©2025 Lennox Industries Inc.
Dallas, Texas, EE. UU.

ESTE MANUAL DEBE SER ENTREGADO AL PROPIETARIO DE LA CASA PARA REFERENCIA FUTURA

⚠ ADVERTENCIA

La instalación, ajuste, alteración, servicio o mantenimiento inapropiado puede ocasionar daños materiales, lesiones personales o mortales. La instalación y el servicio deben ser realizados por un instalador de CVAA profesional licenciado o equivalente, o por la agencia de servicio.

⚠ ADVERTENCIA

Para prevenir lesiones graves o muerte:

1. Bloquear y etiquetar antes de dar mantenimiento.
2. Si el sistema requiere electricidad (por ejemplo, mantenimiento de los detectores de humo), desactive la potencia al soplador, quite la correa del ventilador donde sea aplicable, y asegúrese de que todos los controladores y termostatos estén apagados antes de dar mantenimiento.
3. Siempre mantenga las manos, cabello, ropa, joyas, herramientas, etc. alejados de las partes en movimiento.

IMPORTANTE: Se requieren procedimientos especiales para limpiar el serpentín de aluminio de la unidad. Consulte la página 20 de estas instrucciones para obtener información.

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

Unidades ML16KP2 Serie Merit®

BOMBA DE CALOR (BC)
508818-01SP
03/2026

Información general

La bomba de calor exterior ML16KP2 **con serpentín de aluminio** está diseñada para utilizarse con refrigerante R454B únicamente. Esta unidad debe instalarse con una unidad de manejo de aire o serpentín interior aprobado. Para acoplamientos de sistemas certificados por AHRI y clasificaciones expandidas, visite www.LennoxPros.com. Estas instrucciones constituyen una guía general, pero de ninguna manera debe interpretarse que reemplazan a los códigos locales. Consultar con las autoridades que tienen jurisdicción antes de la instalación.

¡AVISO!

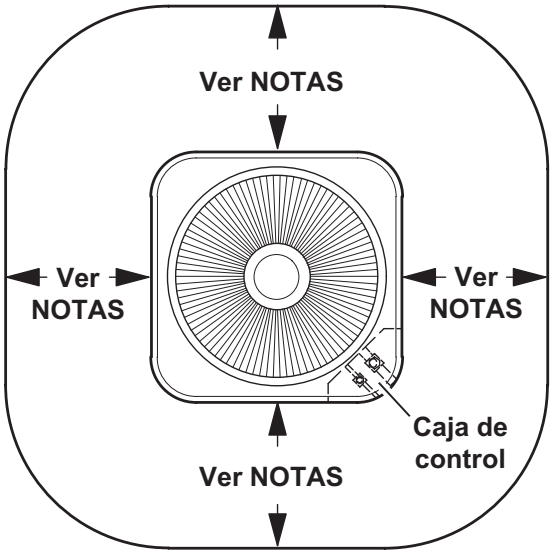
La información de carga se incluye en la calcomanía del procedimiento de carga en el panel de acceso a la unidad. Para información más detallada, consulte el manual de Procedimientos de Instalación y Servicio, disponible en LennoxPros.com o a través del Departamento de Asistencia Técnica llamando al 800-453-6669.

⚠ PRECAUCIÓN

Igual que con cualquier equipo mecánico, el contacto con los bordes afilados de la plancha de metal puede producir lesiones. Sea precavido cuando maneje este equipo, y use guantes y ropa protectora.

NOTA: *Esta unidad ML16KP2 es una UNIDAD PARCIAL DE AIRE ACONDICIONADO que cumple con los requisitos de UNIDAD PARCIAL de las normas, y solo debe conectarse a otras unidades que cumplan con los requisitos de UNIDAD PARCIAL correspondientes de tales normas, UL 60335-2-40/CSA C22.2 N.º 60335-2-40 o UL 1995/CSA C22.2 N.º 236.*

INSTALACIÓN DE UNA SOLA UNIDAD

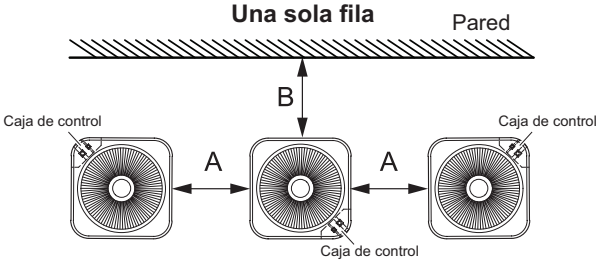


Notas de instalación de una sola unidad:

- Espaciamiento de servicio de 24 pulgadas (610 mm) en uno de los lados adyacentes a la caja de control.
- Uno de los otros tres lados debe ser de 36 pulgadas (914 mm).
- Uno de los dos lados restantes debe ser de 12 pulgadas (305 mm).
- El lado restante debe ser de 6 pulgadas (152 mm).
- Debe haber un espaciamiento de 48 pulgadas (1219 mm) arriba de la unidad.

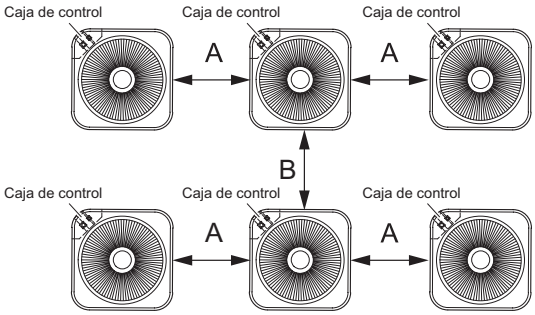
INSTALACIONES DE MÚLTIPLES UNIDADES

Una sola fila



Espaciamientos mínimos requeridos	A	B
	12 pulg. (305 mm) [18 pulg. (457 mm) recomendado]	12 pulg. (305 mm)

Múltiples filas



Espaciamientos mínimos requeridos	A	B
	12 pulg. (305 mm) [18 pulg. (457 mm) recomendado]	24 pulg. (610 mm)

Notas de instalación de múltiples unidades:

- Espaciamiento de servicio recomendado en un lado de 24 pulgadas (610 mm).
- Debe haber un espaciamiento de 48 pulgadas (1219 mm) arriba de la unidad.

⚠ ADVERTENCIA

- No utilice ningún otro medio para acelerar el proceso de descongelación ni realizar limpiezas que los recomendados por el fabricante.
- El aparato se debe almacenar en una habitación sin fuentes de ignición en funcionamiento continuo (por ejemplo: llamas expuestas, un aparato de gas o un calentador eléctrico en funcionamiento).
- No perforar ni quemar.
- Tenga en cuenta que los refrigerantes pueden ser inodoros.

⚠ PRECAUCIÓN

El mantenimiento debe llevarse a cabo según lo especificado por el fabricante.

⚠ ADVERTENCIA

Los conductos conectados a un aparato no deben contener una fuente potencial de ignición.

⚠ ADVERTENCIA

Solo personas competentes pueden realizar procedimientos de trabajo que impliquen un riesgo de seguridad. Ninguna persona (incluidos niños) con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas, o falta de experiencia y conocimientos, puede manipular este aparato, a menos que una persona responsable de su seguridad le proporcione supervisión o instrucciones sobre cómo usarlo. Se debe supervisar que los niños no jueguen con el aparato.

⚠ IMPORTANTE

Asegúrese de que el espacio esté abierto o bien ventilado antes de trabajar sobre el sistema o realizar cualquier trabajo en caliente. Durante el período en que se realicen los trabajos, se debe mantener un mínimo de ventilación.

⚠ IMPORTANTE

Compruebe que el cableado no esté desgastado ni expuesto a la corrosión, la presión excesiva, la vibración, los cortes o cualquier otro efecto ambiental adverso.

⚠ IMPORTANTE

El sistema de tuberías, incluido el material, el trazado y la instalación, deben contar con protección contra daños físicos durante el funcionamiento y el servicio, y se deberán cumplir los códigos y estándares nacionales y locales, como las normas ASHRAE 15, ASHRAE 15.2, UL 207, el Código mecánico uniforme de la IAPMO, el Código mecánico internacional del ICC o el CSA B52. Es necesario poder acceder a todas las uniones realizadas en el sitio para inspeccionarlas antes de cubrirlas o envolverlas.

⚠ PRECAUCIÓN

En ningún caso se deben utilizar fuentes potenciales de ignición para la búsqueda o detección de fugas de refrigerante. No se deben utilizar sopletes de haluros (ni cualquier otro detector que utilice una llama expuesta).

Los siguientes métodos de detección de fugas se consideran aceptables para todos los sistemas de refrigerante.

Se pueden utilizar detectores electrónicos de fugas para detectar fugas de refrigerante, pero en el caso de los refrigerantes inflamables, la sensibilidad podría no ser la adecuada o quizás sea necesario volver a calibrar el dispositivo. (el equipo de detección se debe calibrar en una zona sin refrigerante). Asegúrese de que el detector no sea una fuente potencial de ignición y que sea adecuado para el refrigerante utilizado. El equipo de detección de fugas se debe configurar en un porcentaje del límite inferior de inflamabilidad (LFL) del refrigerante, se lo debe calibrar según el refrigerante empleado y se debe verificar el porcentaje adecuado de gas (25 % como máximo). Los fluidos de detección de fugas también son adecuados para utilizarse con la mayoría de los refrigerantes, pero se debe evitar el uso de detergentes que contengan cloro, ya que pueden reaccionar con el refrigerante y corroer las tuberías de cobre. Si se sospecha que hay una fuga, se deben extinguir o eliminar todas las llamas expuestas. Si se detecta una fuga de refrigerante que se deba reparar con soldadura fuerte, se deberá recuperar todo el refrigerante del sistema o se lo deberá aislar (mediante válvulas de cierre) en una parte del sistema alejada de la fuga.

⚠ PRECAUCIÓN

Algunos jabones utilizados en la detección de fugas son corrosivos para ciertos metales. Lave cuidadosamente la tubería después de haber completado la prueba de fugas. No use cerillos, velas, llama ni otras fuentes de ignición para detectar fugas de gas.

⚠ ADVERTENCIA

Las UNIDADES PARCIALES solo deben conectarse a un aparato que utilice el mismo refrigerante.

⚠ IMPORTANTE

Al ingresar al circuito de refrigerante para hacer reparaciones, o por otro motivo, se deben utilizar procedimientos convencionales. Sin embargo, en el caso de los refrigerantes inflamables, es importante que se sigan las prácticas recomendadas y, como la inflamabilidad es un aspecto que debe tenerse en cuenta, se deberán respetar los procedimientos tales como retirar el refrigerante de forma segura siguiendo las regulaciones locales y nacionales, purgar el circuito con gas inerte, evacuar (opcional para A2L), purgar con gas inerte (opcional para A2L) o abrir el circuito mediante corte o soldadura fuerte. La carga de refrigerante se debe recuperar en los cilindros de recuperación adecuados si los códigos locales y nacionales no permiten el venteo. En el caso de los aparatos que contengan refrigerantes inflamables, el sistema se debe purgar con nitrógeno sin oxígeno para que el aparato se vuelva seguro.

Es posible que este proceso deba repetirse varias veces. No se debe utilizar aire comprimido ni oxígeno para purgar el sistema de refrigerante. En el caso de los aparatos que contengan refrigerantes inflamables, la purga se deberá realizar rompiendo el vacío del sistema con nitrógeno sin oxígeno y seguir llenándolo hasta alcanzar la presión de trabajo; luego, se debe liberar el refrigerante a la atmósfera y, finalmente, continuar extrayendo hasta lograr un vacío (opcional para A2L). Este proceso se deberá repetir hasta que no haya refrigerante dentro del sistema (opcional para A2L). Cuando se utilice la carga final de nitrógeno sin oxígeno, el sistema se deberá ventear hasta alcanzar la presión atmosférica, a fin de permitir que se realicen trabajos. Asegúrese de que la salida de la bomba de vacío no esté cerca de ninguna fuente potencial de ignición y de que se pueda ventilar.

⚠ IMPORTANTE

Además de los procedimientos de carga convencionales, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Asegúrese de que no se produzca contaminación cruzada de refrigerantes cuando se utilice el equipo de carga. Las mangueras o líneas deben ser lo más cortas posible para reducir al mínimo la cantidad de refrigerante que contienen.
- Los cilindros se deben mantener en la posición apropiada de acuerdo con las instrucciones.
- Asegúrese de que el SISTEMA DE REFRIGERACIÓN esté conectado a tierra antes de cargar el sistema con el refrigerante.
- Etiquete el sistema cuando se haya completado la carga (si aún no lo ha hecho).
- Deberá tener mucho cuidado de no sobrecargar el SISTEMA DE REFRIGERACIÓN.

Antes de recargar el sistema, debe someterlo a una prueba de presión con el gas de purga adecuado. El sistema se deberá someter a prueba de fugas una vez finalizada la carga y antes de la puesta en servicio. Antes de retirarse del sitio, deberá realizar una prueba de fugas como seguimiento.

⚠ IMPORTANTE

Al retirar el refrigerante de un sistema, ya sea para el mantenimiento o desmontaje, se recomienda retirar todos los refrigerantes de forma segura.

Cuando transfiera el refrigerante a los cilindros, asegúrese de que solo se utilicen los cilindros de recuperación adecuados. Asegúrese de contar con la cantidad correcta de cilindros para transferir la carga total del sistema. Todos los cilindros que se vayan a utilizar están designados y etiquetados para el refrigerante recuperado específico (es decir, cilindros especiales para la recuperación de refrigerante). Los cilindros deberán estar completos con una válvula de descarga de presión y válvulas de cierre asociadas en buen estado de funcionamiento. Los cilindros de recuperación vacíos se deben evacuar y, si es posible, se los debe enfriar antes de la recuperación.

El equipo de recuperación debe funcionar bien, debe incluir un conjunto de instrucciones relativas al equipo que esté a disposición y debe ser adecuado para la recuperación de todos los refrigerantes apropiados, lo que incluye, cuando corresponda, los refrigerantes inflamables. Además, deberá disponerse de un conjunto de básculas calibradas y en buen estado. Las mangueras deben estar completas con acoplamientos de desconexión sin fugas y en buenas condiciones. Antes de utilizar la máquina de recuperación, compruebe que esté en buen estado, que haya recibido el mantenimiento adecuado y que los componentes eléctricos asociados estén sellados, a fin de evitar cualquier ignición en caso de liberación del refrigerante. Consulte al fabricante en caso de duda.

El refrigerante recuperado se deberá devolver al proveedor de refrigerantes en el cilindro de recuperación adecuado y se le deberá colocar la nota de transferencia de residuos correspondiente. No mezcle refrigerantes en unidades de recuperación y, sobre todo, en cilindros.

Si se deben retirar compresores o aceites del compresor, asegúrese de que se hayan evacuado de manera correcta, a fin de que el refrigerante inflamable no permanezca dentro del lubricante. El proceso de evacuación se deberá llevar a cabo antes de devolver el compresor a los proveedores. Solo se podrá emplear calefacción eléctrica al cuerpo del compresor para acelerar este proceso. Cuando se drene aceite del sistema, se lo deberá realizar de forma segura.

⚠ IMPORTANTE

Una vez finalizada la instalación de tuberías en el sitio para los sistemas split, se deberán someter dichas tuberías a una prueba de presión con un gas inerte y, a continuación, a una prueba de vacío antes de la carga del refrigerante, de acuerdo con los siguientes requisitos:

– Las uniones en las tuberías de refrigerante que se realicen en el sitio en interiores se deberán someter a pruebas de hermeticidad. El método de prueba deberá tener una sensibilidad, bajo presión, de 0.2 onzas o menos por año de refrigerante.

No se deben detectar fugas.

NOTA: *El R-454b es un refrigerante A2L. La instalación del sistema debe cumplir con los siguientes parámetros basados en la carga total del refrigerante (incluido el conjunto de líneas). TAmin (área mínima acondicionada total) es el área acondicionada mínima permitida que se basa en la carga total del sistema al nivel del mar. Los valores deben multiplicarse por el factor de ajuste de altitud a la altitud instalada.*

La tabla Qmin hace referencia a los requisitos mínimos de flujo de aire durante la mitigación de fugas de refrigerante que lleva a cabo el sistema de detección de refrigerante y que se basa en la carga total del sistema.

Consulte las tablas a continuación.

Tabla de TAmin

Carga (lb)	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0
Carga (kg)	4.5	6.8	9.1	11.3	13.6
Área mínima acondicionada (pies²)	149.9	224.9	299.9	374.8	449.8
Área mínima acondicionada (m²)	13.9	20.9	27.9	34.8	41.8

NOTA: *Multiplique los valores de la tabla de TAmin por los factores de ajuste de altitud para corregir el valor de TAmin en función de la altitud de la instalación.*

Factor de ajuste de altitud

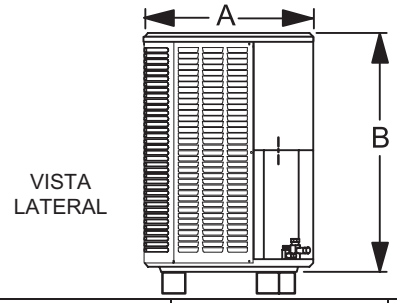
Altitud (m)	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600
Altitud (pies)	0	660	1310	1970	2620	3280	3940	4590	5250
Factor de ajuste	1	1	1	1	1.02	1.05	1.04	1.1	1.12
Altitud (m)	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200
Altitud (pies)	5250	5910	6560	7220	7870	8530	9190	9840	10500
Factor de ajuste	1.12	1.15	1.18	1.21	1.25	1.28	1.32	1.36	1.4

Tabla de Qmin

Carga de refrigerante en libras (kg)	PCM requeridos	Carga de refrigerante en libras (kg)	PCM requeridos
5 (2.3)	135	18 (8.1)	487
6 (2.7)	162	19 (8.6)	514
7 (3.2)	189	20 (9.1)	541
8 (3.6)	216	21 (9.5)	568
9 (4.1)	244	22 (10)	595
10 (4.5)	271	23 (10.4)	622
11 (5)	298	24 (10.9)	649
12 (5.4)	325	25 (11.3)	676
13 (5.9)	352	26 (11.7)	704
14 (6.4)	379	27 (12.2)	731
15 (6.8)	406	28 (12.7)	758
16 (7.3)	433	29 (13.2)	785
17 (7.7)	460	30 (13.6)	812

NOTA: *Qmin es el requisito mínimo del flujo de aire para la mitigación de fugas de refrigerante.*

DIMENSIONES DE LA UNIDAD - PULGADAS (MM)



Número de modelo	A	B
ML16KP2-024-230	28-1/4 (718)	43-1/4 (1099)
ML16KP2-036-230	32-1/4 (819)	32-1/4 (819)
ML16KP2-048-230	32-1/4 (819)	37-1/4 (946)
ML16KP2-060-230	32-1/4 (819)	48-1/4 (1226)

FIGURA 1. Dimensiones de la unidad

PASO 1 – CONFIGURACIÓN DE LA UNIDAD (Cont.) – Colocación de la unidad

¡AVISO!

¡Daño al techo!

Este sistema contiene refrigerante y aceite. Algunos materiales de caucho del techo pueden absorber aceite y degradar el caucho. Si se hace caso omiso a este aviso, podría dañarse la superficie del techo.

⚠ IMPORTANTE

Esta unidad se debe acoplar con un serpentín interior especificado en AHRI (Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute). Para acoplamientos de sistemas certificados por AHRI y clasificaciones expandidas, visite www.LennoxPros.com.

⚠ ADVERTENCIA

Cumpla con lo siguiente para impedir lesiones personales o daños a los paneles o estructura de la unidad:

Durante la instalación o servicio de esta unidad, almacene todos los paneles retirados de manera que no causen lesiones al personal o daños a objetos o estructuras cercanas. Además, proteja los paneles para que no se dañen (dobladuras o rayaduras).

Cuando manipule o almacene los paneles, considere las condiciones climáticas (especialmente el viento) que pudiesen empujar y dañar los paneles.

⚠ IMPORTANTE

A partir del 1 de julio de 1992, la Ley de Aire Puro de 1990 prohíbe el venteo intencional de refrigerante (CFC, HCFC y HFC). Se deben aplicar métodos aprobados de recuperación, reciclaje o remediación. Se pueden imponer multas y/o encarcelamiento por incumplimiento.

⚠ IMPORTANTE

La ventilación de escape de las secadoras, calentadores de agua y calefactores se debe dirigir en sentido opuesto a la unidad exterior. La exposición prolongada a los gases de escape y a los productos químicos que ellos contienen puede causar condensación en el gabinete de acero y en otros componentes de metal de la unidad exterior. Esto reducirá el rendimiento y durabilidad de la unidad.

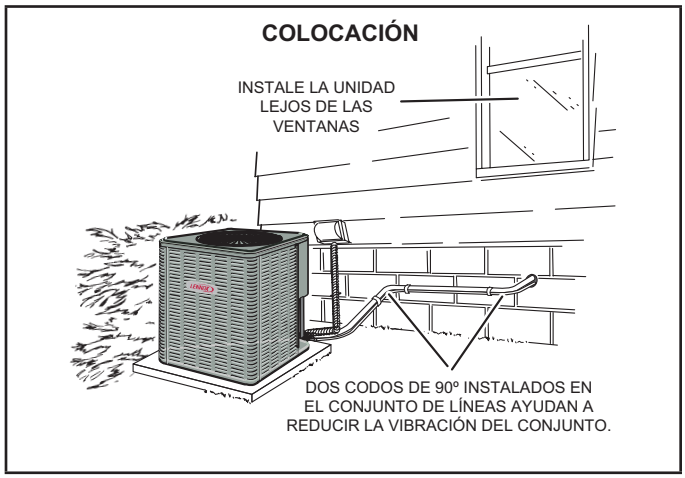


FIGURA 2

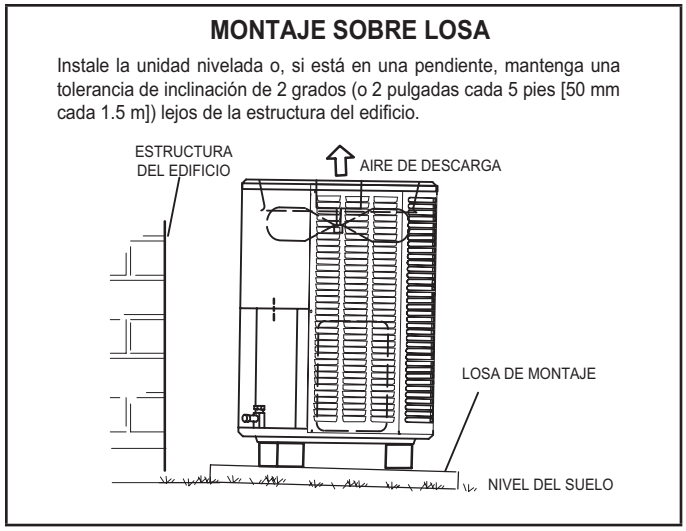


FIGURA 3

⚠ IMPORTANTE

Este modelo está diseñado para usarse en sistemas de válvula de retención/expansión únicamente. Una válvula de expansión interior aprobada para usarse con el refrigerante R-454B se debe ordenar separada y se debe instalar antes de operar el sistema.

NOTA: *El kit de separación (94J45) opcional está disponible para esta unidad. Los soportes de polietileno negro de alta densidad elevan la unidad de la superficie de montaje, alejándola de la humedad perjudicial. Se incluyen cuatro soportes por número de pedido.*

La altitud máxima de uso es de 10,000 pies (3048 m). La temperatura ambiente máxima de funcionamiento para el ML16KP2-060-230A01 es de 120 °F.

Esta unidad es una bomba de calor de unidad parcial, que cumple con los requisitos de unidad parcial de esta norma internacional y solo debe conectarse a otras unidades que también cumplan con los requisitos de unidad parcial correspondientes de esta norma internacional.

PASO 2 – TUBERÍA DE REFRIGERANTE

⚠ IMPORTANTE

Si quiere combinar esta unidad con un conjunto de líneas aprobado que se haya cargado con aceite mineral previamente, deberá lavar el conjunto antes de la instalación. Asegúrese de que se vacíen todas las trampas existentes. Se usan aceites de poliolester (POE) en las unidades Lennox cargadas con refrigerante R-454B. Los residuos de aceite mineral pueden actuar como aislante, impidiendo la transferencia apropiada del calor. También pueden obstruir el dispositivo de expansión y reducir el rendimiento y capacidad del sistema. Si no se purga el sistema según estas instrucciones y los detalles en el manual de Procedimientos de Instalación y Servicio, se anulará la garantía.

Siga las siguientes instrucciones para purgar el conjunto de líneas existentes. Para información adicional, consulte el manual de Procedimientos de Instalación y Servicio disponible en LennoxPros.com. PRECAUCIÓN: NO intente purgar y reusar los conjuntos de líneas existentes o el serpentín interior si el sistema contiene contaminantes (es decir, compresor quemado).

Si se instala un nuevo conjunto de líneas, consulte la tabla 1 para dimensionar las tuberías.

TABLA 1
CONJUNTO DE LÍNEAS DE REFRIGERANTE - PULGADAS (MM)

Modelo	Conexiones de tamaño de las válvulas		Conjuntos de líneas recomendados	
	Línea de líquido	Línea de succión	Líquido x succión OD | Espesor de aislamiento | Longitud	Número de orden
-024	3/8 pulg. (10 mm)	3/4 pulg. (19 mm)	3/8 x 3/4 | 3/8 | 20 pies. (6 m)	89J56
			3/8 x 3/4 | 3/8 | 30 pies. (9 m)	89J57
			3/8 x 3/4 | 3/8 | 50 pies. (15.2 m)	89J59
-036 -048	3/8 pulg. (10 mm)	7/8 pulg. (22 mm)	3/8 x 7/8 | 3/8 | 30 pies. (9 m)	89J60
			3/8 x 7/8 | 3/8 | 50 pies. (15.2 m)	89J62
-060	3/8 pulg. (10 mm)	1 1/8 pulg. (29 mm)	3/8 x 1-1/8 | 3/8 | 50 pies (15.2 m)	73P91

* Algunas aplicaciones podrían requerir un adaptador de 1 1/8 a 7/8 pulg. suministrado en el sitio.

Uniones en el conjunto de líneas: Aplicaciones con calefactor

Las uniones del conjunto de líneas primarias del evaporador en todas las aplicaciones deberán tener un manguito de acople.

Los conjuntos de líneas primarias del evaporador no deben tener uniones adicionales que no estén cubiertas por el manguito de acople.

Si existen uniones adicionales, la instalación del sistema deberá cumplir con una de las siguientes opciones:

Opción 1. El calefactor se instala como un aparato de ventilación directa.

Opción 2. La instalación del calefactor o evaporador se lleva a cabo en un espacio mayor que el área mínima acondicionada (Amin).

Opción 3. La instalación del calefactor o evaporador está conectada a un espacio mayor que el área mínima acondicionada (Amin) a través de una abertura de al menos 15 pulg. cuadradas (equivalente a un orificio de 4 pulg. de diámetro) ubicada por debajo del nivel de los quemadores del calefactor.

Opción 4. Se instala un segundo sensor de detección de refrigerante por debajo del nivel de los quemadores (consulte la sección Instalación de sensores secundarios).

Diferentes sistemas instalados en el mismo espacio

Para cualquier sistema de refrigerante A2L con uniones adicionales que no estén cubiertas por manguitos de acople, cada sistema ubicado en el mismo espacio debe tener instalado un sensor de detección de refrigerante por debajo del nivel de los quemadores (consulte la sección Instalación de sensores secundarios). Si todos los sistemas ubicados en el mismo espacio están instalados con ventilación directa, no se necesitan sensores de detección de refrigerante adicionales.

Instalación de sensores secundarios

Si se requiere un sensor de refrigerante secundario, se lo deberá colocar de la siguiente manera:

Aplicaciones de flujo ascendente: Debe colocarse en una conexión lateral de aire de retorno inutilizada del calefactor a más de 9 pulgadas por encima del piso y a menos de 9 pulgadas del frente del calefactor.

Aplicaciones de flujo descendente: Debe colocarse en un lado del serpentín del evaporador a más de 9 pulgadas por encima del piso y a menos de 9 pulgadas del frente del serpentín.

Aplicaciones horizontales: Debe colocarse en la conexión de aire de retorno de la parte inferior del calefactor a menos de 9 pulgadas de la plataforma del soplador y del frente del calefactor.

Conecte el sensor de refrigerante a la segunda entrada del sensor en el control del SDR. Consulte las instrucciones que se incluyen con el sensor o el controlador del SDR para habilitar el segundo sensor.

NOTA: *Cuando instale líneas de refrigerante de más de 50 pies de largo, consulte el manual de Directivas de diseño y fabricación de tuberías de refrigerante disponible en LennoxPros.com (Corp. 9351-L9), o solicite ayuda al grupo de Aplicación de productos del Departamento de Asistencia Técnica.*

NOTA: *Para instalar un conjunto de líneas nuevas o de repuesto, consulte la Nota de Servicio y Aplicación - Corp. 9112-L4 (C-91-4)*.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando use un gas de alta presión como el nitrógeno para presurizar un sistema de refrigeración o de aire acondicionado, utilice un regulador que pueda controlar la presión hasta 1 o 2 psig (6.9 a 13.8 kPa).

⚠ ADVERTENCIA

El refrigerante puede ser perjudicial si se inhala. El refrigerante se debe usar y recuperar de forma responsable.

Si se hace caso omiso a esta advertencia, se podrían producir lesiones o muerte.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de incendio, explosión y seguridad personal. Si se hace caso omiso a esta advertencia, se podrían producir daños, lesiones o muerte.

Nunca usar oxígeno para presurizar o purgar las líneas de refrigerante. Cuando se expone a una chispa o llama abierta, el oxígeno puede producir incendio o explosión, lo cual podría causar daños materiales, lesiones o muerte.

⚠ ADVERTENCIA

Los aceites de polioléster (POE) que se usan con el refrigerante R-454B absorben humedad con rapidez. Es muy importante que el sistema de refrigerante se mantenga cerrado lo más posible. NO quite las tapas de las líneas o las tapas de las válvulas de servicio hasta que vaya a hacer las conexiones.

⚠ IMPORTANTE

Los accesorios sin soldadura deben cumplir con UL207 o ISO14903 (última edición).

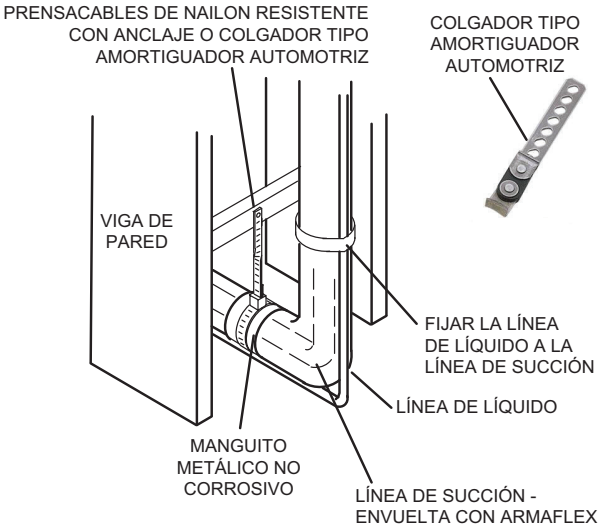
CONJUNTO DE LÍNEAS

¡IMPORTANTE! Las líneas de refrigerante no deben estar en contacto con la estructura.

INSTALACIÓN

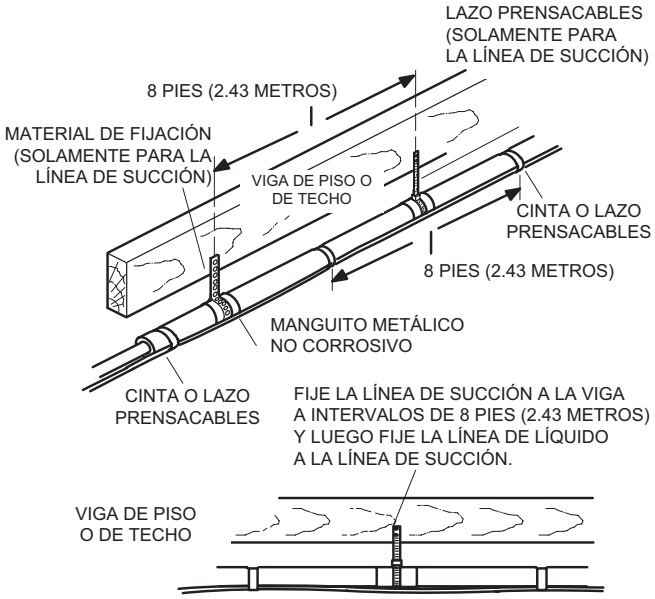
Aislamiento del conjunto de líneas - Las siguientes ilustraciones son ejemplos de aislamiento apropiado del conjunto de líneas de refrigerante:

CONJUNTO DE LÍNEAS DE REFRIGERANTE — TRANSICIÓN DE VERTICAL A HORIZONTAL



CONJUNTO DE LÍNEAS DE REFRIGERANTE — INSTALACIÓN DE SEGMENTOS HORIZONTALES

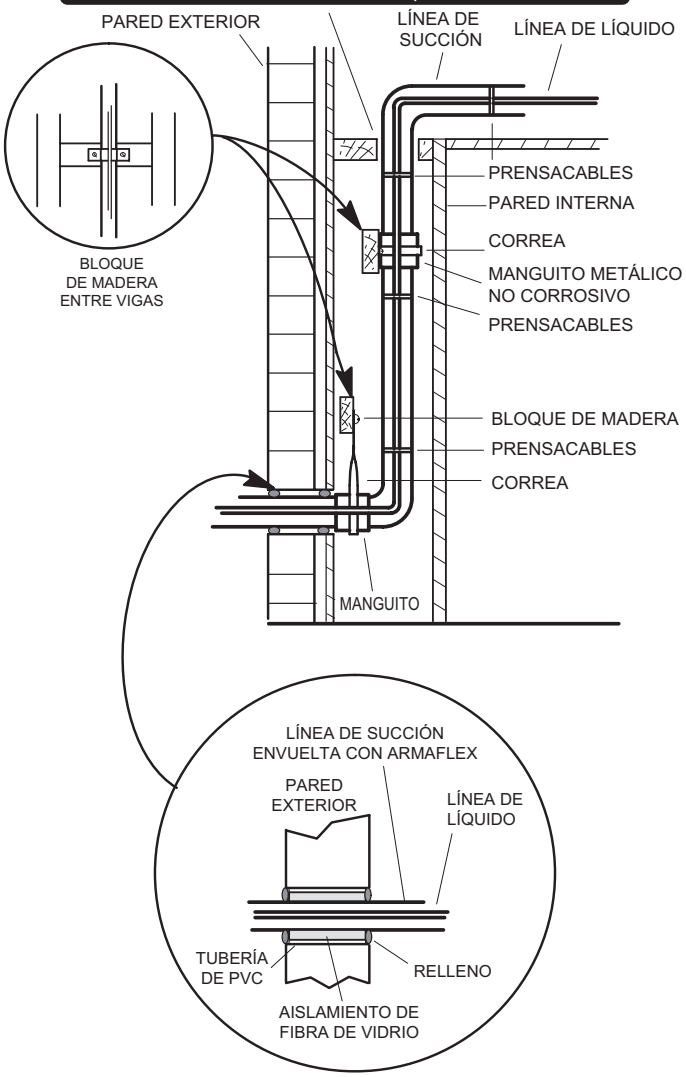
Para colgar las líneas de una viga, utilice una abrazadera metálica o un lazo prensacables con anclaje.



CONJUNTO DE LÍNEAS DE REFRIGERANTE — INSTALACIÓN DE SECCIONES VERTICALES (SE MUESTRA LA NUEVA CONSTRUCCIÓN)

NOTA: *Aísle la línea de líquido cuando se conduzca a través de áreas donde la temperatura ambiente circundante pudiera llegar a ser más alta que la temperatura de la línea de líquido o cuando la caída de presión sea igual o mayor que 20 psig.*

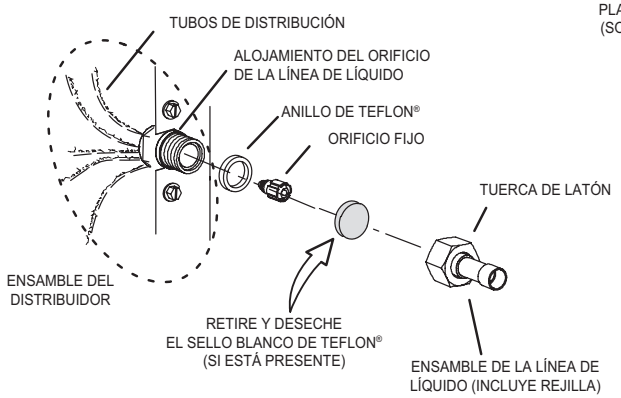
¡IMPORTANTE! Las líneas de refrigerante no deben estar en contacto con la pared.



NOTA: *Se deben aplicar prácticas de instalación similares si el conjunto de líneas se instalará afuera de la pared exterior.*

FIGURA 4

1A PROCEDIMIENTO TÍPICO PARA RETIRAR EL ORIFICIO FIJO EXISTENTE (SE MUESTRA EL SERPENTÍN SIN CAJA)



A - En los serpentines en caja, quite el panel de acceso al serpentín y el panel de plomería.

B - Retire cualquier abrazadera de transporte de la línea de líquido y del distribuidor.

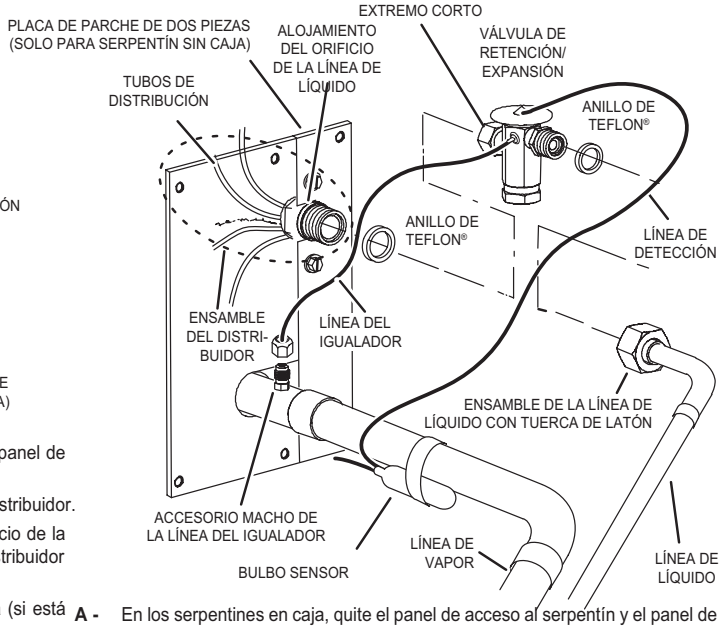
C - Con dos llaves, desconecte la línea de líquido del alojamiento del orificio de la línea de líquido. Tenga cuidado para no torcer o dañar los tubos del distribuidor durante este proceso.

D - Retire y deseche el orificio fijo, el ensamble del vástago de la válvula (si está presente) y la arandela de Teflon® como se ilustra arriba.

E - Use un accesorio proporcionado en el sitio para reconectar temporalmente la línea de líquido al alojamiento del orificio de la línea de líquido de la unidad interior.

o

1B PROCEDIMIENTO TÍPICO DE RETIRO DE LA VÁLVULA DE EXPANSIÓN EXISTENTE (SE MUESTRA EL SERPENTÍN SIN CAJA)



A - En los serpentines en caja, quite el panel de acceso al serpentín y el panel de plomería.

B - Retire cualquier abrazadera de envío de la línea de líquido y del distribuidor.

C - Desconecte la línea del nivelador del accesorio de la válvula de retención/expansión en la línea de vapor.

D - Retire el bulbo sensor de la línea de vapor.

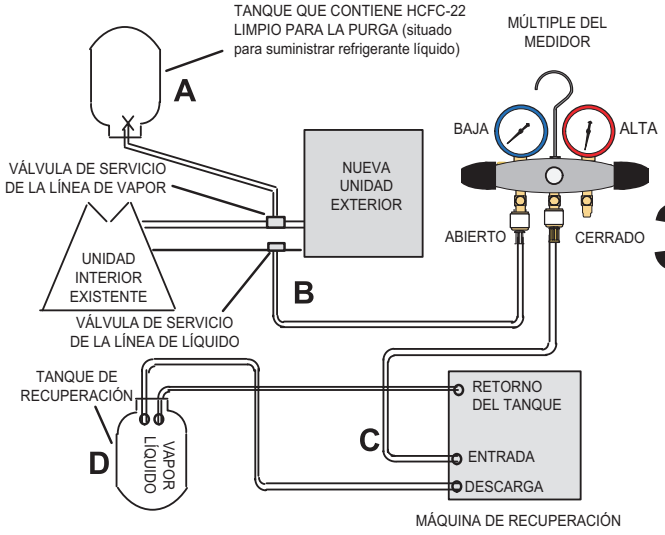
E - Desconecte la línea de líquido de la válvula de retención/expansión en el ensamble de la línea de líquido.

F - Desconecte la válvula de retención/expansión del alojamiento del orificio de la línea de líquido. Tenga cuidado para no torcer o dañar los tubos del distribuidor durante este proceso.

G - Quite y deseche la válvula de retención/expansión y los dos anillos de Teflon®.

H - Use un accesorio proporcionado en el sitio para reconectar temporalmente la línea de líquido al alojamiento del orificio de la línea de líquido de la unidad interior.

2 CONECTE LOS MEDIDORES Y EQUIPOS PARA PROCEDER CON LA PURGA



A - Cilindro de HCFC-22 con refrigerante limpio (situado para suministrar refrigerante) a la válvula de servicio de vapor.

B - Medidor de HCFC-22 (lado bajo) a la válvula de la línea de líquido.

C - Orificio central del medidor de HCFC-22 a la entrada de la máquina de recuperación con un tanque de recuperación vacío conectado al medidor.

D - Conecte el tanque de recuperación a la máquina de recuperación según las instrucciones de la máquina.

3 PURGA DEL CONJUNTO DE LÍNEAS

El conjunto de líneas y el serpentín de la unidad interior deben purgarse con al menos la misma cantidad de refrigerante limpio con la que se cargó previamente el sistema. Compruebe la carga en el cilindro de purga antes de proceder.

A - Ajuste la máquina para la recuperación de líquido y enciéndala. Abra las válvulas del medidor y deje que la máquina de recuperación cree un vacío en el conjunto de líneas del sistema existente y en el serpentín de la unidad interior.

B - Sitúe el cilindro de refrigerante HCFC-22 limpio para suministrar refrigerante líquido y abra la válvula para que fluya el líquido al sistema a través de la válvula de la línea de vapor. Permita que circule refrigerante desde el cilindro y a través del conjunto de líneas y el serpentín de la unidad interior antes de que ingrese a la máquina de recuperación.

C - Después que se haya recuperado todo el refrigerante líquido, cambie la máquina al modo de recuperación de vapor para recuperar todo el vapor del refrigerante HCFC-22. Deje que la máquina lleve el sistema a 0.

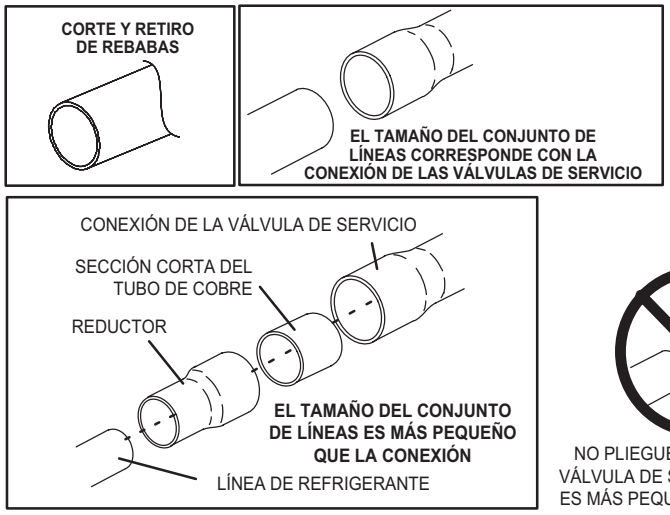
D - Cierre la válvula del tambor invertido de HCFC-22 y las válvulas del medidor. Extraiga el refrigerante restante de la máquina de recuperación y apáguela.

FIGURA 5

PASO 2 – TUBERÍA DE REFRIGERANTE – Procedimientos de soldadura fuerte

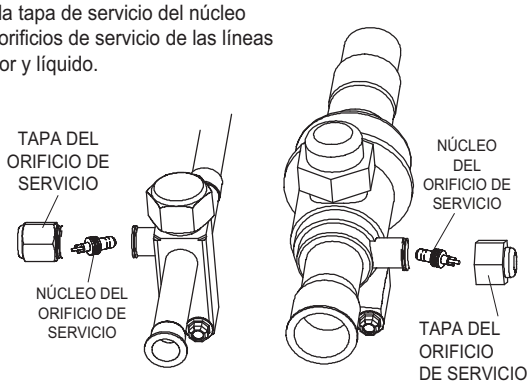
1 CORTE Y RETIRO DE REBABAS

Corte perpendicularmente los extremos de las líneas de refrigerante (sin mellas o abolladuras) y quite las rebabas. La tubería debe mantenerse redonda. No pliegue el extremo de la línea.



2 RETIRO DE LA TAPA Y EL NÚCLEO

Retire la tapa de servicio del núcleo de los orificios de servicio de las líneas de vapor y líquido.



NO PLIEGUE EL CONECTOR DE LA VÁLVULA DE SERVICIO SI LA TUBERÍA ES MÁS PEQUEÑA QUE LA CONEXIÓN

3 CONECTE EL MEDIDOR DEL MÚLTIPLE PARA SOLDAR LAS VÁLVULAS DE SERVICIO DE LAS LÍNEAS DE LÍQUIDO Y VAPOR

Aplique un flujo regulado de nitrógeno (1 a 2 psig) a través del medidor de refrigeración del lado de presión baja en la válvula del orificio de servicio de la línea de líquido y hacia afuera de la válvula del orificio de servicio de la línea de vapor.

A - Conecte el lado de baja presión del medidor a la válvula de servicio de la línea de líquido (orificio de servicio).

B - Conecte el orificio central del medidor al tanque de nitrógeno con regulador.

C - Retire el núcleo de la válvula en el orificio de servicio de la línea de vapor para permitir que el nitrógeno salga.

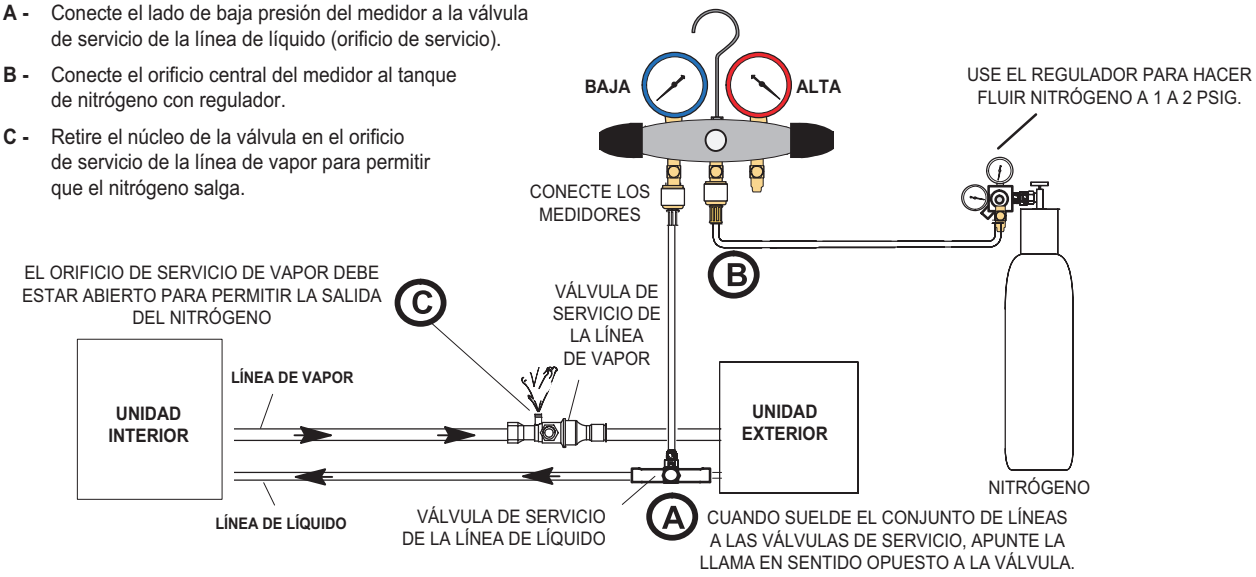


FIGURA 6

⚠ PRECAUCIÓN

Las aleaciones y el fundente de soldadura contienen materiales nocivos para la salud.

Evite respirar los vapores desprendidos de las operaciones de soldadura. Realice las operaciones en áreas bien ventiladas únicamente.

Use guantes y gafas o caretas de protección contra las quemaduras.

Lávese las manos con agua y jabón después de tener contacto con las aleaciones y el fundente de soldadura.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de incendio. Si se purga la carga de refrigerante desde el lado superior únicamente, se puede presurizar el casco del lado inferior y la tubería de succión. La aplicación de un soplete de soldadura a un sistema presurizado podría producir ignición de la mezcla de refrigerante y aceite. Revise las presiones superior e inferior antes de aplicar calor.

4 ENVUELVA LAS VÁLVULAS DE SERVICIO

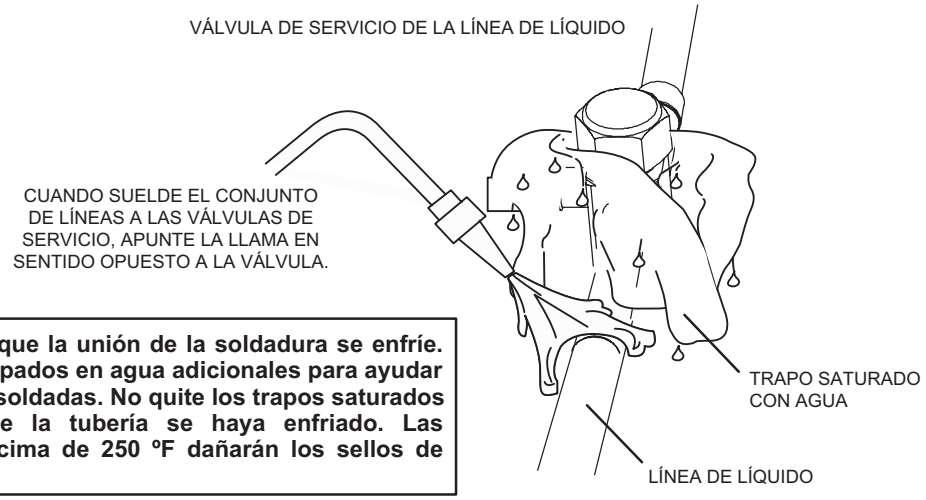
Para ayudar a proteger los sellos de las válvulas de servicio durante la soldadura, envuelva las cajas de las válvulas y las secciones de tubo de cobre con trapos saturados con agua. Utilice trapos empapados en agua adicionales debajo del cuerpo de la válvula para proteger la pintura de la base.

5 FLUJO DE NITRÓGENO

Aplique un flujo regulado de nitrógeno (a 1 a 2 psig) a través del medidor de refrigeración en la conexión del orificio del vástago de la válvula de servicio de líquido y hacia afuera del orificio del vástago de la válvula de vapor. Consulte los pasos **3A, 3B** y **3C** referentes a las conexiones del medidor del múltiple.

6 SOLDADURA DEL CONJUNTO DE LÍNEAS

Envuelva las dos válvulas de servicio con trapos empapados en agua, como se ilustra aquí y como se menciona en el paso 4, antes de soldar el conjunto de líneas. Los trapos se deben mantener empapados durante el proceso de soldadura y enfriamiento.

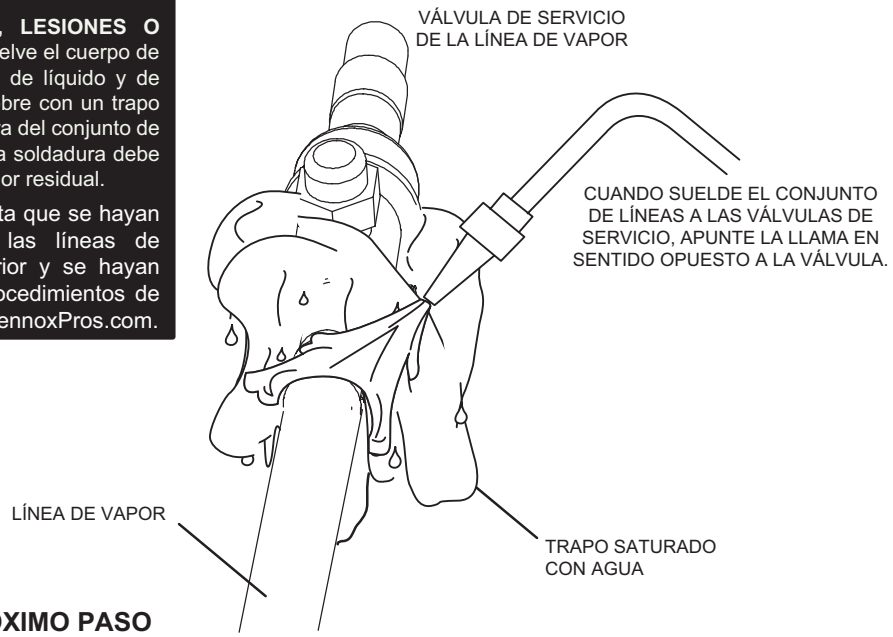


¡IMPORTANTE! Deje que la unión de la soldadura se enfríe. Coloque trapos empapados en agua adicionales para ayudar a enfriar las uniones soldadas. No quite los trapos saturados con agua hasta que la tubería se haya enfriado. Las temperaturas por encima de 250 ºF dañarán los sellos de las válvulas.

ADVERTENCIA

¡Se podrían producir INCENDIOS, LESIONES O DAÑOS A LA PROPIEDAD si no envuelve el cuerpo de las válvulas de servicio de las líneas de líquido y de succión y las secciones de tubo de cobre con un trapo empapado en agua durante la soldadura del conjunto de líneas! Una vez que haya terminado, la soldadura debe enfriarse con agua para absorber el calor residual.

No abra las válvulas de servicio hasta que se hayan realizado pruebas de fugas en las líneas de refrigerante y en el serpentín interior y se hayan vaciado. Consulte el manual de Procedimientos de instalación y servicio disponible en LennoxPros.com.



7 PREPARACIÓN PARA EL PRÓXIMO PASO

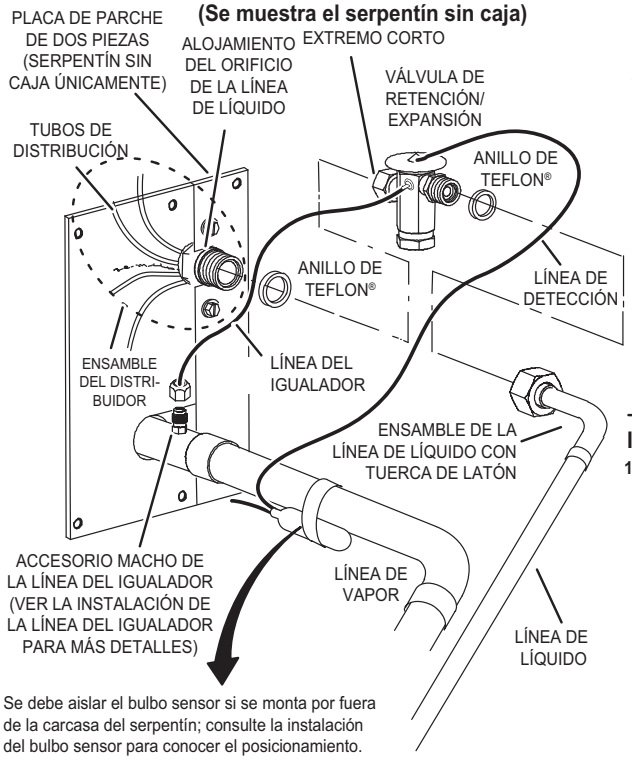
Después de haber soldado todas las conexiones, desconecte el medidor del múltiple de los orificios de servicio. Aplique trapos saturados con agua adicionales a ambas válvulas de servicio para enfriar la tubería. Una vez que la tubería esté fría, quite los trapos saturados con agua.

FIGURA 7

PASO 2 – TUBERÍA DE REFRIGERANTE – Instalación de la válvula de expansión interior

Esta unidad exterior está diseñada para usarse en sistemas que incluyen un dispositivo de medición de válvula de expansión (comprado por separado) en el serpentín interior. Consulte el boletín de Especificaciones de Productos ML16KP2 (EHB) sobre kits de válvulas de expansión comparables aprobados e información de aplicación. La válvula de retención/expansión debe instalarse dentro del gabinete. En aplicaciones donde se instala un serpentín sin caja en un pleno proporcionado en el sitio, instale la válvula de retención/expansión de manera tal que pueda tener acceso a la válvula de expansión para darle servicio en el sitio en el futuro. Consulte la ilustración a continuación como referencia durante la instalación de la unidad de válvula de expansión.

INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA DE EXPANSIÓN INTERIOR (Se muestra el serpentín sin caja)

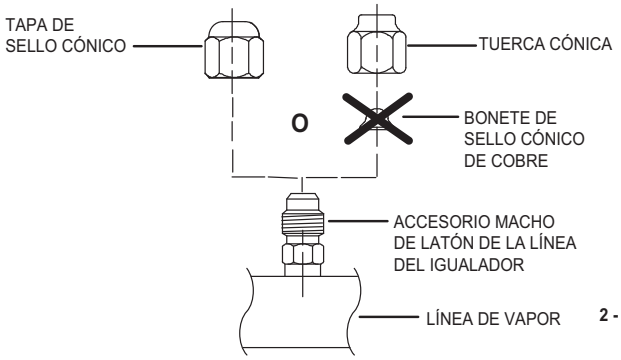


Se debe aislar el bulbo sensor si se monta por fuera de la carcasa del serpentín; consulte la instalación del bulbo sensor para conocer el posicionamiento.

INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DEL NIVELADOR

1 - Quite y descarte la tapa de sello cónico o la tuerca cónica con el bonete de sello cónico de cobre del orificio de la línea del nivelador en la línea de vapor como se muestra en la figura de abajo.

2 - Quite el accesorio colocado en el sitio que reconectaba temporalmente la línea de líquido al ensamble del distribuidor de la unidad interior.



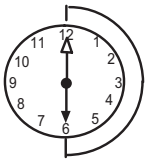
3 - Instale uno de los anillos de Teflon® incluidos alrededor del extremo corto de la válvula de retención/expansión y lubrique apenas las roscas del conector y la superficie expuesta del anillo de Teflon® con aceite refrigerante.

4 - Conecte el extremo corto de la válvula de retención/expansión a la cubierta del orificio de la línea de líquido. Ajuste con la mano y use una llave de tamaño adecuado para girar media vuelta adicional en sentido horario, como se ilustra en la figura de arriba, o apriete a 20 pie-libras.

5 - Coloque la arandela de Teflon® restante alrededor de la válvula de retención/expansión. Lubrique apenas las roscas del conector y la superficie expuesta del anillo de Teflon® DE LA LÍNEA DEL SENSOR con aceite refrigerante.

6 - Conecte el ensamble de la línea de líquido a la válvula de retención/expansión. Ajuste con la mano y use una llave de tamaño adecuado para girar media vuelta adicional en sentido horario, como se ilustra en la figura de arriba, o apriete a 20 pie-libras.

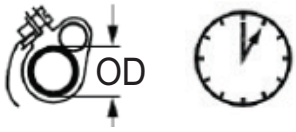
1/2 vuelta



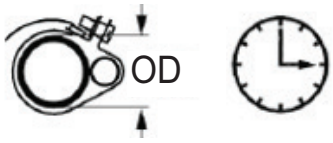
INSTALACIÓN DEL BULBO SENSOR

1 - Conecte el bulbo sensor de la línea de vapor en la orientación adecuada como se ilustra abajo usando la abrazadera y los tornillos incluidos.

EN LÍNEAS DE MENOS DE 3/4", COLOQUE EL BULBO SENSOR EN LA POSICIÓN DE LAS 1:00 U 11:00 HORAS DEL RELOJ.



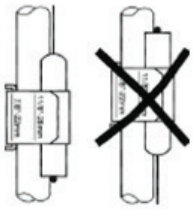
EN LÍNEAS DE 3/4" Y MÁS GRANDES, COLOQUE EL BULBO SENSOR EN LA POSICIÓN DE LAS 3:00 O 9:00 HORAS DEL RELOJ.



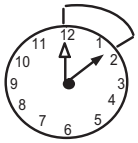
NOTA: *NUNCA COLOQUE EL BULBO SENSOR EN EL EXTREMO INFERIOR DE LA LÍNEA.*

NOTA: *Si bien se recomienda instalar el bulbo sensor en un segmento horizontal de la línea de vapor, también es aceptable instalarlo en un segmento vertical de tubería si es necesario. Consulte la figura de la derecha para ver la orientación adecuada del bulbo en un segmento vertical de tubería.*

NOTA: *Compruebe que haya contacto térmico entre la línea de vapor y el bulbo de retención/expansión antes de aislar el bulbo sensor una vez instalado.*



1/8 vuelta

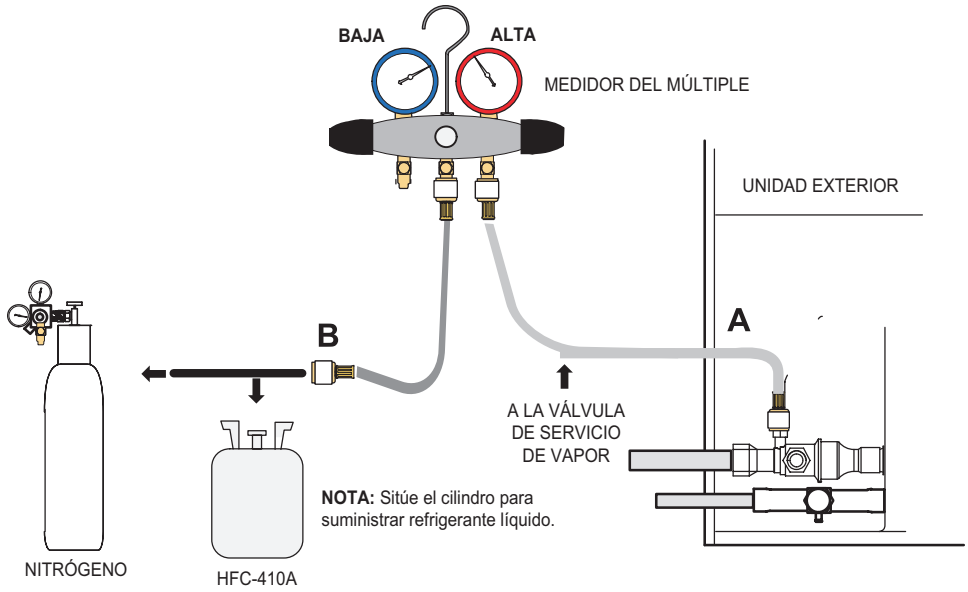


2 - Conecte la línea del nivelador desde la válvula de retención/expansión al orificio de vapor del nivelador en la línea de vapor. Ajuste con la mano la tuerca cónica más 1/8 de vuelta (7 pie-libras) como se ilustra a la derecha.

FIGURA 8

PASO 3 – PRUEBA DE FUGAS Y EVACUACIÓN

PRUEBA DE FUGAS



1 CONECTE EL MEDIDOR

A - Conecte la manguera de alta presión del medidor del múltiple del HFC-410A al orificio de servicio de la válvula de vapor.

NOTA: *Por lo general, la manguera de alta presión se conecta al orificio de la línea de líquido. Sin embargo, conectarla al orificio de vapor protege mejor al medidor del múltiple contra los daños causados por la alta presión.*

B - Con las dos válvulas del múltiple cerradas, conecte el cilindro de refrigerante HFC-410A al orificio central del medidor del múltiple.

NOTA: *Más adelante, el cilindro de HFC-410A se reemplazará por un tanque de nitrógeno.*

2 REALICE UNA PRUEBA DE FUGAS

Después de haber conectado el conjunto de líneas a las unidades interior y exterior, revise las conexiones del conjunto de líneas y de la unidad interior para detectar fugas. Use el siguiente procedimiento para la prueba de fugas:

A - Con las dos válvulas del múltiple cerradas, conecte el cilindro de refrigerante HFC-410A al orificio central del medidor del múltiple. Abra la válvula en el tanque de HFC-410A (vapor únicamente).

B - Abra el lado de alta presión del múltiple para permitir la entrada del HFC-410A al conjunto de líneas y a la unidad interior. Pese una cantidad ínfima de HFC-410A. *[Una cantidad ínfima es un máximo de dos onzas (57 g) de refrigerante o tres libras (31 kPa) de presión]*. Cierre la válvula del cilindro de HFC-410A y la válvula del lado de alta presión del medidor del múltiple. Desconecte el tanque de HFC-410A.

C - Conecte un cilindro de nitrógeno con una válvula de regulación de presión al orificio central del medidor del múltiple.

D - Ajuste la presión del nitrógeno a 150 psig (1034 kPa). Abra la válvula del lado de alta presión del medidor del múltiple para presurizar el conjunto de líneas y la unidad interior.

E - Después de unos pocos minutos, abra uno de los orificios de la válvula de servicio y verifique que el refrigerante que se añadió al sistema anteriormente es medible con un detector de fugas.

F - Después de la prueba de fugas, desconecte los medidores de los orificios de servicio.

FIGURA 9

EVACUACIÓN

3 CONECTE EL MEDIDOR

NOTA: *Quite los núcleos de las válvulas de servicio (si aún no lo ha hecho).*

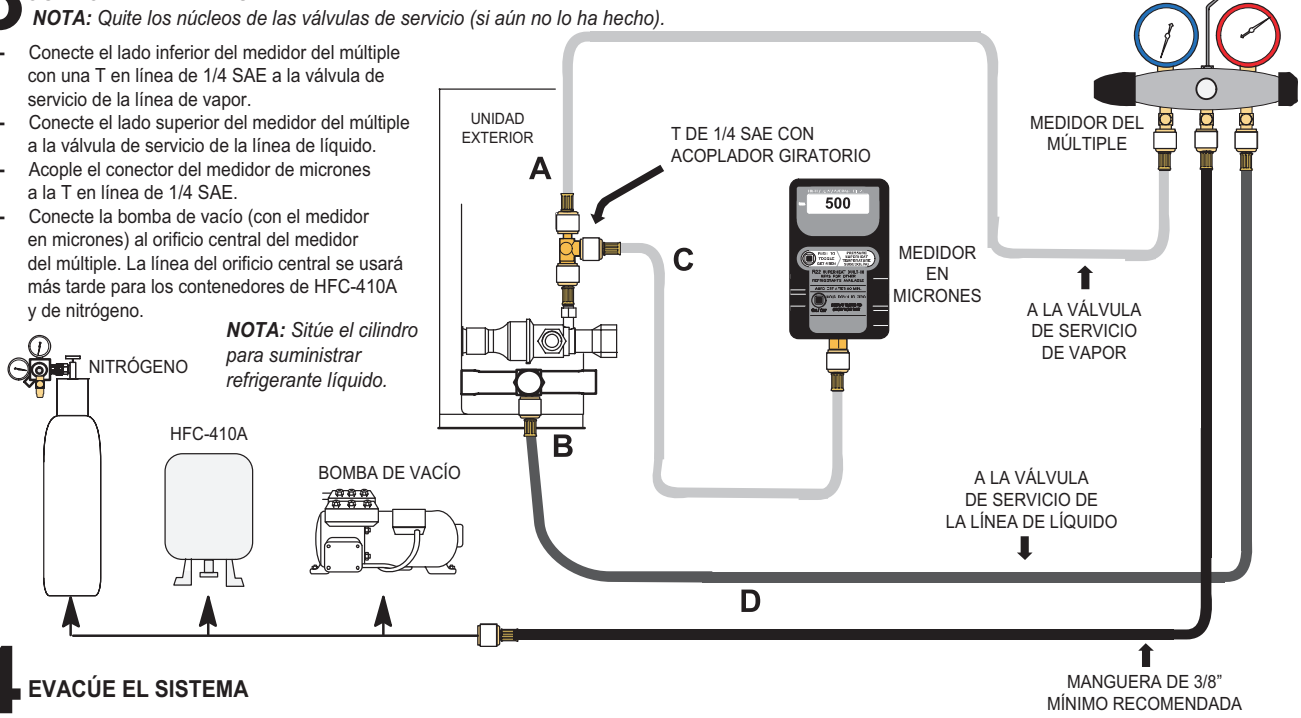
A - Conecte el lado inferior del medidor del múltiple con una T en línea de 1/4 SAE a la válvula de servicio de la línea de vapor.

B - Conecte el lado superior del medidor del múltiple a la válvula de servicio de la línea de líquido.

C - Acople el conector del medidor de micrones a la T en línea de 1/4 SAE.

D - Conecte la bomba de vacío (con el medidor en micrones) al orificio central del medidor del múltiple. La línea del orificio central se usará más tarde para los contenedores de HFC-410A y de nitrógeno.

NOTA: *Sitúe el cilindro para suministrar refrigerante líquido.*



4 EVACÚE EL SISTEMA

A - Abra las dos válvulas del múltiple y encienda la bomba de vacío.

B - Evacúe el conjunto de líneas y la unidad interior a una **presión absoluta** de 23,000 micrones (29.01 pulgadas de mercurio).

NOTA: *Durante las primeras etapas de evacuación, se recomienda cerrar la válvula del medidor del múltiple al menos una vez. Si la presión aumenta rápido quiere decir que hay una fuga relativamente grande. Si esto ocurre,* ***repita el procedimiento de prueba de fugas****.*

NOTA: *El término* ***"presión absoluta"*** *significa la presión real total por encima del cero absoluto dentro de un volumen o sistema determinado. La presión absoluta en un vacío es igual a la presión atmosférica menos la presión de vacío.*

C - Cuando la presión absoluta alcance 23,000 micrones (29.01 pulgadas de mercurio), haga lo siguiente:

- Cierre las válvulas del medidor del múltiple.
- Cierre la válvula de la bomba de vacío.
- Apague la bomba de vacío.
- Desconecte la manguera del orificio central del medidor del múltiple de la bomba de vacío.
- Conecte la manguera del orificio central del múltiple al cilindro de nitrógeno con el regulador de presión ajustado a 150 psig (1034 kPa) y purgue la manguera.
- Abra las válvulas del medidor del múltiple para interrumpir el vacío en el conjunto de líneas y en la unidad interior.
- Cierre las válvulas del medidor del múltiple.

¡ADVERTENCIA!

Posible daño al equipo.
Evite la operación a un alto nivel de vacío. No use compresores para evacuar un sistema. Un nivel extremadamente bajo de vacío puede producir un arco eléctrico y una falla del compresor. El daño causado por la operación a un alto nivel de vacío anulará la garantía.

D - Cierre el tanque de nitrógeno y quite la manguera del medidor del múltiple del tanque. Abra las válvulas del medidor del múltiple para descargar el nitrógeno del conjunto de líneas y de la unidad interior.

E - Vuelva a conectar el medidor del múltiple a la bomba de vacío, encienda la bomba y continúe evacuando el conjunto de líneas y la unidad interior hasta que la presión absoluta no aumente por encima de los 500 micrones (29.9 pulgadas de mercurio) en un período de 20 minutos después de haber apagado la bomba de vacío y haber cerrado las válvulas del medidor del múltiple.

F - Cuando se haya cumplido el requisito de presión absoluta anterior, desconecte la manguera del múltiple de la bomba de vacío y conéctela a un cilindro de refrigerante HFC-410A listo para suministrar refrigerante líquido. Abra la válvula del medidor del múltiple de 1 a 2 psig para liberar el vacío en el conjunto de líneas y en la unidad interior.

G - Haga lo siguiente:

- Cierre las válvulas del medidor del múltiple.
- Cierre el cilindro de HFC-410A.
- Vuelva a colocar los núcleos de las válvulas de servicio quitando la manguera del múltiple de la válvula de servicio. Instale rápidamente los núcleos con la herramienta para núcleos manteniendo una presión positiva del sistema.
- Vuelva a colocar las tapas de los vástagos, ajústelas con la mano y apriételas un sexto (1/6) de vuelta adicional como se indica en la imagen.

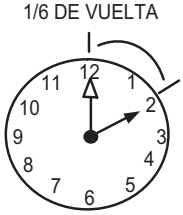


FIGURA 10

PASO 4 – SERVICIO ELÉCTRICO – Dimensionamiento del circuito y ruta de los cables

En los Estados Unidos, el cableado debe cumplir con los códigos locales actuales y con el Código Eléctrico Nacional (NEC) actual. En Canadá, el cableado debe cumplir con los códigos locales actuales y con el Código Eléctrico Canadiense (CEC) actual.

Consulte los diagramas de aplicación de cableado adicionales en las instrucciones de instalación de la unidad de manejo de aire o del calefactor y la ampacidad mínima del circuito y el tamaño de protección máxima contra la sobrecorriente en la placa de identificación de la unidad.

TRANSFORMADOR DE 24 VCA

Use el transformador incluido con el calefactor o la unidad de manejo de aire para controlar la potencia de bajo voltaje (24 VCA - 40 VA mínimo).

SISTEMA DE DETECCIÓN DE REFRIGERANTE

Se debe instalar la unidad con el sistema de detección de refrigerante (SDR) y el sensor aprobados por Lennox.

No opere el sistema hasta que se verifique que el sistema de detección de refrigerante funcione bien.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de electrocución. Puede ocasionar lesiones o muerte. La unidad debe conectarse a tierra apropiadamente de acuerdo con los códigos nacionales y locales.

El voltaje de línea está presente en todos los componentes cuando la unidad no está en operación en unidades con contactores unipolares. Desconecte todas las fuentes de alimentación eléctrica remotas antes de abrir el panel de acceso. La unidad puede tener múltiples fuentes de alimentación.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de incendio. El uso de cable de aluminio con el producto puede producir un incendio, causando daños materiales, lesiones graves o muerte. Solo use cable de cobre con este producto.

⚠ ADVERTENCIA

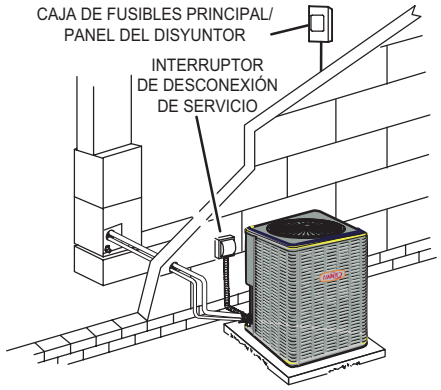
Si no se usa cableado y cortacircuitos del tamaño apropiado, se pueden producir daños materiales. Dimensione el cableado y los cortacircuitos según el boletín de Especificaciones de Productos (EHB) y la placa de clasificación de la unidad.

⚠ ADVERTENCIA

DESCARGA ELECTROSTÁTICA (ESD) Precauciones y procedimientos	La descarga electrostática puede afectar los componentes electrónicos. Tome precauciones durante la instalación y servicio de la unidad para proteger los controles electrónicos. Las precauciones ayudarán a evitar la exposición de los controles a la descarga electrostática al colocar la unidad, el control y el técnico al mismo potencial electrostático. Toque una superficie sin pintar de la unidad con la mano y con todas las herramientas antes de realizar un procedimiento de servicio para neutralizar la carga electrostática.

DIMENSIONE EL CIRCUITO E INSTALE EL INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN DE SERVICIO

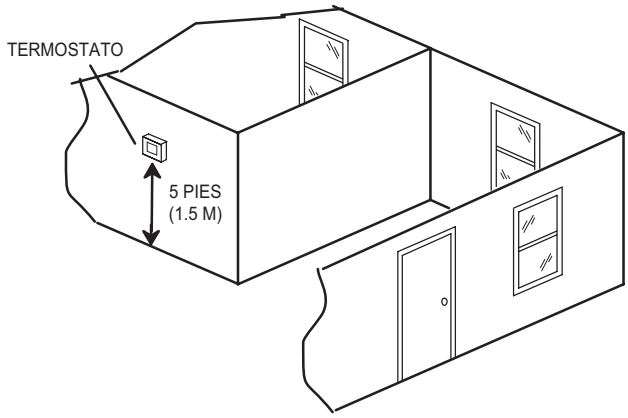
Consulte la placa de identificación de la unidad para la ampacidad mínima del circuito y el tamaño máximo de fusible o cortacircuito (HACR según NEC). Instale el cableado de potencia y el interruptor de desconexión de tamaño apropiado.



***NOTA**: Las unidades se aprueban para usarse con conductores de cobre únicamente. Conecte a tierra la unidad en el interruptor de desconexión o conéctela a una tierra sólida.*

INSTALE EL TERMOSTATO

Instale el termostato del cuarto (ordenado separado) en una pared interior aproximadamente en el centro del área acondicionada y a 5 pies (1.5 m) del piso. NO debe instalarse en una pared exterior o donde pueda verse afectado por la luz del sol o las corrientes de aire.



***NOTA**: Las conexiones de circuitos Clase II de 24 VCA se hacen en el panel de control.*

FIGURA 11

PASO 4 – SERVICIO ELÉCTRICO – (Cont.) – Cableado de alto voltaje y de los controles en el sitio

La siguiente ilustración presenta un ejemplo de las conexiones del cableado de control cuando se usa un termostato estándar.

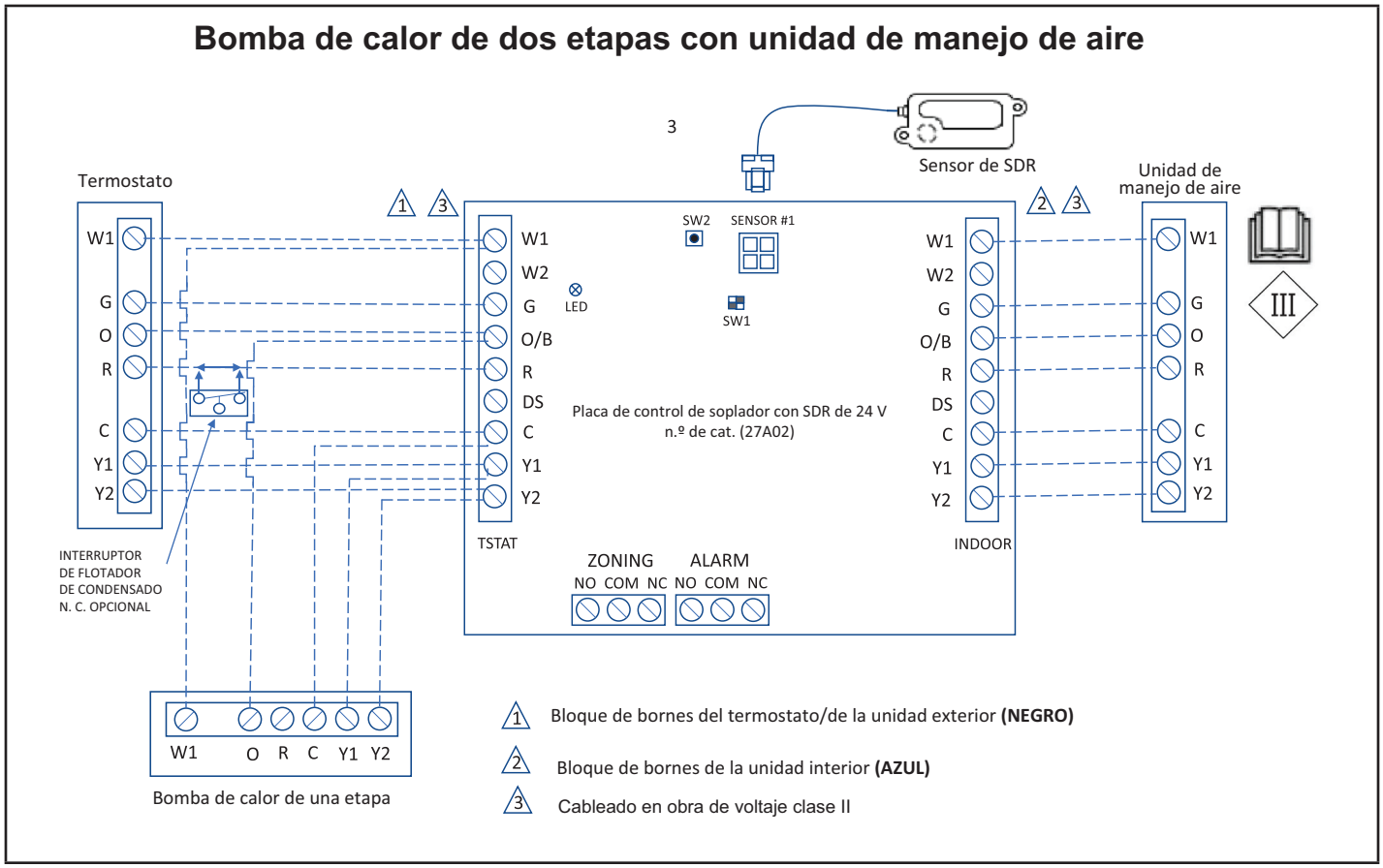


FIGURA 12

PASO 5 – PUESTA EN MARCHA DE LA UNIDAD

⚠ IMPORTANTE

Si la unidad está equipada con un calentador del cárter, se debe energizar 24 horas antes de poner en marcha la unidad para evitar daños al compresor debido a taponamiento.

1 - Gire el ventilador para detectar atascamiento.

2 - Inspeccione todo el cableado de instalación en la fábrica y en el sitio para detectar conexiones sueltas.

3 - Una vez concluida la evacuación, abra los vástagos de las válvulas de servicio de la línea de líquido y de la línea de vapor para liberar la carga de refrigerante (contenida en la unidad exterior) al sistema.

4 - Reinstale las tapas de los vástagos y apriételas al valor indicado en la tabla 2.

5 - Verifique el suministro de voltaje en el interruptor de desconexión. El voltaje debe estar dentro del rango indicado en la placa de identificación de la unidad. De lo contrario, no arranque la unidad hasta que haya consultado con la compañía de electricidad y se haya corregido la condición de voltaje.

6 - Conecte el medidor del múltiple para evaluar y cargar.

7 - Ajuste el termostato para una demanda de enfriamiento. Encienda la electricidad a la unidad interior y cierre el interruptor de desconexión de la unidad exterior para arrancar la unidad.

8 - Verifique nuevamente el voltaje mientras la unidad está funcionando. La potencia debe estar dentro del rango indicado en la placa de identificación de la unidad.

9 - Compruebe que haya suficiente refrigerante en el sistema mediante los procedimientos que se explican en *Verificación de la carga de refrigerante.*

OPERACIÓN DEL MEDIDOR DEL MÚLTIPLE Y LAS VÁLVULAS DE SERVICIO

Las válvulas de servicio de las líneas de líquido y vapor se usan para extraer refrigerante, purgar, realizar pruebas de fugas, evacuar, verificar la carga y cargar.

Cada válvula está equipada con un orificio de servicio que tiene un vástago de válvula instalado en la fábrica. Las Figuras 13 y 14 proporcionan información sobre cómo acceder y operar las válvulas de servicio angulares y de bola.

Requisitos de torsión

Cuando se dé servicio o se reparen componentes del sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado, asegúrese de que los sujetadores estén apretados correctamente. La tabla 2 indica los valores de torsión para los sujetadores.

TABLA 2
REQUISITOS DE TORSIÓN

Partes	Torsión recomendada	
Tapa de la válvula de servicio	8 pies-libras	11 NM
Tornillos para hoja metálica	16 pulg.-libras	2 NM
Tornillos para metales #10	28 pulg.-libras	3 NM
Pernos de compresión	90 pulg.-libras	10 NM
Tapa de sello del orificio del medidor	8 pies-libras	11 NM

⚠ IMPORTANTE

Para evitar dañar las varias tapas utilizadas, se debe usar una llave de tamaño apropiado sujeta firmemente sobre la tapa antes de apretar.

Uso del medidor del múltiple

Cuando se revise la carga del sistema, use un medidor del múltiple con accesorios antirretroceso y de baja pérdida.

El medidor del múltiple utilizado con sistemas de refrigerante R-454B debe poder manejar las presiones de operación más altas del sistema. Los medidores deben estar clasificados para utilizarse con presiones de 0 a 800 psig en el lado superior y con un vacío de hasta 250 psig en el lado inferior de 30 pulg. con velocidad amortiguada de hasta 500 psi. Las mangueras del medidor deben estar clasificadas para uso con hasta 800 psig de presión, con una clasificación de ruptura de 4000 psig.

OPERACIÓN DE LA VÁLVULA DE SERVICIO DE BOLA

1 - Quite la tapa del vástago con una llave de tamaño adecuado.

2 - Use una llave de tamaño adecuado para abrir. Para abrir la válvula, gire el vástago 90° en sentido antihorario. Para cerrar, gire el vástago en sentido horario 90°.

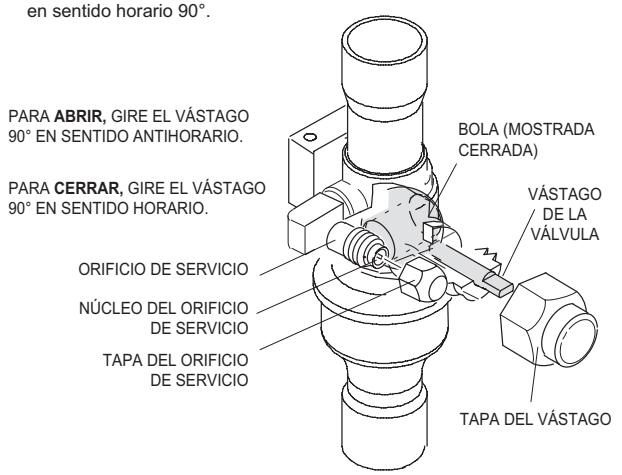
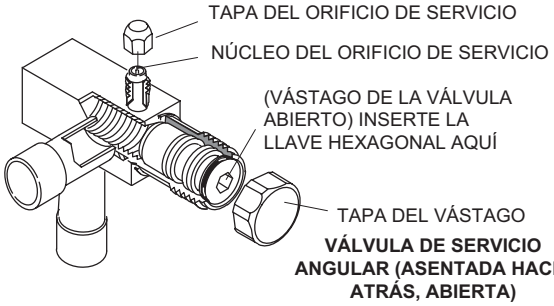


FIGURA 13

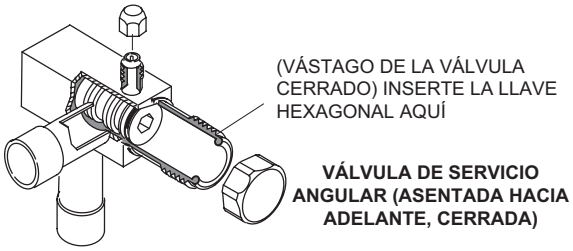
FUNCIONAMIENTO DE LA VÁLVULA DE SERVICIO ANGULAR

1 - Quite la tapa del vástago con una llave de tamaño adecuado.

2 - Use una llave de servicio con una extensión hexagonal (3/16" para la de válvula de la línea de líquido y 5/16" para la válvula de la línea de vapor) para retroceder el vástago en sentido antihorario hasta el fondo.



Cuando la válvula de servicio está **ABIERTA**, el orificio de servicio está abierto al conjunto de líneas y a la unidad interior y exterior.



Cuando la válvula de servicio está **CERRADA**, el orificio de servicio está abierto al conjunto de líneas y a la unidad interior.

NOTA: *Puede haber una etiqueta con los requisitos de torsión específicos adjunta a la tapa del vástago. Si hay una etiqueta, use la torsión indicada.*

FIGURA 14. Funcionamiento de la válvula de servicio angular

ACCESO AL ORIFICIO DE SERVICIO

Una tapa protege el núcleo del orificio de servicio contra la contaminación y sirve de sello principal contra las fugas.

1 - Quite la tapa del orificio de servicio con una llave de tamaño adecuado.

2 - Conecte el medidor al orificio de servicio.

3 - Una vez concluida la prueba, vuelva a colocar la tapa del orificio de servicio y apriétela de la siguiente manera:

- Si tiene una llave de torsión, primero ajuste con la mano y luego apriete la tapa según la tabla 2.
- Si no tiene una llave de torsión, primero ajuste con la mano y luego use una llave del tamaño apropiado para apretar la tapa 1/6 de vuelta adicional en sentido horario.

Reinstale la tapa del vástago

La tapa del vástago protege el vástago de la válvula contra el daño y sirve de sello principal. Reinstale la tapa del vástago y apriétela de la siguiente manera:

- Si tiene una llave de torsión, primero ajuste con la mano y luego apriete la tapa según la tabla 2.
- Si no tiene una llave de torsión, primero ajuste con la mano y luego use una llave del tamaño apropiado para apretar la tapa 1/12 de vuelta adicional en sentido horario.

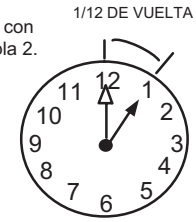


FIGURA 15

Carga

Compruebe que la unidad esté conectada a tierra antes de cargar el sistema. Deberá tener mucho cuidado de no sobrecargar el sistema de refrigeración.

Se debe verificar y ajustar la carga utilizando la información descrita en esta sección y en las tablas que se encuentran en la etiqueta de carga en el panel de acceso de control de la unidad.

El R454B es una mezcla zeotrópica de dos refrigerantes. A cualquier presión determinada, el R454B tendrá dos temperaturas de saturación: una temperatura de líquido saturado y una temperatura de vapor saturado. Consulte la tabla de temperatura de presión del refrigerante R454B en el manual de instalación y servicio para conocer las temperaturas de saturación.

Las unidades que utilizan R454B deben cargarse con refrigerante líquido. Siga los procedimientos de carga convencionales al cargar el sistema. El técnico debe marcar la carga total del sistema instalado en la placa de identificación de la unidad, donde se incluye la carga de la placa de identificación (carga de fábrica) y la carga adicional que se agrega al sistema al momento de la instalación.

Los cilindros para refrigerante R454B tienen una conexión abocardada de rosca izquierda de ¼ pulg., por eso, se necesitará un adaptador abocardado hembra de rosca izquierda de ¼ pulg. Conecte los manómetros y las mangueras del múltiple según los procedimientos de carga convencionales. Coloque el cilindro del refrigerante R454B para suministrar refrigerante líquido.

La unidad ML16KP2 contiene refrigerante R454B cargado de fábrica. Consulte la etiqueta de carga de la unidad para conocer la longitud del conjunto de líneas base para la carga de fábrica y las instrucciones de carga adicionales.

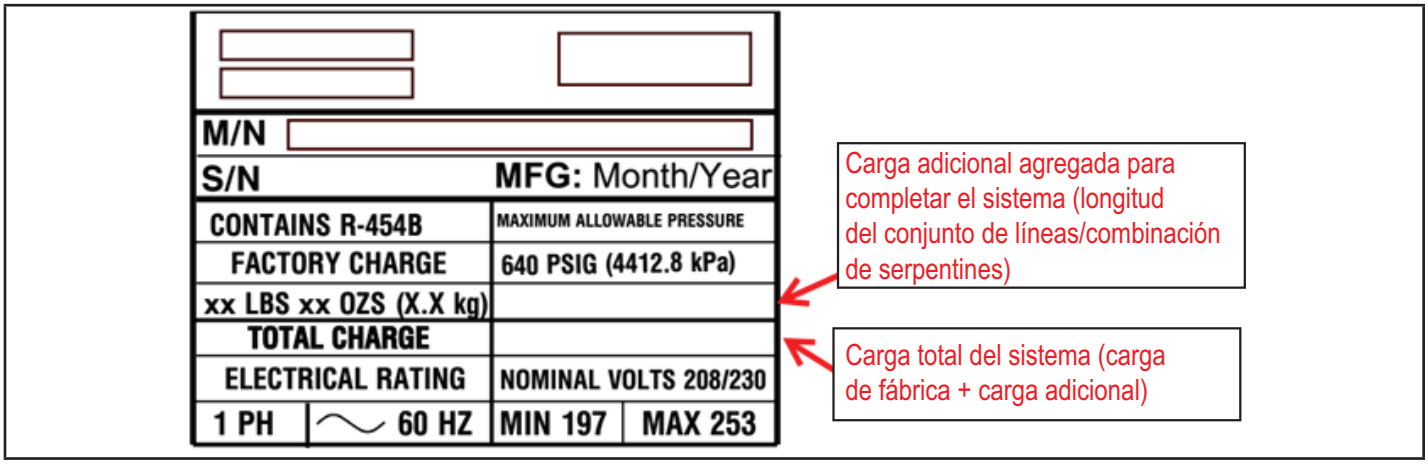
Inicie una demanda de enfriamiento y permita que se estabilicen las presiones y temperaturas del refrigerante. Ajuste la carga al uso del método de subenfriamiento. La etiqueta de carga de la unidad muestra los valores de subenfriamiento específicos. Registre la temperatura de la línea de líquido. Mida la presión de la línea de líquido y use el valor para determinar la temperatura del líquido saturado. Calcule el subenfriamiento restando la temperatura de la línea de líquido a la temperatura de líquido saturado.

Subenfriamiento = temperatura de líquido saturado – temperatura de la línea de líquido

Compare los resultados con la etiqueta de carga de la unidad.

Una vez que se haya completado la carga del sistema, se deben marcar la carga adicional y la carga total en la placa de identificación de la unidad. Carga total = carga de fábrica + carga adicional. La carga total se marca en el espacio adyacente a “Total Charge” (“Carga total”). Consulte la placa de identificación que se encuentra más abajo.

Se incluye información adicional en el manual de Procedimientos de Instalación y Servicio de unidades ML16KP2 disponible en LennoxPros.com.



(NOTA: Esta placa de identificación solo sirve como ejemplo ilustrativo. Consulte la placa de identificación real en la unidad exterior para conocer más información sobre la carga).

Sistema de descongelamiento

Esta sección trata:

- Calefacción de emergencia
- Descripción general del sistema de descongelamiento
- Conexiones del control de descongelamiento, posiciones de los puentes y características
- Descripción general del modo de operación (Calibración, Normal y Descongelamiento)
- Activación del ciclo de descongelamiento

CALEFACCIÓN DE EMERGENCIA (LUZ ÁMBAR)

Ciertos modelos de termostato tienen una función de calefacción de emergencia. Esta función se utiliza cuando es necesario aislar la unidad exterior o para comandar un sistema de calefacción eléctrica auxiliar con termostatos exteriores. Al colocar el termostato del cuarto en la posición de calefacción de emergencia, el circuito de control de la unidad exterior queda desactivado y los relés suministrados en el sitio pasan por alto los termostatos exteriores. Una luz indicadora ámbar se enciende simultáneamente para recordar al propietario que el sistema está operando en el modo de calefacción de emergencia.

La calefacción de emergencia habitualmente se usa durante un paro de la unidad exterior, pero también debe usarse después de un corte eléctrico de más de una hora de duración y si la temperatura exterior es inferior a 50 °F (10 °C). El sistema debería dejarse en modo de calefacción de emergencia al menos durante seis horas a fin de que el calentador del cárter actúe suficiente tiempo para evitar el taponamiento del compresor.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE DESCONGELAMIENTO

El control monitorea la temperatura ambiente, la temperatura del serpentín exterior y el tiempo total de funcionamiento para determinar cuándo se requiere un ciclo de descongelamiento. La sonda de temperatura del serpentín está diseñada con una presilla a resorte para montarla en la tubería del serpentín exterior. La ubicación del sensor del serpentín es importante para la operación de descongelamiento apropiada.

NOTA: *El control de demanda de descongelación mide exactamente el rendimiento del sistema cuando se acumula escarcha en el serpentín exterior. Típicamente, esto significa un tiempo de funcionamiento más largo entre ciclos de descongelamiento a medida que se acumula más escarcha en el serpentín exterior antes de que el control de demanda de descongelamiento inicie los ciclos de descongelamiento.*

CONEXIONES DEL CONTROL DE DESCONGELAMIENTO, POSICIONES DE LOS PUENTES Y CARACTERÍSTICAS

Posiciones del puente de terminación de temperatura de descongelamiento (P1)

Las selecciones del control de demanda de descongelamiento son: 50, 70, 90 y 100 °F (10, 21, 32 y 38 °C). La clavija de terminación de derivación viene fijada de fábrica en 50 °F (10 °C). Si no hay una derivación de temperatura instalada, el valor predeterminado de la temperatura de terminación es 90 °F (32 °C).

Función de las clavijas de prueba (P1)

Al colocar el puente en las clavijas de prueba en el sitio (P1), el técnico puede:

- Despejar el bloqueo de ciclo anticortocircuito
- Despejar el bloqueo por falla después de cinco intentos
- Ciclar la unidad entrando y saliendo del modo de descongelamiento
- Colocar la unidad en modo de descongelamiento para despejar el serpentín

Entrada de selección del tiempo de descongelamiento nominal

(Reemplaza la entrada de selección de temperatura de bloqueo de etapa alta) [BE1]

La entrada de selección del tiempo de descongelación nominal se establece mediante la posición de una derivación de la selección en el cabezal P3. Si la derivación del tiempo de descongelamiento nominal no está instalada, el tiempo de descongelamiento nominal por omisión será de 140 segundos. El control se proporcionará de la fábrica con la derivación instalada en la posición 140. La selección del tiempo de descongelamiento nominal se usa como el valor para la variable de tiempo de descongelamiento nominal.

Definiciones de posición del cabezal P3:

- Si se conecta P3-1 y P3-2, se ajustará el tiempo de descongelamiento nominal a 140 segundos.
- Si se conecta P3-2 y P3-3, se ajustará el tiempo de descongelamiento nominal a 100 segundos.
- Si se conecta P3-3 y P3-4, se ajustará el tiempo de descongelamiento nominal a 60 segundos.
- Si se conecta P3-4 y P3-5, se ajustará el tiempo de descongelamiento nominal a 165 segundos.

[BE1] Modificación de la función de la derivación en el cabezal P3 para seleccionar el tiempo de descongelamiento nominal. La función de bloqueo de etapa alta no es necesaria para este producto ya que solo tiene una etapa.

Modo de retardo del compresor (P5)

El control de demanda de descongelamiento tiene una función seleccionable en el sitio para reducir los ruidos ocasionales que produce la unidad al entrar y salir del modo de descongelamiento. Cuando se instala un puente en las clavijas de **RETARDO**, el compresor se desactivará durante 30 segundos al entrar y salir del modo de descongelación. Las unidades se envían con el puente instalado en las clavijas de **RETARDO**.

NOTA*: El ciclo de apagado de 30 segundos NO funciona cuando se instala un puente en las clavijas de PRUEBA.*

INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN (S4)

Esta unidad está equipada con un interruptor de alta presión situado en la línea de líquido. El interruptor de presión SPST (monopolar de tiro simple) normalmente cerrado se abre cuando la presión de la línea de líquido aumenta por encima del valor de fábrica de 590 + 15 psig y se reposiciona automáticamente en 418 + 15 psig.

INTERRUPTOR DE BAJA PRESIÓN (S87)

Esta unidad está equipada con un interruptor de baja presión situado en la línea de succión. El interruptor de presión SPST, normalmente abierto, permanece abierto cuando la presión de la línea de succión es baja, y se cierra cuando la presión aumenta por encima de 40 ± 5 psig.

LUCES (LED) DE DIAGNÓSTICO DEL CONTROL DE DEMANDA DE DESCONGELAMIENTO (A108)

El estado (Apagado, Encendido, Parpadeando) de dos LED en el control de demanda de descongelamiento (DS1 [Rojo] y DS2 [Verde]) indica las condiciones de diagnóstico que se describen en la Tabla 3.

TABLA 3
LUCES (LED) DE DIAGNÓSTICO DEL CONTROL DE DEMANDA DE DESCONGELAMIENTO (A108)

DS1 y DS2 - Códigos de estado, falla y bloqueo del sistema

DS2 Verde	DS1 Rojo	Tipo	Condición/Código	Posibles causas	Solución
Apagado	Apagado	Estado	Problema de alimentación	No hay potencia (24 V) a los bornes R y C del control de demanda de descongelamiento o falla del control de demanda de descongelamiento.	1. Revise la alimentación al transformador del control (24 V). 2. Si hay potencia disponible al control de demanda de descongelamiento y los LED no se encienden, reemplace el control de demanda de descongelamiento.
Parpadeo LENTO simultáneo		Estado	Operación normal	Unidad funcionando normalmente o en modo de reserva.	Ninguno requerido.
Parpadeo LENTO alterno		Estado	Retraso del ciclo anticortocircuito de 5 minutos	Energización inicial, disparo por seguridad, fin de la demanda del termostato del cuarto.	Ninguno requerido (conectar puente en las clavijas de PRUEBA para anular)
Parpadeo RÁPIDO simultáneo		Falla	Problema del sensor de temp. ambiente	Se detecta que el sensor está abierto o en cortocircuito, o fuera del rango de temperatura. El control de demanda de descongelamiento regresará a la operación de descongelamiento por tiempo/temp. (El sistema aún calefaccionará o enfriará.)	
Parpadeo RÁPIDO alterno		Falla	Problema del sensor del serpentín	Se detecta que el sensor está abierto o en cortocircuito, o fuera del rango de temperatura. El control de demanda de descongelamiento no operará por demanda o por tiempo/temperatura. (El sistema aún calefaccionará o enfriará.)	
Encendido	Encendido	Falla	Falla del control de demanda de descongelamiento	Indica que hay una falla de un componente interno del control de demanda de descongelamiento. Cicle la potencia de 24 VCA al control de demanda de descongelamiento. Si no se elimina el código, reemplace el control de demanda de descongelamiento.	
Apagado	Parpadeo LENTO	Falla	Falla por baja presión	• Flujo de aire restringido sobre el serpentín interior o exterior. • Carga de refrigerante inapropiado en el sistema. • Dispositivo de medición inapropiado instalado u operación incorrecta del dispositivo de medición. • Ubicación o conexión inapropiada o incorrecta al sistema.	• Elimine todos los bloqueos o restricciones de los serpentines y/o ventiladores. Revise el motor de la unidad interior y exterior para verificar el consumo de corriente apropiado. • Revise la carga del sistema mediante un método de subenfriamiento. • Revise las presiones de operación del sistema y compárelas con las tablas de subenfriamiento de la unidad en estas instrucciones o situadas en el panel de acceso a la unidad. • Asegúrese de que todos los interruptores de presión y sensores tengan conexiones firmes al sistema para impedir fugas de refrigerante o errores en las medidas de presión y temperatura.
Apagado	Encendido	Bloqueo	Bloqueo por baja presión		
Parpadeo LENTO	Apagado	Falla	Falla por alta presión		
Encendido	Apagado	Bloqueo	Bloqueo por alta presión		

(Cada falla añade un intento al contador de ese código; 5 intentos por código = BLOQUEO)

Información para el propietario

⚠ PRECAUCIÓN

Antes de intentar dar servicio o mantenimiento, apague la electricidad a la unidad en el interruptor de desconexión.

El sistema se debe mantener adecuadamente para garantizar un rendimiento óptimo. Los filtros tapados y el flujo de aire obstruido impiden que la unidad funcione a su nivel más eficiente. Un técnico de servicio de CVAA profesional licenciado (o equivalente) debe inspeccionar y dar servicio al sistema antes de cada temporada de enfriamiento y calefacción.

Funcionamiento de la bomba de calor

Su nueva bomba de calor Lennox tiene varias características sobre las que usted debería estar informado:

- Las bombas de calor satisfacen la demanda de calefacción al entregar altos volúmenes de aire *cálido* en el interior del hogar. La diferencia con los calefactores eléctricos o de encendido a gas o aceite es que estos entregan volúmenes más bajos de aire bastante *más cálido* para calefaccionar el espacio.
- No es motivo de alarma si notara que en los meses de invierno se forma escarcha en el serpentín de la unidad exterior. Se forma escarcha en el serpentín exterior durante el ciclo de calefacción cuando las temperaturas descienden por debajo de 45 ºF (7 ºC). Hay un control electrónico que activa un ciclo de descongelamiento, que dura de 5 a 15 minutos a intervalos preestablecidos a fin de eliminar la escarcha acumulada.
- Durante el ciclo de descongelamiento podría salir vapor de la unidad exterior. Esta es una condición normal. El termostato podría comandar la generación de calor auxiliar durante el ciclo de descongelamiento para satisfacer la demanda de calefacción, pero al concluir el ciclo de descongelamiento, la unidad volverá a operar normalmente.

Mantenimiento realizado por el propietario

El propietario puede realizar las siguientes operaciones de mantenimiento.

- Comunicarse con un técnico de CVAA profesional licenciado para programar la inspección y mantenimiento de su equipo antes de cada temporada de calefacción y enfriamiento.
- Revisar el filtro de la unidad interior cada mes y reemplazarlo si es necesario.
- Pedir al distribuidor de Lennox que le muestre dónde está ubicado el filtro de la unidad. Estará en la unidad interior (instalado adentro o afuera del gabinete) o detrás de la rejilla de aire de retorno en la pared o en el techo. Revisar el filtro mensualmente y limpiarlo o reemplazarlo según sea necesario. Los filtros desechables se deben reemplazar con un filtro del mismo tipo y tamaño.
- Revisar la línea de drenaje de la unidad interior una vez al mes para detectar obstrucciones. El serpentín interior está equipado con un colector de drenaje para recolectar el condensado que se forma cuando el sistema extrae humedad del aire interior. Pedir a su distribuidor que le muestre la ubicación del colector de drenaje y cómo revisarlo para ver si hay obstrucciones. (Esto también correspondería al drenaje auxiliar, si está instalado).

- Revisar el área alrededor de la unidad exterior una vez al mes y quitar cualquier obstrucción que pudiese restringir el flujo de aire a la unidad exterior. Esto incluye recortes de césped, hojas o papeles que pudiesen haberse acumulado alrededor de la unidad.
- Recortar los arbustos alrededor de la unidad y revisar periódicamente para ver si se han acumulado residuos alrededor de la unidad.
- Durante los meses de invierno, mantener el nivel de la nieve por debajo de los paneles con rejillas.

NOTA: *El filtro y todos los paneles de acceso deben estar siempre colocados cuando la unidad esté en funcionamiento. Si no está seguro acerca del filtro requerido para su sistema, pida ayuda a su distribuidor de Lennox.*

⚠ IMPORTANTE

No deben instalarse rociadores y mangueras de remoje donde la unidad exterior estaría expuesta un tiempo prolongado al agua tratada. La exposición prolongada de la unidad al agua tratada (es decir, sistemas de regadío, mangueras de remoje, aguas residuales, etc.) corroerá la superficie de las piezas de acero y aluminio, reducirá el rendimiento y afectará la durabilidad de la unidad.

Funcionamiento del termostato

Ver el manual del propietario del termostato para instrucciones sobre cómo operarlo.

Revisión antes del servicio

Si su sistema no funciona, verifique lo siguiente antes de llamar a servicio:

- Verifique que la configuración del termostato es correcta.
- Verifique que todos los interruptores de desconexión eléctrica están en la posición ON (encendido).
- Identifique cualquier fusible quemado o cortacircuitos disparados.
- Verifique que todos los paneles de acceso están instalados.
- Verifique que el filtro está limpio.

Si necesita servicio, encuentre y anote el número de modelo de la unidad y téngalo a mano antes de llamar.

Corte eléctrico prolongado

La bomba de calor está equipada con un calentador del cárter del compresor que protege el compresor durante el funcionamiento en tiempo frío.

Si la electricidad a la unidad se interrumpió varias horas o más, coloque el selector del termostato en CALEFACCIÓN DE EMERGENCIA para obtener calefacción temporal sin el riesgo de daños serios a la bomba de calor.

En el modo de CALEFACCIÓN DE EMERGENCIA, toda la demanda de calefacción se satisface con calor auxiliar, pero la bomba de calor quedará bloqueada. Después del período de seis horas de calentamiento del cárter del compresor, se puede cambiar el termostato a la configuración de CALEFACCIÓN y reanudar el funcionamiento normal de la bomba de calor.

Mantenimiento profesional

¡AVISO!

Si no se siguen las instrucciones, se causarán daños a la unidad.

Esta unidad está equipada con un serpentín de aluminio. Los serpentines de aluminio se pueden dañar si se exponen a soluciones con un pH inferior a 5 o superior a 9. El serpentín de aluminio se debe limpiar con agua potable a una presión moderada (menos de 50 psi). Si no es posible limpiarlo solo con agua, Lennox recomienda usar un limpiador de serpentines con un pH entre 5 y 9. El serpentín se debe enjuagar bien después de limpiarlo.

En zonas costeras, el serpentín se debe limpiar con agua potable varias veces por año para evitar la acumulación de materias corrosivas (sal).

Un técnico de CVAA profesional licenciado debería inspeccionar y mantener el sistema de calefacción y aire acondicionado dos veces cada año (antes del inicio de las temporadas de enfriamiento y calefacción). Puede esperar que el técnico revise los siguientes artículos. **Estas revisiones solo deben ser realizadas por un técnico de CVAA profesional licenciado**.

Unidad exterior

1 - Inspeccione el cableado de los componentes para detectar conexiones sueltas, gastadas o dañadas. Además, verifique que no haya roce ni pellizcos de cables. Confirme el voltaje y la corriente apropiados de la unidad exterior.

2 - Verifique la limpieza del ventilador exterior y la condición de las aspas (grietas), y límpielas o reemplácelas si es necesario.

3 - Inspeccione los colectores de drenaje de la base y límpielos si es necesario.

4 - Inspeccione la condición de las tuberías de refrigerante y confirme que no haya rozaduras de cobre con cobre. Además, revise la condición del aislamiento en las líneas de refrigerante. Repárelo, corríjalo o reemplácelo si es necesario.

5 - Someta a prueba el condensador. Reemplazar si es necesario.

6 - Inspeccione los contactos del contactor para detectar picaduras o marcas de quemaduras. Reemplazar si es necesario.

7 - Revise el motor del ventilador exterior para detectar cojinetes/bujes gastados. Reemplazar si es necesario.

8 - Inspeccione y limpie los serpentines exteriores si es necesario y note cualquier daño a los serpentines o señales de fugas.

Unidad interior (unidad de manejo de aire o calefactor)

1 - Inspeccione el cableado de los componentes para detectar conexiones sueltas, gastadas o dañadas. Confirme el voltaje y la corriente apropiados de la unidad interior.

2 - Inspeccione y limpie o reemplace los filtros de aire en la unidad interior.

3 - Verifique la limpieza del soplador interior y límpielo si es necesario.

4 - Inspeccione los colectores de drenaje del serpentín interior y los drenajes de condensado para detectar oxidación, residuos, obstrucciones, fugas o grietas. Eche agua en los colectores para confirmar el drenaje apropiado desde el colector a la salida de la tubería. Limpiar o reemplazar según sea necesario.

5 - Inspeccionar y limpiar el serpentín interior si es necesario.

6 - Inspeccione la condición de las líneas de refrigerante y confirme que no haya rozaduras de cobre con cobre. También asegúrese de que las tuberías de refrigerante no sean afectadas por la contaminación del aire interior. Revise la condición del aislamiento en las líneas de refrigerante. Repárelo, corríjalo o reemplácelo si es necesario.

7 - Inspeccione el sistema de conductos para detectar fugas u otros problemas. Repárelo o reemplácelo si es necesario.

8 - Revise el motor del soplador interior para detectar desgaste de los cojinetes/bujes. Reemplazar si es necesario.

9 - Si la bomba de calor está acoplada con un calefactor de encendido a gas o aceite para calefacción auxiliar, el servicio de la unidad interior también incluirá la inspección y limpieza de los quemadores y una inspección completa del sistema de la válvula de gas, el intercambiador de calor y el tragante (de escape).

Prueba general con el sistema en funcionamiento

1 - El técnico realizará una prueba general del sistema. Encenderá el aire acondicionado para verificar las funciones de operación como la puesta en marcha y el apagado. También revisará para detectar ruidos u olores inusuales, y medirá las temperaturas interiores y exteriores y las presiones del sistema según sea necesario. Revisará la carga de refrigerante según la información en la calcomanía de carga en la unidad exterior.

2 - Verifique que los valores de presión estática total y de flujo de aire del sistema están dentro de los parámetros de operación específicos.

3 - Verifique la caída de temperatura correcta en el serpentín interior.

Puesta fuera de servicio

Antes de realizar este procedimiento, es esencial que el técnico esté completamente familiarizado con el equipo y todos sus detalles. Como buena práctica, se recomienda recuperar de manera segura todos los refrigerantes.

Antes de llevar a cabo la tarea, se deberá tomar una muestra de aceite y refrigerante en caso de que se requiera un análisis antes de la reutilización del refrigerante recuperado. Se debe contar con energía eléctrica antes de comenzar la puesta fuera de servicio.

a) Conozca el equipo y su funcionamiento.

b) Aísle el sistema eléctricamente.

c) Antes de comenzar el procedimiento, asegúrese de lo siguiente:

- disponer, si se necesita, de equipos mecánicos para la manipulación de cilindros de refrigerante;
- disponer del equipo de protección personal y supervisar el uso correcto;
- disponer de una persona competente que supervise el proceso de recuperación en todo momento;
- controlar que los equipos y cilindros de recuperación cumplan con las normas correspondientes.

d) Vacíe el sistema de refrigerante mediante bombeo, si fuera posible.

e) Si no es posible utilizar una bomba de vaciado, construya un múltiple que extraiga el refrigerante desde varias partes del sistema.

f) Asegúrese de que el cilindro esté situado sobre las básculas antes de realizar la recuperación.

g) Encienda la máquina de recuperación y opérela de acuerdo con las instrucciones.

h) No llene los cilindros en exceso (no supere el 80 % del volumen de carga de líquido).

i) No exceda la presión máxima de trabajo del cilindro, ni siquiera temporalmente.

j) Cuando los cilindros se hayan llenado correctamente y el proceso haya finalizado, asegúrese de retirar inmediatamente los cilindros y el equipo del sitio y de cerrar todas las válvulas de aislamiento del equipo.

k) El refrigerante recuperado no debe cargarse en otro SISTEMA DE REFRIGERACIÓN a menos que se lo haya limpiado y comprobado.

⚠ IMPORTANTE

El equipo deberá tener una etiqueta donde conste que se ha desmontado y se ha evacuado el refrigerante. La etiqueta debe tener firma y fecha. Asegúrese de que haya etiquetas en el equipo donde se indique la inflamabilidad del refrigerante utilizado.

Tabla de presión y temperaturas del refrigerante R-454B

Presión (psig)	Temp. líquido saturado (°F)	Temp. vapor saturado (°F)	Presión (psig)	Temp. líquido saturado (°F)	Temp. vapor saturado (°F)	Presión (psig)	Temp. líquido saturado (°F)	Temp. vapor saturado (°F)	Presión (psig)	Temp. líquido saturado (°F)	Temp. vapor saturado (°F)
0	-58.9	-57.1	158	58.9	61.3	272	93.0	95.4	362	113.4	115.6
25	-19.2	-17.2	160	59.6	62.0	274	93.5	95.9	364	113.8	116.0
30	-13.9	-11.8	165	61.4	63.8	276	94.0	96.4	366	114.2	116.4
35	-9.0	-6.9	170	63.1	65.5	278	94.5	96.9	368	114.6	116.8
40	-4.4	-2.3	175	64.9	67.3	280	95.0	97.4	370	115.0	117.2
45	-0.2	1.9	180	66.6	69.0	282	95.5	97.9	372	115.4	117.6
50	3.7	5.9	185	68.2	70.6	284	96.0	98.4	374	115.8	118.0
55	7.5	9.7	190	69.8	72.2	286	96.5	98.8	376	116.2	118.4
60	11.0	13.2	195	71.4	73.8	288	97.0	99.3	378	116.6	118.8
65	14.4	16.6	200	73.0	75.4	290	97.5	99.8	380	117.0	119.2
70	17.6	19.8	202	73.6	76.0	292	97.9	100.3	382	117.4	119.6
75	20.6	22.9	204	74.2	76.6	294	98.4	100.7	384	117.7	119.9
80	23.6	25.9	206	74.9	77.3	296	98.9	101.2	386	118.1	120.3
85	26.4	28.7	208	75.5	77.9	298	99.4	101.7	388	118.5	120.7
90	29.1	31.4	210	76.1	78.5	300	99.8	102.2	390	118.9	121.1
95	31.7	34.0	212	76.7	79.1	302	100.3	102.6	392	119.3	121.5
100	34.3	36.6	214	77.3	79.7	304	100.8	103.1	394	119.7	121.9
102	35.3	37.6	216	77.9	80.2	306	101.2	103.5	396	120.1	122.2
104	36.2	38.6	218	78.4	80.8	308	101.7	104.0	398	120.5	122.6
106	37.2	39.5	220	79.0	81.4	310	102.1	104.4	400	120.8	123.0
108	38.1	40.5	222	79.6	82.0	312	102.6	104.9	405	121.8	123.9
110	39.1	41.4	224	80.2	82.6	314	103.0	105.4	410	122.7	124.9
112	40.0	42.4	226	80.8	83.1	316	103.5	105.8	415	123.6	125.8
114	40.9	43.3	228	81.3	83.7	318	103.9	106.2	420	124.6	126.7
116	41.8	44.2	230	81.9	84.3	320	104.4	106.7	425	125.5	127.6
118	42.7	45.1	232	82.4	84.8	322	104.8	107.1	430	126.4	128.5
120	43.6	46.0	234	83.0	85.4	324	105.3	107.6	435	127.3	129.4
122	44.5	46.9	236	83.6	86.0	326	105.7	108.0	440	128.2	130.2
124	45.4	47.7	238	84.1	86.5	328	106.2	108.5	445	129.0	131.1
126	46.2	48.6	240	84.7	87.1	330	106.6	108.9	450	129.9	132.0
128	47.1	49.4	242	85.2	87.6	332	107.0	109.3	460	131.6	133.7
130	47.9	50.3	244	85.8	88.1	334	107.5	109.7	470	133.3	135.3
132	48.8	51.1	246	86.3	88.7	336	107.9	110.2	480	135.0	137.0
134	49.6	51.9	248	86.8	89.2	338	108.3	110.6	490	136.7	138.6
136	50.4	52.8	250	87.4	89.7	340	108.8	111.0	500	138.3	140.2
138	51.2	53.6	252	87.9	90.3	342	109.2	111.5	510	139.9	141.8
140	52.0	54.4	254	88.4	90.8	344	109.6	111.9	520	141.5	143.3
142	52.8	55.2	256	88.9	91.3	346	110.0	112.3	530	143.0	144.8
144	53.6	56.0	258	89.5	91.8	348	110.5	112.7	540	144.5	146.3
146	54.3	56.7	260	90.0	92.4	350	110.9	113.1	550	146.1	147.8
148	55.1	57.5	262	90.5	92.9	352	111.3	113.5	560	147.5	149.2
150	55.9	58.3	264	91.0	93.4	354	111.7	114.0	570	149.0	150.7
152	56.6	59.0	266	91.5	93.9	356	112.1	114.4	580	150.5	152.1
154	57.4	59.8	268	92.0	94.4	358	112.5	114.8	590	151.9	153.5
156	58.1	60.5	270	92.5	94.9	360	112.9	115.2	600	153.3	154.8

Nota

1. El R-454B es una mezcla zeotrópica y se debe cargar solo con refrigerante líquido.
2. La temperatura del líquido saturado se utiliza para calcular el subenfriamiento líquido.
3. La temperatura del vapor saturado se utiliza para calcular el sobrecalentamiento de la succión.
4. Consulte la etiqueta de carga de la unidad para conocer los valores de subenfriamiento y obtener más información sobre la carga.

Lista de control de arranque y rendimiento de la unidad ML16KP2

Cliente _____ Dirección _____

Modelo de la unidad interior _____ Número de serie _____

Modelo de la unidad exterior _____ Número de serie _____

Notas: _____

_____

REVISIONES DE PUESTA EN MARCHA

Tipo de refrigerante _____

Carga nominal en amperios _____ Amperios reales _____ Voltios nominales _____

Voltios reales _____

Amperios de carga plena del ventilador del condensador _____ Amperios reales _____

MODO DE ENFRIAMIENTO

Presión de succión: _____ **Presión de líquido:** ____

Temperatura del aire de entrada: _____ **Temperatura** ambiente: _____ **Temperatura** del aire de retorno: _____

Carga de refrigerante del sistema. (Consulte la información del fabricante sobre la unidad o las instrucciones de instalación en cuanto a las temperaturas de subenfriamiento y aproximación.)

Subenfriamiento: Temperatura de condensación saturada (A) menos la temperatura de la línea de líquido (B)	A	—	B	=	SUBENFRIAMIENTO
Aproximación: Temperatura de la línea de líquido (A) *menos* la temperatura del aire exterior (B)	A	—	B	=	APROXIMACIÓN
Caída de temperatura del serpentín interior (18 a 22 °F) Temperatura del aire de retorno (A) *menos* la temperatura del aire de suministro (B)	A	—	B	=	CAÍDA DE TEMP. DEL SERPENTÍN