzos, un equipo dedicado y una oportunidad de expansión, la fundición Tecumseh do Brasil amplió su cartera de clientes y comenzó a suministrar otras piezas a los mercados automovilístico e industrial. Sus clientes en ese momento eran Honda, Bosch y Control.

Poco después, fue posible ampliar los segmentos atendidos, que se describen a

LÍNEA AUTOMOTRIZ:



Motores: volante, poleas, cubos.

Frenos: tambores y discos de freno, cilindros de rueda y cilindros maestros.

Chassi: soporte.

Transmisión: cilindros y placas de presión.

LÍNEA AGRÍCOLA:



Placas de actuación y piezas en ADI - aus Tempered ductile Iron (fundición nodular austemperada).



LÍNEA BLANCA:



Bloques, cigüeñales, cabezas y cojinetes para compresores herméticos; cojinetes para lavadoras.

LÍNEA DE FERROCARRILES:



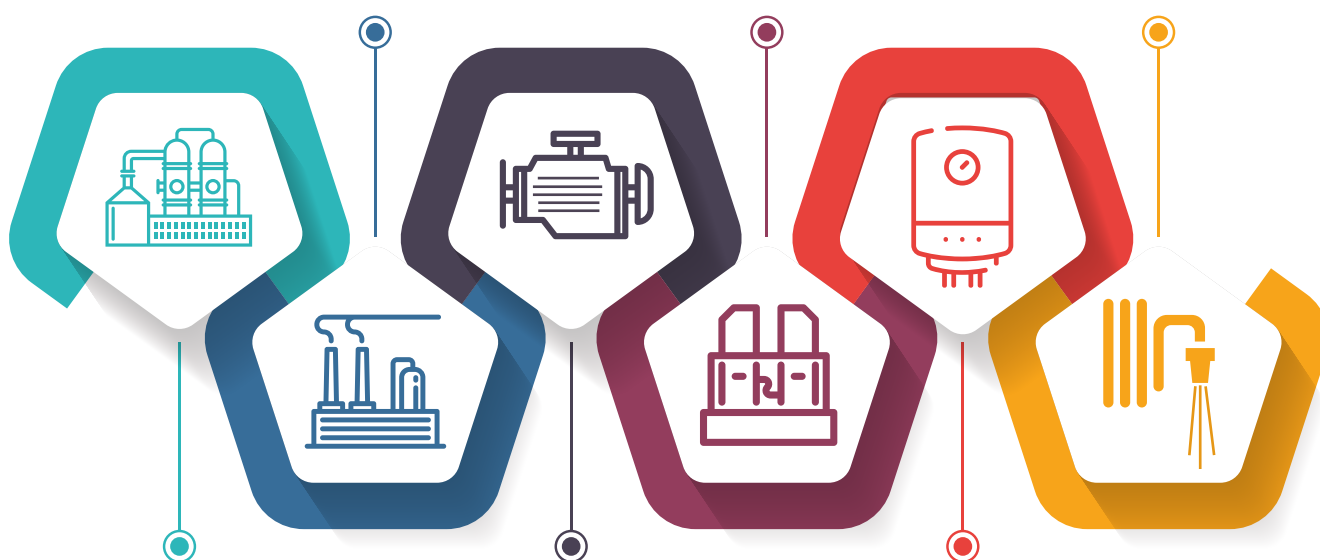
Pernos de anclaje y soportes.

CON UNA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN ANUAL DE 45 A 50 MIL TONELADAS, LA FUNDICIÓN SE COMPONE DE:

4 HORNOS DE INDUCCIÓN
CON UNA CAPACIDAD DE
4 TONELADAS CADA UNO

LÍNEAS DE MOLDEO AUTOMÁTICAS,
CON SISTEMAS DE COLADA DE METAL AUTOMÁTICOS,
CON CAPACIDAD
DE 1000/1200 MOLDES POR HORA
(DEPENDIENDO DEL MIX DE PRODUCTO)

3 SISTEMAS DE
GRANALLADO CONTINUO
PARA LA LIMPIEZA DE LAS PIEZAS



6 HORNOS DE INDUCCIÓN
CON UNA CAPACIDAD DE
6 TONELADAS CADA UNO

2 HOLDINGS A INDUCCIÓN
CON CAPACIDAD DE 20 A
28 TONELADAS CADA UNO

2 SISTEMAS DE ARENA,
CON UNA CAPACIDAD TOTAL DE
160 TONELADAS/HORA

En cuanto a la estructura, la fundición también tiene laboratorios: mecánico, químico y metalográfico. Compuesto por máquina de tracción, dos espectros, dos durómetros, leco (carbono y azufre), dos dispositivos de ultrasonido (manual y automático), microscopio para metalografía, máquinas para pruebas de RCV - resistencia a la compresión en verde, RTU - resistencia a la tracción en húmedo, permeabilidad y friabilidad de la arena.

El equipo de la fundición de Tecumseh tiene en su estructura, equipos de ingeniería de procesos, proyectos y calidad. Los equipos son sólidos, comprometidos y muy motivados para cumplir los requisitos de los mercados nacionales y extranjeros, la legislación y las especificaciones de los segmentos.

Una historia construida con trabajo, creatividad y espíritu de equipo llega al presente para aportar soluciones en la presencia y el futuro de la industria.

BODEGA CON TEMPERATURA CONTROLADA

Tecumseh hizo una propuesta al fabricante líder de AC para bodegas en Europa para probar su solución de compresor de velocidad variable más avanzada con refrigerante R-290. La unidad de un solo cuerpo, similar a una unidad de aire acondicionado tipo ventana, es fácil de instalar y enfría un volumen físico de bodega de hasta 50 m³.

El desafío de este tipo de aplicación es comparar el resultado de una solución ampliamente probada en el mercado, sin embargo en este caso tal experiencia fue con el uso de un compresor de velocidad fija. El producto original en uso fue el compresor Tecumseh THB4428Z usando el refrigerante R-449A. Las pruebas se llevaron a cabo en el laboratorio de Tecumseh Europe en La Verpillière, Francia.

El principal objetivo era la conversión del sistema actual en R-449A al fluido natural R-290, y también la conversión tecnológica de velocidad fija a velocidad variable (inverter). La tecnología de inversión dará mayor eficiencia energética y un mejor control de temperatura de la bodega, habrá menor oscilación de temperaturas, deseable para un ambiente que preserve una bebida que muchas veces no tiene fecha de caducidad, siempre que sea bien conservada. Se añade al desafío también la preocupación ambiental, por esa razón el fluido refrigerante R-290 fue elegido, atendiendo a los nuevos requisitos normativos.

Y finalmente se especificó que la condensación, la evaporación y las temperaturas de sobrecalentamiento debían mantenerse iguales a las originales.

La solución encontrada por Tecumseh y propuesta al cliente fue aplicar los diversos componentes que soportan la plataforma IntelliCOOL™ de Tecumseh.

La elección de la mejor solución inverter para esta nueva aplicación fue un paso fundamental para el éxito de este proyecto, ya que el objetivo central sería el rendimiento óptimo en esta aplicación dada, las pruebas que siguen se indican a continuación:

1. Realización de pruebas comparativas, benchmark, de desempeño de la unidad original;
2. Optimización de la carga del fluido refrigerante R-449A y mediciones;
3. La conversión de la unidad original al fluido natural en R-290;
4. Optimización de la unidad convertida, ahora en velocidad variable (inverter) con el compresor VTCX410U.



Imagen de propiedad Tecumseh.

Los resultados obtenidos, véase el cuadro comparativo que figura a continuación, aportaron beneficios con una reducción del consumo de hasta el 28%, con el uso de la Plataforma Tecnológica IntelliCOOL™, como se indica a continuación:

Sistema		Consumo de energía (kWh/24h)	Capacidad de refrigeración (W)	Desviación del objetivo (°C)	Parámetros de prueba
1	THB4428 + R-449A (310g)	5.57	205		Temp. objetivo 10°C con puertas cerradas
2	VTCX410U (FS) + R-290 (90g)	4.02 (-28% vs. 1)	220		
3	VTCX410U (FS) + R-290 (90g)	5.72	220 @3.600 RPM		Temperatura. objetivo
4	VTCX410U (VS) + R-290 (90g)	5.44 (-4.9% vs. 3)			10°C con apertura de

28% de reducción en el consumo de energía eléctrica: obtenida a través de la sustitución por el compresor inverter VTCX, que tiene imán permanente, motor síncrono, y, complementando esta acción, la sustitución del refrigerante R-290. La medición se hizo en kWh/24h.

Reducción del 5% en el consumo de electricidad: obtenida comparando la solución que funciona a velocidad fija x variando su velocidad.

Mejor rendimiento en el control de temperatura +7%: contra el R-449A, y mejor estabilidad de temperatura (variación de 1.8°C inverter contra el original de 4.3°C con compresor de velocidad fija).



Archivo Tecumseh



Visite la página de Tecumseh y
sepa más sobre la tecnología
IntelliCOOL™



¡ESCANEA NUESTRO
CÓDIGO QR
Y COMPRÉBALO!



Cooling for a Better Tomorrow™



NUEVOS PRODUCTOS

Fluido Natural - R-290



VTC
ALTA
EFICIENCIA



AL
COMPRESOR



TC OPT
COMPRESOR

Fluidos A2L



**LÍNEA
EXCLUSIVA
COMPRESORES**



PAC3
UNIDAD
CONDENSADORA



**COMPRESORES
DC**

MASTERFLUX



COMPRESORES DE VELOCIDAD VARIABLE

Isla de Alimentos



En los últimos años, la reducción del consumo de energía eléctrica ha sido uno de los principales puntos de atención en los segmentos que utilizan la refrigeración. Según el artículo "Eficiencia Energética En Supermercados - André Panesi, 2008", el consumo de energía eléctrica en supermercados, si se compara con todo el segmento de refrigeración equivale al 25% del total del consumo de energía. La gestión y cultura del uso eficiente de energía puede traer mayor conservación y ahorro de gasto, a su respectivo segmento.

El uso eficiente de la energía eléctrica prevé el uso de dispositivos con un mayor nivel de tecnología, mayor eficiencia, la adopción de medidas preventivas relacionadas con la infraestructura de los establecimientos y el control de los costos de rutina. Estas acciones son cada vez más importantes para lograr el máximo ahorro de energía y añadir valor, con un rápido retorno de la inversión.

En el segmento de refrigeración comercial ligera, Tecumseh ofrece presiones de alta eficiencia y rendimiento superior, como la familia de compresores VTC. Son compresores de velocidad variable (VS), que utilizan motores de imanes permanentes (PMSM) y son flexibles en términos de control de velocidad.

Esta tecnología requiere el uso de convertidores de frecuencia dedicados que garanticen robustez al sistema de suministro eléctrico, protecciones certifi-

cadas del conjunto convertidor-compresor, rápida reducción de temperatura, alta eficiencia, entre otros.

En 2019, Tecumseh lanzó la tecnología TAL™ (Tecumseh Adaptive Logic), que proporciona una solución Inverter lista para ser utilizada en un sistema previamente preparado con termostatos "on-off", con compresores convencionales. La tecnología TAL™ le permite aplicar una solución inverter a un gabinete originalmente diseñado para usarse con un compresor de velocidad fija.

Esta tecnología de punta adapta la rotación del compresor de velocidad variable Tecumseh según las necesidades de carga térmica de la aplicación, siendo robusto y de alto rendimiento.

Este artículo se presenta los resultados de la temperatura interna y el consumo de energía, obtenidos en pruebas aplicadas en una isla de alimentos congelados, donde se utilizaron los compresores para la comparación: VTC1424U-MD5C - velocidad variable en R-290 con la tecnología TAL™, (CSR) en velocidad fija en R-404A, todos de alta eficiencia y desarrollados con enfoque en aplicaciones comerciales livianos. Las dos pruebas se realizaron para el análisis de comparación: a) prueba de clasificación de la temperatura, y b) prueba de consumo de energía según las directivas NBR ISO 23953.

La prueba de clasificación se llevó a cabo con el gabinete cargado y ajustado a 25°C (Clase 3, según NBR ISO 23953), y muestra que el compresor

VTC1424U-MDSC que contempla la lógica de variación de rotación TAL™ presentó una clasificación mejor durante el deshielo, y rápida reducción de temperatura.

La prueba de consumo energético se llevó a cabo de acuerdo con el plan de carga del fabricante, y se sometió a ensayo a una temperatura de 25°C, siendo la lógica TAL™ utilizada con el compresor de velocidad variable. El consumo se calculó en "kWh/24 h", de acuerdo con las normas aplicables, y el período utilizado para el cálculo fue igual al tiempo entre dos ciclos de deshielo. La aplicación desarrollada con el compresor VTC1424U-MDSC e inversor 030F0228 con el algoritmo TAL™ embarcado, presentó al gabinete reducción rápida de temperatura de las cargas térmicas, una reducción de consumo de energía eléctrica y mejor clasificación según las normas aplicables, en comparación con el compresor baseline en velocidad fija. De esta forma, el consumo de la aplicación registrado con el conjunto variable:

VTC1424U-MDSC, 030F0228 y TAL™ fue un 31% menor en comparación con el compresor de referencia probado en las mismas condiciones de ambiente y configuración. Entre las ventajas y desempeño superior, la solución se mostró robusta en cuanto a los disturbios en la red eléctrica, menor nivel de ruido y de fácil instalación. TAL™ garantizó un desempeño superior en todos los criterios analizados en comparación al compresor baseline, en las condiciones probadas, conforme Tabla 1. De esta manera, la solución Inverter Tecumseh posee fácil implementación en la práctica, utiliza fluido de bajo GWP, promueve ahorro de energía eléctrica significativa en diversas condiciones de aplicación, utiliza tecnología de vanguardia, en conformidad con los principios de la cultura del uso eficiente de energía eléctrica en el segmento de refrigeración comercial ligero, proporcionando más del 30% de reducción en el consumo energético.

TABLA 1 - Estudio de caso aplicado.

Aplicación - Isla de alimentos congelados (Clase 3)					
Superior Inferior Equivalente	Ref.	Velocidad fija R-404A	Velocidad fija R-290	Velocidad Variable R-290	
Compresor:		AE2430Z-GS3C		AE2430U-ES3C	VTC1424U-MD5C 030F0228 / TAL™
Controlador eletrônico:		Convencional Encendido-Apagado		Convencional Encendido-Apagado	Convencional Encendido-Apagado
Controle de rotación:		No posee		No posee	Variable
Refrigerante:		R-404A		R-290	R-290
Temperaturas de las cargas térmicas					
Mínima / Média / Máxima [°C] ³		-29,7 / -24,6 / -18,0		-29,2 / -25,0 / -18,4	-28,6 / -24,3 / -18,5
Consumo de energía eléctrica					
Consumo de energia [kWh/dia] ¹		8,411		7,770	5,807
Reducción de consumo		Referencia		-7,6%	-31%
Classificación					
Classificación del gabinete ²		L2		L2	L1

1 Datos obtenidos entre dos deshielos según la NBR ISO23953.
2 Clasificación según la NBR ISO23953.
3 Clase 3 - 25°C, 60%, según NBR ISO253953

Referencia bibliográfica: André Pauesi

MASTERFLUX APLICADO EN LA CONSERVACIÓN DE VACUNAS



Como todos sabemos, el mundo se ha visto afectado este año 2020 por la pandemia del Coronavirus. Inicialmente el Oriente, posteriormente llegó a Europa, Oceanía y rápidamente alcanzó las Américas y África. Todos tuvimos que adaptarnos a una nueva realidad. Distanciamiento social, uso de la mascarilla, lavarse constantemente las manos además de someternos a la cuarentena. Un escenario que trajo desafíos, dudas, incertidumbres y sobre todo pérdida de vidas.

Debemos recordar que, por otra parte, se han salvado muchas otras vidas, gracias al incesante trabajo de los profesionales de la salud y también como resultado de la cooperación de las personas y el apoyo de la tecnología.

Sabemos que debemos seguir nuestros caminos y aportar lo mejor que la tecnología y la ciencia puedan ofrecernos. A grandes distancias, las regiones aisladas sufren la falta de equipos que puedan preservar medicamentos, vacunas, plasma o incluso órganos para trasplantes. Existen soluciones tecnológicas para la preservación de estos elementos vitales, que veremos a continuación.

Cuando hablamos de movilidad, tenemos que pensar en la alimentación de corriente continua, como en una ambulancia. La misma es suministrada por una batería de 12V o 24V DC en la mayoría de los casos.

Dentro, por lo tanto, de tal vehículo

hay la necesidad de refrigerar los medicamentos existentes allí o plasma como ya se ha mencionado. Pequeños refrigeradores disponibles en el mercado local e internacional son la solución. Hay equipos de 30L, o incluso 1500L que permiten un almacenamiento mayor.

En otra situación, la famosa última milla es atendida por pequeños refrigeradores, en forma de maletín, vea la imagen en el infográfico a continuación. Son prácticas y permiten un transporte seguro, preservándolo a temperatura correcta hasta que pueda ser destinado al usuario final.



fuentes: imagen: envato

Imagen del maletín refrigerado.

Las grandes distancias, especialmente las intercontinentales, se recorren por vía aérea, para lo cual se utilizan contenedores refrigerados especiales. Esto permite que regiones remotas de cualquier parte del mundo sean atendidas con medicinas y vacunas debidamente preservadas, manteniendo sus características originales. De esta manera, la tecnología reduce las distancias, ya que se preserva la calidad (de una vacuna o un medicamento). Esta tecnología permite a las personas, indepen-

dientemente de donde vivan, tener acceso a la protección y el tratamiento como sucede con cualquier persona que vive en los grandes centros urbanos.

Los compresores herméticos rotativos y alternativos son una parte central y vital para el correcto funcionamiento de estos sistemas de refrigeración portátil como: congeladores, refrigeradores, botellas y contenedores. Tales equipos están en el campo en este momento y sirven con el nombre de Masterflux.



Fuente imagen: Archivo Tecumseh

Los productos Masterflux y sus soluciones tecnológicas comprenden una serie de modelos con diferentes opciones de alimentación, principalmente DC, pero también hay algunas soluciones AC. Los compresores están provistos de controladores electrónicos que permiten la variación de la velocidad aportando un mejor control en la disminución y mantenimiento de las temperaturas.

En las imágenes de arriba presentamos los principales modelos, la ya tradicional y legendaria CASCADE y SIERRA reci-

bieron recientemente dos nuevos miembros, los rotativos ATLAS Y MESA. En particular, los compresores MESA son un atractivo en sí mismos, su pequeño tamaño les permite ser utilizados incluso para refrigeración individual, ropa profesional refrigerada por ejemplo. Estos compresores y sus controladores se pueden aplicar a temperatura de evaporación baja, media o alta. Se ofrecen en varios tipos de refrigerantes y con diferentes voltajes de alimentación.



Fuente imagen: envato

Imagen del refrigerador DC



Fuente imagen: Archivo Tecumseh

Imagen del contenedor refrigerado DC

TAMAÑO REDUCIDO Y ALTA EFICIENCIA



DESARROLLADOS CON UN DISEÑO ROBUSTO, **LOS ROTATIVOS HERMÉTICOS INVERTER ATLAS Y MESA SON COMPRESORES MICROROTATIVOS** INDICADOS PARA REFRIGERACIÓN DE DISPOSITIVOS INDEPENDIENTES. UTILIZANDO FLUIDO R-134a Y MOTOR BLDC, PRESENTAN BAJA VIBRACIÓN Y RUIDO, ALTA CAPACIDAD Y POSIBILIDAD DE USO DE ENERGÍA LIMPIA Y RENOVABLE. **INOVACIÓN Y EFICIENCIA EN FORMA COMPACTA.**

marshall



 **MASTERFLUX®**

Cooling for a Better Tomorrow™
www.tecumseh.com





WEBINARS



© marshal



TECNOLOGIA INVERTER[®]

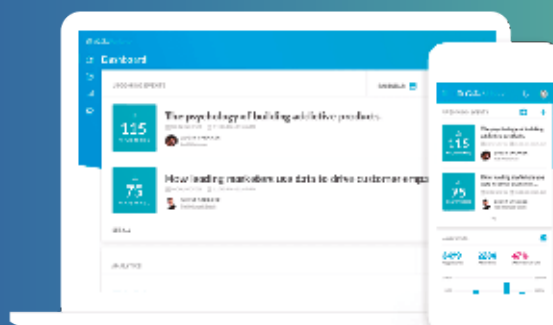
Obtenga más información sobre la tecnología Tecumseh Inverter[®] en nuestros seminarios web. Regístrese a través del código QR al lado.



/tecumsehbr/



/company/tecumsehbr/



 GoToWebinar

TUBO ECUALIZADOR DE ACEITE

*Compresores en Paralelo
¿Qué son y para qué sirven?*



Compresores montados en paralelo ofrecen interesantes ventajas en aplicaciones comerciales y podemos destacar las siguientes: variación de la capacidad frigorífica en adecuación a la demanda de la misma, confiabilidad superior en comparación a los compresores únicos en capacidad equivalente, y aún proporciona reducciones del consumo de energía.

El montaje de los compresores en paralelo no altera los requisitos básicos de una instalación en la cámara de máquinas. Teniendo en cuenta que existen algunas limitaciones de aplicaciones notablemente en baja presión de retorno, tales cuestiones dependen del tipo de compresor a ser adoptado. Otro punto importante recae sobre el diámetro de la línea de succión entre el evaporador y la línea principal, existe una influencia de la disposición de la instalación y que debe ser considerado desde el proyecto, hacemos referencia aquí a la distancia entre los compresores y el (los) evaporador(es), y también como si hubiera más de una línea de succión.

La velocidad del refrigerante también se controlará de forma independiente si uno, dos o más compresores están montados. Para una instalación con la tubería horizontal la velocidad deberá ser de 4 a 6 m/s, cuando ésta sea vertical la velocidad recomendada deberá permanecer entre 8 a 10 m/s.

Los compresores de instalación en

paralelo deben tener las mismas capacidades frigoríficas, dando preferencia a los mismos modelos, por ejemplo la familia TFHD o TAGD, que están especialmente preparados para este tipo de instalación.

No se recomienda que se instalen más de 6 compresores en paralelo, dada su complejidad, pero pueden instalarse en la base o en racks utilizando los amortiguadores adecuados y recomendados por el fabricante.

Las líneas de refrigeración estarán diseñadas para evitar que las vibraciones existentes provoquen roturas debidas a la fatiga. De esta forma recomendamos que tengan los mayores grados de libertad posibles, para una solución recomendada, ver figura 1a.

Las líneas de succión deben estar conectadas a un tubo común entre los compresores instalados en paralelo, tubo de ecualización, véase la figura 2a.

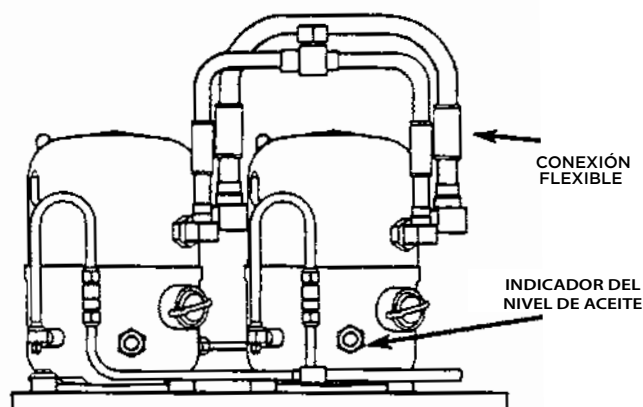


Figura 1a.

Estas conexiones deberán estar equidistantes entre sí y tener el mismo tipo de unión soldada entre los conductos individuales de succión al conducto común. Una derivación en cada succión de los compresores en paralelo deberá ser conectada al conducto principal de succión, en el cual cada compresor del conjunto en análisis estará respectivamente acoplado. Es importante recordar que la unión soldada de estos tubos al conducto principal de succión tiene el perfil idéntico, en chanfro, en radio con punta en ángulo 45° o incluso en la versión recta. Todos deben atravesar el conducto de succión principal respetando las mismas alturas, sobre la pared inter-

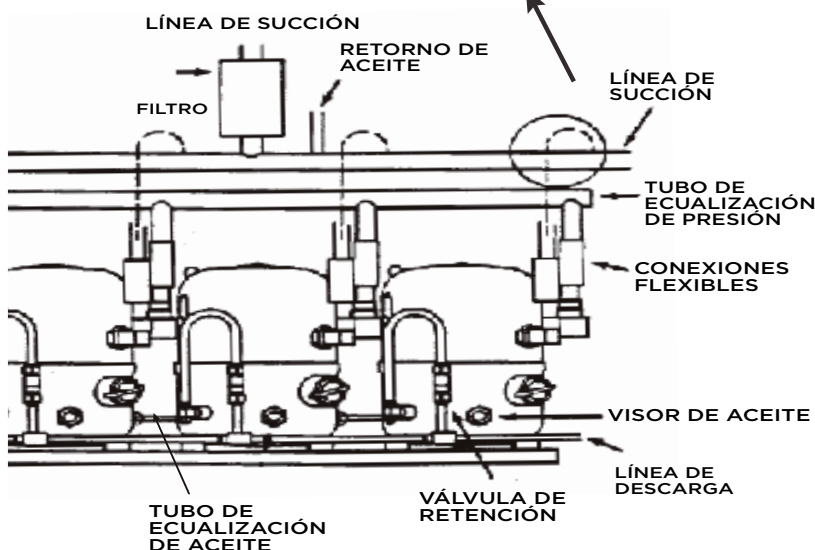
na del mismo, véase la figura 2b orientativa.

El conducto de descarga deberá tener el mismo diámetro a lo largo de su longitud, con la descarga de cada compresor una válvula de retención (contra el retorno del fluido) antes de su conexión al conducto de descarga principal. Esto se repite a cada compresor del conjunto de compresores en paralelo. No menos importante son los tubos de igualación de nivel de aceite, los mismos son obligatorios y deben ser instalados del compresor 1 al compresor 2 y así sucesivamente. La figura 2a detalla el posicionamiento de los conductos de succión al conducto principal de succión.

Figura 2b.



Figura 2a.



PUESTA EN MARCHA Y MANTENIMIENTO

Antes de arrancar, verifique el nivel de aceite de todos los compresores y complete con aceite original si es necesario.

Verifique en todas las condiciones de operación si no hay líquido refrigerante en los compresores, debido a los vapores saturados que regresan a los compresores en operación o a la condensación en los mismos cuando están parados. Vea el artículo sobre balance de sistema en FICFRIO ED 83, pagina 12.

Compruebe el nivel de aceite de cada compresor después de unos días de operación y complete con aceite original.

Al reemplazar un compresor que falló, cambie el aceite de todo el sistema, pues el compresor que falló puede haber contaminado con partículas los demás compresores.



CONOCIENDO UN SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DOMÉSTICO

Compruebe cuáles son los requisitos exigidos.



Los refrigeradores domésticos tienen requisitos establecidos por normas nacionales e internacionales, la norma más utilizada globalmente es la IEC62552.

Esta norma subdivide los tipos de refrigeradores en varias categorías, los valores descritos a continuación son válidos únicamente para los refrigeradores 3/4 estrellas (✱✱✱) de tipo dúplex frost-free de clase tropical.

Cabe señalar que además de los requisitos establecidos en la norma IEC62552, cada fabricante puede elegir requisitos adicionales o más estrictos para sus productos.

Aquí se tratarán los siguientes temas: definición de la clase climática, pruebas de almacenamiento, capacidad de refrigeración por congelación, producción de hielo, conservación de energía, descenso, aumento de la temperatu-

ra y condensación.

•**Clase climática:** cuando se diseña un refrigerador, el fabricante lo hace de acuerdo con el clima al que se destinará el producto. Los refrigeradores están divididos por la IEC en cuatro categorías: clima de temperatura extendida (10°C - 32°C), clima templado (16°C - 32°), clima subtropical (16°C - 38°C) y clima tropical (16°C - 43°C).

•**Prueba de almacenamiento:** de acuerdo con su clase de clima, el refrigerador debe ser capaz de mantener la temperatura interna dentro de los valores establecidos para cada compartimento.

De esta manera, un refrigerador de clase tropical se prueba a 16°C y 43°C de temperatura ambiente. En esta prueba, el compartimento de congelación se carga con cargas térmicas monitoreadas con sensores de temperatura, estas cargas no deben alcanzar temperaturas superiores a -18°C durante toda la prueba.

El compartimento de alimentos frescos, por otro lado, se prueba vacío y tiene

su interior monitoreado por algunos sensores, en este compartimento las temperaturas medidas deben estar entre 0°C y 4°C durante toda la prueba.

•**Prueba de capacidad de refrigeración:** el objetivo de esta prueba es medir la capacidad de refrigeración del compartimento de alimentos frescos, determinando el tiempo para que una carga de 4,5 kg y un volumen de 100L se enfríe de 25°C a 10°C cuando el refrigerador se somete a una temperatura ambiente de 25°C.

•**Prueba de capacidad de congelación:** esta prueba tiene como objetivo medir la capacidad de congelación del compartimento del congelador. Para lograr la clasificación de 3/4 estrellas, una carga de 3,5 kg y 100L de volumen añadida al congelador a +25°C, debe alcanzar la temperatura de -18°C en menos de 24 horas. Esta prueba también se realiza a una temperatura am-

biente de 25°C.

•**Prueba de capacidad de producción de hielo:** cuando el producto tiene este funcionalismo, esta prueba tiene como objetivo determinar la cantidad de hielo que se produce en kg/día cuando se somete a una temperatura ambiente de 25°C.

•**Prueba de consumo de energía:** esta prueba determina el valor de kWh/mes reportado en las etiquetas de PROCEL/INMETRO. El congelador de productos está totalmente cargado con cargas térmicas mientras que el compartimento del refrigerador permanece vacío. El refrigerador se somete a una temperatura ambiente de 32°C y se mide su consumo de energía durante un período mínimo de 24 horas o un período que contenga dos descongelaciones consecutivas. Esta prueba se realiza dos veces. La primera con el ajuste de la temperatura del refrigerador que dispone



que la carga más caliente monitorizada sea inferior a -18°C . En la segunda prueba el ajuste es alto para que la carga más caliente esté por encima de -18°C . El valor de consumo final es una media ponderada entre dos resultados obtenidos. Finalmente, el valor obtenido se convierte a KWh / mes según la duración de la prueba.

•**Prueba de descenso (Pull Down):** El objetivo de esta prueba es medir la capacidad de reserva de un aparato de refrigeración, especialmente para ambientes con temperatura elevada. El termostato y el descongelamiento deben ser desactivados para proporcionar un funcionamiento ininterumpido del sistema de refrigeración. El producto vacío con las puertas abiertas se coloca en la cámara a una temperatura ambiente de 43°C hasta que entra en equilibrio térmico. Tan pronto como se alcanza el equilibrio, la puerta se cierra y la prueba comienza.

En esta prueba se registra el tiempo mínimo para que tanto el congelador haya llegado a -12°C como el refrigerador a $+8^{\circ}\text{C}$. Se registran las temperaturas alcanzadas en ambos compartimentos después de la estabilización térmica.

•**Prueba de aumento de temperatura:** Esta prueba tiene como objetivo determinar el tiempo para que las cargas congeladas se eleven de -18°C a -9°C . El refrigerador se prueba en una cámara a 43°C , y con su congelador totalmente cargado. Con el producto debidamente estabilizado, la energía se desconecta. El conteo del tiempo comienza tan pronto como la primera carga llegue a -18°C y se cierra tan pronto como la primera carga llegue a -9°C .

•**Prueba de condensación:** El propósito de esta prueba es determinar en qué medida el agua de la superficie externa del refrigerador está condensada en condiciones am-



Imagen envato

bientales especificadas. El refrigerador se somete a una prueba de funcionamiento normal de 24 horas con una temperatura ambiente de 32°C y una humedad relativa del 75 %. El resultado de la prueba es qué tipo de condensación se ha producido, niebla, gotitas o agua que fluye, y en qué región de la superficie externa se produjeron estas situaciones.

Visión general del refrigerador



Compartimento de alimentos frescos de refrigerador dúplex cargado con tres cargas monitoreadas para ejecución de ensayos de almacenamiento y pull-down.



Las imágenes anteriores corresponden al compartimento de congelación de un refrigerador dúplex totalmente cargado para pruebas de almacenamiento, consumo y aumento de la temperatura.

En Brasil, el INMETRO coordina la aprobación de nuevos productos y la auditoría de los ya existentes a través de sus laboratorios acreditados. Como apoyo a sus clientes, Tecumseh ofrece, sin costo alguno, una estructura completa con ingenieros especializados y laboratorios de última generación para ayudar en el ajuste del sistema de refrigeración de los productos que utilizan o tienen la intención de utilizar los compresores Tecumseh. De esta manera, los clientes se aseguran de que están aplicando correctamente los productos Tecumseh, así como de evitar fallos indeseables durante las pruebas de certificación en los laboratorios acreditados por el INMETRO, lo que genera retrasos en la liberación y tiene altos costos.

ESTUDIO DE CASO

SILENSYS[®] ADVANCED



La unidad TECUMSEH SILENSYS ADVANCED y los fabricantes de refrigerantes A2L fueron invitados por la importante red de tiendas orgánicas BIOCOOP en Francia para presentar una solución de calidad.

En colaboración con Le Froid Pecomark, distribuidor francés y Bourcet, una compañía de instaladores (del segmento de cocinas profesionales y refrigeración), la red de tiendas Biocoop en Lons-le-Sauvage (Francia, cerca de Dijon) hizo la elección por la mayor duración de nuestros productos gracias al sistema de refrigeración de expansión directa equipado con el refrigerante R-1234yf.

La unidad de refrigeración

SILENSYS ADVANCED supera los límites de rendimiento exigidos por la Directiva F-Gas 517/2014 y también por la Eco-Design 2015/1095. El refrigerante R-1234yf posee un potencial de calentamiento global - GWP de 4 y por lo tanto por debajo del límite establecido por la directiva F-Gas para sistemas de refrigeración estacionarios, y cero potencial de impacto en la capa de ozono, del término en inglés Ozone Depletion Potential - ODP.

SILENSYS ADVANCED es una unidad de refrigeración que posee un carenado, es silenciosa y sencilla de instalar (Plug & Play). Esta nueva versión posee accesos, lateral para la instalación de los componentes eléctricos y frontal para el compartimento de refrigeración. Está



diseñado para garantizar la seguridad de los usuarios de la cadena de frío, los instaladores y los operadores de los sistemas de refrigeración.

El ajuste de la temperatura de la cámara es de $+2^{\circ}\text{C}$; con un diferencial de 2K.

Los componentes y subconjuntos se instalan de acuerdo con las normas definidas por la EN378. La carga de refrigerante está abajo del límite establecido para la categoría II y con acceso restringido "c" de la EN378.

Sobre la expansión directa podemos decir que en el uso de los refrigerantes sintéticos, como en este caso, se reconoce técnicamente como una solución económica, sencilla en su aplicación y como resultado un menor costo total asociado.

Las aberturas laterales y frontales de SILENSYS ADVANCED facilitan el acceso directo a los componentes en caso de mantenimiento. El equipo funciona muy bien y estamos dispuestos a repetir esta experiencia de nuevo, dijo el gerente de la empresa instaladora, responsable del mantenimiento de los sistemas de refrigeración.

Sobre las empresas que participan en este proyecto:

Creada en 1986, Biocoop incluye una red de 653 tiendas de productos orgánicos (referencia 01/01/2020) con un objetivo común: el desarrollo de productos agrí-

colas orgánicos con un espíritu de equidad y cooperación.

Le Froid Pecomark es un distribuidor de componentes para las industrias de refrigeración, aire acondicionado y energías renovables. La compañía tiene 15 tiendas en Francia.

Con sede en la región de Bourgogne-Franche-Comté (Francia), la empresa Bourcet et fils se ha especializado desde hace más de 25 años en la venta e instalación de sistemas de calefacción, aire acondicionado y refrigeración (comercial e industrial).



Conozca más sobre el producto accediendo al CÓDIGO QR que aparece a continuación:



CAUSAS Y SOLUCIONES DE LOS PROBLEMAS

Compresores y Unidades Condensadoras



Tecumseh

PROBLEMAS	POSIBLES CAUSAS	SOLUCIONES
El compresor no arranca	Los componentes del sistema no funcionan correctamente: 1. Controlador / contactor atascado en la posición abierta; 2. Controlador desactivado por estar en frío; 3. El termostato no funciona correctamente.	Consulte la información de servicio del fabricante original del equipo (*OEM).
	Disyuntor desarmado o fusible abierto o removido.	PRIMERO: comprobar si hay un fallo de conexión a tierra. SEGUNDO: compruebe los bobinados del motor en cuanto a la continuidad y resistencia adecuadas. TERCERO: comprobar los componentes eléctricos del compresor.
	El protector térmico no funciona correctamente.	Compruebe la continuidad del protector térmico. Si no hay continuidad, espera a que el protector se enfríe y se cierre. Esto puede llevar más de una hora. Si no hay continuidad, reemplace al protector cuando sea externo.
	Cableado inadecuado o suelto.	Revise el diagrama de cableado como se muestra y conéctelo correctamente.
El compresor no arranca - en funcionamiento desarma el protector térmico	Cableado inapropiado.	Compruebe el diagrama de cableado y conéctelo correctamente.
	Bajo voltaje.	Apague el sistema hasta que se restablezca el voltaje adecuado.
	Componentes del sistema, como el termostato o controlador/contactador no funcionan correctamente.	Consulte la información de servicio del *OEM.
	Problemas eléctricos con el compresor: 1. El motor del compresor tiene un bobinado abierto o corto; 2. El condensador de arranque no funciona; 3. El relé no se cierra.	PRIMERO: comprobar si hay un fallo de conexión a tierra.. SEGUNDO: compruebe que los bobinados del motor tengan la continuidad y la resistencia adecuadas. TERCERO: comprobar los componentes eléctricos del compresor.
	Retorno de líquido en el compresor.	Añade el calentador del cárter y un acumulador en la línea de succión.
	Problema mecánico interno en el compresor.	Para comprobar el bombeo adecuado, conecte los medidores de presión al sistema. A continuación, conecte la alimentación del sistema. Si el sistema tiene una carga de refrigerante adecuada, el compresor deberá mantener una diferencia de presión de al menos 150 psig entre la aspiración y la descarga. Si el compresor no bombea adecuadamente, debe ser reemplazado sin más pruebas.

**Las comprobaciones anteriores deben hacerse con el producto desconectado de la red eléctrica.



Tecumseh

PROBLEMAS	POSIBLES CAUSAS	SOLUCIONES
El compresor inicia y funciona, pero ciclos cortos con desarme del protector térmico.	Alta corriente pasando por el protector térmico: 1. Fuentes de corriente adicionales; 2. Motor del compresor con bobinado corto.	Revise el diagrama de cableado. Compruebe si hay fuentes de corriente extra que pasan a través del protector térmico (como motores de ventiladores, bombas). Ver información de servicio del *OEM.
	Bajo voltaje en el compresor (monofásico) o voltaje desequilibrado (trifásico).	Apague el sistema hasta que se restablezca el voltaje adecuado.
	Los problemas eléctricos en el compresor, como el protector térmico o el condensador de arranque no funcionan correctamente.	PRIMERO: comprobar si hay un fallo de conexión a tierra. SEGUNDO: compruebe que los bobinados del motor tengan la continuidad y la resistencia adecuadas. TERCERO: comprobar los componentes eléctricos del compresor.
	Presión de descarga demasiado alta.	Comprobar balance del sistema. Además, consulte la información de servicio del *OEM.
	Presión de succión demasiado alta.	Comprobar balance del sistema. Además, consulte la información de servicio del *OEM.
	Retorno muy caliente.	Comprobar balance del sistema. Además, consulte la información de servicio del *OEM.
La unidad funciona, pero el ciclo de ejecución es más corto de lo normal	Los componentes del sistema, como el termostato, control o contactor, no funcionan correctamente.	Consulte la información de servicio del *OEM.
	Corte por baja presión debido a: 1. Fuga del solenoide de la línea de líquido; 2. Carga de fluido refrigerante; 3. Restricción en el dispositivo de expansión.	1. Repare o reemplace la válvula solenoide. 2. Consulte la información de servicio del *OEM. 3. Reparar o reemplazar el dispositivo de expansión.
La unidad funciona durante mucho tiempo o sin parar	Carga de refrigerante incorrecta.	Compruebe el equilibrio del sistema. También refiérase a la información de servicio del *OEM.
	Los componentes del sistema como el termostato o el contactor no funcionan correctamente.	Consulte la información de servicio del *OEM.
	Aletas de evaporador congeladas.	Consulte la información de servicio del *OEM.
	Restricción en el sistema de refrigeración.	Consulte la información de servicio del *OEM.
	Condensador sucio.	Consulte la información de servicio del *OEM.
	Filtro sucio.	Consulte la información de servicio del *OEM.
Línea de succión congelada	Primera medida de sobrecalentamiento. Si está dentro de los valores aceptables, los posibles problemas son: 1. La válvula de expansión está pasando el exceso de refrigerante o está sobredimensionada; 2. La válvula de expansión está atascada en la posición abierta; 3. El ventilador del evaporador no funciona; 4. Carga de refrigerante incorrecta.	Consulte la información de servicio del *OEM.
Línea de líquido congelado	Primero mida el subenfriamiento. Si está dentro de valores aceptables los posibles problemas son: 1. Restricción en el filtro secador; 2. Válvulas parcialmente cerradas.	Consulte la información de servicio del *OEM.
El sistema y vibra durante el funcionamiento	Piezas o ensamblajes sueltos, ruido en las tuberías, ventilador desequilibrado, cojinetes del motor del ventilador desgastados, etc.	Consulte la información de servicio del *OEM.

*OEM = fabricante.

Nota: Consulte el manual de instalación del producto para obtener más información.





Cursos en línea

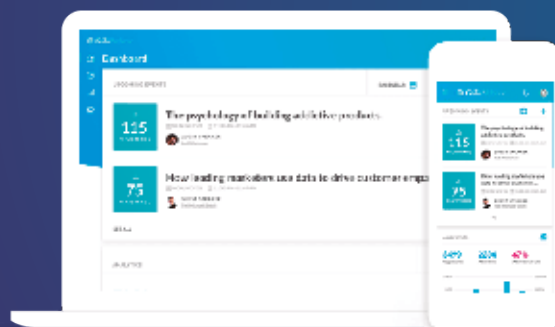
La Universidad Corporativa de Tecumseh ofrecerá cursos gratuitos en línea. ¡Comprueba la programación de nuestras redes sociales, y no te pierdas nuestros contenidos! Acceda en Facebook. Código QR a continuación.



2020

 /tecumsehbr/

 /company/tecumsehbr/



 GoToWebinar

LA FUNDICIÓN TECUMSEH DO BRASIL



Tecumseh

marshall

Certificada ISO IATF 16949,
ISO 9001 y ambiental ISO 14001.
Capacitada para productos fundidos de
masa (peso): 0,30kg a 18,0kg en piezas
fundidas de hierro gris y nodular.

Cumple con los más variados segmentos:

**LÍNEA
AUTOMOTRIZ**



**LÍNEA
AGRÍCOLA**

**LÍNEA
BLANCA**



**LÍNEA DE
FERROCARRILES**

✉ Correo electrónico: victor.andrade@tecumseh.com ☎ Telefone: +55 (16) 3363-7610



/tecumsehbr/



/company/tecumsehbr/