

**Manual de instalación,
operación y servicio**

Serie H A2L

**Unidad condensadora de
alta eficiencia**

**N/P 3244068 Rev. A
Enero de 2026**

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

Certificaciones



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 en exteriores y 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.

Serie H A2L

Índice

Seguridad del usuario e información sobre el producto	3	Mantenimiento y servicio	49
Limitación de responsabilidad	3	Mantenimiento y limpieza	51
Cuestiones ambientales	3	Diagnóstico de problemas	54
Definiciones ANSI Z535.5	3	Eliminación, evacuación y recuperación del refrigerante	58
Ubicación de la etiqueta de identificación	4	Reemplazar el compresor	59
Certificación UL	4	Sustitución de los núcleos del secador y del filtro	59
Normas federales y estatales	4	Instalación/desmontaje de la rejilla de protección	60
Etiquetas adicionales importantes	4	Detección de fugas	61
Instrucciones de seguridad general	5	Lista de piezas de repuesto	62
Antes de trabajar con refrigerante A2L	10	Retirada del servicio	71
Etiquetado del equipo	11	Proceso de retirada del servicio	71
Nomenclatura del sistema	11	Garantía	72
Vistas de los componentes	12	Historial de revisiones	72
Instalación	20		
Inspección del equipo / Daños durante el envío	20		
Retiro del bloqueador de envío	20		
Manipulación del equipo	21		
Ubicación	22		
Montaje de la unidad	23		
Capacidad del receptor	23		
Información eléctrica	24		
Cableado en el local	24		
Diagramas eléctricos	25		
Información general de las tuberías	33		
Requisitos de instalación de las tuberías	33		
Instalación de las tuberías	35		
Funcionamiento y controlador	41		
Secuencia de operación	41		
Antes del arranque	44		
Procedimiento de carga de refrigerante	46		
Comprobaciones finales	48		

Serie H 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 no será responsable por ninguna reparación o reemplazo realizado sin el consentimiento escrito de Hussmann, 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 las unidades condensadoras A2L de la serie H, 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 recomienda 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.

Serie H A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

Ubicación de la etiqueta de identificación

La etiqueta de identificación se encuentra en el lado izquierdo de la unidad (cuando se la mira de frente). 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.

Normas federales y estatales

Al momento de su fabricación, este equipo cumple con todas las normas federales y estatales o provinciales. 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.



Ubicación de la conexión a tierra

Serie H 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 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 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.

Serie H 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.

PELIGRO



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.

ADVERTENCIA

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.
- Los refrigerantes A2L son más densos que el aire.

Serie H A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

ADVERTENCIA

- 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 cerca del equipo ni del lugar de instalación hasta que un 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.
- No anule las válvulas de cierre de seguridad ubicadas en el sistema de refrigeración.
- El aparato no debe instalarse en interiores.
- 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.
- 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.
- 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.
- No lo perfore ni lo quemé.
- 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.

Serie H A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

ADVERTENCIA

- 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.
- Las conexiones mecánicas realizadas de conformidad con la normativa deben ser accesibles a efectos de mantenimiento.
- 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.
- 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.

Serie H A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

ADVERTENCIA

- 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 aísla.
- 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.

Serie H 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.

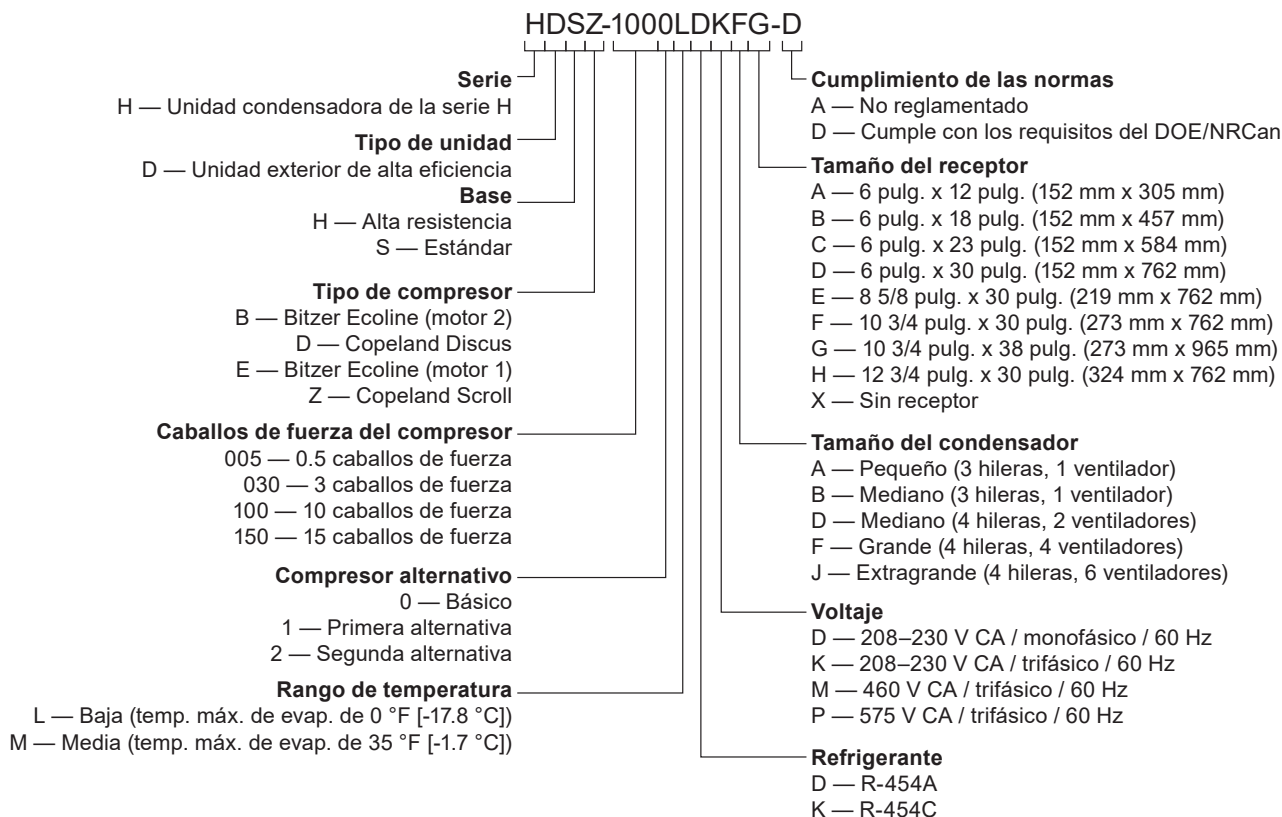
Serie H A2L

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. 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.

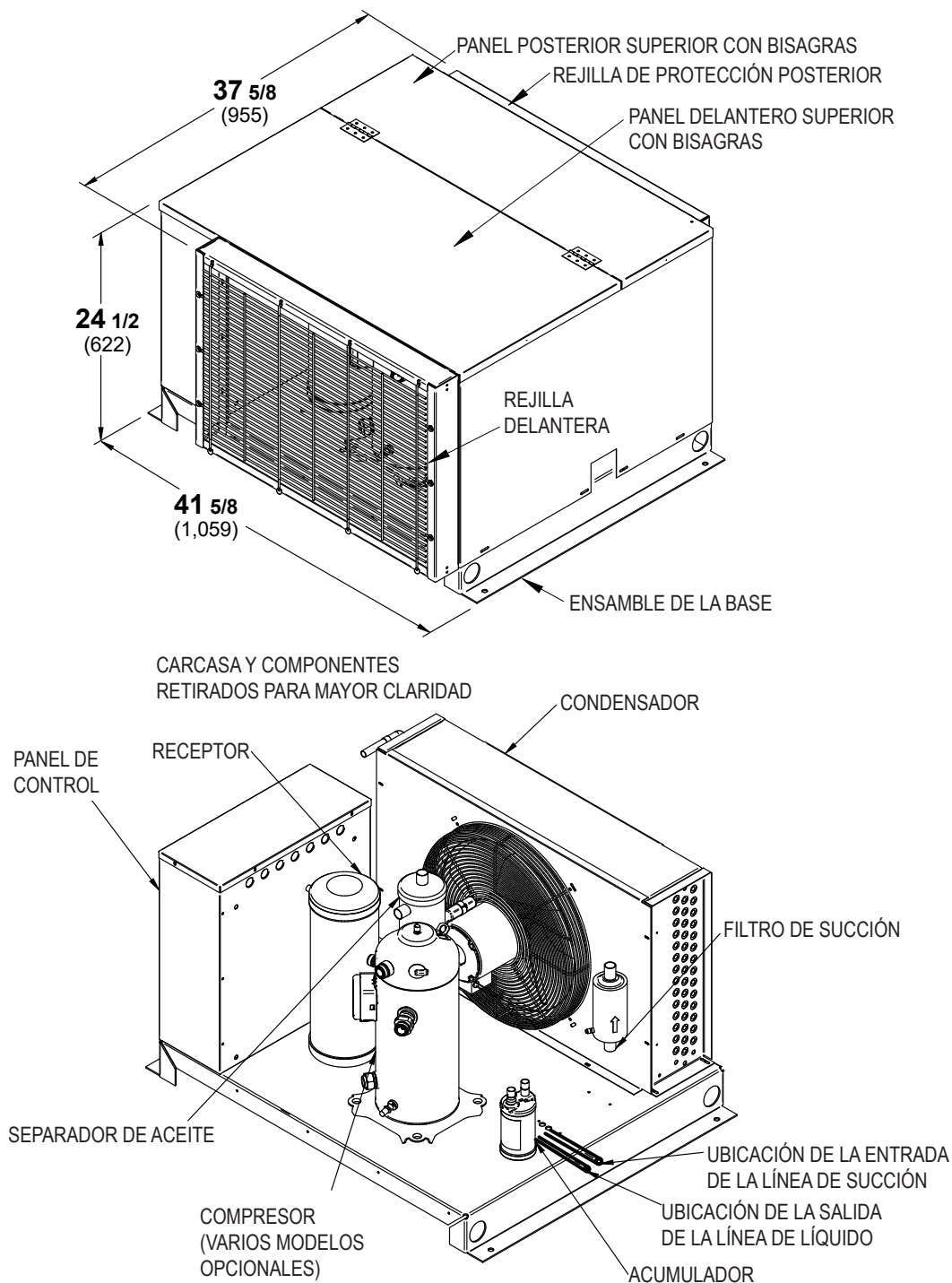
Serie H A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

Vistas de los componentes

Estos planos son representaciones generales, pero los productos reales pueden variar en función de las opciones seleccionadas y la aplicación. Las dimensiones se muestran en formato "pulg. (mm)". Para obtener información detallada de las dimensiones, consulte la hoja de datos técnicos de este equipo.

Unidad pequeña con base estándar

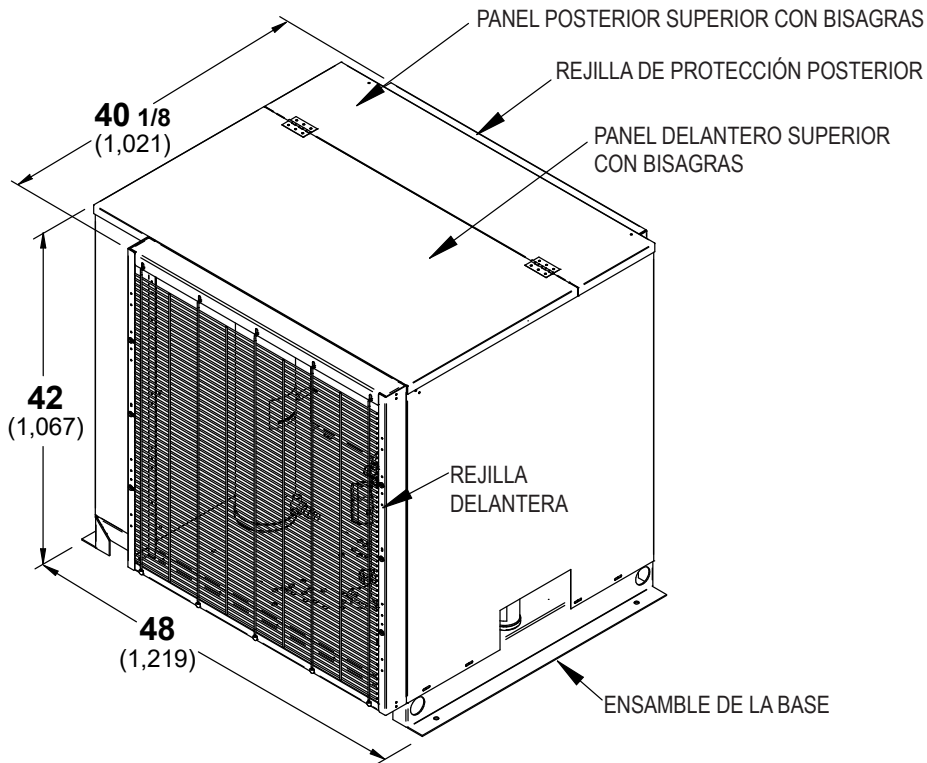


Serie H A2L

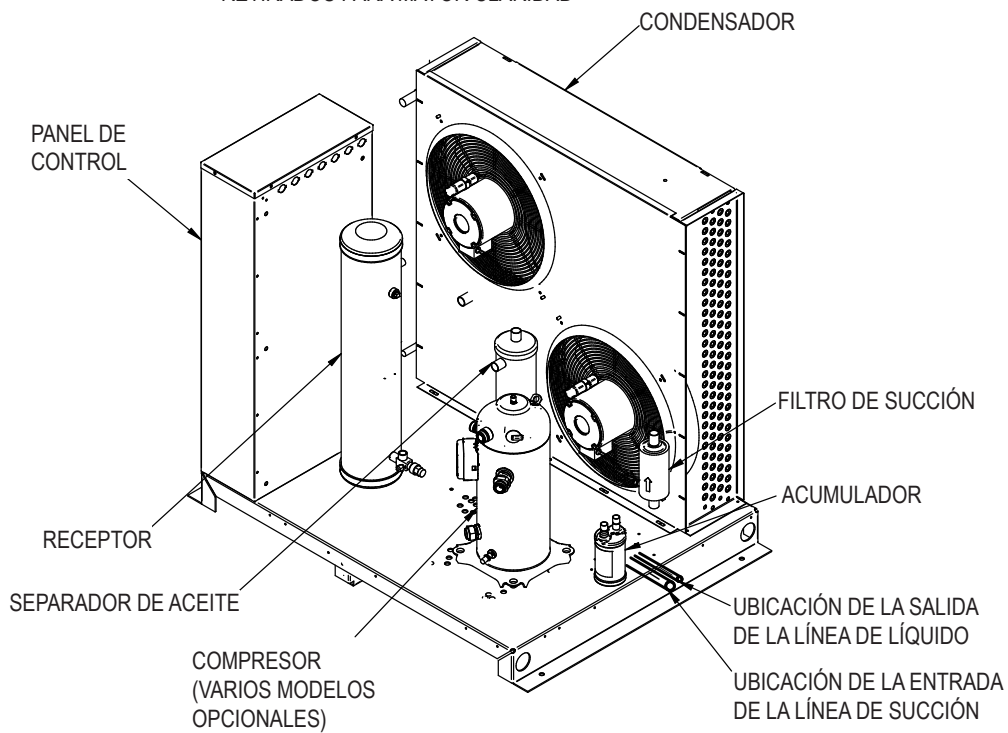
Seguridad del usuario e información sobre el producto

Estos planos son representaciones generales, pero los productos reales pueden variar en función de las opciones seleccionadas y la aplicación. Las dimensiones se muestran en formato "pulg. (mm)". Para obtener información detallada de las dimensiones, consulte la hoja de datos técnicos de este equipo.

Unidad mediana con base estándar



CARCASA Y COMPONENTES
RETIRADOS PARA MAYOR CLARIDAD

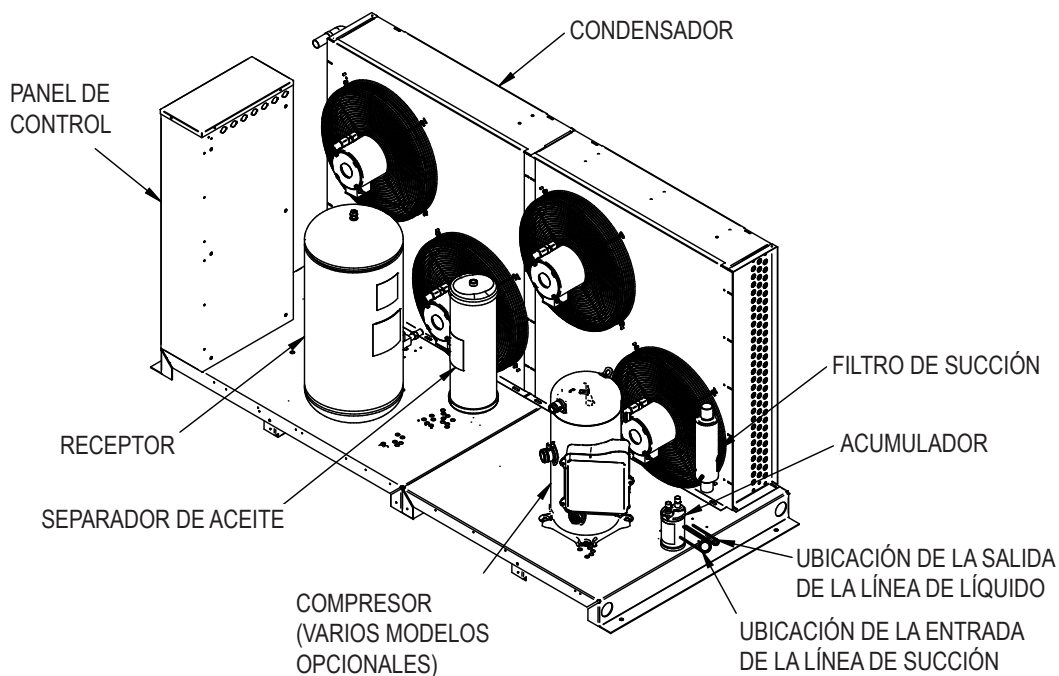
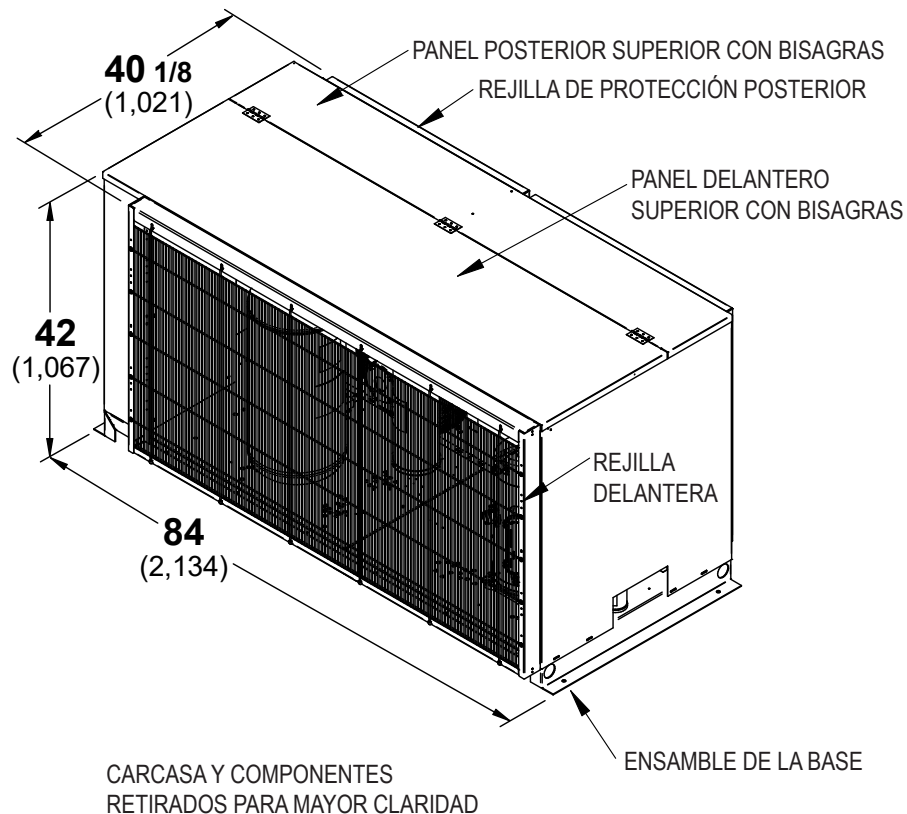


Serie H A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

Estos planos son representaciones generales, pero los productos reales pueden variar en función de las opciones seleccionadas y la aplicación. Las dimensiones se muestran en formato "pulg. (mm)". Para obtener información detallada de las dimensiones, consulte la hoja de datos técnicos de este equipo.

Unidad grande con base estándar

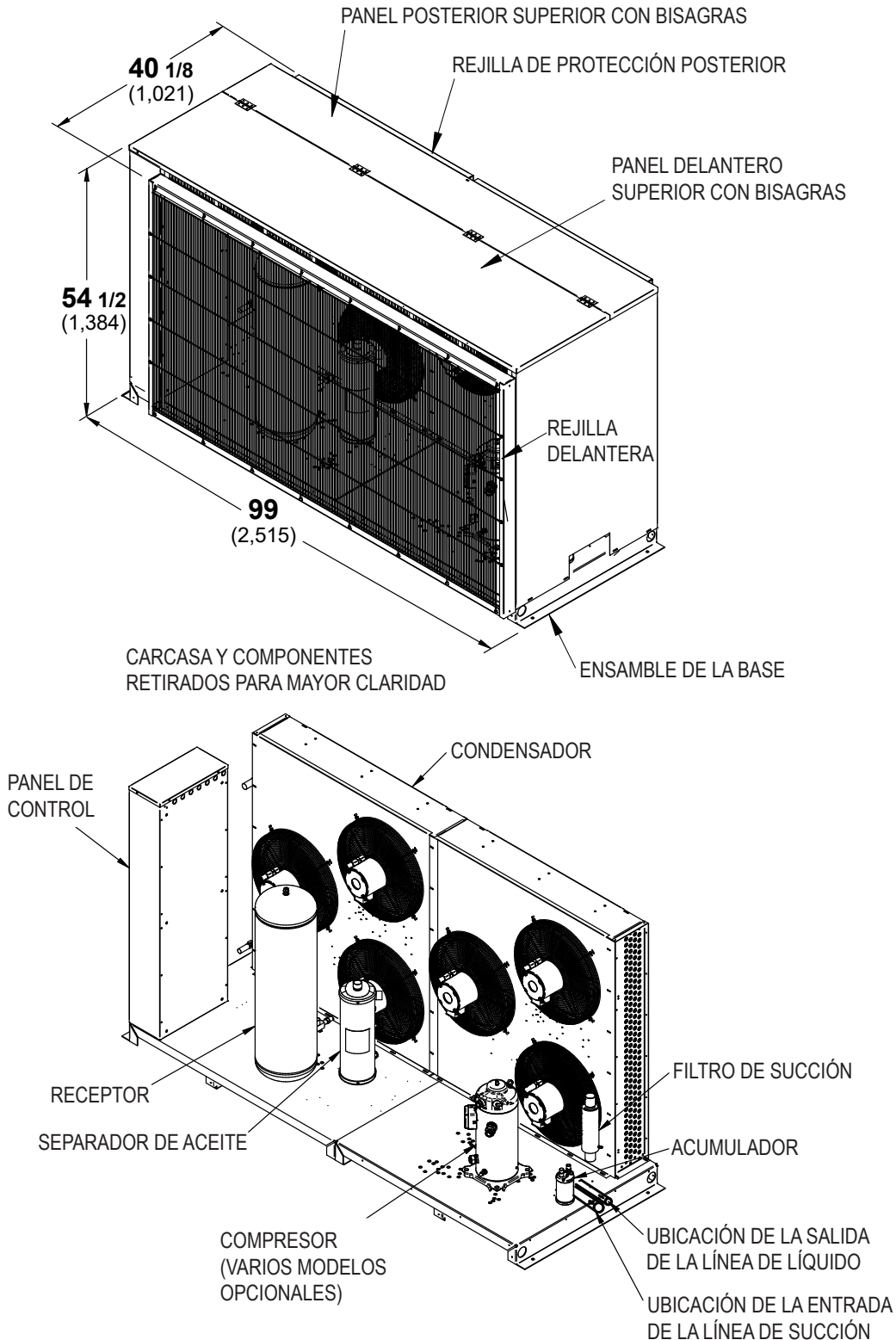


Serie H A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

Estos planos son representaciones generales, pero los productos reales pueden variar en función de las opciones seleccionadas y la aplicación. Las dimensiones se muestran en formato "pulg. (mm)". Para obtener información detallada de las dimensiones, consulte la hoja de datos técnicos de este equipo.

Unidad extragrande con base estándar

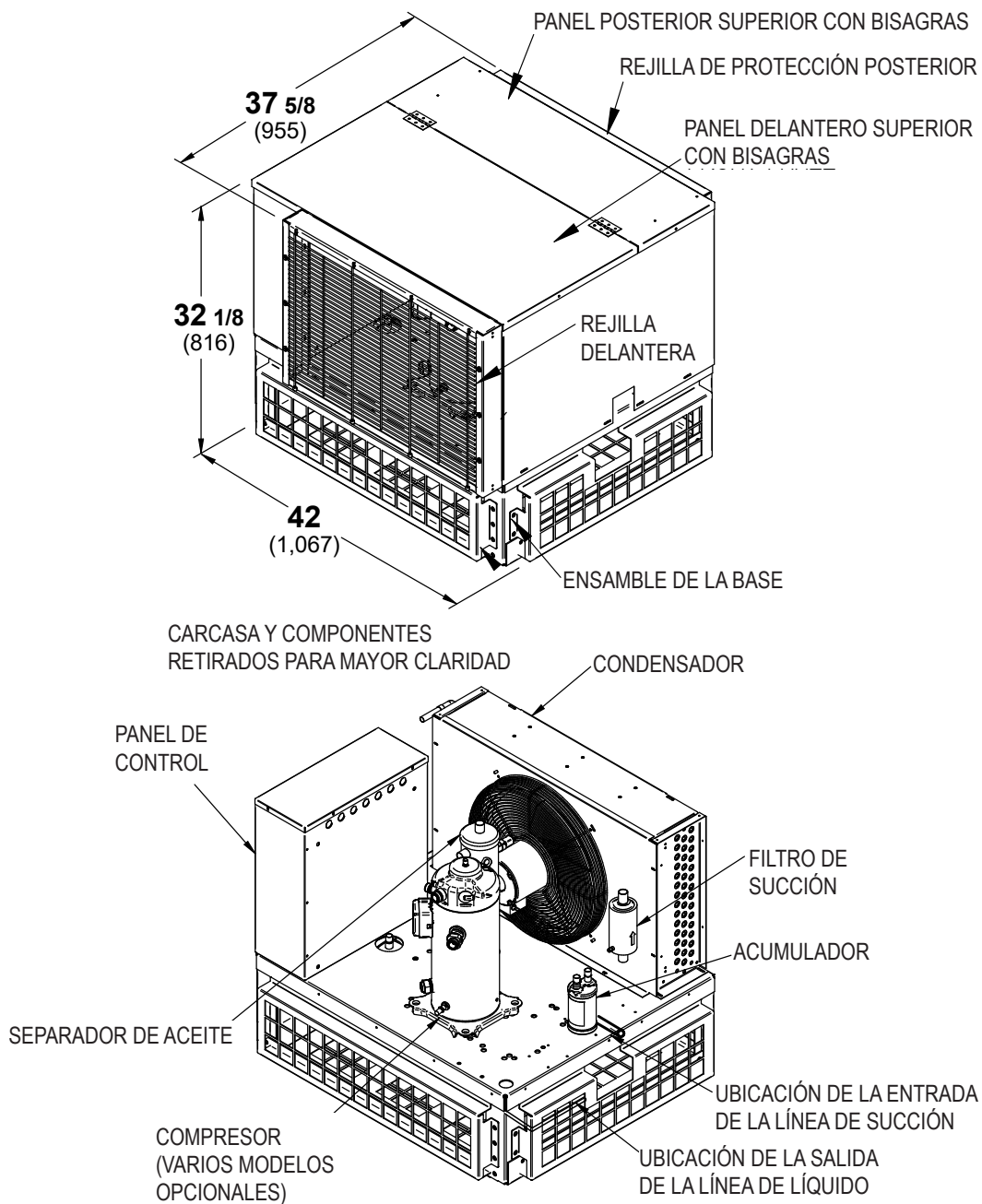


Serie H A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

Estos planos son representaciones generales, pero los productos reales pueden variar en función de las opciones seleccionadas y la aplicación. Las dimensiones se muestran en formato "pulg. (mm)". Para obtener información detallada de las dimensiones, consulte la hoja de datos técnicos de este equipo.

Unidad pequeña con base de alta resistencia

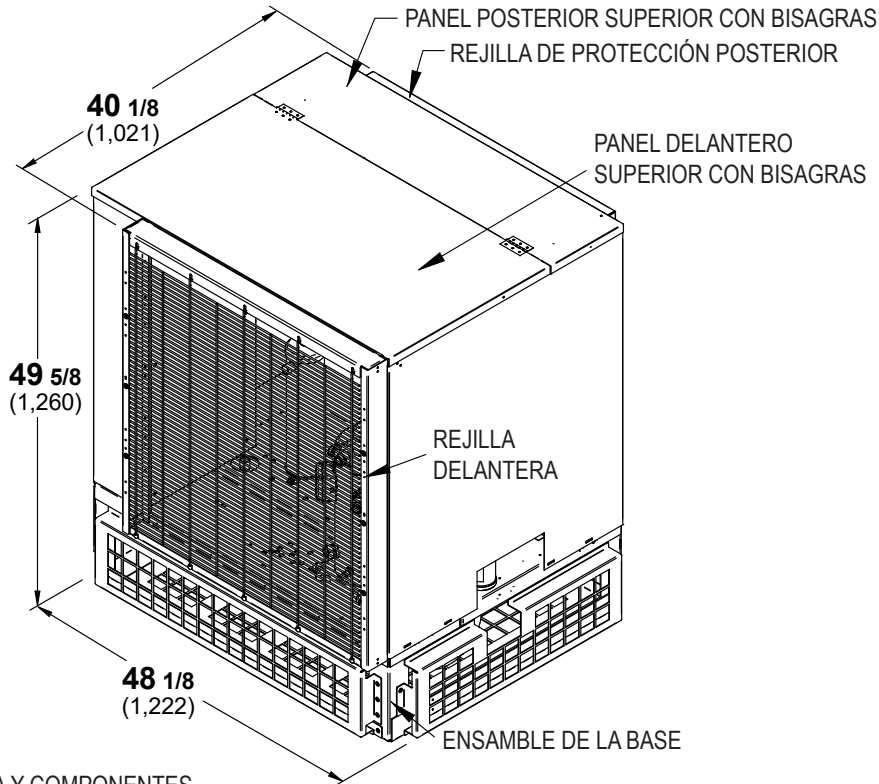


Serie H A2L

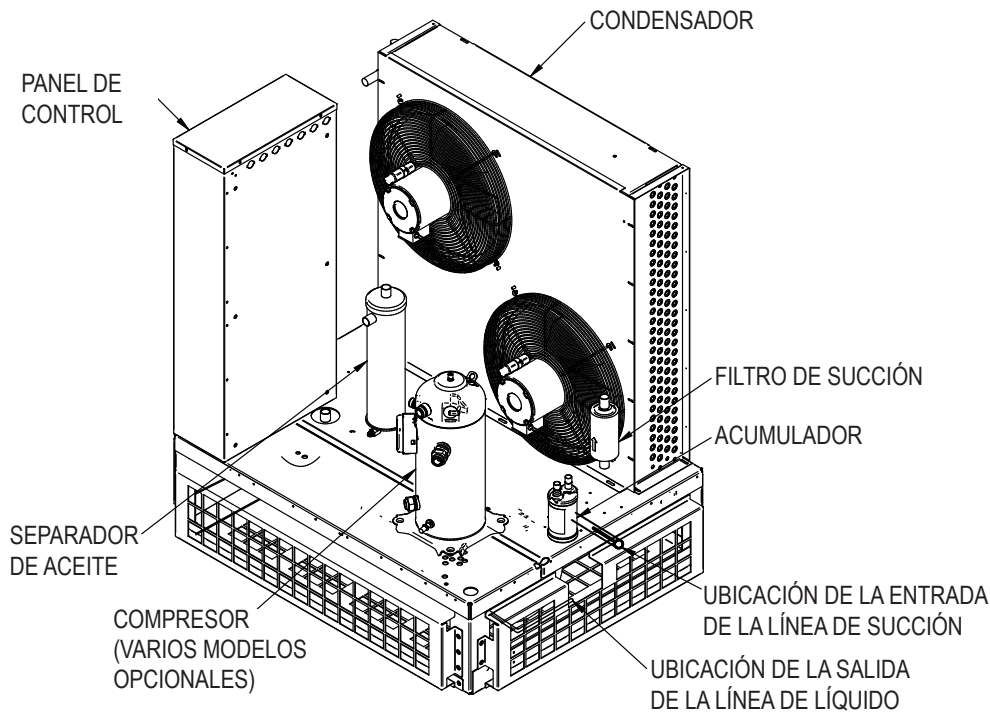
Seguridad del usuario e información sobre el producto

Estos planos son representaciones generales, pero los productos reales pueden variar en función de las opciones seleccionadas y la aplicación. Las dimensiones se muestran en formato "pulg. (mm)". Para obtener información detallada de las dimensiones, consulte la hoja de datos técnicos de este equipo.

Unidad mediana con base de alta resistencia



CARCASA Y COMPONENTES
RETIRADOS PARA MAYOR CLARIDAD

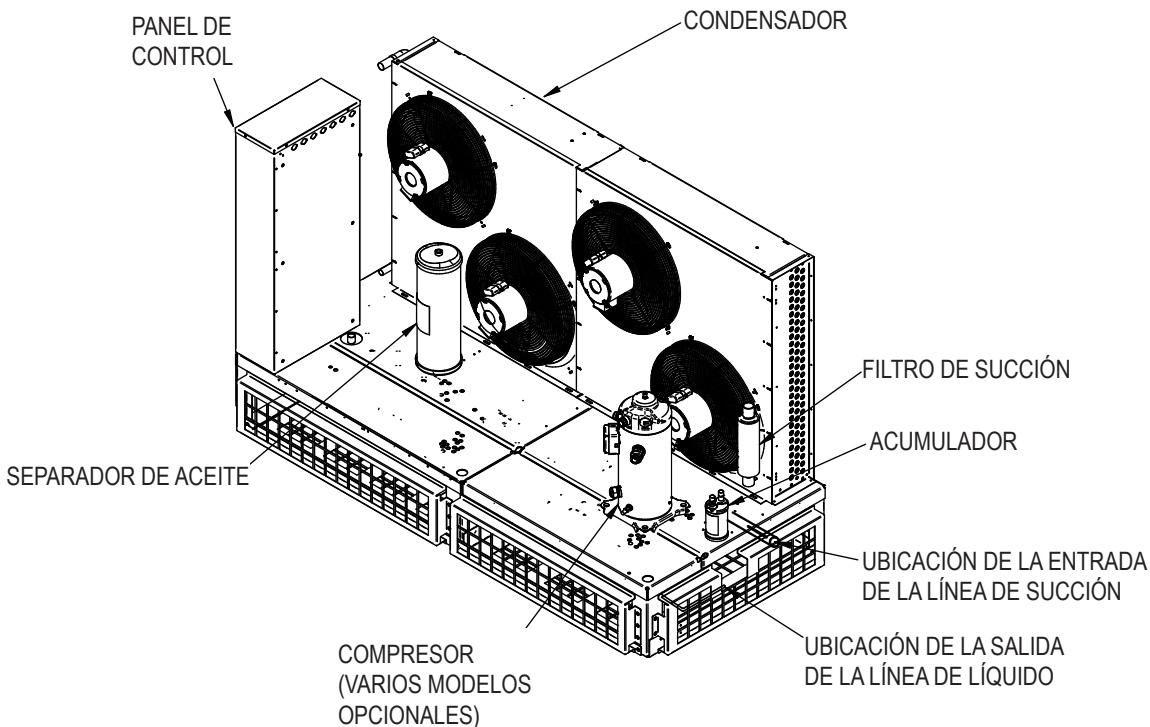
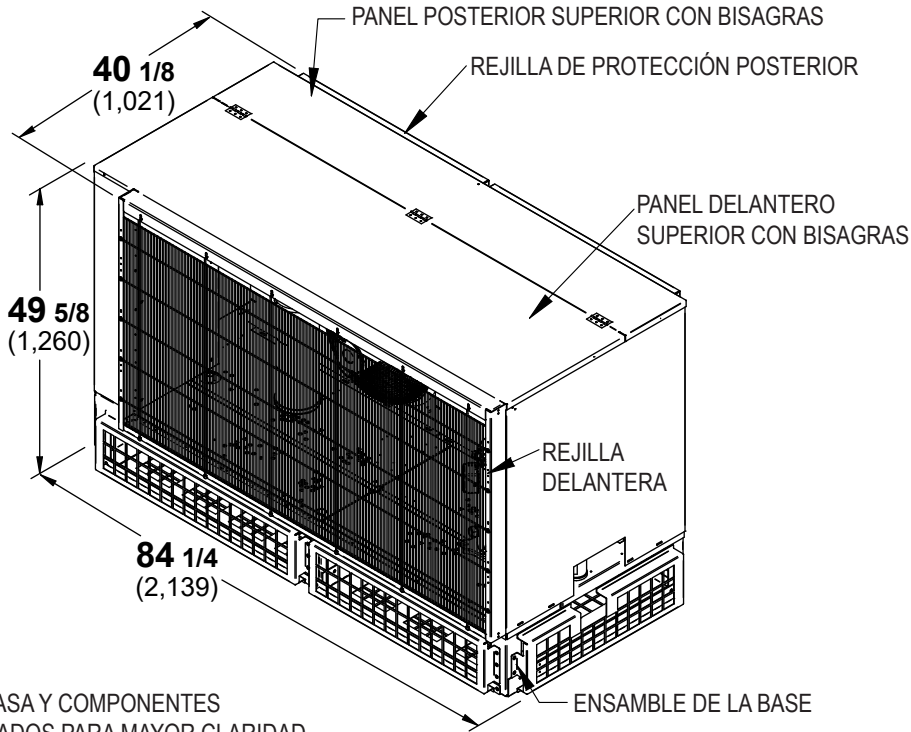


Serie H A2L

Seguridad del usuario e información sobre el producto

Estos planos son representaciones generales, pero los productos reales pueden variar en función de las opciones seleccionadas y la aplicación. Las dimensiones se muestran en formato "pulg. (mm)". Para obtener información detallada de las dimensiones, consulte la hoja de datos técnicos de este equipo.

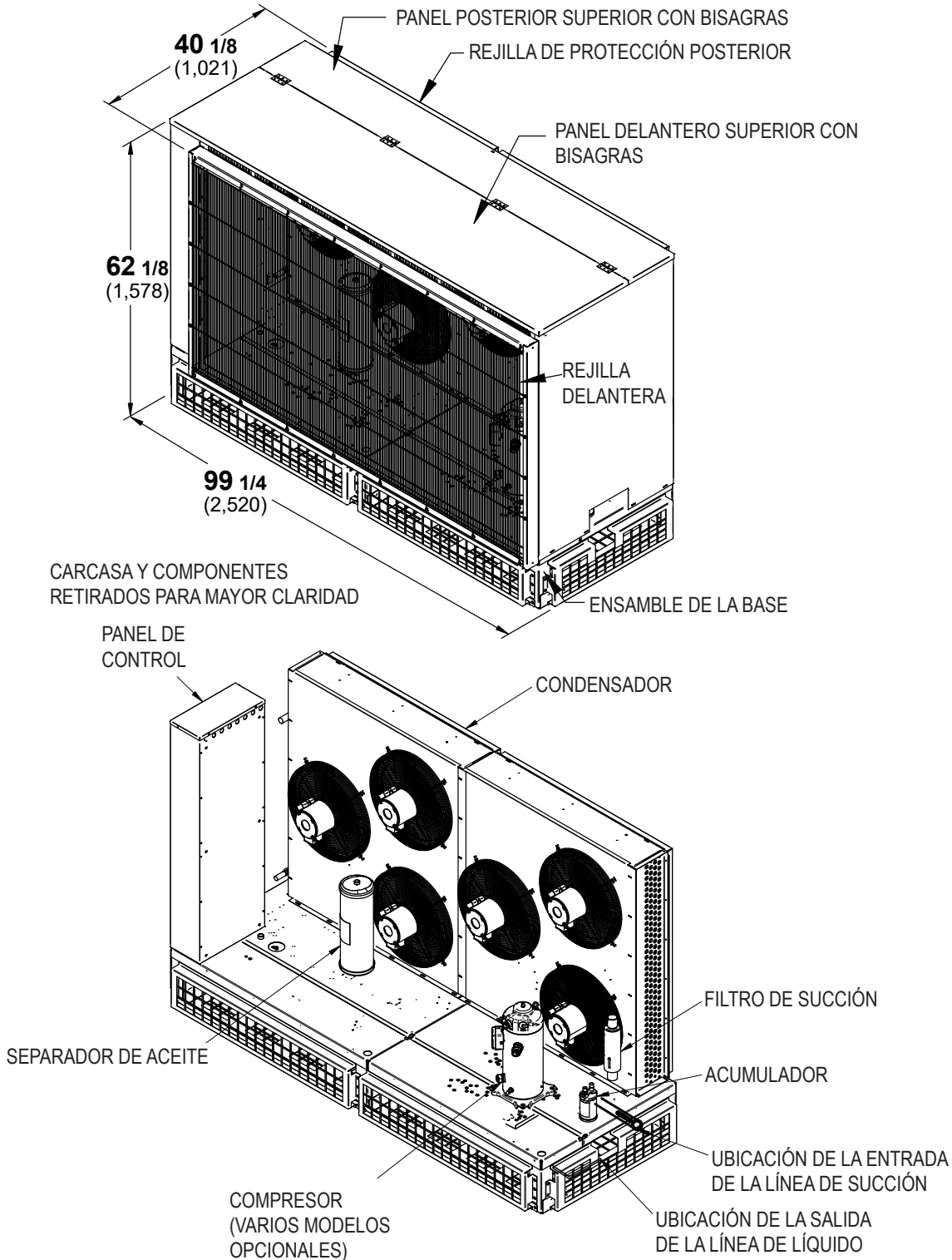
Unidad grande con base de alta resistencia



Serie H A2L

Estos planos son representaciones generales, pero los productos reales pueden variar en función de las opciones seleccionadas y la aplicación. Las dimensiones se muestran en formato "pulg. (mm)". Para obtener información detallada de las dimensiones, consulte la hoja de datos técnicos de este equipo.

Unidad extragrande con base de alta resistencia



Serie H 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.

La sección del serpentín de refrigeración de cada unidad de la serie H se somete a pruebas de fugas, se evacúa para eliminar la humedad y se envía con una carga de nitrógeno a presión. 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 si es necesario.

Pérdidas o daños evidentes

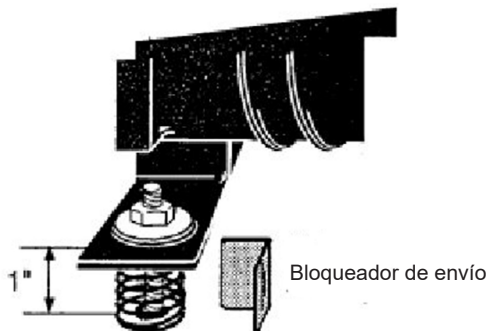
Si hubiera pérdidas o daños evidentes, deben señalarse en la nota del envío o en el recibo exprés y ser firmados por el agente del transportista; de lo contrario, el transportista podría rechazar la reclamación.

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.

Retiro del bloqueador de envío

Cuando se instala el kit de montaje de resortes opcional, la unidad se envía con bloques debajo de cada pie del compresor para evitar daños durante el transporte. Afloje las tuercas de los muelles de montaje al menos una vuelta completa y retire los bloques. Ajuste el par de apriete de las tuercas de los resortes de montaje de forma que las patas del compresor queden 1 pulg. (25 mm) por encima de la base de la unidad.

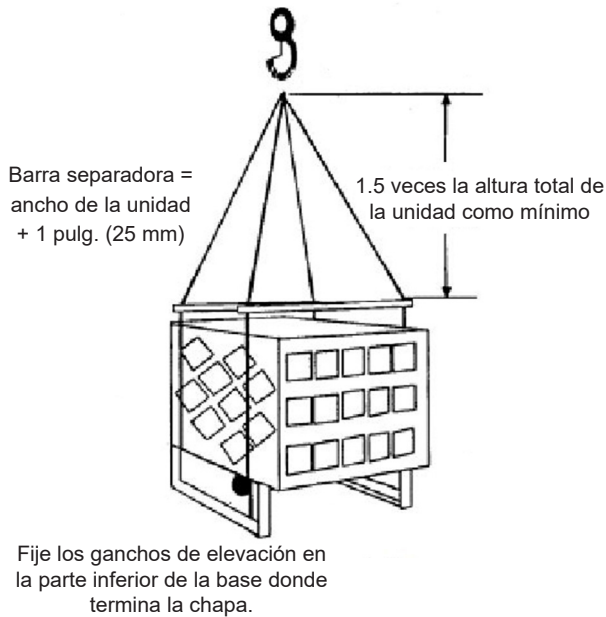


Serie H A2L

Instalación

Manipulación del equipo

Bajo ninguna circunstancia deben utilizarse los colectores, los codos en U de las tuberías ni el panel de control para levantar o mover la unidad. Fije los ganchos de elevación a la parte inferior de la base. El instalador es responsable de que el equipo utilizado para mover la unidad funcione dentro de sus límites.



Peso aproximado		
Tamaño de la unidad	Base estándar	Base de alta resistencia
pequeño	430 lb (195 kg)	550 lb (249 kg)
mediano	710 lb (322 kg)	830 lb (376 kg)
grande	1,370 lb (621 kg)	1,575 lb (714 kg)
extragrande	1,795 lb (814 kg)	2,005 lb (909 kg)

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.

Serie H A2L

Instalación

Ubicación

El equipo debe ubicarse en una zona de operación exclusiva para proporcionar suficiente espacio de trabajo al personal de servicio y cumplir los códigos eléctricos correspondientes. Consulte los códigos nacionales y locales para conocer los requisitos antes de la instalación. Si este producto se encuentra dentro de un ático, un cobertizo u otra estructura abierta, se deberá proporcionar ventilación natural o mecánica.

El piso de la sala de equipos debe soportar sólidamente el grupo compresor como carga viva. La instalación a nivel del piso rara vez plantea problemas, pero la instalación de una entreplanta debe diseñarse cuidadosamente. Se debe construir una base de hormigón sobre el entrepiso para mantener las vibraciones mecánicas y el ruido en un nivel aceptable.

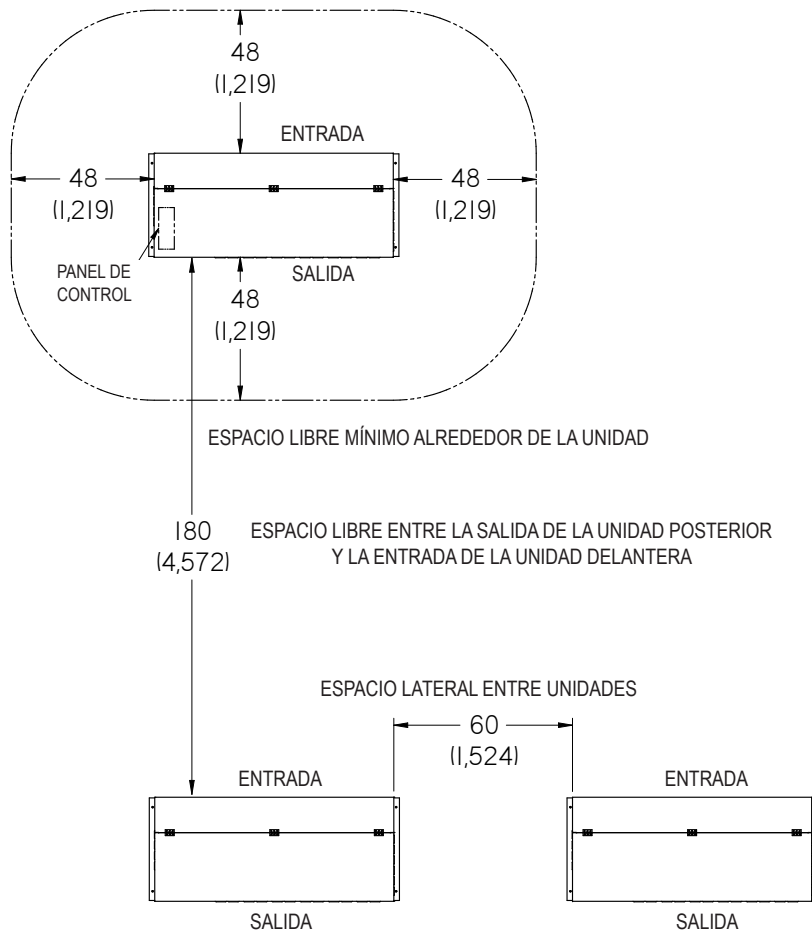
Los puertos de acceso al circuito de refrigerante ubicados en el exterior deben protegerse para evitar el acceso no autorizado.

Las distancias de separación dependen del lugar de instalación. Es responsabilidad del instalador consultar los códigos y normas locales.

Se deben respetar los siguientes requisitos mínimos de espacio libre en todas las instalaciones:

- Las unidades exteriores de cualquier tipo no deben instalarse a menos de 20 pies (6.1 m) de cualquier abertura del edificio.
- La distancia mínima entre una unidad y cualquier estructura vertical (excluidas las cercas de malla ciclónica abiertas) es de 4 pies (1.2 m)
- La distancia mínima entre el ducto de salida de una unidad y la entrada de aire de otra unidad de condensación exterior es de 15 pies (4.6 m)
- La distancia mínima entre los laterales cerrados de dos unidades condensadoras es de 5 pies (1.5 m)

Se muestra un modelo grande de base estándar como referencia. Los espacios libres son los mismos independientemente del tamaño del modelo.



Serie H A2L

Instalación

Montaje de la unidad

El montaje rígido es estándar en todas las unidades. Todas las tuberías se diseñaron cuidadosamente para absorber las vibraciones generadas por los motores del compresor y el ventilador.

Al colocar las unidades, planifique en relación con el resto de los equipos que se van a instalar y las estructuras existentes. Se indican algunas distancias mínimas y máximas. Nota: El equivalente de tubería no es lo mismo que la distancia lineal.

Es responsabilidad del contratista instalador asegurarse de que la instalación final cumpla con todos los requisitos de los códigos pertinentes.

Capacidad del receptor

Tamaño del receptor	Refrigerante	
	R-454A	R-454C
6 pulg. x 12 pulg. (152 mm x 305 mm)	10.9 lb (4.9 kg)	11.1 lb (5 kg)
6 pulg. x 18 pulg. (152 mm x 457 mm)	16.4 lb (7.4 kg)	16.8 lb (7.6 kg)
6 pulg. x 23 pulg. (152 mm x 584 mm)	21 lb (9.5 kg)	21.5 lb (9.8 kg)
6 pulg. x 30 pulg. (152 mm x 762 mm)	27.4 lb (12.4 kg)	28 lb (12.7 kg)
8 5/8 pulg. x 30 pulg. (219 mm x 762 mm)	52.9 lb (24 kg)	54.1 lb (24.5 kg)
10 3/4 pulg. x 30 pulg. (273 mm x 762 mm)	80.8 lb (36.7 kg)	82.6 lb (37.5 kg)
10 3/4 pulg. x 38 pulg. (273 mm x 965 mm)	104.2 lb (47.3 kg)	106.6 lb (48.4 kg)
12 3/4 pulg. x 30 pulg. (324 mm x 762 mm)	98.2 lb (44.5 kg)	100.5 lb (45.6 kg)

Serie H A2L

Instalación

Información eléctrica

El equipo requiere uno o varios circuitos eléctricos dedicados con conexión a tierra. Consulte la hoja de datos del equipo para conocer las especificaciones eléctricas adicionales. Utilice siempre un circuito dedicado con la intensidad de corriente indicada en el equipo. No sobrecargue el circuito. Consulte la etiqueta de identificación situada en el panel de control para determinar el calibre del cable (MCA) y la protección contra sobrecorriente (MOPD). Si tiene dudas, consulte a un electricista.

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. Si la serie H está equipada con un interruptor de desconexión de la alimentación eléctrica, asegúrese de que el interruptor esté bloqueado en la posición "OFF" (apagado) antes de realizar cualquier trabajo eléctrico en la unidad.

Consideraciones especiales sobre los ventiladores

Los motores de los ventiladores que funcionen a mayor altitud consumirán menos amperios de los nominales y aspirarán un volumen de aire menos efectivo a través de la superficie del serpentín. Esto se debe a la menor densidad del aire a mayor altitud, lo que da lugar a una mayor presión de descarga del compresor y a una menor capacidad de la unidad. Consulte con el fabricante si sospecha que se da esta situación.

Cableado en el local

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

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. Los bornes principales en el panel de control del compresor están dimensionados para cables de cobre únicamente. 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. El voltaje, la fase y la frecuencia de la red eléctrica deben coincidir con los datos que figuran en la etiqueta de identificación de la unidad. El voltaje del motor, la potencia y la corriente a plena carga (F.L.A.) también se indican en la etiqueta de identificación principal. Todas las conexiones eléctricas deben hacerse en un bloque de terminales, en el ducto de cables eléctricos o en una caja para cables. El equipo debe estar correctamente conectado a tierra y solo debe ser manipulado por un técnico o electricista calificado.

Cualquier conector suministrado en el local debe cumplir con la normativa UL para la aplicación prevista, incluido el cumplimiento en relación con los posibles peligros que presentan los refrigerantes inflamables, y seguir todas las demás normas aplicables, incluido el NEC.

Los modelos de 460 V CA y 575 V CA requieren dos conexiones por defecto, una para el compresor y otra para los sistemas de control y deshielo. Los sistemas opcionales de conexión única utilizan un transformador para los sistemas de control y deshielo.

Cableado del ventilador del enfriador unitario

El ventilador del enfriador unitario debe cablearse desde el panel de la unidad condensadora (o desde un panel exterior para el deshielo por tiempo de apagado si es necesario).

Solenoides de línea de líquido montados en el evaporador

La alimentación de un solenoide de línea de líquido puede tomarse del circuito del ventilador.

Cableado del interruptor de la puerta del refrigerador

El interruptor debe montarse en el marco de la puerta del refrigerador y debe cablearse para controlar el solenoide de la línea de líquido y los ventiladores del evaporador instalados en el local. Los interruptores de la puerta se conectan en serie.

Otros controles

Los circuitos de deshielo básicos se muestran en los diagramas eléctricos en este manual. Cuando se utilicen otros controles, consulte el manual incluido con ese control.

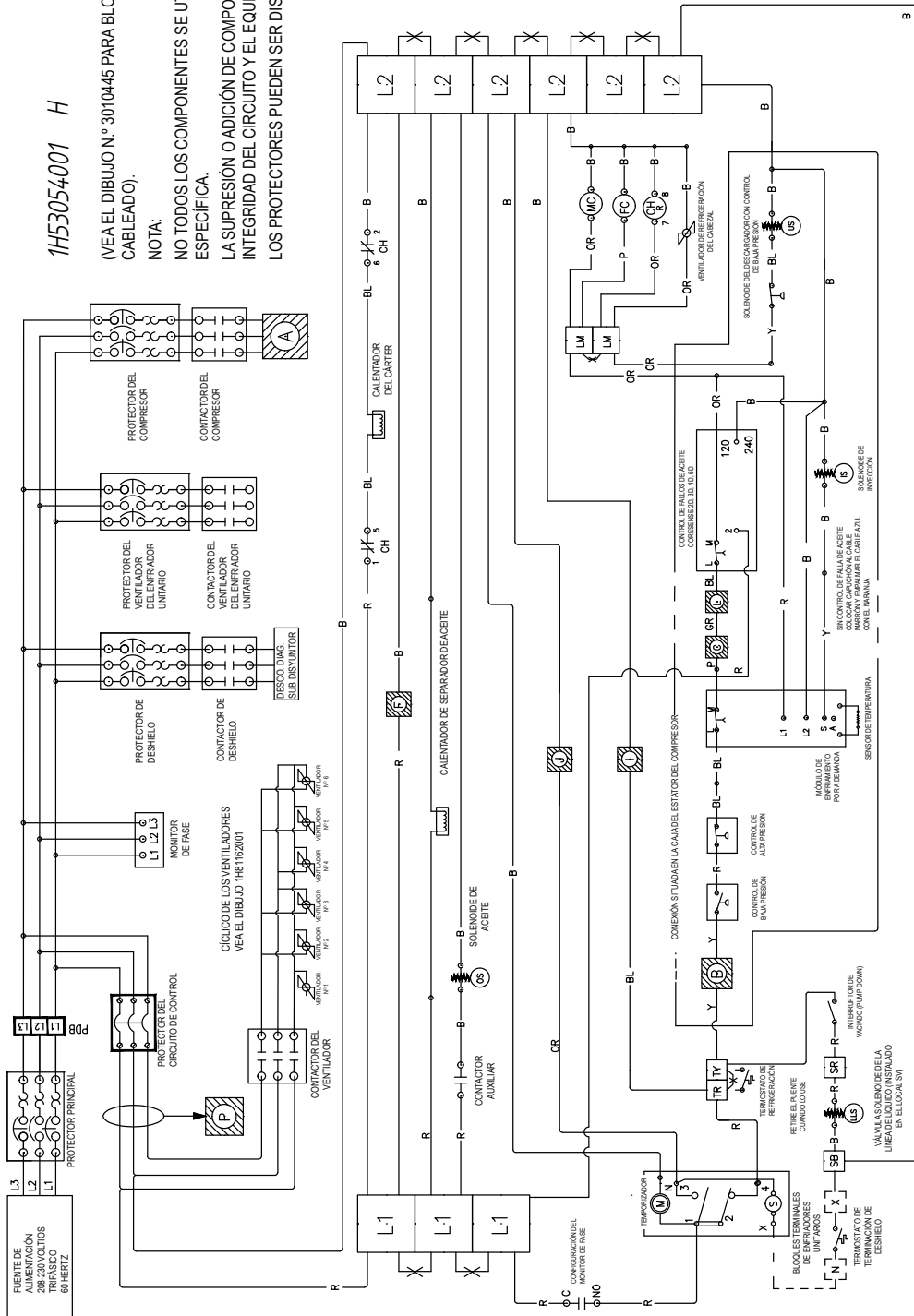
Serie H A2L

Instalación

208-230 V CA / trifásico

1H53054001 H

(VEA EL DIBUJO N.º 3010445 PARA BLOQUES OPCIONALES DE CABLEADO).
 NOTA:
 NO TODOS LOS COMPONENTES SE UTILIZAN EN UNA APLICACIÓN ESPECÍFICA.
 LA SUPRESIÓN O ADICIÓN DE COMPONENTES DEBE MANTENER LA INTEGRIDAD DEL CIRCUITO Y EL EQUILIBRIO DE FASES.
 LOS PROTECTORES PUEDEN SER DISYUNTORES O FUSIBLES.



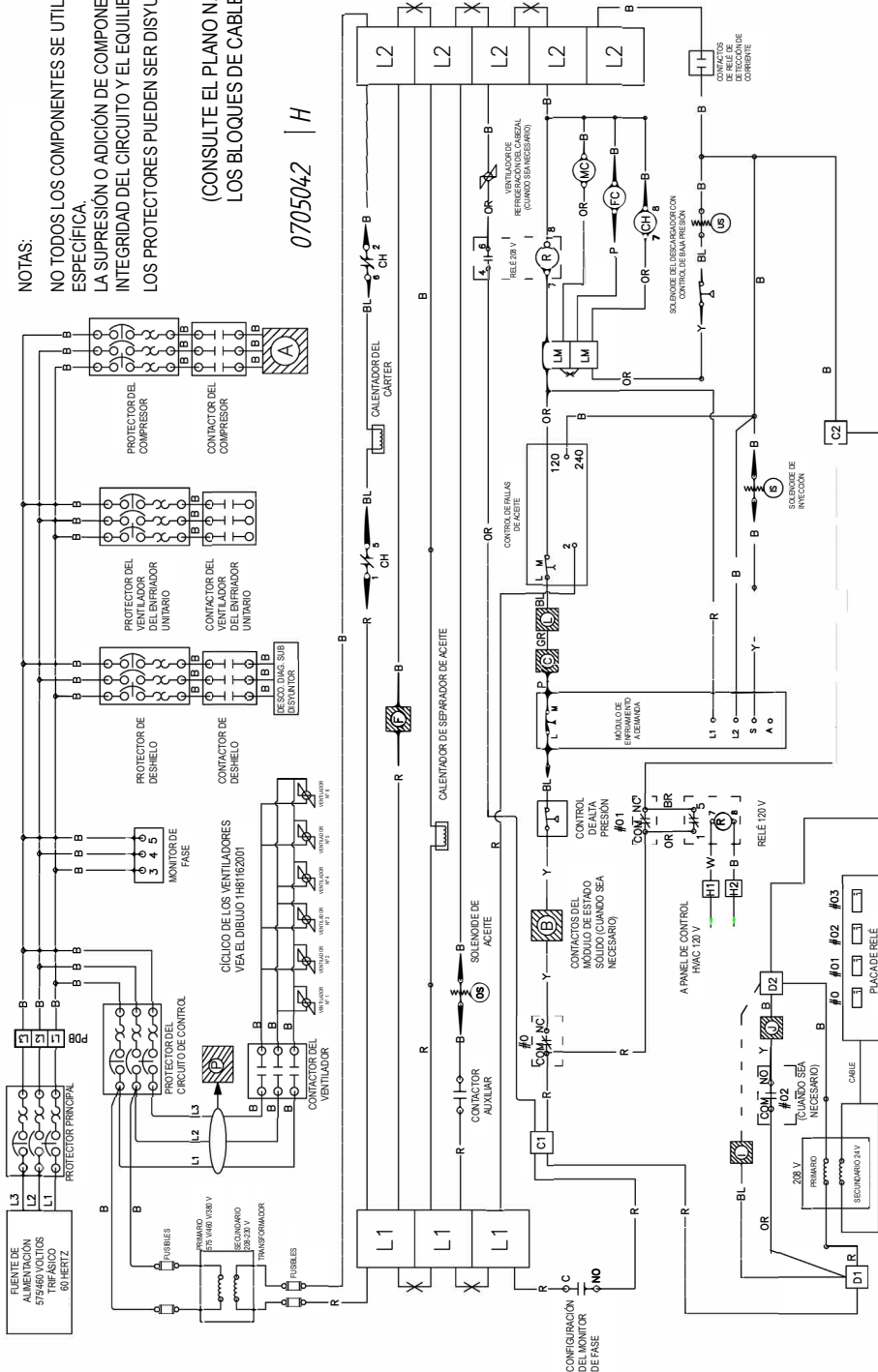
Serie H A2L

Instalación

460 V CA y 575 V CA, trifásico (versión 2)

NOTAS:
 NO TODOS LOS COMPONENTES SE UTILIZAN EN UNA APLICACIÓN ESPECÍFICA.
 LA SUPRESIÓN O ADICIÓN DE COMPONENTES DEBE MANTENER LA INTEGRIDAD DEL CIRCUITO Y EL EQUILIBRIO DE FASES.
 LOS PROTECTORES PUEDEN SER DISYUNTORES O FUSIBLES.
 (CONSULTE EL PLANO N.º 3010445 PARA VER LOS BLOQUES DE CABLEADO OPCIONALES).

0705042 | H



Serie H A2L

Instalación

Cableado del ventilador (208–230 V CA, trifásico)

CÓDIGO DE COLORES DE LOS CABLES SEGUN EL VOLTAJE			
VL	L1	L2	L3
208Y	NEGRO	ROJO	AZUL
208BY	MARRÓN	MARRÓN	AMARILLO
230Y	ROJO	NEGRO	AZUL

TAMAÑO DEL DISYUNTOR O CALIBRE MÍNIMO DEL CABLE (AWG)
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
55
60
65
70
75
80
90
100
110
125
150
175
270

CÓDIGO DE COLORES DE LOS CABLES
RD = ROJO
YL = AMARILLO
BL = AZUL
WH = BLANCO
OR = MARRÓN
PR = MARRÓN
BK = NEGRO
PK = ROSA
GR = GRIS

CLAVE
- CONTACTO NORMALMENTE ABIERTO - CONTACTO NORMALMENTE CERRADO - INTERRUPTOR DE CONTROL DE PRESIÓN - ELECTROINTERRUPTOR

OUTR
- CONDENSADOR - VENTILADOR

- VENTILADOR - CONDENSADOR
- VENTILADOR - CONDENSADOR

1N-2A-3N-456A

1N-2Y-3Y-456A

1N-2N-3A-456A

1N-2Y-3Y-456A

1N-2N-3A-456A

1N-2Y-3Y-456A

OUTR

NOTAS DE LOS CICLOS DE LOS VENTILADORES:
 1. HAGA LAS ETIQUETAS PARA LOS VENTILADORES Y LOS INTERRUPTORES DE CICLADO CORRESPONDIENTES COMO SE INDICA A CONTINUACIÓN:
 ETIQUETE LOS VENTILADORES COMO VENTILADOR N.º 1, VENTILADOR N.º 2, VENTILADOR N.º 3, ETC.
 ETIQUETE LOS INTERRUPTORES DE CICLO COMO VENT. CYC SW2, VENT. CYC SW3, ETC.

Serie H A2L

Instalación

Cableado del ventilador (460 V CA y 575 V CA, trifásico)

SOLICITE LOS COLORES DE LOS CABLES ANTES DE SEÑALAR EL LOCAL DE			
VL	L1	L2	L3
208 V	NEGRO	ROJO	AZUL
480/575 V	MARRÓN	MARRÓN	AMARILLO
575 V	ROJO	NEGRO	AZUL

TAMANO DEL DISYUNTOR O FUSIBLE (A)	CALIBRE MÍNIMO DEL CABLE (AWG)
8	18
15	14
20	12
30	10
40	8
50	8
60	6
70	4
80	4
90	3
100	3
110	2
125	1
150	1/0
175	2/0

CÓDIGO DE COLORES DE LOS CABLES	
RD = ROJO	YL = AMARILLO
BL = AZUL	WH = BLANCO
GR = MARRÓN	BN = MARRÓN
PR = MORADO	BK = NEGRO
PK = ROSA	GR = GRIS

CLAVE	
⊕ — ⊖	= CONTACTO NORMALMENTE ABIERTO
⊕ — ⊖	= CONTACTO NORMALMENTE CERRADO
⊕ — ⊖	= INTERRUPTOR DE CICLO DE VENTILADOR CON CONTACTO NORMALMENTE ABIERTO
⊕ — ⊖	= INTERRUPTOR DE CICLO DE VENTILADOR CON CONTACTO NORMALMENTE CERRADO

OUTS	
⊕ — ⊖	= BOMBEO DE REFRIGERANTE
⊕ — ⊖	= CONTACTO NORMALMENTE ABIERTO
⊕ — ⊖	= CONTACTO NORMALMENTE CERRADO
⊕ — ⊖	= BOMBEO DE REFRIGERANTE

VENTILADORES

CONDENSADOR CON 2 VENTILADORES

CONDENSADOR CON 4 VENTILADORES

CONDENSADOR CON 6 VENTILADORES

VENTILADORES

CONDENSADOR CON 2 VENTILADORES

CONDENSADOR CON 4 VENTILADORES

CONDENSADOR CON 6 VENTILADORES

VENTILADORES

CONDENSADOR CON 2 VENTILADORES

CONDENSADOR CON 4 VENTILADORES

CONDENSADOR CON 6 VENTILADORES

VENTILADORES

CONDENSADOR CON 2 VENTILADORES

CONDENSADOR CON 4 VENTILADORES

CONDENSADOR CON 6 VENTILADORES

NOTAS DE LOS CICLOS DE LOS VENTILADORES:
 1. HAGALAS ETIQUETAS PARA LOS VENTILADORES Y LOS INTERRUPTORES DE CICLO CORRESPONDIENTES COMO SE INDICAA CONTINUACIÓN:
 ETIQUETE LOS VENTILADORES COMO VENTILADOR N.º 1, VENTILADOR N.º 2, VENTILADOR N.º 3, ETC.
 ETIQUETE LOS INTERRUPTORES DE CICLO COMO VENT. CYC SW2, VENT. CYC SW3, ETC.

Serie H A2L

Instalación

Bloques de cableado opcionales

3010445 A

DESCRIPCIÓN DEL BLOQUE

- A- CABLEADO DE LOS TERMINALES DEL COMPRESOR
- B- CABLEADO DEL CONTROL DEL CILINDRO
- C- CABLEADO DEL CONTROL DE TRABAJO
- D- CONEXIÓN DEL CONTROL DEL ENFRADOR UNITARIO
- E- INYECCIÓN DE LÍQUIDO DE ESPUMA
- F- CABLEADO CON UNA TEMPORIZADOR RECIP.
- G- CABLEADO DEL CONDENSADOR
- H- ENFRADOR UNITARIO - TERMOSTATO DE RETRASO DEL VENTILADOR
- I- ENFRADOR UNITARIO - SEGURIDAD DEL CALENTADOR
- K- RELE DE RETRASO DEL VENTILADOR
- L- CABLEADO DEL CONDENSADOR CON DIAGNÓSTICOS CORRESENSE
- N- CABLEADO DEL MOTOR P-ECM

CORDONADO DE ESPUMA ZEPHYRUS CON NUEVO DIAGNÓSTICO CORRESENSE

Cierre de inyección de líquido (CUANDO SE UTILICE)

CABLEADO DE VENTILADORES DEL CONDENSADOR

DESDE EL CONTACTOR DE LOS VENTILADORES DEL CONDENSADOR

NOTAS:
1. Retire el cable de señal de terminal de terminal "D" cuando se ajuste el condensador "C". (Terminal a través de PFC-605)

*** PARA ESTABLECER SI EL CONDENSADOR SOLO TIENE UN VENTILADOR, TAMBIÉN SE RECIERE UN CONTACTOR. NOTA: PARA EL CICLADO DE VENTILADORES, CONSULTE LOS PLANOS DE CICLADO DE VENTILADORES N.º H18161001, N.º H18162001, N.º H18163001**

CORDONADO DE ESPUMA ZEPHYRUS CON NUEVO DIAGNÓSTICO CORRESENSE

Cierre de inyección de líquido (CUANDO SE UTILICE)

CABLEADO DE VENTILADORES DEL CONDENSADOR

DESDE EL CONTACTOR DE LOS VENTILADORES DEL CONDENSADOR

NOTAS:
1. Retire el cable de señal de terminal de terminal "D" cuando se ajuste el condensador "C". (Terminal a través de PFC-605)

*** PARA ESTABLECER SI EL CONDENSADOR SOLO TIENE UN VENTILADOR, TAMBIÉN SE RECIERE UN CONTACTOR. NOTA: PARA EL CICLADO DE VENTILADORES, CONSULTE LOS PLANOS DE CICLADO DE VENTILADORES N.º H18161001, N.º H18162001, N.º H18163001**

TEMPORIZADOR

RETRASO DE TIEMPO

REFERENCIA - RETRASO DE TIEMPO AJUSTABLE DEL TEMPORIZADOR EATON

RELE DE RETRASO DE TIEMPO

RELE DE DETECCIÓN DE CORRIENTE (SI ES NECESARIO)

CORDONADO DE ESPUMA ZEPHYRUS CON NUEVO DIAGNÓSTICO CORRESENSE

Cierre de inyección de líquido (CUANDO SE UTILICE)

CABLEADO DE VENTILADORES DEL CONDENSADOR

DESDE EL CONTACTOR DE LOS VENTILADORES DEL CONDENSADOR

NOTAS:
1. Retire el cable de señal de terminal de terminal "D" cuando se ajuste el condensador "C". (Terminal a través de PFC-605)

*** PARA ESTABLECER SI EL CONDENSADOR SOLO TIENE UN VENTILADOR, TAMBIÉN SE RECIERE UN CONTACTOR. NOTA: PARA EL CICLADO DE VENTILADORES, CONSULTE LOS PLANOS DE CICLADO DE VENTILADORES N.º H18161001, N.º H18162001, N.º H18163001**

Serie H 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.

Importante: Los colectores de entrada y salida no están diseñados para soportar el peso de las tuberías del local.

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.

Las dimensiones de las líneas de refrigerante y las técnicas de conexión de tuberías deben consultarse en la guía de la ASHRAE o en 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. Las líneas deben estar debidamente sujetas en todo el sistema.

Requisitos de instalación de las tuberías

- Utilice solo tubería de cobre con grado de refrigeración, que esté limpia, deshidratada y sellada.
- Use nitrógeno seco en la tubería al soldar para evitar la formación de óxido de cobre. Advertencia: Utilice siempre un regulador de presión en tanques de nitrógeno.
- Se deben utilizar tuberías de cobre AC&R en todo el sistema.
- La tubería debe cortarse con un cortatubos, no con una sierra para metales. Desbarbe antes del montaje.
- Si los tramos de tuberías del local que se van a utilizar no contaban con tapas de protección (es decir, no están perfectamente limpios), deben limpiarse internamente con un trapo limpio que no deje pelusa antes de incorporarlos al sistema. Limpie siempre todas las zonas de tuberías y accesorios que vayan a soldarse con lija del grado adecuado.
- No deben utilizarse soldaduras blandas.
- Prevea utilizar únicamente soldadura oxiacetilénica.
- Todas las juntas deben hacerse con material para soldar con aleación de plata y se debe usar soldadura de plata al 45% para los metales distintos.
- Se debe utilizar una varilla de soldadura con mayor contenido de plata para evitar el uso excesivo de fundente y que este se introduzca en las tuberías del sistema, lo que causaría problemas más adelante. Utilice una aleación con un contenido suficiente de plata para garantizar la resistencia y flexibilidad de la unión, pero que requiera un uso mínimo de fundente. Para uniones de cobre con cobre, utilice una aleación de cobre y fósforo con un 15% de plata. Algunas aleaciones de alta fluidez no requieren fundente, y las uniones resultantes presentan una resistencia máxima sin fragilidad.
- Se debe utilizar nitrógeno para purgar el aire de las tuberías de conexión durante la soldadura, con el fin de evitar la formación de óxido de cobre.
- 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 taponarlas.
- 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.

Serie H A2L

Instalación

- 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.
- 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.
- 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 1,500 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.
- 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.

Serie H A2L

Instalación

Instalación de las tuberías

El proceso de purga solo debe realizarse con el sistema del compresor apagado y con las presiones igualadas. No intente realizar esta operación a menos que esté calificado y disponga del equipo de recuperación adecuado exigido por la EPA.

El uso de líneas de conexión de tamaño insuficiente causará varios problemas en el sistema de refrigeración. Una caída de presión elevada en la línea de descarga reduce la capacidad del sistema y provoca un consumo excesivo de energía.

El sobredimensionamiento de una línea de descarga inhibirá la circulación del aceite lubricante del compresor. El equilibrio adecuado consiste en diseñar las líneas de descarga para una velocidad de aproximadamente 4,000 pies/min (1,219 m/min) en los tubos de subida verticales, y esta velocidad puede reducirse a 2,000 pies/min (610 m/min) en los tramos horizontales con pendiente. Se deben instalar trampas en "P" en la base de todos los tubos de subida verticales de descarga para facilitar el retorno adecuado del aceite al compresor. Esto es especialmente importante inmediatamente aguas abajo del compresor, con el fin de evitar que el líquido refrigerante y/o el aceite vuelvan a migrar hacia el cabezal del compresor cuando este no esté en funcionamiento.

Una caída de presión elevada en la línea de líquido puede provocar la reducción total del subenfriamiento del líquido, causando que llegue gas flash a la válvula de expansión. El resultado será una alimentación deficiente del serpentín y una capacidad reducida. Las líneas de líquido también pueden funcionar incorrectamente si se dimensionan en exceso. El dimensionamiento afecta la proporción de la mezcla de aceite y refrigerante, además de obligar a cargar el sistema con una cantidad excesiva de refrigerante. El dimensionamiento adecuado, tanto de la línea de descarga como la de líquido, es imprescindible para que el sistema funcione correctamente.

Por lo general, los tramos de tubería horizontales deben tener una ligera pendiente descendente en la dirección del flujo. La tubería de la línea de líquido debe disponerse de manera que drene libremente desde el condensador hasta el receptor. La línea de líquido no debe presentar trampas ni bucles y debe tener una pendiente descendente constante hacia el receptor. Evite los tramos horizontales largos en los techos. La línea de líquido debe dimensionarse de manera que la velocidad no supere los 100 pies/min (30 m/min). Cuando la temperatura ambiente pueda ser inferior a la temperatura de la sala de máquinas, debe instalarse una válvula de retención en la línea de líquido para evitar la migración de líquido al condensador.

Deben tomarse medidas para permitir la dilatación y contracción de las líneas, en especial si estas tienen tramos largos con pocos codos o curvas. Las líneas también deben estar debidamente sujetas a intervalos frecuentes, de acuerdo con las buenas prácticas de tuberías. Las sujeciones del local deben proporcionar un soporte adecuado en las conexiones del condensador.

La prueba de presión de las tuberías debe realizarse tan pronto como se haya finalizado la instalación en el local. La presión de prueba del lado de alta presión no debe superar la presión indicada en la placa de identificación del condensador. Se puede utilizar nitrógeno para aumentar la presión del sistema que contiene una pequeña cantidad de refrigerante para la prueba de fugas. Se recomienda utilizar un detector de fugas de tipo electrónico. Las vibraciones durante el transporte pueden someter a tensión las uniones, produciendo así fugas durante el funcionamiento que pueden pasar desapercibidas con una simple carga de mantenimiento a baja presión. Por lo tanto, revise si hay fugas en todas las uniones (del local y de fábrica) antes de cargar el sistema.

Serie H A2L

Instalación

Tendidos de la línea de refrigeración

Las líneas de líquido y de succión deben estar libres para expandirse y contraerse independientemente unas de otras. No las sujete con abrazaderas ni las suelde. Los soportes deben permitir que la tubería se expanda y contraiga libremente. No supere los 100 pies (30.5 m) sin un cambio de dirección y/o desvío.

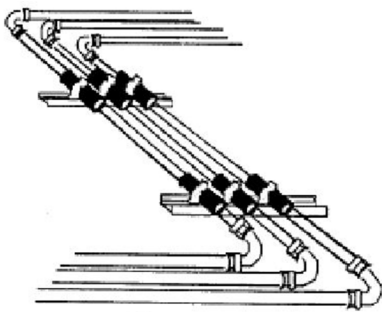
Instale las líneas de succión horizontales con una pendiente hacia el compresor de 1/2 pulg. (13 mm) por cada 10 pies (3 m). Todas las tuberías verticales de succión deben tener una trampa en P instalada en la base de la tubería vertical y una trampa invertida en la parte superior de la tubería vertical. Todas las trampas deben tener el mismo diámetro que el tramo horizontal. Instale una trampa en P intermedia por cada 16 pies (4.9 m) de elevación vertical. Instale una trampa de una sola pieza para la base y la trampa invertida.

Utilice codos de radio largo para reducir la resistencia y la rotura de la línea. Evite el uso de codos de 45 grados.

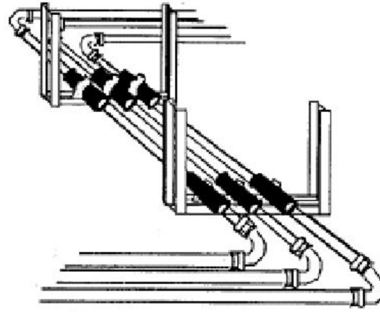
Instale válvulas de servicio en varios lugares para facilitar el mantenimiento y reducir los costos de servicio.

Estas válvulas deben estar aprobadas por UL para la presión mínima de trabajo del sistema.

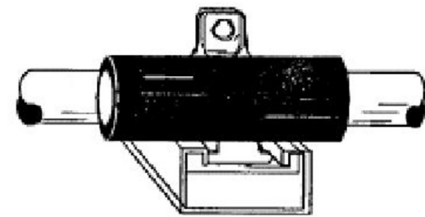
tendido por el piso



tendido por el techo



detalle del soporte



Longitudes de los tramos con válvulas en ángulo y codos

Las válvulas en ángulo y los codos deben calcularse como tubería recta adicional. La siguiente tabla incluye longitudes equivalentes para estos componentes.

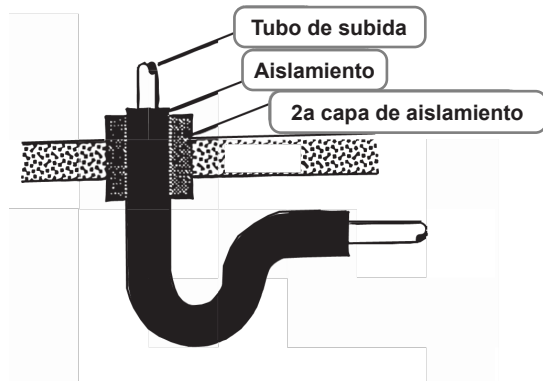
Tamaño del tubo	Válvula en ángulo	Codo de 90° de radio largo
1/2 pulg.	6 pies (1.83 m)	0.9 pies (0.27 m)
5/8 pulg.	7 pies (2.1 m)	1 pie (0.31 m)
7/8 pulg.	9 pies (2.7 m)	1.4 pies (0.43 m)
1 1/8 pulg.	12 pies (3.7 m)	1.7 pies (0.52 m)
1 3/8 pulg.	15 pies (4.6 m)	2.3 pies (0.7 m)
1 5/8 pulg.	18 pies (5.5 m)	2.6 pies (0.79 m)
2 1/8 pulg.	24 pies (7.3 m)	3.3 pies (1 m)
2 5/8 pulg.	29 pies (8.8 m)	4.1 pies (1.25 m)
3 1/8 pulg.	35 pies (10.7 m)	5 pies (1.52 m)
3 5/8 pulg.	41 pies (12.5 m)	5.9 pies (1.8 m)
4 1/8 pulg.	47 pies (14.3 m)	6.7 pies (2 m)

Serie H A2L

Instalación

Tuberías a través de paredes y suelos

Las líneas de refrigeración que atraviesan paredes o suelos deben tener instalada una trampa en P y deben estar debidamente aisladas. Evite pasar líneas a través de los exhibidores refrigerados. Una vez hecho esto, las líneas deben aislarse adecuadamente con espuma elastomérica de celdas cerradas.



Dimensionamiento de la línea de refrigerante

Consulte las normas ASHARE para el dimensionamiento de las líneas. El instalador es responsable de dimensionar las tuberías para cada aplicación.

Ducto cortos de la línea de refrigeración

Los tamaños de los extremos de conexión no necesariamente coinciden con los tamaños de las líneas. Los accesorios de reducción deben suministrarse e instalarse en el local. El instalador es responsable de tener en cuenta cualquier factor que pueda afectar al sistema.

Dimensionamiento de la línea del condensador

Para tendidos más largos, utilice la siguiente fórmula:

Utilizando pies como unidad de medida: Capacidad de la tabla * $\sqrt{100/\text{Longitud mayor}}$ = Capacidad de la línea más larga

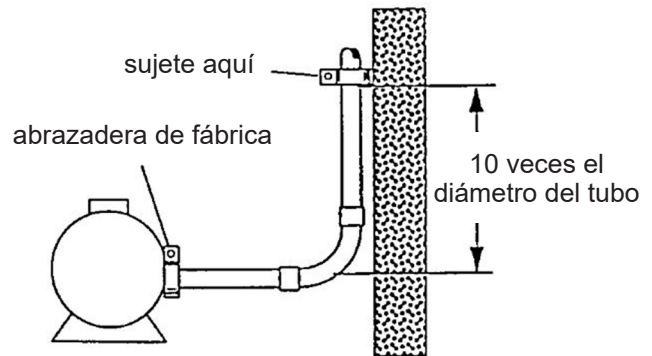
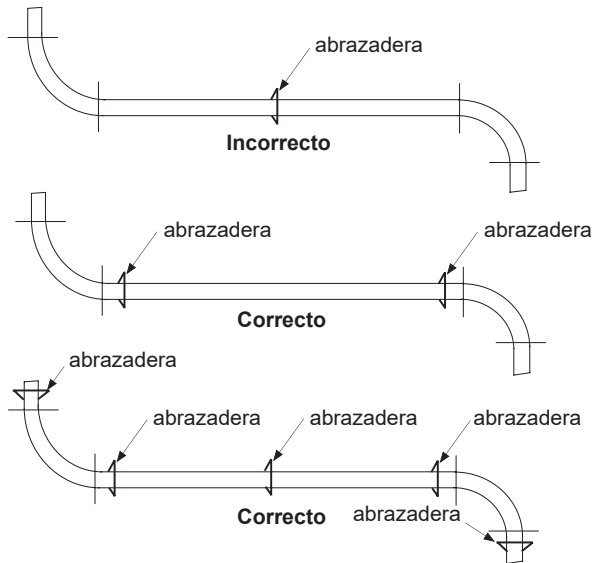
Nota: Esta fórmula solo se aplica a las líneas de un condensador remoto, y solo a los tendidos más largos de estas líneas. Un tramo de 25 pies (7.6 m) no tiene necesariamente el doble de capacidad que uno de 100 pies (30.5 m).

Serie H A2L

Instalación

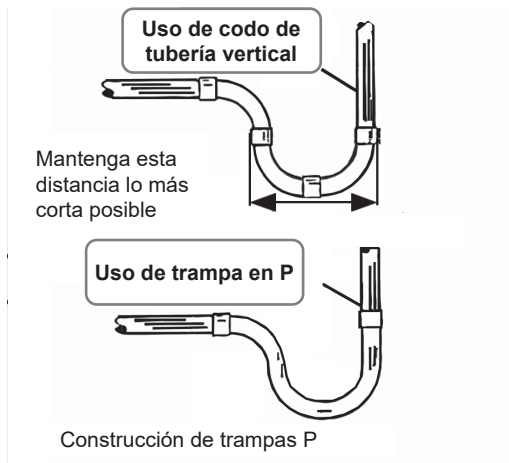
Tuberías desde máquinas hacia objetos sólidos

Al instalar líneas desde máquinas hacia objetos sólidos, se debe dejar suficiente margen de movimiento de la línea para evitar la fatiga del metal causada por las vibraciones. No sujete demasiado las tuberías que estén en contacto con el compresor. La máquina no debe estar sometida a una tensión excesiva por tuberías que no permitan cierta vibración. Si las tuberías están demasiado tensas, se producirá la fatiga del metal.



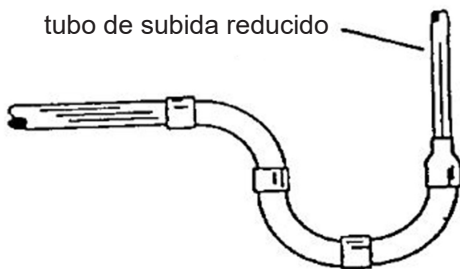
Construcción de trampas P

Se deben instalar trampas en P en la parte inferior de todas las tuberías verticales de succión para que el aceite regrese a los compresores y evitar que quede atrapado.



Tubo de subida reducido

Cuando sea necesario un tubo de subida reducido, coloque el acoplamiento de reducción de flujo abajo de la trampa P.



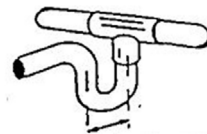
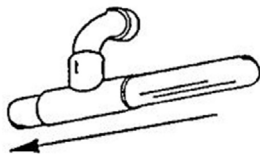
Serie H A2L

Instalación

Línea de succión

Incline la línea en la dirección del flujo. El diámetro de la tubería puede reducirse una medida al alcanzar un tercio de la carga total del recorrido, y una vez más después del segundo tercio. No reduzca más abajo del tamaño de la conexión del evaporador. Los retornos de succión de los evaporadores entran en la parte superior de la tubería de derivación.

Retorno de la línea de succión



Bucle de salida de la línea de líquido

Línea de líquido (deshielo por tiempo de apagado y eléctrico)

La línea puede reducirse una medida después de alcanzar la mitad de la carga total del recorrido de exhibidores. No reduzca más abajo del tamaño de la conexión del evaporador. Los emisores a los evaporadores salen por la parte inferior de la línea de líquido. Coloque una vuelta de expansión para cada emisor a evaporador (con un mínimo de 3 pulg. [76 mm]).

Conexiones en el local de la recuperación de calor

Esto no se aplica al recuperador de calor de fábrica. Cada circuito del serpentín de recuperación de calor está etiquetado para corresponder con una unidad condensadora específica y debe conectarse solo a esa unidad.

Tuberías especiales para salas abiertas

Una sala de preparación abierta permite la infiltración de calor del resto de la tienda a una velocidad que puede poner en peligro el rendimiento total de la refrigeración. Para proteger el resto del sistema de refrigeración, los evaporadores de preparación abierta deben estar conectados con tubería a una válvula reguladora de presión del cárter (CPR). El CPR se instala en el local en la(s) línea(s) de succión de los evaporadores. El instalador es responsable del ajuste correcto de la válvula.

Aislamiento

Se recomienda el aislamiento adicional para el balance de los tubos de succión y de líquido siempre que el desagüe de condensación sea inaceptable o donde la tubería este expuesta a condiciones ambientales.

Serie H A2L

Instalación

Protección de válvulas y abrazaderas

Cuando suelde cerca de abrazaderas o válvulas instaladas en fábrica, asegúrese de protegerlas con un trapo húmedo para evitar el sobrecalentamiento. Aísle todas las tuberías verticales de diámetro reducido. Evite utilizar agua o trapos húmedos para enfriar una unión soldada. Deje que las uniones soldadas se enfríen al aire.

Todas las abrazaderas deben estar bien fijadas. Se deben instalar arandelas de goma para evitar el roce de las líneas.

Codos

Utilice únicamente codos de radio largo. Se ha demostrado que los codos largos sufren una menor caída de presión y tienen mayor resistencia. Es especialmente importante utilizar codos de radio largo para las líneas de descarga de gas caliente.

Ductos cortos suministrados de fábrica

Los tamaños de los ductos cortos no se corresponden automáticamente con los tamaños de línea necesarios. Es responsabilidad del instalador suministrar los acoplamientos reductores.

Ubicación de la válvula de purga

La válvula de purga se debe instalar en el punto más alto de una trampa en P invertida, con una elevación mínima de 6 pulg. (152 mm)

Advertencia: Purgue correctamente el dispositivo de alivio de seguridad del receptor. Use únicamente con un recipiente de recuperación aprobado.

Válvula de alivio de presión

Todos los receptores llevan instalado un tapón fusible estándar. El tamaño de conexión para la tubería desde el tapón fusible es de 3/8 pulg. NPT. También se ofrece una válvula de alivio opcional, que sustituye al tapón fusible y tiene el mismo tamaño de conexión para la tubería (3/8 pulg. NPT).

Serie H A2L

Funcionamiento y controlador

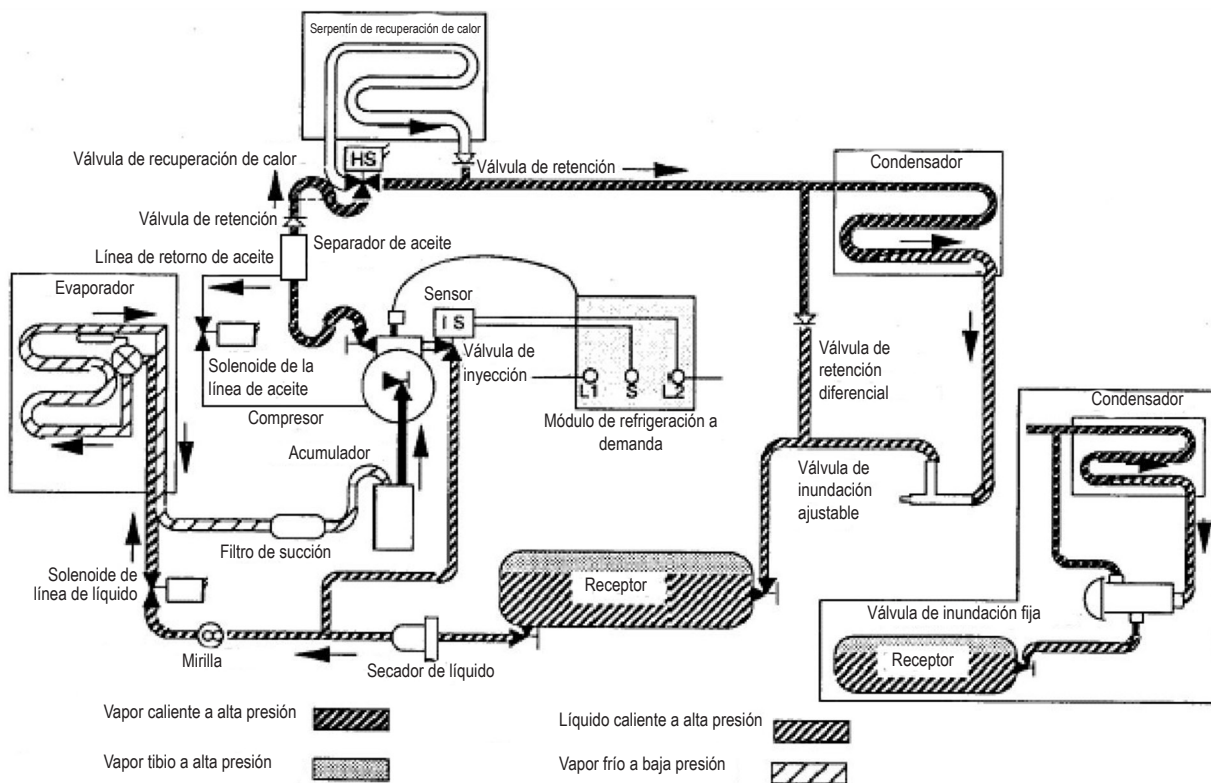
Secuencia de operación

Ciclo de refrigeración

Normalmente, la refrigeración se sitúa en rangos de temperatura bajos o medios. Una unidad condensadora promedio de temperatura baja mantiene una temperatura de succión de $-20\text{ }^{\circ}\text{F}$ ($-28.9\text{ }^{\circ}\text{C}$) con una unidad satélite de temperatura baja que funciona a $-33\text{ }^{\circ}\text{F}$ ($-36.1\text{ }^{\circ}\text{C}$). Una unidad condensadora común de temperatura media funciona a $25\text{ }^{\circ}\text{F}$ ($-3.9\text{ }^{\circ}\text{C}$) con una unidad satélite de temperatura baja que funciona a $7\text{ }^{\circ}\text{F}$ ($-13.9\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Estas convenciones se mantienen a lo largo de las siguientes explicaciones.

- En los diagramas, por lo general la dirección del flujo de refrigerante es hacia la derecha y lo indican mediante flechas direccionales.
- Las válvulas solenoides eléctricas llevan las mismas abreviaturas iniciales que en los esquemas eléctricos.
- Las líneas de refrigeración que no forman parte del ciclo en cuestión se muestran cerradas o han sido eliminadas.
- La presión en las líneas de aceite también mantendrá un patrón fijo.



Serie H A2L

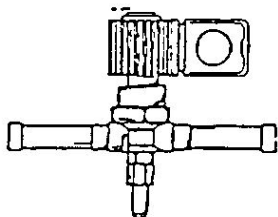
Funcionamiento y controlador

Separador de aceite

Comenzando por el compresor, el vapor refrigerante se comprime y fluye hacia el separador de aceite. El aceite se almacena en la parte inferior del separador de aceite y se devuelve a los compresores a través de la línea de retorno de aceite.

Cuando se instala un separador de aceite se requieren los siguientes componentes:

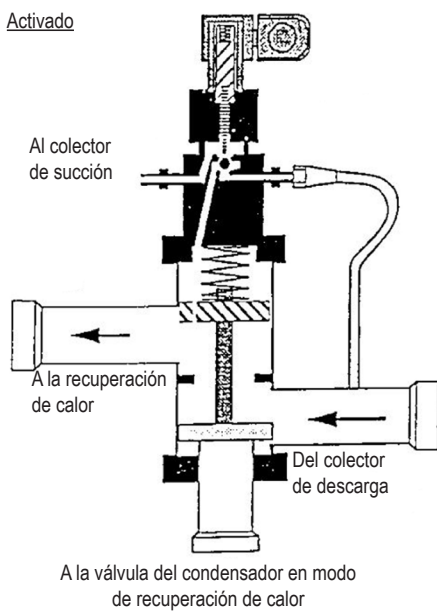
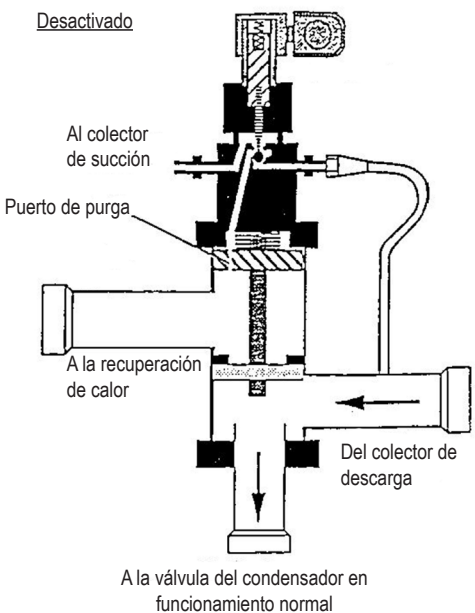
- Válvula de retención en la línea de descarga después del separador de aceite, para evitar la migración de refrigerante durante bajas temperaturas ambiente desde el condensador al separador de aceite, y de éste al compresor.
- Solenoide de la línea de aceite, en la línea de retorno de aceite, para evitar que el aceite vuelva del compresor (cuando el compresor no está funcionando) o el recuperador de calor. El exceso de aceite en el cárter cuando el compresor arranca podría causar daños en el compresor, como la rotura de la placa de válvulas, el pistón, etc.



Válvula de recuperación de calor

Una válvula de recuperación de calor de 3 vías dirige el gas de descarga sobrecalentado al condensador o a un dispositivo de recuperación de calor cuando está activada. Cuando el solenoide de recuperación se desactiva, la válvula dirige el refrigerante al condensador.

El condensador rechaza el calor que debe extraerse del refrigerante para que se condense.



Serie H A2L

Funcionamiento y controlador

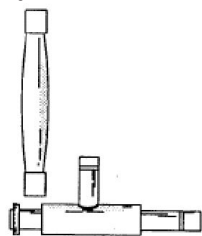
Ciclado de ventiladores / Válvulas de inundación

En condiciones de baja temperatura ambiente, se requiere el ciclado de ventiladores o válvulas de inundación. Estas válvulas pueden ser fijas o regulables. La válvula de inundación ajustable funciona en paralelo con una válvula de retención diferencial de 20 libras.

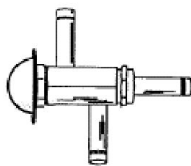
La válvula de inundación mantiene la presión en el cabezal en condiciones ambientales bajas restringiendo el flujo de refrigerante líquido desde el condensador. Esto provoca un contraflujo del refrigerante líquido hacia el condensador, con lo cual se reduce la superficie disponible para transferencia térmica y ocasiona que aumente la presión de descarga.

Las unidades cuentan con válvulas de inundación ORI ajustables para el control en invierno y válvulas diferenciales ORD para la regulación de la presión del receptor. Las unidades de varios ventiladores también cuentan con un control de temperatura para apagar la mitad de los ventiladores en condiciones de baja temperatura ambiente.

ajustable



fija



Serie H A2L

Funcionamiento y controlador

Antes del arranque

- Tenga en cuenta todas las advertencias, precauciones y requisitos indicados anteriormente para asegurarse de que se cumplan antes de continuar.
- Inspeccione visualmente todas las líneas y uniones para comprobar que se hayan seguido las prácticas adecuadas de instalación de tuberías para minimizar la posibilidad de fugas.
- Cierre las válvulas en ángulo de los transductores de presión.
- Abra las válvulas al condensador, recuperador de calor y receptor.
- La válvula solenoide de la línea de líquido debe estar energizada.
- Verifique los requisitos de refrigerante del sistema, los compresores y las válvulas de expansión termostáticas (TEV) en exhibidores y refrigeradores.
- Los requisitos de suministro eléctrico y componentes.

Niveles de aceite

Las unidades condensadoras que utilizan compresores Bitzer se envían sin aceite. El aceite puede pedirse como accesorio suelto o deberá suministrarse por separado.

Compruebe la etiqueta de aceite en la unidad condensadora antes de agregar aceite. Todo el aceite utilizado debe cumplir con las especificaciones establecidas por el fabricante del compresor.

Antes del funcionamiento, revise el nivel de aceite del compresor para asegurarse de que la mirilla esté entre 1/8 y 1/2 llena.

Prueba de carga y evacuación

Use una pequeña cantidad de refrigerante en fase vapor para presurizar el sistema a 15 psig (1.03 bar). Añada con cuidado nitrógeno seco para elevar la presión del sistema hasta 150 psig (10.3 bar). Use un detector electrónico de fugas para inspeccionar todas las conexiones. Si encuentra una fuga, aísole, repare y vuelva a probar. Asegúrese de que el sistema se encuentre a 150 psig (10.3 bar) y de que todas las válvulas cerradas para aislar la fuga se abran posteriormente. Después de reparar la última fuga y de volver a probar el sistema, este debe mantenerse sin alteraciones durante 12 horas sin que la presión baje de 150 psig (10.3 bar).

El nitrógeno y la humedad permanecerán en el sistema, a menos de que se sigan los procedimientos de evacuación adecuados. El nitrógeno que se quede en el sistema puede ocasionar problemas de presión en el cabezal.

La humedad provoca bloqueo por hielo en la TEV, acumulación de cera, aceite ácido y la formación de lodo.

No se limite a purgar el sistema a la atmósfera. Este procedimiento es caro, perjudicial para el medio ambiente y puede dejar restos de humedad y nitrógeno.

No ponga en marcha los compresores para evacuar. Este procedimiento introduce humedad en el aceite del cárter del compresor y no produce un vacío adecuado para eliminar la humedad del resto del sistema a temperaturas normales.

Serie H A2L

Funcionamiento y controlador

Lista de verificación previa a la carga

Mientras se evacua el sistema, puede comenzar la preparación para la carga. Durante alguna de las extracciones, verifique:

Verifique el programa del controlador, si corresponde.

Exhibidores y refrigeradores y congeladores walk-in

- Requisitos eléctricos y electricidad
- Conexiones eléctricas apretadas y limpias
- Funcionamiento adecuado de ventiladores
- Ajuste del termostato

Unidad condensadora

- Requisitos eléctricos y electricidad
- Conexiones eléctricas apretadas y limpias
- Funcionamiento adecuado de ventiladores
- Ajustes de presión
- Ajustes de deshielo
- Ajustes de la válvula de presión del cabezal

Para obtener la máxima eficiencia energética, la válvula de inundación ORI debe ajustarse en el local para permitir la temperatura de condensación mínima permitida para la aplicación en cuestión, basándose en la envolvente de funcionamiento del compresor.

Debido a variaciones en el diseño de los equipos y en las instalaciones, puede ser necesario ajustar la válvula de inundación ORI a un ajuste de presión ligeramente superior para conseguir un funcionamiento correcto del sistema de refrigeración.

Los valores de ajuste del control de temperatura deben configurarse en el local para apagar la mitad de los ventiladores a temperaturas ambiente inferiores a 40 °F (4.4 °C).

Condensador enfriado por aire

- Requisitos eléctricos y electricidad
- Conexiones eléctricas apretadas y limpias
- Funcionamiento adecuado de ventiladores
- Ajustes del termostato o de la presión
- Funcionamiento de la compuerta de aire, si tiene

Recuperación de calor y otros sistemas

Requisitos eléctricos y electricidad
Conexiones eléctricas apretadas y limpias
Funcionamiento de los componentes.

Nota: Recuerde restablecer el control de los componentes de la unidad que se puentearon para realizar la prueba.

Durante la última evacuación, busque y haga una lista de los ajustes de control necesarios para el sistema. Se debe anotar la presión alta y baja, el bloqueo del recuperador de calor (si corresponde), los ajustes de control de invierno y otros controles del sistema.

Serie H A2L

Instalación

Procedimiento de carga de refrigerante

Solo se puede usar el refrigerante indicado. Consulte la hoja de datos técnicos del equipo para obtener información sobre la carga de funcionamiento y la carga liberable. Apague la unidad a la primera indicación de funcionamiento inusual.

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 deber 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 colocar las arandelas y las tapas originales del puerto de servicio en el sistema 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.

Refrigerante	Carga
R- _____	_____ lb

Serie H A2L

Instalación

Carga de invierno

Cuando se carga la unidad condensadora equipada con una válvula de control de presión de invierno, se requiere refrigerante adicional para el funcionamiento en invierno. A continuación, se muestran valores aproximados.

Tamaño del condensador	Carga de verano	Carga de invierno
A	1 lb (0.45 kg)	6 lb (2.7 kg)
B	3 lb (1.36 kg)	13 lb (5.9 kg)
D	4 lb (1.81 kg)	17 lb (7.7 kg)
F	8 lb (3.6 kg)	34 lb (15.4 kg)
J	13 lb (5.9 kg)	56 lb (25.4 kg)

Verificación de la rotación del motor del compresor (de espiral o scroll)

Nota: No haga funcionar los compresores durante más de 10 segundos durante la prueba.

Para revisar la rotación del compresor, siga este procedimiento:

- Instale manómetros en el lado de succión y descarga del compresor. Un funcionamiento momentáneo del compresor debería provocar una caída en el cabezal de succión y un aumento en la presión del cabezal de descarga.
- Con la desconexión principal en APAGADA, DESCONECTE todos los disyuntores o fusibles en el panel de control.
- ENCIENDA la desconexión principal.
- Busque la luz del protector monofásico. Si no está encendida, APAGUE la desconexión principal. Haga que se corrijan las conexiones en el local al disyuntor principal de la unidad para que el protector de fase indique alineación de fase (La luz está encendida).
- ENCIENDA la desconexión principal.
- ENCIENDA momentáneamente el compresor y verifique la dirección correcta de bombeo. Si el compresor gira hacia atrás, cambie dos patas del lado de carga del contactor del compresor.

Serie H A2L

Funcionamiento y controlador

Comprobaciones finales

Una vez que el sistema esté listo y en funcionamiento, es responsabilidad del instalador asegurarse de que se realicen todos los ajustes necesarios para que la unidad condensadora ofrezca el máximo rendimiento y eficiencia de temperatura para el cliente. Esto incluye:

- Confirme el punto de ajuste de la válvula de inundación ORI (cuando se aplique)
- Confirme el valor de ajuste del control de temperatura para el ciclado de los ventiladores
- Confirme que la cubierta contra lluvia de los terminales del compresor de espiral instalada de fábrica (cuando se suministre) se haya vuelto a instalar correctamente en las unidades exteriores después del servicio (la cubierta de ABS negra se fija a la carcasa del compresor con correas resistentes al calor y una hebilla de apertura rápida)
- Controles de programación y temporización del deshielo del condensador
- Controles de invierno
- Ajuste del recalentamiento de la TEV
- Controles de alta y baja presión
- Ajustes del termostato
- Ajustes a los controles electrónicos
- Vuelva a instalar la rejilla de alambre en la parte delantera de la carcasa de la unidad.
- Asegúrese de que la caja eléctrica está correctamente conectada a tierra y vuelva a instalar la puerta del panel después del servicio.

Inspeccione detenidamente toda la tubería en el local mientras el equipo se encuentra en funcionamiento y agregue soportes donde haya vibración de líneas. Verifique que los soportes adicionales no tengan conflicto con la expansión y la contracción de los tubos.

Cuando el espacio acondicionado esté completamente abastecido, compruebe de nuevo el funcionamiento del sistema.

Tras 48 horas de funcionamiento, reemplace el secador de líquido y los núcleos del filtro de succión (si corresponde).

Tras 90 días, vuelva a revisar todo el sistema, incluido todo el cableado del local.

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

ADVERTENCIA

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.

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

- 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.

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Mantenimiento y limpieza

Un mantenimiento y una limpieza adecuados son fundamentales para el funcionamiento óptimo del sistema. Se recomienda inspeccionar visualmente con regularidad el equipo y todas las tuberías y componentes del sistema. No se deben utilizar limpiadores ácidos o cáusticos ni materiales abrasivos para limpiar el equipo.

ADVERTENCIA

- Desconecte la alimentación eléctrica del condensador 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.
- Un servicio y mantenimiento inadecuados pueden causar daños personales y/o materiales.
- Tenga a mano un paño para enfriamiento y un extintor de incendios cerca de cualquier trabajo que se esté realizando.

Inspección

Si la unidad condensadora está equipada con un interruptor de desconexión de la alimentación eléctrica, asegúrese de que el interruptor esté bloqueado en la posición "OFF" (apagado) antes de realizar cualquier trabajo eléctrico en la unidad. Si la unidad no dispone de un interruptor de desconexión, asegúrese de que toda la alimentación de la unidad esté desconectada de la fuente.

Las conexiones eléctricas deben inspeccionarse periódicamente y apretarse si es necesario. Las conexiones eléctricas sueltas pueden causar daños eléctricos graves, así como activaciones accidentales y quemaduras.

Durante la fase de arranque de la unidad, verifique que los ventiladores giren en la dirección correcta. Mientras los ventiladores giren, el flujo de aire debe pasar primero por la superficie del serpentín, atravesar el ventilador y salir de la unidad. Si los ventiladores que empujan el aire hacia la superficie del serpentín están girando en la dirección incorrecta, es necesario corregir las conexiones del motor.

Las inspecciones periódicas garantizan un funcionamiento confiable y reducen el tiempo de inactividad.

Mantenimiento preventivo

Cada dos semanas

- Revise las presiones, temperaturas y niveles de aceite del sistema.
- Controle el historial de alarmas y los voltajes de alimentación eléctrica.
- Inspeccione si hay vibraciones, ruidos o condiciones de funcionamiento anormales.

Mensualmente

- Inspeccione el contactor, los motores de los ventiladores y los terminales eléctricos.
- Limpie las aspas y las protecciones de los ventiladores del condensador.
- Verifique el aislamiento, los conductos y la integridad del panel de control.
- Verifique el rendimiento del separador de aceite y del filtro secador.

Cada tres meses

- Registre las presiones y temperaturas de las líneas de succión, descarga y líquido.
- Pruebe los dispositivos de seguridad y control.
- Limpie los filtros de las líneas de succión y líquido.
- Verifique la integridad de los soportes del compresor y de las tuberías.

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Anualmente

- Sustituya los núcleos de los filtros de aceite, de la línea de líquido y de succión.
- Tome una muestra de aceite y analícela para detectar acidez o contaminación.
- Limpie los serpentines del condensador y verifique la carga de refrigerante.
- Inspeccione las líneas de descarga de alivio de presión.
- Compruebe las secuencias de alarma y los enclavamientos de seguridad.

Cada dos años

- Inspeccione los recubrimientos protectores y vuelva a pintarlos según sea necesario.

Documentación de mantenimiento

Mantenga un registro de mantenimiento en el que se anote la siguiente información:

- Fecha, nombre del técnico y número de serie de la unidad.
- Mediciones de presiones, temperaturas e intensidad de corriente durante el funcionamiento.
- Componentes sustituidos o ajustados.
- Refrigerante o aceite añadido y cantidades.
- Alarmas observadas y medidas correctivas tomadas

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Limpieza

Para lograr la máxima eficiencia, las unidades condensadoras deben limpiarse cada 4 a 6 meses como máximo (o con mayor frecuencia si es posible) para que el flujo de aire no se vea restringido. Será necesaria una limpieza más frecuente en condiciones severas.

Limpieza del serpentín principal (eliminar residuos gruesos, secar el serpentín)

1. Desconecte la unidad de la alimentación eléctrica.
2. Retire con cuidado las protecciones del serpentín del lado del serpentín de la unidad (así como las protecciones contra el granizo) y la rejilla del lado opuesto.
3. Retire los pernos que sujetan el panel superior del lado del serpentín y abra el panel superior.
4. Retire con cuidado cualquier residuo de gran tamaño del serpentín manualmente, asegurándose de utilizar todo el equipo de seguridad adecuado.
5. Utilice una escoba de paja de 10 pulg. (consulte la norma ASTM F2367-04a) para eliminar el polvo y la suciedad de la parte externa del serpentín. Repita la operación con una herramienta de mango largo en la cara interior del serpentín. Barra suavemente en dirección vertical desde la parte superior hasta la inferior del serpentín, sin ejercer presión sobre la superficie. Esto eliminará la mayor parte del polvo y los residuos generados.
6. Utilice una aspiradora a prueba de explosiones para limpiar el lado del compresor de la unidad. También se puede utilizar aire comprimido a baja presión.
7. Cierre y vuelva a fijar el panel superior y coloque nuevamente las protecciones/rejillas retiradas.
8. Una vez que la zona esté despejada y sea segura, conecte la alimentación y vuelva a encender los ventiladores del condensador.

En la mayoría de los casos, esto será suficiente para limpiar adecuadamente el serpentín, pero si se necesita una limpieza adicional, continúe con la siguiente sección.

Limpieza alternativa del serpentín (enjuague del serpentín a baja presión)

1. Desconecte la unidad de la alimentación eléctrica.
2. Retire con cuidado las protecciones del serpentín del lado del serpentín de la unidad (así como las protecciones contra el granizo) y la rejilla del lado opuesto.
3. Retire los pernos que sujetan el panel superior del lado del serpentín y abra el panel superior.
4. Retire con cuidado y manualmente cualquier residuo de gran tamaño del serpentín, si aún no se ha hecho, asegurándose de utilizar todo el equipo de seguridad adecuado.
5. El serpentín solo debe enjuagarse con agua potable. No deben utilizarse productos de limpieza químicos, ya que podrían dañar el serpentín.
6. Utilice una manguera con una boquilla de rociado angular ajustable y una presión de agua de 50–100 psi (3.5-6.9 bar) para acceder al serpentín desde la parte superior. Enjuague de arriba abajo, teniendo cuidado de no rociar directamente el motor del condensador, las conexiones eléctricas ni el cableado.
7. Cierre y vuelva a fijar el panel superior y coloque nuevamente las protecciones/rejillas retiradas.
8. Compruebe que todo se haya vuelto a instalar correctamente y que el sistema esté suficientemente seco; a continuación, restablezca la alimentación eléctrica.

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Diagnóstico de problemas

Esta sección da por sentado que el técnico tiene conocimientos básicos sobre sistemas eléctricos y prácticas de diagnóstico seguras para equipos de refrigeración. Asegúrese de cumplir con todas las advertencias y precauciones de seguridad que se indican en este manual durante el proceso de diagnóstico de problemas. Asegúrese de que todos los diagramas y esquemas eléctricos pertinentes estén disponibles para su uso durante el diagnóstico de problemas antes de comenzar.

Durante el proceso de diagnóstico de problemas, es importante seguir todos los procedimientos cuidadosamente para identificar si una falla se origina en el sistema eléctrico o en componentes externos, como motores, sensores o circuitos de control. Una técnica de diagnóstico adecuada ayudará a garantizar una resolución segura y precisa.

Nota: Los medidores analógicos (voltímetros-ohmímetros o VOM) pueden consumir una corriente excesiva que podría dañar de forma permanente componentes eléctricos o electrónicos sensibles. Use siempre un multímetro digital (DMM, por sus siglas en inglés) para medir el voltaje, la corriente y/o la resistencia. Si se excede el rango seleccionado, la pantalla del DMM mostrará "OL" (sobrecarga).

Diagnóstico general de problemas en el circuito de refrigerante

Problema	Pasos para el diagnóstico de problemas
Presión de succión alta	<ol style="list-style-type: none">1. Revise si el sobrecalentamiento es elevado. Si lo es, la carga en el evaporador es demasiado alta.2. Revise si la presión de condensación es elevada. Si es así, verifique que el serpentín del condensador esté limpio. Si no lo está, limpie el serpentín y vuelva a controlar la presión. Si lo está, la carga de refrigerante es demasiado alta.3. Compruebe que el bulbo de la válvula de expansión esté instalado y aislado correctamente
Presión de succión baja	<ol style="list-style-type: none">1. Revise si la caída de presión en el lado de alta presión es elevada. Si es así, hay una obstrucción en la línea de líquido.2. Revise el secador de líquido y si hay alguna válvula cerrada.3. Revise si el subenfriamiento es bajo. Si es así, la carga de refrigerante es demasiado baja.

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Diagnóstico de problemas del sistema eléctrico

Problema	Pasos para el diagnóstico de problemas
El compresor no arranca/funciona	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise la alimentación eléctrica. Compruebe que el interruptor principal de la unidad y el disyuntor del compresor estén en la posición ON (encendido) y que el contactor reciba el voltaje de alimentación completo del lado de línea. 2. Verifique el funcionamiento del contactor. Observe si el contactor del compresor se energiza cuando el sistema solicita refrigeración. Si el contactor se energiza, continúe con el paso 3. Si el contactor no se energiza, vaya al paso 6. 3. Confirme el funcionamiento del compresor. Si el contactor está energizado, verifique que el compresor reciba alimentación. Active y desactive el disyuntor del compresor: el compresor debería detenerse y volver a arrancar con el disyuntor. Como alternativa, utilice un amperímetro digital de pinza para verificar el consumo de corriente en los tres cables de fase entre el contactor y el compresor. Si no se detecta corriente, continúe con el paso 4. 4. Inspeccione las conexiones de los terminales del compresor. Desactive el disyuntor del compresor antes de abrir la caja de terminales del compresor. Verifique que todos los cables de alimentación dentro de la caja de terminales estén bien sujetos y apretados. Los terminales sueltos pueden provocar circuitos abiertos o fallas por alta resistencia. Si las conexiones están bien apretadas y hay alimentación, pero el compresor sigue sin arrancar, es posible que tenga una falla interna y sea necesario sustituirlo. 5. Verifique si hay daños mecánicos o eléctricos. Examine el cuerpo del compresor y el cableado en busca de signos de sobrecalentamiento, cortocircuitos o daños en el aislamiento. 6. Verifique la continuidad del circuito de control. Si el contactor no se energiza, busque la falla en los cables del circuito de control. Utilizando el diagrama eléctrico específico de la unidad y un multímetro digital, localice dónde está abierto el circuito. Los componentes típicos de este circuito incluyen el monitor de fase, los interruptores de seguridad (alta presión, baja presión, nivel de aceite y termostato de la línea de descarga), así como el transformador de control y los enclavamientos. 7. Revise los dispositivos de seguridad. Asegúrese de que todos los dispositivos de seguridad de presión y temperatura se encuentren dentro de su rango de funcionamiento y no se hayan activado. Verifique que la presión de succión sea superior a 2 psig (0.14 bar) para evitar el bloqueo por baja presión. Confirme que el sistema no se encuentre en una condición de deshielo o bloqueo del compresor que impida provisoriamente su funcionamiento. 8. Tras confirmar que todos los cables, los dispositivos de seguridad y las conexiones eléctricas se encuentran en buen estado, restablezca el sistema y controle su funcionamiento. Si el compresor sigue sin arrancar, puede ser necesario sustituir algún componente.
Mal funcionamiento de los ventiladores del condensador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique la alimentación de línea. Verifique el voltaje L1–L2 que alimenta el contactor de los ventiladores. 2. Confirme la señal de control. La bobina de los contactores de los ventiladores debe energizarse cuando la presión de descarga supere el ajuste de control de ciclado de los ventiladores. 3. Si el contactor se energiza pero los ventiladores no funcionan, verifique el voltaje en los terminales de los motores. Inspeccione los cables y confirme la continuidad de los motores de los ventiladores y de los capacitores (si se trata de motores PSC). 4. Si se observa un funcionamiento intermitente, inspeccione el interruptor de ciclado de ventiladores para detectar posibles contactos atascados. Verifique que los tubos del sensor de presión (si se utilizan) no estén obstruidos ni tengan fugas.
Mal funcionamiento del circuito de deshielo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el temporizador de deshielo. Confirme que avance y que inicie el deshielo a los intervalos programados. 2. Cuando el temporizador inicie el deshielo, verifique que la bobina del contactor de deshielo se energice. Compruebe que haya 208–230 V CA en los calentadores de deshielo o en la válvula solenoide. 3. Si no hay voltaje, compruebe la continuidad a través del termostato de terminación y los dispositivos de seguridad. Asegúrese de que se suministre energía desde los contactos de salida del temporizador. 4. Si los calentadores o la válvula están energizados pero la temperatura del serpentín no aumenta, mida el consumo de corriente de los calentadores. Inspeccione el cableado, la resistencia de los calentadores y si hay fusibles fundidos. 5. Tras el deshielo, confirme que el termostato de terminación se abra cuando la temperatura del serpentín aumente, poniendo fin al ciclo de deshielo.

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Problema	Pasos para el diagnóstico de problemas
Mal funcionamiento del enfriador unitario (ventiladores del evaporador)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el voltaje de control del contactor de los ventiladores del enfriador unitario (UCF). Debería energizarse una vez que se cierre el termostato de retardo de los ventiladores (temperatura del serpentín por encima del valor de ajuste). 2. Si los ventiladores no funcionan, verifique la continuidad del termostato de retardo de los ventiladores cuando el serpentín esté caliente. Compruebe que no haya ningún ciclo de deshielo activo; el deshielo mantiene los ventiladores apagados hasta que termine. 3. Si el contactor está energizado pero los ventiladores están inactivos, verifique el voltaje de línea en los motores de los ventiladores, compruebe la continuidad de los devanados de los motores e inspeccione las aspas de los ventiladores en busca de obstrucciones o acumulación de escarcha. 4. Si los ventiladores funcionan de forma irregular, revise la calibración del termostato de retardo de los ventiladores e inspeccione el cableado en busca de terminales sueltos o corroídos.
Mal funcionamiento del transductor de presión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique la presión real del sistema. Conecte un manómetro de servicio calibrado al puerto de succión o descarga correspondiente y compare la lectura del manómetro mecánico con el valor de presión indicado por la pantalla del sistema o el dispositivo de diagnóstico. Si las lecturas difieren en más de 2 psig (0.14 bar), revise si hay un desplazamiento o un error de calibración del transductor. 2. Confirme el rango del transductor. Asegúrese de que el transductor instalado esté diseñado para el rango de presión correcto: <ul style="list-style-type: none"> • Lado de succión: 0–200 psig (0–13.8 bar) • Lado de descarga: 0–500 psig (0–34.5 bar) Si el rango es incorrecto, sustituya el transductor por uno con las especificaciones adecuadas y vuelva a verificar las lecturas. 3. Compruebe la señal eléctrica. Utilice un multímetro digital (DMM) ajustado a voltios de corriente continua y mida tanto el voltaje de alimentación del transductor (normalmente 5 V CC o 10 V CC, según el modelo) como el voltaje de la señal de salida (en general entre 0.5 y 4.5 V CC, proporcional a la presión). 4. Compruebe la estabilidad de la fuente de alimentación. Si el voltaje de alimentación se encuentra fuera del rango especificado, inspeccione el transformador de control o el circuito eléctrico que alimenta al transductor. Corrija cualquier irregularidad en el cableado o en el voltaje. 5. Evalúe la precisión del transductor. Si el voltaje de salida se corresponde correctamente con la presión medida del sistema, el transductor está funcionando correctamente. Si la señal de voltaje no se corresponde con la lectura real de presión, sustituya el transductor. 6. Revise el voltaje del transformador de control. Con el multímetro digital (DMM) ajustado a voltios de CA, mida la salida secundaria del transformador de control. El voltaje debe estar entre 20 y 27 V CA. Si está dentro de los límites, proceda a volver a revisar las conexiones del transductor y sustitúyalo si es necesario. Si está fuera de rango, corrija la alimentación de entrada del transformador antes de continuar con el diagnóstico.

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Problema	Pasos para el diagnóstico de problemas
Mal funcionamiento del sensor de temperatura	<ol style="list-style-type: none">1. Verifique la ubicación del sensor. Confirme que la sonda de temperatura esté correctamente ubicada en la corriente de aire a la salida del evaporador. Asegúrese de que el sensor no toque los serpentines, las superficies metálicas ni el aislamiento, ya que el contacto directo puede causar lecturas inexactas.2. Inspeccione el cableado y las conexiones. Examine todo el cableado del sensor en busca de terminales sueltos, corroídos o dañados. Utilizando un multímetro digital, verifique la continuidad entre los cables del sensor y las conexiones de los terminales para confirmar que el circuito esté intacto.3. Mida la resistencia del sensor (fuera del circuito). Desconecte el sensor y mida la resistencia con un multímetro digital ajustado a ohmios (Ω) a temperatura ambiente. Anote tanto la resistencia medida como la temperatura del aire circundante.4. Compárelas con los datos de resistencia-temperatura del fabricante. Por ejemplo, un termistor NTC de 10 kΩ debería medir aproximadamente 10,000 Ω a 77 °F (25 °C). Si las mediciones se desvían significativamente, es posible que el sensor esté descalibrado.5. Compruebe la respuesta del sensor. Simule cambios de temperatura calentando suavemente el sensor (por ejemplo, con la mano) o enfriándolo (por ejemplo, colocándolo en agua con hielo). La resistencia debería disminuir a medida que aumenta la temperatura y aumentar a medida que esta desciende. Si la resistencia permanece sin cambios, es probable que el sensor esté defectuoso.6. Verifique el voltaje del sensor (en el circuito). Vuelva a conectar el sensor y encienda el sistema. Utilizando un voltímetro, mida el voltaje entre los terminales del sensor mientras esté en funcionamiento. Confirme que el voltaje fluctúe dentro del rango esperado a medida que cambia la temperatura.7. Evalúe la configuración del circuito de entrada. Si las lecturas de resistencia y voltaje son correctas, pero la temperatura mostrada sigue siendo inexacta, verifique que el circuito de entrada o el dispositivo de monitoreo estén correctamente configurados para el tipo de sensor y la curva de resistencia.8. Reemplace el sensor si muestra un circuito abierto, un cortocircuito o valores de resistencia muy alejados de los esperados, a temperaturas conocidas.

Serie H 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.

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Reemplazar el compresor

Asegúrese de cumplir con todas las advertencias y precauciones de seguridad que se indican en este manual durante el proceso de servicio.

Cada entorno de instalación es único. Planifique cuidadosamente para garantizar que el compresor se pueda mover de forma segura sin causar daños al personal, al equipo o a las estructuras. Antes de retirar el compresor existente, asegúrese de que la unidad de repuesto está preparada para su instalación y de que se hayan verificado los siguientes elementos:

- Modelo y especificaciones del compresor de repuesto
- Requisitos eléctricos y conexiones
- Aplicación y capacidad del refrigerante
- Disposición de las tuberías, sellos de succión/descarga y configuración de montaje

Coloque el compresor de repuesto en una zona accesible, sin embalaje y listo para su instalación. Desconecte la alimentación eléctrica de la unidad condensadora y de los circuitos de control. Abra los disyuntores o retire los fusibles, etiquete todos los cables desconectados y retire el conducto del compresor.

Cierre completamente las válvulas de succión y descarga, y cierre las líneas de suministro de aceite y de equalización. Purgue la presión de ambos puertos hacia un recipiente de recuperación aprobado. Retire cualquier componente externo reutilizable y tape todos los puertos abiertos según las especificaciones del fabricante. Retire los pernos de succión/descarga y los accesorios de montaje. Al levantar el compresor, utilice equipos de elevación aprobados, como un polipasto o un elevador hidráulico; nunca utilice tuberías o paneles estructurales como soporte.

Limpie las superficies de sellado, tanto de las válvulas como del nuevo compresor, hasta que el metal quede brillante. Evite rayar o surcar estas superficies. Instale el nuevo compresor en orden inverso, asegurándose de que todas las conexiones estén correctamente apretadas y de que no haya fugas antes de evacuar y poner en marcha el sistema.

Sustitución de los núcleos del secador y del filtro

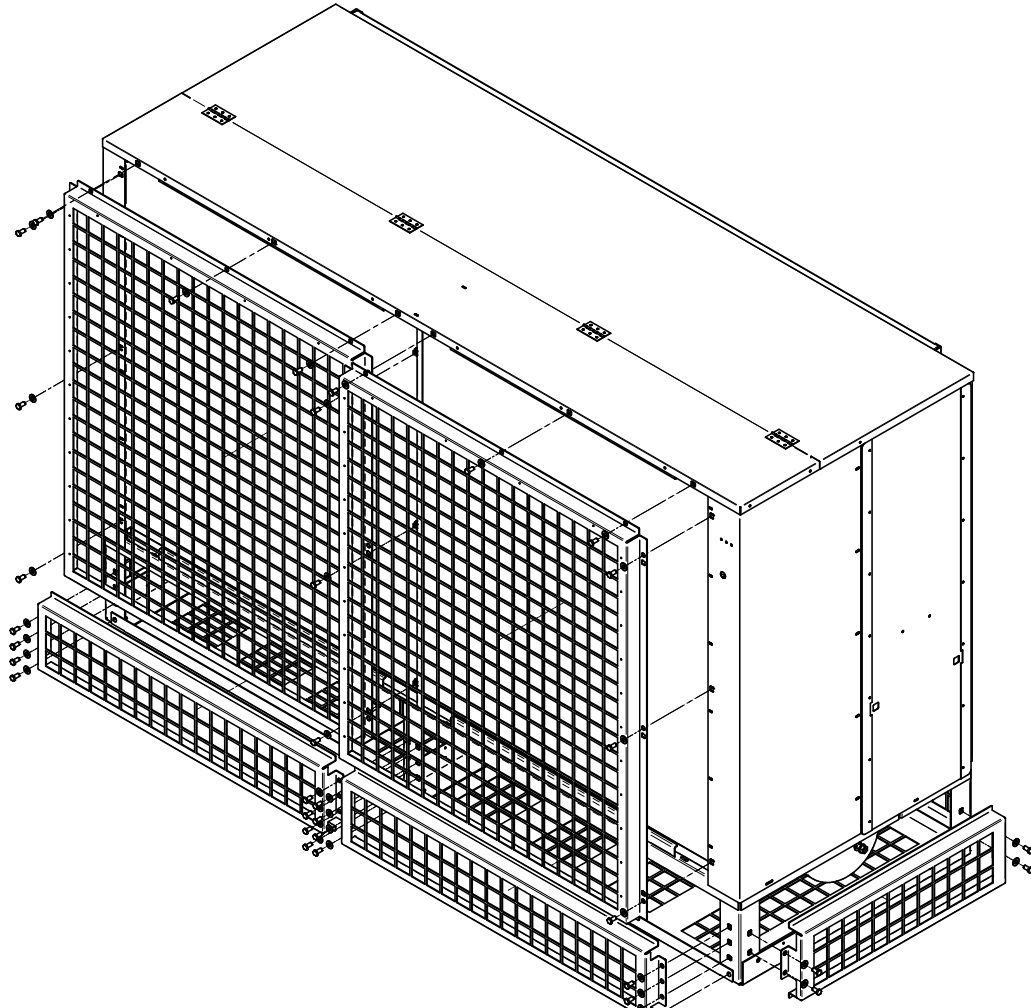
Apague y aisle la sección del sistema que contiene el núcleo que se va a sustituir. Recupere el refrigerante y alivie la presión en un cilindro de recuperación aprobado. Abra la carcasa, sustituya el núcleo, cierre el conjunto, cargue el sistema y realice una prueba de presión y una inspección de fugas antes de volver a poner el sistema en servicio.

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Instalación/desmontaje de la rejilla de protección

Se muestra la base de alta resistencia. La base estándar es similar, pero sin las rejillas protectoras inferiores. Las rejillas se fijan con tornillos de 3/8 pulg. y arandelas, tal y como se muestra. Asegúrese de que todas las rejillas se vuelvan a colocar antes de reanudar el funcionamiento si fue necesario retirarlas para su mantenimiento o limpieza.



TORNILLO 3/8 PULG.-16 X 3/4 PULG.

— ARANDELA PLANA DE 3/8 PULG.

Serie H 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.

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Lista de piezas de repuesto

Nº de artículo	Descripción		Número de pieza Hussmann/Krack	
1	Rejilla frontal	Unidad extragrande	3235264	
		Unidades grandes	3235265	
		Unidad mediana	3235266	
		Unidades pequeñas	3235267	
2	Pata	Unidades pequeñas	3236368	
		Unidad mediana	3236369	
		Unidad grande/extragrande	3236370	
3	Rejilla de protección	Unidades pequeñas	Protección (inferior)	3236289
			Protección (posterior)	3236290
			Protección (izquierda)	3236291
			Protección (derecha)	3236292
		Unidad mediana	Protección (inferior)	3236293
			Protección (posterior)	3236294
			Protección (izquierda)	3236295
			Protección (derecha)	3236296
		Unidades grandes	Protección (inferior izquierda)	3236297
			Protección (inferior derecha)	3236298
			Protección (posterior 1)	3236299
			Protección (posterior 2)	3236300
		Unidad extragrande	Protección (inferior izquierda)	3236301
			Protección (inferior derecha)	3236302
			Protección (posterior 1)	3236303
			Protección (posterior 2)	3236304

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Nº de artículo	Descripción	Número de pieza Hussmann/Krack	
4	Compresor	Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YF05KSE-TF5	3194120
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YF06KSE-TF5	3194121
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YF07KSE-TF5	3194122
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YF09KSE-TF5	3194123
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YF10KAE-TF5	3194124
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YF13KAE-TF5	3194126
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YF15KAE-TF5	3194127
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YF19KAE-TF5	3194128
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YB14KSE-TF5	3194134
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YB15KSE-TF5	3194135
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YB20KSE-TF5	3194136
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YB23KSE-TF5	3194137
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YB28KAE-TF5	3194138
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YB34KAE-TF5	3194139
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YB40KAE-TF5	3194141
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YB44KAE-TF5	3194142
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YF05KSE-TFD	3194419
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YF06KSE-TFD	3194420
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YF07KSE-TFD	3194425
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YF09KSE-TFD	3194427
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YF13KAE-TFD	3194429
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YF15KAE-TFD	3194430
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YF19KAE-TFD	3194431
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB14KSE-TFD	3194440
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB15KSE-TFD	3194441
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB20KSE-TFD	3194442
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB23KSE-TFD	3194444
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB28KAE-TFD	3194446
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB34KAE-TFD	3194447
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB40KAE-TFD	3194449
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB44KAE-TFD	3194450
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB50KAE-TFD	3194451
		Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YF07KSE-TFE	3195067
		Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YF09KSE-TFE	3195069
		Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YF10KAE-TFE	3195072
		Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YF13KAE-TFE	3195073
		Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YF15KAE-TFE	3195074
		Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YF19KAE-TFE	3195080
		Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YB20KSE-TFE	3195110
		Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YB23KSE-TFE	3195111
Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YB28KAE-TFE	3195113		
Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YB34KAE-TFE	3195114		
Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YB40KAE-TFE	3195116		

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Nº de artículo	Descripción	Número de pieza Hussmann/Krack	
4	Compresor	Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YB44KAE-TFE	3195117
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YF05KSE-PFV	3195124
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YF06KSE-PFV	3195125
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YF07KSE-PFV	3195126
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YF09KSE-PFV	3195127
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YF10KAE-PFV	3195128
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YF13KAE-PFV	3195129
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YB14KSE-PFV	3195140
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YB15KSE-PFV	3195141
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YB20KSE-PFV	3195142
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YB23KSE-PFV	3195143
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YB28KAE-PFV	3195145
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YB34KAE-PFV	3195146
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YS09KAE-PFV	3235556
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YS09KAE-TF5	3235557
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YS09KAE-TFD	3235558
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YS11KAE-PFV	3235559
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YS11KAE-TF5	3235560
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YS11KAE-TFD	3235561
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YS12KAE-PFV	3235562
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YS12KAE-TF5	3235563
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YS12KAE-TFD	3235564
		Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YS12KAE-TFE	3235565
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YB06KAE-PFV	3235566
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YB06KAE-TF5	3235567
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB06KAE-TFD	3235568
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YB07KAE-PFV	3235569
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YB07KAE-TF5	3235570
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB07KAE-TFD	3235571
		Scroll vertical 208 V MONOFÁSICO YB08KAE-PFV	3235572
		Scroll vertical 208 V TRIFÁSICO YB08KAE-TF5	3235573
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB08KAE-TFD	3235574
		Scroll vertical 208-230 V TRIFÁSICO YF26KAE-TFC	3235575
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YF26KAE-TFD	3235576
		Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YF26KAE-TFE	3235577
		Scroll vertical 208-230 V TRIFÁSICO YB51KAE-TFC	3235578
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB51KAE-TFD	3235579
		Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YB51KAE-TFE	3235580
		Scroll vertical 208-230 V TRIFÁSICO YB68KAE-TFC	3235581
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB68KAE-TFD	3235582
Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YB68KAE-TFE	3235583		
Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB100KAE-TFD	3235584		
Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YB100KAE-TFE	3235585		

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Nº de artículo	Descripción	Número de pieza Hussmann/Krack	
4	Compresor	Scroll vertical 208-230 V TRIFÁSICO YB100KAE-TWC	3235586
		Scroll vertical 460 V TRIFÁSICO YB83KAE-TFD	3235587
		Scroll vertical 575 V TRIFÁSICO YB83KAE-TFE	3235588
		Scroll vertical 208-230 V TRIFÁSICO YB83KAE-TWC	3235589
		Discus 208 V 2YA3R82KE-TFC-C01	3242219
		Discus 208 V 2YB3F18KE-TFC-C01	3242220
		Discus 208 V 2YC3R51KE-TFC-C01	3242221
		Discus 208 V 2YD3R59KE-TFC-C01	3242222
		Discus 208 V 2YF3F13KE-TFC-C01	3242223
		Discus 208 V 2YL3F15KE-TFC-C01	3242224
		Discus 208 V 2YL3R73KE-TFC-C01	3242225
		Discus 208 V 3YA3F21KE-TFC-C01	3242226
		Discus 208 V 3YA3R99KE-TFC-C01	3242227
		Discus 208 V 3YB3F24KE-TFC-C01	3242228
		Discus 208 V 3YB3R11ME-TFC-C01	3242229
		Discus 208 V 3YF3F29KE-TFC-C01	3242230
		Discus 208 V 3YF3R14ME-TFC-C01	3242232
		Discus 208 V 3YS3F33KE-TFC-C01	3242233
		Discus 208 V 4YHNF46KE-TSK-C05	3242235
		Discus 208 V 4YJNF59KE-TSK-C05	3242236
		Discus 460 V 2YA3R82KE-TFD-C01	3242237
		Discus 460 V 2YB3F18KE-TFD-C01	3242238
		Discus 460 V 2YC3R51KE-TFD-C01	3242239
		Discus 460 V 2YD3R59KE-TFD-C01	3242240
		Discus 460 V 2YF3F13KE-TFD-C01	3242241
		Discus 460 V 2YL3F15KE-TFD-C01	3242242
		Discus 460 V 2YL3R73KE-TFD-C01	3242243
		Discus 460 V 3YA3F21KE-TFD-C01	3242244
		Discus 460 V 3YA3R99KE-TFD-C01	3242245
		Discus 460 V 3YB3F24KE-TFD-C01	3242246
		Discus 460 V 3YB3R11ME-TFD-C01	3242247
		Discus 460 V 3YF3F29KE-TFD-C01	3242248
		Discus 460 V 3YF3R14ME-TFD-C01	3242249
		Discus 460 V 3YS3F33KE-TFD-C01	3242250
		Discus 575 V 2YA3R82KE-TFE-C01	3242253
		Discus 575 V 2YB3F18KE-TFE-C01	3242254
		Discus 575 V 2YC3R51KE-TFE-C01	3242255
		Discus 575 V 2YD3R59KE-TFE-C01	3242256
		Discus 575 V 2YF3F13KE-TFE-C01	3242257
		Discus 575 V 2YL3F15KE-TFE-C01	3242258
Discus 575 V 2YL3R73KE-TFE-C01	3242259		
Discus 575 V 3YA3F21KE-TFE-C01	3242260		
Discus 575 V 3YA3R99KE-TFE-C01	3242261		

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Nº de artículo	Descripción	Número de pieza Hussmann/Krack	
4	Compresor	Discus 575 V 3YB3F24KE-TFE-C01	3242262
		Discus 575 V 3YB3R11ME-TFE-C01	3242264
		Discus 575 V 3YF3F29KE-TFE-C01	3242265
		Discus 575 V 3YF3R14ME-TFE-C01	3242266
		Discus 575 V 3YS3F33KE-TFE-C01	3242267
		Discus 575 V 4YHNF46KE-TSE-C05	3242268
		Discus 575 V 4YJNF59KE-TSE-C05	3242269
		Semihermético 2JES074SU-0D 460 V	1H94627001
		Semihermético 2HES22DU-0D 208 V	0005518
		Semihermético 2HP 440-480 V 60 HZ	0005519
		Semihermético 2HP 575 V 60 HZ	0005520
		Semihermético 2FES32DU-0D 208	0005524
		Semihermético 3HP 440-480 V 60 HZ	0005525
		Semihermético 3HP 575 V 60 HZ	0005526
		Semihermético 2EES32DU-0D 208	0005527
		Semihermético 2EES34SU-0D 460 V	0005528
		Semihermético 3HP 575 V 60 HZ	0005529
		Semihermético 2DES32DU-0D 208	0005530
		Semihermético 2DES34SU-0D 460 V	0005531
		Semihermético 3HP 575 V 60 HZ	0005532
		Semihermético 2CES42DU-0D 208	0005533
		Semihermético 2CES44SU-0D 460	0005534
		Semihermético 4HP 575 V 60 HZ	0005535
		Semihermético 4FES52DU-1D 208	0005536
		Semihermético 4FES54SU-1D 460	0005537
		Semihermético 4FES-5-5SU-1D 575	0005538
		Semihermético 4EES62DU-1D 208	0005539
		Semihermético 4EES64SU-1D 460	0005540
		Semihermético 4EES65SU-1D 575	0005541
		Semihermético 4DES72DU-1D 208	0005542
		Semihermético 4DES74SU-1D 460	0005543
		Semihermético 4DES75SU-1D 575	0005544
		Semihermético 4CES92DU-1D 208	0005545
		Semihermético 4CES95SU-1D 575	0005547
Semihermético 4VES102NU-1D 208/460	0005548		
Semihermético 4VES105PU-1D 575	0005549		
Semihermético 4TES122NU-1D 208/460	0005550		
Semihermético 12HP 575 V 60 HZ	0005551		
Semihermético 4PES152NU-1D 208/460	2H11969001		
Semihermético 4PES155PU-1D 575 V	2H13131001		
Semihermético 4NES202NU-1D 208/460	0005554		
Semihermético 20HP 575 V 60 HZ	0005555		
Semihermético 22HP 208-480 V 60 HZ	0005556		

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Nº de artículo	Descripción	Número de pieza Hussmann/Krack	
4	Compresor	Semihermético 22HP 575 V 60 HZ	0005557
		Semihermético 25HP 208-480 V 60 HZ	0005558
		Semihermético 25HP 575 V 60 HZ	0005559
		Semihermético 4GE302NU-1D 208/460	2H10347001
		Semihermético 30HP 575 V 60 HZ	0005561
		Semihermético 33HP 208-480 V 60 HZ	0005565
		Semihermético 33HP 575 V 60 HZ	0005567
		Semihermético 35HP 208-480 V 60 HZ	0005568
		Semihermético 35HP 575 V 60 HZ	0005569
		Semihermético 2KES052DU-0D 208 V	1H94622001
		Semihermético 2KES054SU-0D 460 V	1H94623001
		Semihermético 2KES055SU-0D 575 V	1H94624001
		Semihermético 2JES072DU-0D 208 V	1H94626001
		Semihermético 2JES075SU-0D 575 V	1H94628001
		Semihermético 2HES12DU-0D 208 V	1H94631001
		Semihermético 2HES14SU-0D 460 V	1H94632001
		Semihermético 2FES22DU-0D 208 V	1H94639001
		Semihermético 2FES24SU-0D 460 V	1H94640001
		Semihermético 2EES22DU-0D 208 V	1H94643001
		Semihermético 2EES24SU-0D 460 V	1H94644001
		Semihermético 2DES22DU-0D 208 V	1H94647001
		Semihermético 2DES24SU-0D 460 V	1H94648001
		Semihermético 2CES32DU-0D 208 V	1H94651001
		Semihermético 2CES34SU-0D 460 V	1H94652001
		Semihermético 4FES32DU-1D 208 V	1H94654001
		Semihermético 4FES34SU-1D 460 V	1H94655001
		Semihermético 4FES35SU-1D 575 V	1H94656001
		Semihermético 4EES42DU-1D 208 V	1H94657001
		Semihermético 4EES44SU-1D 460 V	1H94658001
		Semihermético 4DES52DU-1D 208 V	1H94660001
		Semihermético 4DES54SU-1D 460 V	1H94661001
		Semihermético 4DES55SU-1D 575 V	1H94662001
		Semihermético 4CES62DU-1D 208 V	1H94663001
		Semihermético 4CES64SU-1D 460 V	1H94664001
		Semihermético 4VES72NU-1D 208/460 V	1H94668001
		Semihermético 4TES92NU-1D 208/460 V	1H94672001
Semihermético 4PES122NU-1D 208/460 V	1H94676001		
Semihermético 4PES125PU-1D 575 V	1H94677001		
Semihermético 4NES142NU-1D 208/460 V	1H94680001		
Semihermético 4JE152NU-1D 208/460 V	1H94682001		
Semihermético 4HE182NU-1D 208/460 V	1H94684001		
Semihermético 4GE232NU-1D 208/460 V	1H94686001		

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Nº de artículo		Descripción	Número de pieza Hussmann/Krack
5	Receptor	6X23 C HORIZ. VERT.	3050236
		8.625X30 RH830F	3131691
		10.75X30 S-8690P VERT./HOR.	1H62423001
		12.75X30 H/V S-8750B	1H81689001
		6X18 B HORIZ. VERT.	3050235
		6X18 LRA-C05153-901	3143414
		6X30 D HORIZ. VERT.	3050237
		10.75X38 G H/V S8691C	1H83605001
6	Aspa de ventilador	16 pulg. XW160438	3099280
7	Transformador	500 VA 480/240P 240/120S	E151494
8	Separador de aceite	0.500 ODS 450 PSIG	3049793
		0.625 OS4-05C	3049795
		1.125 OS4-11C	3049796
		1.375 OS6-13C	3049797
		0.875 ODS 450 PSIG	3049801
9	Acumulador	0.625 P22101-901	3146411
		1.125 P25153-901	3146412
		1.375 P28153-901	3157198
		0.875 P21127-901	3143392
		1.625 A6-15	3049790
		2.125 S-7721	1H29802001
10	Filtro secador de líquido	FILTRO SECADOR DCL 607S 023Z0036	0709964
		SECADOR DE LÍQ. 0.625 C485G	0365544
11	Válvula ORD	VÁLV. DE DIF. DE PRESIÓN ORD420	0132109
		VÁLV. DE DIF. DE PRESIÓN ORD420	0132109
12	Válvula ORI	VÁLV. REG. 0.625 ORI665/225	0309399
		VÁLV. REG. 0.875 ORI665/225	0224708
13	Mirilla	111489	0111489
		319342	0319342
14	Válvula solenoide	0.625 ME14S250	0421600
		0.25 FL A3F1	0255050
		0.375 A3S1	0067449000
15	Bloque de fusibles	600 V LFUL60030C2SQ	3075219
		600 V LFUL60030C3SQ	3075220
		M 2P 30312 6M30A2SQ	0324742001
		1423570	0149384001
16	Fusible	15 A 600 V ATDR15	0417484
		20 A 600 V ATDR20	0417485
		3A 500 V ATQ3	0421800
		600 V 15 A LF KLKR015	3075214

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Nº de artículo	Descripción	Número de pieza Hussmann/Krack	
17	Filtro secador de succión	0.625 SF285T	0704743
		0.625 STAS485SV	0370279000
		0.625 A 0.875	ALBR05
		0.625 RSF485T	0370277001
		0.875 SF287T	0365314001
		0.875 STAS487SV	0370280001
		0.875 BTAS27SV	0340857000
		0.875 RSF487T	0370278001
		0.875 3CFA14S	0417167
		1.125 SF289T	0427901000
		1.125 STAS489 053937	0340742000
		1.125 BTAS39SV	0328811000
		1.125 RSF489T	0340737001
		1.125 3CFA18S	0417168
		1.375 SF4811T	0113689001
		1.375 STAS4811SV	0340743000
		1.375 BTAS311SV	0328812000
		1.375 RSF4811T	0340738001
		1.375 3CFA22S	0103125000
		1.625 SF4813T	0113690001
		1.625 STAS4813SV	0340744000
		1.625 BTAS313SV	0328813000
		1.625 RSF4813T	0340739001
		1.625 3CFA26S	0149131000
		2.125 STAS4817SV	0340745001
		2.125 BTAS317SV	0421726000
2.125 RSF4817T	0340740000		
2.625 4CFA42S	0417173		
18	Disyuntor	15 A 3P 240 V	0144101001
		125 A 3P 208 V QBL32125	0316489000
		15 A 2P 208 V QOU215	0143868001
		15 A 3P 460 V FAZD15/3-NA	2H18232001
		20 A 3P 208 V QOU320	0322315001
		20 A 3P 460 V FAZ-D20/3-NA	2H18233001
		30 A 3P 208 V QOU330B	0322316001
		35 A 3P 208 V QOU335	0707134
		60 A 3P 208 V QOU360	0346171000
		90 A 3P 208 V QOU390	0346208000
		45 A 3P 208 V QOU345B	3000015

Serie H A2L

Mantenimiento y servicio

Nº de artículo		Descripción	Número de pieza Hussmann/Krack
19	Soporte de disyuntor	SOPORTE 2 POLOS QOUMF2	0365705000
		SOPORTE 3 POLOS QOUMF3B	0365706000
20	Capacitor	START 014006127	3086624
		MARCHA 35MFD 370 V CA 12018	0703481
21	Serpentín	MKC-1 208-240/50-60	0324830
		208 V 50 60 H MKC2	0332046
22	Contactor	30 A 3P 208 V 8910DPA33V09	0369277000
		40 A 3P 208 V 8910DPA43V09	0369278000
		75 A 3P 208 V 8910DPA73RV09	3157406
23	Interruptor de presión	HPC P77AAA-15500D	3054089
		HPC PSC-B6S 097998	1H78325001
		HPC SPDT 395 AUTO 097792	0404823002
		LPC P77AAA-13000D	3066619
		LPC P77AAA-15000D	3054083
		LPC PSC-A1S 097799	3026281
24	Calentador	240 V 40 W 6D 1411320101	1H79902001
		240 V 70 W 7D 1411320302	1H79904002
		240 V 90 W 9.00D	1H79905002
		40 W/230 V 9HT5400	3032220
25	Motor	0.5 HP 460 V	3016977
		0.5 HP 575 V	3016978
		0.25HP PSC 208-230 V	3086710
		0.25HP PSC 460 V	3089885
		0.25HP PSC 575 V	3089886
26	Relé	MONITOR DE VOLTAJE TRIFÁSICO 201A	0397726000
		BASE DPDT PTF08AE	0333202000
		CURR SNS ECSNOFSCY1	1H28448001
		GP LY2AC220/240	0333203
		POTENCIAL 040016637	3086625
		TOMA OT08PC NEDCO 600 V	0405301000
		OMCD240 066818	3025245
		RETARDO DE TIEMPO 24 V-240 V SPDT TRL04	1H37401001
27	Interruptor de palanca	15 A 125 V 78120TQ	0103093001
28	Termostato	TERMOSTATO -30/100 SPDT A19ABC24C	0324838001
		TERMOSTATO -40/248 ELECT A421ABC02C	2H15672001
		TERMOSTATO DESCARGA 0.875 998702205	1H78592001
29	Transformador	XFMR 480 V/240 V 500 VA EXA050037	0704004

Serie H 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 o 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 Hussmann 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

Línea directa SQUARED (línea de asistencia técnica)

El nivel uno brinda soporte técnico inicial sobre el producto y puede poner en contacto a la persona que llama con el nivel dos, si es necesario. 888-SQUARED (888-778-2733)

Sporlan

www.sporlanonline.com

Emerson (aplicación Fault Finder)

www.emersonclimate.com/en-us/Resources/Mobile_Apps/Pages/mobileapps.aspx

Historial de revisiones

Revisión A: (Enero de 2026) Versión inicial



Para pedir piezas o acceder a información adicional del producto por favor visite:

parts.hussmann.com

Llame sin cargo: 1.855.487.7778