



El aire que tu vida necesita

Instrucciones de instalación, operación y mantenimiento & Información de producto

Unidades enfriadoras condensadas por aire

Capacidad de refrigeración nominal 40~160 kW

50Hz

LCAZ-011~046---SA



Para la operación del control, por favor ver el Manual de Control

CONTENIDO

1- INTRODUCCIÓN	3	9.1 – Unidades sin módulo hidrónico	22
1.1 – Verificación del equipo recibido	3	9.2 – Unidades con módulo hidrónico y bomba de velocidad fija	24
1.2 – Instalación de las consideraciones de seguridad	3	9.3 – Unidades con módulo hidrónico y bomba de velocidad variable – control de presión	24
1.3 – Equipos y componentes bajo presión	4	9.4 – Unidades con módulo hidrónico y bomba de velocidad variable – control de la diferencia de temperatura	25
1.4 – Mantenimiento de las consideraciones de seguridad	4	9.5 – Caída de presión de la placa del intercambiador de calor (incluyendo las tuberías internas) - unidades sin módulo hidrónico	26
1.5 – Reparación de las consideraciones de seguridad	5	9.6 – Curva del rango de flujo/presión de la bomba - unidades con módulo hidrónico (bomba de velocidad fija o variable, 50 Hz)	26
2 – TRASLADO Y UBICACIÓN DE LA UNIDAD	7	9.7 – Presión del sistema estático disponible - unidades con módulo hidrónico (bomba de velocidad fija o variable, 50 Hz)	27
2.1 – Traslado	7	10 – PUESTA EN MARCHA	28
2.2 - Ubicación de la unidad	7	10.1 – Verificaciones preliminares	28
2.3 – Verificación antes de la puesta en marcha del sistema	7	10.2 – Puesta en marcha real	28
3 – DIMENSIONES Y ESPACIOS	8	10.3 – Operación de dos unidades en modo master/slave	28
3.1 – LCA-011 – 023--SA, unidades con y sin módulo hidrónico	8	11 – COMPONENTES DEL SISTEMA MAYOR	29
3.2 - LCAZ-029 – 046--SA, unidades con y sin módulo hidrónico	9	11.1 – Compresores	29
4 – DATOS FÍSICOS	11	11.2 – Lubricante	29
5 - DATOS ELÉCTRICOS	12	11.3 – Condensadores	30
5.1 – Uso del compresor y datos eléctricos para unidades estándar ..	13	11.4 – Ventiladores	30
5.2 – Corriente de estabilidad de corto circuito (sistema TN*) – unidad estándar (con desconexión principal sin fusible)	13	11.5 – Válvula de expansión electrónica (EXV)	30
6 – DATOS DE APLICACIÓN	15	11.6 – Indicador de humedad	30
6.1 – Rango operativo de la unidad	15	11.7 – Secador de filtro	30
6.2 – Flujo de agua del evaporador	16	11.8 – Evaporador	30
6.3 – Rango de flujo de agua mínimo	16	11.9 – Refrigerante	30
6.4 – Rango de flujo de agua del evaporador máximo	16	11.10 – Interruptor de seguridad de presión alta	30
6.5 – Volumen del ciclo de agua	16	12 – MANTENIMIENTO ESTÁNDAR	31
7 – CONEXIÓN ELÉCTRICA	17	12.1 – Nivel 1 de mantenimiento	31
7.1 – Caja de control	17	12.2 – Nivel 2 de mantenimiento	31
7.2 – Fuente de alimentación	17	12.3 – Nivel 3 (o mayor) de mantenimiento	32
7.3 – Desequilibrio de la fase de tensión (%)	17	12.4 – Ajuste de torques para las conexiones eléctricas principales ..	33
7.4 – Secciones de cable recomendadas	18	12.5 – Ajuste de torques para los pernos y tornillos principales ..	33
7.5 – Cableado de control de campo	18	12.6 – Serpentín del condensador	34
7.6 - Fuente de alimentación	18	12.7 – Mantenimiento del evaporador	34
7.7 – Reserva de energía usuario 4V	18	12.8 – Características de R-410 ^a	35
8 – CONEXIONES DE AGUA	19	13 – LISTA DE CONTROL DE LA PUESTA EN MARCHA ...	36
8.1 – Precauciones y recomendaciones operativas	19		
8.2 – Conexiones hidrónicas	20		
8.3 – Protección contra congelamiento	20		
9 – CONTROL DE FLUJO DE AGUA DEL SISTEMA NOMINAL ...	22		

1 – INTRODUCCIÓN

Previo a la iniciación de la puesta en marcha de las unidades, la gente involucrada deberá estar ampliamente familiarizada con las presentes instrucciones y los datos del proyecto específicos para la instalación en el emplazamiento.

Las enfriadoras son diseñados para proporcionar un alto nivel de seguridad y confiabilidad, haciendo que la instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento sea fácil y más segura. Las enfriadoras suministrarán un servicio confiable y seguro cuando se operan dentro de su rango de aplicación.

Los procedimientos en el presente manual están ordenados de acuerdo a la secuencia requerida para la instalación de la máquina, puesta en marcha, operación y mantenimiento.

Se debe garantizar el entendimiento y seguimiento de los procedimientos y precauciones de seguridad contenidas en las instrucciones proporcionadas con la máquina, así como también, aquellos procedimientos enumerados en esta guía, como por ejemplo: ropa protectora como guantes, lente de seguridad, zapatos de seguridad y herramientas apropiadas y calificaciones adecuadas (electricidad, aire acondicionado, legislación local).

Para saber si estos productos cumplen con las medidas Europeas (seguridad de la máquina, baja tensión, compatibilidad electromagnética, equipo bajo presión, etc.) verificar las declaraciones de conformidad de estos productos.

1.1- Verificación del equipo recibido

Inspeccionar la unidad para detectar las partes dañadas o faltantes. Si se detecta algún daño, o si el envío está incompleto, registrar inmediatamente un reclamo a la compañía que realizó el envío.
Confirmar que la unidad recibida coincida con la solicitada.
Comparar los datos de la placa de identificación con aquella solicitada.

La placa de identificación está fijada a la unidad en dos ubicaciones:

en el exterior de uno de los laterales de la unidad
en el interior de la caja de control

La misma muestra la siguiente información:

Número de modelo – tamaño

Marca CE

Número de serie

Año de fabricación y fecha de la verificación de ajuste de la presión y pérdida

Uso del refrigerante

Carga del refrigerante por circuito

PS: Presión permitida Mín/Máx. (lateral de presión alta y baja)

Válvula de globo para eliminar presión

Interruptor de presión para eliminar presión

Presión de prueba de pérdida de la unidad

Tensión, frecuencia, número de fases

Marcador actual de corriente máxima

Entrada de energía máxima

Peso neto de la unidad

Confirmar que todos los accesorios ordenados para instalación en el emplazamiento se hayan entregado y estén completos y sin daños.

Se deberá verificar la unidad periódicamente, si es necesario quitando la aislación (termal, acústica), durante la vida útil completa para asegurarse que ningún golpe (accesorios de manejo, herramientas, etc.) la haya dañado. Si fuere necesario, se deberán reparar o reemplazar las partes dañadas. Ver también el capítulo "Mantenimiento."

1.2 – Instalación de las consideraciones de seguridad

Luego de recibir la unidad, cuando la misma está lista para su instalación o re-instalación, y antes de su puesta en marcha, se la deberá inspeccionar para detectar si existe algún daño. Verificar que se encuentren intactos los circuitos de refrigerante, especialmente que no se haya cambiado o dañado ningún componente o tubería (por ejemplo, luego de un golpe). Si existe alguna duda al respecto, llevar a cabo una prueba de ajuste de pérdida. Si se detecta un daño al momento de la recepción de la unidad, se deberá emitir un reclamo inmediatamente con la compañía que realizó el envío.

La presente máquina deberá instalarse en una ubicación que no sea accesible al público y que esté protegida contra el acceso de toda persona no autorizada.

No se deberá quitar la placa o el envoltorio hasta que la unidad se encuentre en su posición final. Estas unidades se pueden mover con un montacargas, siempre que las horquillas se encuentren en el lugar y posición correcta en la unidad.

Las unidades pueden también levantarse con un tirante, utilizando solamente los puntos de elevación designados y marcados sobre la unidad (etiqueta sobre el chasis y etiqueta con todas las instrucciones de manejo de la unidad están fijadas a la unidad).

Utilizar los tirantes con la capacidad correcta y seguir siempre las instrucciones de elevación que figuran en los planos certificados proporcionados para la unidad.

La seguridad está garantizada si se siguen las presentes instrucciones. Si no sucede así, existe el riesgo de deterioro del material y daños al personal.

Estas unidades no están diseñadas para su levantamiento desde la parte superior.

Nunca se deberá cubrir los dispositivos de seguridad.

Esto aplica a la válvula de seguridad en el circuito de agua y la(s) válvula(s) de seguridad en el/los circuito(s) de refrigeración.

Asegurarse que las válvulas se encuentren correctamente instaladas antes de la operación de la unidad.

Las válvulas de seguridad están diseñadas e instaladas para asegurar la protección contra riesgo de fuego. Esta permitido quitar las válvulas de seguridad si el riesgo de fuego está totalmente controlados y la responsabilidad del usuario.

Todas las válvulas de seguridad instaladas en fábrica están selladas de plomo para evitar cualquier cambio en la calibración.

Las válvulas de seguridad deben conectarse a unas tuberías de descarga para las unidades instaladas en espacios cerrados. Estas tuberías deben instalarse en una forma que se asegure que el personal y la propiedad no están expuestos a pérdidas de refrigerante. Dichos fluidos pueden se pueden difuminar por el aire, pero lejos de cualquier toma de aire del edificio, los mismos deberán eliminarse en una cantidad que sea apropiada para la absorción correcta del ambiente.

Las válvulas de seguridad se deben verificar periódicamente. Ver párrafo "Reparación de consideraciones de seguridad."

Si las válvulas de alivio de seguridad se instalan en una válvula de inversión (cambio), esta está dotada con una válvula de alivio de seguridad sobre cada uno de las dos bocas de salida. Solo una de las dos válvulas de salida esta en operación, mientras que la otra está aislada. No se debe dejar nunca la válvula de inversión en la posición intermedia, es decir, con ambas formas abierta (colocar el elemento de control en la posición stop). Si se quita la válvula de seguridad para su verificación o reemplazo, por favor asegurarse que hay siempre una válvula de seguridad activa sobre cada una de las válvulas de inversión instaladas en la unidad.

Proporcionar un drenaje en el circuito de descarga cerca de cada válvula de globo para evitar la acumulación de condensado o agua de lluvia.

Se deberán observar todas las precauciones relacionadas con el manejo del refrigerante de acuerdo con las reglamentaciones locales.

La acumulación de refrigerante en un espacio cerrado puede desplazar el oxígeno y causar asfixia o explosiones.

La inhalación de concentraciones altas de vapor es perjudicial y puede causar irregularidades al corazón, falta de consciencia o muerte. El vapor es más pesado que el aire y reduce la cantidad de oxígeno disponible par respirar. Estos productos causan irritación a los ojos y la piel. Los productos en descomposición pueden ser peligrosos.

1.3 – Equipos y componentes bajo presión

Estos productos incorporan el equipo o los componentes bajo presión, fabricados por Surrey u otros fabricantes. Recomendamos consultar a la asociación de comercio nacional apropiada o al propietario del equipo o componentes bajo presión (declaración, re-calificación, re-prueba, etc.). Las características de este equipo/estos componentes figuran en la placa de identificación o en la documentación requerida, suministrada con los productos.

No se debe introducir estática alta y presión dinámica comparada con las presiones de operación existentes – tanto en el mantenimiento o presiones de prueba en el circuito del refrigerante o en el circuito de transferencia de calor, especialmente:

- Limitando la elevación de los condensadores o elevadores
- Considerando las bombas en circulación

1.4 – Mantenimiento de las consideraciones de seguridad

Los ingenieros que trabajen con los componentes eléctricos o de refrigeración deberán estar autorizados, entrenados y completamente capacitados para dicha tarea (por ejemplo los electricistas deben estar entrenados y calificados de acuerdo con IEC 60364 Clasificación BA4).

Todos los trabajos del circuito de refrigeración deberán llevarse a cabo por medio de una persona entrenada, totalmente calificada para trabajar en dichas unidades. Dicha persona deberá haberse capacitado y estar familiarizado con el equipo y la instalación. Todas las operaciones de soldadura deberán desarrollarse por medio de especialistas calificados. Las unidades LCAZ utilizan el refrigerante de presión alta R-410a (la presión operativa de la unidad es por encima de 40 bar, la presión a 35°C de temperatura de aire es 50% mayor que para el R-22). Se deberá utilizar un equipo especial cuando se trabajo con en el circuito refrigerante (calibre de presión, transferencia de carga, etc.).

Cualquier manipulación (abierta o cerrada) de la válvula de corte deberá realizarse por un ingeniero calificado y autorizado, observando los estándares aplicables (por ejemplo, durante las operaciones de drenaje). La unidad deberá estar apagada mientras se realiza esta operación.

Durante cualquier manejo de las operaciones de mantenimiento y servicio, los ingenieros que trabajen en la unidad deberán estar dotados con los guantes, lentes y zapatos de seguridad y ropa de protección.

Nunca se debe trabajar en una unidad que esta aún activa. Nunca se debe trabajar sobre cualquiera de los componentes eléctricos, hasta que la fuente de alimentación general de la unidad se haya cortado.

Si se desarrolla cualquier operación de mantenimiento sobre la unidad, se deberá cortar el circuito de alimentación de

energía en la posición abierto y asegurar la contracorriente con un candado.

Si se interrumpe el trabajo, asegurarse siempre que todos los circuitos están aún desactivados antes de reanudar el trabajo.

ATENCIÓN: Aunque la unidad haya sido apagada, el circuito de energía continúa activo, a menos que la desconexión de la unidad o circuito este abierto. Ver el diagrama de cables para mayor detalle. Fijar etiquetas de seguridad apropiadas.

Si se realiza algún trabajo en el área de los ventiladores, específicamente si se deben quitar las rejillas o carcasas, cortar el suministro de energía a los ventiladores para evitar su operación.

Se recomienda la instalación de un dispositivo indicador para mostrar si parte del refrigerante se ha perdido de la válvula. La presencia de aceite en el orificio de salida es un indicador útil que muestra si se ha perdido refrigerante. Mantener este orificio limpio para asegurar que ninguna pérdida es obvia. La calibración de la válvula que ha perdido es generalmente menor que la calibración original. La nueva calibración puede afectar el rango operativo. Para evitar disparos molestos o pérdidas, reemplazar o re-calibrar la válvula.

Verificaciones operativas:

- Información importante relacionada con el refrigerante utilizan:
Este producto contiene gas fluorado de efecto invernadero cubierto por el Protocolo de Kyoto.
Tipo de refrigerante: R-410a
Potencial de calentamiento atmosférico (GWP): 1975
Se pueden requerir inspecciones periódicas para las pérdidas de refrigerante dependiendo de la legislación Europea o local. Por favor comunicarse con su distribuidor local para mayor información.
- Durante el tiempo de vida del sistema, se deberán realizar una inspección y pruebas de acuerdo con las reglamentaciones nacionales.

Verificaciones del dispositivo de seguridad (anexo D – EN 378-4):

- Si no existen reglamentaciones locales, los dispositivos de seguridad deberán verificarse en el emplazamiento una vez al año (interruptores de alta presión), y cada cinco años los dispositivos de sobre-presión externa (válvulas de seguridad).

Se deberán verificar minuciosamente, por lo menos una vez al año, los dispositivos de protección (válvulas). Si la máquina opera en ambientes corrosivos, los dispositivos de protección se deberán verificar con mayor frecuencia.

Llevar a cabo pruebas de pérdida regularmente y reparar cualquier pérdida inmediatamente.

Asegurarse regularmente que los niveles de vibración se mantengan aceptables y cercanos a aquellos en la puesta en

marcha inicial de la unidad.

Antes de abrir un circuito refrigerante, transferir el refrigerante a botellas, proporcionadas especialmente para este fin y consultar los calibres de presión.

Cambiar el refrigerante luego de fallas en el equipo, siguiendo un procedimiento como por ejemplo aquel descrito en NFE 29-795 o hacer un análisis del refrigerante en un laboratorio especializado.

Si el circuito del refrigerante permanece abierto por más de un día luego de la intervención (como por ejemplo reemplazo de un componente), se deberán enchufar las aberturas y cargar el circuito con nitrógeno (principio de inercia). El objetivo es prevenir la penetración de la humedad atmosférica y la corrosión resultante sobre las paredes internas y sobre las superficies de acero no protegidas.

1.5 – Reparación de las consideraciones de seguridad

Todas las partes de instalación deberán mantenerse por el personal a cargo, con el fin de evitar el deterioro y daño. Se deberán reparar las fallas y pérdidas inmediatamente. El técnico autorizado será responsable de reparar la falla inmediatamente. Cada vez que la unidad haya sido reparada, se deberá re-verificar la operación de los dispositivos de seguridad.

Cumplir con las reglamentaciones y recomendaciones en la unidad y los estándares de seguridad de la instalación de HVAC, como por ejemplo: EN 378, ISO 5149, etc.

No utilizar oxígeno para limpiar las líneas o presurizar la máquina bajo ningún propósito. El gas oxígeno reacciona violentamente con el aceite, grasa y otras sustancias comunes.

No se debe exceder nunca las presiones operativas máximas específicas. Controlar las presiones de prueba del lateral bajo y alto máximas permitidas, verificando las instrucciones en este manual y las presiones dadas sobre la placa de identificación de la unidad.

No utilizar aire para prueba de pérdida. Utilizar solamente refrigerante o nitrógeno seco.

No desoldar o cortar por llama de gas las líneas del refrigerante o cualquier componente del circuito del refrigerante hasta que todo el refrigerante (líquido y vapor) se haya eliminado de la enfriadora. Se deberán desplazar las huellas de vapor con nitrógeno de aire seco. El refrigerante en contacto con una llama externa puede producir gases tóxicos.

Deberá estar disponible el equipo de protección necesario y los extintores de fuego apropiados para el sistema y el tipo de refrigerante utilizado, estos deberán estar accesibles.

No desviar el refrigerante.

Evitar derramar líquido refrigerante sobre la piel o salpicar en los ojos. Utilizar lentes de seguridad. Lavar cualquier derrame en la piel con agua y jabón. Si el líquido refrigerante entro en los ojos, limpiar inmediatamente los ojos con abundante agua y consultar a un médico.

Nunca aplicar una llama abierta (soplete) o vapor sobre-calentado (limpiador de alta presión) al circuito del refrigerante. Se puede originar una sobre-presión peligrosa.

Durante la eliminación del refrigerante y las operaciones de almacenamiento seguir las reglamentaciones aplicables. Dichas reglamentaciones, que permiten el acondicionamiento y recuperación de hidrocarburos halógenos bajo una condición de calidad óptima para los productos y condiciones de seguridad óptimas para las personas, propiedad y el ambiente se describen en el estándar NFE 29795.

Ver los planos de dimensión certificados para las unidades.

Es peligroso e ilegal re-utilizar botellas descartables (no retornables) recuperables o intentar rellenarlas.

Cuando las botellas de recuperación están vacías, evacuar la presión del gas restante y trasladarlas a un lugar designado para su recuperación. No quemarlas.

No intentar quitar los componentes del circuito del refrigerante o accesorios, mientras la máquina está bajo presión o mientras está en operación. Asegurarse que la presión marque 0 kPa antes de quitar los componentes o abrir el circuito.

No intentar reparar o re-acondicionar ningún dispositivo de seguridad cuando se encuentra corrosión o aumento de material externo (óxido, suciedad, incrustaciones, etc.) dentro del cuerpo de la válvula o mecanismo. Si es necesario, reemplazar el dispositivo. No instalar válvulas de seguridad en series o hacia atrás.

ATENCIÓN: Ninguna parte de la unidad será utilizada como pasarela, escalerilla o soporte. Verificar y reparar periódicamente o si fuere necesario reemplazar todo componente o tubería que muestre algún signo de daño.

No pararse sobre las líneas del refrigerante. Dichas líneas pueden quebrarse bajo el peso y liberar refrigerante, causando daños a personas.

No trepar a la máquina. Utilizar una plataforma o andamio para trabajar en niveles elevados.

Utilizar un equipo de levantamiento mecánico (grúa, elevador, montacargas, etc.) para levantar o mover componentes pesados. Para los componentes livianos, utilizar un equipo de levantamiento cuando existe riesgo de patinar o perder el equilibrio.

Utilizar solamente partes e reemplazo original para cualquier

reparación o reemplazo de un componente. Consultar la lista de partes de reemplazo que corresponde a la especificación del equipo original.

No drenar los circuitos de agua que contienen salmuera industrial, sin informar al departamento de mantenimiento técnico en el emplazamiento de la instalación o a un cuerpo competente primero.

Cerrar la entrada y salida de agua de la válvula de corte y limpiar el circuito hidrónico de la unidad, antes de trabajar sobre los componentes instalados en el circuito (filtro de pantalla, bomba, interruptor de flujo de agua, etc.).

Inspeccionar periódicamente todas las válvulas, accesorios y tuberías de los circuitos hidrónicos y del refrigerante para asegurarse que no muestren signos de corrosión a cualquier otro signo de pérdida.

Se recomienda utilizar protectores auditivos cuando se trabaje cerca de la unidad y esta misma se encuentre en funcionamiento.

Cargar cualquier refrigerante que no fuese otro que el tipo de carga original (R-410A) afectará la operación de la máquina y podrá dar lugar a la destrucción del compresor. Los compresores que operan con R-410A están cargados con un aceite ester de polio sintético.

Antes de cualquier intervención en el circuito del refrigerante, se deberá cubrir la carga completa del refrigerante.

2 – TRASLADO Y UBICACIÓN DE LA UNIDAD

2.1 – Traslado

Ver capítulo "Instalación de las consideraciones de seguridad"

2.2 - Ubicación de la unidad

Siempre ver el capítulo "Dimensiones y espacios" para confirmar que exista un espacio adecuado para todas las conexiones y operaciones de mantenimiento. Para las coordenadas del centro de gravedad, la posición de los agujeros montados en la unidad y los puntos de distribución de peso, ver el plano dimensional certificado proporcionado junto con la unidad.

Las aplicaciones típicas de estas unidades no requieren resistencia a temblores. La resistencia a los temblores no ha sido verificada.

PRECAUCIÓN: Utilizar solamente tirantes en los puntos de levantamiento designados que están marcados en la unidad.

Antes de ubicar la unidad verificar que:

- La carga permitida en el emplazamiento sea la adecuada o que se hayan tomado las medidas de fortalecimiento apropiadas.
- La unidad esté instalada en nivel o un nivel parejo (máxima de tolerancia 5 mm en ambos ejes).
- Exista un espacio adecuado sobre la unidad para el flujo de aire y para asegurar el acceso a los componentes (ver planos dimensionales).
- El número de puntos de soporte sea adecuado y que los mismos estén en el lugar correcto.
- La ubicación no esté sujeta a inundaciones.
- Para instalaciones externas, cuando es probable la caída rigurosa de nieve y normal los períodos prolongados de temperaturas bajo cero, se debe hacer una previsión para prevenir la acumulación de nieve levantando la unidad sobre la altura de la ventisca normalmente experimentada. Deflectores pueden ser necesarios para desviar fuertes vientos. Los mismos no deberán restringir el flujo de aire dentro de la unidad.

PRECAUCIÓN: Antes de levantar la unidad, verificar que todos los paneles de las carcasas estén bien sujetos al lugar. Levantar y asentar la unidad con gran cuidado. El golpe y la inclinación pueden dañar la unidad y afectar la operación de la unidad.

Si las unidades son levantadas con aparejos, se aconseja proteger los serpentines contra golpes mientras la unidad de mueve. Utilizar puntales o una viga de elevación para desplazar los tirantes por encima de la unidad. No inclinar la unidad más de 15°.

ADVERTENCIA: No se deberá nunca empujar o nivelar ninguno de los paneles del recinto de la unidad. Solamente la

base de la unidad está diseñada para sostener dicha tensión.

2.3 – Verificación antes de la puesta en marcha del sistema

Antes de la puesta en marcha del sistema de refrigeración, se deberán verificar la instalación completa, incluyendo el sistema de refrigeración con los planos de instalación, planos de dimensión, tuberías del sistema y diagramas de instrumentación y diagramas de cables.

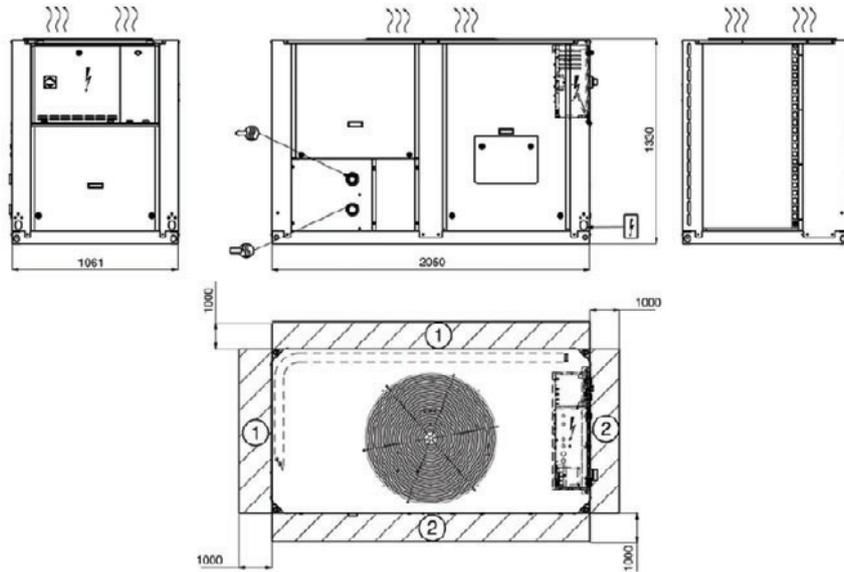
Durante estas verificaciones observar todas las reglamentaciones nacionales. Si no existen reglamentaciones nacionales, por favor ver el anexo G del estándar EN378-2, específicamente:

Verificación de la instalación visual externa:

- Comparar la instalación completa con el sistema de refrigeración y los diagramas del circuito de energía.
- Verificar que todos los componentes cumplan con las especificaciones del diseño.
- Verificar que estén presentes todos los documentos de seguridad y equipos que se requieren por los estándares Europeos actuales.
- Verificar que todos los dispositivos de protección del ambiente y seguridad y disposiciones estén en su lugar y cumplan con el estándar Europeo actual.
- Verificar que estén presentes todos los documentos para los contenedores de presión, certificados, placas de identificación, registros, manuales de instrucción que son documentos requeridos solicitados por los estándares Europeos actuales.
- Verificar el paso de acceso libre y caminos de seguridad.
- Verificar las instrucciones y directivas para evitar la eliminación deliberada de gases refrigerantes.
- Verificar la instalación de conexiones.
- Verificar los soportes y elementos de fijación (materiales, trazado y conexión).
- Verificar la calidad de soldaduras y otras uniones.
- Verificar la protección contra daño mecánico.
- Verificar la protección contra calor.
- Verificar la protección de las partes móviles.
- Verificar el acceso para mantenimiento o reparación y verificación de tuberías.
- Verificar el estatus de las válvulas.
- Verificar la calidad de la aislación termal y las barreras de vapor.
- Asegurar que la ventilación en la sala de la máquina sea suficiente.
- Verificar los detectores del refrigerante.

3 – DIMENSIONES Y ESPACIOS

3.1 – LCAZ-011~023---SA, unidades con y sin módulo hidrónico



NOTAS:

A. Planos no certificados.

Ver los planos de dimensión certificados proporcionados con la unidad o disponibles previa solicitud de los mismos, cuando se diseñe la instalación.

Para la ubicación de los puntos fijos, distribución del peso y coordenadas del centro de gravedad, ver los planos de dimensión certificados.

B. En instalaciones de enfriadoras múltiples (máximo 4 unidades), el espacio lateral entre las unidades deberá aumentar de 1000 a 2000 mm.

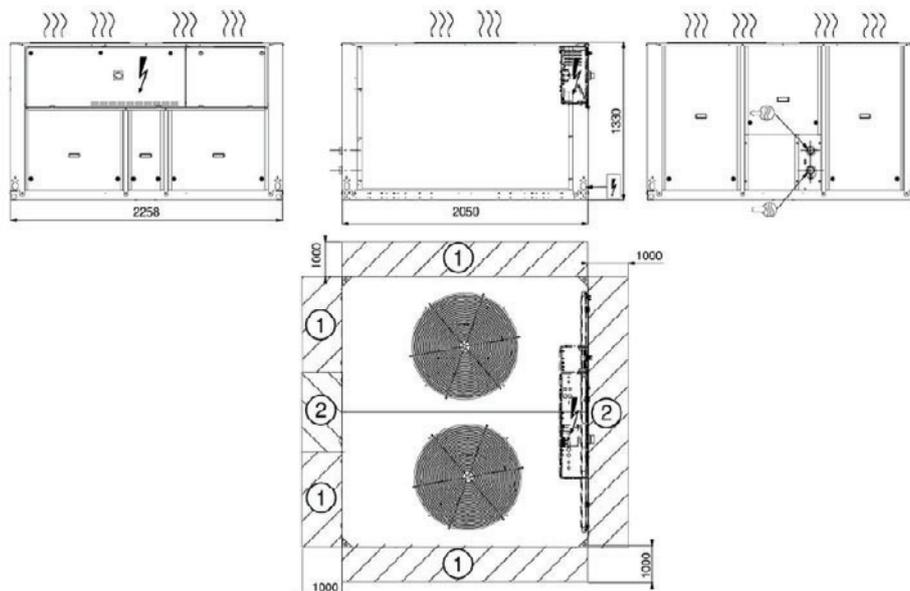
C. La altura de la superficie sólida no deberá exceder los 2m.

Legenda:

Todas las dimensiones se expresan en mm.

-  Caja de control
-  Toma de agua
-  Salida de agua
- ① Espacio requerido para flujo de aire
- ② Espacio recomendado para mantenimiento
-))) Salida de aire, no obstruir
-  Entrada del cable de energía

3.2 - LCAZ-029~046---SA unidades con y sin módulo hidrónico



NOTAS:

A. Planos no certificados.

Ver los planos de dimensión certificados proporcionados con la unidad o disponibles previa solicitud de los mismos, cuando se diseñe la instalación.

Para la ubicación de los puntos fijos, distribución del peso y coordenadas del centro de gravedad, ver los planos de dimensión certificados.

B. En instalaciones de enfriadoras múltiples (máximo 4 unidades), el espacio lateral entre las unidades deberá aumentar de 1000 a 2000 mm.

C. La altura de la superficie sólida no deberá exceder los 2m.

Legenda:

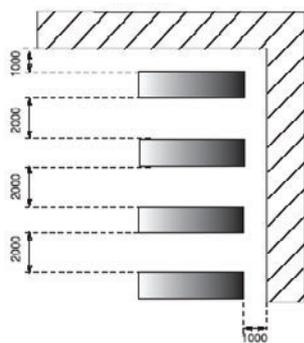
Todas las dimensiones se expresan en mm.

-  Caja de control
-  Toma de agua
-  Salida de agua
-  Espacio requerido para flujo de aire
-  Espacio recomendado para mantenimiento
-  Salida de aire, no obstruir
-  Entrada del cable de energía

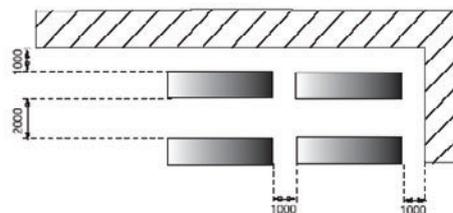
Instalación de una enfriadora múltiple

NOTA: Si las paredes son más altas que 2 m., comunicarse con la fábrica.

Pared Sólida



Pared Sólida



4 - DATOS FÍSICOS

Datos de comportamiento

LCAZ		011	017	023	029	034	046
Datos de comportamiento							
LCAZ							
Capacidad de refrigeración*	kW	39.7	59.8	79.9	100.9	118.0	157.9
Entrada de energía del compresor	kW	13.0	20.4	27.5	34.4	41.7	54.8
COP	kW/kW	2.88	2.84	2.75	2.80	2.73	2.72
Peso operativo							
Unidad estándar con módulo hidrónico							
Bomba dual con velocidad fija	kg	488	545	562	877	912	1114
Refrigerante							
HFC-410A							
Circuito A	kg	8.5	15.0	15.5	20.0	25.0	16.0
Circuito B	kg	-	-	-	-	-	16.0
Compresor							
Compresores scroll herméticos, 48.3r/s							
Circuito A		2	2	2	3	3	2
Circuito B		-	-	-	-	-	2
Número de etapas de capacidad		2	2	2	3	3	4
Capacidad mínima	%	50	50	50	33	33	25
Condensadores							
Tubos de cobre acanalados y aleta de aluminio							
Ventiladores							
Axial con cubierta giratoria							
Cantidad		1	1	1	2	2	2
Flujo de aire total	l/s	3800	3800	5300	7600	7600	10600
Velocidad	rpm	720	720	960	720	720	960
Evaporador							
Intercambiador de calor con placa cobresoldada							
Volumen de agua	l	2.6	4.0	5.6	9.9	11.3	14.7
Índice de flujo de agua nominal	l/s	1.9	2.9	3.8	4.8	5.6	7.5
Caída de presión del agua interna de la unidad	kPa	41	60	64	55	63	78
Presión operativa máxima del agua lateral con módulo hidrónico	kPa	400	400	400	400	400	400
Módulo hidrónico							
Bomba, filtro de pantalla Victaulic, válvula de seguridad, tanque de expansión, válvulas de limpieza, etc							
Bomba centrífuga horizontal de única etapa							
Bomba de agua							
Cabezal de agua externo a enfriador							
Bomba única con índice de agua nominal	kPa	227	194	197	223	201	181
Tanque de expansión	l	12	12	12	35	35	35
Presión operativa máxima del agua lateral con módulo hidrónico	kPa	400	400	400	400	400	400
Conexión de agua							
Victaulic							
Diámetro	in	2	2	2	2-1/2	2-1/2	2-1/2
Diámetro externo	mm	60.3	60.3	60.3	76.0	76.0	76.0

*Modo de refrigeración nominal - temperatura de 12/7°C del agua de entrada/salida del evaporador, temperatura del aire exterior 35°C, factor de suciedad 0.018 m²K/kW.

Tabla de Capacidades

Modelo LWT °C	Temperatura exterior °C															
	25			30			35			40			45			
	CAP kW	COMP kW	FLOW l/s	CAP kW	COMP kW	FLOW l/s	CAP kW	COMP kW	FLOW l/s	CAP kW	COMP kW	FLOW l/s	CAP kW	COMP kW	FLOW l/s	
011	5	40.9	10.7	2.0	39.2	11.6	1.9	37.4	12.8	1.8	35.1	14.0	1.7	32.5	15.6	1.6
017	5	62.8	16.4	3.0	59.9	18.1	2.9	55.9	20.1	2.7	51.2	22.2	2.4	46.3	24.7	2.2
023	5	85.4	23.4	4.1	80.7	25.4	3.9	75.6	27.0	3.6	70.0	30.5	3.3	64.0	33.4	3.1
029	5	107.1	27.8	5.1	101.6	30.4	4.9	95.3	33.3	4.5	88.2	36.6	4.2	80.4	40.0	3.8
034	5	125.6	34.3	6.0	118.9	36.8	5.7	111.8	39.6	5.3	104.2	42.7	5.0	95.4	46.7	4.6
046	5	167.3	45.2	8.0	158.2	49.0	7.6	148.3	53.1	7.1	137.6	57.8	6.6	125.9	63.1	6.0
011	6	42.1	10.8	2.0	40.4	11.7	1.9	38.5	12.9	1.8	36.1	14.2	1.7	33.5	15.7	1.6
017	6	65.0	16.5	3.1	62.1	18.3	3.0	57.8	20.3	2.8	53.1	22.4	2.5	48.0	24.8	2.3
023	6	87.9	23.6	4.2	83.1	25.6	4.0	77.8	27.3	3.7	72.1	30.7	3.4	66.0	33.6	3.1
029	6	110.2	28.2	5.3	104.6	30.8	5.0	98.0	33.7	4.7	90.8	37.0	4.3	82.8	40.4	4.0
034	6	129.0	35.1	6.2	122.2	37.7	5.8	114.9	40.4	5.5	107.0	43.6	5.1	98.4	47.0	4.7
046	6	172.6	45.9	8.2	163.2	49.7	7.8	153.0	53.9	7.3	141.9	58.6	6.8	129.9	63.9	6.2
011	7	43.3	10.9	2.1	41.5	11.8	2.0	39.7	13.0	1.9	37.1	14.3	1.8	34.4	15.9	1.6
017	7	67.2	16.6	3.2	64.2	18.4	3.1	59.8	20.4	2.9	55.0	22.5	2.6	49.7	25.0	2.4
023	7	90.5	23.8	4.3	85.6	25.9	4.1	79.9	27.5	3.8	74.3	30.9	3.5	67.8	33.8	3.2
029	7	113.5	28.6	5.4	107.7	31.2	5.1	100.9	34.4	4.8	93.4	37.5	4.5	85.2	40.9	4.1
034	7	132.6	35.8	6.3	125.5	38.5	6.0	118.0	41.7	5.6	109.8	44.5	5.2	101.0	47.8	4.8
046	7	178.1	46.7	8.5	168.4	50.5	8.0	157.9	54.8	7.5	146.5	59.5	7.0	134.1	64.7	6.4
011	8	44.5	11.1	2.1	42.7	12.0	2.0	40.7	13.2	1.9	38.2	14.5	1.8	35.4	16.1	1.7
017	8	69.4	16.8	3.3	66.4	18.6	3.2	61.9	20.6	3.0	56.9	22.7	2.7	51.5	25.1	2.5
023	8	93.2	24.1	4.5	88.0	26.1	4.2	82.4	27.8	3.9	76.5	31.2	3.7	69.8	34.2	3.3
029	8	116.8	29.0	5.6	110.7	31.7	5.3	103.7	34.7	5.0	96.1	38.0	4.6	87.6	41.4	4.2
034	8	136.4	36.2	6.5	128.8	39.3	6.2	121.0	42.3	5.8	112.6	45.5	5.4	103.6	48.8	4.9
046	8	183.6	47.5	8.8	173.5	51.3	8.3	162.8	55.6	7.8	151.1	60.4	7.2	138.4	65.5	6.6
011	10	46.9	11.3	2.2	45.1	12.3	2.2	43.0	13.5	2.1	40.3	14.8	1.9	37.3	16.4	1.8
017	10	74.0	17.1	3.5	70.7	18.8	3.4	66.1	20.9	3.2	60.9	23.0	2.9	55.3	25.5	2.6
023	10	98.6	24.6	4.7	93.2	26.6	4.5	87.4	28.3	4.2	81.0	31.7	3.9	74.0	34.6	3.5
029	10	123.5	29.9	5.9	117.0	32.6	5.6	109.5	35.6	5.2	101.4	38.9	4.8	92.4	42.4	4.4
034	10	143.9	37.1	6.9	136.0	40.2	6.5	127.5	43.7	6.1	118.4	47.4	5.7	108.7	50.7	5.2
046	10	195.1	48.5	9.3	184.4	52.8	8.8	172.9	57.4	8.3	160.6	62.2	7.7	147.2	67.4	7.0

Leyenda:

LWT Temperatura de salida del agua COMP entrada de potencia del compresor
CAP capacidad de frío FLOW flujo de agua

Datos de aplicación:

Unidades estándar, refrigerante: R410A
Aumento de la temperatura del evaporador: 5 °C
Factor de obstrucción: 0.018 m²/kW

5 - DATOS ELÉCTRICOS

Unidad estándar (sin módulo hidrónico)	LCAZ-011--SA	LCAZ-017---SA	LCAZ-023---SA	LCAZ-029---SA	LCAZ-034---SA	LCAZ-046--SA	
Circuito de energía							
Alimentación de energía nominal	V-ph-Hz			400-3-50			
Rango de tensión	V			360-440			
Alimentación del circuito de control	24 V, vía transformador interno						
Corriente de puesta en marcha máxima (Un)*	A						
Unidad estándar	112.7	143.4	209.4	195.8	239.8	275.2	
Unidad con la opción arrancador electrónico	74.7	96.2	139.8	-	-	-	
Factor de energía de la unidad a capacidad máxima**	0.83	0.83	0.78	0.81	0.79	0.78	
Entrada de energía de la unidad máxima**	kW	18.8	27.8	35.8	45.5	52.4	71.5
Consumo de corriente nominal de la unidad***	A	25.7	38.3	55.8	67.1	82.7	112.2
Consumo de corriente máxima de la unidad (Un)***	A	32.9	48.3	65.8	81.2	96.2	131.6
Consumo de corriente máxima de la unidad (Un-10%)†	A	38.1	57.9	81.2	108.1	118	162.4
Reserva de energía del lateral de la unidad del cliente	kW			Reserva del cliente a circuito de energía de control de 24 V			
Estabilidad del corto circuito y protección	Ver tabla en la página siguiente						

* Corriente de puesta en marcha instantánea máxima a valores límites de operación (corriente operativa máxima del compresor(es) más pequeño(s) + corriente del ventilador + corriente del rotor cerrado del compresor más grande).

** Entrada de energía, compresores y ventiladores a los límites operativos de la unidad (temperatura de 10°C de succión saturada, temperatura de 65°C de condensación saturada) y tensión nominal de 400 V (datos suministrados en la placa de identificación de la unidad).

*** Condiciones Eurovent Estandarizadas: temperatura de 12°C/7°C del agua de entrada/salida del evaporador, temperatura del aire exterior 35°C.

**** Corriente operativa de la unidad máxima a una entrada de energía de la unidad máxima y 400 V (valores suministrados en la placa de identificación de la unidad).

+ Corriente operativa de la unidad máxima a una entrada de energía de la unidad máxima y 360 V

5.1 – Uso del compresor y datos eléctricos para unidades estándar

Compresor	I Nom	I Max (Un)	I Max (Un-10%)	LRA* (Un) A	LRA** A	Coseno Phi max.	Circuito	LCAZ-	LCAZ-	LCAZ-	LCAZ-	LCAZ-	LCAZ-
								011---SA	017---SA	023---SA	029---SA	034---SA	046---SA
ZP90	16.4	15.2	17.6	95	57	0.85	A	2	-	-	-	-	-
							B	-	-	-	-	-	
ZP103	18.6	17.4	23.1	111	67	0.83	A	-	-	-	-	-	-
							B	-	-	-	-	-	
ZP120	20	20.5	24.2	118	71	0.83	A	-	-	-	-	-	-
							B	-	-	-	-	-	
ZP137	20.7	22.9	27.5	118	71	0.85	A	-	2	-	-	-	-
							B	-	-	-	-	-	
ZP154	25	25.4	34.1	140	84	0.83	A	-	-	-	3	-	-
							B	-	-	-	-	-	
ZP182	28.6	30.4	37.4	174	104	0.8	A	-	-	2	-	3	2
							B	-	-	-	-	-	2

Leyenda

I Nom Incremento de la corriente nominal en condiciones Eurovent (ver la definición de las condiciones bajo el consumo de la corriente de la unidad nominal), A

I Max Corriente operativa máxima a 360 V, A

* Corriente del rotor cerrada a tensión nominal, A

** Corriente del rotor cerrada a tensión nominal, arrancador electrónico

5.2 – Corriente de estabilidad de corto circuito (sistema TN*) – unidad estándar (con desconexión principal sin fusible)

LCAZ	LCAZ-011--SA	LCAZ-017--SA	LCAZ-023--SA	LCAZ-029--SA	LCAZ-034--SA	LCAZ-046--SA
Valor sin protección contra contracorriente						
Corriente de corto plazo a 1 s - I _{cc} - kA rms	3.36	3.36	3.36	5.62	5.62	5.62
Corriente pico admisible - I _{kp} - kA - pk	20	20	15	20	15	15
Valor con protección contracorriente (disyuntor)						
Corriente corto circuito condicional I _{cc} - kA rms	40	40	40	40	40	30
Disyuntor Schneider - Series compactas	NS100H	NS100H	NS100H	NS160H	NS160H	NS250H
Número de referencia**	29670	29670	29670	30670	30670	31671

* Tipo de sistema a tierra

** Si se utiliza otro sistema de protección de limitación de corriente, su corriente por tiempo y las características de disparo de la obligación termal (I_{2t}) deberán ser por lo menos equivalentes al disyuntor Schneider recomendados. Comunicarse con la oficina Surrey más cercana.

Los valores de corriente de estabilidad de corto circuito anteriores son de acuerdo con el sistema TN.

Notas sobre las condiciones operativas y datos eléctricos:

- Las unidades tienen un único punto de conexión de energía ubicado inmediatamente contracorriente del interruptor de desconexión principal.
- La caja de control incluye las siguientes características estándar:
 - un interruptor principal
 - dispositivos de protección del arrancador y motor para cada compresor, los ventiladores y la bomba
 - dispositivos de control

Conexiones en el emplazamiento:

Todas las conexiones al sistema y las instalaciones eléctricas deberán estar en un todo de acuerdo con los códigos locales de aplicación.

- Las unidades son diseñadas y construidas para asegurar la conformidad con dichos códigos.

Las recomendaciones del estándar Europeo EN 60204-1 (seguridad de la máquina □ componentes eléctricos de la máquina - parte 1: reglamentaciones generales - corresponden a IEC 60204-1) son específicamente consideradas cuando se diseña el equipo eléctrico.

NOTAS:

- Generalmente las recomendaciones del IEC 60364 son aceptadas como cumplimiento con los requerimientos de las directivas para la instalación. La conformidad con EN 60204-1 es el mejor medio para asegurar el cumplimiento con las Directivas de las Máquinas 1.5.1.

El anexo B del EN 60204-1 describe las características eléctricas utilizadas para la operación de las máquinas.

- El ambiente operativo para las unidades se especifica a continuación:

1. Ambiente* - Ambiente según se clasifica en EN 60721 (corresponde a IEC 60721):

- instalación externa*
- rango de temperatura ambiente: -20°C a +48°C, clase 4K4H
- altitud: "d 2000 m
- presencia de sólidos duros, clase 4S2 (sin presencia importante de polvo)
- presencia de corrosión y sustancias contaminantes, clase 4C2 (insignificante)

2. Variación de frecuencia de alimentación de energía: ± 2 Hz.

3. El conductor neutral (N) no deberá conectarse directamente a la unidad (si es necesario utilizar un transformador).

4. No se proporciona con la unidad la protección sobrecorriente de los conductores de alimentación de energía.

5. El interruptor de desconexión instalado en fábrica es de una clase apropiada para la interrupción de energía de acuerdo con EN 60947.

6. Las unidades están diseñadas para conexión a redes TN (IEC 60364). Para redes IT la conexión a tierra no deberá estar en red de tierra. Proporcionar tierra local, consultar a las organizaciones locales de componentes para completar la instalación eléctrica.

Precaución: Si los aspectos particulares de la instalación real no están conforme a las condiciones descritas más arriba, o si existen otras condiciones las cuales deberían ser consideradas, siempre deberá comunicarse con un representante local de Surrey.

* El nivel de protección requerido para esta clase es IP43BW (de acuerdo con la documentación de referencia IEC 60529).

Todas las unidades están protegidas para IP44CW y cumple con esta condición de protección.

6 – DATOS DE APLICACIÓN

6.1 – Rango operativo de la unidad

Evaporador	Mínimo	Máximo
Temperatura del agua entrante en la puesta en marcha °C	7.5*	30
Temperatura del agua saliente durante la operación °C	5**	20
Diferencia de temperatura del agua entrante/saliente °C	3	10
Condensador	Mínimo	Máximo
Temperatura del agua entrante*** °C	-10	48

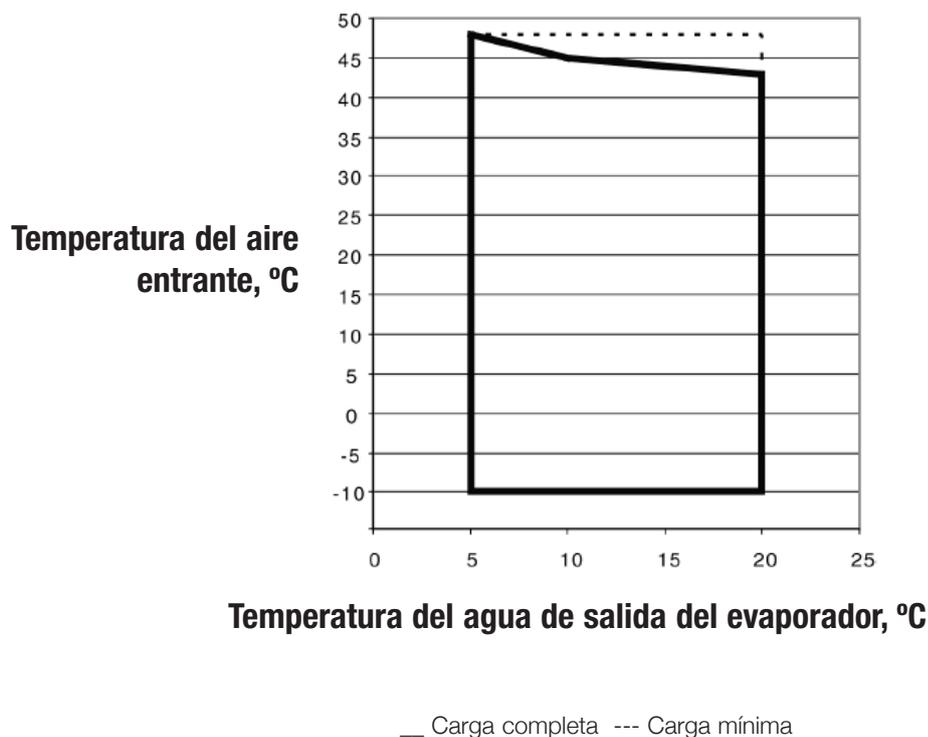
Nota:

No exceder la temperatura operativa máxima.

* Para las temperaturas de agua entrante por debajo de 7.5°C en la puesta en marcha, comunicarse con Surrey. Por favor ver las opciones 28 y 42 para las aplicaciones de temperatura menor (< - 10°C).

** Para las aplicaciones de temperatura menor, donde la temperatura del agua de salida esta por debajo de 5°C, se deberá utilizar una solución de protección contra congelamiento. Para temperaturas del agua de salida del evaporador menores (< 5°C), por favor ver la opción 6.

*** Temperatura exterior máxima: Para transporte y almacenamiento de las unidades las temperaturas permitidas máximas y mínimas son -20°C y +48°C. Se recomienda que estas temperaturas se utilicen para transporte por contenedor.



6.2 – Flujo de agua del evaporador

Modelo	Índice de flujo mínimo, l/s	Índice de flujo máximo, l/s*		Índice de flujo máximo, l/s**
		Baja presión	Alta presión	
LCAZ-011---SA	0.9	2.9	3.4	3
LCAZ-017---SA	0.9	3.7	4.4	4.2
LCAZ-023---SA	1.2	4.4	5.2	5.5
LCAZ-029---SA	1.5	6.3	6.5	7.7
LCAZ-034---SA	1.7	6.5	8	8.5
LCAZ-046---SA	2.3	8.2	8.9	11.2

* Índice de flujo máximo a una presión disponible de 20 kPa (unidad con módulo hidráulico de baja presión) o 50 kPa (módulo de alta presión).

** Índice de flujo máximo a una caída de presión de 100 kPa en el intercambiador de calor de la placa (unidad sin módulo hidráulico).

Nota: el índice de flujo máximo con una única bomba es de 2 a 4% mayor, según el tamaño.

6.3 – Rango de flujo de agua mínimo

Si el índice de flujo de la instalación es menor al índice de flujo mínimo, existe riesgo de suciedad excesiva.

6.4 – Rango de flujo de agua del evaporador máximo

Esto está limitado por la caída de presión del evaporador permitida. Además, se deberá garantizar un AT de 2.8 K mínimo del evaporador, el cual corresponde al índice de flujo de agua de 0.09 l/s por kW.

6.5 – Volumen del ciclo de agua

6.5.1 – Volumen del ciclo mínimo de agua

El volumen del ciclo mínimo de agua, en filtros, se da por la siguiente fórmula:

Volumen (l) = CAP (kW) x N, donde CAP es la capacidad de refrigeración nominal en condiciones operativas nominales.

Aplicación	N
Aire acondicionado	2.5
Refrigeración del proceso industrial	(ver nota)

NOTA: para las aplicaciones de refrigeración del proceso industrial, donde se debe lograr gran estabilidad de los niveles de temperatura del agua, se deberán incrementar los valores más arriba mencionados.

Se requiere este valor para obtener estabilidad en la temperatura y precisión.

Para lograr este volumen, puede ser necesario agregar un

tanque de almacenamiento al circuito. Este tanque deberá estar dotado de deflectores para permitir la mezcla de los fluidos (agua o salmuera). Por favor ver los siguientes ejemplos.

6.5.2 – Volumen del ciclo máximo de agua

Las unidades con módulo hidrónico incorporan un tanque de expansión que limita el volumen del ciclo de agua. La siguiente tabla muestra el volumen del ciclo máximo para agua pura o etilenglicol con varias concentraciones.

Modelo		LCAZ~011 -- LCAZ~023			LCAZ~029 -- LCAZ~046		
Presión estática	Bar	1	2	3	1	2	3
Agua pura	Litros	600	400	200	1680	1120	560
10% etilenglicol	1	450	300	150	1260	840	420
20% etilenglicol	1	330	220	110	930	620	310
30% etilenglicol	1	270	180	90	750	500	250
40% etilenglicol	1	225	150	75	630	420	210

Si el volumen total del sistema es más alto que los valores arriba indicados, el instalador deberá agregar otro tanque de expansión adecuado para el volumen adicional.

7 – CONEXIÓN ELÉCTRICA

7.1 – Caja de control

Por favor ver los planos de dimensión certificados suministrados con la unidad

7.2 – Fuente de alimentación

La alimentación de energía se debe corresponder con la especificación de la placa de identificación de la enfriadora. La tensión de alimentación deber estar dentro del rango especificado en la tabal de datos eléctricos. Para las conexiones ver los diagramas de cable y los planos de dimensión certificados.

ADVERTENCIA: La operación de la enfriadora con una tensión de alimentación incorrecta o un desequilibrio de fase excesivo constituye un abuso, el cual invalidará la garantía Surrey. Si el desequilibrio de la fase supera el 2% para la tensión o el 10% para la corriente, comunicarse con el proveedor de electricidad local inmediatamente y asegurarse que la enfriadora no este encendido hasta que se hayan tomado las medidas correctivas.

7.3 – Desequilibrio de la fase de tensión (%)

100 x desviación máxima desde la tensión promedio

Tensión promedia

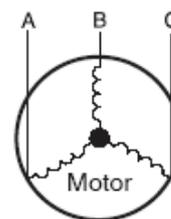
Ejemplo:

En un suministro de 400 V – 3 ph – 50 Hz, las tensiones de una fase individual se midieron para ser:

$$AB = 406 \text{ V}; BC = 399 \text{ V}; AC = 394 \text{ V}$$

$$\text{Tensión promedio} = (406+399+394)/3 = 1199/3 = 399.7 \text{ diciendo } 400 \text{ V}$$

Calcular la desviación máxima desde un promedio de 400 V:



$$(AB) = 406 - 400 = 6$$

$$(BC) = 400 - 399 = 1$$

$$(CA) = 400 - 394 = 6$$

La desviación máxima a partir del promedio es 6 V. El porcentaje de mayor desviación es: $100 \times 6/400 = 1.5\%$. Esto es menor que el 2% permitido y por lo tanto es aceptable.

7.4 – Secciones de cable recomendadas

Las medidas de los cables son responsabilidad del instalador y dependen de las características y reglamentaciones aplicables para cada emplazamiento de instalación. La siguiente es solamente para ser utilizada como una guía y no hace responsable, de ninguna manera, a Surrey. Una vez completa la medida de los cables y utilizando el plano de dimensión certificado, el instalador garantizará un conexión fácil y definirá cualquier modificación necesario en el emplazamiento.

Las conexiones proporcionadas como estándar para los cables de entrada de energía suministrados en el campo al interruptor de aislación/desconexión general se diseñan para el número y tipo de cables, enumerados en la tabla que figura más abajo.

Los cálculos se basan en la corriente máxima de la máquina

(ver tablas de datos eléctricos), y las prácticas de instalación estándar, de acuerdo con IEC 60364, se ha aplicado la tabla 52C (unidades LCAZ se instalan afuera):

- N° 17: líneas aéreas suspendidas,
- N° 16: conducto bajo tierra con coeficiente reducido de 20.

El cálculo se basa en cables aislados de PVC o XLPE con núcleo de cobre. Se consideró una temperatura ambiente máxima de 46°C. La longitud de cables dada limita la caída de tensión a <5% (longitud L en metros – ver la tabla que figura más abajo).

IMPORTANTE: Antes de la conexión de los cables de energía principales (L1-L2-L3) sobre bornero, es fundamental verificar el orden correcto de las 3 fases antes de proceder con la conexión al interruptor de aislación/desconexión principal. Motor.

Tabla de las secciones de cable mínimas y máximas para la conexión a las unidades LCZA

Modelo	Interruptor de desconexión		Cable de conexión		Sección de cable máxima		
	Sección de conexión máxima	Sección de cable mínima	Longitud max. (m)	Tipo de cable	Sección (mm2)	Longitud max. (m)	
LCAZ-011---SA	1 x 95	1 x 16	165	XLPE Cu	1 x 25	300	PVC Cu
LCAZ-017---SA	1 x 95	1 x 25	210	XLPE Cu	1 x 35	305	PVC Cu
LCAZ-023---SA	1 x 95	1 x 35	220	XLPE Cu	1 x 70	380	PVC Cu
LCAZ-029---SA	1 x 95	1 x 70	280	XLPE Cu	1 x 95	410	PVC Cu
LCAZ-034---SA	1 x 95	1 x 70	280	XLPE Cu	1 x 95	410	PVC Cu
LCAZ-046---SA	1 x 185	1 x 120	320	XLPE Cu	1 x 185	465	PVC Cu

Nota: para la sección de cable de alimentación de energía (ver los diagramas de cable proporcionados con la unidad).

Entrada del cable de energía

Los cables de energía pueden entrar a la caja de control desde abajo o desde el lateral de la unidad, en la parte inferior del ángulo de hierro.

Los agujeros pre-perforados facilitan la entrada. Ver el plano de dimensión certificado para la unidad. Una placa de aluminio removible debajo de la caja de control permite la incorporación de los cables.

7.5 – Cableado de control de campo

Ver los Controles IOM y el diagrama de cables certificado suministrados con la unidad para el cableado de control en campo de las siguientes características:

- Enclavamiento de la bomba del evaporador (obligatorio)
- Interruptor on/off remoto
- Interruptor externo de límite de demanda
- Punto de operación dual remoto
- Alarma, alerta e informe de operación
- Selección de calor/frío

7.6 - Fuente de alimentación

Luego de la puesta en marcha de la unidad, la alimentación de energía se deberá desconectar únicamente para operaciones de mantenimiento rápidas (un día como máximo). Para las operaciones de mantenimiento prolongadas o cuando la unidad esta fuera de servicio y guardada (por ejemplo, durante el invierno o si la unidad no necesita generar frío), se deberá mantener el suministro de energía para asegurar la alimentación a los calentadores (calentadores de la caja del cigüeñal de aceite del compresor, protección contra congelamiento de la unidad).

7.7 – Reserva de energía usuario 4V

Luego de haber conectado todas las opciones posibles, el transformador asegura la disponibilidad de un 24 VA utilizable o una reserva de energía 1 A para el circuito de control en el emplazamiento.

8 – CONEXIONES DE AGUA

Para el tamaño y la posición de las conexiones de entrada y salida de agua de la unidad ver los planos de dimensión certificados suministrados con la unidad. Las tuberías de agua no deben transmitir ninguna fuerza radial o axial a los intercambiadores de calor ni ninguna vibración.

Se deberá analizar el suministro de agua y filtración apropiada, tratamiento, dispositivos de control, válvulas de corte y sangrado y circuitos empotrados para prevenir la corrosión (ejemplo: daño a las protecciones de la superficie de la tubería si el fluido está contaminado), suciedad y deterioro de los accesorios de la bomba.

Antes de cualquier puesta en marcha, verificar que el fluido de intercambio de calor sea compatible con los materiales y con el revestimiento del circuito de agua.

En que de utilizar aditivos y otros fluidos que no son aquellos recomendados por Surrey, asegurarse que dichos fluidos no se consideren como gas y que los mismos correspondan a la clase 2, según se define en la directiva 97/23/EC.

Recomendaciones de Surrey sobre los fluidos del intercambiador de calor:

- No se permite iones amonio NH_4^+ en el agua. Son muy perjudiciales para el cobre. Este es uno de los factores más importantes para la vida operativa de la tubería de cobre. Un contenido de varias décimas de mg/l corroería gravemente con el tiempo el cobre.
- Cl. Los iones cloruro son perjudiciales para el cobre con riesgo a perforar por la corrosión por pinchadura. Si es posible mantener por debajo de 10 mg/l.
- SO_2 -4. Los iones sulfato pueden causar corrosión por perforación si sus contenidos son superiores a 30 mg/l.
- No se permiten iones fluoruro (<0.1 mg/l).
- No se deben presentar iones Fe^{2+} y Fe^{3+} con niveles insignificantes de oxígeno disuelto. Disolver el ión en <5 mg/l con oxígeno <5 mg/l.
- Disolver silicio: el silicio es un elemento ácido del agua y puede también conducir a riesgos de corrosión. Contenido <1 mg/l.
- Dureza del agua: >0.5 mmol/l. Se recomiendan valores entre 1 y 2.5 mmol/l. Esto facilitará al depósito de incrustaciones que puede limitar la corrosión del cobre. Los valores que son muy altos pueden causar un bloqueo de la tubería con el paso del tiempo. Se recomienda un titulador alcalimétrico (TAC) por debajo de 100.
- Disolver oxígeno: se deberá evitar cualquier cambio abrupto en las condiciones de oxigenación del agua. Es perjudicial desoxigenar el agua mezclándola con oxígeno puro. Las molestias de las condiciones de oxigenación estimulan el desequilibrio del hidróxido de cobre y aumenta las partículas.
- Resistencia específica – conductividad eléctrica: a mayor resistencia específica, mejor es la tendencia de corrosión. Se recomiendan valores por encima de 30 Ohm.m. Un

ambiente neutral favorece los valores de resistencia específicos máximos. Se recomienda valore en orden de los 20-60 mS/m para conductividad eléctrica.

- pH: caso ideal de pH neutral a 20-25°C ($7 < \text{pH} < 8$).

ATENCIÓN: Personal calificado puede cambiar, agregar o frenar el fluido del circuito del agua, utilizando ventilaciones de aire y materiales adecuados para los productos. Los dispositivos de carga del circuito de agua se suministran en el campo.

La carga y eliminación de los fluidos del intercambiador de calor se puede realizar con dispositivos que debe incluir el instalador en el circuito de agua. Nunca utilizar los intercambiadores de calor de la unidad para agregar un fluido de intercambio de calor.

8.1 – Precauciones y recomendaciones operativas

El circuito de agua deberá estar diseñado para tener el menor número de codos y tubería horizontal que corre en niveles diferentes. A continuación figuran los puntos principales a verificar para la conexión:

- Cumplir con las conexiones de entrada y salida de agua mostradas en la unidad.
- Instalar las válvulas de limpieza manuales o automáticas en todos los puntos altos del circuito.
- Utilizar un dispositivo de expansión para mantener la presión el en sistema e instalar un válvula de seguridad, así como también, un tanque de expansión.
- Las unidades con módulo hidráulico incluyen la válvula de seguridad y el tanque de expansión.
- Instalar termómetros en ambas conexiones de entrada y salida de agua.
- Instalar las conexiones de desagüe en todos los puntos bajos para permitir el desagüe de todos los circuitos.
- Instalar válvulas de cierre cerca de las conexiones de entrada y salida de agua.
- Utilizar conexiones flexibles para reducir las transmisión de vibraciones.
- Asilar el trabajo de tuberías, luego de las pruebas de perdida, para reducir las pérdidas termales y para evitar la condensación.
- Envolver las aislaciones con una pantalla separadora.
- Si las tuberías de agua de la unidad están en un área donde la temperatura ambiente tiende a caer por debajo de 0°C, dichas tuberías de deberán proteger contra congelamiento (solución protectora contra congelamiento o calentadores eléctricos).

NOTA: Para las unidades dotadas con un módulo hidráulico se deberá instalar un filtro de pantalla. Esto se puede instalar sobre las tuberías de entrada de agua contracorriente del calibre de presión Se deberá ubicar en una posición que resulte de fácil acceso para quitar y mantener. La malla del filtro deberá ser de 1.2 mm.

La placa del intercambiador de calor puede ensuciarse rápidamente en la puesta en marcha inicial de la unidad, tanto como se complementa con la función del filtro y la operación de la unidad se dañará (reducción del índice de flujo de agua debido a un aumento de la caída de presión).

Las unidades con módulo hidráulico están dotadas con este tipo de filtro.

No se debe introducir ninguna presión dinámica o estática significativa dentro del circuito de intercambio de calor (con respecto a las presiones operativas de diseño).

Los productos que pueden agregarse para la aislación térmica de los contenedores durante el procedimiento de conexión de la tubería de agua deberán ser químicamente neutrales en relación con los materiales y revestimientos para los cuales se aplican. Este también es el caso para los productos originalmente suministrados por Surrey.

IMPORTANTE: De acuerdo con las condiciones atmosféricas de su área, Ud. deberá seguir realizar lo siguiente cuando apaga la unidad en invierno:

- Agregar etilenglicol o propilenglicol con una concentración suficiente para proteger la instalación hasta una temperatura de 10 K por debajo de la temperatura más baja que probablemente ocurra en el emplazamiento de la instalación.
- Si la unidad no se usa por un período prolongado, se recomienda drenarla y como medida de seguridad introducirle etilenglicol o propilenglicol en el intercambiador de calor, utilizando la conexión de la válvula de limpieza de la entrada de agua.
- Al comienzo de la próxima temporada, rellenar la unidad con agua y agregar un inhibidor.
- Para la instalación de un equipo auxiliar, el instalador deberá cumplir con las reglamentaciones básica, especialmente para los índices de flujo mínimo y máximo, que deben estar entre los valores enumerados en la tabla de límite operativo (datos de aplicación).
- Para evitar la corrosión por aireación diferencial, el circuito de transferencia de calor por drenaje completo se deberá cargar con nitrógeno por período de un mes. Si el fluido de transferencia de calor no cumple con las reglamentaciones de Surrey, se deberá agregar inmediatamente la carga de nitrógeno.

8.2 – Conexiones hidráulicas

El diagrama de la página siguiente muestra la instalación hidráulica típica. Cuando se carga el circuito de agua, utilizar ventilaciones de aire para evacuar cualquier cavidad de aire residual.

8.3 – Protección contra congelamiento

Las placas de los intercambiadores de calor, la tubería y la bomba con módulo hidráulico pueden dañarse con el congelamiento, a pesar de la protección anti-congelamiento

empotrada de las unidades.

La protección contra congelamiento de la placa del intercambiador de calor y los componentes del circuito hidráulico están garantizada:

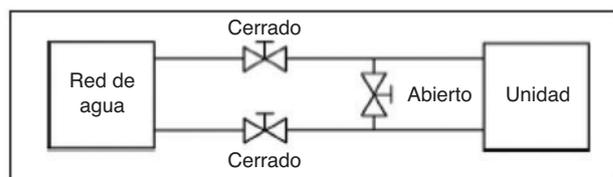
- Disminuir a 20°C por medio de calentadores eléctricos (intercambiador de calor y tubería interna) que tengan un suministro automático (unidades sin módulo hidráulico).
- Disminuir a -10°C por medio de un calentador eléctrico sobre el intercambiador de calor que tenga un suministro automático y por ciclo de bomba (unidades con módulo hidráulico).
- Disminuir a -20°C por medio de calentadores eléctricos (intercambiador de calor y tubería interna) que tengan un suministro automáticos y por ciclo de bomba (unidades sin módulo hidráulico y la opción “protección contra congelamiento reforzada”).

Nunca apagar el evaporador y los calentadores del circuito hidráulico o la bomba, caso contrario la protección contra congelamiento con estará garantizada.

Por esta razón el interruptor principal de desconexión de la unidad y el interruptor de protección auxiliar para los calentadores deberán estar siempre cerrados hacia la izquierda (para la ubicación de estos componentes ver el diagrama de cables).

Para asegurar la protección contra congelamiento de las unidades con módulo hidráulico, la circulación de agua en el circuito de agua deberá mantenerse encendiendo periódicamente la bomba. Si se instala una válvula de corte, se deberá incluir una desviación, como se muestra a continuación:

Posición en invierno



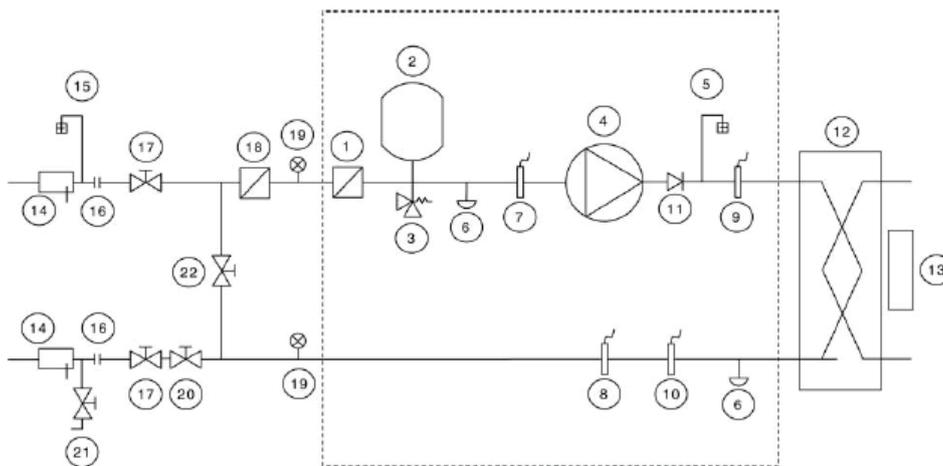
IMPORTANTE: De acuerdo con las condiciones atmosféricas en su área, Ud. deberá hacer lo siguiente cuando apaga la unidad en invierno:

- Agregar etilenglicol o propilenglicol con una concentración suficiente para proteger la instalación hasta una temperatura de 10 K por debajo de la temperatura más baja que probablemente ocurra en el emplazamiento de la instalación.
- Si la unidad no se usa por un período prolongado, se recomienda drenarla y como medida de seguridad introducirle etilenglicol o propilenglicol en el intercambiador de calor, utilizando la conexión de la válvula de limpieza de la entrada de agua.
- Al comienzo de la próxima temporada, rellenar la unidad con agua y agregar un inhibidor.
- Para la instalación de un equipo auxiliar, el instalador deberá cumplir con las reglamentaciones básica,

especialmente para los índices de flujo mínimo y máximo, que deben estar entre los valores enumerados en la tabla de límite operativo (datos de aplicación).

- Para evitar la corrosión por aireación diferencial, el circuito de transferencia de calor por drenaje completo se deberá cargar con nitrógeno por período de un mes. Si el fluido de transferencia de calor no cumple con las reglamentaciones de Surrey, se deberá agregar inmediatamente la carga de nitrógeno.

Diagrama de circuito hidráulico típico con módulo hidráulico



Leyenda

Componentes de la unidad y del módulo hidráulico

1. Filtro de pantalla Victaulic
2. Tanque de expansión
3. Válvula de seguridad
4. Bomba de presión disponible. Nota: x 1 para bomba única
5. Limpieza por aire
6. Válvula de desagüe de agua: Nota: Se ubica una segunda válvula en la tubería de salida del intercambiador de calor
7. Sensor de presión. Nota: Dar información de presión de succión de la bomba (ver manual de instalación)
8. Prueba de temperatura. Nota: Dar información de temperatura de entrada del intercambiador de calor (ver manual de instalación)
9. Prueba de temperatura. Nota: Dar información de temperatura de entrada del intercambiador de calor (ver manual de instalación)
10. Sensor de presión. Nota: Dar información de presión de salida de la unidad (ver manual de instalación)
11. Verificar la válvula. Nota: no se proporciona para bomba única
12. Placa del intercambiador de calor
13. Calentador de protección contra congelamiento del evaporador

Componentes de instalación

1. Pozo de prueba de temperatura
2. Ventilación por aire
3. Conexión flexible
4. Válvula de corte
5. Filtro de pantalla (obligatorio para la unidad sin módulo hidráulico)
6. Calibre de presión
7. Válvula de control de flujo de agua. Nota: no es necesario para el módulo hidráulico con bomba de velocidad variable
8. Válvula de carga
9. Válvula de desviación de protección contra congelamiento (cuando las válvulas de corte [17] se cierran durante el invierno)

----- Módulo hidráulico (unidad con módulo hidráulico)

Notas:

- Las unidades sin módulo hidráulico están dotadas con un interruptor de flujo y dos sensores de temperatura (8 y 9).
- Los sensores de presión están instalados en las conexiones sin las válvulas Schraeder. Despresurizar y drenar el sistema antes de cualquier intervención.

9 – CONTROL DE FLUJO DE AGUA DEL SISTEMA NOMINAL

Las bombas de circulación de agua de las unidades han sido diseñadas para permitir a los módulos hidrónicos cubrir todas las configuraciones posibles basadas en condiciones de instalación específicas, es decir, para varias diferencias de temperatura entre el agua de entrada y salida (AT) a carga completa, los cuales pueden variar entre 3 y 10 °C.

Esta diferencia requerida entre la temperatura de agua de entrada y salida determina el índice de flujo nominal del sistema. Utilizar esta especificación para la selección de la unidad para encontrar las condiciones operativas del sistema.

En particular, reunir los datos a utilizar para el control del índice de flujo del sistema:

- Unidad sin módulo hidrónico: caída de presión nominal de la unidad (placa de intercambiador de calor + tubería interna).
- Unidad con bomba de velocidad fija: índice de flujo nominal.
- Unidad con bomba de velocidad variable, controlada por la presión de salida de la unidad: índice de flujo nominal.
- Unidad con bomba de velocidad variable, controlada por la diferencia de temperatura del intercambiador de calor: diferencia de temperatura nominal en el intercambiador de calor.

Si esta información no está disponible en la puesta en marcha del sistema, comunicarse con el responsable de la instalación del departamento de servicio técnico para obtenerla.

Estas características se pueden obtener de la bibliografía técnica utilizando las tablas de comportamiento de la unidad para un AT de 5 °C en el evaporador o con el programa de Selección del Catálogo Electrónico para todas las condiciones AT excepto 5 °C en el rango de 3 a 10 °C.

9.1 – Unidades sin módulo hidrónico

El índice de flujo del sistema nominal se controla por medio de una válvula manual que debe estar en la tubería de salida del agua del sistema (ítem 20 en el diagrama del circuito hidrónico típico).

Debido a la caída de presión que el mismo genera en el sistema hidrónico, esta válvula de control de flujo permite el ajuste de la curva del índice de flujo del sistema/presión de acuerdo con la curva del índice de flujo/presión para obtener el índice de flujo nominal en el punto operativo requerido (ver ejemplo para el tamaños de la unidad LCAZ-023--SA).

La lectura de la caída de presión en la unidad (placa del intercambiador de calor+tubería interna) se usa como mecanismo de control.

La lectura se puede tomar con calibres de presión que deben instalarse en la toma y salida de la unidad (ítem 19).

Como no se conoce la caída de presión total del sistema durante la puesta en marcha, el índice de flujo de agua deberá ajustarse con la válvula de control para obtener el índice de flujo específico para este sistema.

Procedimiento de limpieza del circuito hidrónico

- Abrir completamente la válvula (ítem 20)
- Puesta en marcha de la bomba del sistema
- Lectura de la caída de presión de la placa del intercambiador de calor, tomando la diferencia de las lecturas del calibre de presión conectado a la toma y salida de la unidad (ítem 19)
- Dejar en funcionamiento la bomba durante dos hora seguidas para limpiar el circuito hidrónico del sistema (presencia de contaminantes sólidos)

- Tomar otra lectura
- Comparar este valor con el valor inicial
- Si la caída de presión ha disminuido, esto indica que el filtro de pantalla se debe quitar y limpiar, ya que el circuito hidráulico contiene partículas sólidas. En este caso cerrar las válvulas de corte en la toma y salida de agua (ítem 17) y quitar el filtro de pantalla (ítem 18) luego de vaciar la sección hidráulica de la unidad (ítem 6)
- Limpiar el aire del circuito (ítem 5 y 15)
- Renovar, si es necesario, para asegurarse que el filtro no esté contaminado.

Procedimiento de control del flujo de agua

Cuando se limpia el circuito, leer las presiones en los calibre de presión (presión de agua de entrada - presión de agua de salida) para encontrar la caída de presión de la unidad (placa del intercambiador de calor + tubería de agua interna).

Comparar el valor obtenido con válvula de selección teórica. Si la medición de la caída de presión es mayor a la que muestra la válvula, esto significa que el índice de flujo de la unidad (y por lo tanto el índice de flujo del sistema) es demasiado alto. La bomba suministra un índice de flujo excesivo basado en la caída de presión global de la

aplicación. En este caso, se deberá cerrar la válvula de control y leer la nueva diferencia de presión.

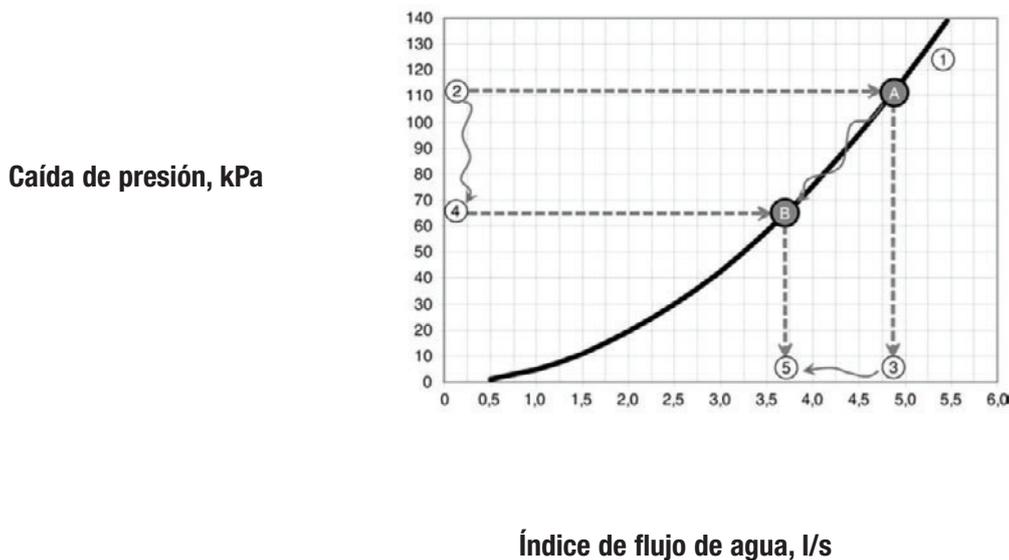
Continuar cerrando sucesivamente la válvula de control hasta obtener la caída de presión específica que corresponde al índice de flujo nominal en el punto operativo de la unidad requerido.

NOTA: si el sistema tiene una caída de presión excesiva en relación con la presión estática disponible suministrada por la bomba del sistema, el índice de flujo de agua nominal no se puede obtener (el índice de flujo resultante es menor) y la diferencia de temperatura entre el agua de entrada y salida del evaporador aumentará.

Para reducir las caídas de presión del sistema hidráulico, es necesario:

- Reducir las caídas de presión individual, tanto como sea posible (curvas, cambios de nivel, accesorios, etc.).
- Utilizar un diámetro de tubería correcta.
- Evitar las extensiones del sistema hidráulico, siempre que sea posible.

Ejemplo: LCAZ-023---SA en condiciones Eurovent de 3.7 l/s



Leyenda

1. "Caída de presión de la unidad (incluyendo tubería de agua interna)/índice de flujo" curva.
2. Con la válvula abierta, la lectura de la caída de presión (111 kPa) da un punto A sobre la curva. Se alcanza el punto operativo A con la válvula abierta.
3. Con la válvula abierta, el índice de flujo alcanzado es de 4.8 l/s: esto es demasiado alto y la válvula debe cerrarse

nuevamente.

4. Si la válvula está parcialmente cerrada, la lectura de la caída de presión (65 kPa) da un punto B en la curva. Se alcanza el punto operativo B con la válvula parcialmente cerrada.
5. Con la válvula parcialmente cerrada, el índice de flujo alcanzado es de 3.7 l/s: este es el índice de flujo requerido y la válvula está en la posición adecuada.

9.2 – Unidades con módulo hidrónico y bomba de velocidad fija

El índice de flujo del sistema nominal se controla por una válvula manual que deber estar en la tubería de salida del agua del sistema (ítem 20 en un diagrama de circuito hidrónico típico).

Debido a la caída de presión que el mismo genera en el sistema hidrónico, esta válvula de control de flujo permite el ajuste de la curva del índice de flujo del sistema/presión de acuerdo con la curva del índice de flujo/presión para obtener el índice de flujo nominal en el punto operativo requerido.

La lectura de la caída de presión en el módulo hidrónico se usa como mecanismo de control.

La presión del fluido transportado se mide por sensores instalados en la línea de succión de la bomba y en la salida de la unidad (ítem 7 y 10) y el sistema calcula el índice de flujo asociado con la presión diferencial.

El acceso directo a la lectura del índice de flujo es posible vía la interfaz del usuario (por favor ver el manual del usuario).

Como no se conoce la caída de presión total del sistema durante la puesta en marcha, el índice de flujo de agua deberá ajustarse con la válvula de control para obtener el índice de flujo específico para este sistema.

Procedimiento de limpieza del circuito hidrónico

- Abrir completamente la válvula (ítem 20)
- Puesta en marcha de la bomba del sistema
- Lectura de la caída de presión de la placa del intercambiador de calor, tomando la diferencia de las lecturas del calibre de presión conectado a la toma y salida de la unidad (ítem 19)
- Dejar en funcionamiento la bomba durante dos hora seguidas para limpiar el circuito hidrónico del sistema (presencia de contaminantes sólidos)
- Tomar otra lectura
- Comparar este valor con el valor inicial
- Si la caída de presión ha disminuido, esto indica que el filtro de pantalla se debe quitar y limpiar, ya que el circuito hidrónico contiene partículas sólidas. En este caso cerrar las válvulas de corte en la toma y salida de agua (ítem 17) y quitar el filtro de pantalla (ítem 1) luego de vaciar la sección hidrónica de la unidad (ítem 6)
- Limpiar el aire del circuito (ítem 5 y 15)
- Renovar, si es necesario, para asegurarse que el filtro no esté contaminado.

Procedimiento de control del flujo de agua

Cuando se limpia el circuito, leer el índice de flujo en la interfaz del usuario y comparar el valor obtenido con la válvula de selección teórica. Si la medición del índice de flujo es mayor a la que muestra la válvula, esto significa que la caída de presión total del sistema es demasiado menor comparada con la presión estática disponible generada por la bomba. En este caso, se deberá cerrar la válvula de control y leer el nuevo índice de flujo.

Continuar cerrando sucesivamente la válvula de control hasta obtener la caída de presión específica que corresponde al índice de flujo nominal en el punto operativo de la unidad requerido.

NOTA: si el sistema tiene una caída de presión excesiva en relación con la presión estática disponible suministrada por la bomba de la unidad, el índice de flujo de agua nominal no se puede obtener (el índice de flujo resultante es menor) y la diferencia de temperatura entre el agua de entrada y salida del evaporador aumentará.

Para reducir las caídas de presión del sistema hidrónico, es necesario:

- Reducir las caídas de presión individual, tanto como sea posible (curvas, cambios de nivel, accesorios, etc.).
- Utilizar un diámetro de tubería correcto.
- Evitar las extensiones del sistema hidrónico, siempre que sea posible.

9.3 - Unidades con módulo hidrónico y bomba de velocidad variable – control de presión

El índice de flujo del sistema no se controla por el valor nominal. Lo ajusta el sistema (variación de velocidad de la bomba) para mantener el nivel de presión seleccionado por el usuario en la salida de la unidad.

El sensor de presión en la salida de la unidad (ítem 10 en un diagrama de circuito hidrónico típico) se usa como medio de control.

El sistema lee el valor de presión medido, lo compara con el valor de punto de operación seleccionado por el usuario y modula la velocidad de la bomba según se requiera:

- Si se mide un valor menor al punto de operación, el índice de flujo aumenta.
- Si se mide un valor superior al punto de operación, el índice de flujo disminuye

Esta variación del índice de flujo se realiza observando los índices de flujo de la unidad admisibles mínimos y máximos, así como también, los valores de frecuencia de suministro de la bomba mínimos y máximos.

El valor de presión mantenido puede en ciertos casos ser diferente al valor de punto de operación:

- Si el valor de punto de operación es demasiado alto (alcanzado por un índice de flujo más alto que el valor máximo o una frecuencia mayor que el valor máximo), el sistema se fija a un índice de flujo máximo o a una frecuencia máxima y esto tiene como resultado una presión más baja que el punto de operación.
- Si el valor de punto de operación es demasiado bajo (alcanzado por un índice de flujo más bajo que el valor mínimo o una frecuencia menor que el valor mínimo), el sistema se fija a un índice de flujo mínimo o a una frecuencia mínima y esto tiene como resultado una presión más alta que el punto de operación.

Procedimiento de limpieza del circuito hidráulico
Primero se deberá eliminar toda contaminación posible del circuito hidráulico.

- Puesta en marcha de la bomba utilizando el comando de encendido forzado (ver manual de controles)
- Fijar la frecuencia al valor máximo para lograr un índice de flujo alto
- Si se “excede el índice de flujo máximo” suena la alarma, disminuye la frecuencia hasta encontrar el valor correcto
- Lectura del índice de flujo en la interfaz del usuario (ver el manual de controles)
- Dejar que la bomba funcione por dos horas seguidas para limpiar el circuito hidráulico del sistema (presencia de contaminantes sólidos)
- Repetir la lectura del índice de flujo y comparar este valor con el valor inicial
- Si el índice de flujo ha disminuido, esto indica que el filtro de pantalla debe quitarse y limpiarse, ya que el sistema hidráulico posee partículas sólidas. En este caso cerrar las válvulas de corte en la entrada y salida de agua (ítem 17) y quitar el filtro de pantalla (ítem 1) luego de vaciar la sección hidráulica de la unidad (ítem 6).
- Limpiar el aire del circuito (ítem 5 y 15)
- Renovar, si es necesario, para asegurarse que el filtro no este contaminado.

Procedimiento de control del punto de operación de presión

Una vez que se ha limpiado el circuito, seleccionar la configuración del circuito hidráulico para el cual se ha realizado la selección de la unidad (en general, todos los receptores están abiertos y todos los emisores están en estado).

Leer el índice de flujo en la interfaz del usuario y comparar el valor obtenido con el valor de selección teórico:

- Si la lectura del índice de flujo es mayor que el valor especificado, disminuir la frecuencia de suministro de la bomba para reducir el valor del índice de flujo (consultar el manual de control)
- Si la lectura del índice de flujo es menor que el valor especificado, aumentar la frecuencia de suministro de la bomba para incrementar el valor del índice de flujo (consultar el manual de control)

Continuar con este procedimiento hasta que se alcance el índice de flujo nominal en el punto operativo de la unidad requerido.

Leer el valor de presión en la salida de la unidad que corresponde al punto operativo alcanzado (consultar el manual de control).

Detener la operación forzada de la bomba y proceder con la configuración de la unidad para el modo de control requerido (consultar el manual de control).

Ajustar los parámetros de control (ver el manual de control):

- Método de control de índice de flujo de agua (presión)
- Valor de presión a ser controlado

La configuración de la unidad por defecto es de velocidad

fija, 50 Hz.

NOTAS:

- Si se alcanzan los límites de frecuencia bajo o alto antes de que se alcance el índice de flujo específico, mantener el control de frecuencia dentro del límite bajo o alto y leer el valor de presión en la salida de la unidad.
- Si el usuario conoce con anticipación el valor de presión de salida de la unidad a mantener, entonces este valor se puede ingresar directamente como el parámetro correcto. El procedimiento de limpieza del circuito hidráulico no debe ignorarse.

9.4 - Unidades con módulo hidráulico y bomba de velocidad variable – control de la diferencia de temperatura

El índice de flujo del sistema no se controla por el valor nominal.

Se ajusta por el sistema (variación de velocidad de la bomba) para mantener el valor de diferencia de temperatura seleccionado por el usuario (ΔT) en el intercambiador de calor.

Las pruebas de temperatura en la toma y salida del intercambiador de calor (ítem 8 y 9 en un diagrama de circuito hidráulico típico) se usan como medio de control.

El sistema lee los valores de temperatura medidos, calcula la diferencia de temperatura correspondiente, los compara con el valor de punto de operación seleccionado por el usuario y modula la velocidad de la bomba según sea necesario:

- Si se mide un valor ΔT mayor al punto de operación, el índice de flujo aumenta.
- Si se mide un valor ΔT menor al punto de operación, el índice de flujo disminuye.

Esta variación del índice de flujo se realiza observando los índices de flujo de la unidad admisibles mínimos y máximos, así como también las válvulas de frecuencia de suministro de la bomba mínima y máxima.

El mantenimiento del valor ΔT puede, en ciertos casos, ser diferente al valor del punto de operación:

- Si el valor de punto de operación es demasiado alto (alcanzado por un índice de flujo más bajo que el valor menor o una frecuencia menor que el valor mínimo), el sistema se fija a un índice de flujo mínimo o a una frecuencia mínima y esto tiene como resultado un valor ΔT menor que el punto de operación.
- Si el valor de punto de operación es demasiado bajo (alcanzado por un índice de flujo más alto que el valor máximo o una frecuencia mayor que el valor máximo), el sistema se fija a un índice de flujo máximo o a una frecuencia máxima y esto tiene como resultado un valor ΔT más alto que el punto de operación.

Procedimiento de limpieza del circuito hidráulico
Por favor ver el procedimiento de limpieza del circuito

hidrónico descrito en el capítulo 9.3

Procedimiento de control de punto de operación Delta T
Una vez que se ha limpiado el circuito, detener la operación forzada de la bomba y proceder con la configuración de la unidad para el modo de control requerido (consultar el manual de control).

No existe un control particular, excepto el control utilizado

para los parámetros de control de la unidad del delta T a ser controlado.

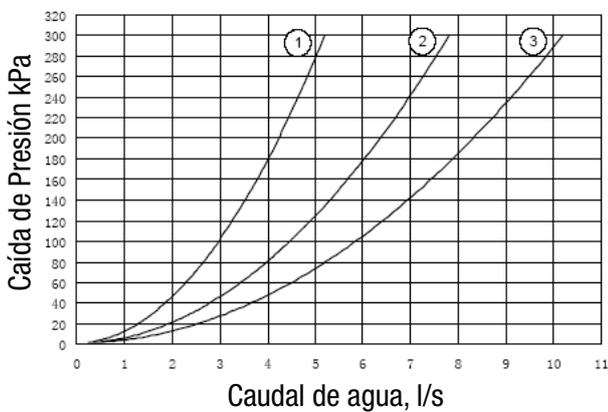
Ajustar los parámetros de control (ver el manual de control):

- Método de control de índice de flujo de agua (delta T)
- Valor delta T a ser controlado

La configuración por defecto de la unidad de se velocidad fija, 50 Hz

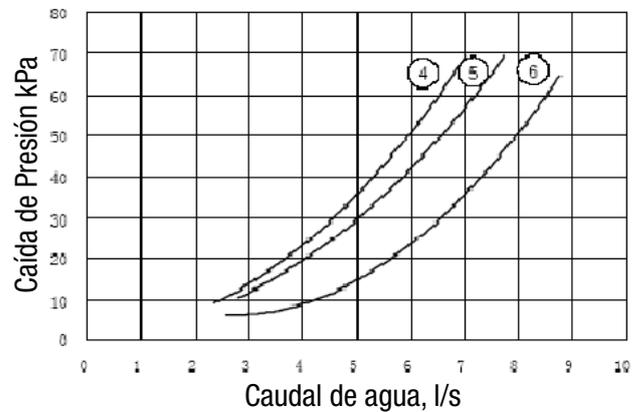
9.5 – Caída de presión de la placa del intercambiador de calor (incluyendo las tuberías internas) - unidades sin módulo hidráulico

LCAZ-011 ~ 023---SA



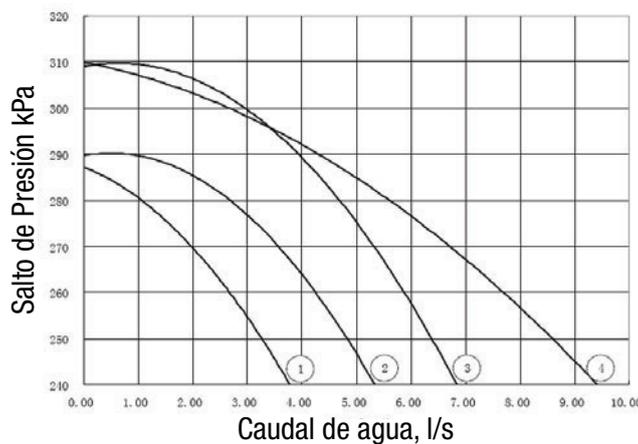
- Leyenda**
1. LCAZ-011---SA
 2. LCAZ-017---SA
 3. LCAZ-023---SA

LCAZ-029 ~ 046---SA



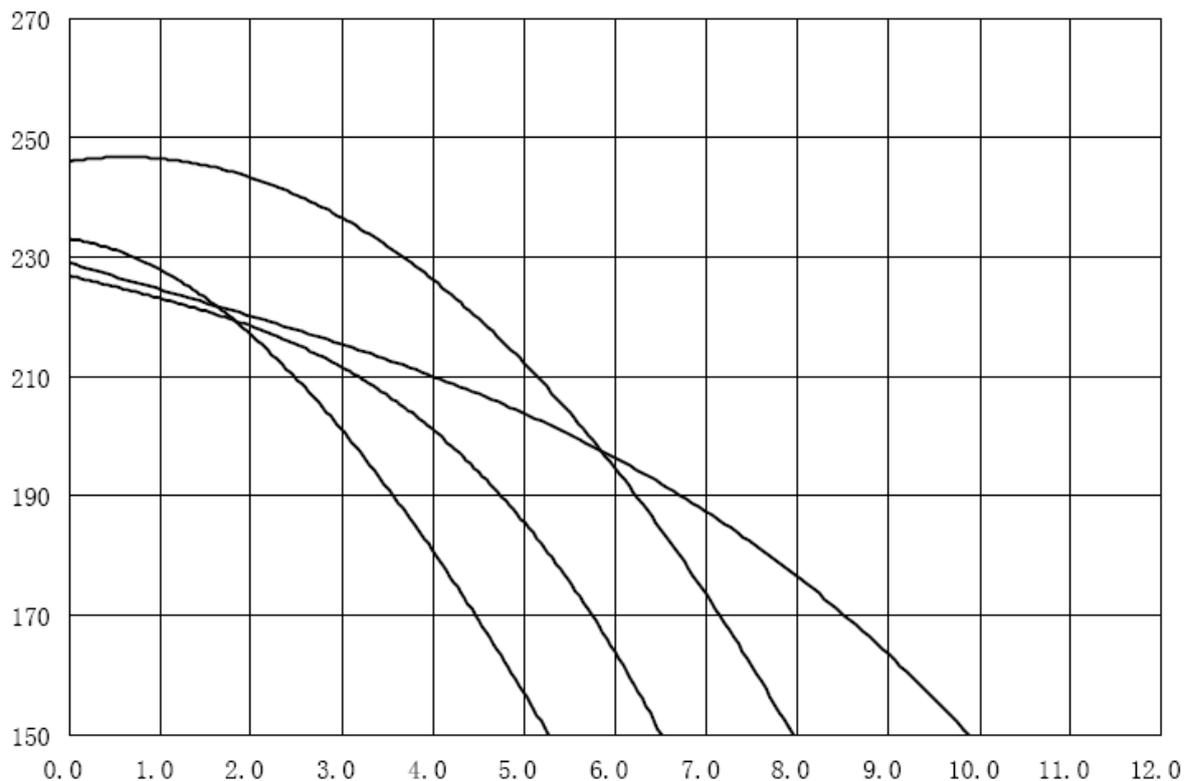
- Leyenda**
4. LCAZ-029---SA
 5. LCAZ-034---SA
 6. LCAZ-046---SA

9.6 – Curva del rango de flujo/presión de la bomba - unidades con módulo hidráulico



- Leyenda**
1. LCAZ-011 ~ 017---SA
 2. LCAZ-023---SA
 3. LCAZ-029 ~ 034---SA
 4. LCAZ-046---SA

9.7 – Presión del sistema estático disponible - unidades con módulo hidrónico (bomba de velocidad fija o variable, 50 Hz)



Leyenda

1. LCAZ-011 ~ 017---SA
2. LCAZ-023---SA
3. LCAZ-029 ~ 034---SA
4. LCAZ-046---SA

10 – PUESTA EN MARCHA

10.1 – Verificaciones preliminares

Nunca sentirse incitado a encender la enfriadora sin haber leído y comprendido completamente las instrucciones operativas y sin haber desarrollado las siguientes verificaciones pre-puesta en marcha:

- Verificar las bombas de circulación de agua fría, unidades de manejo de aire y cualquier otro equipo conectado al evaporador.
- Remitirse a las instrucciones del fabricante.
- Para las unidades sin módulo hidrónico, el dispositivo de protección contra calor de la bomba de agua deberá conectarse en series con la alimentación de energía del contactor de la bomba.
- Remitirse al diagrama de cables proporcionados con la unidad.
- Asegurarse que no existe ninguna pérdida del refrigerante.
- Confirmar que todas las bandas de seguridad de la tubería estén sujetas.
- Confirmar que las conexiones eléctricas estén aseguradas.

Dependiendo de la instalación y tipo de control, cada unidad puede controlar su propia bomba de agua. Si existe solamente una bomba común para dos unidades, la unidad master puede controlar esto. En este caso las válvulas de corte deberán instalarse en cada unidad. Las mismas se activarán en la apertura y cierre por el control de cada unidad (y las válvulas serán controladas utilizando salidas de la bomba de agua delicadas).

10.2 – Puesta en marcha real

IMPORTANTE:

- La habilitación y puesta en marcha de la enfriadora deberán supervisarse por un ingeniero de refrigeración calificado.
- Las pruebas operativas y de puesta en marcha deberán desarrollarse con una aplicación de carga termal y circulación de agua en el evaporador.
- Todos los ajustes del punto de operación y las pruebas de control deberán desarrollarse antes de la puesta en marcha de la unidad.
- Por favor remitirse al manual de control.

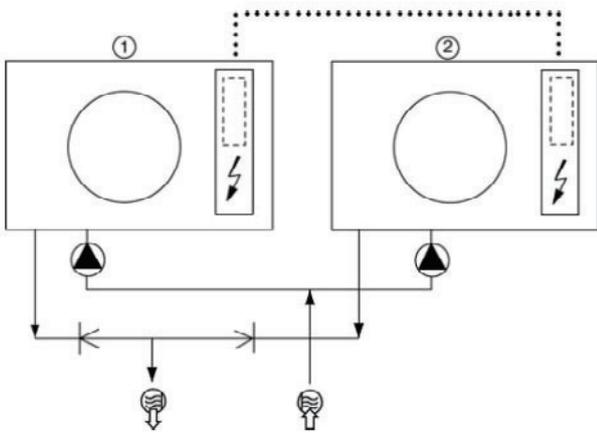
La unidad deberá iniciarse en modo Local ON. Asegurarse que todos los dispositivos de seguridad sean adecuados, especialmente los interruptores de alta presión.

10.3 – Operación de dos unidades en modo master/slave

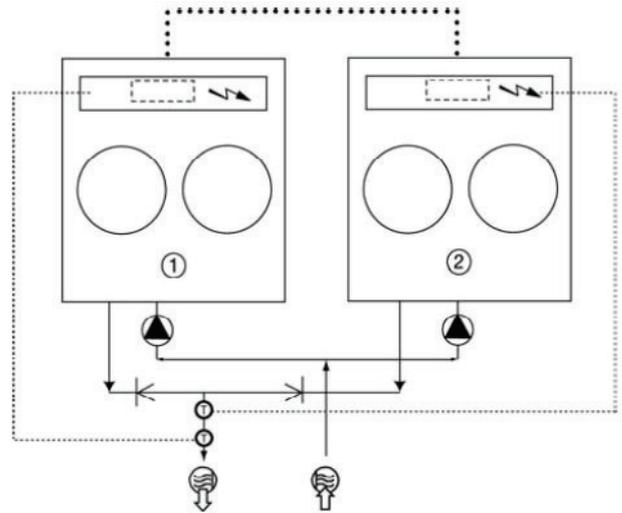
El control del ensamble master/slave se encuentra en la entrada de agua y no requiere ningún sensor adicional (configuración estándar). También se puede ubicar en la salida de agua. En este caso se deberán agregar dos sensores adicionales en la tubería común.

Todos los parámetros requeridos para la función master/slave deberán estar configurados utilizando el menú de Configuración del Servicio. Todos los controles remotos del ensamble master/slave (inicio/parada, punto de operación, reducción de energía, etc.) se controlan por la unidad configurada como master y debe solamente estar aplicada a la unidad master.

Configuración estándar: control de agua de retorno



Configuración: control de agua de salida



Leyenda

- 1 Unidad master
- 2 Unidad slave
- ⋮ Tablero CCN adicional (uno por unidad, con conexión vía barra de comunicación)
- ⚡ Cajas de control de las unidades master y slave
- 🚰 Toma de agua
- 🚰 Salida de agua
- ⚙️ Bombas de agua para cada unidad (incluido como estándar para unidades con módulo hidráulico)
- Ⓜ️ Sensores adicionales para el control de la salida de agua, a ser conectado al canal 1 de los tableros slave de cada unidad master y slave
- ⋮ Barra de comunicación CCN
- ⋯ Conexión de dos sensores adicionales
- ⚔️ Válvula de chequeo

11 - COMPONENTES DEL SISTEMA MAYOR

11.1 – Compresores

Las unidades utilizan compresores en espiral herméticos.

Cada compresor está equipado con calentadores de aceite con caja de cigüeñal, como estándar.

Cada sub-función del compresor está equipada con:

- Montajes anti-vibración entre el chasis de la unidad y el chasis de la sub-función del compresor.
- Un interruptor de seguridad de presión único en la descarga.

11.2 – Lubricante

Los compresores instalados en estas unidades tienen una carga de aceite específica, indicada sobre la placa de identificación de cada compresor.

La verificación del nivel de aceite debe realizarse con la unidad apagada, cuando las presiones de descarga y succión están igualadas. El nivel de aceite debe estar visible y por encima del nivel medio del visor de vidrio en la línea de igualación. Si este no es el caso, existe una pérdida de aceite en el circuito. Se deberá buscar y reparar la pérdida, luego recargar aceite para alcanzar el nivel entre la mitad y tres cuartos del visor del vidrio (unidad en vacío).

ATENCIÓN: demasiado aceite en el circuito puede causar defecto de la unidad.

NOTA: utilizar solamente aquellos aceites que hayan sido aprobados para los compresores. Nunca utilizar aceites que no se hayan expuesto al aire.

PRECAUCIÓN: los aceites R-22 no son compatibles con los aceites R-410A y viceversa.

11.3 – Condensadores

Las serpentinas son condensadores con tubos de cobre ranurados internamente con aletas de aluminio.

11.4 – Ventiladores

Los ventiladores son axiales de tipo Flying Bird equipados con aro de refuerzo rotativo y fabricadas de material reciclado compuesto. Los motores son de tres fases con rodamientos lubricados permanentemente y aislación clase F.

11.5 – Válvula de expansión electrónica (EXV)

El EXV esta equipado con un motor de pasos (2625 + 160 /- 0 pasos) que se controla vía panel EXV.

11.6 – Indicador de humedad

Está ubicado en la línea de líquido, permite controlar la carga de la unidad e indica la humedad en el circuito. la presencia de globos en el visor de vidrio indica una insuficiencia de carga o no condensables en el sistema. La presencia de humedad cambia el color del papel indicador en el visor de vidrio.

11.7 – Secador de filtro

Este elemento consta de una única pieza, secador de filtro soldado, ubicado en la línea de líquido. El rol del secador de filtro es mantener limpio el circuito y libre de humedad. El indicador de humedad muestra cuando es necesario cambiar el secador de filtro. Una diferencia de temperatura entre la toma y la salida del filtro muestra que el elemento está sucio.

11.8 – Evaporador

El evaporador es una placa del intercambiador de calor con uno o dos circuitos de refrigerante. La conexión de agua del intercambiador de calor es una conexión Victaulic.

La carcasa del evaporador tiene una aislación termal de 19 mm de espesor de espuma de poliuretano.

Como característica estándar, el evaporador está equipado con una protección contra congelamiento.

Los productos que pueden agregarse para la aislación termal de los contenedores durante el procedimiento de conexión de la tubería de agua deben ser químicamente neutrales en relación con los materiales y revestimientos para los cuales dichos productos se aplican. Este también es el caso para los productos proporcionados originalmente por Surrey SCS.

NOTAS - Control durante la operación:

- Seguir las reglamentaciones sobre el control de presurización del equipo.

- Se requiere normalmente que el usuario u operador establezca y mantenga un registro de control y mantenimiento.
- Seguir los programas de control de EN 378-4, anexo D.
- Seguir las recomendaciones profesionales, si existen.
- Verificar regularmente por posible existencia de impurezas (por ejemplo, granos de silicio) en los fluidos del intercambiador de calor. Estas impurezas pueden ser la causa del desgaste o corrosión por pinchadura.
- Se deberán incluir en los registros de supervisión y mantenimiento, los informes de la verificación periódica del usuario u operador.

11.9 – Refrigerante

Las unidades operan con refrigerante R-410A.

11.10 – Interruptor de seguridad de presión alta

Las unidades están equipadas con interruptores de seguridad de alta presión de reajuste automáticos, calibrados a 4520 kPa (la alarma de la unidad de reajuste manual).

12 – MANTENIMIENTO ESTÁNDAR

El equipo de aire acondicionado debe ser mantenido por técnicos profesionales, mientras que los controles de rutina pueden ser desarrollados localmente por técnicos especialistas.

Todas las operaciones de carga de refrigerante, eliminación y desagüe las deberá desarrollar un técnico calificado utilizando el material correcto para la unidad. Cualquier manejo inapropiado puede dar lugar a un fluido sin control o pérdidas de presión.

ADVERTENCIA: Antes de comenzar con un trabajo sobre la máquina asegurarse que el interruptor de energía se encuentre apagado. Si el circuito de refrigerante está abierto, se deberá evacuar, recargar y probar si existen pérdidas. Antes de cualquier operación en el circuito del refrigerante, es necesario quitar de la unidad la carga de refrigerante completa con un grupo de recuperación de carga de refrigerante.

El mantenimiento preventivo simple permitirá obtener el mejor comportamiento del equipo de la unidad de HVAC.

- Mejorar el comportamiento de refrigeración
- Reducir el consumo de energía
- Evitar la falla accidental de un componente
- Evitar las intervenciones costosas y de consumo de tiempo
- Proteger el medio ambiente

Existen 5 niveles de mantenimiento para las unidades de HVAC, según la definición del estándar AFNOR X60-010:

12.1 – Nivel 1 de mantenimiento

Ver nota en la página 52. El usuario puede realizar los procedimientos simples semanalmente:

- Inspección visual para las huellas del serpentín (signo de pérdida del refrigerante)
- Limpieza del (condensador) intercambiador de calor de aire – ver capítulo “Serpentín del condensador – nivel 1”
- Verificar los dispositivos de protección eliminados y las puertas/cubiertas mal cerradas
- Verificar el informe de alarma de la unidad cuando dicha unidad no trabaje (ver informe en el manual de control)
- Inspección general visual para cualquier signo de deterioro
- Verificar el cambio en el visor de vidrio
- Controlar que la diferencia de temperatura entre la toma y salida del intercambiador de calor sea la misma.

12.2 – Nivel 2 de mantenimiento

Este nivel requiere el know-how específico in los campos eléctricos, hidrónicos y mecánicos. Es posible que estas capacidades se encuentren disponibles localmente: existe un servicio de mantenimiento, emplazamiento industrial, sub-

contratista especializado.

La frecuencia de este nivel de mantenimiento puede ser mensual o anual dependiendo del tipo de verificación.

Bajo estas condiciones, se recomiendan las siguientes operaciones de mantenimiento.

Desarrollar todas las operaciones del nivel 1, luego:

Verificaciones eléctricas

- Al menos una vez al año ajustar las conexiones eléctricas del circuito de energía (ver tabla con torques ajustados)
- Verificar y ajustar todas las conexiones de comando/control, si es necesario (ver tabla con torques ajustados)
- Quitar el polvo y limpiar el interior de las cajas de control, si es necesario
- Verificar el estatus de los contactores, interruptores de desconexión y capacitadores
- Verificar la presencia y la condición de los dispositivos de protección eléctrica.
- Verificar la correcta operación de todos los calentadores
- Verificar que no haya penetrado agua en la caja de control

Verificaciones mecánicas

- Verificar el ajuste de los ventiladores tipo torre, compresor y pernos fijados a la caja de control

Verificaciones del circuito de agua

- Verificar las conexiones de agua
- Verificar el tanque de expansión para detectar signos de corrosión excesiva o pérdida de presión de gas y reemplazarlos, si es necesario
- Limpiar el circuito de agua (ver el capítulo “Procedimiento de control de flujo de agua”)
- Limpiar el filtro de agua (ver el capítulo “Procedimiento de control de flujo de agua”)
- Reemplazar el paquete de prensa estopas de la bomba luego de 15000 horas de operación con solución anti-congelante o luego de 25000 horas de operación con agua.
- Verificar la operación del dispositivo de seguridad del índice menor de flujo de agua
- Verificar el estatus de la aislación de la tubería termal
- Verificar la concentración de la solución de protección anti-congelante (etilenglicol o polietilenglicol)

Circuito de refrigeración

- Limpiar completamente el condensador con un chorro de baja presión y limpiador bio-degradable (limpieza contra-corriente – ver capítulo “Serpentín del condensador – nivel 2”)
- Verificar los parámetros operativos de la unidad y compararlos con valores anteriores
- Desarrollar una prueba de contaminación de aceite. Reemplazar el aceite, si es necesario
- Verificar la operación de los interruptores de alta presión.

Reemplazarlos si existe una falla

- Verificar la suciedad del secador de filtro. Reemplazarlo si es necesario
- Conservar y mantener una hoja de mantenimiento, adjunta a cada unidad de HVAC

Todas estas operaciones requieren una observación estricta de las medidas de seguridad adecuadas: ropa de protección individual, cumplimiento con todas las reglamentaciones industriales, cumplimiento con las reglamentaciones locales aplicables y el uso de sentido común.

12.3 – Nivel 3 (o mayor) de mantenimiento

El mantenimiento a este nivel requiere las habilidades/aprobación/herramientas y know-how específicos y solo el fabricante, sus representantes o agentes autorizados se les permite llevar a cabo estas operaciones. Estas operaciones de mantenimiento comprenden por ejemplo:

- Reemplazo de componentes principales (compresor, evaporador)
- Cualquier intervención en el circuito del refrigerante (manejo del refrigerante)
- Cambio de puntos de parámetros en fábrica (cambio de aplicación)
- Eliminación o desmantelamiento de la unidad de HVAC
- Cualquier intervención debido a la pérdida de una operación de mantenimiento establecida
- Cualquier intervención cubierta por la garantía

Para reducir los desechos, el refrigerante y el aceite se deberán transferir, de acuerdo con las regulaciones aplicables, utilizando métodos que limiten las pérdidas de refrigerante y caídas de presión y con materiales que son adecuados para los productos.

Cualquier detección de pérdidas se deberá reparar inmediatamente.

El aceite del compresor que esta re-cubierto durante el mantenimiento contiene refrigerante y deberá tratarse como corresponde.

El refrigerante bajo presión deberá limpiarse al aire libre.

Si el circuito del refrigerante esta abierto, enchufar todas las aberturas, si la operación toma un día o para períodos más prolongados cargar el circuito con nitrógeno.

NOTA: Cualquier desviación o no observación de estos criterios de mantenimiento harán que las condiciones de la garantía de la unidad de HVAC sea nula y el fabricante, Surrey SCS no serán responsables.

12.4 – Ajuste de torques para las conexiones eléctricas principales

Tipo de componente/tornillo	Designación en la unidad	Valor (N.m)
Tornillo soldado (PE) conexión del cliente		
M8	PE	14.5
Interruptor - MG 28908	QS_	8
Interruptor - MG 28910		8
Interruptor - MG 28912		8
Interruptor - MG 31102		15
Tornillo terminal del túnel, contactor del compresor		
Contactador LC1D12B7	KM*	1.7
Contactador LC1D18B7		1.7
Contactador LC1D25B7		2.5
Tornillo terminal del túnel, disyuntor del compresor		
Disyuntor 25507	QM*	3.6
Disyuntor 25508		
Disyuntor 25509		
Tornillo terminal del túnel, transformador de energía de control		
Transformador 40958E	TC	0.6
Transformador - 40959E		
Transformador - 40888E		
Transformador - 40894E		
Terminal a tierra del compresor en la caja de control de cables de energía		
M6	Gnd	5.5
Conexión a tierra del compresor		
M8	Gnd	2.83
Tornillo terminal del túnel, interruptor de desconexión (ventilador, bomba)		
Interruptor de desconexión GV2ME08	QM_	1.7
Interruptor de desconexión GV2ME10		
Interruptor de desconexión GV2ME14		
Tornillo terminal del túnel, contactor (ventilador, bomba)		
Contactador LC1K0610B7	KM	0.8 to 1.3
Contactador LC1K09004B7		
Contactador LC1K0910B7		
Contactador LC1K0901B7		

12.5 - Ajuste de torques para los pernos y tornillos principales

Tipo de tornillo	Utilizado para	Torque (N.m)
Puntal del compresor	Soporte del compresor	30
M8 tuerca	BPHE* fijado	15
M10 tuerca	Montaje del compresor	30
M16 tuerca	Fijación del compresor	30
Tuerca de aceite	Línea de igualación de aceite	75
Tornillo Taptite M6	Soporte del ventilador	7
Tornillo Taptite M6	Fijación del motor del ventilador	13
H M8 tornillo	Fijación espiral del ventilador	18
Tornillo de metal	Placas metálicas laminares	4.2
H M6 tornillo	Abrazaderas stauff	10
Tornillo en tierra	Compresor	2.8

12.6 – Serpentín del condensador

Se recomienda que los serpentines con aletas se inspeccionen regularmente para verificar el grado de suciedad. Esto depende del ambiente donde se haya instalado la unidad y dicha suciedad será mayor en instalaciones urbanas e industriales y cerca de los árboles que desprenden sus hojas.

Para la limpieza del serpentín, se utilizan dos niveles de mantenimiento basados en el estándar AFNOR C60-010:

Nivel 1

- Si los condensadores están sucios, limpiarlos con delicadeza en dirección vertical usando un cepillo.
- Trabajar solamente sobre el condensador con los ventiladores apagados.
- Para este tipo de operación apagar la unidad de HVAC si las consideraciones de servicio lo permiten.
- Limpiar los condensadores garantiza una operación óptima de la unidad de HVAC. Dicha limpieza es necesaria cuando el condensador comienza a estar sucio. La frecuencia de limpieza depende de la temporada y ubicación de la unidad de HVAC (ventilada, de madera, área polvorienta, etc.)

Nivel 2

Se pueden utilizar los dos productos de limpieza para cualquier de las siguientes terminaciones del serpentín: Cu/Cu, Cu/Al, Cu/Al con Polual, Blygold y/o protección Heresite.

Limpiar el serpentín utilizando productos apropiados. Se recomiendan los productos TOTALINE para la limpieza del serpentín:

Nº de parte P902 DT 05EE: método de limpieza tradicional

Nº de parte P902 CL 05EE: limpieza y desengrase

Estos productos tienen un valor de pH neutral, no contienen fosfato, no son perjudiciales para el cuerpo humano y pueden desecharse por el sistema de desagüe público.

De acuerdo con el grado de suciedad ambos productos pueden usarse diluidos o sin diluir.

Se recomienda usar, para mantenimiento de rutinas, 1 kg. de producto concentrado, diluido al 10% para tratar la superficie del serpentín de 2 m². Este proceso puede hacerse utilizando una pistola de spray de alta presión en posición de baja presión. Con los métodos de limpieza presurizada, se deberá tener cuidado de no dañar las aletas del serpentín. El spray del serpentín deber hacerse de la siguiente manera:

- En la dirección de las aletas
- En la dirección opuesta a la dirección de flujo de aire
- Con gran difusor (2-30°)
- A una distancia mínima de 300 mm desde el serpentín.

No es necesario enjuagar el serpentín ya que los productos usados tienen un pH neutral. Para asegurarse que el serpentín está perfectamente limpio, se recomienda enjuagarlo con un índice de flujo de agua menor. El valor de

pH del agua utilizada estar entre 7 y 8.

ADVERTENCIA: No utilizar nunca agua presurizada sin un difusor grande. No utilizar limpiadores de alta presión para serpentines Cu/Cu y Cu/Al.

Los chorros de agua de rotación y/o concentrados están estrictamente prohibidos. No utilizar nunca un fluido con una temperatura por encima de los 45°C para limpiar los intercambiadores de calor de aire.

Una correcta y frecuente limpieza (aproximadamente cada tres meses) evitará 2/3 de los problemas de corrosión.

Proteger la caja de control durante las operaciones de limpieza.

12.7 – Mantenimiento del evaporador

Verificar que:

- La espuma de aislación esté intacta y segura en el lugar correcto.
- Los calentadores de frío estén operando de manera segura y en la posición correcta.
- Las conexiones del lateral del agua estén limpias y no muestren signo de pérdida.

Las unidades LCAZ utilizan refrigerante R-410A de alta presión (la presión operativa de la unidad es por encima de los 40 bar, la presión está a 35°C, la temperatura del aire es 50% más alta que para R-22). Se deberá utilizar un equipo especial cuando se trabaje en el circuito del refrigerante (calibre de presión, transferencia de carga, etc.).

12.8 – Características de R-410A

basado en presión relativa (en kPa)			
Saturada temperatura, °C	Relativa presión, kPa	Saturada temperatura, °C	Relativa presión, kPa
-20	297	25	1552
-19	312	26	1596
-18	328	27	1641
-17	345	28	1687
-16	361	29	1734
-15	379	30	1781
-14	397	31	1830
-13	415	32	1880
-12	434	33	1930
-11	453	34	1981
-10	473	35	2034
-9	493	36	2087
-8	514	37	2142
-7	535	38	2197
-6	557	39	2253
-5	579	40	2311
-4	602	41	2369
-3	626	42	2429
-2	650	43	2490
-1	674	44	2551
0	700	45	2614
1	726	46	2678
2	752	47	2744
3	779	48	2810
4	807	49	2878
5	835	50	2947
6	864	51	3017
7	894	52	3088
8	924	53	3161
9	956	54	3234
10	987	55	3310
11	1020	56	3386
12	1053	57	3464
13	1087	58	3543
14	1121	59	3624
15	1156	60	3706
16	1192	61	3789
17	1229	62	3874
18	1267	63	3961
19	1305	64	4049
20	1344	65	4138
21	1384	66	4229
22	1425	67	4322
23	1467	68	4416
24	1509	69	4512
		70	4610

13 – LISTA DE CONTROL DE LA PUESTA EN MARCHA PARA UNIDADES ENFRIADORAS CONDENSADAS POR AIRE (utilizar para registro de trabajo)

Información preliminar

Nombre del trabajo:.....
 Ubicación:.....
 Contratista de la instalación:.....
 Distribuidor:.....
 Puesta en marcha desarrollada por.....Fecha:.....

Equipo

Modelo LC:.....S/N.....

Compresores

Circuito A	Circuito B
1. Modelo N°.....	1. Modelo N°.....
Serie N°.....	Serie N°.....
2. Modelo N°.....	2. Modelo N°.....
Serie N°.....	Serie N°.....
3. Modelo N°.....	
Serie N°.....	

Equipo de manejo de aire

Fabricante.....
 Modelo N°.....Serie N°.....
 Unidades de manejo de aire y accesorios adicionales.....

Verificación del equipo preliminar

¿Existe algún daño en el envío?.....Si la respuesta es Sí, ¿dónde?.....

 ¿Dicho daño evitará la puesta en marcha de la unidad?.....

- La unidad se encuentra nivelada en su instalación
- La alimentación de energía está en un todo de acuerdo con la placa de identificación de la unidad
- Se ha medido e instalado correctamente el cableado del circuito eléctrico
- Se ha conectado el cable de puesta a tierra de la unidad
- Se ha medido e instalado correctamente la protección del circuito eléctrico
- Se han ajustado todas las terminales
- Se han verificado todos los cables y resistencias térmicas para cables cruzados
- Se han ajustado todos los ensambles de enchufes

Verificar los sistemas de manejo de aire

- Todos los manipuladores de aire están en operación

- Todas las válvulas de agua fría están abiertas
- Todas las tuberías de fluido están conectadas correctamente
- Se ha ventilado todo el aire del sistema
- La bomba de agua fría esta operando con una rotación correcta. Amperaje CWP: Índice.....
Real.....

Puesta en marcha de la unidad

- El control de la bomba de agua fría se ha entrelazado correctamente con la enfriadora
- El nivel de aceite es correcto
- Se han activado para 12 horas los calentadores de la caja de cigüeñal del compresor
- Se ha verificado la existencia de pérdidas en la unidad (incluyendo los accesorios)
- Localizar, reparar e informar cualquier pérdida de refrigerante

.....
.....
.....

Verificar el desequilibrio de tensión: AB..... AC..... BC.....
Tensión promedio = (ver las instrucciones de instalación)
Desviación máxima = (ver las instrucciones de instalación)
Desequilibrio de tensión = (ver las instrucciones de instalación)

- Desequilibrio de tensión menor a 2%

ADVERTENCIA: No encender la enfriadora si el desequilibrio de tensión es mayor a 2%. Comunicarse con la compañía de servicio de energía para asistencia.

- Toda la tensión de energía entrante está dentro del rango de tensión indicado.

Verificar el lazo de agua del evaporador
Volumen del ciclo de agua = (litros)
Volumen calculado = (litros)
3.25 litros/nominales, capacidad kW para aire acondicionado
6.5 litros/nominales, capacidad kW para proceso de enfriamiento

- Volumen del ciclo correcto establecido
- Inhibidor de corrosión del ciclo correcto incluido.....litros
de.....
- Protección anti-congelamiento del ciclo correcto incluido (si es necesario).....litros de
.....
- La tubería de agua incluye calentador de cinta eléctrica hasta el evaporador
- La tubería de retorno de agua está equipada con filtro de pantalla con una malla de 1.2 mm

Verificar la caída de presión a lo largo del evaporador de la unidad (sin módulo hidrónico) o la presión estática externa (con módulo hidrónico)

Evaporador de entrada = (kPa)
Evaporador de salida = (kPa)

Caída de presión (entrada - salida) = (kPa)

ADVERTENCIA (unidad sin módulo hidráulico): Trazar la caída de presión en la curva de caída de presión /flujo del evaporador para determinar el índice de flujo en l/s en las condiciones operativas nominales para la instalación. Para las unidades con módulo hidráulico, se muestra una indicación de índice de flujo por medio del control de la unidad (consultar el manual de control).

- Índice de flujo desde la curva de caída de presión, l/s =
- Índice de flujo nominal, l/s =
- El índice de flujo en l/s es mayor que el índice mínimo de flujo de la unidad
- El índice de flujo en l/s corresponde a la especificación de(l/s)

Desarrollar la función de PRUEBA RÁPIDA (Quick Test) (ver manual de control):

Verificar e ingresar a la configuración del menú del usuario

- Selección de secuencia de carga.....
- Selección de la capacidad de carga de rampa.....
- Puesta en marcha de demora.....
- Sección de quemadores.....
- Control de bomba.....
- Modo de reajuste de punto de operación.....
- Retraso de la capacidad de tiempo noche.....

Re-ingresar los puntos de operación (ver sección controles)

Para la puesta en marcha de la enfriadora

ADVERTENCIA: Asegurarse que todas las válvulas de servicio están abiertas y que la bomba está encendida antes de encender la máquina. Una vez que se realicen todas las verificaciones, encender la unidad en la posición "LOCAL ON".

La unidad comienza y opera correctamente.

Temperaturas y presiones

Advertencia: una vez que la máquina esté en operación por un tiempo y que se hayan estabilizado las temperaturas y presiones, registrar lo siguiente:

- Agua de entrada del evaporador.....
- Agua de salida del evaporador.....
- Temperatura ambiente.....
- Presión de succión circuito A.....
- Presión de succión circuito B.....
- Presión de descarga circuito A.....
- Presión de descarga circuito B.....
- Temperatura de succión circuito A.....
- Temperatura de succión circuito B.....
- Temperatura de descarga circuito A.....
- Temperatura de descarga circuito B.....
- Temperatura de la línea de líquido circuito A.....
- Temperatura de la línea de líquido circuito B.....



El aire que tu vida necesita

Av. del Libertador 238 (B1638BEO) Vicente López / Buenos Aires / República Argentina / Tel/Fax: (54-11) 4837-5000 / www.surrey.com.ar

Diciembre 2009