



Máquina para hacer hielo en escamas *Rapid Freeze*®

Manual de instalación y servicio

Para uso con una sola unidad de condensación remota

51-RL

76-RL

101-RL

Howe Corporation

1650 North Elston Avenue
Chicago, IL 60642-1585

Teléfono: 1-773-235-0200

Fax: 1-773-235-0269

Sitio web: www.howecorp.com

Correo electrónico: howeinfo@howecorp.com

PAUTAS DE INGENIERÍA	3
Requisitos de ubicación	3
Requisitos de suministro de agua	3
Requisitos de tuberías para el drenaje de agua	4
Requisitos eléctricos.....	4
Clasificaciones por capacidad	5
Requisitos de refrigeración.....	5
Tabla de tuberías.....	9
Tuberías refrigerantes	9
Requisitos de aislación de las tuberías refrigerantes.....	9
INSTALACIÓN.....	11
Información y pautas de seguridad.....	11
Inspección	11
Armado y montaje de la unidad de condensación	11
Tuberías	12
Prueba de fuga	12
Cableado	13
Evacuación	14
Instrucciones de carga del refrigerante.....	14
Lista de verificación de la instalación.....	15
ARRANQUE Y OPERACIÓN	16
Operación del agua	16
Operación de refrigeración.....	19
Funcionamiento eléctrico	24
Funcionamiento mecánico	29
Lista de verificación de arranque	33
MANTENIMIENTO	34
Cronograma de mantenimiento preventivo.....	34
Procedimiento de limpieza	35
Procedimiento de desinfección.....	36
Lubricación.....	37
Filtración de agua	39
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	41
DIAGRAMAS DE CABLEADO	45

IMPORTANT

LA INFORMACIÓN QUE SE ENCUENTRA EN ESTE MANUAL ESTÁ CREADA PARA SER UTILIZADA POR PERSONAS QUE TIENEN EXPERIENCIA EN LOS SERVICIOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, MECÁNICOS Y DE REFRIGERACIÓN. TODO INTENTO DE REPARAR O MODIFICAR ESTE EQUIPO PUEDE PROVOCAR LESIONES PERSONALES O DAÑO A LA PROPIEDAD. EL FABRICANTE NO SE HACE RESPONSABLE POR LA INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE MANUAL, Y EL FABRICANTE TAMPOCO ASUME NINGUNA RESPONSABILIDAD EN RELACIÓN CON SU USO.

EL FABRICANTE NO SE HACE RESPONSABLE POR NINGUNA PÉRDIDA, DAÑO O LESIÓN CAUSADOS COMO RESULTADO DE (I) CUALQUIER REPARACIÓN O REEMPLAZO DEL EQUIPO DEL FABRICANTE REALIZADOS POR UN TERCERO QUE NO CUENTE CON LA APROBACIÓN PREVIA DEL FABRICANTE, O (II) CUALQUIER REPARACIÓN O TRABAJO DE SERVICIO REALIZADOS EN CUALQUIER EQUIPO DEL FABRICANTE QUE NO SIGA ESTRICTAMENTE LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO.

Pautas de ingeniería

Requisitos de ubicación

Las máquinas para hacer hielo en escamas Rapid Freeze de Howe están diseñadas para funcionar en habitaciones con una temperatura ambiente de entre 50°F y 100°F.

Temperatura ambiente mínima	Temperatura ambiente máxima
50°F	100°F

La garantía de la máquina para hacer hielo en escamas se anula si ésta se instala en una habitación con temperatura ambiente por debajo de los 50°F.

La máquina para hacer hielo en escamas debe ser ubicada sobre un desagüe de piso que se dirija a una alcantarilla o sobre una zanja de drenaje, para garantizar el drenaje correcto hacia el piso. Muchos diseñadores inclinan el piso hacia las entradas de los desagües para controlar estas zonas húmedas.

Si instala la máquina para hacer hielo en escamas con un cubo para hielo Howe, asegúrese que el cubo esté bien asegurado al

piso o pared para prevenir que el conjunto se dé vuelta cuando esté vacío.

Requisitos de suministro de agua

El suministro de agua fría que va a la máquina para hacer hielo en escamas debe estar totalmente separado y no afectado por el suministro de agua caliente local.

Este suministro de agua fría debe estar entre 45°F y 90°F.

Temperatura mínima del suministro de agua	Temperatura máxima del suministro de agua
45°F	90°F

La presión de suministro de agua fría debe estar entre 20 PSIG y 60 PSIG.

Presión mínima del agua	Presión máxima del agua
20 PSIG	60 PSIG

Nunca se debe suministrar agua tratada con ósmosis inversa (OI) a la máquina para hacer hielo en escamas.

El agua tratada con el sistema de ósmosis inversa agrede a los metales y superficies enchapadas. Además, el agua tratada con ósmosis inversa afectará la vida útil y la integridad de la goma y el material plástico de los componentes de la máquina para hacer hielo en escamas. Si sólo tiene disponible agua tratada con ósmosis inversa, debe suministrar un tratamiento post-ósmosis inversa para elevar el pH y el contenido mineral.

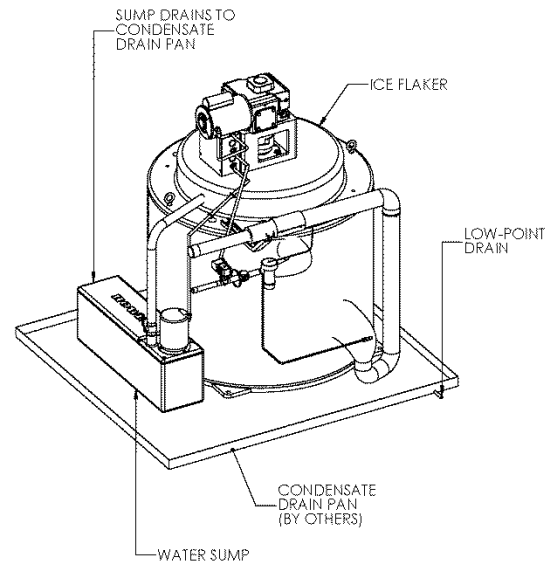
Generalmente, se recomienda filtrar el suministro de agua fría. Howe ofrece una línea completa de sistemas de tratamiento con filtro de cartucho reemplazable, diseñados para mejorar la calidad del hielo y extender la vida útil de la máquina para hacer hielo en escamas.

Esta filtración también reducirá los problemas relacionados con el suministro de agua, si se cambian al menos cada seis meses o de acuerdo con las condiciones del agua local.

Debe colocarse un tubo de cobre ODS de 1/2 pulgada de suministro de agua fría dentro de los 4 pies de la máquina para hacer hielo en escamas, con una válvula manual de apagado.

Un tubo de cobre OD de 1/2 pulgada debe conectar la válvula de apagado instalada con la conexión de entrada de agua de la máquina para hacer hielo en escamas, ubicada en el sumidero de la máquina.

Requisitos de tuberías para el drenaje de agua



La figura de las tuberías para el drenaje de agua que está arriba ilustra la ubicación del desagüe de punto bajo que debe ser conducido a la alcantarilla sanitaria o zanja más cercana. Cualquier tubería vertical que caiga debe drenar el agua a través de una conexión indirecta de agua con una "Separación de aire". Las autoridades que tengan jurisdicción en la zona pueden indicar otros requisitos de conexión indirecta de agua.

La figura ilustra el sumidero de agua que puede ser drenado a la bandeja de condensado asegurando que la máquina para hacer hielo en escamas no haga fluir inadvertidamente agua del drenaje del sumidero de agua hacia el cubo para hielo o los cartuchos en caso de un reflujó o cualquier otra falla.

Requisitos eléctricos

Se debe contar con un suministro de energía dedicado de un interruptor de campo de desconexión instalado para cada máquina para hacer hielo en escamas.

Se requiere una fuente de energía separada dedicada de 3 polos, desde un interruptor de desconexión suministrado e instalado de campo para cada unidad de condensación remota. El amperaje de ambos circuitos de suministro de energía debe ser compatible con la unidad de condensación remota seleccionada suministrada por Howe en lo que respecta a la

información en la placa de identificación sobre Amperaje mínimo del circuito (MCA) y el Dispositivo de protección máxima de sobretensión (MOPD).

Para interconectar la máquina para hacer hielo en escamas con el relé de interbloqueo de la unidad de condensación remota se necesita un circuito de control de dos conductores.

Clasificaciones por capacidad

Serie del modelo	Capacidad nominal	Temperatura de evaporación
		-5 F / -20.4 C
51-RL	5 toneladas de hielo/ 24 horas	5.0
76-RL	7.5 toneladas de hielo/ 24 horas	7.5
101-RL	10 toneladas de hielo/ 24 horas	10.0

*Para obtener una óptima calidad del hielo y eficiencia de producción, se recomienda que todos los modelos sean operados entre -5°F y -10°F.

Requisitos de refrigeración

Serie del modelo	Unidades	Temperatura de agua
		70 F / 21.1 C
51-RL	BTU/HR	90,000
	cal·kg/ hr	22,680
76-RL	BTU/HR	135,000
	cal·kg/ hr	34,020
101-RL	BTU/HR	180,000
	cal·kg/ hr	45,360

**Los requisitos de refrigeración se basan en el funcionamiento de la máquina para hacer hielo en escamas a -5°F TSS y 90°F en condiciones de aire ambiente. Los requisitos de refrigeración y/o capacidad variarán con temperaturas que estén fuera de estas condiciones.

Factores de conversión:

1 tonelada de refrigeración = 12,000 BTU/hr. Para obtener Tonelada-R divide BTU/hr entre 12,000.

1 Watt = 3.41 BTU/hr.

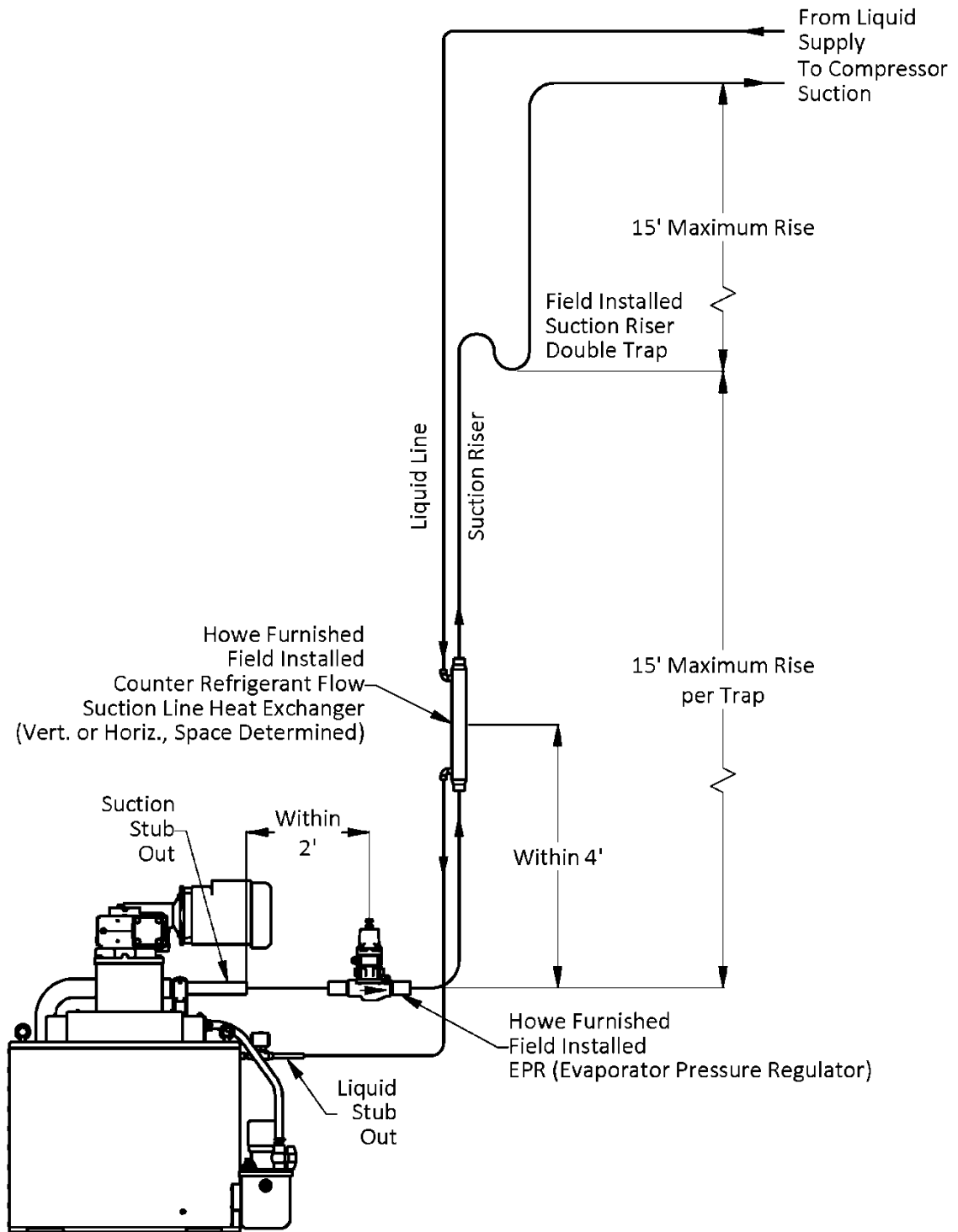
Unidades de condensación suministradas por Howe

Las unidades de condensación suministradas por Howe tienen la medida adecuada para las condiciones de temperatura exterior de cálculo y de temperatura del suministro de agua. Estas unidades de condensación vienen equipadas de fábrica con los siguientes accesorios:

- Relé de enclavamiento
- Filtro/secador de la línea de líquido y mirilla
- Filtro de succión
- Acumulador de succión
- Separador de aceite
- Ciclo de vaciado del refrigerante por bombeo
- Receptor calentado y aislado (excepto para aplicaciones en temperaturas ambiente elevadas)
- Compresor *Discus*
- Control de los ciclos del ventilador del condensador
- Válvula de control de la presión del cabezal no ajustable

Unidades de condensación suministradas en el campo

Howe no se hace responsable por el funcionamiento de las unidades de condensación suministradas en el terreno. Howe recomienda que las unidades de condensación en el terreno tengan un tamaño que permita una capacidad de refrigeración suficiente a la temperatura ambiente exterior de diseño local, incluyendo que el sistema tenga capacidad suficiente para compensar las pérdidas de presión de la línea de succión. Howe también recomienda que las unidades de condensación suministradas en el terreno estén equipadas, como mínimo, con los accesorios descritos en la sección anterior, para garantizar la operación exitosa de la máquina para hacer hielo en escamas.



SUGGESTED REFRIGERANT PIPING DIAGRAM

Figura 1

Tabla de tuberías

Modelo	Línea de líquido*	Línea de succión*	Elevador de succión*
51-RL	ODS de 7/8 de pulgada	ODS de 2-1/8 de pulgada	ODS de 1-5/8 de pulgada
76-RL	ODS de 7/8 de pulgada	ODS de 2-1/8 de pulgada	ODS de 1-5/8 de pulgada
101-RL	ODS de 1-1/8 de pulgada	ODS de 2-5/8 de pulgada	ODS de 2-1/8 de pulgada

*Para tramos de hasta 150 pies. Si es más largo utilice el tamaño superior siguiente de línea.

Tuberías del refrigerante

Howe recomienda que la tubería del refrigerante se instale de acuerdo con el diagrama de tuberías del refrigerante sugerido que se muestra en la página anterior. Estos tamaños de tuberías son para refrigerantes HFC y no se aplican a las instalaciones R-744 o a aplicaciones secundarias de refrigerantes.

Howe recomienda el uso de una tubería ACR semidura tipo L, sólo con juntas y codos de cobre forjado de grado de refrigeración. No deben utilizarse tuberías recocidas en la instalación de los tubos del refrigerante.

No se requiere de la instalación de una trampilla para aceite tipo P en la base del elevador de succión, ya que todas las máquinas para hacer hielo en escamas tienen tuberías internas con una trampa de succión en la salida del evaporador.

Las válvulas del regulador de presión del evaporador (EPR, por su sigla en inglés) deben ser instaladas con la flecha apuntando correctamente en dirección al flujo

Las especificaciones de instalación requieren que todas las tuberías refrigerantes sean unidas con una soldadura apta de aleación de plata, purgando el nitrógeno a través de las tuberías

para evitar que se forme óxido de cobre dentro de la tubería.

Para el acoplamiento estrecho de la máquina para hacer hielo en escamas a la unidad de condensación, utilice una tubería de una longitud recta total de diez pies como mínimo. Minimice la cantidad de curvas y juntas. La línea de succión debe incluir el EPR y el intercambiador de calor.

Requisitos de aislación de las tuberías del refrigerante

Las tuberías del refrigerante deben ser aisladas con un material de aislación térmica aislante de espuma elastomérica flexible de celdas cerradas, diseñado para aplicaciones en frío.

Las líneas de líquido deben estar cubiertas con material de 1/2 pulgada de espesor, y las líneas de succión con material de 3/4 de pulgada de espesor.

El material de aislación debe ser resistente al vapor de humedad cuando se instala correctamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

La válvula del regulador de presión del evaporador (EPR) instalado y el intercambiador de calor de la línea de succión deben ser

aislados de la misma manera. Si estos componentes del sistema quedan sin aislar, se convertirán en “puentes térmicos” y se formará hielo y condensación indeseables, que comenzarán a gotear.

Todas las juntas a tope y uniones deben ser fabricadas correctamente de acuerdo con las instrucciones de adhesivo de fusión del fabricante.

El material aislante de espuma de celdas cerradas, auto-adherente, también está disponible en rollos y se puede utilizar para complementar los materiales tubulares convencionales que tienen formas irregulares, las válvulas EPR y los topes.

Instalación

Información y pautas de seguridad

Sólo los técnicos de servicio calificados deben intentar realizar tareas de instalación, reparación o mantenimiento a la máquina para hacer hielo en escamas.

Asegúrese de que todas las fuentes de energía estén desconectadas antes de realizar cualquier tipo de servicio de mantenimiento en la máquina para hacer hielo en escamas.

Todo el cableado debe cumplir con los requisitos del equipo y con todos los códigos nacionales y locales correspondientes.

Para más especificaciones y guía, siempre se debe consultar el manual de instalación de la unidad de condensación provisto por el fabricante.

Inspección

Al recibir el equipo, verifique que todos los artículos correspondan con la factura entregada para garantizar que estén todos los envases y cajas.

Si falta alguna pieza o hay alguna pieza dañada, informe esta situación a la empresa de envíos. El material dañado es responsabilidad del encargado del envío y no debe ser devuelto al fabricante, a menos que se entregue una aprobación previa.

Tenga cuidado de no dañar el equipo cuando lo retire de su empaque.

Armado y montaje de la unidad de condensación

Se suministran orificios de montaje en todas las unidades. Se debe tener precaución al mover estas unidades. Para evitar dañar la carcasa de la unidad durante el armado, los cables o

cadena utilizados deben ser mantenidos separados por barras espaciadoras. La plataforma o base de montaje debe ser plana y debe estar ubicada de forma tal de permitir el flujo irrestricto de aire.

Montaje en el suelo

Un bloque de concreto elevado seis pulgadas sobre el nivel del piso es una base adecuada. Elevar la base por encima del nivel del suelo brinda cierta protección contra el agua del suelo y las sustancias transportadas por el viento. Antes de ajustar los tornillos de montaje, vuelva a controlar el nivel de la unidad. En todos los casos, la unidad debe estar colocada con un espacio libre en todas las direcciones. Este espacio debe equivaler, como mínimo, a la altura de la unidad encima de la superficie de montaje. Una unidad de condensación montada en una esquina formada por dos paredes puede provocar una recirculación del aire de descarga, causando pérdida de capacidad.

Montaje en el techo

Debido al peso de las unidades, se puede requerir un análisis estructural por parte de un ingeniero calificado antes del montaje. Las unidades montadas en el techo se deben instalar planas en los canales de acero o una viga "I" capaz de soportar el peso de la unidad.

Acceso

Deje espacio suficiente al final del compresor de la unidad para que pueda trabajar el servicio técnico. Deje espacio suficiente en el costado de conexión para permitir la mantención de los componentes.

Tuberías

La máquina para hacer hielo en escamas ha sido limpiada y deshidratada exhaustivamente en fábrica. No obstante, pueden ingresar objetos extraños al sistema a través de las tuberías a la unidad de condensación. Por lo tanto, debe tener cuidado durante la instalación de la tubería para evitar el ingreso de objetos extraños.

Instale todos los componentes del sistema de refrigeración de acuerdo con los códigos locales y nacionales correspondientes y de conformidad con las prácticas recomendadas necesarias para el funcionamiento correcto de la máquina para hacer hielo en escamas.

Debe seleccionar el tamaño de las tuberías refrigerantes de la tabla de tuberías. El tamaño de la tubería de interconexión no necesariamente es igual al del extremo del conducto en la unidad de condensación o la máquina para hacer hielo en escamas.

Debe seguir estos procedimientos:

1. No deje las unidades ni las tuberías abiertas durante un tiempo mayor al absolutamente necesario.
2. Utilice sólo tuberías de cobre de grado de refrigeración, selladas adecuadamente contra la contaminación.
3. Las líneas de succión deben tener una caída de 1/4 de pulgada por cada 10 pies en dirección al compresor.
4. Consulte el diagrama de tuberías refrigerantes sugerido (página 8) para ver las ubicaciones de las trampas para aceite tipo P adecuadas, lo cual mejorará el retorno de aceite al compresor.

5. Cuando suelde las líneas refrigerantes, debe pasar nitrógeno seco por la línea a baja presión, para evitar las escamas y la oxidación dentro de las tuberías.
6. Utilice sólo aleación de soldadura de plata apta en las líneas de líquido y succión.

Prueba de fuga

Luego de realizar todas las conexiones refrigerantes, debe realizar una prueba de fuga al sistema.

Debe presurizar el sistema completo a no más de 150 psig cuando realice una prueba de fuga.

Se recomienda mantener esta presión durante un mínimo de 12 horas y luego volver a realizar la prueba. Para una instalación satisfactoria, el sistema debe ser hermético.

Cableado

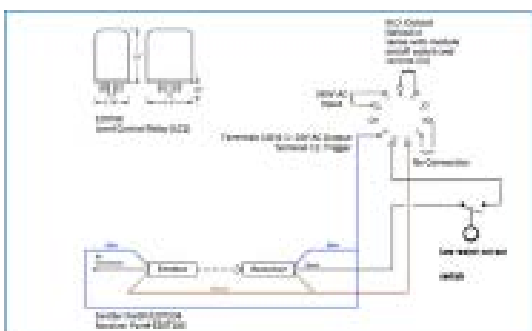
Todo el cableado debe cumplir con los códigos locales y nacionales por un electricista calificado. Utilice sólo conductores de cobre del tamaño adecuado.

Se envía un Panel de control eléctrico por separado junto con todas las máquinas para hacer hielo en escamas y éste debe fijarse en la pared, cerca de la máquina para hacer hielo es escamas, para un fácil acceso al mismo. Revise el esquema de cableado suministrado para una referencia específica.

1. Conecte lo siguiente entre el Panel de Control y la unidad de condensación.

Componente	Panel de control	Unidad de condensación
Bombeo	A	A
	B	B

2. Conecte las terminales de los sensores Photo Eye a las terminales marcadas con los colores azul, negro y café en el panel de control (ver página 27).



3. Conecte el interruptor de corte de agua baja a los terminales como se muestra en el diagrama.

Evacuación

No utilice el compresor de refrigeración para evacuar el sistema. No accione el compresor mientras está en un vacío.

Debe conectar una buena bomba de vacío profundo a las válvulas de evacuación de arriba y de abajo, con un tubo de cobre o mangueras de alto vacío (mínimo 1/4 de pulgada de ID).

Si el compresor tiene válvulas de servicio, éstas deben permanecer cerradas.

Debe conectarse un calibrador de vacío profundo, capaz de registrar la presión en micrones, al sistema de lecturas de presión.

Debe suministrarse una válvula de apagado entre la conexión del calibrador y la bomba de vacío, para permitir el control de la presión del sistema luego de la evacuación.

No apague la bomba de vacío cuando esté conectada a un sistema evacuado antes de cerrar la válvula de apagado.

Debe hacer funcionar la bomba de vacío hasta llegar a una presión absoluta de 1,500 micrones, momento en el cual debe romperse el vacío con el refrigerante que se usará en el sistema a través de un secador, hasta que la presión del sistema se eleve por encima de "0" psig.

El refrigerante usado durante la evacuación no se puede ventilar. Recupere todo el refrigerante utilizado.

Repita esta operación una segunda vez.

Abra las válvulas de servicio del compresor y evacue todo el sistema hasta llegar a una presión absoluta de 500 micrones. Eleve la presión a 2 psig con el refrigerante y retire la bomba de vacío.

Instrucciones de carga del refrigerante

Todas las máquinas para hacer hielo en escamas se envían con una pequeña carga de nitrógeno seco. Las máquinas para hacer hielo es escamas deben ser evacuadas antes de ser cargadas.

1. Instale un secador de la línea líquida en la línea de suministro de refrigerante entre el calibrador de servicio y el puerto de servicio de líquido del receptor. Este secador extra asegurará que todo el refrigerante alimentado al sistema esté limpio y seco.
2. Al cargar inicialmente un sistema que está en vacío, el refrigerante líquido puede ser agregado directamente al tanque del receptor.
3. La carga de refrigerante aproximada está enlistada en la tabla que se encuentra debajo. No sobrecargue.

Modelo	Carga del Sistema ¹	Carga de las Tuberías ²
51-RL	81	21.2
76-RL	123	21.2
101-RL	188	36.1

¹ La carga del sistema son las libras aproximadas de R-404a para la máquina para hacer hielo en escamas y la unidad de condensación exclusivamente.

² La carga de las tuberías son las libras adicionales de refrigerante aproximadas cada 100 pies lineales de línea de líquido.

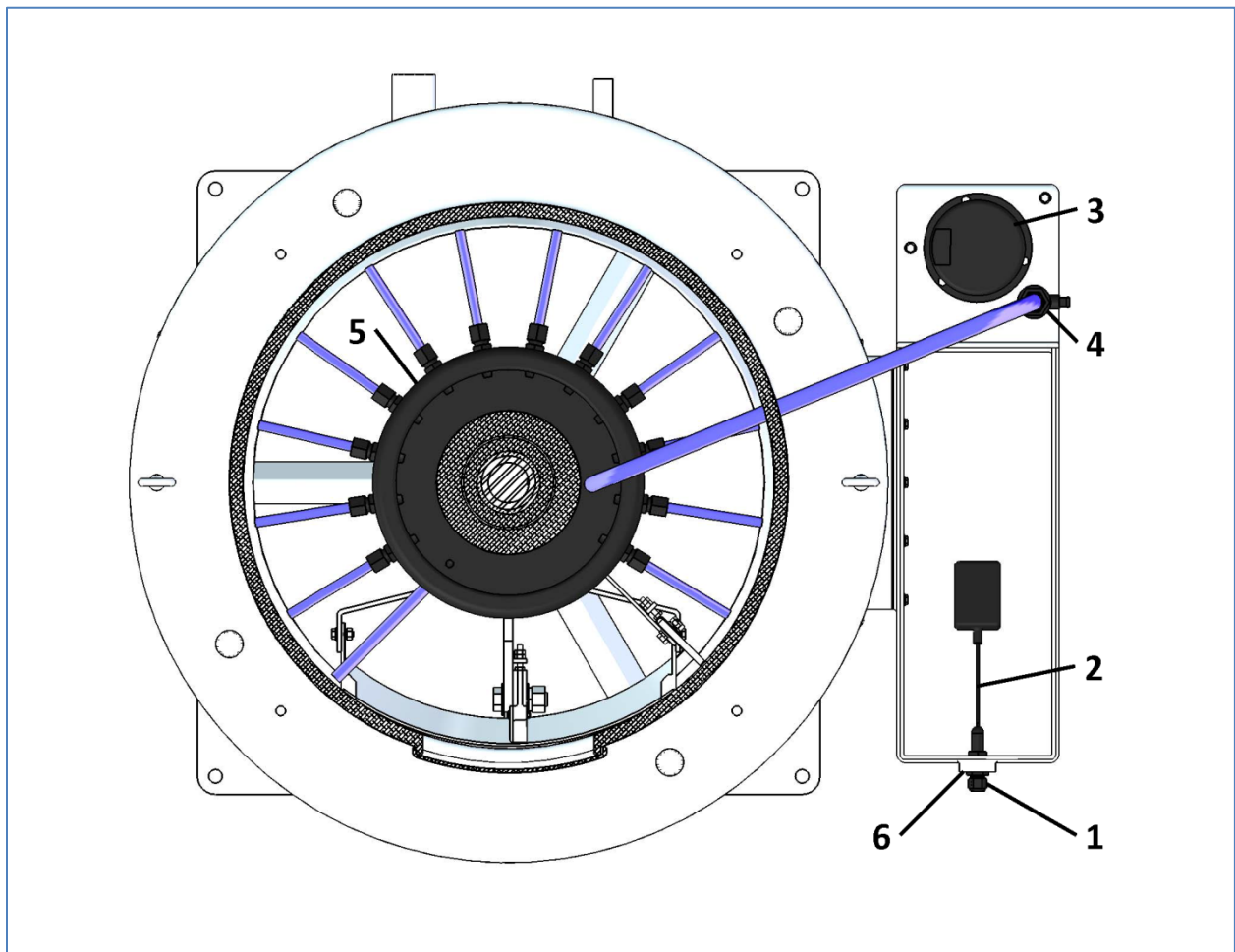
4. Inicie el sistema y termine de cargar hasta que la mirilla indique una carga completa y la cantidad adecuada haya sido pesada. Si se debe añadir refrigerante al sistema a través del costado de succión del compresor, cárguelo exclusivamente en forma de vapor.

Lista de verificación de la instalación

1. **¿Se ha verificado que la temperatura ambiente esté entre 50°F y 100°F?**
(Ver Requisitos de ubicación en la página 3)
2. **¿Se ha verificado que la temperatura del agua entrante esté entre 45°F y 90°F?**
(Ver Requisitos de suministro de agua en la página 3)
3. **¿Se ha verificado que la temperatura del suministro de agua esté entre 20 PSIG y 60 PSIG?**
(Ver Requisitos de suministro de agua en la página 3)
4. **¿Se ha verificado que el suministro de agua filtrada no sea agua tratada con ósmosis inversa?**
(Ver Requisitos de suministro de agua en la página 3)
5. **¿Se ha ubicado la máquina para hacer hielo en escamas cerca de un desagüe de piso que conduzca a una alcantarilla sanitaria?**
(Ver Requisitos de drenaje de tuberías de agua en la página 4)
6. **¿Se han instalado correctamente el EPR y el intercambiador de calor de la línea de succión?**
(Ver Diagrama de tuberías refrigerantes sugerido en la página 8)
7. **¿Se han aislado suficientemente todas las líneas de refrigeración?**
(Ver Requisitos de aislación de las tuberías refrigerantes en la página 9)
8. **¿La unidad de condensación ha sido montada de manera adecuada?**
(Ver Armado y montaje de la unidad de condensación en la página 11)
9. **¿Se ha realizado correctamente la prueba de fugas en el sistema?**
(Ver Prueba de fugas en la página 12)
10. **¿Se ha conectado correctamente el sistema Photo Eye?**
(Ver Cableado en la página 13)
11. **¿Se ha evacuado adecuadamente el sistema?**
(Ver Evacuación en la página 14)
12. **¿Se ha cargado correctamente el sistema?**
(Ver Instrucciones de carga del refrigerante en la página 14)

Arranque y operación

Operación del agua



1. Conexión de la entrada de agua
2. Válvula de flotador
3. Bomba de agua
4. Válvula de regulación de agua

5. Contenedor de distribución de agua y conducto lateral
6. Conexiones al sumidero

Entrada de agua

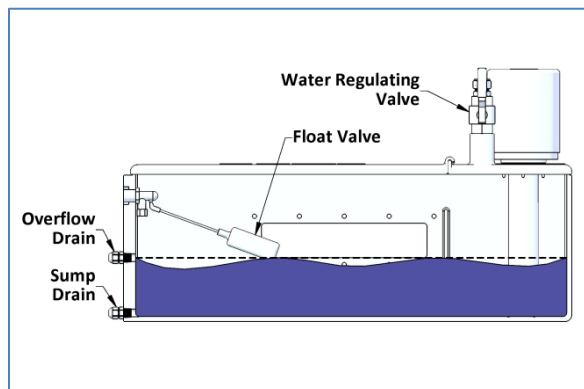
La alimentación de agua que abastece a la máquina para hacer hielo en escamas debe conectarse aquí. Debe instalarse una válvula de apagado antes de efectuar esta conexión.

La máquina para hacer hielo en escamas requiere de una presión de agua mínima de 20 PSIG y máxima de 60 PSIG.

Válvula de flotador

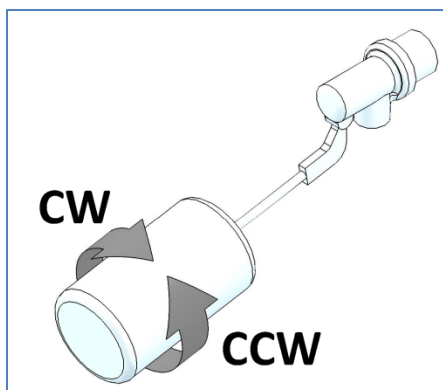
El nivel de agua en el sumidero de agua se regula a través de la válvula de flotador.

El nivel de agua siempre debe estar por debajo de la apertura lateral del sumidero de agua.



Vista seccional del sumidero de agua

Nunca debe permitirse que el agua se desborde del sumidero y que regrese a la apertura para llegar a la fundición inferior.



Ajuste el nivel de agua rotando el extremo flotante de la válvula de flotador. Rote en dirección de las agujas del reloj para elevar el nivel de agua y en dirección opuesta a las agujas del reloj para bajar el nivel de agua.

Bomba de agua

La bomba de agua conduce el agua en un flujo continuo a través del sistema.

La entrada de la bomba de agua debe estar sumergida en todo momento. Nunca debe ingresar aire a la toma de la bomba de agua.

Drenaje para desbordes

La más alta de las dos conexiones del drenaje en el sumidero de agua es el drenaje para desbordes.

Si sale agua del sumidero a través del drenaje para desbordes, el nivel de agua está demasiado alto y tendrá que ajustar la válvula flotante.

Drenaje del sumidero

La más baja de las dos conexiones es el drenaje del sumidero. Se utiliza para drenar todo el líquido del sumidero.

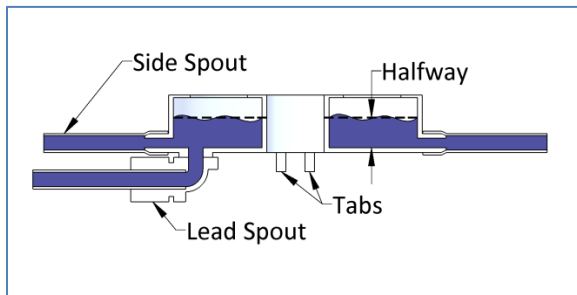
Contenedor de distribución de agua

El contenedor de distribución de agua hace circular el abastecimiento de agua desde la bomba de agua hacia abajo por las paredes del evaporador.

Hay dos pequeñas pestañas en la parte inferior del contenedor de distribución de agua. Estas pestañas deben montarse sobre el ala de la cuchilla de hielo para evitar que ésta gire.

El tubo que sale del contenedor de distribución de agua desde abajo es el caño principal. Siempre debe haber agua fluyendo aquí durante el funcionamiento normal y debe apuntar en dirección perpendicular a la superficie del evaporador.

No enchufe ni tape el caño principal inferior.



Vista de corte del contenedor de distribución de agua

El nivel de agua en el contenedor de distribución de agua siempre debe estar lleno

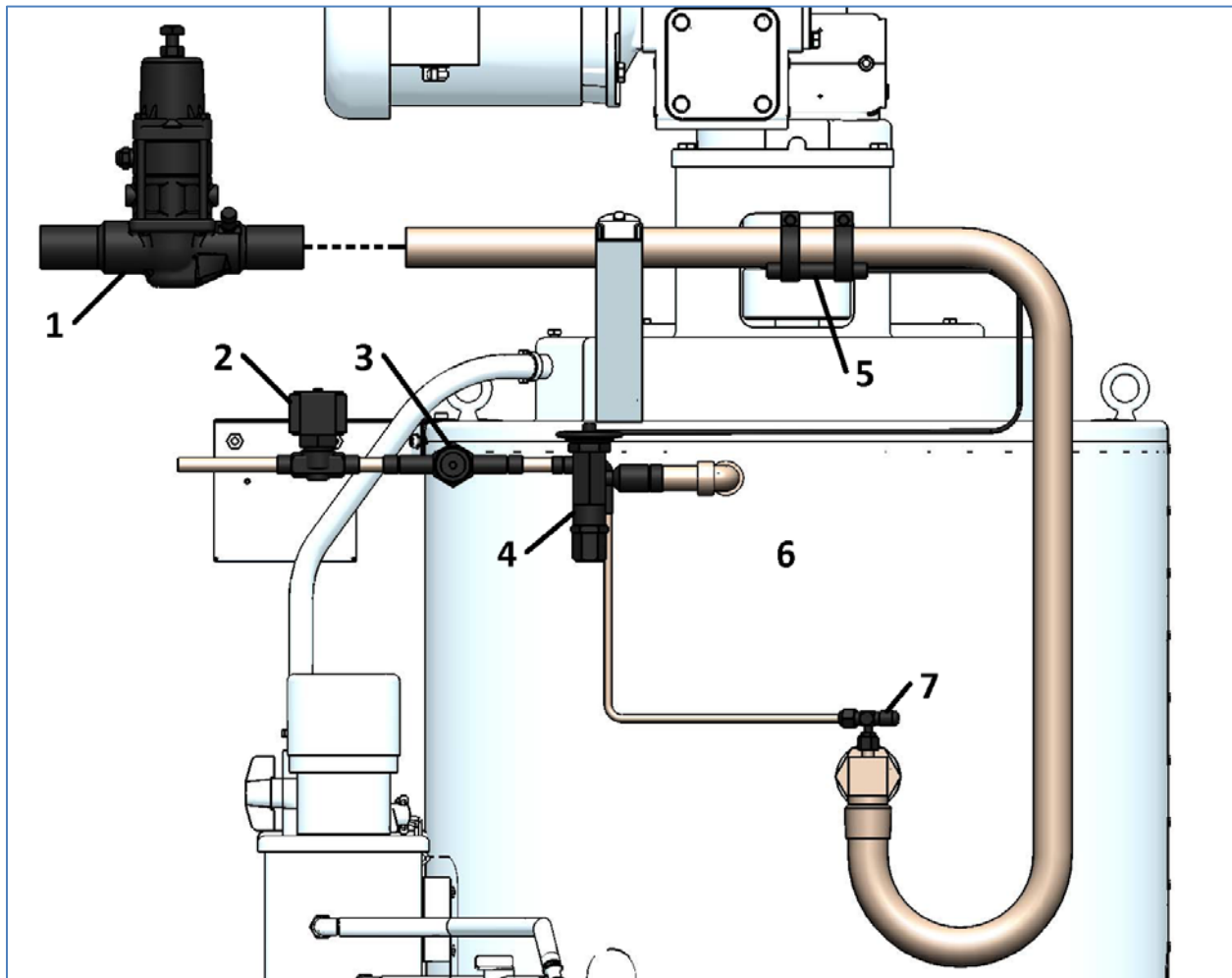
hasta la mitad. Los caños laterales siempre deben tener suficiente agua.

Válvula de regulación de agua

Ajuste el nivel de agua en el contenedor de distribución de agua abriendo o cerrando la válvula de regulación de agua directamente por encima del sumidero de agua.

Ajuste la válvula de regulación de agua sólo luego de que la máquina para hacer hielo en escamas haya producido hielo durante al menos 10 minutos.

Operación de refrigeración



*No se muestra la aislación de las tuberías

- | | |
|--|--|
| 1. Regulador de presión del evaporador (EPR) | 4. Válvula de expansión termostática (TXV) |
| 2. Válvula solenoide | 5. Bulbo sensor de la TXV |
| 3. Mirilla | 6. Evaporador |
| | 7. Toma de presión |

Configuración de la presión del evaporador

Modelo	Temperatura	R-404A	R-507
51-RL	-5°F	28 PSI	30 PSI
76-RL	-5°F	28 PSI	30 PSI
101-RL	-5°F	28 PSI	30 PSI

Regulador de presión del evaporador (EPR)

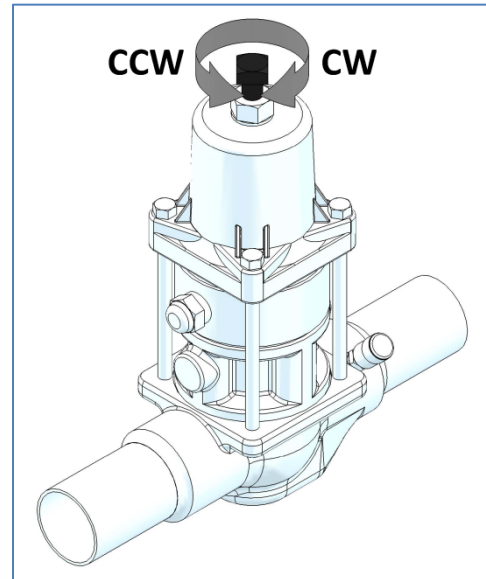
El EPR mantendrá la temperatura de succión al nivel adecuado, permitiendo realizar ajustes menores a través del uso de la Válvula de expansión termostática (TXV).

Aunque la temperatura de succión en el evaporador sea la correcta, la TXV aún puede estar sub-alimentada o sobre-alimentada.

Todos los reguladores EPR se envían sueltos y deben instalarse en el lugar. Idealmente, el EPR debe ubicarse dentro de los 2 pies de distancia de la máquina para hacer hielo en escamas.

Para leer la configuración del EPR, instale el distribuidor de servicio en la toma de presión del evaporador o en la entrada del EPR.

En el caso de un EPR "Global Style", ajuste el vástago superior.



Para aumentar la configuración de presión, rote en dirección de las agujas del reloj.

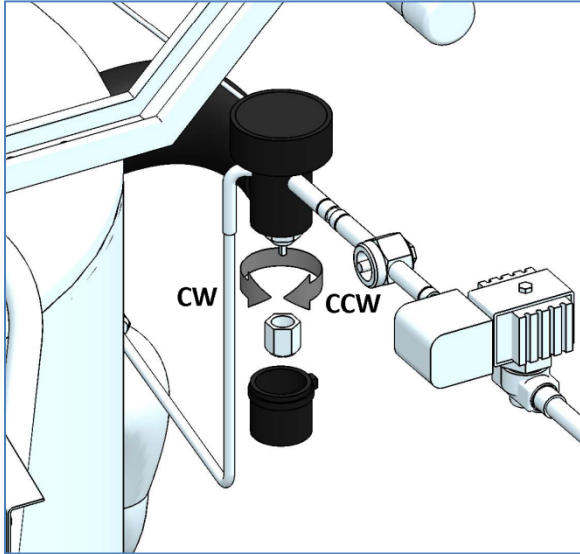
Para disminuir la configuración de presión, rote en dirección opuesta a las agujas del reloj.

Si el EPR no puede regular adecuadamente la presión, debe ser reparado o sustituido.

Para garantizar la configuración correcta, es importante configurar el EPR cuando la temperatura ambiente en la unidad de condensación esté 10°F por debajo de la temperatura ambiente máxima permitida.

Válvula de expansión termostática (TXV)

Siempre ajuste el EPR antes de ajustar la TXV.

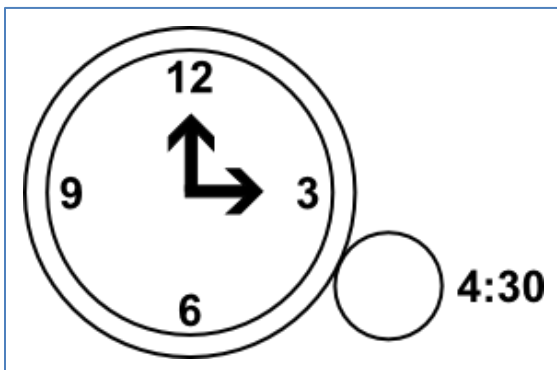


El recalentamiento no es un método confiable para ajustar la TXV en la máquina para hacer hielo en escamas. La TXV debe ser ajustada mientras se inspecciona visualmente la superficie de congelamiento del evaporador.

Para aumentar el abastecimiento de refrigerante a la TXV, rote el vástago en dirección opuesta a las agujas del reloj.

Para disminuir el abastecimiento de refrigerante a la TXV, rote el vástago en dirección a las agujas del reloj.

Bulbo sensor de la TXV



Debe colocarse el bulbo en la posición de las 4:30 sobre la línea de succión.

Cómo ajustar la refrigeración a la máquina para hacer hielo en escamas

1. Inspeccione visualmente el patrón de hielo sobre la superficie de congelamiento del evaporador.

Si la TXV está sub-alimentada, la parte superior del patrón de hielo será de color blanco tipo leche y la parte inferior será transparente, blanda y no llenará toda la superficie.



TXV sub-alimentada

2. Si la TXV no está sub-alimentada, cierre la TXV $\frac{1}{4}$ de vuelta y espere 5 minutos.
3. Inspeccione visualmente el patrón de hielo del evaporador.
4. Repita los pasos 2 y 3 hasta que pueda ver que la válvula está sub-alimentada en la parte inferior del evaporador.
5. Ahora, abra la TXV $\frac{1}{4}$ de vuelta y espere 5 minutos.

- Repita el paso 5 hasta que todo el patrón de hielo del evaporador se vuelva de color blanco tipo leche y llene toda la superficie.
- Confirme la configuración correcta del EPR.(ver página 20)

Válvula solenoide

La válvula solenoide controla el flujo de líquido refrigerante que va al evaporador.

La válvula solenoide debe energizarse inmediatamente después de iniciar la máquina para hacer hielo en escamas.

La válvula solenoide sólo debe des-energizarse cuando la máquina para hacer hielo en escamas esté en el ciclo con retardo de desconexión (página 25) o condición de sobrecarga (página26).

Mirilla

La mirilla permite controlar visualmente de manera rápida si la máquina para hacer hielo en escamas sea abastecida con un flujo constante de líquido refrigerante y que no haya humedad en el sistema.

Nunca debe haber burbujas en la mirilla. Esto indica un abastecimiento de líquido intermitente o inconstante.

El indicador de humedad en la mitad de la mirilla siempre debe estar verde.

- Verde: seco
- Amarillo: húmedo

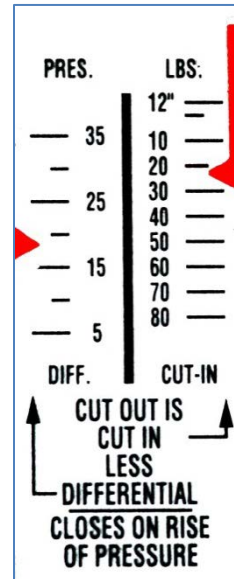
Control de los ciclos del ventilador

En las unidades de condensación de doble ventilador, el ventilador principal o banco de ventiladores siempre está encendido cuando la unidad de condensación está funcionando. El

segundo ventilador o banco de ventiladores es controlado por un interruptor a temperatura ambiente, que debe ser colocado a 50º F.

Control de presión baja

Todas las unidades de condensación de Howe son provistas con un control de presión baja separado para el vaciado por bombeo continuo.



El lado izquierdo del control indica el diferencial de presión para desactivar (compresor apagado) y el lado derecho indica la presión para activar (compresor encendido).

R-404A	
Dif. / Pres.	Activar / LBS
18	23

La tabla de arriba muestra la configuración aproximada para el control de baja presión.

Revisión de capacidad

La máquina para hacer hielo en escamas es una máquina de producción continua que, una vez estabilizada, fabrica hielo a un ritmo constante.

Un control de capacidad confirma que las configuraciones de la máquina para hacer hielo en escamas y de refrigeración sean correctas.

1. Elija un contenedor de tamaño adecuado y péselo cuando esté vacío.

Peso del contenedor _____ Libras

2. Haga funcionar la máquina para hacer hielo en escamas durante 10 minutos.
3. Coloque el contenedor debajo de la apertura de la máquina para hacer hielo en escamas.
4. Deje caer el hielo en el contenedor por exactamente 15 minutos. Asegúrese de que el contenedor atrape todo el hielo.
5. Pese el hielo y el contenedor juntos, en libras, usando una balanza apropiada. Pese el recipiente antes de drenarlo.

Peso medido _____ Libras

6. Reste el peso del contenedor.

		(de #5)
Peso medido		(de #1)
- Peso del contenedor	-	
= peso calculado	=	Libras

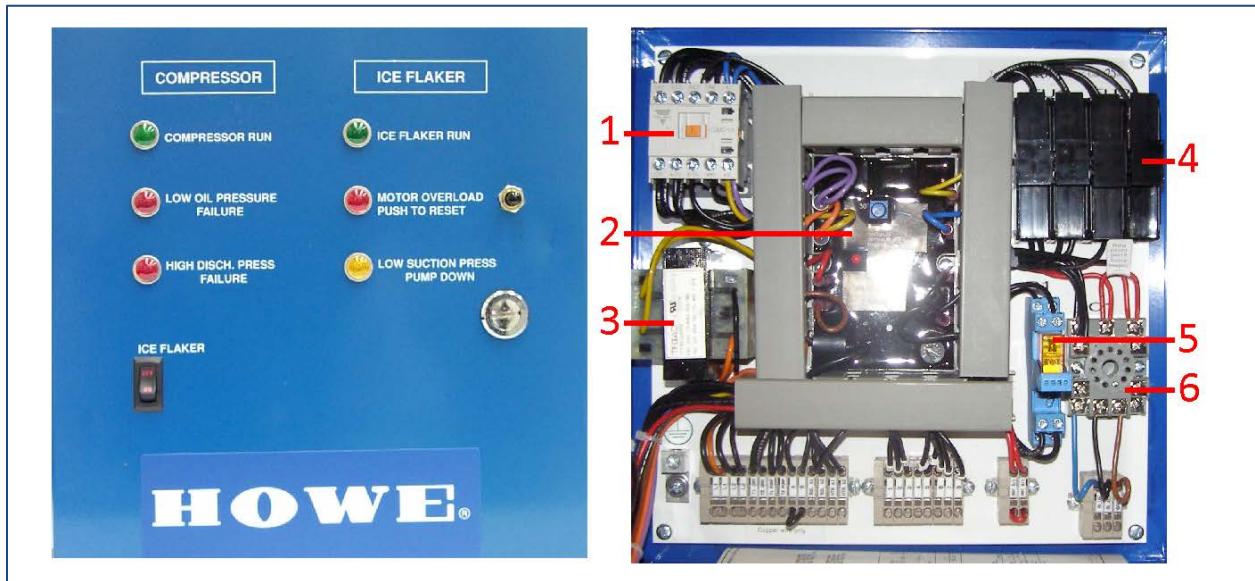
7. Calcule la capacidad multiplicando el peso calculado por 96.

Peso calculado _____ (de #6)

		x 96
= Capacidad	=	Libras por 24 horas

8. Compare el número con la capacidad calculada de la máquina para hacer hielo en escamas. Recuerde que las temperaturas que están fuera de las condiciones calculadas tendrá un efecto sobre la capacidad.

Funcionamiento eléctrico



- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. Contactor del Motor (M1) | 4. Fusibles (FU1& FU2) |
| 2. Módulo de control (CM) | 5. Relé de la bomba de agua (R1) |
| 3. Transformador (T1) | 6. Relé de control de nivel (LC1) |



- | | |
|---|---|
| 1. Terminal 1: Entrada de energía de 24V | 6. Terminal 6: Fase del interruptor de funcionamiento de la máquina para hacer hielo en escamas |
| 2. Terminal 2: Entrada de energía de 24V | 7. Terminal 7: Contacto de la válvula solenoide |
| 3. Terminal 3: Señal de control | 8. Terminal 8: Contacto de la válvula solenoide |
| 4. Terminal 4: Reinicio de sobrecarga del motor | |
| 5. Terminal 5: Fase del interruptor de sobrecarga del motor | |

9. Configuración de retraso de desconexión
10. Configuración de sobrecarga del motor

Relé de control de nivel (LC1)

Este relé procesa la señal proveniente de los sensores *Photo Eye*. Apaga la máquina para hacer hielo en escamas cuando el cubo contenedor de hielo está lleno, para evitar daños causados por el hielo que pueda volver a ingresar en la sección del evaporador.

Contactador del Motor (M1)

Este relé suministra energía al motor de accionamiento, la bomba de agua y la válvula solenoide. Cuenta con un botón de desconexión manual el cual, cuando se presiona, conecta los contactos del relé, incluso cuando la bobina del relé no tiene energía.

Transformador (T1)

Suministra energía de control de 24 voltios al módulo de control, el relé del motor y las luces indicadoras.

Relé de la bomba de agua (R1)

Este relé cierra la válvula solenoide en caso de que se corte inesperadamente la energía que va a la bomba de agua.

Fusibles (FU1 & FU2)

El fusible (FU1) controla la bomba de agua y el fusible (FU2) controla los calentadores acanalados. Los fusibles (FU2) pueden no estar presentes si la máquina para hacer hielo en escamas no está equipada con la opción del kit de baja temperatura ambiente.

Luz indicadora del funcionamiento de la máquina para hacer hielo en escamas

Esa luz está verde durante el funcionamiento normal.

11. Luz indicadora de condición de sobrecorriente
12. Bobina de detección de sobrecarga

Luz indicadora de sobrecarga del motor

Esta luz está de color ámbar cuando la máquina para hacer hielo en escamas está en condición de sobrecarga. El botón de reinicio está ubicado en la parte trasera de la máquina para hacer hielo en escamas. Es un interruptor de apertura normal, que reinicia el circuito luego de una condición de sobrecarga.

Módulo de control (CM)

El módulo de control cuenta con ocho terminales de cables, dos diales ajustables y una luz indicadora.

Funciona en uno de estos tres modos principales:

- Funcionamiento normal
- Ciclo de retraso de desconexión
- Condición de sobrecarga

Funcionamiento normal

El funcionamiento normal comienza cuando el módulo de control detecta voltaje en la señal de control (terminal 3).

Durante el funcionamiento normal, hay voltaje presente en la fase del interruptor de funcionamiento de la máquina para hacer hielo en escamas (terminal 6) y los contactos de la válvula solenoide (terminales 7 y 8) están cerrados.

Ciclo de retraso de desconexión

El ciclo de retraso de desconexión comienza cuando se desconecta el voltaje de la señal de control (terminal 3).

La duración del ciclo de retraso de desconexión está determinada por el dial azul de configuración de retraso de desconexión. Los incrementos son en minutos, siendo 1 la menor configuración posible y 30 la mayor.

Durante el ciclo de retraso de desconexión, hay voltaje presente en la fase del interruptor de funcionamiento de la máquina para hacer hielo en escamas (terminal 6) hasta que se haya cumplido con el ajuste de tiempo. Los contactos de la válvula solenoide (terminales 7 y 8) están abiertos cuando se inicia el ciclo de retraso de desconexión.

Configuración de retraso de desconexión

Durante el funcionamiento normal, debe ajustarse la configuración de retraso de desconexión para que funcione aproximadamente 2 minutos luego de que la válvula solenoide cierre la refrigeración que va a la máquina para hacer hielo en escamas.

Para obtener un ajuste correcto, gire la perilla en dirección opuesta a las agujas del reloj hasta que pare. Luego, gírela en dirección de las agujas del reloj 1/8 de vuelta y pare.

La configuración de 30 minutos se usa sólo en el procedimiento de limpieza.

Condición de sobrecarga

Una condición de sobrecarga comienza cuando la bobina de detección de sobrecarga lee el amperaje desde la terminal de los cables del motor que la atraviesa y supera a la configuración de sobrecarga del motor.

Durante una condición de sobrecarga, no hay voltaje presente en la fase del interruptor de funcionamiento de la máquina para hacer hielo en escamas (terminal 6), los contactos de la válvula solenoide (terminales 7 y 8) están

abiertas y la luz indicadora de condición de sobrecarga está de color rojo.

Debe ajustarse la configuración de sobrecarga del motor al inicio y en cualquier momento que se efectúen cambios al motor de accionamiento o al eje principal.

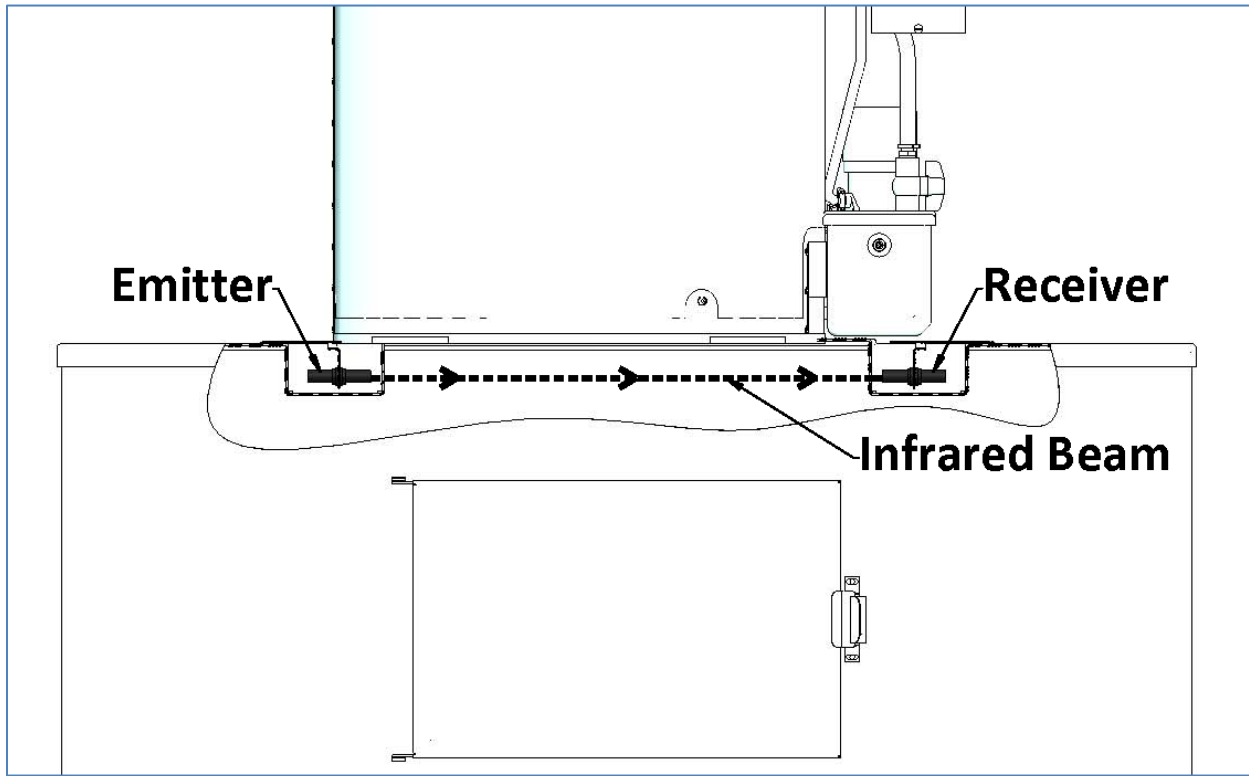
Configuración de sobrecarga del motor

Un ajuste correcto de la configuración de sobrecarga del motor protegerá a la máquina para hacer hielo en escamas y ayudará a evitar molestas necesidades de servicio.

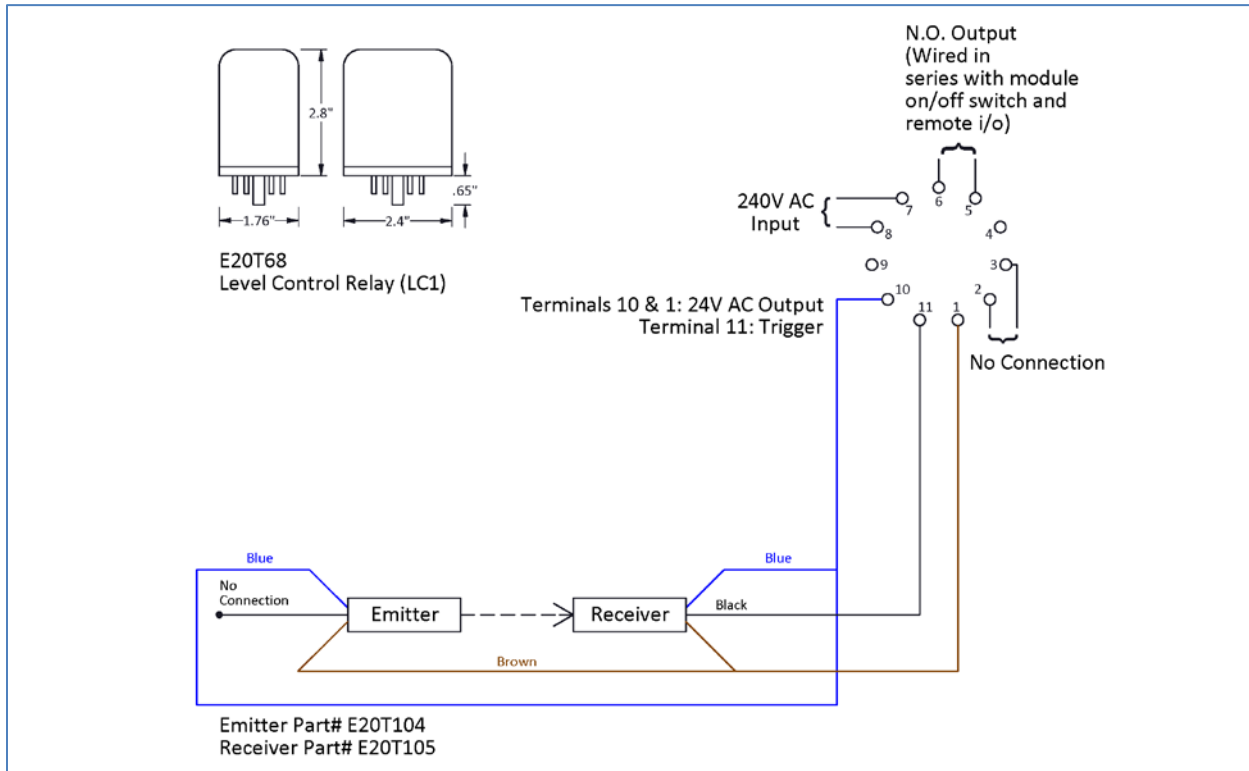
Para configurar la sobrecarga del motor correctamente:

1. Marque la ubicación del tornillo de ajuste antes de efectuar el ajuste, como punto de referencia.
2. Coloque un destornillador de punta plana en el tornillo de ajuste mientras está funcionando la máquina para hacer hielo en escamas.
3. Gire suave y lentamente en dirección opuesta a las agujas del reloj hasta que la luz indicadora de condición de sobrecarga se ilumine. No fuerce el tornillo de ajuste más allá del punto de detención.
4. Luego, gire el tornillo de ajuste en dirección de las agujas del reloj 1 marca y pare.
5. Presione el botón de reinicio para volver a hacer funcionar la máquina para hacer hielo en escamas.

Sensores Photo Eyes (control de nivel)



Cableado de los sensores Photo Eye



Los sensores fotoeléctricos, o *Photo Eye*, emiten un rayo de luz infrarroja a través de la apertura de la máquina para hacer hielo en escamas.

Si este haz de luz es interrumpido durante más de 15 segundos, la máquina para hacer hielo en escamas comenzará con el ciclo de retraso de desconexión. Esto evita que el hielo llene el área de fabricación de hielo y dañe las partes internas.

La máquina para hacer hielo en escamas volverá a su funcionamiento normal cuando la luz infrarroja se reestablezca, siempre y cuando se haya completado el ciclo de retraso de desconexión.

Si la máquina para hacer hielo en escamas ha sido comprada sin un cubo para hielo, el sensor *Photo Eye* se enviará suelto y deberá ser montado correctamente por el contratista de instalación. Por favor, contáctese con Howe para más información.

Colocación correcta de los cables

El emisor sólo debe tener el cable azul y el cable café conectados al mismo. La terminal negra no tiene conexión y no debe cablearse al Relé de control de nivel (LC1).

El receptor debe tener los cables azul, café y negro conectados al mismo.

Voltaje correcto

Con el relé de control de nivel enchufado y la energía activada en la máquina para hacer hielo en escamas, desconecte el emisor y el receptor.

Utilice un voltímetro para verificar que pasen 24 voltios a través de las terminales azul y café.

Alternativamente, puede verificar las terminales 1 y 10 en el relé de control de nivel.

Si no hay 24 voltios presentes, el relé de control de nivel probablemente haya fallado y deba ser sustituido.

Secuencia de funcionamiento

Hay indicadores de luz emisora de diodos (LED) en la parte trasera del emisor y del receptor.

El emisor tiene una luz LED verde, que se ilumina cada vez que la máquina para hacer hielo en escamas tiene energía.

El receptor tiene dos luces LED. La luz LED verde siempre está iluminada cada vez que la máquina para hacer hielo en escamas tiene energía. La luz LED color ámbar está iluminada cuando “ve” la señal infrarroja que sale del emisor.

Durante el funcionamiento normal, todas las luces LED deben estar encendidas. El relé de control de nivel (LC1) debe abrir la válvula solenoide, y la máquina para hacer hielo en escamas debe comenzar a fabricar hielo.

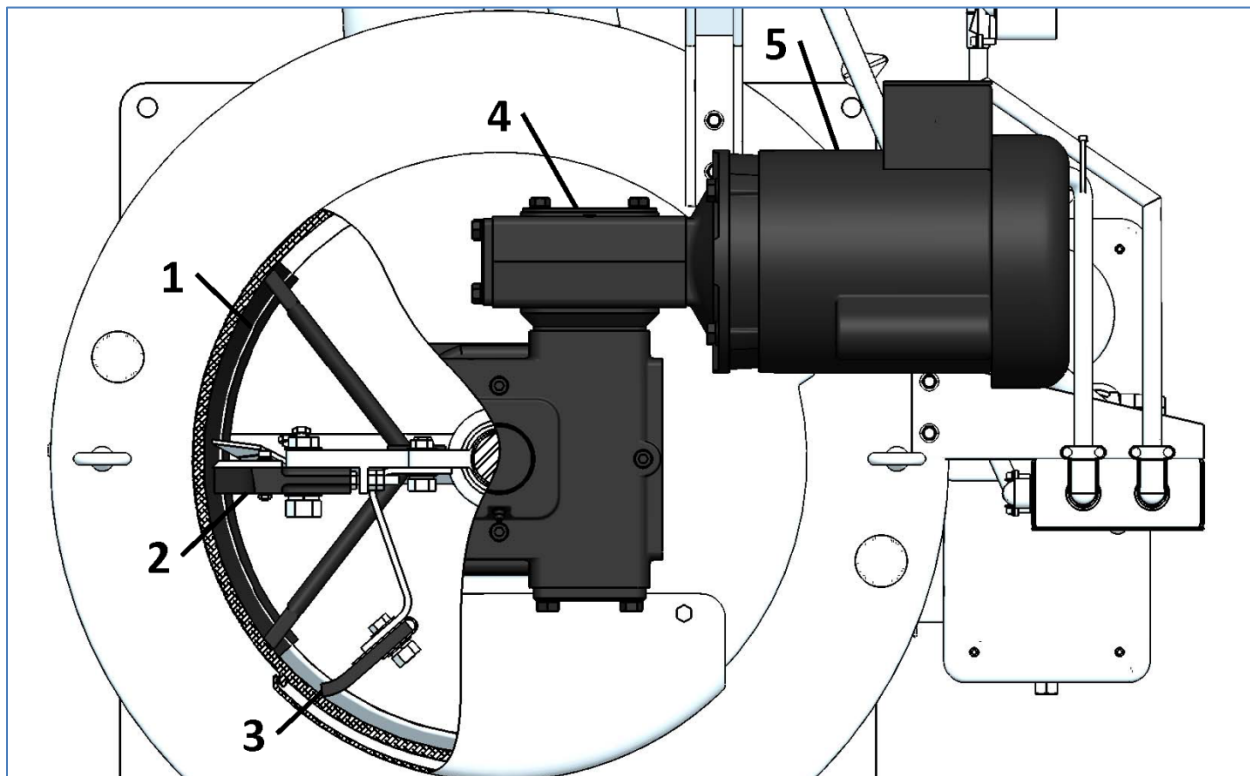
Cuando el haz de luz infrarroja está bloqueado, ambas luces LED verdes permanecerán encendidas. No obstante, la luz LED color ámbar en el receptor se apagará.

Luego de 15 segundos de estar bloqueado el haz de luz, la válvula solenoide perderá energía y comenzará el ciclo de retraso de desconexión.

Dependiendo del ajuste del retraso de desconexión, el motor de accionamiento y la bomba de agua seguirán funcionando durante entre 2 y 30 minutos.

Si los sensores *Photo Eye* no funcionan de esta manera, consulte la sección de Resolución de problemas.

Funcionamiento mecánico



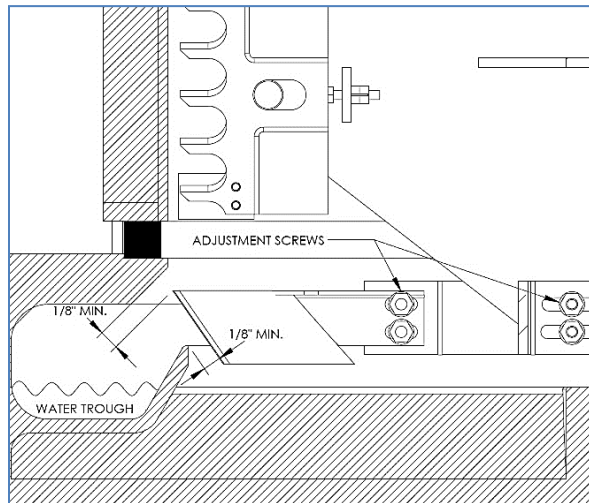
1. Deflector de hielo
2. Cuchilla de hielo
3. Escurridor

4. Reductor de velocidad
5. Motor de accionamiento

Deflector de hielo

El deflector de hielo evita que el hielo caiga hacia la corriente de retorno de agua.

Un deflector de hielo instalado correctamente debe tener su borde superior externo colocado fuera de la zona de caída de hielo, para asegurar que el hielo que cae llegue al deflector de hielo.



Vista seccional del deflector de hielo

Debe haber una separación mínima de 1/8 de pulgada entre la parte superior del deflector de hielo y el borde de aluminio en la fundición inferior, debajo del evaporador.

También debe haber una separación mínima de 1/8 de pulgada entre el borde exterior del deflector de hielo y la fundición inferior.

El deflector de hielo nunca debe tocar la fundición inferior.

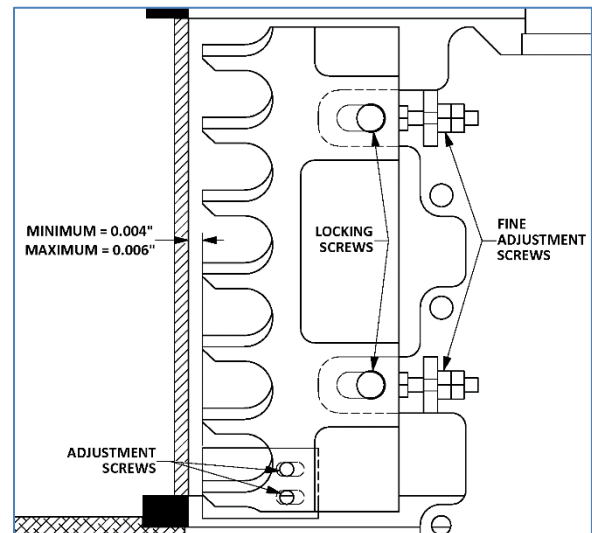
Cuchilla de hielo

La cuchilla de hielo destroza el hielo formado en la superficie de congelamiento del evaporador mientras rota el eje principal.

Los problemas de acumulación de hielo generalmente se deben a configuraciones

incorrectas de refrigeración. El ajuste de la cuchilla de hielo debe ser el último recurso luego de haber probado con todos los demás métodos.

La separación entre la punta del extremo exterior de la cuchilla de hielo y la superficie de congelamiento del evaporador debe ser entre 0,004 pulgadas y 0,006 pulgadas.



Debe utilizarse una serie de calibradores de hoja para determinar la distancia entre la cuchilla de hielo y el evaporador.

Siempre verifique la separación al menos en 6 puntos de la circunferencia del evaporador.

Los raspadores de hielo auxiliares ubicados en la parte inferior y la parte superior de la cuchilla de hielo retiran toda formación de hielo en estas áreas.

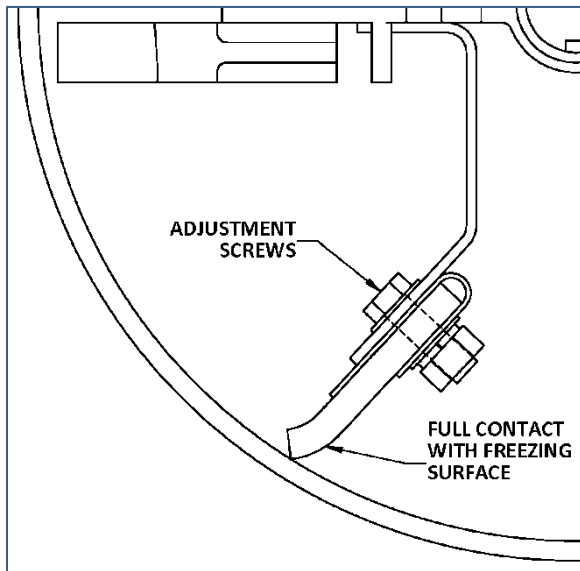
La separación del raspador de hielo auxiliar debe ser igual o levemente superior a la cuchilla de hielo.

Escurreidor

El escurridor retira el exceso de agua de la superficie de congelamiento para que el hielo esté seco luego de la producción.

El escurridor debe estar en total contacto con la superficie de congelamiento del evaporador.

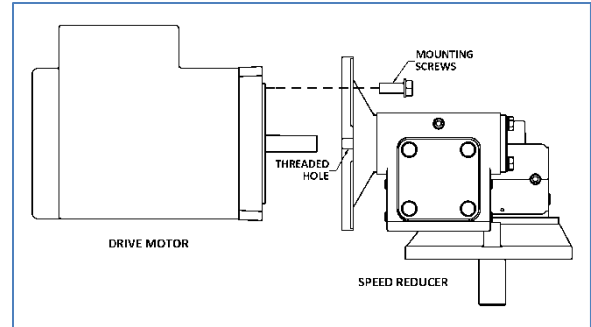
Si tiene un escurridor que no está en contacto con la superficie de congelamiento, se creará hielo mojado, lo cual provoca una resistencia en la cuchilla de hielo. Esto coloca mayor presión sobre los cojinetes de rodadura y hace que estos se desgasten más rápidamente de lo normal.



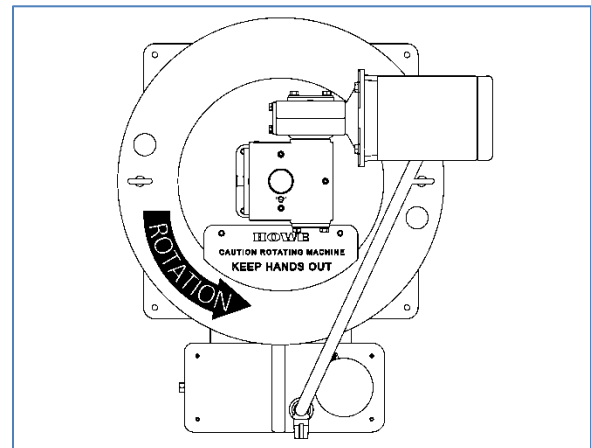
Con el uso normal, el escurridor puede desgastarse. Los escurridores desgastados deben ser recortados o sustituidos.

Motor de accionamiento y reductor de velocidad

El motor de accionamiento está conectado al reductor de velocidad con (4) tornillos de fijación. No hay otros tornillos o vástagos que sostengan el motor de accionamiento en su lugar.



Los motores de accionamiento pueden ofrecer bastante resistencia cuando son retirados. Hay (2) agujeros roscados en la cara del reductor de velocidad, en los cuales se pueden insertar los tornillos de ajuste para ayudar a retirar el motor de accionamiento. Debe pasar un cable de alimentación del motor de accionamiento a través de la bobina de detección de sobrecarga en el módulo de control (1) vez.



El motor de accionamiento y el reductor de velocidad deben colocarse en la orientación que se muestra arriba.

Cojinetes de rodadura

Las máquinas para hacer hielo en escamas tienen dos cojinetes de rodadura en el eje principal, ubicados en la fundición inferior y la fundición superior. Con el tiempo, el uso normal puede provocar que estos cojinetes se desgasten.

Los cojinetes desgastados pueden provocar problemas de acumulación de hielo e incluso daños al evaporador.

Un ajuste incorrecto de la refrigeración y la falta de mantenimiento pueden provocar que los cojinetes de rodadura se desgasten más rápidamente de lo normal.

Por favor, contáctese con Soporte Técnico de Howe para recibir instrucciones de sustitución de los cojinetes de rodadura para su modelo de

máquina para hacer hielo en escamas. Las máquinas para hacer hielo en escamas de gran capacidad de Howe (51-RL, y más grandes) utilizan cartuchos con cojinete estilo chumacera lo que les permite ser reemplazados sin un desensamblaje completo.

Howe se enorgullece en ofrecer nuestro Programa de Reconstrucción en Fábrica como una alternativa para sustituir ciertas partes, como los cojinetes de rodadura, en su lugar de instalación.

Lista de verificación de arranque

- 1. ¿Es correcto el nivel operativo de agua en el sumidero?**
(ver Válvula del flotador en la página 17)
- 2. ¿Es correcto el nivel operativo de agua en el contenedor de distribución de agua?**
(ver Contenedor de distribución de agua en la página 17)
- 3. ¿Está cerrada la válvula de detención en la conexión de drenaje del sumidero?**
(ver drenaje del sumidero p.17)
- 4. ¿Es correcta la temperatura de succión en el evaporador?**
(ver Configuración de presión del evaporador en la página 20)
- 5. ¿Ha inspeccionado visualmente la superficie de congelamiento del evaporador?**
(ver Ajuste de la refrigeración en la máquina para hacer hielo en escamas en la página 21)
- 6. ¿Ha configurado el control del ciclo del ventilador (6000-RL)?**
(ver Control del ciclo del ventilador en la página 22)
- 7. ¿Ha configurado el control de presión baja en la unidad de condensación?**
(ver Control de presión baja en la página 22)
- 8. ¿Ha ejecutado una verificación de la capacidad?**
(ver Control de capacidad para hacer hielo en escamas en la página 23)
- 9. ¿Ha realizado el retraso de desconexión en el módulo de control?**
(ver Configuración de sobrecarga del motor en la página 26)
- 10. ¿Ha ajustado la configuración de sobrecarga del motor en el módulo de control?**
(ver Configuración de sobrecarga del motor en la página 26)
- 11. ¿Ha verificado la secuencia de funcionamiento correcta que efectúan los sensores *Photo Eye*?**
(ver Secuencia de funcionamiento en la página 28)
- 12. ¿Ha verificado la rotación correcta del motor de engranaje o del motor de accionamiento?**
(ver Motor de accionamiento y reductor de velocidad en la página 31)
- 13. ¿Ha completado y entregado el registro de garantía de la máquina para hacer hielo en escamas?**

Mantenimiento

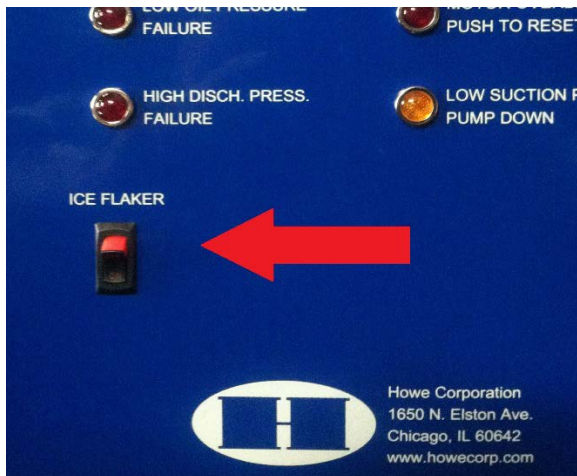
Cronograma de mantenimiento preventivo

	Número de página	Cada 3 meses	Cada 6 meses	Cada 12 meses
Lubrique los cojinetes de rodadura	37	•		
Asegúrese de que la válvula de flotador esté destapada y que fluya libremente	17		•	
Verifique la secuencia correcta de funcionamiento de los sensores <i>Photo Eye</i>	28		•	
Limpie y desinfecte la máquina para hacer hielo en escamas	35		•	
Sustituya el cartucho de filtro de agua	40		•	
Realice una verificación de capacidad	23			•
Verifique la separación de las cuchillas de hielo	30			•
Controle el escurrido para ver si no presenta un desgaste excesivo y disperejo	30			•
Verifique el eje principal para ver que tenga un movimiento correcto y que los cojinetes de rodadura no estén desgastados	31			•

Procedimiento de limpieza

Para que el evaporador funcione a su máximo potencial, la máquina para hacer hielo en escamas debe limpiarse cada 6 meses o más frecuentemente si así lo indican las condiciones del agua.

Use exclusivamente las soluciones de limpieza rotuladas como “aptas para superficies niqueladas”.



1. Apague el interruptor de energía (Off) en el panel de control de la máquina para hacer hielo en escamas.
2. Abra el panel de control de la máquina de hielo y gire la perilla del temporizador de retraso de desconexión totalmente en dirección de las agujas del reloj hasta 30 minutos de funcionamiento.



3. Retire todo el hielo del cubo.



4. Cierre el suministro de agua desde la válvula de apagado.



5. Abra la válvula de detención de la máquina para hacer hielo en escamas para permitir que el agua salga del sumidero de agua. Luego, cierre la

válvula de detención para evitar pérdidas de solución.



6. Prepare una solución de limpieza de acuerdo con las instrucciones del fabricante.



7. Vierta la solución de limpieza en el sumidero de agua, a un nivel que quede justo por debajo de la apertura lateral.
8. Prenda el interruptor de energía (On) durante 2 a 3 segundos y luego vuelva a apagarlo (Off) en el panel de control de la máquina para hacer hielo en escamas. Esto permitirá que la solución de limpieza circule durante 30 minutos. Tal vez necesite de varios ciclos de 30 minutos para limpiar totalmente la máquina para hacer hielo en escamas.

9. Luego de la limpieza, drene la solución tal como se muestra en el Paso 5, excepto que debe mantener abierta la válvula de detención.

10. Llene el sumidero de agua con agua corriente. Prenda el interruptor de energía (On) durante 2 a 3 segundos y luego vuelva a apagarlo (Off) en el panel de control de la máquina para hacer hielo en escamas. Esto purgará la solución de limpieza de la máquina para hacer hielo en escamas mientras se está drenando.

11. Continúe llenando el sumidero de agua con agua corriente hasta purgar toda la solución de limpieza.

Procedimiento de desinfección

1. Mezcle 16 onzas de lejía para uso hogareño con 2 galones de agua tibia (entre 90°F y 115°F).
2. Vierta la solución en el sumidero de agua hasta el nivel de operación normal, luego haga recircular la solución desinfectante durante aproximadamente 20 minutos encendiendo el motor de accionamiento y la bomba de agua. Utilice la configuración de retraso de desconexión según el Paso 8 del “Procedimiento de limpieza” de este manual.
3. Drene la solución y enjuague completamente con agua corriente al menos dos veces, siguiendo la técnica

descrita en el procedimiento de limpieza #10.

4. Luego de que la máquina para hacer hielo en escamas haya sido enjuagada por completo, regrese al funcionamiento normal abriendo la válvula de suministro de agua, reajustando la configuración de retraso de desconexión y restaurante la refrigeración encendiendo nuevamente el interruptor (On).

Método alternativo: Reemplace un desinfectante aprobado diseñado para el uso

Lubricación

Lubricación del reductor de velocidad

Todos los reductores de velocidad deben ser llenados solamente con lubricante completamente sintético Mobil Glygoyle 460.

Cuando agregue o cambie el aceite por algún motivo, debe recordar que hay diversos aceites de varios tipos que no son compatibles con Mobil Glygoyle 460. No se recomienda mezclar aceite sintético y mineral.

Se mantiene el nivel adecuado de aceite en el tornillo de cabeza hexagonal (Allen) en la línea central horizontal del reductor de velocidad. El aceite debe drenar hacia fuera cuando se retira el tornillo.

Agregue aceite a través de la apertura del tornillo de cabeza hexagonal hasta que el aceite se filtre fuera de la apertura del tornillo centrado.

No sobrecargue.

general en equipos de servicio de alimentos en el paso 1. Mezcle la solución desinfectante de acuerdo con las instrucciones de la botella.

Lubricación del cojinete de rodadura

Los cojinetes deben ser engrasados cada 3 a 12 meses, dependiendo del uso, utilizando grasa de grado alimenticio aprobado por el USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos).



Los alemites se instalan en las fundiciones superiores e inferiores según se muestra arriba, para facilitar el mantenimiento rutinario.

Generalmente, se requiere sólo un pequeño chorro de grasa hasta que usted sienta resistencia en la bomba.

Tenga cuidado de asegurarse de que los cojinetes no sean engrasados en exceso.

El exceso de engrasado puede hacer “saltar” el sello de su posición normal.

Si excede la cantidad de grasa aplicada y el sello salta de su posición, deberá retirar el exceso de grasa antes de volver a instalar el sello.

Si el sello se daña a causa del exceso de engrasado tal vez deba sustituirlo.

Filtración de agua

El objetivo de la filtración de agua es mantener la máquina para hacer hielo en escamas limpia y funcionando eficientemente.

El valor para el usuario es un costo operativo reducido debido a que se necesita menos mantenimiento, un mejor rendimiento y un mayor retorno de la inversión, como resultado de una vida útil extendida del equipo.

Hay tres categorías principales de contaminantes que dañan la máquina para hacer hielo en escamas y hacen que ésta funcione de manera ineficiente. Se enumeran aquí por orden de importancia respecto de su impacto.

1. Cascarillas
2. Sedimento
3. Cloro

Cascarillas

Las cascarillas o suciedad es la acumulación de material no deseado sobre las superficies sólidas que afectan a la función del equipo. Las cascarillas están compuestas principalmente de compuestos duros de calcio y magnesio.

Se calcula que las cascarillas son las responsables del 70% del mantenimiento no programado, el funcionamiento ineficiente y el tiempo de inactividad del equipo.

La cascarilla se forma en superficies mojadas, se acumula en los tubos y juntas e interfiere con el funcionamiento.

Sedimento

La formación de cascarillas de minerales disueltos empeora con el sedimento.

El sedimento son partículas suspendidas de suciedad, limo y otras partículas finas que

actúan como catalizador para que se formen las cascarillas.

El sedimento puede afectar negativamente a la condición y desempeño de la máquina para hacer hielo en escamas. Las partículas causan un mayor desgaste sobre las partes y pueden tapar las válvulas e impedir el flujo.



Los efectos de las cascarillas y el sedimento pueden ser muy destructivos para la máquina para hacer hielo en escamas.

Cloro

El cloro es el desinfectante más común utilizado para matar organismos patogénicos, para que nuestra agua sea segura para tomar. No obstante, el cloro residual en el agua puede contribuir a la corrosión, el óxido y picaduras del acero inoxidable.



Si no se quita del agua, el cloro se mezcla con la humedad presente en la máquina para hacer hielo en escamas y el cubo para hielo, para formar un ácido levemente clorhídrico. Este ácido puede provocar que se forme óxido en las superficies del acero inoxidable, en uno o dos años.

Filtros de agua Howe

Howe ofrece una línea completa de sistemas de tratamiento del agua, diseñados para extender la vida útil y el desempeño de la máquina para hacer hielo en escamas.

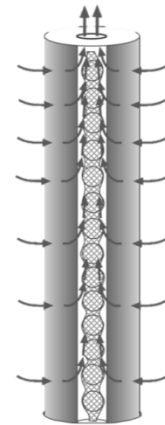
Los filtros de agua Howe evitan la formación de cascarillas y ofrecen una mayor protección contra la corrosión.

Remueven el 95% de toda la suciedad, el óxido y los sedimentos mayores a 5 micrones.

Reducen el cloro a menos de 2 PPM para brindar protección contra la corrosión y mejorar la calidad del hielo.

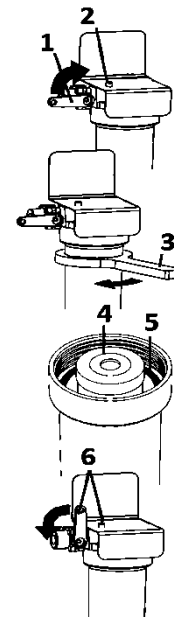
los números de modelo que están en el soporte.

5. Asegúrese de que la junta tórica esté colocada adecuadamente y vuelva a colocar la carcasa del filtro (ajuste sólo con la mano).
6. Abra levemente la válvula de bola de ingreso, presione el botón rojo de liberación de presión para liberar el aire encerrado hasta que salga una pequeña cantidad de agua, suelte el botón rojo y abra completamente la válvula de bola.
7. Encienda nuevamente el equipo conectado.



Sustitución del cartucho del filtro de agua

1. Apague el sistema de filtración de agua cerrando la válvula de bola.
2. Presione el botón rojo para liberar la presión.
3. Retire la/s carcasa/s: use la llave del filtro si es necesario. Limpie las carcasas con agua tibia. Si lo desea, desinfecte las carcasas usando una solución de cloro/agua de baja concentración. Deje reposar durante 5 minutos y luego deseche.
4. Inserte los cartuchos nuevos en las carcasas del filtro. Haga coincidir los números del modelo de cartucho con



Resolución de problemas

(Nota: Todos los colores de los cables están sujetos a modificación)

Problema	Causa posible	Solución posible
La máquina para hacer hielo en escamas no arranca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sensores <i>Photo Eye</i> desconectados o defectuosos. 2. Relé de control de nivel defectuoso (LC1). 3. No hay energía de control proveniente del transformador (T1). 4. Interruptor abierto o cables sueltos. 5. Módulo de control defectuoso (CM). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegúrese de que los sensores <i>Photo Eyes</i> estén conectados de manera correcta y segura. Coloque un cable de puente entre las terminales azul y negra en el panel de control. Si la máquina para hacer hielo en escamas arranca, los sensores <i>Photo Eye</i> pueden tener problemas y deben ser sustituidos. 2. Coloque un cable de puente entre las terminales 5 (rojo) y 6 (rojo) en el relé de control de nivel (LC1). Si la máquina para hacer hielo en escamas, el relé de control de nivel (LC1) puede tener problemas y debe ser sustituido. 3. Verifique el voltaje entre la terminal 1 (púrpura) y la terminal 2 (amarillo/naranja) en el módulo de control (CM). Si no hay 24 VAC presentes, el transformador (T1) puede tener problemas y debe ser sustituido. 4. Coloque un cable de puente entre la terminal 2 (amarillo/naranja) y la terminal 3 (rojo) en el módulo de control (CM). Si la máquina para hacer hielo en escamas arranca, rastree el voltaje proveniente de la Terminal 3. Verifique todas las terminales de los cables y ajústelas según sea necesario. 5. Coloque un cable de puente entre la terminal 2 (amarillo/naranja) y la terminal 3 (rojo) en el módulo de control (CM). Si la máquina para hacer hielo en escamas no arranca, el módulo de control (CM) puede tener problemas y debe ser sustituido.
La máquina para hacer hielo en escamas no se apaga cuando el cubo para hielo está lleno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor <i>Photo Eye</i> emisor defectuoso. 2. Sensor <i>Photo Eye</i> receptor defectuoso. 3. El relé de control de nivel (LC1) salta. 4. Módulo de control defectuoso (CM). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte el sensor <i>Photo Eye</i> emisor y espere un poco más de tiempo del establecido en la configuración de retraso de desconexión. Si la máquina para hacer hielo en escamas se detiene, el sensor <i>Photo Eye</i> emisor puede tener problemas y debe ser sustituido. 2. Desconecte el sensor <i>Photo Eye</i> receptor y espere un poco más de tiempo del establecido en la configuración de retraso de desconexión. Si la máquina para hacer hielo en escamas se detiene, el sensor <i>Photo Eye</i> receptor puede tener problemas y debe ser sustituido. 3. Verifique que haya un cable de puente entre las terminales 5 (rojo) y 6 (azul) en el relé de control de nivel (LC1). Si hay uno, retire el cable de puente. 4. Retire el cable de la terminal 3 (rojo) en el módulo de control (CM) y espere un poco más de tiempo del establecido en la configuración de retraso de desconexión. Si la máquina para hacer hielo en escamas no se detiene, el módulo de control (CM) puede tener problemas y debe ser sustituido.
La válvula solenoide no se abre	<ol style="list-style-type: none"> 1. Módulo de control defectuoso (CM). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique que haya 24 VAC presentes en la terminal 1 (púrpura) y la terminal 3 (rojo) en el módulo de control (CM). Retire los cables y verifique la continuidad entre la terminal 7 (negro) y la terminal 8 (rojo). Si los contactos permanecen abiertos, el módulo de control (CM) puede tener problemas y debe ser sustituido.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Fusibles quemados. 3. Relé de la bomba de agua defectuoso (R1). 4. Válvula solenoide defectuosa 5. Cables sueltos. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Verifique el voltaje en los fusibles FU1. Sustituya los que sean necesarios. 3. Coloque un cable de puente entre las terminales #14 (negro) y #21 (negro) en el relé de la bomba de agua (R1). Si la válvula solenoide se abre, el relé de la bomba de agua (R1) puede tener problemas y debe ser sustituido. 4. Verifique el voltaje de control en las terminales de los SolA1 y SolA2 en el panel de control. Si hay voltaje presente, la válvula solenoide puede tener problemas y debe ser sustituida. 5. Verifique todas las terminales de los cables y ajústelas según sea necesario.
--	--	---

Problema	Causa posible	Solución posible
<p>El motor de accionamiento no funciona o la máquina para hacer hielo en escamas está en condición de sobrecarga</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Módulo de control defectuoso (CM). 2. Motor de accionamiento defectuoso 3. Los cojinetes de rodadura están trabados. 4. El reductor de velocidad está trabado. 5. La configuración de sobrecarga del motor es demasiado baja. 6. Cables sueltos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique que haya 24 VAC presentes en la terminal 1 (púrpura) y la terminal 3 (rojo) en el módulo de control (CM). Verifique el voltaje entre la terminal 1 y la terminal 6 (azul). Si no hay voltaje presente, el módulo de control (CM) puede tener problemas y debe ser sustituido. 2. Verifique el voltaje de control en las terminales T1 Driv y T2 Driv en el panel de control. Si hay voltaje presente, el motor de accionamiento puede tener problemas y debe ser sustituido. 3. Retire el motor de engranaje del cubo de montaje o el reductor de velocidad de la fundición superior, y trate de empujar la cuchilla de hielo con la mano. Si la cuchilla de hielo no se mueve, los cojinetes de rodadura pueden estar trabados y deben ser sustituidos. 4. Retire el reductor de velocidad y lleve voltaje al motor de accionamiento. Si el eje de salida no gira mientras no está conectado a la máquina para hacer hielo en escamas, puede estar trabado y debe ser sustituido. 5. Aumente la configuración de sobrecarga del motor en el módulo de control (CM). Verifique que el consumo de amperaje corresponda con la placa de identificación. 6. Verifique todas las terminales de los cables y ajústelas según sea necesario.
<p>La bomba de agua no arranca</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Módulo de control defectuoso (CM). 2. Fusibles quemados. 3. Bomba de agua defectuosa. 4. Cables sueltos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique que haya 24 VAC presentes en la terminal 1 (púrpura) y la terminal 3 (rojo) en el módulo de control (CM). Verifique el voltaje entre la terminal 1 y la terminal 6 (azul). Si no hay voltaje presente, el módulo de control (CM) puede tener problemas y debe ser sustituido. 2. Verifique el voltaje en los fusibles FU1. Sustituya los que sean necesarios. 3. Verifique el voltaje de control en las terminales T1 Pump y T2 Pump en el panel de control. Si hay voltaje presente, la bomba de agua puede tener problemas y debe ser sustituida. 4. Verifique todas las terminales de los cables y ajústelas según sea necesario.
<p>El hielo no se acumula El hielo no se acumula en la parte inferior del evaporador</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La TXV está sub-alimentada. 2. El sistema no tiene suficiente refrigerante. 3. Ubicación incorrecta del bulbo sensor de la 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste la refrigeración que va a la máquina para hacer hielo en escamas. 2. Controle que no haya burbujas en la mirilla. Si hay burbujas, cargue el sistema según sea necesario. 3. Reubique el bulbo en la posición de las 4:30 como fue configurado originalmente

	TXV.	en fábrica.
El hielo no se acumula en un lado o en la sección angular del evaporador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los cojinetes de rodadura están desgastados. 2. La separación de la cuchilla de hielo es excesiva. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retire el reductor de velocidad o el motor de engranaje y verifique que no "hagan juego" en los cojinetes de rodadura. Sustitúyalos si están desgastados. 2. Ajuste la separación de la cuchilla de hielo de acuerdo con la configuración adecuada.
Se acumula hielo en los acanalados de la fundición inferior	<ol style="list-style-type: none"> 1. La temperatura ambiente es demasiado baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si la temperatura ambiente está por debajo de 50°F, reubique la máquina para hacer hielo en escamas en un área más cálida. Contáctese con Howe para obtener el kit de baja temperatura ambiente.
La cuchilla de hielo está congelada en el lugar	<ol style="list-style-type: none"> 1. La configuración de sobrecarga del motor es demasiado alta. 2. El hielo se congela con demasiado espesor o demasiada dureza. 3. El motor de accionamiento se ha detenido. 4. El acoplamiento flexible está roto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste la configuración de sobrecarga del motor en el módulo de control (CM). 2. Ajuste la refrigeración que va a la máquina para hacer hielo en escamas. 3. Vea "El motor de accionamiento no arranca", arriba. 4. Controle y sustituya el acoplamiento flexible según sea necesario.

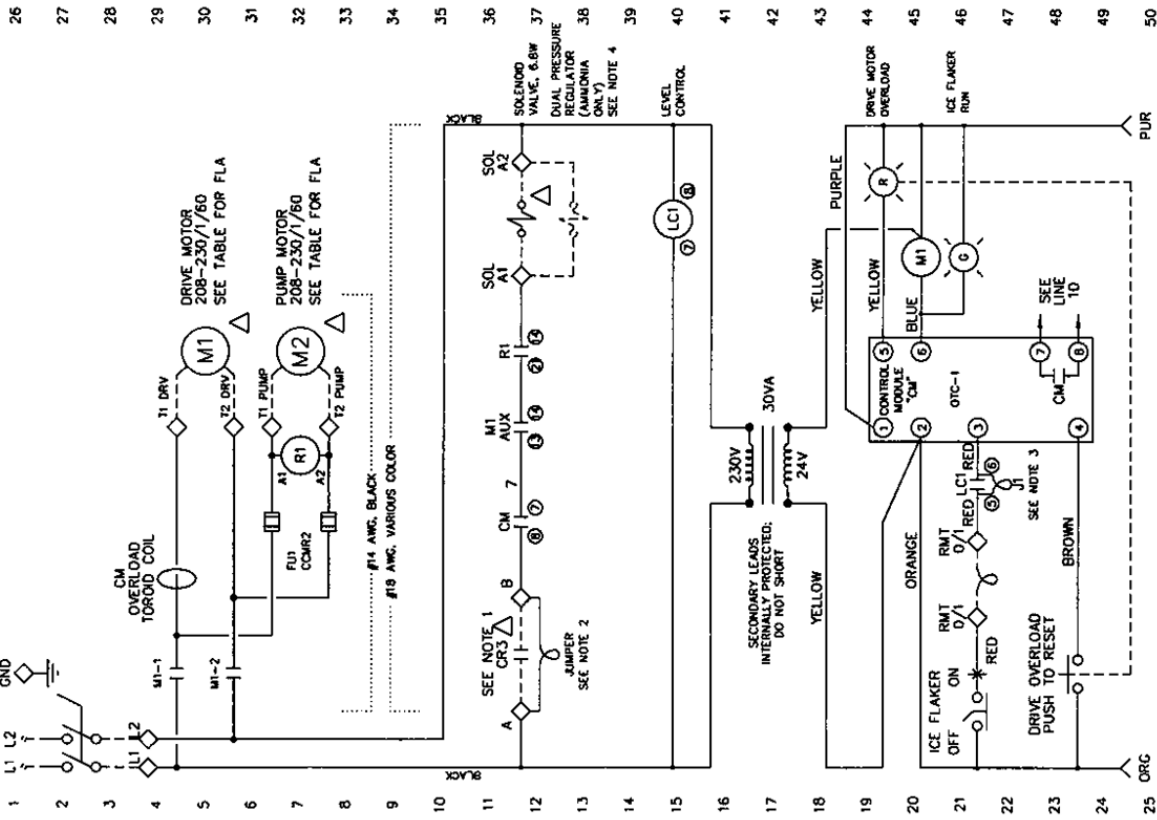
Problema	Causa posible	Solución posible
La máquina para hacer hielo en escamas no cumple con la capacidad calculada	Ejecute una verificación de capacidad antes de realizar ajustes (ver página 22).	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatura incorrecta del evaporador 2. La temperatura del agua de abastecimiento está fuera del rango obligatorio. 3. La temperatura ambiente está fuera del rango obligatorio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste la refrigeración que va a la máquina para hacer hielo en escamas. 2. Ajuste el agua de abastecimiento para que esté entre 45°F y 90°F. En el caso de temperaturas por debajo del rango, contáctese con Howe acerca de cómo obtener la válvula de mezcla para temperaturas bajas. 3. Ajuste la temperatura para que esté entre 50°F y 100°F. Si no puede ajustarla, reubique la máquina para hacer hielo en escamas en otro lugar. En el caso de temperaturas por debajo del rango, contáctese con Howe acerca de cómo obtener el kit para temperaturas ambiente bajas.
El hielo se congela todo junto en el cubo para hielo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El contenedor de distribución de agua está desbordando. 2. El agua de los caños laterales o el caño principal no está llegando a la superficie de congelamiento del evaporador. 3. El agua está "desbordando" los anillos de hielo formados en el evaporador. 4. El cubo contenedor de hielo no drena adecuadamente. 5. La rotación del hielo es baja y las existencias del cubo contenedor de hielo se 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste la válvula reguladora del agua para que el contenedor de distribución de agua se llene hasta la mitad. 2. Limpie todos los desechos u obstrucciones del caño. Asegúrese de que todos los caños estén perpendiculares con respecto a y dentro de una distancia razonable de la superficie del evaporador. 3. Ajuste la refrigeración que va a la máquina para hacer hielo en escamas. 4. Verifique que todos los drenajes estén fluyendo libremente y estén inclinados hacia fuera del cubo contenedor de hielo. 5. Use o deseche el hielo cuando haya pasado un tiempo razonable desde su producción. Contacte a Howe para conocer el sistema de gestión de la producción

	han vuelto rancias y aglomeradas debido a un tiempo de almacenamiento prolongado.	de hielo con ahorro de energía.
La unidad de condensación está en vaciado por bombeo en presión de succión baja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de refrigerante. 2. Suministro de agua insuficiente. 3. Bloqueo de la línea de refrigeración. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique si existen fugas y repárelas. Añada refrigerante. 2. Sustituya el filtro de agua. Verifique si hay tubos o válvulas tapados. 3. Controle el secador de filtro, TXV, EPR y reemplácelos de ser necesario.
La unidad de condensado se apaga cuando hay Una falla de presión de aceite baja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de refrigerante. 2. Reflujo de refrigerante. 3. Tuberías o trampas inadecuadas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique si existen fugas y repárelas. Añada refrigerante. 2. Ajuste la refrigeración que va a la máquina para hacer hielo en escamas. 3. Tuberías correctas.
La unidad de condensado se apaga cuando hay Falla de presión de descarga alta	<ol style="list-style-type: none"> 1. No hay condensables en el sistema. 2. El sistema está sobrecargado con refrigerante. 3. El ventilador no está funcionando. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retire los no condensables. 2. Retire el exceso de refrigerante. 3. Verifique el control del ciclo del ventilador y ajústelo según sea necesario.

Diagramas de cableado

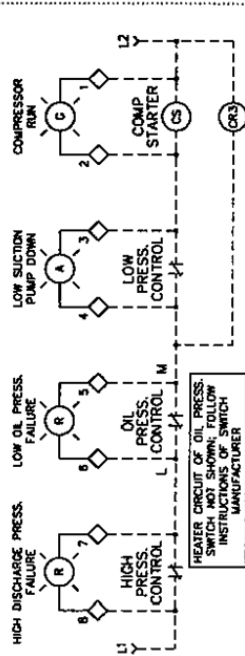
Diagrama de cableado - Máquina para hacer hielo en escamas

BRANCH CIRCUIT PROTECTION & FUSED DISCONNECT TO BE PROVIDED BY OTHERS, PER N.E.C.
208-230V 1PH 60HZ



ICE FLAKER SIZE	DRIVE MOTOR 208-230V/1/60		PUMP MOTOR 208-230V/1/60	
	HP	FLA	HP	FLA
1, 1 1/2, 2T	1/3	3.2	1/30	1.3
3T	1/2	4.3	1/15	.8
5, 7 1/2, 10T	1	6.7	1/8	1.1

TYPICAL REMOTE COMPRESSOR WIRING
CONDENSING UNIT SUPPLIED BY OTHERS



THIS SIMPLIFIED SCHEMATIC ILLUSTRATES:
1) WIRING OF ISOLATING CONTROL RELAY CR3 (IN CONDENSING UNIT) WHICH WILL SHUTOFF LIQUID SOLENOID VALVE IF COMPRESSOR SAFETY SWITCHES (HIGH PRESSURE OR OIL PRESSURE) ARE OPEN.
2) WIRING OF INDICATING LIGHTS ON ICE FLAKER PANEL TO MONITOR COMPRESSOR STATUS.

NOTES:
1) SEE TYPICAL REMOTE COMPRESSOR WIRING FOR CR3.
2) REMOVE JUMPER WHEN CONNECTING CR3 - SEE COMPRESSOR WIRING.
3) REMOVE FACTORY INSTALLED JUMPER ON TERMINAL 21, IF USING A LEVEL CONTROL RELAY.

BRANCH CIRCUIT PROTECTION & FUSED DISCONNECT TO BE PROVIDED BY OTHERS, PER N.E.C.
230V 1PH 60HZ, 1 AIP MAX.

HOWE CORPORATION

MANUFACTURED BY:
MIDWEST CONTROL CORP.
9063 OCTAVIA, BRIDGEVIEW, IL 60455

E20T40-SCA
SELF CONTAINED ICE FLAKER CONTROL PANEL
208-230V/1/60 POWER
230V/1/60 DRIVE & PUMP MOTORS
230V/1/60 & 24V/1/60 CONTROL

APPROVED BY	DATE	REV DATE	JOB No.
ET	MC	7-26-05	NONE
CUSTOMER	HC Dwg No.		DWG No.
HOWE CORPORATION	WS-116	MC-4628-2	



NOTES:
◇ - TERMINAL FOR FIELD AND INTERNAL CONNECTIONS
— - INTERNAL WIRING
① - SKID OR FIELD WIRING
② - TERMINAL POINT ON DEVICE
△ - REMOTE DEVICE

Diagrama de cableado - Unidad de condensación (1)

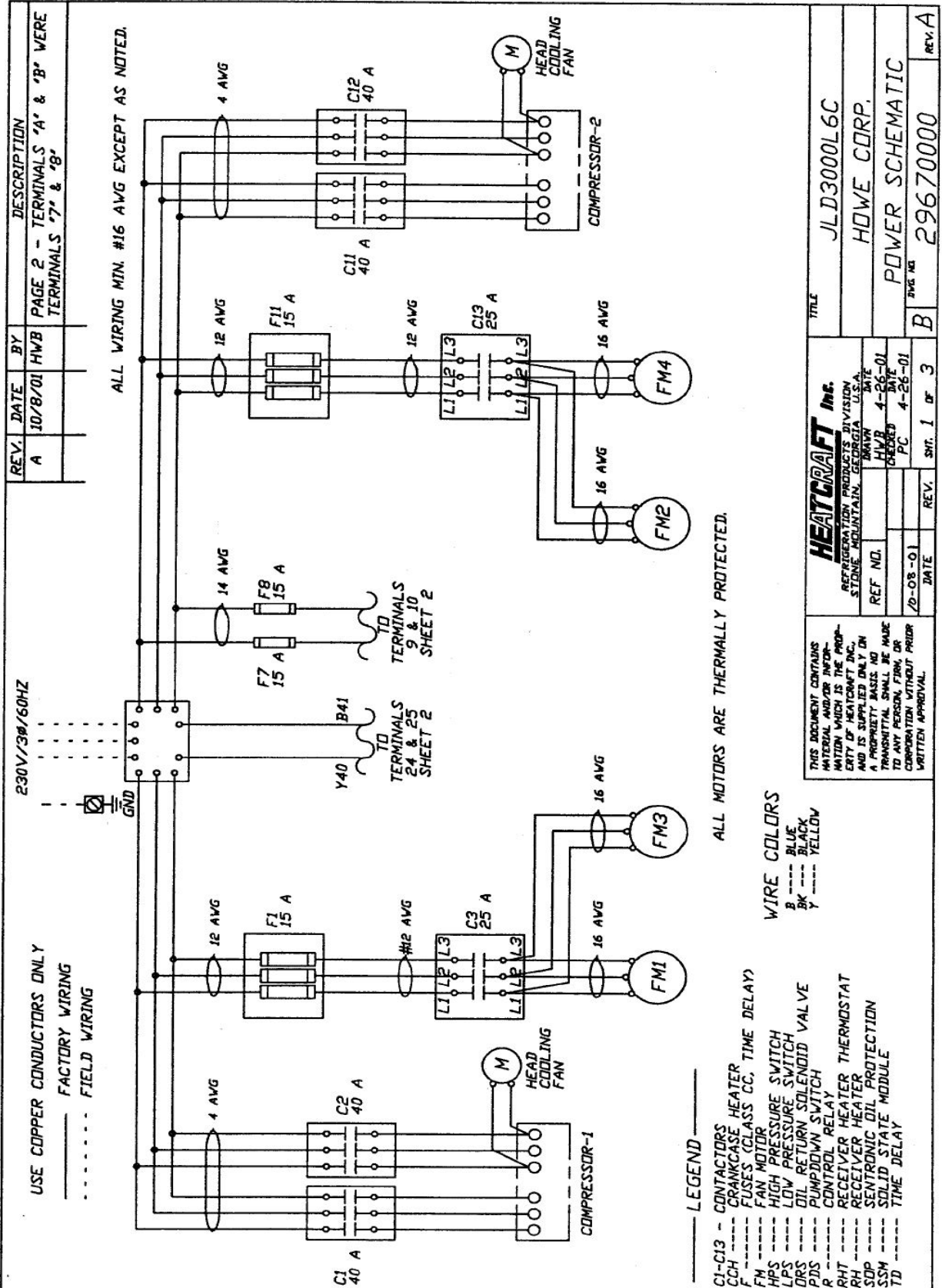


Diagrama de cableado - Unidad de condensación (2a)

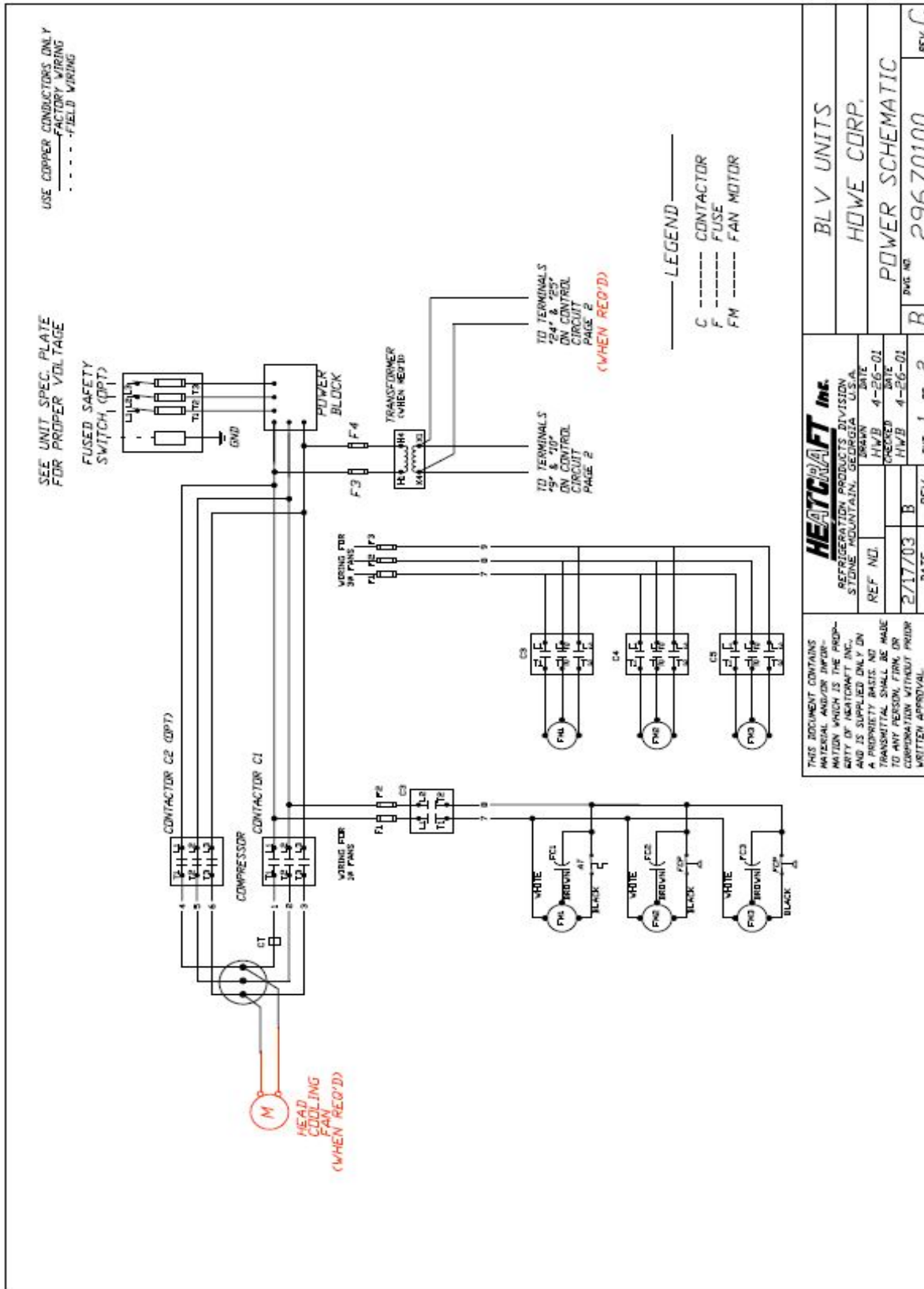
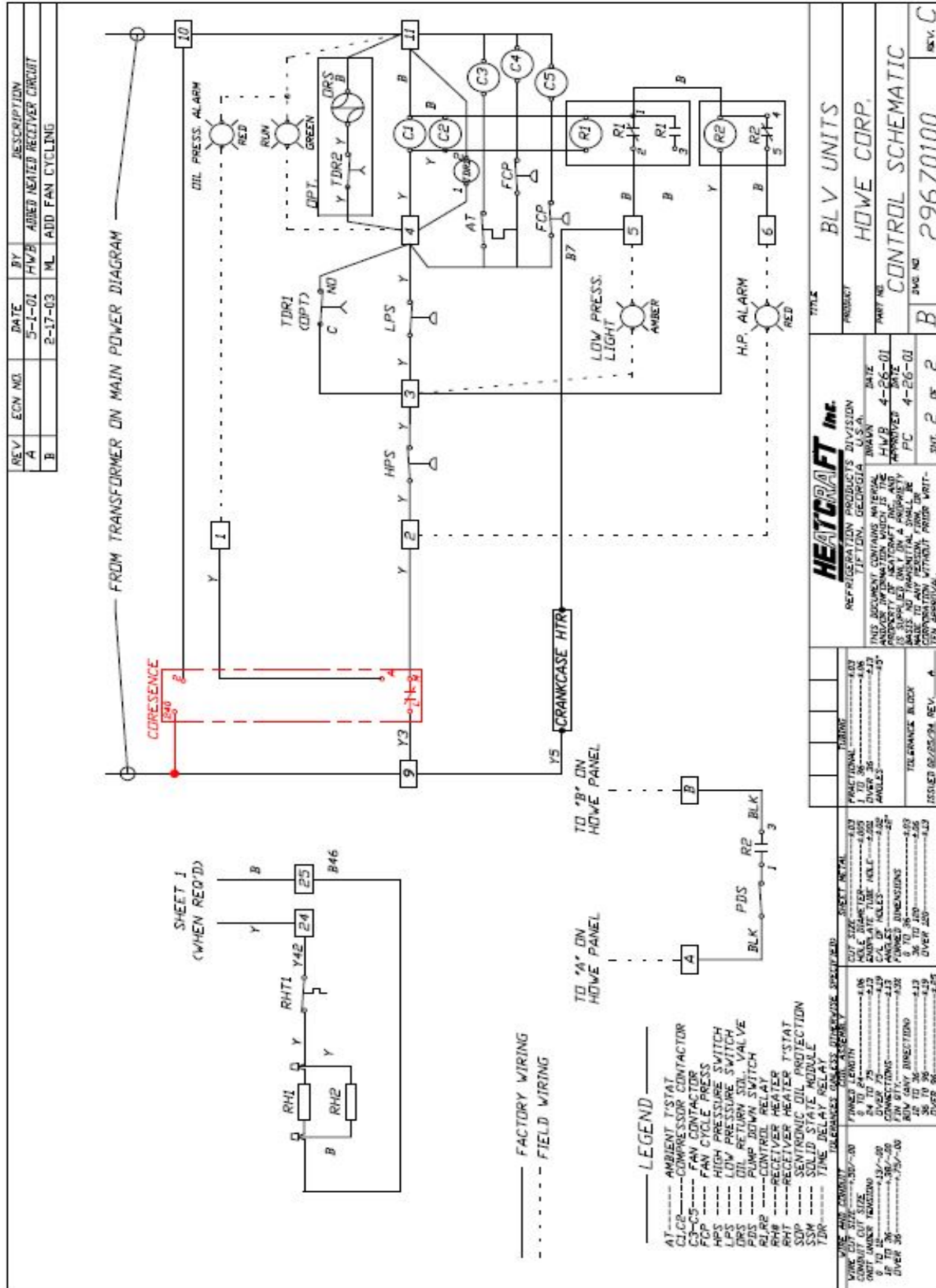
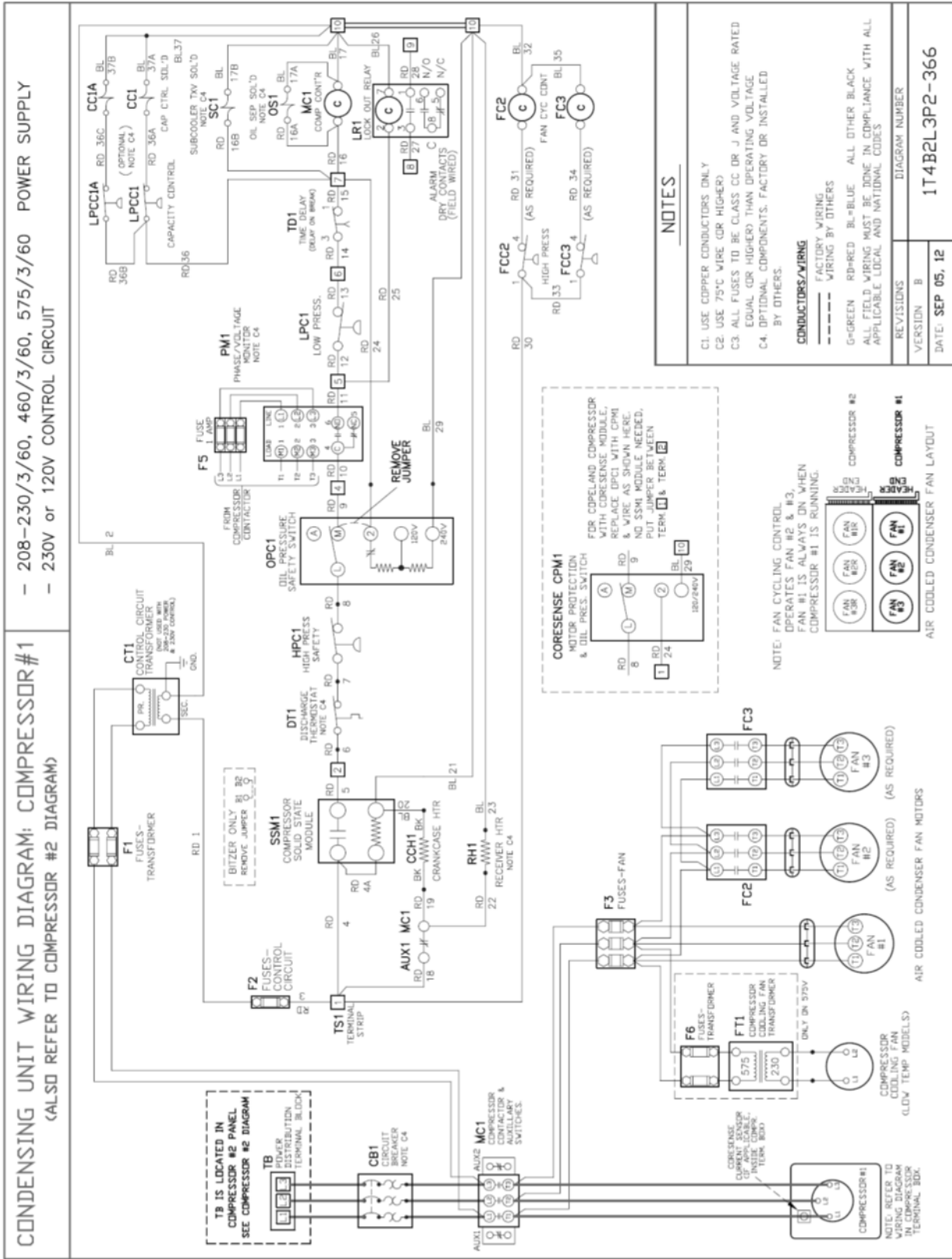


Diagrama de cableado - Unidad de condensación (2b)



<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">TITLE</td> <td style="width: 50%;">BLV UNITS</td> </tr> <tr> <td>PRODUCT</td> <td>HOWE CORP.</td> </tr> <tr> <td>PART NO.</td> <td>CONTROL SCHEMATIC</td> </tr> <tr> <td>DWG NO.</td> <td>29670100</td> </tr> <tr> <td>REV. C</td> <td></td> </tr> </table>	TITLE	BLV UNITS	PRODUCT	HOWE CORP.	PART NO.	CONTROL SCHEMATIC	DWG NO.	29670100	REV. C		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">REV. 2</td> <td style="width: 50%;">OF 2</td> </tr> <tr> <td>DATE</td> <td>4-26-01</td> </tr> <tr> <td>APPROVED</td> <td>PC</td> </tr> <tr> <td>DESIGNED</td> <td>PC</td> </tr> <tr> <td>CHECKED</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DRAWN</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SCALE</td> <td></td> </tr> </table>	REV. 2	OF 2	DATE	4-26-01	APPROVED	PC	DESIGNED	PC	CHECKED		DRAWN		SCALE	
TITLE	BLV UNITS																								
PRODUCT	HOWE CORP.																								
PART NO.	CONTROL SCHEMATIC																								
DWG NO.	29670100																								
REV. C																									
REV. 2	OF 2																								
DATE	4-26-01																								
APPROVED	PC																								
DESIGNED	PC																								
CHECKED																									
DRAWN																									
SCALE																									



Manual de instalación y servicio para el uso con una unidad de condensación remota (51-RL, 76-RL & 101-RL)
 Fecha de revisión: 02-2014

