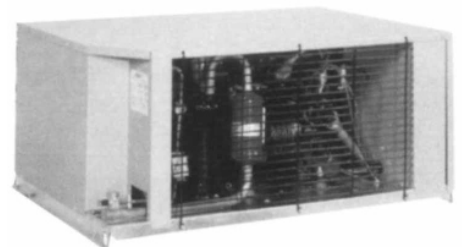
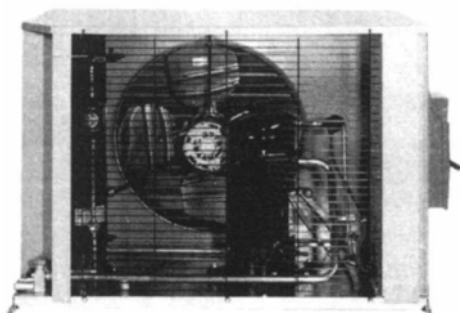
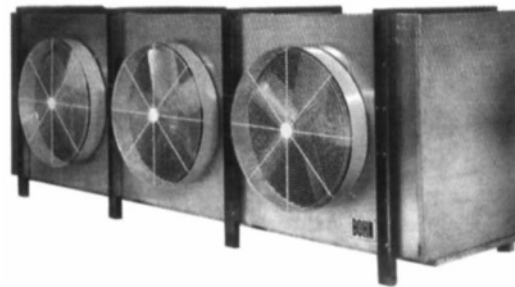
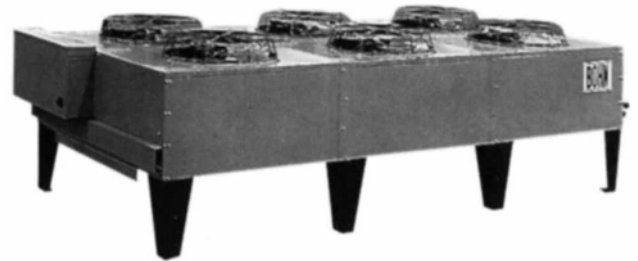
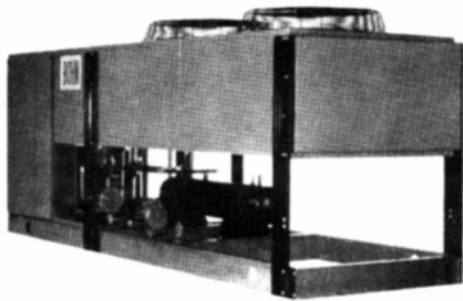




El Estándar del Frío

# BOLETIN DE INGENIERIA DE APLICACION

## MEJORAS EN LA DETECCION Y PREVENCION DE FUGAS



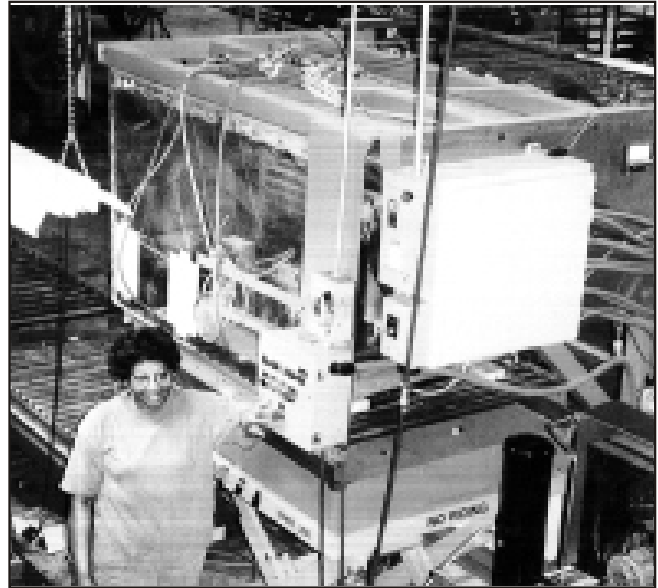
GRUPO FRIGUS THERME  
REGISTRO ISO 9001  
No. DE ARCHIVO: A5405

## Mejoras en la Detección y Prevención de Fugas

Las fugas. ¿Qué las provoca y cómo las puedes encontrar? Demasiados factores pueden contribuir a las fugas en los equipos de refrigeración comercial. El mal manejo o el empaquetado pobre pueden provocar las fugas cuando el equipo es embarcado o algunas fugas se desarrollan día con día durante la operación. Pero indiferentemente de la causa, las unidades con fuga instaladas en el campo son un gran problema que afecta seriamente la refrigeración y el acondicionamiento del aire de la industria.

Detectar y prevenir las fugas desde fábrica es uno de los esfuerzos primordiales del sistema de calidad en los productos de refrigeración Heatcraft-Frigus Bohn. El mejoramiento en los diseños del serpentín ha sido un enfoque en años recientes en donde Heatcraft-Frigus Bohn ha realizado demasiadas mejoras patentadas sobre la configuración tradicional de serpentines expandidos. Por ejemplo el serpentín de tubos flotantes, y más recientemente el diseño termoflex, que elimina el problema de roce en el extremo de las placas cabeceras y los tubos que generan fugas durante la operación. Mejoras en el diseño auxiliado por computadora (CAD) y el software para modelación y análisis de esfuerzo que ha permitido las mejoras en tuberías y estructuras en muchos productos. La fabricación de tubería, soldado, además del proceso de adaptación acelerado ha mejorado la integridad del producto.

Nuestra actual unidad de pruebas consiste en cargar la unidad con helio a alta presión y usando una sonda manual para checar si algo de helio está escapando. El equipo es capaz de detectar una cantidad extremadamente pequeña de helio, lo cual es una mejora sobre el método tradicional de usar refrigerante como el rastreador del gas.



**Una Unidad Condensadora es preparada para la prueba automática de fuga.**

Aún cuando la detección del helio es una mejora del sistema, el proceso tiene debilidades inherentes. La mayor evidencia es que el indicador "Sniffer" manual debe ser posicionado sobre la fuga antes de que la fuga pueda ser detectada. El probador tiene que mover la sonda alrededor de todas las uniones, pero no todas las uniones son accesibles.

Productos de refrigeración Heatcraft-Frigus Bohn para sus unidades de condensación fabricadas en la planta de Tifton, Georgia, esta implementando ahora un nuevo proceso de prueba contra fugas en unidades condensadoras pequeñas que promete proveer mejoras dramáticas. El proceso continua usando helio, pero en una forma diferente. El nuevo proceso genera un alto vacío en la unidad condensadora y el detector de fugas es conectado a la tubería de la unidad. La unidad es entonces llevada dentro de un ambiente con helio y el detector checa y comprueba si el helio se fuga hacia dentro de la unidad.

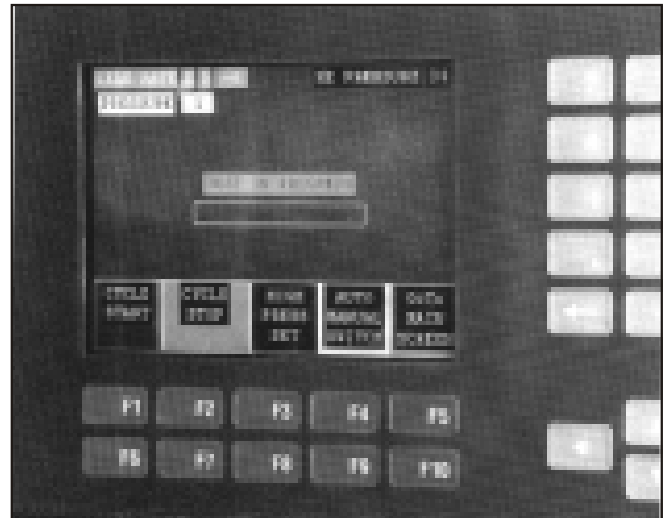
Hay un número de ventajas en el nuevo sistema. La mayor mejora es la eliminación de tener posicionada la sonda de prueba sobre la fuga. Con el detector de fuga conectado dentro de la tubería de la unidad, la unidad entera es automáticamente checada. Una fuga en la unión soldada de la tubería, o en un componente, tal como, un receptor, o el serpentín serán checados todos simultáneamente.

Otro beneficio es que el alto vacío requerido para la prueba de fugas también nos dirá si hay algo de humedad dentro del sistema. Mientras la contaminación por humedad no es problema frecuente, el chequeo adicional es un beneficio, particularmente en los sistemas que usan POE.

Adicionalmente, el proceso de prueba en total es automático existiendo un controlador programable el cual acciona la prueba mientras los empleados están libres para hacer otro trabajo. Si se encuentra una fuga, el controlador automáticamente detiene la fabricación de la unidad.

Con la alta capacidad de este sistema, anticipamos una enorme mejora en la confiabilidad e integridad de los productos Heatcraft-Frigus Bohn.

La prueba de fatiga por presión cíclica concluida a una resistencia máxima de trabajo requiere penetración completa de soldadura en las uniones y la eliminación de escoria y otras imperfecciones mecánicas.



**El panel de control que opera completamente el sistema de prueba automático de fuga.**



**Una unidad condensadora sometida a prueba de fuga.**

## **CONCLUSIONES**

La tecnología convencional de soldado es capaz de realizar uniones de alta calidad. Hoy en día la metodología de calentamiento con gas y el soldado de aleaciones probadas son capaces de un buen funcionamiento.

Sin embargo, alcanzar el potencial completo de la tecnología de hoy en día puede requerir algunos factores para mejorar la aplicación actual. El tubo y el serpentín constituyen operaciones que deben ser realizadas más cuidadosamente y la tecnología del soldado existente debe ser implementada más efectivamente.

Este estudio identificó que la penetración completa de la soldadura en las uniones fue esencial para una eficiencia óptima. De acuerdo, con la penetración completa de la soldadura es difícil hacerlo con un soplete manual, y es obstruida por el exceso del traslape. Generosos rellenos en las partes exteriores de las uniones soldadas para el telescopiado son necesarias por la resistencia a la fatiga por vibración. En la prueba, las aleaciones para soldadura que no

contienen plata realizadas además de las aleaciones para soldar con alto contenido de plata consiguen una penetración completa y una configuración propia de los acabados por los rellenos. Los daños mecánicos y las imperfecciones de la formación del serpentín, fabricación del tubo, construcción del intercambiador de calor o las operaciones de manejo influyen negativamente sobre la resistencia al estallido y la duración.

Es posible aumentar la calidad de fabricación y extender la vida de servicio mejorando: 1) El diseño de las uniones; 2) El tubo y las operaciones del formado del serpentín; y 3) El proceso de calentamiento de tal forma que proporcione un mejor formado y control de la temperatura.

**FRIGUS BOHN, S.A. de C.V.**



GRUPO FRIGUS THERME  
REGISTRO ISO 9001  
No. DE ARCHIVO: A5405

---

Ventas: Bosques de Alisos No. 47-A 5o. Piso Col. Bosques de las Lomas C.P. 05120  
México, D.F. Tel.: (0155) 5261-81-00 Fax: (0155) 5259-55-21 Tel. Sin Costo: 01-800-50-970-00  
Planta: Acceso II Calle 2 No. 48 Parque Industrial Benito Juárez Querétaro, Qro. C.P. 76120  
Tel.: (01442) 238-45-00 Fax: (01442) 217-06-16 Tel. Sin Costo: 01-800-40-049-00