



MKD4

**Manual de instalación,
operación y servicio**

**Series MK-A2L y
MV-A2L**

**Evaporador/Enfriador
unitario de perfil medio**

**N/P 3237206 Rev. B
Enero de 2026**

**Tipo de refrigerante
A2L (R-454A o R-454C)**

Certificaciones



La certificación/cumplimiento varían según el modelo; consulte la hoja de datos para obtener información adicional.

ADVERTENCIAS:

LEA TODO EL MANUAL ANTES DE INSTALAR O USAR ESTE EQUIPO.

No seguir exactamente las instrucciones contenidas en este documento puede ocasionar un incendio o explosión y causar daños a terceros en sus bienes o en su persona, incluida la muerte. Un instalador calificado o una agencia de servicio deberán encargarse de la instalación y el servicio.

Este equipo usa un refrigerante A2L de inflamabilidad baja. Si hay una fuga de refrigerante o se sospecha que puede haber una, no permita que personal no capacitado intente encontrar la causa. No encienda flamas, cigarrillos u otras posibles fuentes de ignición dentro o cerca del equipo.

Este equipo solo puede utilizarse a una altitud de 6,562 pies (2 km) o menos.

EL INCUMPLIMIENTO DE ESTAS ADVERTENCIAS PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSIÓN, LA MUERTE, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES.

Nos reservamos el derecho de cambiar o revisar las especificaciones y el diseño del producto en relación con cualquier característica de nuestros productos. Dichos cambios no dan derecho al comprador a cambios correspondientes, mejoras, agregados o reemplazos en el equipo comprado o enviado anteriormente.

Series MK-A2L y MV-A2L

Índice

Seguridad del usuario e información sobre el producto	3	Mantenimiento y servicio	44
Limitación de responsabilidad	3	Mantenimiento y limpieza	46
Cuestiones ambientales	3	Diagnóstico de problemas	47
Definiciones ANSI Z535.5	3	Eliminación, evacuación y recuperación del refrigerante	48
Ubicación de la etiqueta de identificación	4	Detección de fugas	49
Certificación UL	4	Servicio y mitigación del sensor de detección de fugas de A2L	50
Certificación de higiene (solo MK)	4	Sensor Danfoss	51
Normas federales y estatales	4	Sensor Copeland	54
Etiquetas adicionales importantes	4	Ubicación del sensor de A2L	58
Instrucciones de seguridad general	5	Instrucciones para restablecer el sensor de A2L (después de una fuga)	58
Etiquetado del equipo	10	Servicio	59
Nomenclatura del sistema	10	Instalación de la protección del serpentín	60
Control de productos Krack/Hussmann	10	Lista de piezas de repuesto	61
Antes de trabajar con refrigerante A2L	11	Retirada del servicio	65
Descripción general del sistema de detección de refrigerante	12	Proceso de retirada del servicio	65
Instalación	13	Garantía	66
Inspección del equipo / Daños durante el envío	13	Historial de revisiones	66
Carga exterior	13		
Ubicación	14		
Superficie mínima de la sala	15		
Montaje del equipo	19		
Componentes / Vistas dimensionales	20		
Información eléctrica	21		
Cableado en el local	21		
Conexiones eléctricas	21		
Diagramas eléctricos	22		
Información general de las tuberías	25		
Requisitos de instalación de las tuberías	25		
Línea de drenaje	26		
Tubería de deshielo por gas (solo MK)	27		
Boquillas del distribuidor de refrigerante	29		
Válvulas de expansión	32		
Válvulas de cierre de seguridad y de retención	35		
Antes del arranque	36		
Ajustes de retardo de los ventiladores/calentador de la charola	36		
Procedimiento de carga de refrigerante	37		
Funcionamiento y controlador	38		
Secuencia de operación	38		
Funcionamiento estándar del enfriador unitario	38		
Funcionamiento del deshielo eléctrico	38		
Funcionamiento del motor de velocidad variable	39		
Funcionamiento del controlador System 450	39		
Verificación del funcionamiento	43		
Controlador	43		

Series MK-A2L y MV-A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

Limitación de responsabilidad

Revise todas las advertencias de seguridad del exhibidor y de este manual antes de intentar la puesta en marcha. Hussmann/Krack no será responsable por ninguna reparación o reemplazo realizado sin el consentimiento escrito de Hussmann/Krack, o cuando el producto se instale o se haga funcionar de una manera que sea contraria a las instrucciones impresas referentes a la instalación y el servicio, incluidas con dicho producto. Tome en cuenta que no seguir las instrucciones de este documento puede invalidar su garantía de fábrica.

Tal y como se usan en este documento, los términos "aparato", "unidad" y "equipo" se refieren a los evaporadores MK-A2L o MV-A2L, a menos que se indique lo contrario o se especifique en el contexto, y "sistema" significa un conjunto de elementos que funcionan juntos como parte de una red interconectada.

Cuestiones ambientales

Hussmann y Krack recomiendan manipular los refrigerantes de forma responsable. Solo los técnicos calificados pueden manipular estos refrigerantes.

Todos los técnicos deben conocer y cumplir con los requisitos establecidos por la Ley Federal de Aire Limpio (Sección 608) para cualquier procedimiento de servicio que se lleve a cabo en este equipo y que implique un refrigerante. Además, algunos estados tienen otros requisitos que se deben cumplir para la gestión responsable de refrigerantes.

Definiciones ANSI Z535.5

Los significados abajo tienen el fin de aclarar la magnitud y la urgencia de los daños y perjuicios como consecuencia del uso indebido del usuario. Con relación al posible peligro, las definiciones relevantes se dividen en cinco partes, según lo que define las Series ANSI Z535.



PELIGRO indica una situación peligrosa que, si no se evita, tendrá como resultado la muerte o una lesión grave.



ADVERTENCIA indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría tener como resultado la muerte o una lesión grave.



PRECAUCIÓN indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría tener como resultado una lesión leve o moderada.



AVISO se utiliza para señalar prácticas no relacionadas con una lesión personal.



Las **SEÑALES DE INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD** (o equivalentes) indican instrucciones o procedimientos específicos relacionados con la seguridad.

Propuesta 65



Esta advertencia no significa que los productos de Hussmann causarán cáncer o daños reproductivos, ni que violan alguna norma o requisito de seguridad del producto. Tal como lo aclara el gobierno del estado de California, la Propuesta 65 puede considerarse más como una ley sobre el "derecho a saber" que una ley pura sobre la seguridad de los productos. Hussmann considera que, cuando se utilizan conforme a su diseño, sus productos no son dañinos. Proporcionamos la advertencia de la Propuesta 65 para cumplir con las leyes del estado de California. Es su responsabilidad brindar a sus clientes etiquetas de advertencia precisas sobre la Propuesta 65 cuando sea necesario. Para obtener más información sobre la Propuesta 65, visite la página de Internet del gobierno del estado de California.

Series MK-A2L y MV-A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

Ubicación de la etiqueta de identificación

La etiqueta de identificación se encuentra del lado del ventilador del equipo. La etiqueta de identificación contiene toda la información pertinente, como el modelo, el número de serie, la intensidad nominal y la información del refrigerante.

Certificación UL

Estos enfriadores unitarios se fabrican para cumplir con los requisitos de seguridad de las normas ANSI / UL 60335-2-89 y CSA C22.2. Se requiere la instalación adecuada para mantener esta certificación. Este aparato debe instalarse de acuerdo con la Norma de Seguridad para Sistemas de Refrigeración, ANSI/ ASHRAE 15.

Certificación de higiene (solo MK)

Para cumplir con las normas de higiene en aplicaciones de servicio de alimentos con los modelos MK, se deben cumplir los requisitos específicos de instalación (que se abordan en la sección de instalación). Los modelos MV no cuentan con certificación de higiene.

Normas federales y estatales

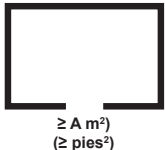
Al momento de su fabricación, este equipo cumple con todas las normas federales y estatales o provinciales (a excepción del cumplimiento de las normas del DOE, que no se aplica a los modelos MV). Se requiere la instalación adecuada para continuar cumpliendo con estas normas.

Etiquetas adicionales importantes

Los símbolos siguientes indican tipos específicos de información sobre el equipo.



PELIGRO - Indica un riesgo de incendio o explosión.
El refrigerante utilizado es inflamable. Solo debe repararlo personal de mantenimiento capacitado.
No perfore los tubos de refrigerante.



Superficie mínima de la sala



Ubicación de la conexión a tierra

Series MK-A2L y MV-A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Instrucciones de seguridad general

Este manual se escribió de conformidad con el equipo establecido originalmente, que está sujeto a cambios. Hussmann/Krack se reserva el derecho a cambiar o revisar las especificaciones y diseño del producto en relación con cualquier característica de nuestros productos.

Solo el personal calificado debe instalar y hacer el mantenimiento de este equipo. Se requiere equipo de protección personal (EPP). Siempre que trabaje con este equipo y manipule vidrio, use gafas de seguridad, guantes, botas o zapatos de protección, pantalones largos y camisa de manga larga.



La seguridad de nuestros clientes y empleados es primordial. Las precauciones y los procedimientos descritos en este documento tienen como fin el uso del equipo de modo correcto y seguro. Por favor, cumpla con las precauciones descritas a continuación para protegerse a usted y a otras personas de posibles lesiones. Cumpla siempre con las normas de seguridad de la OSHA.

Observe el tipo de refrigerante para el cual el equipo ha sido diseñado, y todas y cada una de las precauciones indicadas en las etiquetas, los adhesivos, los rótulos y la documentación proporcionada y mencionada para este equipo. Use solo piezas Hussmann/Krack aprobadas a través del sitio web de piezas de rendimiento de Hussmann. Verifique que todas las piezas de reparación sean modelos idénticos a los que están reemplazando. No sustituya piezas como motores, interruptores, relés, calentadores, compresores, fuentes de alimentación ni solenoides. Lea toda la información de seguridad con respecto al manejo seguro del refrigerante y el aceite refrigerante, incluyendo la Hoja de datos de seguridad del material (MSDS). Las MSDS se pueden obtener con su proveedor de refrigerante. El servicio deberá realizarlo únicamente personal de servicio autorizado de fábrica, a fin de minimizar el riesgo de una posible lesión debido al uso de piezas incorrectas o de un servicio inadecuado.

Los contratistas deben cumplir rigurosamente con las especificaciones provistas por el ingeniero responsable (Engineer of Record, EOR), así como con la normativa de la EPA de Estados Unidos, la normativa de la OSHA y otros códigos federales, estatales y locales. Existen diversos peligros, entre los que se incluyen: quemaduras por las altas temperaturas o la inflamabilidad del refrigerante, presiones elevadas, sustancias tóxicas, arcos y descargas eléctricas, equipos muy pesados con puntos de elevación específicos y restricciones estructurales, seguridad pública, ruidos y posibles daños ambientales.

Series MK-A2L y MV-A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

ADVERTENCIA—LEA TODO EL MANUAL ANTES DE INTENTAR DAR SERVICIO A ESTE PRODUCTO. SE DEBEN CUMPLIR TODAS LAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD. SE DEBEN COMPRENDER TODAS LAS ADVERTENCIAS ANTES DE LA INSTALACIÓN O EL USO.



SE USA UN REFRIGERANTE INFLAMABLE A2L

- El refrigerante A2L es inflamable. Las unidades configuradas para utilizar refrigerantes A2L requieren una atención especial. No se deben encender llamas, cigarrillos ni otras posibles fuentes de ignición dentro ni cerca de estas unidades que contienen refrigerantes inflamables.
- El incumplimiento con estas instrucciones puede tener como resultado una explosión, lesiones, daños de bienes o la muerte.



ESTE EQUIPO DE REFRIGERACIÓN FUE FABRICADO PARA OPERAR CON REFRIGERANTES A2L DE BAJA INFLAMABILIDAD. LA INSTALACIÓN Y EL SERVICIO ÚNICAMENTE DEBEN SER LLEVADOS A CABO POR UN PROVEEDOR DE SERVICIOS CALIFICADO. EL INCUMPLIMIENTO DE ESTA ADVERTENCIA PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSIÓN, LA MUERTE, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES.

- ADVERTENCIA—Riesgo de incendio o explosión—Se utiliza un refrigerante inflamable. Solo debe repararlo personal de mantenimiento capacitado. NO perfore los tubos de refrigerante.
- ADVERTENCIA—Riesgo de incendio—Elimine de forma adecuada de acuerdo con las normas federales o locales. El refrigerante utilizado es inflamable.
- ADVERTENCIA—Riesgo de incendio—Se utiliza un refrigerante inflamable. Consulte el Manual de reparación o la Guía del propietario antes de intentar dar servicio a este producto. Se deben cumplir todas las precauciones de seguridad.
- ADVERTENCIA—Riesgo de incendio debido a que se utiliza un refrigerante inflamable—Siga atentamente las instrucciones de manipulación de acuerdo con la normativa nacional.
- ADVERTENCIA—Riesgo de incendio o explosión—Almacene en un lugar bien ventilado, sin llamas encendidas de forma continua ni otras posibles fuentes de ignición.
- ADVERTENCIA—Riesgo de incendio o explosión—No se deben colocar en los conductos dispositivos auxiliares que puedan ser fuentes de ignición, salvo los dispositivos auxiliares indicados para el equipo específico. Consulte las instrucciones.
- ADVERTENCIA—Para reducir el riesgo de inflamabilidad, la instalación de este equipo debe ser realizada únicamente por una persona debidamente calificada.
- ADVERTENCIA—Riesgo de incendio o explosión—Elimine de forma adecuada de acuerdo con las normas federales o locales. El refrigerante utilizado es inflamable.
- ADVERTENCIA—No dañe el circuito de refrigeración.
- ADVERTENCIA—No use ningún dispositivo mecánico ni ningún otro medio para acelerar el proceso de deshielo, excepto lo que recomiende el fabricante.
- ADVERTENCIA: Mantenga despejadas todas las aberturas de ventilación de la caja o la estructura en la que se aloja el equipo.

Series MK-A2L y MV-A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

ADVERTENCIA

- Los refrigerantes A2L son más densos que el aire.
- El refrigerante se acumula primero en las zonas más bajas, pero los ventiladores pueden hacerlo circular.
- Si hay una fuga de refrigerante o se sospecha que puede haberla, no permita que personal no capacitado intente encontrar la causa.
- Las fugas de refrigerante deben ser reparadas por un técnico de servicio calificado.
- No se deben encender llamas, cigarrillos ni otras posibles fuentes de ignición dentro del edificio donde se encuentran las unidades hasta que el técnico de servicio calificado y/o el departamento de bomberos local determinen que se ha eliminado todo el refrigerante de la zona y de los sistemas de refrigeración.
- Las válvulas de cierre de seguridad se suministran de fábrica con cada unidad.
- No anule las válvulas de cierre de seguridad.
- El equipo no debe instalarse en pasillos ni vestíbulos públicos.
- Todo servicio de este aparato debe realizarse únicamente según lo recomendado en este manual.
- Este aparato debe conectarse únicamente a otro aparato apto para el mismo refrigerante.
- La instalación y el mantenimiento deben ser llevados a cabo por un instalador o una agencia de mantenimiento calificados, únicamente según las recomendaciones del fabricante. No utilice ningún método de limpieza o servicio distinto de los recomendados por el fabricante.
- Los contratistas deben cumplir rigurosamente con las especificaciones provistas por el ingeniero responsable (Engineer of Record, EOR), así como con los reglamentos de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, los reglamentos de la OSHA y otros códigos federales, estatales y locales. Este trabajo solo deben llevarlo a cabo contratistas calificados y autorizados.
- La instalación y el uso de este equipo implican diversos peligros, entre los que se incluyen: quemaduras debido a temperaturas elevadas, presiones elevadas, sustancias tóxicas, arcos y descargas eléctricas, equipos muy pesados con puntos de elevación específicos y restricciones estructurales, deterioro o contaminación de alimentos y productos, seguridad pública, ruido y posibles daños ambientales.
- Nunca deje compresores en funcionamiento sin supervisión durante el proceso de arranque suave manual. Apague siempre los interruptores oscilantes cuando no haya supervisión.
- No almacene artículos o materiales inflamables en la parte superior de la unidad. No camine sobre la unidad ni se suba encima.
- No almacene sustancias explosivas, tales como latas de aerosol con un propelente inflamable, en este equipo.
- Este aparato no está previsto para que lo usen personas (inclusive niños) con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas, ni con falta de experiencia o conocimiento, a menos que una persona responsable por su seguridad las haya supervisado o les haya dado instrucciones relativas al uso del aparato.
- Los niños deben estar supervisados para asegurarse de que no jueguen con el aparato.
- Las tuberías de los sistemas de refrigeración se deben diseñar e instalar de forma de reducir al mínimo la probabilidad de que un choque hidráulico dañe el sistema. Las válvulas solenoides se deben colocar correctamente en las tuberías para evitar el choque hidráulico.
- Las válvulas solenoides no se deben bloquear en refrigerante líquido a menos que se proporcione un alivio adecuado en el lado de presión baja del sistema de refrigerante.
- Los sensores o detectores de refrigerante instalados de fábrica no se deben desconectar.
- Si hay una fuga o se sospecha que puede haber una, no permita que personal no capacitado intente encontrar la causa.
- Se debe emplear un detector portátil de fugas ("sniffer") antes de realizar cualquier tarea de reparación y/o mantenimiento.
- No utilice ningún método para limpiar distinto de los recomendados por el fabricante.

Series MK-A2L y MV-A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

ADVERTENCIA

- El equipo debe permanecer en una sala sin fuentes de ignición que funcionen de manera continua (por ejemplo: llamas expuestas, un aparato de gas en funcionamiento o un calefactor eléctrico en funcionamiento.)
- No lo perforo ni lo queme.
- Tenga en cuenta que los refrigerantes pueden ser inodoros.
- Los dispositivos de protección, las tuberías y los accesorios se deben proteger en la medida de lo posible contra los efectos ambientales adversos, como por ejemplo, el peligro de que el agua se acumule y se congele en las tuberías de alivio o la acumulación de suciedad y residuos.
- El material y el tendido de las tuberías y su instalación deben contemplar la protección contra daños físicos durante el funcionamiento y el servicio, y cumplir con los códigos y normas nacionales y locales, como ANSI/ASHRAE 15, el Código Uniforme de Mecánica de la IAPMO, el Código Mecánico Internacional del ICC o el código CSA B52. Todas las uniones en el local deben ser accesibles para su inspección antes de cubrirlas o taparlas. Las conexiones mecánicas realizadas de conformidad con la normativa deben ser accesibles a efectos de mantenimiento.
- Use siempre un regulador de presión cuando utilice tanques de nitrógeno.
- La instalación de tuberías debe reducirse al mínimo.
- Debe preverse la dilatación y contracción de los tramos largos de tuberías.
- Los elementos flexibles de las tuberías deben estar protegidos contra daños mecánicos, esfuerzos excesivos por torsión u otras fuerzas, y se deberán revisar anualmente para verificar que no presenten daños mecánicos.
- Una vez terminadas las conexiones de tuberías en el local para los sistemas divididos, estas deben someterse a una prueba de presión con un gas inerte y, a continuación, a una prueba de vacío antes de cargar el refrigerante, de acuerdo con los siguientes requisitos:
 1. La presión mínima de prueba para el lado de presión baja del sistema debe ser la presión de diseño del lado de presión baja y la presión mínima de prueba para el lado de presión alta del sistema debe ser la presión de diseño del lado de presión alta, a menos que el lado de presión alta del sistema no pueda aislarse del lado de presión baja del sistema, en cuyo caso todo el sistema se deberá someter a una prueba de presión a la presión de diseño del lado de presión baja.
 2. La presión de prueba tras retirar la fuente de presión se debe mantener durante al menos 1 h sin que el manómetro de prueba indique una disminución de la presión, con una resolución del manómetro de prueba no superior al 5% de la presión de prueba.
 3. Durante la prueba de evacuación, después de alcanzar el nivel de vacío especificado en el manual o inferior, el sistema de refrigeración se debe aislar de la bomba de vacío y la presión no debe subir por encima de 1,500 micras en 10 minutos. El nivel de presión de vacío se especificará en el manual, y debe ser el menor entre 500 micras o el valor requerido para el cumplimiento de los códigos y normas nacionales y locales, que pueden variar entre edificios residenciales, comerciales e industriales.
- BLOQUEO / ETIQUETADO — Para evitar lesiones graves o la muerte por descarga eléctrica, siempre desconecte la energía eléctrica desde el interruptor principal cuando dé servicio o reemplace algún componente eléctrico. Esto incluye, entre otros, artículos como puertas, lámparas, ventiladores, calentadores y termostatos.
- Se deben incorporar medios de desconexión en el cableado fijo de acuerdo con la normativa eléctrica.
- La unidad debe tener conexión a tierra. Todo el cableado debe cumplir con los códigos NEC y locales.
- El incumplimiento del código podría causar la muerte o lesiones graves. Todo el cableado en el local DEBERÁ llevarlo a cabo personal calificado. El cableado en el local que se instale y conecte a tierra de manera incorrecta supone riesgos de INCENDIO y ELECTROCUCIÓN. Para evitar estos riesgos, DEBE cumplir con los requisitos de instalación del cableado y conexión a tierra en el local según lo descrito en el NEC y en los códigos eléctricos locales/estatales.

Series MK-A2L y MV-A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

ADVERTENCIA

- Verifique que el cableado no vaya a estar sometido a desgaste, corrosión, exceso de presión, vibraciones, bordes afilados o cualquier otro efecto adverso del entorno. La verificación también debe tener en cuenta los efectos del deterioro o las vibraciones continuas procedentes de fuentes como compresores o ventiladores.
- Se debe prestar especial atención para garantizar que, al trabajar en componentes eléctricos, no se produzcan alteraciones en la carcasa de tal forma que se vea afectado el nivel de protección. Esto incluye daños en los cables, cantidad excesiva de conexiones, terminales que no se ajusten a las especificaciones originales, daños en los sellos, ajuste incorrecto de los prensaestopas, etc.
- Asegúrese de que los sellos o los materiales de sellado no se hayan degradado hasta el punto de que ya no sirvan para impedir el ingreso de atmósferas inflamables. Las piezas de repuesto deben cumplir con las especificaciones del fabricante.
- Durante las reparaciones de los componentes sellados, se deben desconectar todas las fuentes de energía eléctrica del equipo en el que se esté trabajando antes de retirar las cubiertas selladas, etc. Si es absolutamente necesario mantener el suministro eléctrico al equipo durante el servicio, se debe colocar una forma de detección de fugas que funcione de manera constante en el punto más crítico para advertir de una situación posiblemente peligrosa.
- Los componentes están diseñados para funcionar con refrigerantes inflamables y no permiten la ignición ni generan chispas. Para minimizar el riesgo de ignición debido al uso de piezas incorrectas, los componentes solo deben reemplazarse por piezas idénticas. El servicio debe realizarlo únicamente personal de servicio calificado, a fin de minimizar el riesgo de daños debido al uso de piezas incorrectas o de un servicio inadecuado.
- Los componentes intrínsecamente seguros son los únicos en los que se puede trabajar bajo tensión en presencia de una atmósfera inflamable. El aparato de prueba debe tener la capacidad nominal correcta.
- Sustituya los componentes únicamente por piezas especificadas por el fabricante. Otras piezas pueden provocar la ignición del refrigerante en la atmósfera a causa de una fuga.
- Si es absolutamente necesario que el equipo disponga de suministro eléctrico durante el servicio, se instalará un sistema de detección de fugas que funcione permanentemente en el punto más crítico para advertir de una situación posiblemente peligrosa.
- No aplique ninguna carga inductiva ni capacitiva permanente al circuito sin asegurarse de que no superará el voltaje y la corriente permitidos para el equipo en uso.
- Los conductos conectados a un equipo no deben contener ninguna fuente de ignición posible.
- Tenga cuidado al mover o levantar la unidad. Podrían producirse lesiones graves o la muerte por la caída del equipo.
- Se deben tomar precauciones para evitar vibraciones o pulsaciones excesivas de las tuberías de refrigerante.
- Todo aislamiento debe ser adecuado para el material que se aisle.
- Asegúrese de que el aparato esté montado de forma segura. No utilice adhesivos para fijar la unidad en su lugar, ya que no se consideran un método de fijación fiable.
- Los dispositivos de alivio de presión y los tapones fusibles deberán descargar a la atmósfera en un lugar que se encuentre a una altura mínima de 15 pies (4.57 m) por encima del nivel del suelo adyacente y a una distancia mínima de 20 pies (6.1 m) de cualquier ventana, abertura de ventilación o salida de cualquier edificio.
- Los puertos de acceso al circuito de refrigerante ubicados en el exterior deben protegerse para evitar el acceso no autorizado.

EL INCUMPLIMIENTO DE ESTAS ADVERTENCIAS PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSIÓN, LA MUERTE, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES. LEA TODAS LAS ADVERTENCIAS ANTES DE INSTALAR, REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO O REPARAR EL EQUIPO DE CUALQUIER FORMA.

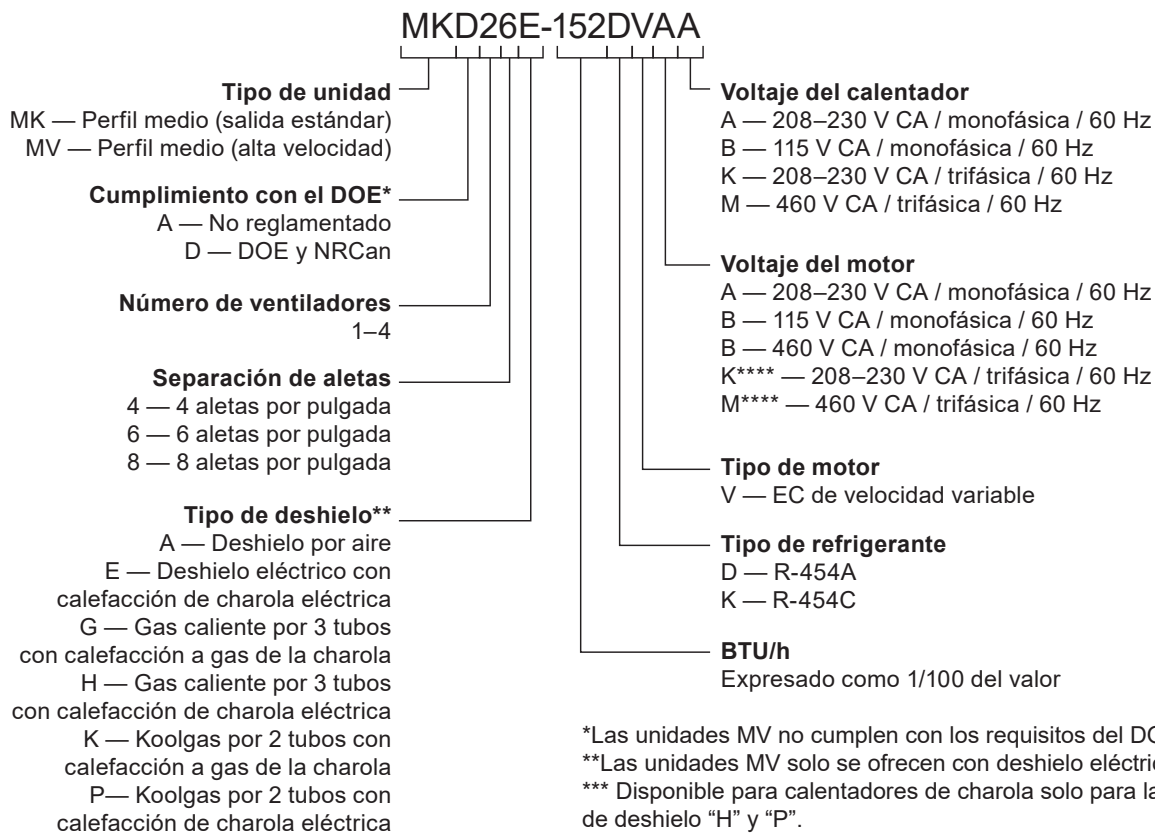
Series MK-A2L y MV-A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

Etiquetado del equipo

El tipo de refrigerante que se debe usar se indica claramente en la etiqueta de identificación de la unidad, del lado de los ventiladores. Todos los equipos incluyen diagramas eléctricos completos. Todos los cables están codificados por colores.

Nomenclatura del sistema



Control de productos Krack/Husmann

El número de serie y la fecha de envío de todos los equipos están registrados en los archivos de Husmann para fines de garantías y piezas de repuesto. Toda la correspondencia relacionada con la garantía o el pedido de piezas debe incluir el número de serie de cada pieza del equipo. Esto es para asegurar que al cliente se le suministren las piezas correctas.

Series MK-A2L y MV-A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

Antes de trabajar con refrigerante A2L

Controles de seguridad

- Antes de comenzar a trabajar en sistemas que contengan REFRIGERANTES INFLAMABLES, es necesario efectuar controles de seguridad para asegurarse de que el riesgo de ignición sea mínimo.
- El trabajo se deberá realizar mediante un procedimiento controlado para minimizar el riesgo de que haya un gas o vapor inflamable durante la ejecución del trabajo.
- Todo el personal de mantenimiento y otras personas que trabajen en la zona deberán recibir instrucciones sobre la naturaleza del trabajo que se lleva a cabo. Se debe evitar trabajar en espacios reducidos.
- Antes y durante el trabajo se deberá inspeccionar la zona con un detector de refrigerante adecuado, para asegurarse de que el técnico sepa que hay atmósferas potencialmente tóxicas o inflamables. Asegúrese de que el equipo de detección de fugas que se utiliza sea adecuado para usar con todos los refrigerantes pertinentes, es decir, que no produzca chispas, que tenga un sellado adecuado o que sea seguro de por sí.
- Si se va a realizar algún trabajo en caliente en el equipo de refrigeración o en alguna pieza conexas, se deberá disponer del equipo de extinción de incendios adecuado. Se debe contar con un extintor de CO₂ o de polvo químico seco junto a la zona de carga.
- Las personas que realicen trabajos relacionados con un SISTEMA DE REFRIGERACIÓN que impliquen la exposición de tuberías no deberán utilizar fuentes de ignición que puedan causar riesgo de incendio o explosión. Todas las fuentes de ignición posibles, entre las que se incluye fumar cigarrillos, deben mantenerse suficientemente alejadas del lugar de instalación, reparación, retiro y eliminación, dado que durante estas operaciones es posible que se libere refrigerante al espacio circundante. Antes de empezar a trabajar, se inspeccionará la zona alrededor del equipo para asegurarse de que no haya materiales combustibles ni riesgos de ignición. Se deberán colocar letreros con la indicación "Prohibido fumar".
- Asegúrese de que la zona esté al aire libre o de que cuente con la ventilación adecuada antes de acceder al sistema o efectuar trabajos en caliente. Durante la realización del trabajo se deberá mantener suficiente ventilación. La ventilación debe disipar con total seguridad el refrigerante liberado y, preferentemente, expulsarlo al exterior, a la atmósfera.
- Cuando se cambien componentes eléctricos, deberán ser adecuados para el fin previsto y cumplir con las especificaciones correctas. En todo momento se deberán seguir las directrices de mantenimiento y servicio del fabricante. Si tiene dudas, consulte al departamento técnico del fabricante.
- En las instalaciones que utilicen REFRIGERANTES INFLAMABLES se deberá comprobar lo siguiente:
 - a. La CARGA DE REFRIGERANTE real debe ser acorde al tamaño de la sala en la que estén instaladas las piezas que contienen refrigerante;
 - b. El equipo de ventilación y las salidas deben funcionar adecuadamente y no estar obstruidos;
 - c. Si se utiliza un circuito de refrigeración indirecto, se debe comprobar si hay refrigerante en el circuito secundario;
 - d. Las marcas del equipo deben seguir siendo visibles y legibles. Se deberán corregir las marcas y señales que sean ilegibles;
 - e. Las tuberías o componentes de refrigeración se deben instalar donde no sea probable que queden expuestos a sustancias que podrían corroer los componentes que contienen refrigerante, a menos que los componentes estén fabricados con materiales que resistan por sí mismos la corrosión o cuenten con la protección adecuada para evitarla.

Series MK-A2L y MV-A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

Descripción general del sistema de detección de refrigerante

Sistemas de detección de refrigerante

Este equipo utiliza, como equipamiento estándar instalado de fábrica, un sensor de gas Danfoss A2L para el monitoreo de la concentración de gas.

Aplicación

Los dispositivos de detección de A2L son detectores de refrigerante o gas inflamable inteligentes y con características distintivas. Están diseñados para identificar y medir con precisión los refrigerantes A2L que se utilizan habitualmente en aplicaciones de refrigeración, por lo que permiten detectar posibles fugas de gases inflamables. Los sensores de gas A2L fijos están diseñados para monitorear e identificar continuamente las fugas de refrigerantes inflamables específicos.

Responsabilidad del instalador y del operador

La instalación y el mantenimiento de los sensores deben ser realizados por un técnico calificado que siga todas las instrucciones y cumpla con las normas vigentes del sector y el lugar de instalación. Es fundamental tener en cuenta que estas directrices sirven como referencia, y el fabricante no se hace responsable por el uso indebido, la instalación incorrecta ni la operación inadecuada de estos componentes.

Si el equipo no se instala y opera de conformidad con las instrucciones proporcionadas y todas las directrices del sector y locales, se pueden producir lesiones graves, incluso mortales, de las que el fabricante no se hará responsable.

Mantenimiento

Aunque el sensor A2L no requiere calibración durante su vida útil, es esencial realizar un mantenimiento de rutina para garantizar su correcto funcionamiento. El mantenimiento de rutina consiste en verificar que la membrana del sensor esté limpia y no esté obstruida. La obstrucción se puede eliminar cepillando suavemente con un paño limpio y húmedo.

Verifique su correcto funcionamiento con regularidad como parte de la rutina de mantenimiento. Evite limpiar el dispositivo con productos químicos corrosivos, solventes o detergentes abrasivos. No rocíe aerosoles de limpieza o pulido sobre el dispositivo.

Consulte la sección "Servicio del sensor de detección y mitigación de fugas de A2L" para obtener información sobre los componentes, el mantenimiento y el servicio.

Vida útil del sensor

Los sensores de fugas tienen una vida útil prevista de quince años. Si se produce alguna falla y no se puede solucionar siguiendo el procedimiento de diagnóstico de problemas correspondiente antes de este periodo, reemplácelo inmediatamente para evitar cualquier avería. Este componente se debe reemplazar por una pieza idéntica y solo por personal de servicio autorizado.

Es imprescindible que el sensor de refrigerante, que se instaló inicialmente en fábrica, permanezca integrado al equipo y no se desconecte intencionadamente. Queda estrictamente prohibida la desconexión no autorizada del sensor de refrigerante instalado de fábrica, y es esencial mantenerlo en condiciones de funcionamiento para garantizar la seguridad y la funcionalidad continuas del sistema. Cualquier manipulación indebida o desconexión puede comprometer la capacidad de detectar y alertar sobre la presencia de refrigerante, lo que supone un riesgo potencial tanto para el equipo como para el personal. Es imprescindible ceñirse a estas directrices para mantener la integridad del sistema de refrigeración y cumplir con las normas de seguridad.

Ubicación y posición del sensor

La ubicación y la posición del sensor de refrigerante son cruciales y no deben modificarse. Es fundamental que los sensores se coloquen únicamente según lo definido por el fabricante. La posición ha sido determinada mediante pruebas de laboratorio para maximizar la eficacia en la detección rápida de cualquier fuga. La colocación de los sensores según las instrucciones del fabricante garantiza el funcionamiento preciso del sensor y mejora la seguridad y la fiabilidad generales del sistema.

El sensor tiene una rutina de autoverificación continua para determinar si ha ocurrido una falla. Si el sensor detecta una falla, activará una medida de mitigación. Además, cuando el sensor llega al final de su vida útil, activa una medida de mitigación. En ambos casos, será necesario reemplazar el sensor para volver a arrancar el sistema.

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Inspección del equipo / Daños durante el envío

En el momento de la entrega del equipo, compare la información de la etiqueta de identificación del equipo con los documentos del pedido y de entrega para verificar que se haya recibido el equipo correcto. Antes y durante la descarga, todo el equipo debe ser inspeccionado completamente por si hubiera daños durante el envío. El equipo fue inspeccionado detenidamente en nuestra fábrica antes de enviarlo. Cualquier reclamación por pérdida o daños debe hacerse al transportista. El transportista proveerá cualquier informe de inspección o formulario de reclamación que sea necesario.

Cada enfriador unitario se somete a una prueba de fuga, se evacua para eliminar la humedad y se envía con una carga de retención de gas. La ausencia de esta carga puede indicar que se ha producido una fuga durante el transporte. El sistema no debe cargarse con refrigerante hasta que se verifique que no haya fugas o se localice y repare la causa de la fuga.

Pérdidas o daños evidentes

Si hubiera pérdidas o daños evidentes, deben señalarse en la nota del envío o en el recibo exprés y ser firmados por el agente del transportista; de lo contrario, el transportista podría rechazar la reclamación.

Pérdidas o daños ocultos

Cuando la pérdida o el daño no sea evidente sino hasta después de desembalar el equipo, conserve todos los materiales de empaque y envíe una respuesta por escrito al transportista para que lo inspeccione antes de que pasen 15 días.

Carga exterior

NO camine por encima del equipo, ya que podría dañarlo y causar lesiones graves. El equipo no está diseñado estructuralmente para soportar una carga externa, como el peso de una persona.

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Ubicación

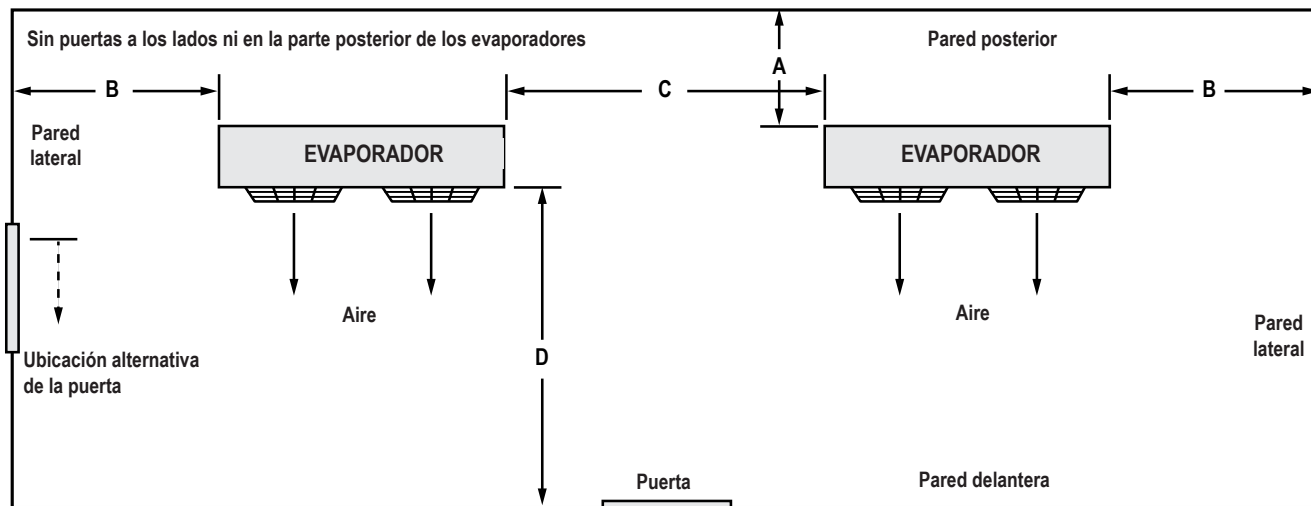
Para todos los tipos de deshielo, los enfriadores unitarios deben tener un flujo de aire adecuado para mantener una temperatura uniforme en toda la sala y lograr un deshielo completo. Estos enfriadores unitarios están diseñados para walk-ins con una altura máxima de techo de 20 pies (6.1 m). Las unidades MK están diseñadas para aplicaciones de temperatura media a baja, y las unidades MV están diseñadas para aplicaciones de temperatura baja que requieren una mayor velocidad de descarga de aire.

Estos evaporadores tienen un diseño de flujo de aire por extracción, por lo que extraen el aire a través del serpentín de enfriamiento y lo descargan en la sala mediante los ventiladores del evaporador. Para un funcionamiento óptimo, es conveniente disponer la descarga de aire hacia la puerta del refrigerador para minimizar la entrada de aire húmedo caliente cuando la puerta está abierta. El evaporador debe estar al menos a 24 pulg. (610 mm) de la pared, del lado del serpentín, para garantizar un flujo de aire adecuado. La unidad también debe estar a una distancia mínima de 24 pulg. (610 mm) de la pared más cercana, tanto del lado izquierdo como del derecho. Instale el evaporador en un lugar que ofrezca la distancia más corta posible entre el evaporador y la unidad condensadora.

No instale el evaporador directamente encima de una puerta. No monte el evaporador en una zona en la que los productos puedan bloquear el flujo de aire por cualquier lado.

Consulte a continuación los espacios libres mínimos adicionales.

Espacio libre		Distancia mínima
A	espacio entre el lado del serpentín del evaporador y la pared	2 pies (0.6 m)
B	espacio entre la pared y el lado cerrado del evaporador	2 pies (0.6 m)
C	espacio entre evaporadores (de lado cerrado a lado cerrado)	4 pies (1.2 m)
D	espacio entre la pared y el lado de los ventiladores del evaporador	10 pies (3 m)



Nota: Si los serpentines están colocados espalda con espalda (lado del serpentín contra lado del serpentín), deje el doble de la distancia "A" entre los evaporadores.

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Superficie mínima de la sala



$\geq A \text{ m}^2$
($\geq \text{pies}^2$)

La etiqueta "Superficie mínima de la sala" indica el tamaño mínimo de la sala en el que se puede colocar el evaporador. En los evaporadores, este valor incluye 25 pies (7.6 m) de tuberías, ya que la válvula de cierre y la válvula de retención deben instalarse en el local. Es responsabilidad del instalador asegurarse de que cualquier tubería adicional instalada entre esos componentes y el evaporador dentro de una sala determinada, más allá de los 25 pies (7.6 m) incluidos, también se tenga en cuenta durante la instalación. El evaporador no debe colocarse en una sala con una superficie útil inferior a la suma del valor indicado junto al símbolo en la unidad y el valor o los valores de las tuberías correspondientes a la sala específica en el que se instala el equipo.

Nota: Consulte la "Tabla de superficie mínima a la sala (tuberías)" para encontrar el valor o los valores adecuados de tuberías.

Hay dos elementos relacionados con la superficie a la sala: mínima y real. La superficie mínima se calcula en función de la carga liberable determinada por el volumen interno de cada componente del evaporador. El equipo no puede utilizarse en un espacio con una superficie inferior a la superficie mínima. En función de la superficie real a la sala, se determinan diferentes medidas de mitigación. La superficie real se basa en las dimensiones interiores del espacio cerrado.

Cualquier circuito de fluido conectado al aparato (como el intercambiador de calor por agua) debe liberar la presión anormal de forma segura. No se debe permitir la liberación de REFRIGERANTE INFLAMABLE en áreas cubiertas por los otros circuitos si estos no cumplen con los límites mínimos de área de la sala.

Consulte las páginas siguientes para obtener información sobre la superficie mínima a la sala relacionada con cada configuración específica del equipo.

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Superficie mínima a la sala, carga de refrigerante y tamaño de conexión (MK con deshielo por aire)

Modelo	Carga estimada de refrigerante^ — lb (g)		Superficie mínima del piso pies² (m²)	Tamaños de conexión de línea	
	Carga de funcionamiento			Líquido	Succión
	R-454A	R-454C			
MKD14A-094[JV	1.2 (544)		72 (6.9)	1/2 pulg.	7/8 pulg.
MKD14A-121[JV	1.6 (726)		80 (7.4)	1/2 pulg.	7/8 pulg.
MKD16A-118[JV	1.2 (544)		72 (6.9)	1/2 pulg.	7/8 pulg.
MKD16A-145[JV	1.6 (726)	1.7 (771)	80 (7.4)	1/2 pulg.	1 1/8 pulg.
MKD18A-133[JV	1.2 (544)		72 (6.9)	1/2 pulg.	7/8 pulg.
MKD18A-160[JV	1.6 (726)	1.7 (771)	80 (7.4)	1/2 pulg.	1 1/8 pulg.
MKD24A-188[JV	2.3 (1,043)		100 (9.3)	1/2 pulg.	1 1/8 pulg.
MKD24A-242[JV	3 (1,361)		120 (11.1)	1/2 pulg.	1 1/8 pulg.
MKD26A-236[JV	2.3 (1,043)		100 (9.3)	1/2 pulg.	1 1/8 pulg.
MKD26A-290[JV	3.2 (1,452)		120 (11.1)	1/2 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD28A-266[JV	2.5 (1,134)		120 (11.1)	1/2 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD28A-320[JV	3.2 (1,452)		140 (13)	1/2 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD34A-363[JV	4.6 (2,087)		168 (15.6)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD36A-354[JV	3.5 (1,588)	3.6 (1,633)	144 (13.4)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD36A-435[JV	4.6 (2,087)		168 (15.6)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD38A-393[JV	3.5 (1,588)	3.6 (1,633)	144 (13.4)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD38A-480[JV	4.6 (2,087)		168 (15.6)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD44A-484[JV	6 (2,722)		196 (18.2)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD46A-580[JV	6 (2,722)		196 (18.2)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD48A-640[JV	6 (2,722)		196 (18.2)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.

[] Código de letras del refrigerante

^A Carga aproximada basada en condiciones normales de funcionamiento

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Superficie mínima de la sala, carga de refrigerante y tamaño de conexión (MK con deshielo eléctrico o por gas)

Modelo	Carga estimada de refrigerante ^A — lb (g)		Superficie mínima del piso pies² (m²)	Tamaños de conexión de línea	
	Carga de funcionamiento			Líquido	Succión
	R-454A	R-454C			
MKD14()-082[JV	1.2 (544)		72 (6.9)	1/2 pulg.	1 1/8 pulg.
MKD14()-105[JV	1.6 (726)		80 (7.4)	1/2 pulg.	1 1/8 pulg.
MKD16()-103[JV	1.3 (590)		72 (6.9)	1/2 pulg.	1 1/8 pulg.
MKD16()-127[JV	1.7 (771)		80 (7.4)	1/2 pulg.	1 1/8 pulg.
MKD24()-164[JV	2.5 (1,134)	2.6 (1,179)	120 (11.1)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD24()-210[JV	3.3 (1,497)		140 (13)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD26()-206[JV	2.5 (1,134)	2.6 (1,179)	120 (11.1)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD26()-254[JV	3.3 (1,497)		140 (13)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD34()-246[JV	3.6 (1,633)		192 (17.8)	7/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD34()-315[JV	4.9 (2,223)	5 (2,268)	224 (20.8)	7/8 pulg.	2 1/8 pulg.
MKD36()-309[JV	3.6 (1,633)		192 (17.8)	7/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MKD36()-381[JV	4.9 (2,223)	5 (2,268)	224 (20.8)	7/8 pulg.	2 1/8 pulg.
MKD44()-420[JV	6.3 (2,858)	6.4 (2,903)	256 (23.8)	7/8 pulg.	2 1/8 pulg.
MKD46()-508[JV	6.3 (2,858)	6.4 (2,903)	256 (23.8)	7/8 pulg.	2 1/8 pulg.

() Código de letras del deshielo eléctrico o por gas

[] Código de letras del refrigerante

Superficie mínima de la sala, carga de refrigerante y tamaño de conexión (MV con deshielo eléctrico)

Modelo	Carga estimada de refrigerante ^A — lb (g)		Superficie mínima del piso pies² (m²)	Tamaños de conexión de línea	
	Carga de funcionamiento			Líquido	Succión
	R-454A	R-454C			
MVA14E-100[J V	1.2 (544)		72 (6.9)	1/2 pulg.	1 5/8 pulg.
MVA14E-128[J V	1.6 (726)		80 (7.4)	1/2 pulg.	1 5/8 pulg.
MVA16E-126[J V	1.3 (590)		72 (6.9)	1/2 pulg.	1 5/8 pulg.
MVA16E-155[J V	1.7 (771)		80 (7.4)	1/2 pulg.	1 5/8 pulg.
MVA24E-200[J V	2.5 (1,134)	2.6 (1,179)	120 (11.1)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MVA24E-256[J V	3.3 (1,497)		140 (13)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MVA26E-252[J V	2.5 (1,134)	2.6 (1,179)	120 (11.1)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MVA26E-310[J V	3.3 (1,497)		140 (13)	5/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MVA34E-300[J V	3.6 (1,633)		192 (17.8)	7/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MVA34E-384[J V	4.9 (2,223)	5 (2,268)	224 (20.8)	7/8 pulg.	2 1/8 pulg.
MVA36E-378[J V	3.6 (1,633)		192 (17.8)	7/8 pulg.	1 5/8 pulg.
MVA36E-465[J V	4.9 (2,223)	5 (2,268)	224 (20.8)	7/8 pulg.	2 1/8 pulg.
MVA44E-512[J V	6.3 (2,858)	6.4 (2,903)	256 (23.8)	7/8 pulg.	2 1/8 pulg.
MVA46E-620[J V	6.3 (2,858)	6.4 (2,903)	256 (23.8)	7/8 pulg.	2 1/8 pulg.

[] Código de letras del refrigerante

^A Carga aproximada basada en condiciones normales de funcionamiento

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Tabla de superficie mínima de la sala (tuberías)

Área mínima de la tubería de la línea de líquido en pies² (m²)										
Longitud de la línea pies (m)	Dimensionamiento de la línea (D. E.)									
	3/8 pulg.	1/2 pulg.	5/8 pulg.	7/8 pulg.	1 1/8 pulg.	1 3/8 pulg.	1 5/8 pulg.	1 7/8 pulg.	2 1/8 pulg.	2 5/8 pulg.
5 (1.5)	25 (2.3)	30 (2.8)	40 (3.7)	60 (5.6)	85 (7.9)	125 (11.6)	165 (15.3)	220 (20.4)	275 (25.5)	410 (38.1)
10 (3)	30 (2.8)	45 (4.2)	60 (5.6)	100 (9.3)	155 (14.4)	225 (20.9)	315 (29.2)	420 (39)	530 (49.2)	805 (74.8)
15 (4.6)	40 (3.7)	55 (5.1)	80 (7.4)	140 (13)	225 (20.9)	330 (30.7)	460 (42.7)	620 (57.6)	785 (72.9)	1,200 (111.5)
20 (6.1)	45 (4.2)	70 (6.5)	100 (9.3)	180 (16.7)	290 (26.9)	435 (40.4)	605 (56.2)	825 (76.6)	1,040 (96.6)	1,590 (147.7)
25 (7.6)	50 (4.6)	80 (7.4)	120 (11.1)	220 (20.4)	360 (33.4)	540 (50.2)	755 (70.1)	1,025 (95.2)	1,300 (120.8)	1,985 (184.4)
30 (9.1)	60 (5.6)	95 (8.8)	140 (13)	260 (24.2)	430 (39.9)	645 (59.9)	900 (83.6)	1,225 (113.8)	1,555 (144.5)	2,380 (221.1)
40 (12.2)	70 (6.5)	120 (11.1)	180 (16.7)	340 (31.6)	565 (52.5)	850 (79)	1,195 (111)	1,625 (151)	2,065 (191.8)	3,165 (294)
50 (15.2)	85 (7.9)	145 (13.5)	220 (20.4)	420 (39)	705 (65.5)	1,060 (98.5)	1,490 (138.4)	2,030 (188.6)	2,575 (239.2)	3,950 (367)
75 (22.9)	115 (10.7)	210 (19.5)	325 (30.2)	625 (58.1)	1,045 (97.1)	1,580 (146.8)	2,225 (206.7)	3,035 (282)	3,855 (358.1)	5,915 (549.5)
100 (30.5)	150 (13.9)	270 (25.1)	425 (39.5)	825 (76.6)	1,385 (128.7)	2,100 (195.1)	2,960 (275)	4,040 (375.3)	5,135 (477.1)	7,885 (732.5)
Área mínima de la tubería de la línea de vapor en pies² (m²)										
Longitud de la línea pies (m)	Dimensionamiento de la línea (D. E.)									
	3/8 pulg.	1/2 pulg.	5/8 pulg.	7/8 pulg.	1 1/8 pulg.	1 3/8 pulg.	1 5/8 pulg.	1 7/8 pulg.	2 1/8 pulg.	2 5/8 pulg.
5 (1.5)	20 (1.9)	20 (1.9)	20 (1.9)	20 (1.9)	20 (1.9)	20 (1.9)	20 (1.9)	25 (2.3)	25 (2.3)	30 (2.8)
10 (3)	20 (1.9)	20 (1.9)	20 (1.9)	20 (1.9)	20 (1.9)	25 (2.3)	25 (2.3)	30 (2.8)	30 (2.8)	40 (3.7)
15 (4.6)	20 (1.9)	20 (1.9)	20 (1.9)	20 (1.9)	25 (2.3)	25 (2.3)	30 (2.8)	35 (3.3)	40 (3.7)	50 (4.6)
20 (6.1)	20 (1.9)	20 (1.9)	20 (1.9)	25 (2.3)	25 (2.3)	30 (2.8)	35 (3.3)	40 (3.7)	45 (4.2)	60 (5.6)
25 (7.6)	20 (1.9)	20 (1.9)	20 (1.9)	25 (2.3)	30 (2.8)	30 (2.8)	40 (3.7)	45 (4.2)	50 (4.6)	70 (6.5)
30 (9.1)	20 (1.9)	20 (1.9)	20 (1.9)	25 (2.3)	30 (2.8)	35 (3.3)	40 (3.7)	50 (4.6)	60 (5.6)	80 (7.4)
40 (12.2)	20 (1.9)	20 (1.9)	25 (2.3)	25 (2.3)	35 (3.3)	40 (3.7)	50 (4.6)	60 (5.6)	70 (6.5)	100 (9.3)
50 (15.2)	20 (1.9)	20 (1.9)	25 (2.3)	30 (2.8)	35 (3.3)	45 (4.2)	55 (5.1)	70 (6.5)	85 (7.9)	120 (11.1)
75 (22.9)	20 (1.9)	25 (2.3)	25 (2.3)	35 (3.3)	45 (4.2)	60 (5.6)	75 (7)	95 (8.8)	120 (11.1)	170 (16)
100 (30.5)	20 (1.9)	25 (2.3)	30 (2.8)	40 (3.7)	55 (5.1)	75 (7)	95 (8.8)	125 (11.6)	150 (13.9)	225 (20.9)

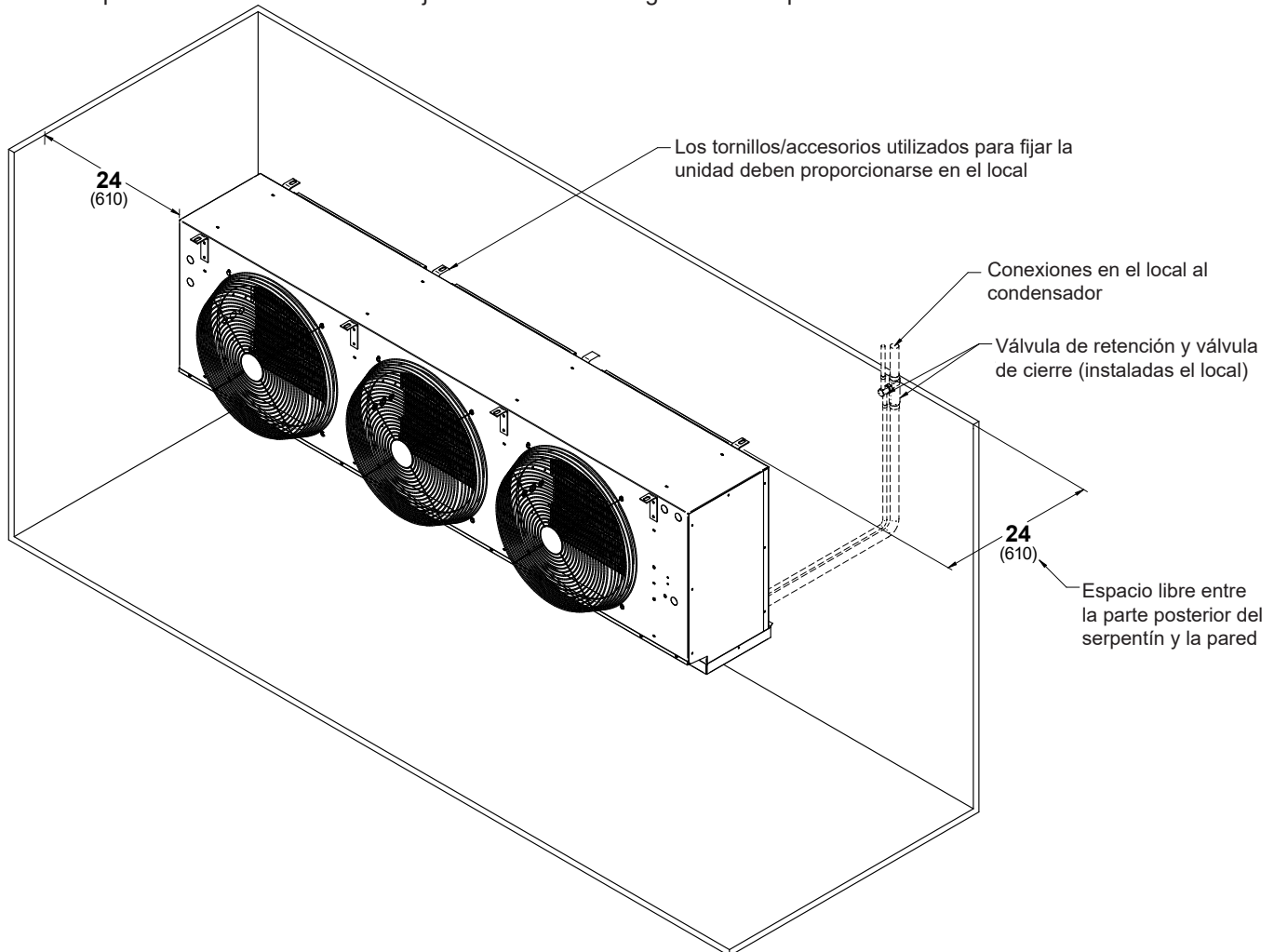
Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Montaje del equipo

El enfriador unitario puede suspenderse con varillas de suspensión de 3/8 pulg. de diámetro o montarse a ras del techo con tirafondos de 3/8 pulg. como mínimo y arandelas planas. Las varillas deben tener doble tuerca en la parte superior e inferior. El equipo suspendido debe tener suficiente espacio libre por encima para limpiar la parte superior.

El equipo debe estar nivelado en todas las direcciones para asegurar un drenaje adecuado del condensado. Si es necesario drenar dos o más evaporadores hacia un drenaje común, asegúrese de que haya una trampa individual para cada evaporador en las líneas de drenaje a fin de evitar la migración de vapor.



Instalación de equipos para aplicaciones de servicio de alimentos (solo MK)

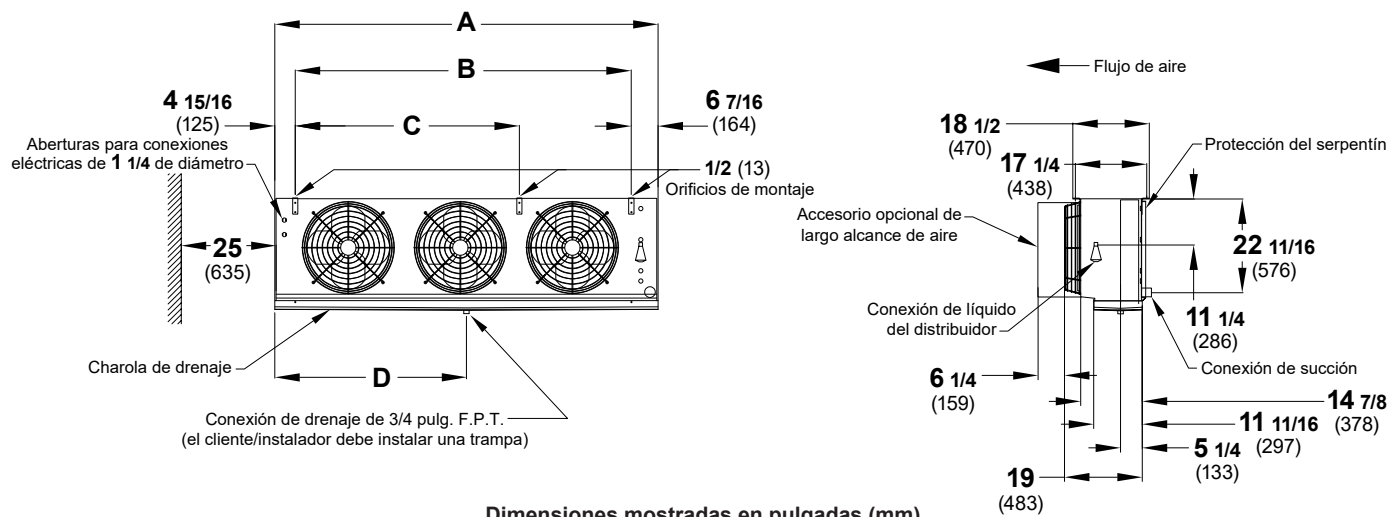
Para las instalaciones montadas en varillas que deben cumplir con NSF (solo los modelos MK), se debe dejar un espacio libre adecuado entre la parte superior del equipo y el techo para su limpieza y mantenimiento. Para las instalaciones empotradas que deban cumplir con la normativa NSF, asegúrese de que el equipo quede perfectamente a ras con la parte superior del refrigerador y selle la unión entre la parte superior del equipo y el techo con un sellador aprobado por la NSF.

También es importante asegurarse de que todos los tornillos y accesorios de montaje se instalen de acuerdo con los requisitos de la NSF para la zona.

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Componentes / Vistas dimensionales



Dimensiones mostradas en pulgadas (mm).

Modelo	A	B	C	D
MKD1 / MVA1 (1 ventilador)	38 3/8 (975)	27 (686)	N/A	19 3/16 (487)
MKD2 / MVA2 (2 ventiladores)	63 3/8 (1,610)	54 (1,372)	N/A	32 11/16 (830)
MKD3 / MVA3 (3 ventiladores)	92 3/8 (2,346)	81 (2,057)	54 (1,372)	46 3/16 (1,173)
MKD4 / MVA4 (4 ventiladores)	119 3/8 (3,032)	108 (2,743)	54 (1,372)	59 11/16 (1,516)

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Información eléctrica

El compartimento del cableado en el local está construido como parte de la caja del enfriador unitario. Las conexiones del cableado se realizan en el bloque de terminales situado en el interior de la unidad, en el extremo opuesto a las conexiones del refrigerante.

El equipo requiere uno o varios circuitos eléctricos dedicados con conexión a tierra. Consulte la hoja de datos del equipo para conocer más especificaciones eléctricas generales. Consulte en la etiqueta del equipo la información sobre el voltaje, la intensidad de corriente y la presión máxima de funcionamiento (MOP) necesarios para una instalación adecuada. Utilice siempre un circuito dedicado con el voltaje y la intensidad de corriente indicados en la unidad. No sobrecargue el circuito.

Se debe permitir la desconexión del aparato de la fuente de alimentación después de la instalación. Desconecte la alimentación antes de dar servicio al equipo.

Se debe tener especial cuidado al cablear motores de ventiladores y calentadores de deshielo monofásicos. Si el consumo total de amperios de los motores o calentadores supera la intensidad nominal del interruptor de retardo de los ventiladores o del interruptor de seguridad del calentador, se debe instalar un contactor.

Si tiene dudas, consulte a un electricista.

Cableado en el local

ADVERTENCIA: Antes de abrir cualquier compartimento, limpiar o realizar tareas de mantenimiento, debe desconectarse toda la alimentación eléctrica suministrada a la unidad.

ADVERTENCIA: Verifique siempre la etiqueta de identificación o la hoja de datos para conocer el voltaje y los amperios de los componentes.

Los componentes se cablean en fábrica de la forma más completa posible y todo el trabajo se realiza de conformidad con el Código Eléctrico Nacional (NEC). Todas las desviaciones requeridas por los códigos eléctricos aplicables serán responsabilidad del instalador. Todo el cableado debe cumplir los códigos eléctricos vigentes.

El cableado en el local debe dimensionarse para el amperaje del componente indicado en la placa de identificación. El consumo real de amperios puede ser menor que el especificado. En función de los amperios a plena carga del sistema, seleccione el mayor calibre de cable que pueda conectarse según la norma NFPA 70® (NEC) y los códigos locales.

Conexiones eléctricas

Todo el cableado debe cumplir con los códigos NEC y locales. Todas las conexiones eléctricas deben hacerse en un bloque de terminales, en el ducto de cables eléctricos o en una caja para cables. La unidad debe estar correctamente conectada a tierra.

Series MK-A2L y MV-A2L

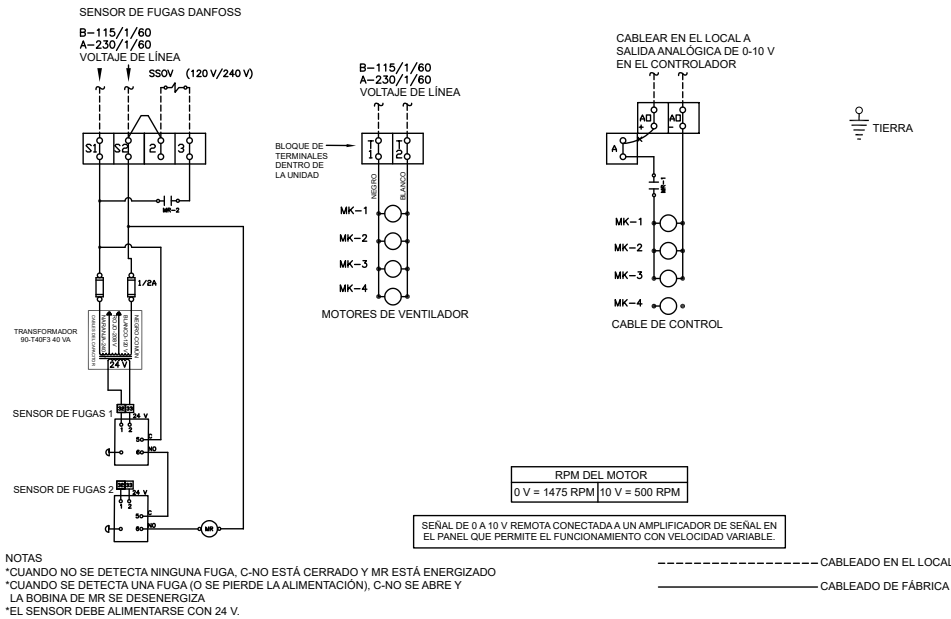
Instalación

Diagramas eléctricos

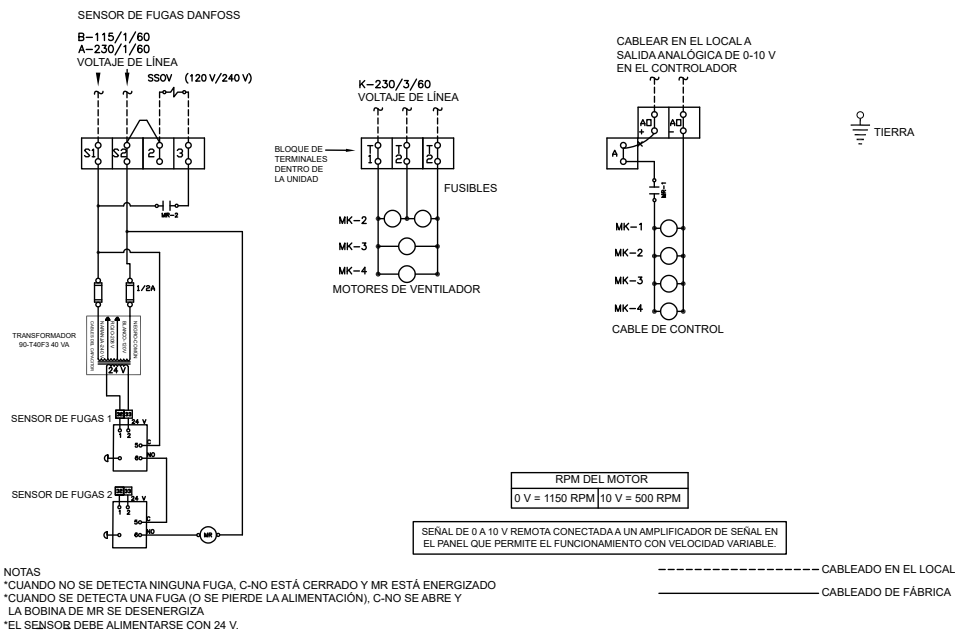
El color y la configuración de los cables que se muestran en los diagramas eléctricos de deshielo provistos en este documento pueden variar en función de la configuración o por otras razones de diseño. Se proporcionan diagramas de ejemplo, pero no representan todas las opciones posibles. Consulte siempre los diagramas eléctricos suministrados con el equipo en el que se está trabajando para obtener la información más precisa. Los diagramas eléctricos específicos del equipo se incluyen en el compartimento eléctrico del equipo desde fábrica y deben permanecer en la unidad después de la instalación para su uso futuro; no los deseche.

Diagrama eléctrico del deshielo por aire (MK)

Monofásico



Trifásico

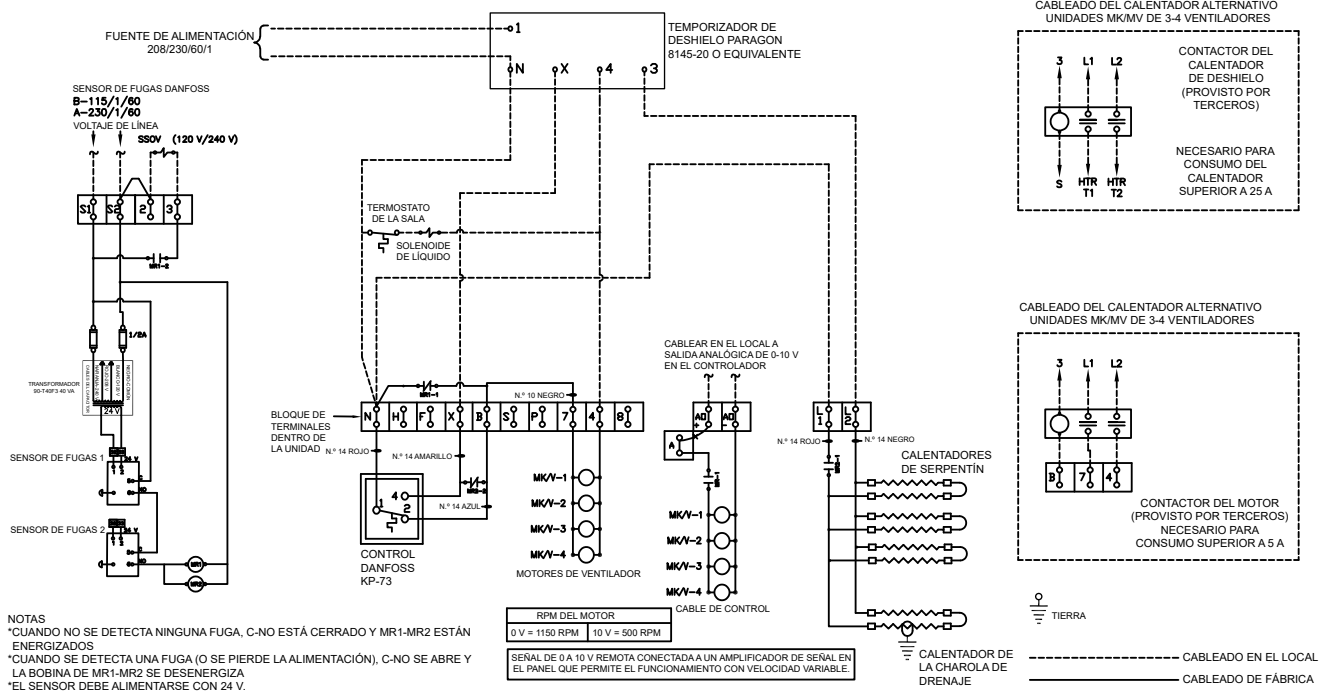


Series MK-A2L y MV-A2L

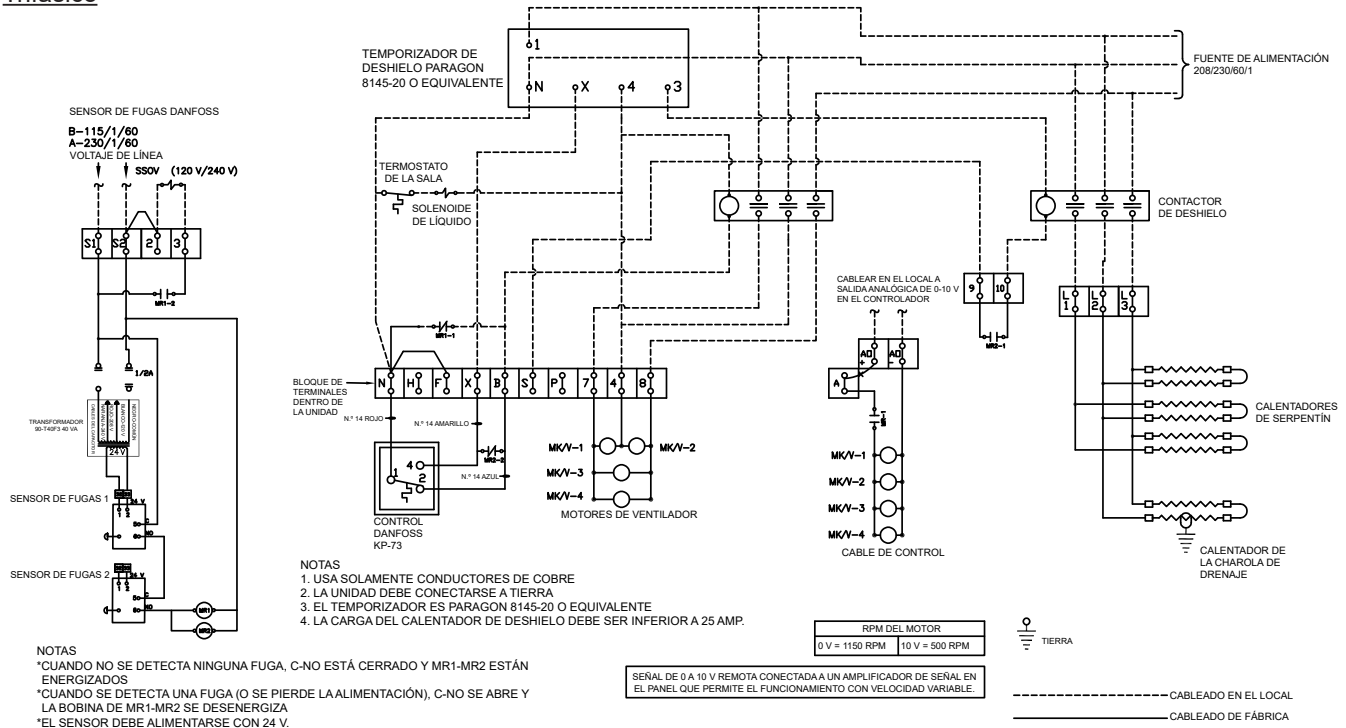
Instalación

Diagrama eléctrico del deshielo eléctrico (MK y MV)

Monofásico



Trifásico

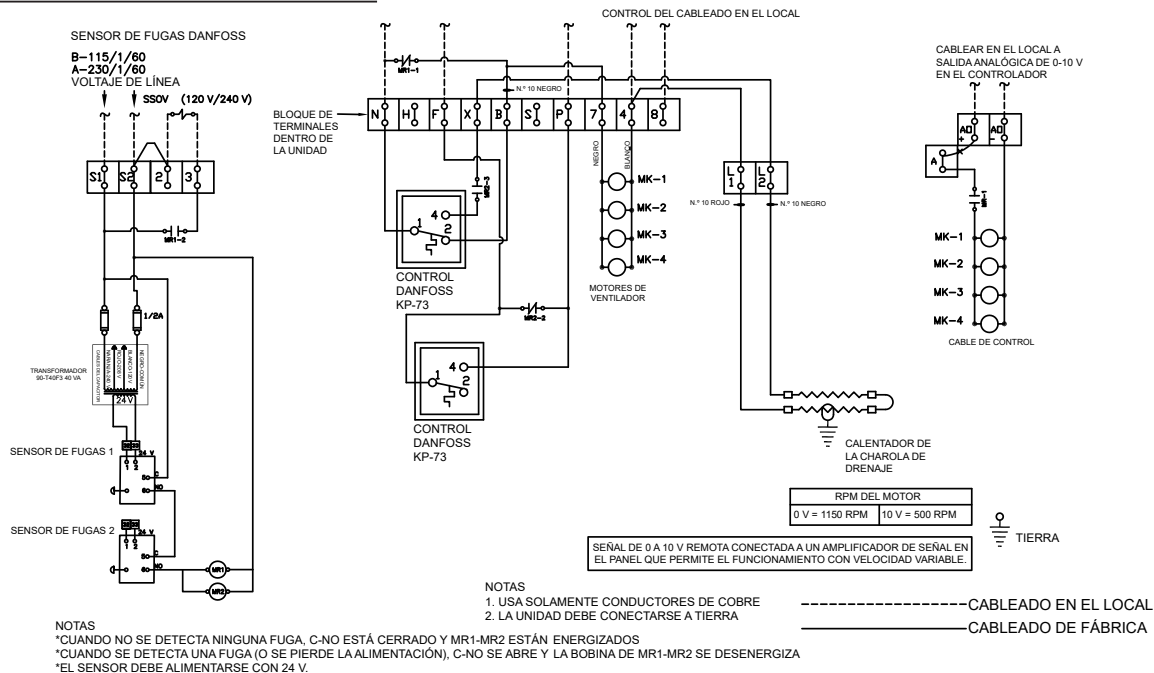


Series MK-A2L y MV-A2L

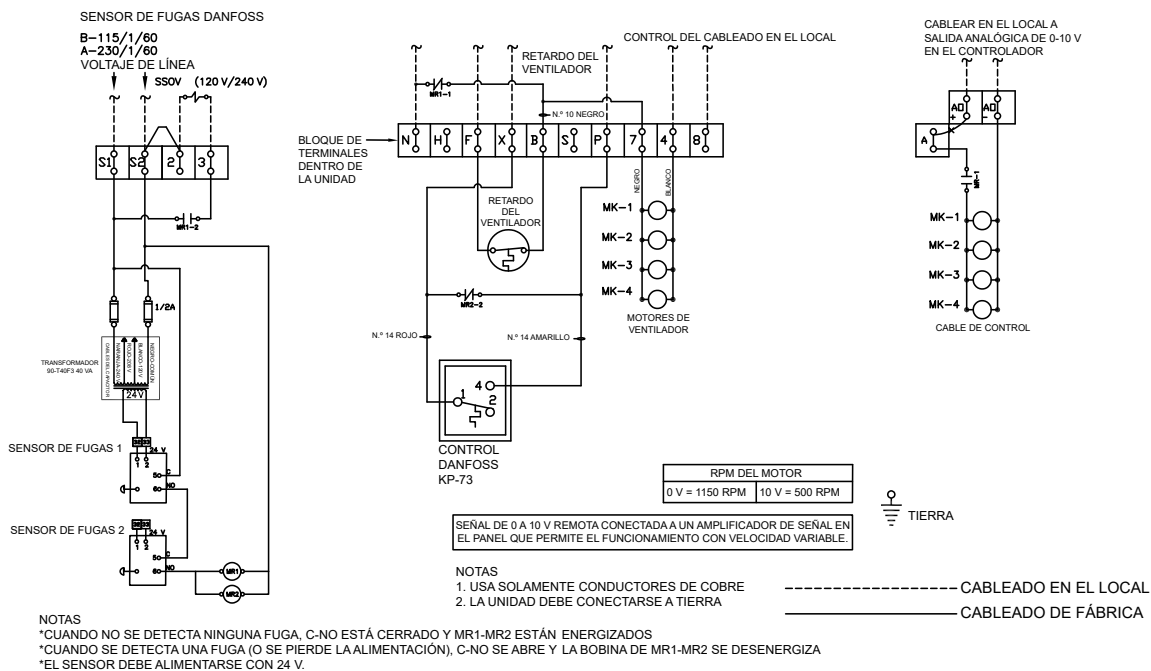
Instalación

Diagrama eléctrico del deshielo por gas (MK)

Calentador eléctrico de la charola



Calentador a gas de la charola



Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Información general de las tuberías

Importante: Debido a que Hussmann no tiene control directo sobre la instalación, el contratista de instalaciones tiene la responsabilidad de brindar protección contra los reventones por congelación.

El diseño del sistema debe ajustarse a todos los códigos, leyes y reglamentos locales y nacionales aplicables al lugar de instalación. Además, debe seguirse el código de seguridad para la refrigeración mecánica (ASME B31.5) como guía para las prácticas de instalación y funcionamiento.

Los tamaños de las líneas de refrigerante y las técnicas de las tuberías deben obtenerse de la Guía ASHRAE o de una referencia equivalente. En ningún caso debe utilizarse el tamaño de la conexión de refrigerante de la unidad como base para el dimensionamiento de las líneas.

La línea de succión horizontal debe tener una pendiente desde la unidad hacia el compresor. Los tubos de subida de succión verticales pueden requerir una trampa en la parte inferior del tubo de subida para un retorno adecuado del aceite.

Existen dos métodos típicos para descongelar una unidad con gas caliente. Las configuraciones típicas de las tuberías para el deshielo por gas caliente por 3 tubos se pueden ver en la sección "Secuencia de funcionamiento" de este manual.

Para las instalaciones del servicio de alimentos - selle cualquier junta entre el enfriador unitario y la pared del enfriador con un sellante enumerado por la National Sanitation Foundation.

Requisitos de instalación de las tuberías

- La instalación debe contemplar la protección contra daños físicos durante el funcionamiento y el servicio, y cumplir con los códigos y normas nacionales y locales, como ANSI/ASHRAE 15, el Código Uniforme de Mecánica de la IAPMO, el Código Mecánico Internacional del ICC o el código CSA B52. Todas las uniones en el local deben ser accesibles para su inspección antes de cubrirlas o taparlas.
- La instalación de tuberías debe reducirse al mínimo.
- Se debe realizar una conexión soldada o mecánica antes de abrir las válvulas para permitir que el refrigerante fluya entre las partes del sistema de refrigeración.
- Los conectores mecánicos utilizados en interiores deben cumplir con la norma ISO 14903, UL 207 o CSA C22.2 n.º 140.3. Cuando se reutilicen conectores mecánicos en interiores, se deben renovar las piezas de sellado. Cuando se reutilicen juntas abocinadas en interiores, se debe volver a fabricar la parte abocinada.
- Las tuberías de refrigerante deben estar protegidas o alojadas dentro de un cerramiento para evitar daños. Los conectores flexibles de refrigerante (como las líneas de conexión entre la unidad interior y la exterior) que puedan desplazarse durante el funcionamiento normal deberán protegerse contra daños mecánicos.
- Las conexiones mecánicas deben ser accesibles a efectos de mantenimiento.
- Debe preverse la dilatación y contracción de los tramos largos de tuberías.
- Los dispositivos de protección, las tuberías y los accesorios se deben proteger en la medida de lo posible contra los efectos ambientales adversos, como por ejemplo, el peligro de que el agua se acumule y se congele en las tuberías de alivio o la acumulación de suciedad y residuos.
- Las tuberías de los sistemas de refrigeración se deben diseñar e instalar de forma de reducir al mínimo la probabilidad de que un choque hidráulico dañe el sistema.
- Las tuberías y los componentes de acero deben protegerse contra la corrosión con un revestimiento resistente a la corrosión antes de colocar cualquier aislamiento.

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

- Los elementos flexibles de las tuberías deben estar protegidos contra daños mecánicos, esfuerzos excesivos por torsión u otras fuerzas, y se deberán revisar anualmente para verificar que no presenten daños mecánicos.
- Se deben tomar precauciones para evitar vibraciones o pulsaciones excesivas de las tuberías de refrigerante.
- Busque la etiqueta que indica el área de la sala en la unidad para identificar el tamaño mínimo de la sala. La información de este manual también se puede utilizar como estimación. Confirme siempre el valor exacto en la unidad antes de la instalación.
- Una vez terminadas las conexiones de tuberías en el local para los sistemas divididos, estas deben someterse a una prueba de presión con un gas inerte y, a continuación, a una prueba de vacío antes de cargar el refrigerante, de acuerdo con los siguientes requisitos detallados en la norma de seguridad UL. Las presiones pueden provenir de la etiqueta de datos de la unidad o de las especificaciones del cliente.
 1. La presión mínima de prueba para el lado de presión baja del sistema debe ser la presión de diseño del lado de presión baja y la presión mínima de prueba para el lado de presión alta del sistema debe ser la presión de diseño del lado de presión alta, a menos que el lado de presión alta del sistema no pueda aislarse del lado de presión baja del sistema, en cuyo caso todo el sistema se deberá someter a una prueba de presión a la presión de diseño del lado de presión baja.
 2. La presión de prueba tras retirar la fuente de presión se debe mantener durante al menos 1 h sin que el manómetro de prueba indique una disminución de la presión, con una resolución del manómetro de prueba no superior al 5% de la presión de prueba.
 3. Durante la prueba de evacuación, después de alcanzar el nivel de vacío especificado en el manual o inferior, el sistema de refrigeración se debe aislar de la bomba de vacío y la presión no deberá superar los 1500 micrones en 10 minutos.
- Las uniones de refrigerante realizadas en el interior del local deben someterse a pruebas de estanqueidad de acuerdo con los códigos y requisitos pertinentes. El método de prueba deberá tener una sensibilidad de 0.18 oz (5 g) por año de refrigerante o superior, bajo una presión de al menos 0.25 veces la presión máxima permitida. No se deberá detectar ninguna fuga.
- Las tuberías del equipo en el espacio ocupado se instalarán de forma que queden protegidas contra daños accidentales durante el funcionamiento y el servicio.
- Todas las válvulas solenoides y/o de cierre deben estar correctamente colocadas en las tuberías para evitar el choque hidráulico o la presión.
- El aislamiento debe ser adecuado para el material que se aisle.
- El equipo interior y las tuberías deben estar montados y protegidos de forma segura, de manera que no pueda producirse una rotura accidental del equipo por situaciones como el movimiento de muebles o las actividades de reforma.

Línea de drenaje

La línea de drenaje debe ser lo más corta e inclinada posible, con una caída mínima de ¼ pulg., por pie lineal. Todas las trampas de la línea de drenaje se deben ubicar en un lugar donde la temperatura ambiente este por encima del punto de congelación. Si la temperatura alrededor de la trampa o de la línea de drenaje es inferior al punto de congelación (32 °F [0 °C]), debe envolverse con un calentador de líneas de drenaje (que debe estar siempre energizado).

Asegúrese de envolver también el acoplamiento de drenaje de la unidad. Cubra la línea de drenaje, el acoplamiento de drenaje y la cinta térmica con aislamiento.

Asegúrese de seguir las recomendaciones del fabricante al instalar la cinta térmica de la línea de drenaje.

Se recomienda una unión en la conexión de drenaje en la charola de drenaje para facilitar la instalación y el mantenimiento futuro. La unión debe situarse lo más cerca posible de la charola de drenaje. Utilice dos llaves al apretar para evitar que el conector de drenaje se retuerza y dañe la unidad.

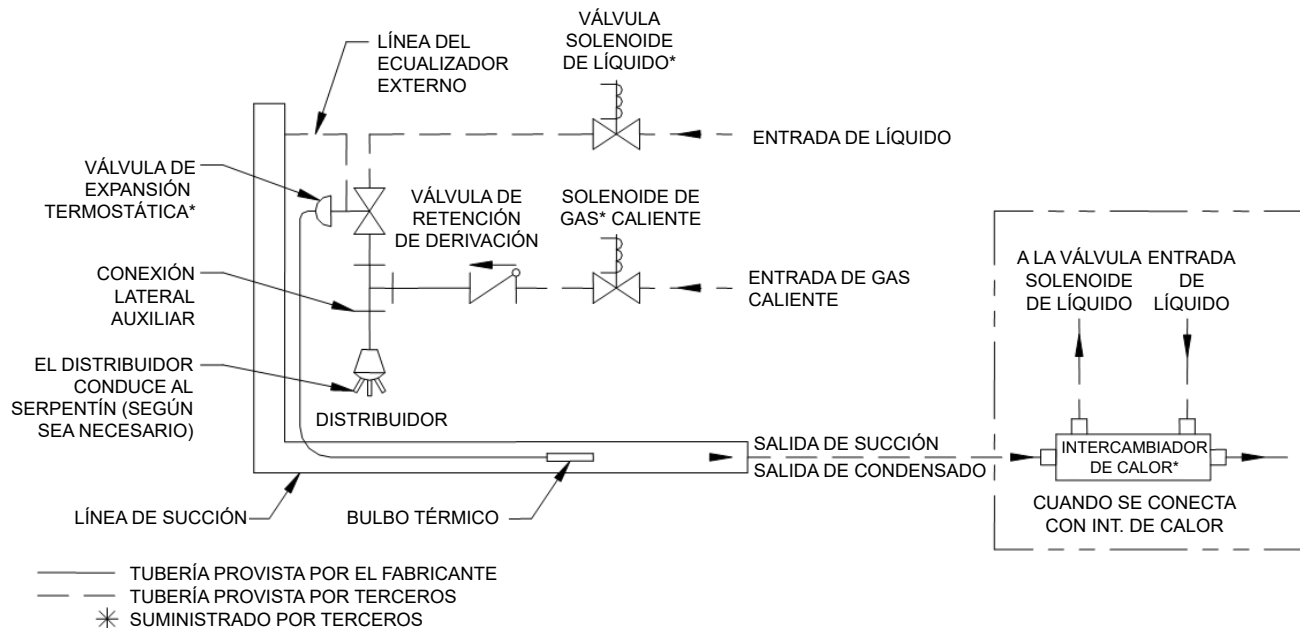
Los tendidos largos de la línea de drenaje (es decir, de más de unos pocos pies) deben sujetarse con colgadores para evitar daños en la charola de drenaje.

Series MK-A2L y MV-A2L

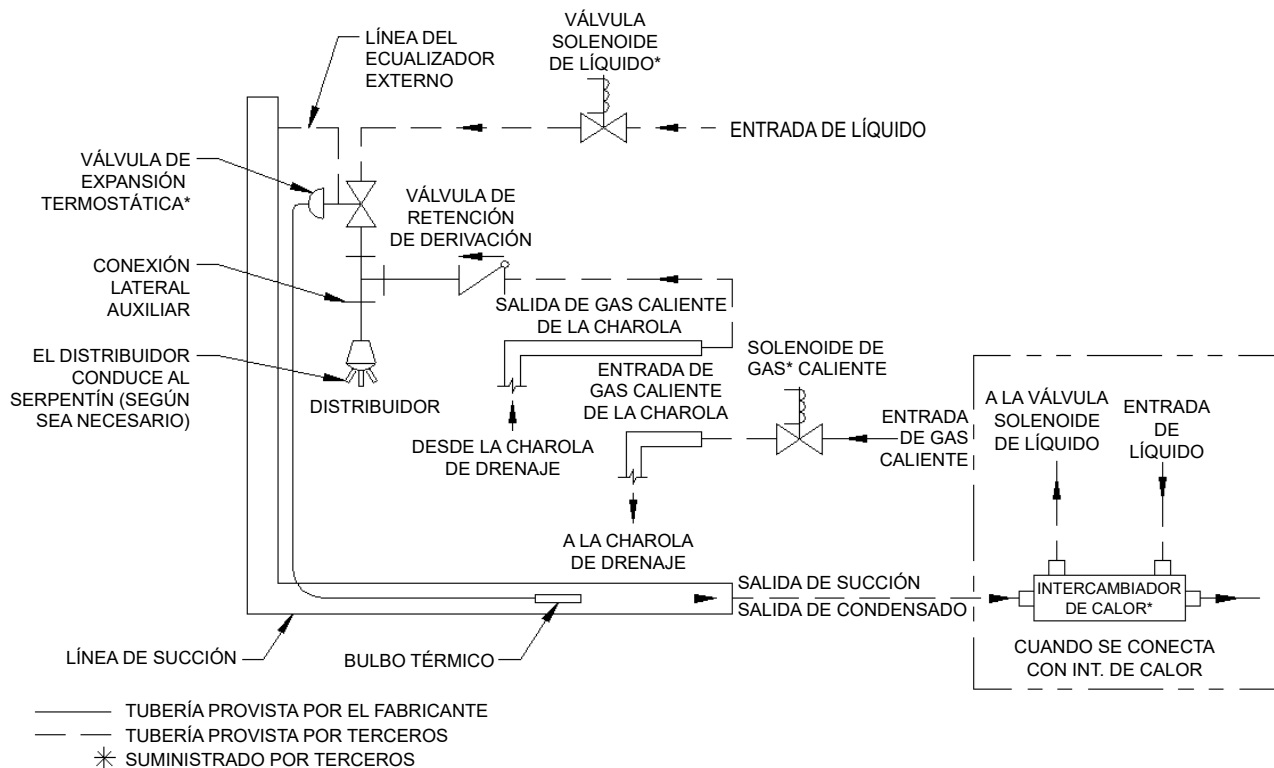
Instalación

Tubería de deshielo por gas (solo MK)

Serpentín de gas caliente de 3 tubos con charola de drenaje eléctrica (opción "H")



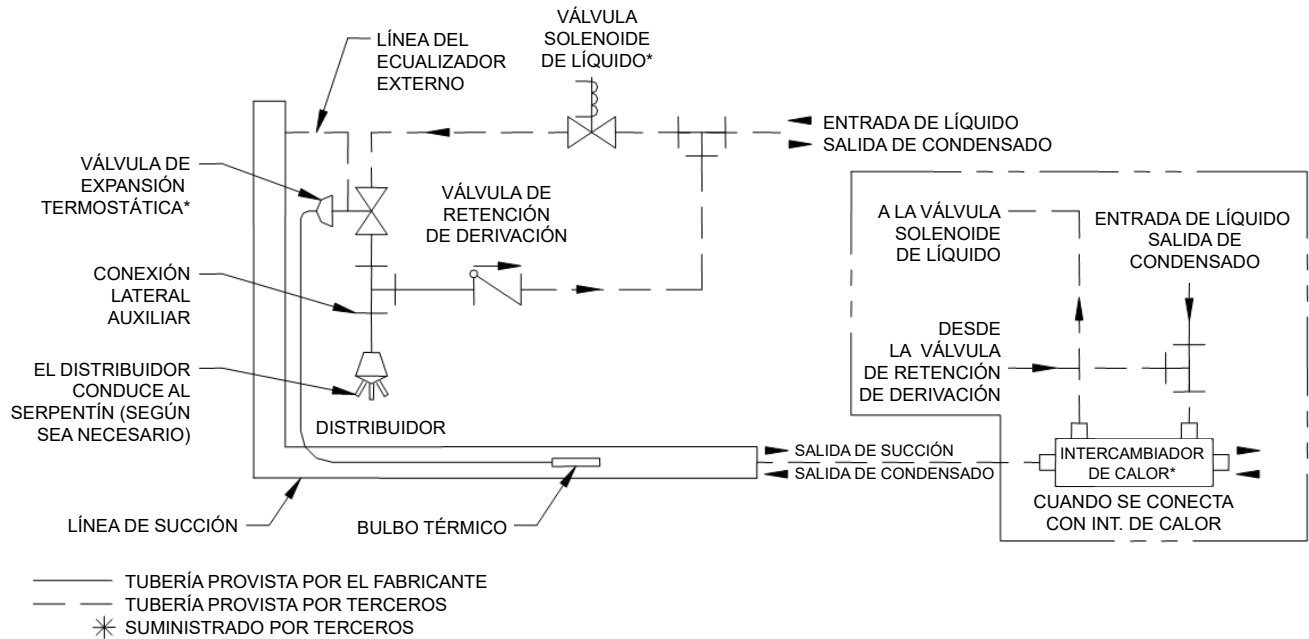
Serpentín de gas caliente de 3 tubos con charola de drenaje de gas caliente (opción "G")



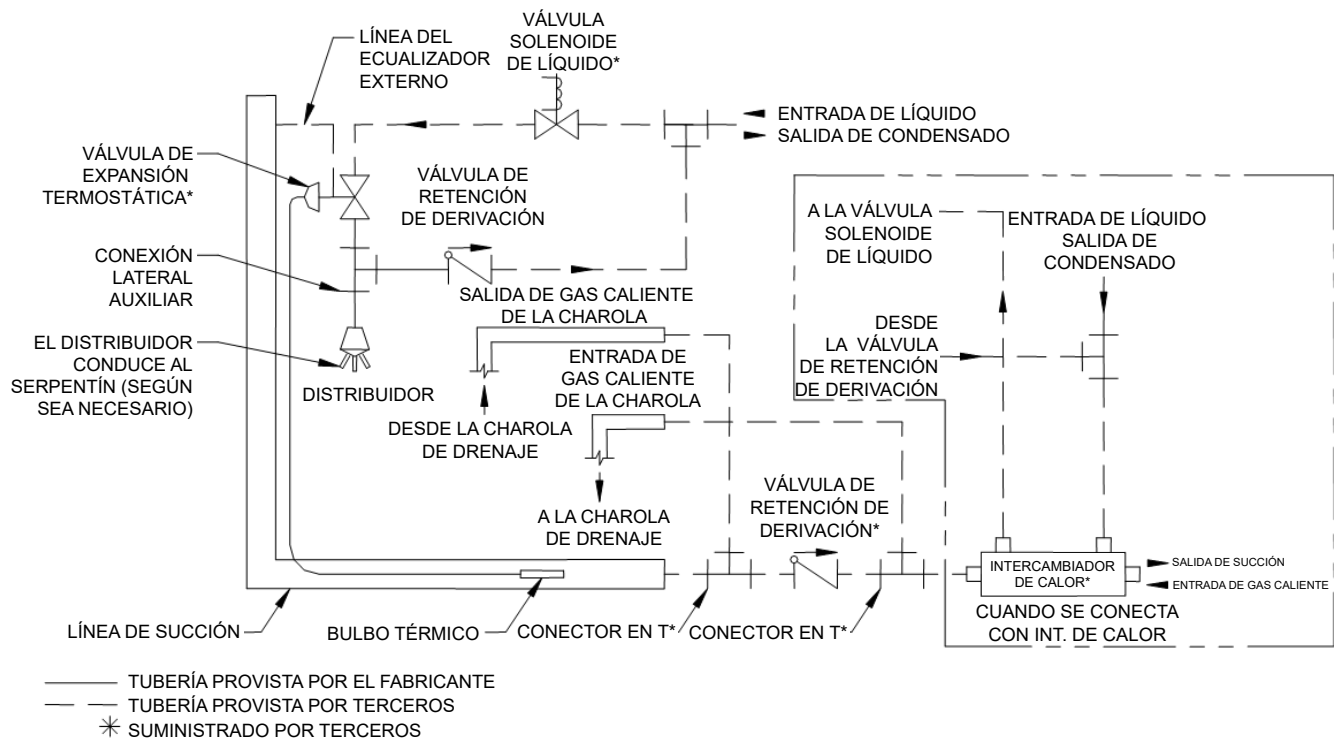
Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Serpentín de Koolgas por ciclo inverso de 2 tubos con charola de drenaje eléctrica (opción "P")



Serpentín de Koolgas por ciclo inverso de 2 tubos con charola de drenaje de Koolgas (opción "K")



Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Boquillas del distribuidor de refrigerante

Se incluyen boquillas distribuidoras que utilizan un distribuidor de refrigerante con un diseño de boquilla intercambiable. Las boquillas se envasan en sobres de plástico individuales junto con un anillo de retención y una tarjeta de instrucciones. La tarjeta de instrucciones proporciona información sobre la boquilla utilizada en función del refrigerante. Puede haber uno, dos o tres sobres con boquillas situados cerca del distribuidor.

Las boquillas suministradas con la unidad han sido seleccionadas para unas condiciones de diseño con una diferencia de temperatura de 10 °F (5.6 °C) y una temperatura del refrigerante líquido de 95 °F (35 °C) a la entrada de la válvula de expansión. Si la unidad se va a utilizar en condiciones sustancialmente diferentes a estas, puede ser necesario seleccionar una boquilla de tamaño diferente. Consulte a la fábrica para obtener información adicional.

La boquilla debe instalarse en el distribuidor o en el conector del lado auxiliar antes de instalar la válvula de expansión. Hay números de identificación de boquilla estampados en un lado de la boquilla. Asegúrese de que los números sean visibles (para información de identificación) al insertar la boquilla en el distribuidor.

La boquilla se mantiene en su lugar mediante un anillo de retención que se introduce o extrae fácilmente con unos alicates de punta fina.

Boquillas distribuidoras del modelo con deshielo por aire (MK)

Modelos	Tipo de refrigerante	
	R-454A	R-454C
MKD14A-094[JV	L-3/4	L-1
MKD14A-121[JV	L-1	L-1 1/2
MKD16A-118[JV	L-1	L-1 1/2
MKD16A-145[JV	L-1 1/2	L-1 1/2
MKD18A-133[JV	L-1 1/2	L-1 1/2
MKD18A-160[JV	L-1 1/2	L-2
MKD24A-188[JV	L-1 1/2	L-2
MKD24A-242[JV	L-2 1/2	L-2 1/2
MKD26A-236[JV	L-2	L-2 1/2
MKD26A-290[JV	L-2 1/2	L-3
MKD28A-266[JV	L-2 1/2	L-3
MKD28A-320[JV	J-3	J-3
MKD34A-363[JV	J-3	J-4
MKD36A-354[JV	J-3	J-4
MKD36A-435[JV	J-4	J-4
MKD38A-393[JV	J-4	J-4
MKD38A-480[JV	J-4	J-5
MKD44A-484[JV	J-4	J-5
MKD46A-580[JV	J-5	J-6
MKD48A-640[JV	J-6	J-8

Nota: La selección de las boquillas distribuidoras se basa en una temperatura de succión de 25 °F (-3.9 °C), una diferencia de temperatura de 10 °F (5.6 °C) y una temperatura del líquido de 95 °F (35 °C)

[] Código de letras del refrigerante

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Boquillas distribuidoras del modelo con deshielo eléctrico o por gas (MK)

Modelos	Tipo de refrigerante	
	R-454A	R-454C
MKD14()-082[]V	L-1	L-1 1/2
MKD14()-105[]V	L-1 1/2	L-2
MKD16()-103[]V	L-1 1/2	L-2
MKD16()-127[]V	L-2	L-2
MKD24()-164[]V	J-2 1/2	J-2 1/2
MKD24()-210[]V	J-2 1/2	J-3
MKD26()-206[]V	J-3	J-4
MKD26()-254[]V	J-4	J-4
MKD34()-246[]V	G-4	G-4
MKD34()-315[]V	G-4	G-5
MKD36()-309[]V	G-4	G-5
MKD36()-381[]V	G-5	G-6
MKD44()-420[]V	G-6	G-8
MKD46()-508[]V	G-8	G-10

Nota: La selección de las boquillas distribuidoras se basa en una temperatura de succión de -20 °F (-28.9 °C), una diferencia de temperatura de 10 °F (5.6 °C) y una temperatura del líquido de 95 °F (35 °C).

() Código de letras de deshielo

[] Código de letras del refrigerante

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Boquillas distribuidoras del modelo con deshielo eléctrico (MV)

Modelos	Tipo de refrigerante	
	R-454A	R-454C
MVA14E-100[]V	L-1 1/2	L-1 1/2
MVA14E-128[]V	L-2	L-2
MVA16E-126[]V	L-2	L-2
MVA16E-155[]V	L-2	L-2 1/2
MVA24E-200[]V	J-2 1/2	L-3
MVA24E-256[]V	G-4	G-5
MVA26E-252[]V	J-4	J-4
MVA26E-310[]V	J-4	J-5
MVA34E-300[]V	G-4	G-5
MVA34E-384[]V	G-8	G-8
MVA36E-378[]V	G-5	G-6
MVA36E-465[]V	G-6	G-8
MVA44E-512[]V	G-8	G-12
MVA46E-620[]V	G-12	G-15

Nota: La selección de las boquillas distribuidoras se basa en una temperatura de succión de -20 °F (-28.9 °C), una diferencia de temperatura de 10 °F (5.6 °C) y una temperatura del líquido de 95 °F (35 °C).

[] Código de letras del refrigerante

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Válvulas de expansión

Antes de instalar la unidad, coloque la válvula de expansión y conecte el tubo ecualizador.

Las válvulas de expansión se ajustan en fábrica antes de su envío. El ajuste funcionará para muchas aplicaciones, pero en otras puede ser necesario realizar modificaciones.

Es importante comprobar el funcionamiento de la válvula de expansión después de que el sistema se haya equilibrado a la temperatura ambiente deseada. Si el serpentín está siendo alimentado, es necesario reducir el ajuste de sobrecalentamiento de la válvula girando el ajuste del vástago en sentido contrario de las agujas del reloj. Si el recalentamiento es demasiado bajo, es necesario aumentar el ajuste de sobrecalentamiento de la válvula girando el ajuste del vástago en el sentido de las agujas del reloj. Se recomienda que, para un sistema con una diferencia de temperatura de 10 a 12 °F (5.6 a 6.7 °C), la válvula se ajuste para mantener un sobrecalentamiento de 5 a 6 °F (2.8 a 3.3 °C).

Válvulas de expansión del modelo con deshielo por aire (MK)

Modelos	Tipo de refrigerante	
	R-454A	R-454C
MKD14A-094[JV	ERTE-1-TC	EGVE-1-VGA
MKD14A-121[JV	ERTE-1 1/2-TC	EGVE-1 1/2-VGA
MKD16A-118[JV	ERTE-1 1/2-TC	EGVE-1 1/2-VGA
MKD16A-145[JV	ERTE-1 1/2-TC	EGVE-1 1/2-VGA
MKD18A-133[JV	ERTE-1 1/2-TC	EGVE-1 1/2-VGA
MKD18A-160[JV	ERTE-1 1/2-TC	ERVE-2-VGA
MKD24A-188[JV	ERTE-2-TC	ERVE-2-VGA
MKD24A-242[JV	ERTE-3-TC	ERVE-3-VGA
MKD26A-236[JV	ERTE-3-TC	ERVE-3-VGA
MKD26A-290[JV	ERTE-3-TC	ERVE-4-VGA
MKD28A-266[JV	ERTE-3-TC	ERVE-3-VGA
MKD28A-320[JV	ERTE-3-TC	ERVE-4-VGA
MKD34A-363[JV	ERTE-4-TC	ERVE-5-VGA
MKD36A-354[JV	ERTE-4-TC	ERVE-5-VGA
MKD36A-435[JV	ERTE-5-TC	ERVE-6-VGA
MKD38A-393[JV	ERTE-4-TC	ERVE-5-VGA
MKD38A-480[JV	ERTE-6-TC	ERVE-6-VGA
MKD44A-484[JV	ERTE-6-TC	ERVE-6-VGA
MKD46A-580[JV	ERTE-6-TC	ERVE-8-VGA
MKD48A-640[JV	ERTE-8-TC	ERVE-8-VGA

Nota: Las selecciones de válvulas de expansión termostática (TX) se basan en una temperatura de succión de 25 °F (-3.9 °C), una diferencia de temperatura de 10 °F (5.6 °C), una temperatura de líquido de 95 °F (35 °C), una temperatura de condensación de 105 °F (40.6 °C) y una caída de presión del lado de alta presión de 10 psig (0.7 bar).

[] Código de letras del refrigerante

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Válvulas de expansión del modelo con deshielo eléctrico o por gas (MK)

Modelos	Tipo de refrigerante	
	R-454A	R-454C
MKD14()-082[]V	ERTE-1 1/2-TZ	EGVE-1 1/2-VZ
MKD14()-105[]V	ERTE-1 1/2-TZ	EGVE-2-VZ
MKD16()-103[]V	ERTE-1 1/2-TZ	EGVE-2-VZ
MKD16()-127[]V	ERTE-2-TZ	EGVE-3-VZ
MKD24()-164[]V	ERTE-3-TZ	ERVE-4-VZ
MKD24()-210[]V	ERTE-4-TZ	ERVE-4-VZ
MKD26()-206[]V	ERTE-4-TZ	ERVE-4-VZ
MKD26()-254[]V	ERTE-4-TZ	ERVE-6-VZ
MKD34()-246[]V	ERTE-4-TZ	ERVE-6-VZ
MKD34()-315[]V	ERTE-6-TZ	ERVE-8-VZ
MKD36()-309[]V	ERTE-6-TZ	ERVE-8-VZ
MKD36()-381[]V	ERTE-8-TZ	OVE-10-VZ
MKD44()-420[]V	OTE-10-TZ	OVE-10-VZ
MKD46()-508[]V	OTE-10-TZ	OVE-15-VZ

Nota: Las selecciones de válvulas de expansión termostática (TX) se basan en una temperatura de succión de -20 °F (-28.9 °C), una diferencia de temperatura de 10 °F (-12.2 °C), una temperatura de líquido de 95 °F (35 °C), una temperatura de condensación de 105 °F (40.6 °C) y una caída de presión del lado de alta presión de 10 psig (0.7 bar).

() Código de letras de deshielo

[] Código de letras del refrigerante

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Válvulas de expansión del modelo con deshielo eléctrico (MV)

Modelos	Tipo de refrigerante	
	R-454A	R-454C
MVA14E-100[J]V	ERTE-1 1/2-TZ	EGVE-2-VZ
MVA14E-128[J]V	ERTE-2-TZ	EGVE-3-VZ
MVA16E-126[J]V	ERTE-4-TZ	ERVE-5-VZ
MVA16E-155[J]V	ERTE-4-TZ	ERVE-8-VZ
MVA24E-146[J]V	ERTE-6-TZ	OVE-10-VZ
MVA24E-256[J]V	OTE-15-TZ	OVE-15-VZ
MVA26E-252[J]V	ERTE-2-TZ	EGVE-3-VZ
MVA26E-310[J]V	ERTE-3-TZ	EGVE-3-VZ
MVA34E-300[J]V	ERTE-6-TZ	OVE-10-VZ
MVA34E-384[J]V	ERTE-4-TZ	ERVE-6-VZ
MVA36E-378[J]V	ERTE-6-TZ	ERVE-8-VZ
MVA36E-465[J]V	ERTE-8-TZ	OVE-10-VZ
MVA44E-512[J]V	OTE-10-TZ	OVE-15-VZ
MVA46E-620[J]V	OTE-15-TZ	OVE-20-VZ

Nota: Las selecciones de válvulas de expansión termostática (TX) se basan en una temperatura de succión de -20 °F (-28.9 °C), una diferencia de temperatura de 10 °F (-12.2 °C), una temperatura de líquido de 95 °F (35 °C), una temperatura de condensación de 105 °F (40.6 °C) y una caída de presión del lado de alta presión de 10 psig (0.7 bar).

[] Código de letras del refrigerante

Series MK-A2L y MV-A2L

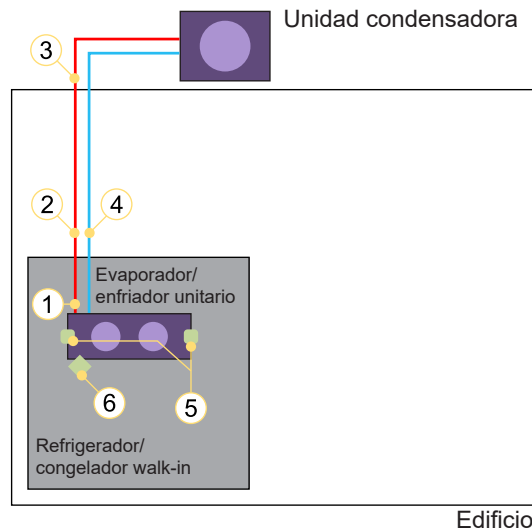
Instalación

Válvulas de cierre de seguridad y de retención

- a. La válvula de cierre de seguridad y la válvula de retención se envían sueltas y deben instalarse en el local en las líneas de líquido y succión del sistema. La ubicación ideal para la válvula de cierre de seguridad es justo fuera del refrigerador/congelador, en la línea de líquido. Si esto no es posible, la válvula se puede instalar en la línea de líquido, justo fuera del edificio, más cerca de la unidad condensadora. La ubicación alternativa no es recomendable, ya que aumenta el posible volumen que podría fugarse si la unidad se daña. La válvula de retención debe instalarse en la línea de succión, idealmente justo fuera del refrigerador/congelador.

Sistema típico

1. Ubicación típica de la válvula de líquido
2. Ubicación ideal de la válvula de cierre de seguridad
3. Ubicación alternativa de la válvula de cierre de seguridad si la ubicación ideal no es práctica
4. Ubicación de la válvula de retención
5. Sensores de detección de fugas de refrigerante
6. Controlador de mitigación de fugas (puede estar ubicado en la unidad o a distancia)



- b. No anule las válvulas de cierre de seguridad una vez instaladas ni intente hacer funcionar el sistema sin haberlas instalado.
- c. La instalación de válvulas de cierre de seguridad debe evitar el choque hidráulico.
- d. Las válvulas de cierre de seguridad no se deben bloquear en refrigerante líquido a menos que se proporcione un alivio adecuado del lado de presión baja del sistema de refrigerante.
- e. Las válvulas de cierre de seguridad deben colocarse en lugares adecuados, dado que la superficie mínima de la sala se puede determinar en función de la cantidad máxima de refrigerante que puede fugarse.
- f. Las válvulas de cierre de seguridad se deben colocar de forma que las fugas que ocurran aguas arriba de dichas válvulas no ingresen en el volumen interno de la sección de la unidad y estén ubicadas en una sala con un volumen suficiente como para que la carga máxima de refrigerante en una sección cumpla con el límite de carga liberable. Las válvulas de cierre de seguridad se deben colocar de forma que permitan el acceso para su mantenimiento a cualquier persona autorizada.

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Antes del arranque

Una vez finalizada la instalación, antes de poner el sistema en funcionamiento, se debe realizar una revisión de los siguientes elementos, así como de todas las advertencias, precauciones y requisitos de seguridad:

- Compruebe el apriete de las conexiones eléctricas, los tornillos de fijación de las aspas del ventilador, los motores del ventilador, las protecciones y todas las demás fijaciones.
- Asegúrese de que el bulbo de la válvula de expansión termostática está correctamente situado, sujeto y aislado.
- Con el sistema en funcionamiento, compruebe el voltaje de alimentación. Debe estar dentro de +/- 10% del voltaje marcado en la etiqueta de identificación de la unidad.
- En los sistemas de deshielo eléctrico, compruebe que el temporizador de deshielo está ajustado para la hora correcta del día y que se han instalado los pines de arranque (normalmente dos por día). La deshielo debe programarse para horas en las que no sea probable que las puertas del congelador se abran.
- Cuando el sistema se pone en marcha por primera vez, la temperatura de la caja suele estar por encima de la temperatura de apertura del termostato de retraso del ventilador. Los ventiladores pueden permanecer apagados durante un periodo prolongado. Para evitarlo, se puede instalar un cable de puente temporal entre los terminales "F" y "B" o "N" y "B", dependiendo de la disposición del cableado de la unidad. Una vez que la temperatura de la cámara sea inferior a 25 °F (-3.9 °C), el cable de puente se debe quitar.

Ajustes de retardo de los ventiladores/calentador de la charola

Ajustes recomendados de retardo del ventilador/termostato del calentador de la charola de drenaje (SPDT)		
Temperatura de la sala	Rango	Diferencial
0 °F – 35 °F (-17.8 °C – 1.7 °C)	45 °F (25 °C)	15 °F (8.3 °C)
por debajo de 0 °F (-17.8 °C)	20 °F (11.1 °C)	10 °F (5.6 °C)

Series MK-A2L y MV-A2L

Instalación

Procedimiento de carga de refrigerante

Solo se puede usar el refrigerante indicado. Consulte el etiquetado del equipo para obtener información específica sobre el tipo de refrigerante correcto y la carga aproximada de refrigerante relacionada con ese equipo específico.

Se debe utilizar el método de triple evacuación para lograr un sistema seco y sin fugas. En la primera evacuación, la presión del sistema debe reducirse a 1,000 micrones. En la segunda evacuación, debe reducirse a 500 micrones. En la evacuación final, debe reducirse al menos a 300 micrones. Un sistema seco y sin fugas es aquel que mantiene un vacío de 300 micrones durante 24 horas con la bomba de vacío apagada y las válvulas cerradas. Entre cada evacuación, rompa el vacío con nitrógeno seco.

Al conectar mangueras entre el sistema de refrigeración, los medidores del colector y el cilindro de refrigerante, verifique que las conexiones sean seguras y que no haya posibles fuentes de ignición cercanas. Al usar el equipo de carga, revise que no ocurra la contaminación de diferentes refrigerantes.

Utilice mangueras específicas para el tipo de sistema de refrigeración al que se esté dando servicio (por ej., equipo R-454C para un sistema R-454C). Las mangueras o líneas deben ser lo más cortas que sea posible para minimizar la cantidad de refrigerante en su interior.

Verifique que el sistema de refrigeración esté correctamente conectado a tierra antes de cargar el sistema con el refrigerante, para evitar la posible acumulación de estática.

Además de los procedimientos de carga convencionales, se deben seguir los siguientes requisitos:

- Al usar el equipo de carga, revise que no ocurra la contaminación de diferentes refrigerantes. Las mangueras o líneas deben ser lo más cortas posible para minimizar la cantidad de refrigerante en su interior.
- Los cilindros se deben mantener en una posición adecuada de acuerdo con las instrucciones.
- Asegúrese de que el SISTEMA DE REFRIGERACIÓN esté conectado a tierra antes de cargarlo con refrigerante.
- Etiquete el sistema cuando se haya completado la carga (si aún no se hizo).
- Se debe tener especial cuidado de no llenar demasiado el SISTEMA DE REFRIGERACIÓN.

Antes de recargar el sistema, este se debe someter a una prueba de presión con el gas de purga adecuado. El sistema se debe someter a una prueba de estanqueidad una vez finalizada la carga, pero antes de la puesta en servicio.

Se debe realizar una prueba de fugas subsiguiente antes de retirarse del lugar.

Tenga extremo cuidado de no sobrellenar el sistema de refrigeración. Luego de la carga, desconecte con cuidado las mangueras intentando minimizar la cantidad de refrigerante liberado. También revise la existencia de fugas en los orificios de salida, las mangueras y los tanques de refrigerante. Se deben volver a instalar la arandela y la tapa originales del puerto de servicio para evitar fugas de refrigerante. La tapa se debe apretar con un par de apriete de 12–14 lb-pulg. (1.4–1.6 nm).

Etiqueta de carga de refrigerante

Una vez completada la carga, anote el tipo de refrigerante y la cantidad cargada utilizando un marcador permanente en la etiqueta de carga de refrigerante pegada al equipo. En la mayoría de los casos, estará colocada en la unidad condensadora o en el condensador.

Refrigerante	Carga
R- _____	_____ lb

Punto de rocío a punto de burbuja (deslizamiento)

Refrigerante	DT
R-454A	6.8
R-454C	7.8

Series MK-A2L y MV-A2L

Funcionamiento y controlador

Secuencia de operación

Funcionamiento estándar del enfriador unitario

1. Los motores de los ventiladores del enfriador unitario están energizados y los ventiladores funcionan de manera continua.
2. El termostato de la sala hace una solicitud de refrigeración. La válvula solenoide de líquido se abre, permitiendo que el líquido fluya hacia el enfriador unitario. La presión de succión aumenta y el compresor se pone en marcha.
3. Cuando se alcanza la temperatura deseada en la sala, el termostato abre y cierra la válvula solenoide de líquido. El compresor sigue funcionando hasta que la presión de succión alcanza el valor de ajuste de corte por baja presión y se apaga.
4. El ventilador hace circular el aire sobre el serpentín y la escarcha se derrite. Para que el deshielo por aire funcione correctamente, el tiempo de funcionamiento del compresor no debe superar los 40 minutos por hora.

Funcionamiento del deshielo eléctrico

Paso A: Ciclo de refrigeración normal

5. Se suministra corriente a los terminales "N" y "4" del temporizador de deshielo.
6. El termostato de seguridad del calentador está cerrado. El termostato de retraso del ventilador está cerrado y el termostato de terminación de deshielo está apagado.
7. Los motores de los ventiladores del enfriador unitario están activados y los ventiladores funcionan continuamente (los calentadores de deshielo están apagados).
8. El compresor del sistema opera en función de la demanda del termostato ambiente.
9. La escarcha se acumula lentamente en las aletas del evaporador.

Paso B: Ciclo de deshielo (predeterminado)

1. El deshielo del evaporador se inicia mediante el temporizador a intervalos predeterminados - los ajustes típicos del temporizador serían dos periodos de deshielo por día de 24 horas.
2. El temporizador desconecta mecánicamente la alimentación al terminal "4", que cierra la válvula solenoide de la línea de líquido y apaga los motores de los ventiladores del evaporador. Simultáneamente se conecta corriente al terminal "3" del temporizador, lo que permite que fluya corriente a las resistencias de deshielo.
3. Los calentadores, incrustados en ranuras en la cara del serpentín, ceden calor directamente a las aletas del evaporador. Este calor eleva la temperatura del serpentín a 32 °F (0 °C), lo que provoca que la escarcha se derrita.
4. A medida que la escarcha se derrite, cae en la charola de drenaje caliente y fluye por el drenaje.
5. Cuando la escarcha del serpentín se ha derretido completamente (la duración típica del ciclo es de 20 a 25 minutos), el serpentín sigue calentándose por encima de 32 °F (0 °C).
6. Cuando el serpentín alcanza el ajuste de temperatura del termostato de terminación del deshielo, se cierra, lo que permite que la corriente circule al terminal "X" del temporizador. Esto energiza el solenoide de conmutación del temporizador. El temporizador desconecta la alimentación al terminal "3", lo que apaga los calentadores de deshielo. Simultáneamente, se conecta la alimentación al terminal "4" del temporizador. El termostato de seguridad del calentador puede abrirse, pero en condiciones normales permanecerá cerrado. El termostato de seguridad del calentador se abrirá solo si el termostato de terminación del deshielo no se cierra. El temporizador tiene un mecanismo de seguridad (dial interior) que debe ajustarse para 30 minutos.

Paso C: Retorno al ciclo de refrigeración normal

1. Como hay corriente en el terminal "4", el solenoide de la línea de líquido se abre y el compresor vuelve a arrancar.
2. El motor o motores del ventilador del evaporador permanecen apagados porque el termostato de retraso del ventilador está abierto. Esto evita que entre aire caliente en la zona refrigerada.
3. El serpentín del evaporador se enfría acercándose a la temperatura de funcionamiento.
4. Cuando la temperatura del serpentín alcanza los 25 °F (-3.9 °C), aproximadamente dos o tres minutos después de la terminación del deshielo, el termostato de retardo del ventilador se cierra, permitiendo así que los motores del ventilador vuelvan a arrancar. La unidad vuelve a funcionar con normalidad.

NOTA: En los sistemas en los que la temperatura de la sala es superior a 25 °F (-3.9 °C), es posible que el termostato de retardo del ventilador no se cierre durante un período prolongado. Si el tiempo de retardo del ventilador es demasiado largo, se permite instalar un cable de puente entre los terminales "F" y "B" en la unidad, lo que permite que los ventiladores se enciendan inmediatamente después del período de deshielo.

Series MK-A2L y MV-A2L

Funcionamiento y controlador

Funcionamiento del motor de velocidad variable

El motor de velocidad variable necesita una señal de 0–10 V del controlador (suministrado en el local). Los cables de señal de 0–10 V se conectarán a los terminales 5 y 6 del panel del evaporador. La señal de 0 V ajustará el motor a la velocidad alta (1150 RPM) y la señal de 10 V ajustará el motor a la velocidad baja (500 RPM). La velocidad varía entre esos valores en función de la señal de voltaje recibida por el motor.

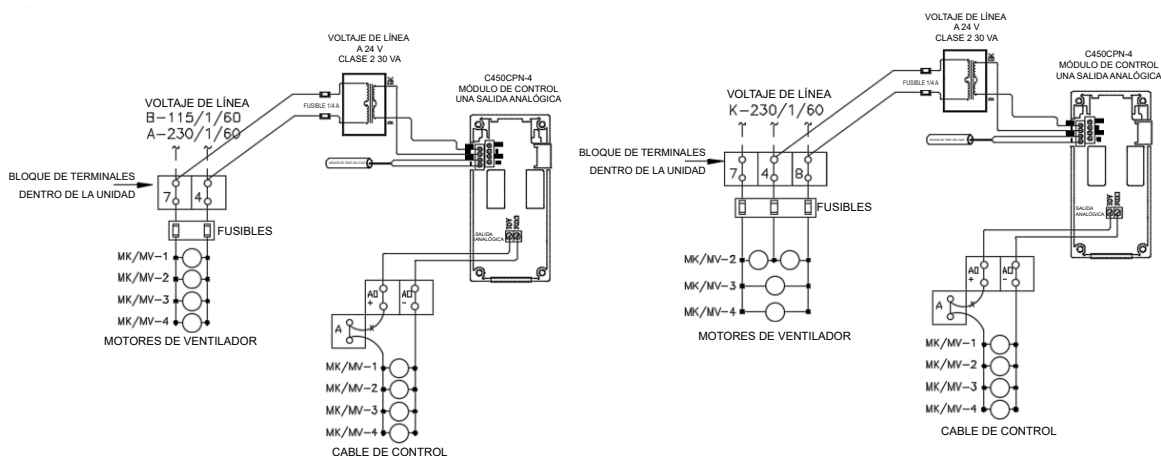
Funcionamiento del controlador System 450

Se utilizará un controlador System 450 C450CPN-4 instalado para suministrar una señal de 0–10 V al motor de velocidad variable. El sensor de temperatura instalado en el evaporador y conectado al módulo de control del System 450 se utilizará para medir la temperatura de la cámara.

El motor del ventilador recibirá una señal de 0 V en el valor de ajuste (SP) del controlador System 450 y los ventiladores funcionarán a máxima velocidad. En el valor final (EP), los ventiladores recibirán una señal de 10 V y los ventiladores funcionarán a velocidad mínima. La señal analógica varía entre el valor de ajuste y el valor final (y la velocidad relativa del ventilador) de forma proporcional en función de la temperatura de la cámara medida por el sensor de temperatura instalado.

Parámetros del controlador System 450

- El valor de ajuste (SP) es el valor objetivo al que apunta el sistema de control. El valor de ajuste al que el motor del ventilador funcionará a máxima velocidad es la temperatura objetivo de la cámara.
- El valor final (EP) es la desviación máxima con respecto al valor objetivo. El valor de ajuste al que los motores de los ventiladores funcionarán a mínima velocidad es de 5 °F (2.8 °C) por debajo de la temperatura objetivo de la cámara.
- La salida en el valor de ajuste (OSP) es el nivel de intensidad de la señal de la salida analógica cuando el sensor de entrada está en el SP. La OSP se expresa en porcentaje (de 0 a 100%) de la salida de escala completa. La intensidad de la señal de salida en el valor de ajuste, es decir, la señal analógica en el valor de ajuste, es 0% – 0 V.
- El valor de la salida en el valor final (OEP) es el nivel de intensidad de la señal de la salida analógica cuando el sensor de entrada está en el EP. La OEP se expresa en porcentaje (de 0 a 100%) de la salida de escala completa. La intensidad de la señal de salida en el valor final, es decir, la señal analógica en el valor final, es 100% – 10 V.
- El amplificador de señal se utiliza para mejorar la intensidad de la señal analógica del controlador System 450 y, a continuación, enviar la señal al motor para variar la velocidad del ventilador.
- El modo de falla del sensor en el controlador System 450 permite al usuario seleccionar el modo de funcionamiento de las salidas del sistema de control en caso de falla del sensor (o del cableado del sensor). Configure SNF en OFF. La salida analógica SNF OFF significa que la intensidad de la señal de salida en el OSP, es decir, la salida analógica, fallará en el valor de ajuste OSP, lo que enviará una señal de 0 V al motor.

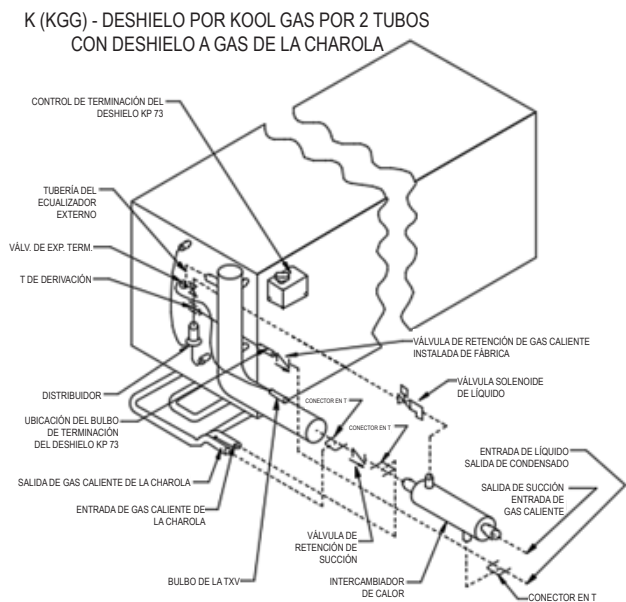
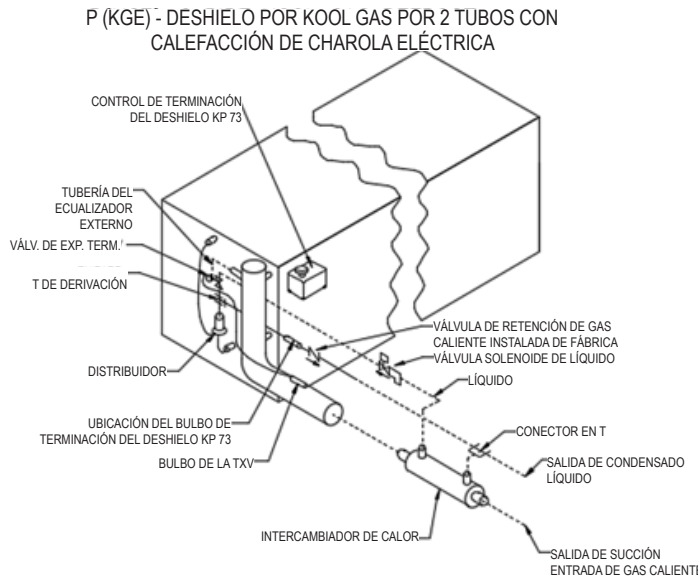


Series MK-A2L y MV-A2L

Funcionamiento y controlador

Sistema de deshielo por Koolgas (opciones P y K)

Los sistemas de deshielo por ciclo inverso (2 tubos) distribuyen el gas de descarga del compresor a través de la línea de succión durante el deshielo. El condensado del deshielo fluye a través de la conexión del lado auxiliar del distribuidor de refrigerante y una válvula de retención, evitando la válvula de expansión y la válvula solenoide de la línea de líquido hacia la línea de líquido, que tiene una presión reducida.



Paso A – El enfriador unitario recibe alimentación de forma continua.

Paso B – Se suministra Koolgas a la línea de succión. Un termostato montado en fábrica (KPU71) detecta un aumento de la temperatura del serpentín. El control SPDT apaga los motores de los ventiladores. Si la unidad tiene un calentador de la charola de drenaje, la otra parte del control SPDT ahora está cerrada y el calentador de la charola de drenaje está activado.

Paso C – Cuando el deshielo termina, el suministro de gas se detiene, el solenoide de la línea de líquido se energiza y la temperatura del serpentín comienza a descender.

Paso D – El termostato instalado en fábrica detecta una caída de la temperatura del serpentín. El termostato SPDT abre el circuito al calentador de la charola de drenaje (cuando se suministra) y cierra el circuito a los motores del ventilador.

En el serpentín hay un termostato SPDT independiente (KPU71) que puede proporcionar una entrada digital de terminación de deshielo.

Series MK-A2L y MV-A2L

Funcionamiento y controlador

Secuencia de deshielo por gas con calentador a gas de la charola (opciones "G" y "K")

Opción "G" (gas caliente por tres tubos)

Distribuye el gas de descarga del compresor por una línea de gas caliente independiente, controlada por una válvula solenoide, a través de una válvula de retención, hasta la conexión del lado auxiliar del distribuidor de refrigerante.

El condensado de deshielo y el vapor de gas se evaporan en un reevaporador antes de volver al compresor a través de la línea de succión.

Opción "K" (Koolgas por dos tubos)

Distribuye el gas de descarga del compresor a través de la línea de succión durante el deshielo. El condensado del deshielo fluye a través de la conexión del lado auxiliar del distribuidor de refrigerante y una válvula de retención, evitando la válvula de expansión y la válvula solenoide de la línea de líquido hacia la línea de líquido, que tiene una presión reducida.

El controlador en el local inicia y finaliza el ciclo de deshielo.

Paso A: El enfriador unitario recibe alimentación de forma continua.

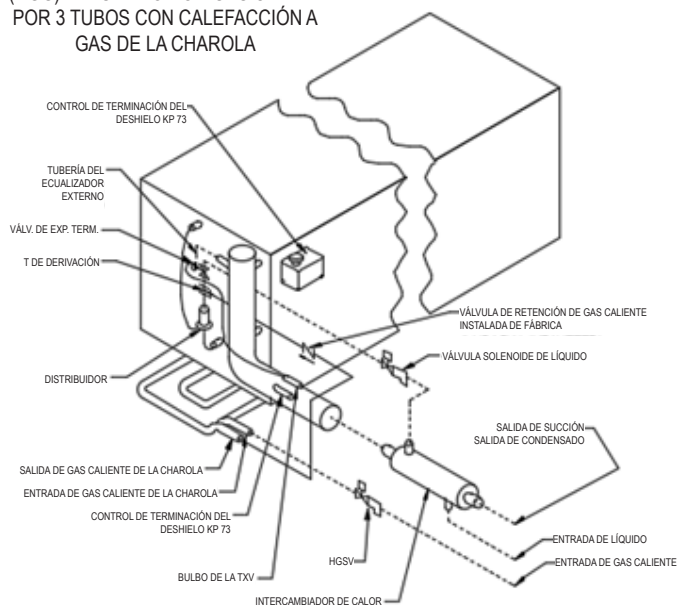
Paso B: En el caso la opción "G", el gas caliente para el deshielo se suministra al equipo a través de la línea de líquido y, en el caso de la opción "K", el gas frío para el deshielo se suministra a la línea de succión. Un termostato instalado en fábrica (KPU71) detecta un aumento de la temperatura del serpentín. El control SPDT apaga los motores de los ventiladores.

Paso C: Una vez finalizado el deshielo, se interrumpe el suministro de gas. El solenoide de la línea de líquido se activa y la temperatura del serpentín comienza a descender.

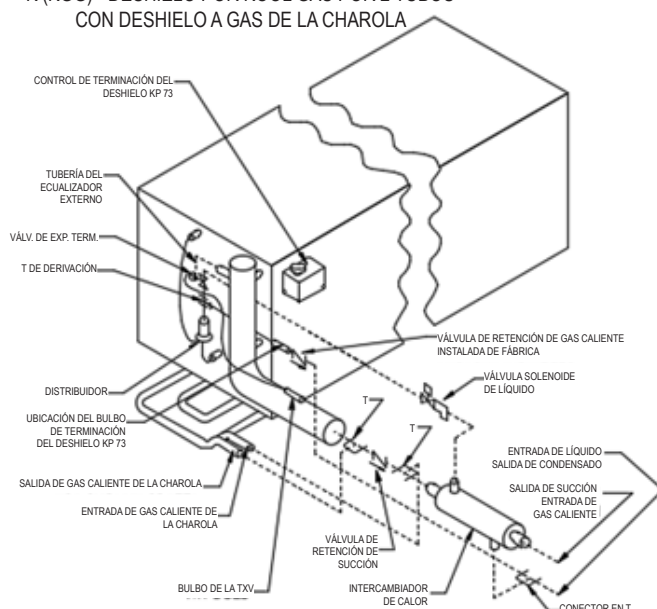
Paso D: El termostato instalado en fábrica detecta el descenso de la temperatura del serpentín y cierra el circuito a los motores de los ventiladores.

Se puede suministrar un termostato SPDT independiente (KPU71) en el serpentín que puede proporcionar una entrada digital de terminación del deshielo.

G (HGG) - DESHIELO POR GAS CALIENTE
POR 3 TUBOS CON CALEFACCIÓN A
GAS DE LA CHAROLA



K (KGG) - DESHIELO POR KOOL GAS POR 2 TUBOS
CON DESHIELO A GAS DE LA CHAROLA



Series MK-A2L y MV-A2L

Funcionamiento y controlador

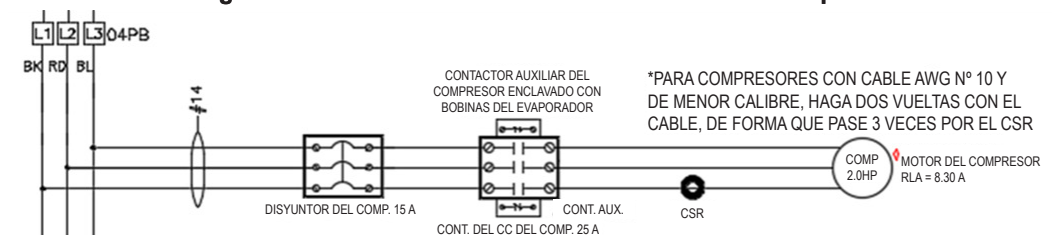
Enclavamiento de la unidad condensadora de un solo compresor

Cuando se utiliza una unidad de un solo compresor, el ventilador del evaporador debe funcionar a máxima velocidad siempre que el compresor esté en funcionamiento, y la velocidad de los ventiladores de velocidad variable no debe modularse cuando el compresor esté en funcionamiento. La velocidad del ventilador solo puede modularse cuando el compresor está apagado debido al funcionamiento del sistema.

Cuando se utiliza con unidades condensadoras de un solo compresor de Hussmann o Krack (p. ej., serie H), existe una disposición para enclavar el compresor con los ventiladores del evaporador.

Las unidades de un solo compresor utilizan un contactor para el funcionamiento del compresor, un contacto NC Aux unido al contactor principal y se utilizará para el interbloqueo.

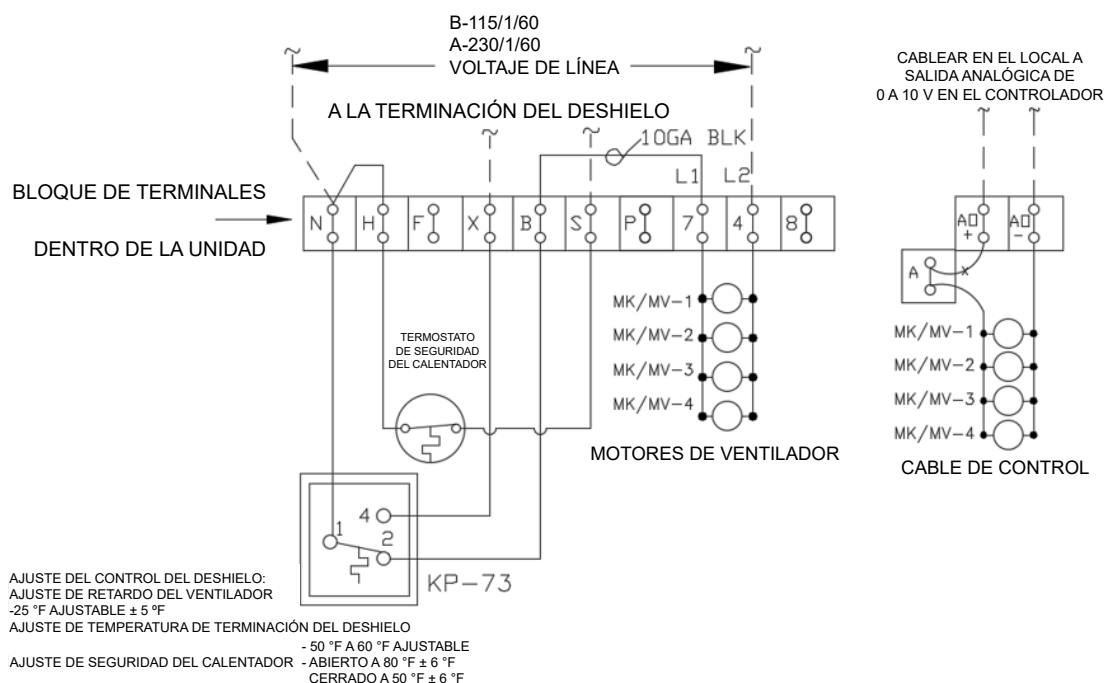
Configuración de la unidad condensadora de un solo compresor



Cableado del contacto auxiliar al terminal



Debido a las bobinas del motor de velocidad variable, debe retirarse el puente entre el terminal A0+ y A, y el contacto auxiliar de la unidad de un solo compresor debe conectarse en serie. Siempre que el contactor del compresor se energiza, el contacto auxiliar se energiza y los contactos normalmente cerrados cambian de estado a normalmente abiertos. Esto abre el circuito de la señal analógica de 10 V. Cada vez que el controlador envía la señal de 10 V, pasa a través del contacto auxiliar, y asegurando que el compresor está encendido desactiva el circuito de señal analógica. Cuando el compresor está encendido, los ventiladores no podrán modular, independientemente de la señal del controlador.



Series MK-A2L y MV-A2L

Funcionamiento y controlador

Verificación del funcionamiento

Una vez que todo esté correctamente configurado, verifique el ajuste del termostato de la sala y asegúrese de que funcione correctamente.

Cuando el sistema se haya equilibrado a la temperatura deseada de la sala, verifique el funcionamiento de la válvula de expansión midiendo correctamente el sobrecalentamiento en el bulbo sensor.

Nota: Pueden ser necesarios hasta 30 minutos para que se produzca el nuevo equilibrio después de realizar un ajuste.

En los sistemas de deshielo eléctricos, una vez que el serpentín esté congelado, avance manualmente el temporizador de deshielo para iniciar el deshielo. Observe el ciclo de deshielo para ver si todos los controles funcionan correctamente y si el serpentín está libre de escarcha antes de que el sistema vuelva a la refrigeración. Restablezca el temporizador de deshielo a la hora correcta del día.

Solo es necesario realizar un ciclo de deshielo cuando la escarcha acumulada impida el flujo de aire a través del serpentín. Los requisitos de deshielo variarán en cada instalación y pueden cambiar dependiendo de la época del año y otras condiciones.

Controlador

Los controladores pueden estar preconfigurados o especificados por el usuario. Consulte la documentación del controlador específico en uso para obtener instrucciones sobre la programación y el uso que no se describen en este manual.

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio



LEA TODAS LAS ADVERTENCIAS Y PROCEDIMIENTOS DE ESTE MANUAL Y DE LA UNIDAD ANTES DE DAR SERVICIO O REALIZAR EL MANTENIMIENTO DE ESTE EQUIPO.

EL INCUMPLIMIENTO DE ESTAS ADVERTENCIAS PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSIÓN, LA MUERTE, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES.

Antes de comenzar a trabajar en sistemas que contengan refrigerantes inflamables, es necesario efectuar controles de seguridad para asegurarse de que el riesgo de ignición sea mínimo.

- El trabajo se llevará a cabo siguiendo un procedimiento controlado, tal y como se documenta a continuación, para minimizar el riesgo de presencia de gases o vapores inflamables mientras se realiza.
- Antes de realizar cualquier trabajo de servicio, asegúrese de que todas las herramientas y equipos estén certificados para su uso con refrigerantes inflamables.
- Todo el personal de mantenimiento y otras personas que trabajen en la zona deberán recibir instrucciones sobre la naturaleza del trabajo que se lleva a cabo. Se debe evitar trabajar en espacios reducidos.
- Antes y durante el trabajo se deberá inspeccionar la zona con un detector de refrigerante adecuado, para asegurarse de que el técnico sepa que hay atmósferas potencialmente tóxicas o inflamables. Asegúrese de que el equipo de detección de fugas que se utiliza sea adecuado para usar con todos los refrigerantes pertinentes, es decir, que no produzca chispas, que tenga un sellado adecuado o que sea seguro de por sí.
- Si se va a realizar algún trabajo en caliente en el equipo de refrigeración o en alguna pieza conexas, se deberá disponer del equipo de extinción de incendios adecuado. Se debe contar con un extintor de CO₂ o de polvo químico seco junto a la zona de carga.
- Las personas que realicen trabajos relacionados con un sistema de refrigeración que impliquen la exposición de tuberías no deberán utilizar fuentes de ignición que puedan causar riesgo de incendio o explosión. Todas las fuentes de ignición posibles, entre las que se incluye fumar cigarrillos, deben mantenerse suficientemente alejadas del lugar de instalación, reparación, retiro y eliminación, dado que durante estas operaciones es posible que se libere refrigerante al espacio circundante. Antes de empezar a trabajar, se inspeccionará la zona alrededor del equipo para asegurarse de que no haya materiales combustibles ni riesgos de ignición. Se deberán colocar letreros con la indicación "Prohibido fumar".
- Asegúrese de que la zona esté al aire libre o de que cuente con la ventilación adecuada antes de acceder al sistema o efectuar trabajos en caliente. Durante la realización del trabajo se deberá mantener suficiente ventilación. La ventilación debe disipar con total seguridad el refrigerante liberado y, preferentemente, expulsarlo al exterior, a la atmósfera.
- Durante las reparaciones de los componentes sellados, se deben desconectar todas las fuentes de energía eléctrica del equipo en el que se esté trabajando antes de retirar las cubiertas selladas, etc. Si es absolutamente necesario mantener el suministro eléctrico al equipo durante el servicio, se debe colocar una forma de detección de fugas que funcione de manera constante en el punto más crítico para advertir de una situación posiblemente peligrosa. Se debe prestar especial atención a lo siguiente para garantizar que, al trabajar en componentes eléctricos, no se produzcan alteraciones en la carcasa de tal forma que se vea afectado el nivel de protección. Esto incluye daños en los cables, cantidad excesiva de conexiones, terminales que no se ajusten a las especificaciones originales, daños en los sellos, ajuste incorrecto de los prensaestopas, etc.
 - i. Asegúrese de que el aparato esté montado de forma segura.
 - ii. Asegúrese de que los sellos o los materiales de sellado no se hayan degradado hasta el punto de que ya no sirvan para impedir el ingreso de atmósferas inflamables. Las piezas de repuesto deben cumplir con las especificaciones del fabricante.

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

- Asegúrese de que los sellos o los materiales de sellado no se hayan degradado hasta el punto de que ya no sirvan para impedir el ingreso de atmósferas inflamables. Las piezas de repuesto deben cumplir con las especificaciones del fabricante.
- Los componentes están diseñados para funcionar con refrigerantes inflamables y no permiten la ignición ni generan chispas. Para minimizar el riesgo de ignición debido al uso de piezas incorrectas, los componentes solo deben reemplazarse por piezas idénticas. El servicio debe realizarlo únicamente personal de servicio calificado, a fin de minimizar el riesgo de daños debido al uso de piezas incorrectas o de un servicio inadecuado.
- Cuando se cambien componentes eléctricos, deberán ser adecuados para el fin previsto y cumplir con las especificaciones correctas. En todo momento se deberán seguir las directrices de mantenimiento y servicio del fabricante. Si tiene dudas, consulte al departamento técnico del fabricante.
- Los componentes intrínsecamente seguros son los únicos en los que se puede trabajar bajo tensión en presencia de una atmósfera inflamable. El aparato de prueba debe tener la capacidad nominal correcta. Sustituya los componentes únicamente por piezas especificadas por el fabricante. Otras piezas pueden provocar la ignición del refrigerante en la atmósfera a causa de una fuga.
- Las reparaciones y el mantenimiento de los componentes eléctricos deberán incluir controles de seguridad iniciales y procedimientos de inspección de los componentes. Si hay una falla que podría comprometer la seguridad, no se conectará ninguna fuente de alimentación eléctrica al circuito hasta que se solucione adecuadamente. Si la falla no se puede corregir en forma inmediata pero es necesario continuar con la operación, se deberá utilizar una solución transitoria adecuada. Se deberá comunicar esta situación al propietario del equipo, a fin de que todas las partes estén informadas. Los controles de seguridad iniciales deberán incluir lo siguiente:
 - i. Asegúrese de que los condensadores estén descargados; esto se debe hacer con la debida seguridad para evitar la posibilidad de que se produzcan chispas.
 - ii. Asegúrese de que no queden expuestos componentes eléctricos ni cables con corriente durante la carga, recuperación o purga del sistema.
 - iii. Asegúrese de que haya continuidad en la conexión a tierra.
- No aplique ninguna carga inductiva ni capacitiva permanente al circuito sin asegurarse de que no superará el voltaje y la corriente permitidos para el equipo en uso.
- BLOQUEO / ETIQUETADO — Para evitar lesiones graves o la muerte por descarga eléctrica, siempre desconecte la energía eléctrica desde el interruptor principal cuando dé servicio o reemplace algún componente eléctrico. Esto incluye, entre otros, artículos como puertas, lámparas, ventiladores, calentadores y termostatos.
- Verifique que el cableado no vaya a estar sometido a desgaste, corrosión, exceso de presión, vibraciones, bordes afilados o cualquier otro efecto adverso del entorno. La verificación también debe tener en cuenta los efectos del deterioro o las vibraciones continuas procedentes de fuentes como compresores o ventiladores.
- Las tuberías o componentes de refrigeración se deben instalar donde no sea probable que queden expuestos a sustancias que podrían corroer los componentes que contienen refrigerante, a menos que los componentes estén fabricados con materiales que resistan por sí mismos la corrosión o cuenten con la protección adecuada para evitarla.
- Para reducir el riesgo de incendio, descarga eléctrica o lesión al limpiar este equipo:
 - Desconecte la alimentación eléctrica del equipo antes de limpiarlo.
 - Mantenga todos los líquidos lejos de los componentes eléctricos y electrónicos.
- Si es absolutamente necesario que el equipo disponga de suministro eléctrico durante el servicio, se instalará un sistema de detección de fugas que funcione permanentemente en el punto más crítico para advertir de una situación posiblemente peligrosa.

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Mantenimiento y limpieza

Un mantenimiento y una limpieza adecuados son fundamentales para el funcionamiento óptimo del sistema. Los serpentines sucios consumen más energía y pueden reducir la capacidad del sistema en comparación con los limpios. También puede producirse un aumento de la presión y la temperatura de funcionamiento, lo que con el tiempo podría dañar el compresor u otros componentes.

Se recomienda inspeccionar visualmente el equipo y todas las tuberías, ventiladores y serpentines al menos cada tres o seis meses, en función de las condiciones de instalación, y limpiar los serpentines y los ventiladores periódicamente, a intervalos definidos por el operador, para mantener la eficiencia y evitar posibles problemas. No se deben utilizar limpiadores ácidos o cáusticos ni materiales abrasivos para limpiar el equipo.

ADVERTENCIA

- Desconecte la alimentación eléctrica del evaporador y del sistema de refrigeración conectado antes de trabajar en el equipo.
- Tenga cuidado y tome las precauciones de seguridad adecuadas cuando trabaje en piezas de chapa metálica o aspas de ventiladores, o cerca de ellas, para evitar posibles lesiones.

Inspección de los ventiladores

Con la alimentación eléctrica y el sistema de refrigeración desconectados, retire con cuidado las protecciones de los ventiladores y límpielas suavemente con un cepillo suave (se puede utilizar un detergente suave y agua si es necesario). Examine las aspas de los ventiladores para detectar cualquier daño y asegúrese de que los ventiladores giren libremente sin ruidos anormales ni interferencias. Cuando haya terminado, vuelva a instalar con cuidado las protecciones de los ventiladores, asegurándose de no apretar demasiado las tuercas.

- No restablezca la alimentación del equipo sin las protecciones de los ventiladores instaladas.

Limpieza del serpentín

Con la alimentación eléctrica y el sistema de refrigeración desconectados, retire con cuidado las protecciones del serpentín y límpielas suavemente con un cepillo suave (se puede utilizar un detergente suave y agua si es necesario). Sin permitir que caigan residuos en la charola, utilice una aspiradora a prueba de explosiones (la aspiradora debe ser apta para usarse en una atmósfera inflamable) con un cepillo suave para limpiar la suciedad acumulada en el serpentín. También se puede utilizar un cepillo suave con una mezcla de agua y detergente suave (los números de pieza recomendados se encuentran en la sección de la lista de piezas), pero se debe prestar especial atención para evitar que entren residuos en la charola de condensado. Cuando la limpieza haya terminado, vuelva a colocar con las protecciones del serpentín, asegurándose de no apretar demasiado los tornillos.

- No vuelva a utilizar el equipo sin las protecciones del serpentín instaladas.
- No utilice lavadoras a presión ni rocíe líquidos para limpiar el serpentín.
- No aplique presión a las aletas ni intente forzar la salida de los residuos a través del serpentín.

Limpieza de la charola de condensado

Con el tiempo, puede ser necesario retirar la charola para limpiar los residuos que se hayan acumulado. Si es necesario, con la alimentación eléctrica y el sistema de refrigeración desconectados, desconecte la línea de drenaje. Mientras sujeta la charola correctamente, retire los tornillos de fijación de la charola de condensado. Una vez retirados todos los tornillos, doble las lengüetas de montaje para sacarlas de su lugar y retire la charola. Para limpiar la charola, puede utilizar un cepillo suave con una mezcla de agua y detergente suave. Una vez limpia, vuelva a colocarla en su lugar y encaje las lengüetas de montaje. Vuelva a colocar los tornillos de fijación, asegurándose de no apretarlos demasiado, y luego vuelva a conectar el tubo de drenaje.

- No vuelva a utilizar el equipo sin la charola de condensado instalada.

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Diagnóstico de problemas

Asegúrese de cumplir con todas las advertencias y precauciones de seguridad que se indican en este manual durante el proceso de diagnóstico de problemas. Para obtener información sobre el sistema de detección de fugas de A2L, consulte dicha sección.

Problema	Causa(s) probable(s)		Posibles soluciones
congelación del serpentín	falta de flujo de aire sobre el serpentín	instalación incorrecta	verifique que el espacio libre y el lugar de instalación sean adecuados
		serpentín obstruido/sucio	limpie el serpentín
		problema con el ventilador	verifique que los ventiladores estén limpios y funcionen correctamente
		problema con el controlador	verifique que la configuración y el funcionamiento del controlador sean adecuados
	carga/presión baja de refrigerante		verifique la carga/presión del sistema
			revise las tuberías del sistema para asegurarse de que no haya restricciones o características de diseño problemáticas
			fíjese si hay caídas de presión anormales en los dispositivos de medición y las válvulas
	muy pocos dehielos/ciclo de deshielo demasiado corto		ajustar el tiempo de deshielo
ruido excesivo/anormal del ventilador o del motor	protección o aspas del ventilador sucias		limpie la protección/ventilador
	aspa o motor del ventilador dañados		inspeccione el aspa y el motor del ventilador en busca de daños físicos o funcionales; reemplácelos si es necesario
	interferencia con la carcasa o la protección		verifique que el espacio libre entre los componentes sea adecuado
la charola de condensado no drena correctamente	la charola está sucia		retire y limpie la charola
	la línea de drenaje está obstruida		inspeccione la línea de drenaje y elimine la obstrucción según corresponda
los ventiladores no funcionan	cableado inadecuado o dañado		revise el cableado y repárelo/reemplácelo según sea necesario
	motor defectuoso		reemplace el motor
	temporizador de deshielo, termostato de terminación o interruptor de retardo del ventilador defectuosos		Revise y, si es necesario, sustituya el o los componentes defectuosos
	temperatura de la sala demasiado alta para utilizar el interruptor de retardo del ventilador		puentee el interruptor de retardo del ventilador (terminales F y B) para verificar su funcionamiento y, a continuación, realice los ajustes necesarios para corregir la temperatura de la sala
formación de hielo en el techo	demasiados deshielos		ajustar el tiempo de deshielo
aparición de vapor durante el deshielo	terminación incorrecta del deshielo		revise el termostato de terminación y el temporizador de deshielo, sustituya los componentes defectuosos según sea necesario
acumulación de hielo en la charola de drenaje	línea de drenaje obstruida		revise la línea de drenaje y elimine la obstrucción (asegúrese de que el aislamiento esté correctamente instalado)
	el calentador no funciona correctamente		revise el cableado y el funcionamiento del calentador, sustituya los componentes defectuosos según sea necesario

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Eliminación, evacuación y recuperación del refrigerante

A la hora de intervenir en el circuito de refrigerante para efectuar reparaciones, o para cualquier otro fin, se deben usar los procedimientos convencionales. Sin embargo, en el caso de refrigerantes inflamables, es importante seguir las mejores prácticas, ya que la inflamabilidad es un factor a tener en cuenta. Debe seguirse el siguiente procedimiento:

- a. Extraer el refrigerante de forma segura siguiendo la normativa local y nacional
- b. Purgar el circuito con gas inerte
- c. Evacuar
- d. Purgar con gas inerte
- e. Abrir el circuito mediante corte o soldadura.

La carga de refrigerante se debe recuperar en cilindros de recuperación adecuados si los códigos locales y nacionales no permiten el venteo. Se debe purgar el sistema con nitrógeno sin oxígeno para que el equipo sea seguro para los refrigerantes inflamables. Puede ser necesario repetir este proceso varias veces. No se debe usar aire comprimido ni oxígeno para purgar los sistemas de refrigerante.

Para purgar los refrigerantes se debe romper el vacío del sistema con nitrógeno sin oxígeno y continuar con el llenado hasta alcanzar la presión de trabajo; a continuación, se debe ventear a la atmósfera y, por último, llevar a vacío. Este proceso se debe repetir hasta que no quede refrigerante en el sistema. Cuando se haya utilizado la carga final de nitrógeno sin oxígeno, el sistema se debe purgar hasta la presión atmosférica para poder realizar el trabajo.

Asegúrese de que la salida de la bomba de vacío no esté cerca de ninguna posible fuente de ignición y de que se disponga de ventilación.

Procedimiento de recuperación

A la hora de extraer el refrigerante de un sistema, ya sea para mantenimiento o para retirar de servicio, se recomienda como buena práctica que todos los refrigerantes se extraigan de forma segura. Al transferir el refrigerante a cilindros, asegúrese de que solo se usen cilindros de recuperación de refrigerante adecuados. Asegúrese de que se disponga del número correcto de cilindros para contener la carga total del sistema.

Todos los cilindros que se utilicen deben estar designados para el refrigerante recuperado y etiquetados para ese refrigerante (es decir, cilindros especiales para la recuperación de refrigerante). Los cilindros deben estar completos con válvula de alivio de presión y válvulas de cierre correspondientes en buenas condiciones de funcionamiento. Los cilindros de recuperación vacíos deben evacuarse y, si es posible, enfriarse antes de proceder a la recuperación.

El equipo de recuperación debe estar en buenas condiciones de funcionamiento y se debe contar con instrucciones relativas al equipo que se dispone, que debe ser adecuado para la recuperación de todos los refrigerantes apropiados, inclusive, cuando corresponda, los REFRIGERANTES INFLAMABLES. Además, se debe disponer de una balanza calibrada en buenas condiciones de funcionamiento. Las mangueras deben estar completas con acoplamientos de desconexión sin fugas y en buen estado. Antes de utilizar el equipo de recuperación, compruebe que funcione correctamente, que se le haya realizado el mantenimiento adecuado y que todos los componentes eléctricos correspondientes están sellados para evitar la ignición en caso de fuga de refrigerante. En caso de duda, consulte al fabricante.

El refrigerante recuperado se debe devolver al proveedor de refrigerantes en el cilindro de recuperación correcto, y se debe disponer la nota de transferencia de residuos correspondiente. No mezcle refrigerantes en las unidades de recuperación, en especial en los cilindros.

Si se van a retirar compresores o aceites de compresores, asegúrese de que se hayan evacuado hasta un nivel aceptable para garantizar que no quede REFRIGERANTE INFLAMABLE dentro del lubricante. El proceso de evacuación se debe llevar a cabo antes de devolver el compresor al proveedor. Para acelerar este proceso solo se debe emplear el calentamiento eléctrico del cuerpo del compresor.

Cuando se vacíe el aceite de un sistema, se debe hacer de forma segura.

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Detección de fugas

En ningún caso se deben usar posibles fuentes de ignición en la búsqueda o detección de fugas de refrigerante. No se debe usar un soplete de haluros (o cualquier otro detector que utilice una llama descubierta). Los siguientes métodos de detección de fugas se consideran aceptables para todos los sistemas de refrigerante:

- Pueden utilizarse detectores de fugas electrónicos para detectar fugas de refrigerante pero, en el caso de los REFRIGERANTES INFLAMABLES, la sensibilidad podría no ser adecuada o podría ser necesario recalibrarlos. (El equipo de detección se debe calibrar en una zona exenta de refrigerantes). Asegúrese de que el detector no sea una posible fuente de ignición y de que sea adecuado para el refrigerante utilizado. El equipo de detección de fugas debe ajustarse a un porcentaje del límite inferior de inflamabilidad del refrigerante y calibrarse para el refrigerante empleado, confirmándose el porcentaje adecuado de gas (25% como máximo).
- Los líquidos para la detección de fugas también son adecuados para la mayoría de los refrigerantes, pero debe evitarse el uso de detergentes que contengan cloro, ya que este puede reaccionar con el refrigerante y corroer las tuberías de cobre.

Nota: Algunos ejemplos de líquidos para la detección de fugas son los productos para el método de burbujeo y el método fluorescente.

Si se detecta una fuga de refrigerante que requiera soldadura, se debe recuperar todo el refrigerante del sistema, o aislarse (mediante válvulas de cierre) en una parte del sistema alejada de la fuga. El refrigerante se debe extraer de acuerdo con la sección de Recuperación de refrigerante proporcionada.

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Servicio y mitigación del sensor de detección de fugas de A2L

ADVERTENCIA

- No deje caer ni someta el sensor a golpes directos.
- No aplique ningún objeto puntiagudo al filtro de membrana. Un filtro roto dañará la función de protección contra el agua y la precisión de la detección.
- No cubra el filtro de membrana.
- No aplique ningún flujo de aire o líquido a alta presión.
- No instale el sensor en superficies curvas a menos que permanezca fijado de forma segura sin doblarse.
- Para proteger al sensor de la contaminación y la humedad, este NO debe instalarse con la membrana y el sensor expuestos.
- No exponga el detector a temperaturas superiores a 248 °F (120 °C), ya que la carcasa de plástico podría deformarse.
- No rocíe ningún producto de limpieza sobre el sensor.
- No limpie el dispositivo con productos químicos corrosivos, solventes ni detergentes abrasivos.
- Limpie la carcasa únicamente con un paño húmedo. Riesgo de chispas electrostáticas.
- Si se sospecha que existe una fuga, se deben eliminar o extinguir todas las llamas descubiertas.
- El uso de sellador de silicona puede inhibir la eficacia de algunos tipos de equipos de detección de fugas. No es necesario aislar los componentes intrínsecamente seguros antes de trabajar en ellos.
- **IMPORTANTE—Riesgo de chispas electrostáticas—**Desconecte todas las conexiones eléctricas y pase un paño húmedo por la carcasa del detector antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento.

Se recomienda tener siempre a mano sensores de repuesto para evitar que el sistema esté inactivo durante un periodo prolongado en caso de que un sensor caduque o falle.

Los equipos provistos de A2L vienen con sensores preinstalados. Si su equipo tiene un sensor diferente a los indicados o no tiene ningún sensor, póngase en contacto con Hussmann inmediatamente antes de proceder con el servicio o mantenimiento.

Es importante no reubicar, retirar ni desactivar ningún dispositivo de detección de fugas de fábrica. Estos componentes deben reemplazarse por una pieza idéntica y solo por personal de servicio autorizado.

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Lista de piezas para la detección de refrigerante

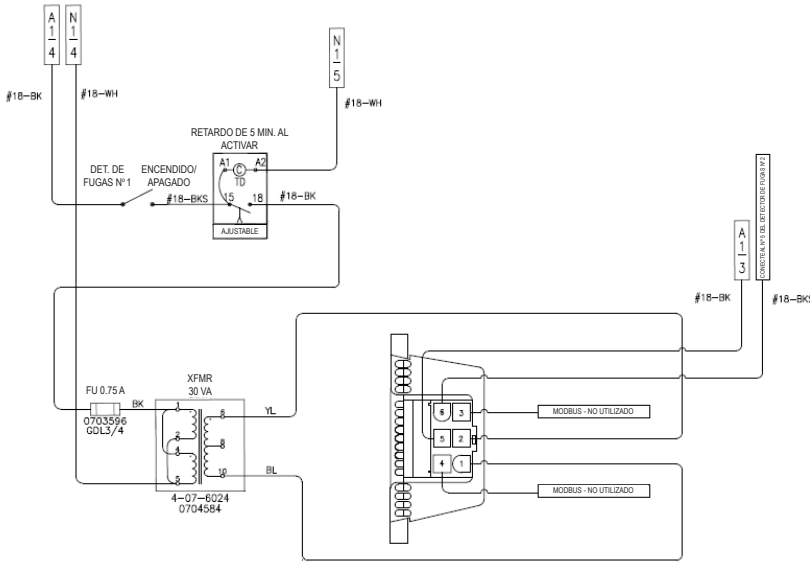
Sistema Danfoss	
Descripción de la pieza	Número de pieza
Sensor R-454A	3216202
Sensor R-454C	3216203
Arnés de sensor de 12 pulg. (305 mm)	3216204
Arnés de sensor de 40 pulg. (1 m)	3216206
Arnés de sensor de 60 pulg. (1.5 m)	3216207
Arnés de sensor de 100 pulg. (2.5 m)	3216208
Arnés de sensor de 240 pulg. (6.1 m)	3216209

Sistema Copeland	
Descripción de la pieza	Número de pieza
Sensor R-454A	3202148
Sensor R-454C	3196687
fuelle de alimentación	3165622

Sensor Danfoss

Especificaciones y cableado del sensor

Especificación	Valor
Voltaje eléctrico	24 V CA +/- 10% y 24 V CC (8–32 V CC)
Refrigerante compatible	R-454A o R-454C (según se especifique)



Funcionamiento del relé

- El relé se energiza en el encendido cuando no está en estado de alarma
- El relé se desenergiza en estado de alarma o cuando no hay energía

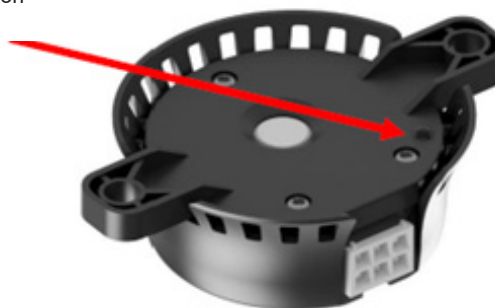
Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Mitigación y alarmas del sensor

Cuando el sensor está encendido, un LED ubicado en la parte posterior del sensor, cerca de la membrana, indica su estado. Cuando el sensor está instalado, el LED ilumina el sensor y se puede ver como un reflejo en la superficie de montaje.

	Verde fijo	-Encendido del sensor y autoverificación
	intermitente	-Funcionamiento normal (latido)
	Rojo fijo	-Estado de alarma: gas detectado
	intermitente	-Falla del sensor



Cuando el sensor detecta una lectura de gas igual o superior al umbral de alarma, el relé se desenergiza, lo que provoca que los contactos del relé se abran durante la alarma. Además, se establece un indicador de alarma en el registro de estado de alarma.

Para restablecer la alarma, la lectura del sensor debe descender al menos un 2.5% por debajo del umbral de alarma. Una vez que se cumple esta condición, el relé se vuelve a energizar y el sensor vuelve a su funcionamiento normal. El indicador de alarma también se borra. Después de restablecer la alarma, el relé permanece abierto durante cinco segundos antes de reanudar su funcionamiento normal.

Los autodiagnósticos se realizan cuando se enciende el sensor por primera vez. Estas pruebas garantizan la integridad de la memoria, el programa incluido y la fuente de alimentación.

El sensor realiza diagnósticos continuamente para monitorear su integridad, verificando si hay problemas como cortocircuitos, circuitos abiertos, valores fuera de rango y errores de comunicación, así como la integridad de la memoria integrada, la programación, el oscilador y los niveles de voltaje.

Verificación del sistema de sensores

Se deben seguir estos pasos para verificar el funcionamiento adecuado durante el arranque del sistema y periódicamente (al menos una vez al año) durante el mantenimiento normal.

Advertencia: El encendedor utilizado para la prueba nunca debe golpearse ni encenderse para provocar chispas o llamas; solo se usa por el gas que emite.

1. Encienda el sensor 1 y deje que termine la rutina de inicialización.
2. La luz verde debe estar activa (estado normal/intermitente).
3. Exponga el sensor 1 a la mezcla manteniendo presionado el botón de un encendedor sin accionar la rueda o mecanismo de ignición (debe activarse en menos de 60 segundos). El extremo del encendedor por el que sale el gas deberá colocarse cerca de la base del sensor, donde se monta en la unidad.
4. Verifique que el sensor 1 active una alarma (relé interior abierto/desenergizado) y se encienda la luz roja.
5. Verifique que los solenoides de cierre de líquido estén desenergizados y cerrados.
6. Verifique que los ventiladores estén activados (si corresponde).
7. Espere cinco minutos, luego restablezca manualmente el sensor siguiendo el procedimiento de la siguiente sección y verifique que se encuentre en estado normal.
8. Si hay varios sensores en la carcasa, repita los pasos 3 a 7 para cada uno de los sensores restantes.

Si es necesario, el sistema (externo al sensor) también se puede probar de forma independiente abriendo los circuitos que van a los pines n.º 5 y n.º 6 en el arnés de cables, siempre que sea posible sin cortar los cables. Esto simularía que el sensor detecta una fuga y permitiría probar el funcionamiento de la(s) válvula(s) de cierre y la ventilación (si corresponde). Si se utiliza este método, asegúrese de que se vuelva a conectar cualquier cable desconectado y realice el procedimiento de la sección de instrucciones de restablecimiento del sensor antes de finalizar el servicio o la inspección.

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Reemplazo del sensor

Los sensores de reemplazo deben ser del mismo tipo y colocarse únicamente en los lugares y con la orientación originales.

- El par de apriete máximo para los tornillos es de 6.2 lb-pulg. (0.7 N-m)
- Los orificios de montaje están dimensionados para tornillos autorroscantes para chapa metálica n.º 10 a n.º 12
- La posición de instalación recomendada es con el conector hacia abajo. Cuando esto no sea posible, una rotación de hasta 90 grados a la izquierda o a la derecha es aceptable.



Instale el sensor con el cable hacia abajo, de ser posible. Esto es para minimizar la entrada de agua por el cable y el conector.



Móntelo de forma alternativa si no es posible hacerlo hacia abajo. El cable puede salir a 90 grados desde el lado derecho o izquierdo. Se puede utilizar cualquier ángulo desde 0 grados hasta 90 grados hacia abajo.



Pasos para el reemplazo

1. Antes de reemplazar el sensor, asegúrese primero de que no se detecten fugas de refrigerante y, a continuación, de que la alimentación está desconectada.
2. Retire los dos tornillos de montaje del sensor.
3. Desconecte los cables del relé y del controlador.
4. Coloque el nuevo sensor en la misma orientación y posición, con los tornillos que se retiraron anteriormente.
5. Conecte los cables al relé y al controlador según el diagrama eléctrico.
6. Reconecte la electricidad. El sensor de refrigerante debería ahora pasar por el proceso de inicialización.

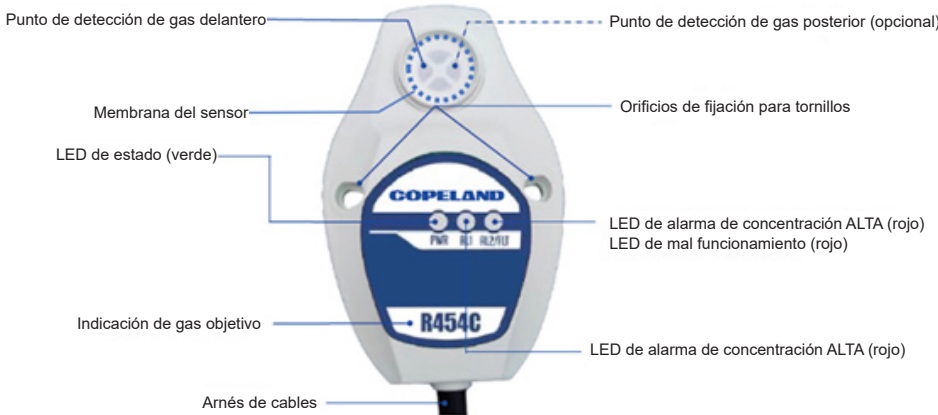
Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

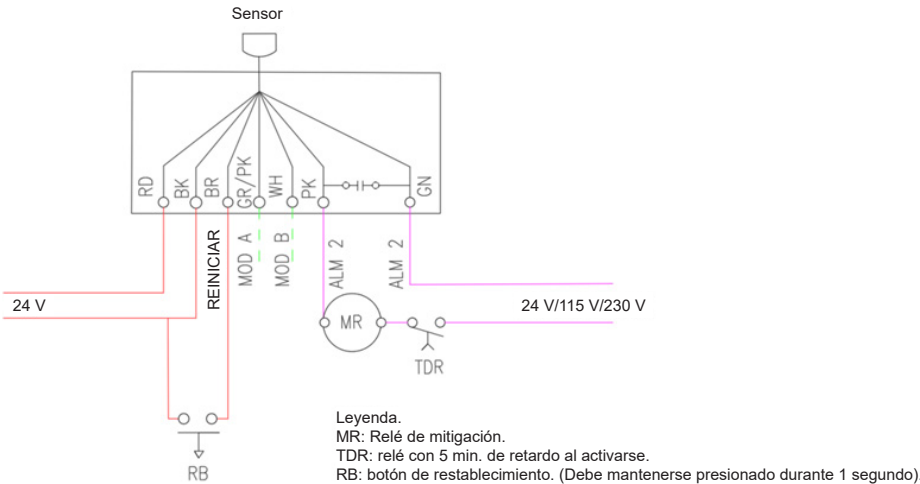
Sensor Copeland

Conexiones eléctricas del sensor Copeland

Cada sensor Copeland A2L se compone de una unidad única de monitoreo de la concentración de gas, que incluye una carcasa, un arnés, componentes electrónicos y un sensor de gas precalibrado.



Color del cable	Identificación
rojo	V+ 12 V CC o 24 V CC
negro	TIERRA
gris y rosa	+ TX/RX señal Modbus no inversora
blanco	- TX/RX señal Modbus inversora
azul	alarma de relé 1 — A1
violeta	alarma de relé 1 — A2
rosa	relé de alarma 2 y falla — A1
verde	relé de alarma 2 y falla — A2
amarillo	salida de corriente (4-20 mA)
marrón	cable del modo de programación (que se conectará a GND solo para la programación)
rojo y azul	salida de voltaje (0.1-2.9 V)
gris	NO UTILIZAR (dejar o cortar)



Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Mitigación y alarmas del sensor Copeland

Durante la fase de inicialización, el LED verde (PWR) parpadea lentamente (1 Hz) para indicar el arranque y los LED rojos se encienden. Una vez completada la inicialización, el LED verde permanece fijo y los LED rojos se apagan. En el modo de funcionamiento normal (modo de monitoreo), cuando no hay indicaciones de falla, la concentración de gas del sensor se sondea y se mide continuamente.

El sensor tiene dos niveles de alerta. Cuando se detecta refrigerante a un nivel de concentración bajo, se activa el *relé 1* (R1), que puede proporcionar una notificación que indique que se ha detectado refrigerante, pero que la concentración de refrigerante aún no se encuentra a un nivel que requiera la intervención del sistema. El uso de R1 es opcional. Cuando el sensor detecta refrigerante a un nivel de concentración alto, activa el *relé 2* (R2), que activa las medidas de seguridad necesarias, como apagar los compresores y cerrar las válvulas solenoides de cierre de seguridad.

Los relés de alarma están *normalmente abiertos* (NO). En un estado de alarma, mitigación o falla, los contactos del relé están abiertos. Cuando el sensor funciona con normalidad y no se detecta refrigerante, los contactos del relé están cerrados.

Cuando se detecta gas y R1 está habilitado, se activa la alarma de concentración baja, lo que hace que el LED verde parpadee rápidamente (2 Hz) y se encienda el LED rojo correspondiente.

Cuando se alcanza el umbral de alta concentración, el LED rojo de R2 se enciende al activarse el relé. Esto activará las medidas de mitigación, lo que significa que R2 apagará todos los compresores y cerrará la válvula solenoide de la línea de líquido (LLSV) y la válvula solenoide de la línea de descarga (DISCH SV). Si se utiliza el controlador Copeland E3 o Site Supervisor, durante este evento de apagado de seguridad se activará la alarma de fuga (entrada digital: 2.7) en el controlador.

Una vez que ya no se detecte gas, el LED verde parpadeará lentamente y, tras quince segundos, permanecerá completamente encendido, mientras que R1 volverá a la normalidad. El segundo LED estará ROJO y encendido y R2 permanecerá ABIERTO hasta que se restablezca. R2 permanecerá activado hasta que se realice un restablecimiento manual.

El valor de ajuste de la concentración de gas respecto al LFL (límite inferior de inflamabilidad) para activar la *alarma 2* (relé R2) es de 20% del LFL.

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

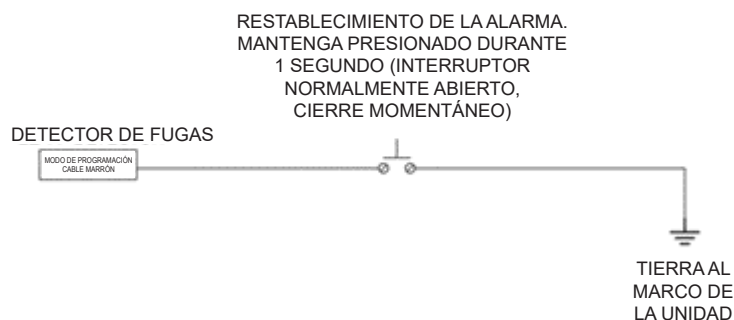
Mitigación y alarmas del sensor Copeland (cont.)

Estado del sensor	LED de estado			Salida analógica ^c	Relés	
	Alimentación (verde)	Alarma 1 (rojo)	Alarma 2 / falla (rojo)		R1 ^d	R2 ^e
Inicialización	parpadeo (1 Hz)	activo	activo	0.1 V / 4 mA	abierto ^d	abierto ^d
Modo de monitoreo normal	activo			0.4 V / 6 mA	cerrado ^e	cerrado ^e
Monitoreo (concentración baja detectada)						
Gas detectado, alarma 1 de concentración baja activa	parpadeo (2 Hz)	activo		0.4–2 V / 6–18.6 mA	abierto ^d	cerrado ^e
No se ha detectado gas, restablecimiento automático en 10 segundos de la alarma 1	parpadeo (1 Hz)	activo		0.4 V / 6 mA	abierto ^d	cerrado ^e
Monitoreo (concentración alta detectada)						
Gas detectado, alarma 1 y 2 de alta concentración activas, modo de mitigación en curso	parpadeo (2 Hz)	activo	activo	0.4–2 V / 6–18.6 mA	abierto ^d	abierto ^d
No se ha detectado gas, restablecimiento automático en 10 segundos	parpadeo (1 Hz)	activo	activo	0.4 V / 6 mA	abierto ^d	abierto ^d
No se ha detectado gas, modo de mitigación	activo		activo	0.4 V / 6 mA	cerrado ^e	abierto ^d
La alarma 2 necesita un restablecimiento manual	activo		activo	0.4 V / 6 mA	cerrado ^e	cerrado ^d
Mal funcionamiento						
Falla detectada			activo	2.9 V / >19 mA	cerrado ^e	abierto ^d

Restablecimiento de la alarma

La alarma de baja concentración se restablece automáticamente si el nivel del límite inferior de inflamabilidad (LFL) es inferior al umbral preestablecido durante más de 10 segundos. La alarma de alta concentración y la alarma de falla no se restablecen automáticamente por razones de seguridad, pero se pueden restablecer manualmente. Esto se puede hacer mediante hardware, conectando el PM (modo de programación) a tierra durante 1 segundo (botón de restablecimiento ubicado en el diagrama). Solo después de haber comprobado que ya no hay gas, es posible restablecer manualmente la alarma 2 pendiente en el dispositivo.

RESTABLECIMIENTO DE ALARMA DE DETECCIÓN DE FUGAS-1



Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Verificación del sistema de sensores Copeland

Estos pasos deben verificarse al iniciar el sistema y periódicamente (al menos una vez al año) durante el mantenimiento normal.

1. Verifique que todo el sistema de control esté alimentado y en funcionamiento.
2. Coloque un puente entre los terminales (PK) y (GN) del sensor 1.
3. Compruebe que:
 - El relé (MR) esté energizado
 - La válvula solenoide de descarga esté cerrada
 - La válvula solenoide de líquido esté cerrada
 - El relé de alarma esté energizado
 - Los circuitos del compresor estén desenergizados
 - El controlador en uso registre la alarma
4. Retire el puente del sensor 1 y colóquelo en el sensor 2 y repita los pasos 3 a 8.

Reemplazo del sensor Copeland

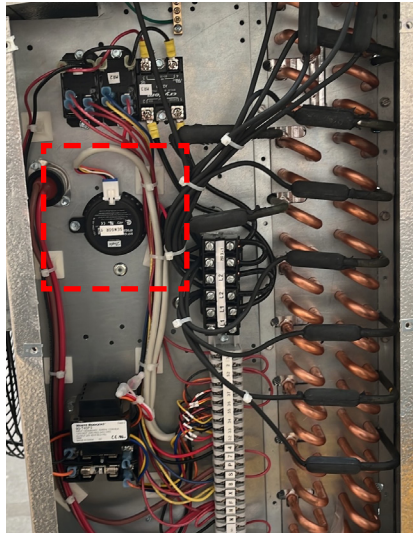
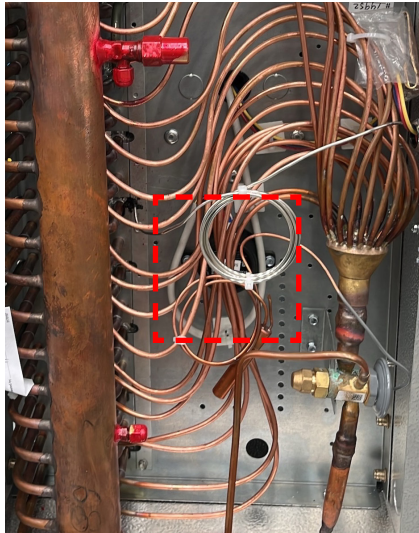
1. Antes de reemplazar el sensor, asegúrese primero de que no se detecten fugas de refrigerante y, a continuación, de que la alimentación está desconectada.
2. Retire los dos tornillos de montaje del sensor.
3. Corte con cuidado los cables, asegurándose de dejar suficiente arnés para poder conectar el nuevo sensor.
4. Conecte el nuevo sensor al arnés de cables.
5. Coloque el nuevo sensor en la misma orientación y posición, con los tornillos que se retiraron anteriormente.
6. Reconecte la electricidad. El sensor de refrigerante debería ahora pasar por el proceso de inicialización.

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Ubicación del sensor de A2L

Hay un sensor a cada lado del equipo. Independientemente del tipo de sensor, la ubicación relativa seguirá siendo la misma: uno instalado en el lado eléctrico y otro en el lado de refrigeración de la unidad.



Instrucciones para restablecer el sensor de A2L (después de una fuga)

1. Verifique que las condiciones sean seguras
 - Confirme que no haya fugas activas de refrigerante y que el entorno sea seguro para continuar.
 - Asegúrese de que todo el personal involucrado esté debidamente capacitado y autorizado para realizar operaciones de restablecimiento.
2. Acceda al panel de control
 - Abra el panel de control eléctrico donde está instalada la alimentación del sistema de detección de fugas.
3. Realice el restablecimiento del ciclo de alimentación
 - Desconecte la alimentación del sistema de detección de fugas y/o de todo el evaporador durante 5 minutos.
 - Vuelva a conectar la alimentación y espere a que el sensor se inicialice.
4. Confirme el restablecimiento del sistema:
 - Verifique que la alarma del sensor se haya desactivado.
 - Confirme que todas las válvulas de seguridad hayan vuelto a su estado de funcionamiento normal.
 - Observe el sistema para detectar cualquier indicador anormal o la reaparición de la alarma.

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Servicio

Asegúrese de cumplir con todas las advertencias y precauciones de seguridad que se indican en este manual durante el proceso de servicio. Para obtener información sobre el sistema de detección de fugas de A2L, consulte dicha sección.

Reemplazo de las aspas de los ventiladores

1. Asegúrese de que el sistema esté completamente apagado y que toda la alimentación eléctrica esté desconectada.
2. Retire las cuatro tuercas que sujetan la protección del ventilador y coloque la protección a un lado.
Nota: Si es necesario, las cuatro tuercas se pueden volver a colocar sin apretarlas para sujetar mejor el motor en su lugar.
3. Afloje el tornillo de fijación y jale con cuidado y de manera uniforme de las aspas del ventilador para sacarlas del eje del motor.
Nota: Es importante que proteja sus manos tanto del ventilador como de los bordes del evaporador. No intente retirarlas de una manera que pueda hacer que sus manos queden atrapadas entre la carcasa del evaporador y las aspas del ventilador.
4. Una vez retiradas las aspas anteriores, coloque las nuevas en el eje con la misma orientación y posición, y apriete el tornillo de fijación.
5. Verifique que la rotación y la holgura sean adecuadas.
6. Si no hay interferencias, vuelva a colocar la protección del ventilador y las tuercas de fijación.
Nota: Bajo ninguna circunstancia conecte la alimentación al evaporador ni intente utilizar el sistema sin las protecciones de los ventiladores instaladas.
7. Vuelva a conectar la alimentación al evaporador y al sistema y verifique que funcione correctamente.

Reemplazo de los motores de los ventiladores

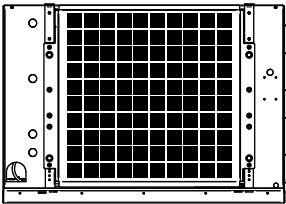
1. Asegúrese de que el sistema esté completamente apagado y que toda la alimentación eléctrica esté desconectada.
2. Retire las cuatro tuercas que sujetan la protección del ventilador y coloque la protección a un lado.
Nota: Si es necesario, las cuatro tuercas se pueden volver a colocar sin apretarlas para sujetar mejor el motor en su lugar.
3. Afloje el tornillo de fijación y jale con cuidado y de manera uniforme de las aspas del ventilador para sacarlas del eje del motor.
Nota: Es importante que proteja sus manos tanto del ventilador como de los bordes del evaporador. No intente retirarlas de una manera que pueda hacer que sus manos queden atrapadas entre la carcasa del evaporador y las aspas del ventilador.
4. Desenchufe las conexiones eléctricas del motor.
5. Retire las tuercas que fijan el motor al soporte y jale del motor existente del evaporador para sacarlo.
6. Monte el motor nuevo en el soporte del motor, con la misma orientación que el original.
7. Conecte los cables eléctricos del motor.
8. Fije las aspas del ventilador con la misma orientación y posición que tenían antes de retirarlas y, a continuación, apriete el tornillo de fijación.
9. Verifique que la rotación y la holgura sean adecuadas.
10. Si no hay interferencias, vuelva a colocar la protección del ventilador y las tuercas de fijación.
Nota: Bajo ninguna circunstancia conecte la alimentación al evaporador ni intente utilizar el sistema sin las protecciones de los ventiladores instaladas.
11. Vuelva a conectar la alimentación al evaporador y al sistema y verifique que funcione correctamente.

Series MK-A2L y MV-A2L

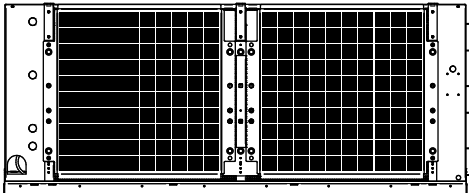
Mantenimiento y servicio

Instalación de la protección del serpentín

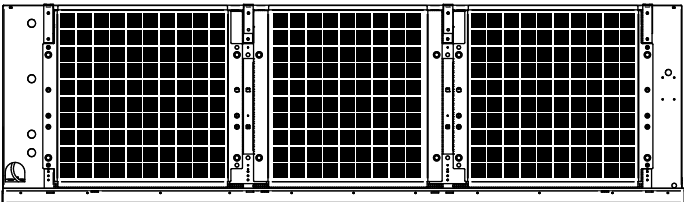
MLD1/MVA 1 N/P 3208540



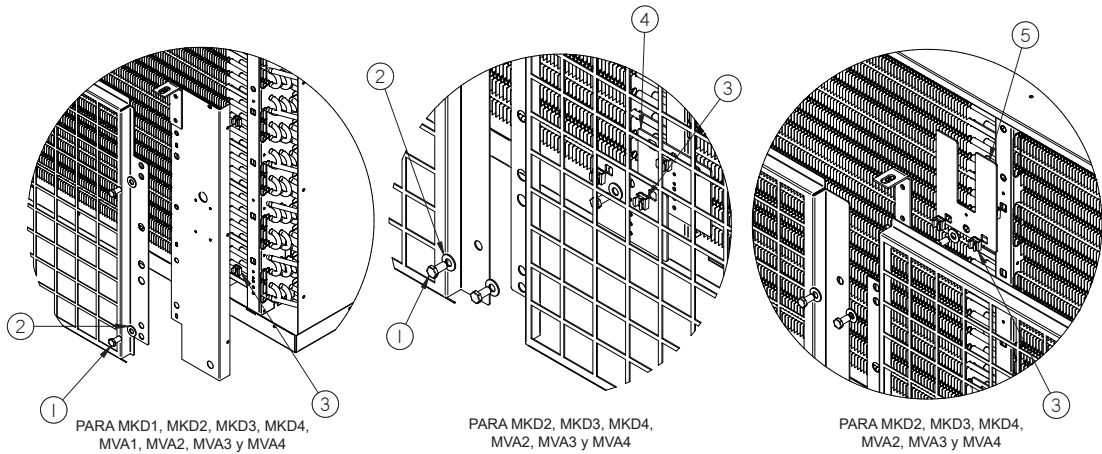
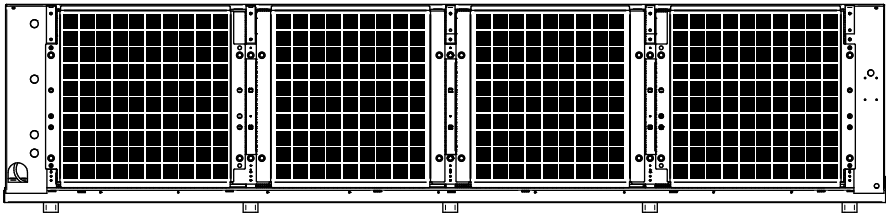
MKD1/MVA 1 N/P 3208541
(se requieren 2)



MKD1/MVA 1 N/P 3208543
(se requiere 1, interior)
y 3208541
(se requieren 2, exteriores)



MKD1/MVA 1 N/P 3208543
(se requieren 2, interior)
y 3208541
(se requieren 2, exteriores)



PARA MKD1, MKD2, MKD3, MKD4,
MVA1, MVA2, MVA3 y MVA4

PARA MKD2, MKD3, MKD4,
MVA2, MVA3 y MVA4

PARA MKD2, MKD3, MKD4,
MVA2, MVA3 y MVA4

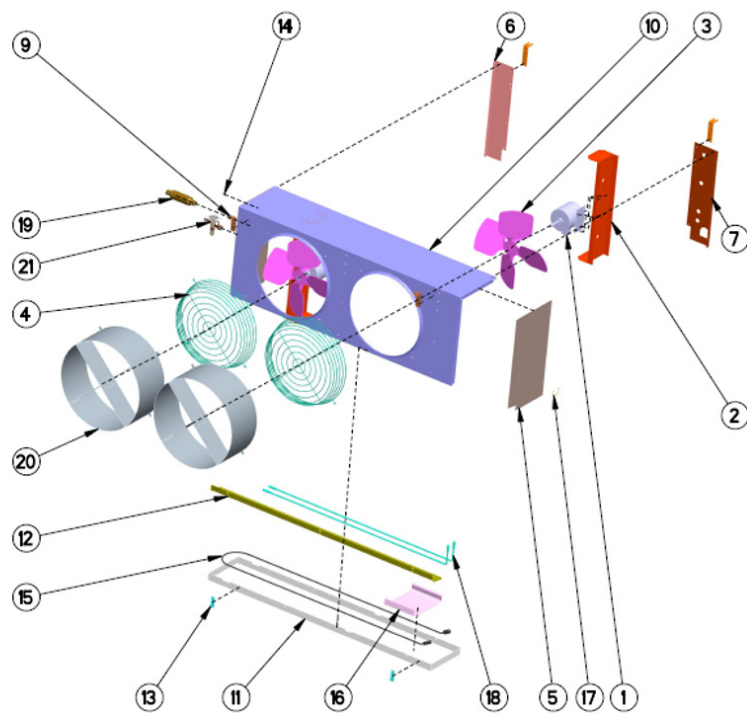
Nº de artículo	Pieza
1	perno de 3/8-16 x 3/4
2	arandela de 3/8
3	tuerca enjaulada de 3/8-16
4	soporte inferior
5	soporte superior

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Lista de piezas de repuesto

Para conocer los números de piezas del sistema de detección de fugas de A2L o de la protección del serpentín, consulte la sección correspondiente a dichos componentes.



Nº de artículo	Descripción	Número de pieza Hussmann/Krack
1	motor de ventilador (1150-500 RPM)	3064516
	motor de ventilador (1150-500 RPM)	3170142
2	soporte del motor	E105004
3	MK aspas de ventilador de 20 pulg., 17 grados, giro horario, orificio de 1/2 pulg.	E106034
	MV aspas de ventilador de 20 pulg., 32 grados, giro horario, orificio de 1/2 pulg.	E106035
	MK aspas de ventilador silenciosas de 20 pulg., 23 grados, giro horario, orificio de 1/2 pulg.	3072623
4	protección del ventilador	E205672
5	tapa posterior	E105008
6	panel de la esquina posterior izquierda	E105005
7	panel de la esquina posterior derecha	E105006
8	soporte de suspensión delantero	660220
	soporte de suspensión posterior	E105044
9	Cubierta MKD1/MVA1 (1 ventilador)	E105007
	Cubierta MKD2/MVA2 (2 ventiladores)	E105015
	Cubierta MKD3/MVA3 (3 ventiladores)	E105016
	Cubierta MKD4/MVA4 (4 ventiladores)	E105017
10	Charola de drenaje MKD1/MVA1 (1 ventilador)	CE105267I
	Charola de drenaje MKD2/MVA2 (2 ventiladores)	CE105268I
	Charola de drenaje MKD2/MVA2 (2 ventiladores) (no aislada)	CE105269
	Charola de drenaje MKD3/MVA3 (3 ventiladores)	CE105269I
	Charola de drenaje MKD4/MVA4 (4 ventiladores)	CE105270I

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Nº de artículo	Descripción	Número de pieza Hussmann/Krack
11	MKD1/MVA1 (1 ventilador) panel de drenaje del ventilador	E105009
	MKD2/MVA2 (2 ventiladores) panel de drenaje del ventilador	E105040
	MKD3/MVA3 (3 ventiladores) panel de drenaje del ventilador	E105041
	MKD4/MVA4 (4 ventiladores) panel de drenaje del ventilador	E105042
12	soporte de suspensión de charola de drenaje	E107098
13	termostato de terminación del deshielo (14T32)	E206100
	termostato de seguridad de calentador (14T21)	109560
	termostato de retardo del ventilador (14T31)	E201818
	termostato KPU71	3239497
14	MKD1/MVA1 (1 ventilador) calentador de la charola de 115 V CA	E201886
	MKD1/MVA1 (1 ventilador) calentador de la charola de 230 V CA	E201905
	MKD1/MVA1 (1 ventilador) calentador de la charola de 460 V CA	E201888
	MKD2/MVA2 (2 ventiladores) calentador de la charola de 115 V CA	E201892
	MKD2/MVA2 (2 ventiladores) calentador de la charola de 230 V CA	E201893
	MKD2/MVA2 (2 ventiladores) calentador de la charola de 460 V CA	E201894
	MKD3/MVA3 (3 ventiladores) calentador de la charola de 115 V CA	E201908
	MKD3/MVA3 (3 ventiladores) calentador de la charola de 230 V CA	E201909
	MKD3/MVA3 (3 ventiladores) calentador de la charola de 460 V CA	E201910
	MKD4/MVA4 (4 ventiladores) calentador de la charola de 115 V CA	E201901
	MKD4/MVA4 (4 ventiladores) calentador de la charola de 230 V CA	E201902
	MKD4/MVA4 (4 ventiladores) calentador de la charola de 460 V CA	E201903
15	soporte del calentador de la charola de drenaje	E102473
16	soporte del calentador delantero	E105045
	soporte del calentador inferior de 1 fila	E105046
	soporte del calentador inferior de 2 fila	E205738
	soporte del calentador inferior de 3 fila	E205739
	soporte del calentador inferior de 4 fila	E205740
17	MKD1/MVA1 (1 ventilador) calentador del serpentín de 230 V CA	E102024
	MKD1/MVA1 (1 ventilador) calentador del serpentín de 460 V CA	E102025
	MKD2/MVA2 (1 ventilador) calentador del serpentín de 230 V CA	E101932
	MKD2/MVA2 (1 ventilador) calentador del serpentín de 460 V CA	E101938
	MKD3/MVA3 (1 ventilador) calentador del serpentín de 230 V CA	E201696
	MKD3/MVA3 (1 ventilador) calentador del serpentín de 460 V CA	E202697
	MKD4/MVA4 (1 ventilador) calentador del serpentín de 230 V CA	E101935
	MKD4/MVA4 (1 ventilador) calentador del serpentín de 460 V CA	E101941
18	válvula de retención de 1/2 pulg.	118520
	válvula de retención de 5/8 pulg.	118530
	válvula de retención de 7/8 pulg.	109300
	válvula de retención de 1/18 pulg.	118040
	válvula de retención de 1-5/8 pulg.	E150087
	válvula de retención de 2-1/8 pulg.	E205552

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Nº de artículo	Descripción	Número de pieza Hussmann/Krack
19	accesorio de largo alcance de aire	CE105018
20	válvula de expansión ERTE-1-C	3218327
	válvula de expansión ERTE-1 1/2-C	3218328
	válvula de expansión ERTE-2-C	3218329
	válvula de expansión ERTE-3-C	3218330
	válvula de expansión ERTE-4-C	3218331
	válvula de expansión ERTE-5-C	3218332
	válvula de expansión ERTE-6-C	3218333
	válvula de expansión ERTE-8-C	3218334
	válvula de expansión ERTE-1 1/2-Z	3218340
	válvula de expansión ERTE-2-Z	3218341
	válvula de expansión ERTE-3-Z	3218342
	válvula de expansión ERTE-4-Z	3218343
	válvula de expansión ERTE-6-Z	3218345
	válvula de expansión ERTE-8-Z	3218346
	válvula de expansión OTE-10-Z	3218354
	válvula de expansión OTE-15-Z	3218355
	válvula de expansión EGVE-1-GA	E206378
	válvula de expansión EGVE-1 1/2-GA	E206309
	válvula de expansión ERVE-2-GA	3219030
	válvula de expansión ERVE-3-GA	3219031
	válvula de expansión ERVE-4-GA	3219032
	válvula de expansión ERVE-5-GA	3219033
	válvula de expansión ERVE-6-GA	3219034
	válvula de expansión ERVE-8-GA	3219035
	válvula de expansión EGVE-1 1/2-Z	E205724
	válvula de expansión EGVE-2-Z	E205726
	válvula de expansión EGVE-3-Z	E205884
	válvula de expansión ERVE-4-Z	3219038
	válvula de expansión ERVE-6-Z	3219040
	válvula de expansión ERVE-8-Z	3219041
	válvula de expansión OVE-10-Z	3219045
	válvula de expansión OVE-15-Z	E150349
	válvula de expansión ERVE-5-Z	3219039
	válvula de expansión OVE-20-Z	E201953

Series MK-A2L y MV-A2L

Mantenimiento y servicio

Nº de artículo	Descripción	Número de pieza Hussmann/Krack
N/A	controlador KE2	3069208
	sensor de temperatura KE2	3083470
	relé de 120 V CA	0459304
	relé de 240 V CA	1804241
	MKD1/MVA1 (1 ventilador) arnés de cables de control del motor	3082703
	MKD2/MVA2 (2 ventiladores) arnés de cables de control del motor	3082704
	MKD3/MVA3 (3 ventiladores) arnés de cables de control del motor	3082705
	MKD4/MVA4 (4 ventiladores) arnés de cables de control del motor	3082706
	control auxiliar C320KG2 para enclavamiento de un solo compresor, de 25-75 A	E209975002
	control auxiliar C320DPG01 para enclavamiento de un solo compresor, de 90 A	E209976002
	válvula solenoide SSOV6S140 NC 0.5 ODF	3208585
	válvula de retención CSOV de 0.875 pulg. de D.I.	3189498
	válvula de retención 21S CSOV	3234955
	válvula de retención 17S CSOV	3234954
	válvula de retención 13S CSOV	3234953

Series MK-A2L y MV-A2L

Retirada del servicio

Proceso de retirada del servicio

Antes de llevar a cabo este procedimiento, es esencial que el técnico esté completamente familiarizado con el equipo y todos sus detalles. Se recomienda como buena práctica que todos los refrigerantes se recuperen de forma segura. Antes de realizar la tarea, se debe tomar una muestra de aceite y refrigerante por si fuera necesario realizar un análisis antes de reutilizar el refrigerante recuperado. Es esencial disponer de energía eléctrica antes de comenzar la tarea.

- a. Familiarícese con el equipo y su funcionamiento.
- b. Aísle eléctricamente el sistema.
- c. Antes de intentar el procedimiento, asegúrese de que:
 - i. Se disponga de un equipo de manipulación mecánica, si es necesario, para manipular los cilindros de refrigerante.
 - ii. Todo el equipo de protección personal esté disponible y se use correctamente.
 - iii. El proceso de recuperación esté supervisado en todo momento por una persona cualificada y competente.
 - iv. El equipo de recuperación y los cilindros cumplan las normas pertinentes.
- d. Vacíe por bombeo el sistema de refrigerante, si es posible.
- e. Si no es posible realizar vacío, fabrique un colector para poder extraer el refrigerante de las distintas partes del sistema.
- f. Asegúrese de que el cilindro esté situado en la balanza antes de proceder a la recuperación.
- g. Ponga en marcha el equipo de recuperación y hágalo funcionar de acuerdo con las instrucciones.
- h. No llene demasiado los cilindros (no más del 80% del volumen de carga de líquido).
- i. No supere la presión máxima de trabajo del cilindro, ni siquiera provisoriamente.
- j. Una vez llenados correctamente los cilindros y finalizado el proceso, asegúrese de que los cilindros y el equipo se retiren rápidamente del lugar y se cierren todas las válvulas de aislamiento del equipo.
- k. El refrigerante recuperado no se debe cargar en otro sistema de refrigeración a menos que se haya limpiado y controlado.

El equipo se debe etiquetar indicando que se ha retirado del servicio y que se ha vaciado el refrigerante. La etiqueta debe estar fechada y firmada. En el caso de los equipos y cilindros que contengan refrigerantes inflamables, asegúrese tengan etiquetas que indiquen que contienen refrigerante inflamable.



Garantía

Para obtener información acerca de la garantía u otro tipo de soporte, contacte a su representante de Krack o visite: <https://www.hussmann.com/services/warranty>.

Incluya el número del modelo y de serie del producto.

Si tiene alguna pregunta sobre su equipo, póngase en contacto con nuestro equipo de asistencia técnica al 1-866-785-8499

Para obtener asistencia general o llamadas de servicio, póngase en contacto con nuestro centro de atención al cliente al 1-800-922-1919

Para pedir piezas de garantía de mercado secundario, llame al 1-855-Huss-Prt (1-855-487-7778) o envíe un correo electrónico a la siguiente dirección: Hussmann_part_warranty@hussmann.com

Historial de revisiones

Revisión A: (Octubre de 2025) Versión inicial.

Revisión B: (Enero de 2026) Se actualizó la información del sensor A2L.



Escanee el código QR en su dispositivo móvil para acceder a información adicional sobre el producto o solicitar piezas utilizando el número de serie del equipo.

Para pedir piezas en:

parts.hussmann.com

Llame sin cargo: 1.855.487.7778