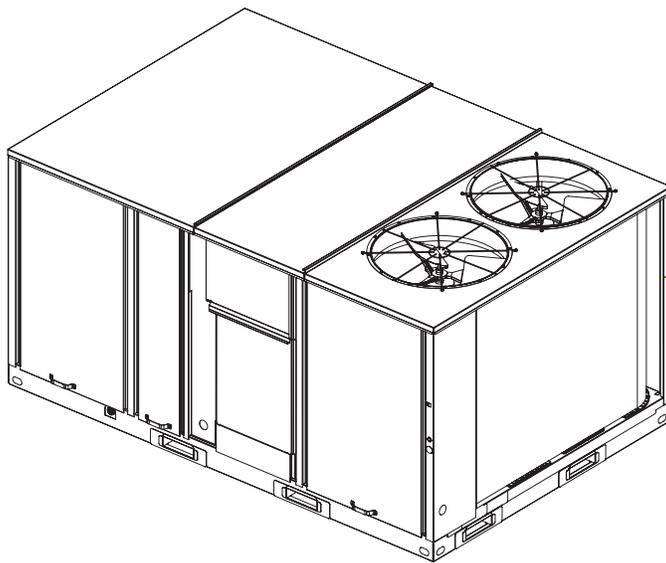


Instalación, Operación, y Mantenimiento

Acondicionadores de Aire Tipo Paquete Voyager™ – Eléctrico/Eléctrico 12.5 a 25 toneladas, 60/50Hz



Número de Modelo: TS*150-301
TH*150-300

⚠ ADVERTENCIA DE SEGURIDAD

Sólo personal calificado debe instalar y dar servicio al equipo. La instalación, el arranque y el servicio al equipo de calefacción, ventilación y aire acondicionado puede resultar peligroso por cuyo motivo requiere de conocimientos y capacitación específica. El equipo instalado inapropiadamente, ajustado o alterado por personas no capacitadas podría provocar la muerte o lesiones graves. Al trabajar sobre el equipo, observe todas las indicaciones de precaución contenidas en la literatura, en las etiquetas, y otras marcas de identificación adheridas al equipo.

Introducción

Lea este manual en su totalidad antes de operar o dar servicio a esta unidad

Advertencias, Precauciones y Avisos.

Observará que a intervalos apropiados de este manual aparecen recomendaciones de seguridad. Su seguridad personal y la operación apropiada de esta máquina depende de la estricta observación que imponga sobre estas precauciones.

Tres tipos de recomendaciones aparecen como sigue:

⚠️ ADVERTENCIA

Indica una situación potencialmente peligrosa la cual, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

⚠️ PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa la cual, de no evitarse, podría provocar lesiones menores a moderadas. También sirve para alertar contra prácticas de naturaleza insegura.

AVISO

Indica una situación que pudiera dar como resultado daños sólo en el equipo o en la propiedad.

Asuntos medioambientales importantes

Las investigaciones científicas han demostrado que la liberación a la atmósfera de determinados productos químicos fabricados por el hombre puede afectar la capa de ozono estratosférico natural de la Tierra. Específicamente, varios productos químicos identificados que pueden afectar la capa de ozono son los refrigerantes que contienen cloro, flúor y carbono (CFC) y también los que contienen hidrógeno, cloro, flúor y carbono (HCFC). No todos los refrigerantes que contienen estos compuestos tienen el mismo impacto potencial sobre el medioambiente. Trane aboga por la manipulación responsable de todos los refrigerantes, incluidos los sustitutos industriales de los CFC, como los HCFC y los HFC.

Prácticas responsables importantes en el manejo de refrigerantes

Trane considera que las prácticas responsables en la manipulación de refrigerantes son importantes para el medioambiente, para nuestros clientes y para la industria de aire acondicionado. Todos los técnicos que manipulan refrigerantes deben disponer de la certificación correspondiente. La sección 608 de la Ley Federal de Limpieza del Aire (Federal Clean Air Act) define los requisitos para la manipulación, la recuperación y el reciclado de determinados refrigerantes y los equipos que se deben utilizar en estos procedimientos de servicio. Además, algunos estados o municipalidades pueden exigir requisitos adicionales que también se deberán cumplir para la manipulación responsable de los refrigerantes. Es necesario conocer y respetar la normativa vigente.

⚠️ ADVERTENCIA

¡Se requiere cableado en campo y conexión a tierra apropiados!

El hacer caso omiso al cumplimiento de estos códigos podría tener como consecuencia la muerte o lesiones graves. Todo el cableado de campo DEBE ser realizado por personal calificado. El cableado de campo instalado y conectado a tierra incorrectamente representa peligros de INCENDIO y ELECTROCUCIÓN. Para evitar estos peligros, se DEBE cumplir con los requisitos de instalación y conexión a tierra del cableado en campo establecidos por la NEC de los Estados Unidos y los códigos eléctricos locales y estatales.

⚠️ ADVERTENCIA

¡Se requiere equipo de protección personal (PPE)!

El incumplimiento de portar el PPE apropiado para la obra a realizar podría provocar la muerte o lesiones graves. Como medio de protección contra peligros potenciales eléctricos, mecánicos y químicos, los técnicos deben seguir las precauciones indicadas en este manual, en las etiquetas, y otras indicaciones adheridas, así como seguir las instrucciones a continuación:

- Antes de realizar la instalación o el servicio de la unidad, los técnicos DEBEN ponerse el equipo de protección personal (PPE) recomendado para la tarea que llevarán a cabo. Consulte SIEMPRE las hojas de datos de seguridad del material (MSDS) y las normas OSHA correspondientes respecto del uso correcto del PPE.
- Cuando trabaje con productos químicos peligrosos o cerca de ellos, consulte SIEMPRE las MSDS y las normas OSHA correspondientes para obtener información acerca de los niveles de exposición personal permitidos, la protección respiratoria adecuada y las recomendaciones de manipulación.
- Si existe el riesgo de que se produzca un arco eléctrico o una descarga eléctrica, ANTES de realizar el servicio de la unidad, los técnicos DEBEN ponerse el equipo de protección personal (PPE) completo conforme a la norma NFPA70E o a otros requisitos específicos del país sobre protección contra arcos eléctricos o descargas eléctricas. ANTES de dar servicio a la unidad, NUNCA EJECUTE DESCONEXIONES, INTERRUPCIONES O PRUEBAS DE VOLTAJE SIN PORTAR EL EQUIPO PPE APROPIADO Y CONTRA ARCO ELECTRICO. ASEGURE QUE LOS MEDIDORES Y EL EQUIPO USADO ESTEN DEBIDAMENTE CLASIFICADOS PARA EL VOLTAJE DE LA OBRA.

⚠ ADVERTENCIA

¡Siga las Políticas EHS!

El hacer caso omiso a seguir las instrucciones a continuación podría provocar la muerte o lesiones graves.

- Todo el personal de Ingersoll Rand debe seguir las políticas Ambientales, de Salud y de Seguridad (EHS) al ejecutar trabajos tales como de fuente de ignición, eléctricos, contra caídas, bloqueo y etiquetado, manejo de refrigerante, etc. Todas las políticas pueden encontrarse en el [BOS site](#). Cuando los reglamentos locales resultan más estrictos que estas políticas, dichos reglamentos tenderán preferencia sobre estas políticas.
- El personal ajeno a Ingersoll Rand siempre deberá seguir las reglamentaciones locales.

AVISO

¡Daños por Agua!

En esta unidad no se permiten penetraciones a través de la base que no hayan sido realizadas en la fábrica. Cualquier penetración en la base de esta unidad podría afectar la hermeticidad contra agua de la unidad y conducir a fugas de agua en el espacio siendo acondicionado. El hacer caso omiso al seguimiento de estas instrucciones podría provocar daños en el equipo y en la propiedad.

Vista General del Manual

Nota: Una copia de este documento se embarca dentro del panel de control de cada unidad el cual es propiedad del cliente. Este documento debe retenerse por el personal de mantenimiento de la unidad.

Este manual describe los procedimientos de instalación, operación y mantenimiento apropiados para los sistemas de enfriamiento por aire.

El seguimiento de la información y de las instrucciones contenidas en este manual minimizará el riesgo de una operación inapropiada y/o daños a componentes.

Es importante la realización de mantenimiento periódico a la unidad para asegurar una operación libre de problemas. Al final del manual se ofrece un formato para este mantenimiento.

En caso de presentarse alguna falla en el equipo, acuda a su organización autorizada de servicio con técnicos calificados y experimentados para obtener un diagnóstico apropiado, así como la reparación del equipo.

Derechos de Autor

Este documento y la información ahí contenida son propiedad de Trane, por lo cual no podrá utilizarse o reproducirse, ni en su totalidad ni parcialmente, sin el permiso correspondiente por escrito. Trane se reserva el derecho de revisar esta publicación en cualquier momento y de realizar cambios a su contenido sin verse obligado a notificar a persona alguna acerca de tal revisión o cambio.

Marcas Registradas

Todas las marcas registradas mencionadas en este documento son las marcas registradas de sus respectivos propietarios.

Historial de Revisión

Actualización de la descripción del número de modelo, de dimensiones de la unidad, del peso de la unidad y secciones de Arranque.

Contenido

Descripción del Número de Modelo	5	ital	47
Información General	7	Diagramas de cableado	50
Descripción de la unidad	7		
Dispositivos de entrada del sistema y funciones	8		
Sensores	9		
Inspección de la unidad	11		
Almacenamiento	11		
Libramientos	12		
Dimensiones de la unidad	13		
Pesos de la unidad	18		
Amarres y maniobras	19		
Instalación	20		
Base de montaje	20		
Requerimientos generales de la unidad ..	20		
Energía eléctrica principal de la unidad ..	22		
Promediación de temperatura del espacio	26		
Opciones montadas de fábrica	30		
Tomacorriente auxiliar energizada y desenergizada	31		
Detector de humo en el aire de retorno ..	32		
Air-Fi™ Interfaz de comunicación inalámbrica (WCI)	35		
Pre-arranque	36		
Modos de prueba	36		
Arranque	37		
Arranque del economizador	37		
Opción dehumidificadora	38		
Arranque de calefacción	38		
Aplicaciones de volumen de aire variable (VAV tradicional, multi-zona)	39		
Configuración final del sistema	40		
Mantenimiento	41		
Mantenimiento mensual	42		
Proceso final	43		
Detección de fallas	44		
Control ReliaTel	44		
Prueba del sensor de temperatura de zona (ZTS)	46		
Prueba de sensor de zona programable y dig-			

Descripción del Número de Modelo

T	S	D	1	5	0	G	3	R	0	A	A
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<p>Todos los productos se identifican por un número de modelo de caracteres múltiples que identifican un tipo de unidad en particular. Se ofrece una descripción del código alfanumérico de identificación. Su utilización permitirá al propietario/operador, contratista instalador e ingenieros de servicio, definir la operación, los componentes específicos, y otras opciones para cualquier unidad en específico. Al ordenar partes de reemplazo o solicitar una orden de servicio, refiérase al número de modelo específico y número serial impreso en la placa de identif. de la unidad.</p>											
Dígito 1 – Tipo de unidad			Dígito 10 – Capac. calefacción			Dígito 16 – Acceso embisagrado a servicio/filtros					
T = Paquete enfriamiento, calefacción eléctrica			0 = Sin calefacción G = 18 kW calefacción eléctrica K = 27 kW calefacción eléctrica N = 36 kW calefacción eléctrica P = 54 kW calefacción eléctrica R = 72 kW calefacción eléctrica			0 = Paneles estándar/filtros estándar ²² A = Acceso embisagrado/filtros estándar. B = Paneles estándar/filtros MERV 8 ⁶ C = Acceso embis/filtros MERV 8 ⁶ D = Paneles estándar./filtros MERV 13 ⁶ E = Acceso embis./filtros MERV 13 ⁶					
Dígito 2 – Eficiencia			Dígito 11 – Sec. de diseño menor			Dígito 17 – Protección del serpentín condensador					
S = Eficiencia estándar H = Alta eficiencia			00 = Ninguna 01 = Serpentin condensador de microcanal de 18mm			0 = Serpentin estándar 1 = Serpentin estándar con protector contra granizo 4 = Serp. conden. CompleteCoat™ 5 = Serp. conden. CompleteCoat™ con protector contra granizo					
Dígito 3 – Config.flujo de aire			Dígito 12, 13 – Sec. de servicio			Dígito 18 – Provisiones a través de la base					
D = Descarga hacia abajo H = Horizontal			00 = Ninguna 01 = Serpentin condensador de microcanal de 18mm			0 = Sin provis. a través de la base A = Eléctrico a través de la base ¹²					
Dígito 4, 5, 6 – Capacidad de enfriamiento nominal bruta (MBh)			Dígito 14 – Selección aire fresco			Dígito 19 – Interr. de desconex./disyuntor de circuito¹¹					
150 = 12½ Tons, 60Hz 155 = 15 Tons, 50Hz 180 = 15 Tons, 60Hz 175 = 17½ Tons, 50Hz 210 = 17½ Tons, 60Hz DOE 2018 200 = 20 Tons, 50Hz 240 = 20 Tons, 60Hz 250 = 25 Tons, 50Hz 300 = 25 Tons, 60Hz DOE 2018 301 = 25 Tons, 60Hz			0 = Sin aire fresco D = Bulbo seco del econo. con alivio barométrico ¹ F = Entalpía de referencia del econo. con alivio barométrico ¹ H = Entalpía comparativa del econo. con alivio barométrico ¹ K = Econo de baja fuga con alivio barométrico ¹ M = Entalpía de referencia del econo de baja fuga c/alivio barométrico ¹ P = Entalpía comparativa del econo de baja fuga con alivio			0 = Sin descon/disyuntor de circuito 1 = Interruptor de desconexión montado en la unidad sin fusible 2 = Disyuntor de circuito montado en la unidad					
Dígito 7 – Secuencia de diseño mayor			Dígito 15 – Ventil. suministro/ tipo transmisión/motor			Dígito 20 – Opción de tomacorriente auxiliar					
F = Serpentes de condensador tipo microcanal ²⁵ G = ASHRAE 90.1-2013 (Etapas Vent/Compresor) ¹³ o evap. tipo microcanal y serpentines condensadores			0 = Motor estándar 1 = Motor sobredimensionado ² 3 = Motor alta eficiencia ² 6 = Motor estándar de uni-zona de volumen de aire variable 7 = Motor estándar d/multi-velocidad 8 = Motor sobredim.de uni-zona de volumen de aire variable 9 = Motor sobredimensionado de multi-velocidad A = Motor estándar uni-zona de vol. aire variable c/anillo tierra del eje B = Motor estándar de multi-velocidad c/anillo tierra del eje C = Motor sobredim. uni-zona d/vol. aire variable c/anillo tierra del eje D = Motor sobredim. de multi-velocidad c/anillo tierra del eje E = Control temperatura del aire de suministro VAV - motor estándar F = Control temperatura del aire de suministro VAV- motor sobredim. G = Control temperatura del aire de suministro VAV - motor estándar con anillo tierra del eje H = Control temperatura del aire de suministro VAV - motor sobredim. con anillo tierra del eje			0 = Sin opción tomacorriente auxiliar A = Tomacorriente auxiliar desenerg. ⁵ B = Tomacorriente auxiliar energiz. ⁵					
Dígito 8 – Selección de voltaje			Dígito 21 – Opc. d/Comunicación			Dígito 22 – Opción de sistema de refrigeración					
3 = 208-230/60/3 4 = 460/60/3 W = 575/60/3 K = 380/60/3 D = 380-415/50/3			0 = Sin opciones de comunicación 1 = Interfaz de comunic. Trane ^{6, 15} 2 = Interfaz de comunic. Lontalk ⁶ 6 = Interfaz de comunic. Red de Control de Automatiz.de Edificios 7 = Comunic. inalámbrica Air-Fi™ ²⁴			0 = Sistema de refrigeración estándar B = Dehumidificación (Recalentamiento de gas caliente) ^{4,13}					
Dígito 9 – Controles de la unidad			Dígito 23 – Controles d/Refriger.			Dígito 24 – Detector de humo^{2,10}					
R = Reliatel			0 = Sin controles de refrigeración 1 = Frostat ^{9, 18}			0 = Sin detector de humo A = Detector d/humo d/aire retorno B = Detector d/humo d/aire suministro. C = Detector d/humo de aire retorno/ suministro D = Detector d/humo del plenum ¹⁹					

Descripción del Número de Modelo

Dígito 25 – Controles de supervisión del sistema

- 0 = Sin controles de supervisión
- 1 = Interruptor de filtro obstruido⁹
- 2 = Interruptor de falla del ventilador⁹
- 3 = Detección del aire de descarga⁹
- 4 = Interruptor de filtro obstruido y de falla del ventilador⁹
- 5 = Detección de filtro obstruido y detección del aire de descarga⁹
- 6 = Interruptor de falla del ventilador y detección del aire de descarga⁹
- 7 = Interruptor de filtro obstruido, interruptor de falla del ventilador y detección del aire de descarga⁹
- A = Interruptor de derrame de la bandeja de condensados
- B = Interruptor de filtro obstruido e interruptor de derrame de la bandeja de condensados⁹
- C = Interruptor de falla del ventilador e interruptor de derrame de la bandeja de condensados⁹
- D = Detección del aire de descarga e interruptor de derrame de la bandeja de condensados⁹
- E = Interruptores de filtro obstruido, de falla del ventilador y de derrame de la bandeja de condensados⁹
- F = Interruptor de filtro obstruido, tubo detector del aire de descarga e interruptor de derrame de la bandeja de condensados⁹
- G = Interruptor de falla ventilador, tubo detector del aire de descarga e interruptor de derrame de la bandeja de condensados⁹
- H = Interruptor de filtro obstruido, interruptor de falla del ventilador, detección del aire de descarga, e interruptor de derrame de la bandeja de condensados⁹

Dígito 26 - Controles de supervisión del sistema

- 0 = Sin controles de supervisión
- A Ventilación de control de demanda (CO₂)¹⁹
- B = FDD (Detección de fallas y diagnósticos)
- C = FDD (Diagnósticos de detección de fallas y Ventilación de control de demanda (CO₂)¹⁷

Dígito 27 - Mejoras a los accesorios de la unidad

- 0 Sin mejoras
- 1 Bandeja de drenado de acero inoxidable

Dígito 28 - Clasificación de corriente de corto circuito

- 0 = SCCR estándar
- A = Opción 65kA SCCR^{20, 21}

Dígito 31 - Controles de la unidad avanzados

- 0 = Controles estándar de la unidad
- 1 = Interfaz del operador

Nota: *La mayoría de opciones instaladas de fábrica están disponibles para sólo unidades de descarga de aire hacia abajo. Favor de verificar esta disponibilidad en el sistema de colocación de órdenes.*

Notas del número de modelo

1. Se requiere algún tipo de configuración en campo.
2. Requiere del Módulo de Opciones ReliaTel.
3. Requiere economizador.
4. Todos los números de modelo del dígito 22 para serpentín de recalentamiento (B) requieren opciones adicionales instaladas de fábrica: Frostat, y filtros corrugados de 2".
5. Debe ordenarse con opción *Eléctrico A Través de la Base o Acceso Lateral Horizontal* y ya sea con desconexión montada en la unidad, o bien disyuntor de circuito.
6. Disponible con instalación de fábrica en unidades de descarga hacia abajo Y descarga horizontal. Verificar con el sistema de colocación de la orden.
7. No debe llevar fusible(s).
8. Debe ser instalado de fábrica cuando se usan las opciones de A Través de la Base.
9. El módulo de opciones ReliaTel es requerido cuando se ordenan los siguientes accesorios: Interruptor de filtro obstruido, interruptor de falla del ventilador, interruptor de derrame de condensados, juego detector de aire de descarga, Frostat, sobremando de ventilación, detector de humo, deshumidificación, y calefactor de calentamiento por gas modulante.
10. La opción no puede ordenarse en conjunto con economizador instalado en campo en unidades de descarga hacia abajo. Debe instalarse de fábrica. El detector de humo del aire de retorno podría no acoplarse o trabajar inapropiadamente en unidades Voyager cuando se utiliza éste en conjunto con accesorios de terceros (tales como ruedas entálpicas tipo empinado, economizadores, y

extractor de alivio). No ordene los detectores de humo del aire de retorno cuando utilice este tipo de accesorio.

11. La desconexión montada en la unidad y los disyuntores de circuito son mutuamente exclusivos el uno del otro.
12. La opción eléctrica A Través de la Base o el acceso lateral horizontal debe ordenarse ya sea con un interruptor de desconexión o con un disyuntor de circuito.
13. Disponible sólo en unidades de descarga hacia abajo, alta eficiencia.
14. Todas las opciones instaladas de fábrica son construídas a-la-medida de especificaciones. Consulte los servicios de órdenes para conocer los ciclos estimados de producción.
15. TCI sirve para uso con sistemas no-VariTrac y sistemas VariTrac.
16. Para uso sólo con unidades de velocidad múltiple y SZVAV.
17. La opción de Ventilación por Control de Demanda incluye sólo el cableado. El sensor CO₂ es opción de instalación sólo en campo.
18. Frostat es estándar en las unidades VAV.
19. El detector de suministro y/o retorno no puede usarse con el detector de humo para plenum.
20. Disponible sólo donde MOP es superior a 60A.
21. La opción 575 VAC es 25kA.
22. Filtros estándar no están disponibles con economizadores de baja fuga.
23. La interfaz del operador es estándar con FDD (Diagnósticos de Detección de Fallas).
24. Debe utilizarse con protocolo abierto BACnet.
25. Aplica sólo a unidades de 50Hz.

Información General

Descripción de la unidad

Antes de su embarque, cada unidad se prueba contra fugas, se hacen pruebas de retención de vacío, se carga con refrigerante y aceite del compresor, y se hace una prueba de operación para verificar la operación apropiada de control.

En el caso de unidades F de secuencia de diseño mayor, los serpentines condensadores son de aluminio tipo microcanal.

Los ventiladores del condensador de descarga vertical y de transmisión directa, cuentan con protección integrada contra sobrecarga térmica.

El módulo de control ReliaTel™ es un sistema de control microelectrónico conocido como “Módulo de Refrigeración” (RTRM). El acrónimo RTRM se usa ampliamente dentro de este documento cuando se hace referencia a la red del sistema de control.

Este módulo realiza funciones específicas de la unidad a través de algoritmos de control Proporcional/Integral que gobiernan la operación de la unidad en respuesta a: temperatura de zona, temperatura del aire de suministro, y/o condiciones de humedad, según la aplicación.

Las etapas de control de capacidad para estas unidades se alcanzan mediante el arranque del actuador de control del economizador (ECA).

El RTRM está montado en el panel de control y se cablea de fábrica a los componentes internos respectivos. El RTRM recibe e interpreta información proveniente de otros módulos de la unidad, de sensores, de paneles remotos y de contactos binarios del cliente, a fin de satisfacer la solicitud aplicable para enfriamiento.

Control ReliaTel™ Actuador de control del economizador

ECA supervisa la temperatura del aire mezclado, la temperatura del aire de retorno, el punto de ajuste de posición mínima (local o remota), el punto de ajuste del ventilador de extracción, e punto de ajuste CO₂, el CO₂ y el sensor de ambiente de bulbo seco/entalpía o sensores de humedad comparativa (humedad del aire de retorno contra la humedad ambiente) si fueran seleccionados, para controlar las compuertas con una precisión de +/- 5% de recorrido. El actuador se regresa a la posición de cerrado mediante acción por resorte en cualquier momento en que se presente una pérdida de suministro de energía a la unidad. Tiene la capacidad de suministrar hasta 25 pulgadas libra de par y se energiza con voltaje de 24V CA.

RTCI – ReliaTel™ Interfaz de comunicación Trane (opcional)

Este módulo se utiliza cuando la aplicación requiere un sistema de control tipo administración de edificios ICS™. Permite el control y supervisión del sistema a través de un panel ICS. El módulo se puede ordenar de fábrica o como juego para ser instalado en campo. Siga las instrucciones de instalación que se adjuntan con cada juego cuando se requiera de instalación en campo.

RLCI – ReliaTel™ Interfaz de comunicación LonTalk (opcional)

Este módulo se utiliza cuando la aplicación requiere un sistema de control tipo administración de edificios ICS™ que sea LonTalk. Permite el control y supervisión del sistema a través de un panel ICS. El módulo se puede ordenar de fábrica o como juego para ser instalado en campo. Siga las instrucciones de instalación que se adjuntan con cada juego cuando se requiera de instalación en campo.

RBCI – ReliaTel BACnet™ Interfaz de comunicación (opcional)

Este módulo se usa cuando la aplicación requiere de un protocolo abierto BACnet. Permite el control y supervisión del sistema a través de un panel ICS. El módulo se puede ordenar de fábrica o como juego para ser instalado en campo. Siga las instrucciones de instalación que se adjuntan con cada juego cuando se requiera de instalación en campo.

WCI – Trane Air-Fi™ Interfaz de comunicación inalámbrica (opcional)

La interfaz de comunicación Air-Fi de Trane permite la comunicación inalámbrica entre controles del sistema, controles de la unidad y sensores inalámbricos para productos de control Trane que utilizan el protocolo BACnet. WCI reemplaza la necesidad de comunicación alámbrica en todas las aplicaciones del sistema.

RTOM – ReliaTel™ Módulo de opciones (opcional)

El RTOM supervisa la comprobación del ventilador de suministro, la obstrucción del filtro, la temperatura del aire de suministro, el punto de ajuste del ventilador de extracción, el templado del aire de suministro, el Froststat™ y el detector de humo. Refiérase a los Dispositivos de Entrada del Sistema y Funciones.

RTAM – ReliaTel™ Módulo de manejadora de aire (estándar con VAV tradicional)

RTAM recibe información del transductor de presión estática del ducto de suministro. Adherido al módulo se encuentran el potenciómetro de calefacción del aire de suministro, el potenciómetro de punto de ajuste enfriamiento del aire de suministro, el potenciómetro de punto de ajuste de presión de suministro, el potenciómetro de banda muerta de presión estática, el potenciómetro de punto de ajuste de calentamiento matutino, el potenciómetro de punto de ajuste de restablecimiento/reajuste, y 5 microinterruptores DIP.

Dispositivos de entrada del sistema y funciones

El RTRM debe tener un sensor de zona o entrada de termostato para operar la unidad. La flexibilidad de contar con capacidades diversas de modo depende del tipo del sensor de zona o termostato seleccionado para interactuar con el RTRM.

Las descripciones de los siguientes dispositivos de entrada básicos utilizados dentro de la red RTRM son para informar al operador sobre sus funciones mientras interactúan con los diversos módulos. Consulte los diagramas eléctricos de la unidad para ver las conexiones específicas del módulo.

Entrada de falla del ventilador de suministro (opcional)

El interruptor de falla del ventilador (FFS) se puede conectar para detectar la operación del ventilador interior: Si el aire que circula a través de la unidad no se detecta por el interruptor de presión diferencial conectado al RTOM (punto de ajuste de fábrica 0,07" w.c.) en 40 segundos nominalmente, el RTRM apagará todas las operaciones mecánicas, bloqueará el sistema y enviará un diagnóstico al ICS y la luz de SERVICIO empezará a parpadear. El sistema permanecerá bloqueado hasta que se realice un restablecimiento manual o a través del ICS.

Interruptor de exacerbación de la bandeja de condensados (opcional)

Esta entrada incorpora el interruptor de derrame de condensados (COF) montado en la bandeja de drenado y en el Módulo de Opciones ReliaTel (RTOM). Cuando el nivel de condensados alcanza el punto de disparo durante 6 segundos continuos, el RTOM apagará todas las funciones de la unidad hasta que la condición de derrame haya sido liberada. La unidad regresará a su operación normal después de 6 segundos continuos con el interruptor COF en estado de no-disparo. Si el nivel de condensados provoca el paro de la unidad en más de 2 ocasiones en un período de 3 días, la operación de la unidad será bloqueada. Se requerirá entonces un restablecimiento manual del sistema de diagnóstico a través del sensor de zona o del sistema de automatización de edificios (BAS). Se podrá también eliminar la falla ciclando la unidad.

Interruptor de filtro obstruido (opcional)

El interruptor de filtro obstruido montado en la unidad supervisa la presión diferencial a través de los filtros del aire de retorno. Está montado en la sección de filtros y se conecta al RTOM. Una señal de diagnóstico de SERVICIO se envía hacia el panel remoto si la presión diferencial a través de los filtros es de por lo menos 0,5" w.c.

Los contactos se abrirán automáticamente cuando la presión diferencial a través de los filtros disminuye a 0,4" w.c. aproximadamente.

La salida de filtro obstruido se energiza cuando el ventilador de suministro está en operación y el interruptor de filtro obstruido ha estado cerrado durante un mínimo de 2 minutos.

El sistema seguirá operando, cualquiera que sea el estado del interruptor del filtro.

Nótese que en unidades equipadas con filtros MERV 13 instalados de fábrica, se instala un interruptor de filtro obstruido con ajustes de presión distintos. Este interruptor se cerrará cuando la presión diferencial es aproximadamente de 0,8" w.c. y se abrirá cuando el diferencial disminuye a 0,7" w.c.

Inhabilitación del compresor Disable (CPR1/2)

Esta entrada incorpora el control de baja presión (LPC) de cada circuito de refrigeración y se puede activar abriendo un contacto suministrado en campo instalado en el LTB.

Si se abre el circuito antes del inicio del compresor, el compresor no podrá operar. En cualquier momento en que este circuito se abra durante 1 segundo continuo durante la operación del compresor, el compresor de ese circuito se apagará inmediatamente. Si se cerraran los contactos, no se permitirá que el compresor vuelva a arrancar durante un mínimo de 3 minutos.

Si se presentan cuatro condiciones consecutivas de apertura durante los primeros tres minutos de operación, el compresor de ese circuito se bloqueará, se comunicará un diagnóstico al panel remoto (si estuviera instalado) y se necesitará reiniciar el compresor manualmente requiriéndose de restablecimiento manual para rearrancar el compresor.

Monitor de fase

El monitor de fase es un módulo monitor de línea trifásica que protege contra pérdida de fase, inversión de fase y desbalanceo de fase. Su función es la de proteger los compresores contra una rotación invertida. Tiene un rango operativo de voltaje de entrada de 190–600 Vac, e indicadores LED para ENC. (ON) y FALLA (FAULT). No se requieren ajustes en campo y el módulo se restablecerá automáticamente en caso de una condición de falla.

Control de baja presión - Control ReliaTel

Si el LPC se abre durante 1 segundo continuo, el compresor de ese circuito se apagará inmediatamente. El compresor no podrá rearrancar durante un mínimo de 3 minutos.

Si ocurren cuatro condiciones consecutivas de apertura durante los primeros tres minutos de operación, el compresor se bloqueará, se enviará un diagnóstico al ICS™, si fuera aplicable, requiriéndose de un restablecimiento manual para volver a arrancar el compresor.

Termostato de la línea de descarga - Control ReliaTel

Los controles de alta presión y los termostatos de la línea de descarga están cableados en serie entre las salidas del compresor en el RTRM y las bobinas del contactor del compresor. En el caso de abrirse ya sea el interruptor de control de alta presión o el termostato de línea de descarga, el RTRM detecta una falta de corriente al estar solicitando enfriamiento, lo cual provoca el bloqueo del compresor. Esto representa un bloqueo de auto-restablecimiento. Si el circuito se abre tres veces consecutivas cuando la bobina del

contactor debe encontrarse activada, el RTRM establece un bloqueo manual para dicho compresor.

Control del extractor de alivio (opcional)

El extractor de alivio se activa siempre que la posición de las compuertas del economizador alcanzan o exceden el punto de ajuste del extractor de alivio cuando el ventilador se encuentra activado.

El panel de punto de ajuste se ubica en la sección de aire de retorno, el cual está fijado de fábrica al 25 por ciento.

Control de operación alternada (sólo circuito doble)

La operación alternada de compresores es una entrada seleccionable en el RTRM. El RTRM está configurado de fábrica con el control de operación alternada de compresores inhabilitado. Para activar la función de operación alternada, simplemente corte el cable conectado al J3-8 en el RTRM.

Cuando esté activado, cada vez que el compresor líder designado se apague debido a carga satisfecha, se intercambiarán el compresor líder o el circuito de refrigeración. Cuando el RTRM se energiza, es decir, después de una falla de energía eléctrica, el control se revertirá de manera predeterminada al compresor del circuito número uno.

Control de escarcha del evaporador

Esta entrada incorpora el control Frostat™ (FOS) montado en el circuito del serpentín interior y se puede activar cerrando el contacto suministrado en campo instalado en paralelo con el FOS.

Si se abre el circuito antes del inicio del compresor, el compresor no podrá operar. En cualquier momento en que este circuito se abra durante 1 segundo continuo durante la operación del compresor, el compresor de ese circuito se apagará inmediatamente. En caso de cerrarse el FOS, el compresor no podrá arrancar nuevamente sino hasta que haya transcurrido un retardo mínimo de 3 minutos.

Sensores

Nota: Sensor de zona requerido por unidades configuradas para control de sistema de ventilador VAV de uni-zona que habilite la funcionalidad VAV de Uni-zona.

Módulo de sensor de zona (ZSM) (BAYSENS106*)

Este sensor electrónico contiene tres configuraciones de sistema (calefacción, enfriamiento y apagado) y dos configuraciones de ventilador (encendido y automático). Es un control de cambio manual con un sólo punto de ajuste. (Sólo punto de ajuste de enfriamiento).

Módulo de sensor de zona (ZSM) (BAYSENS108*)

Este sensor electrónico contiene cuatro configuraciones de sistema (calefacción, enfriamiento, automático y apagado) y dos configuraciones de ventilador (encendido y automático). Es un control de cambio manual o automático con capacidad de punto de ajuste doble. Puede usarse con un sensor remoto de temperatura de zona BAYSENS075*.

Sensor de zona (BAYSENS110*)

Este sensor electrónico contiene cuatro configuraciones de sistema (calefacción, enfriamiento, automático y apagado) y dos configuraciones de ventilador (encendido y automático) con cuatro luces LED de estado del sistema. Es un control de cambio manual o automático con capacidad de punto de ajuste doble. Puede usarse con un sensor remoto de temperatura de zona BAYSENS075*.

Sensor de zona programable (BAYSENS119*)

Retroceso nocturno programable: Cambio automático o manual con programación de siete días. Teclado para selección de Heat (calor), Cool (frío), Fan (ventilador), Auto, u On (encendido). Todos los sensores programables tienen las siguientes opciones de sistema como estándar: encendido, calefacción, enfriamiento, LED/indicadores de servicio. Los sensores de retroceso nocturno tienen un (1) ocupado, un (1)desocupado, y un (1) programa de sobremando por día.

Sensor de zona remoto (BAYSENS073*)

Este sensor electrónico cuenta con detección de zona remota y sobremando programado con cancelación de sobremando. Se utiliza con un sistema de administración de edificios llamado Integrated Comfort™ Building Management System.

Sensor de zona remoto (BAYSENS074*)

Este sensor electrónico tienen capacidad de un solo punto de ajuste y sobremando programado, con cancelación de sobremando. Se utiliza con un sistema de administración de edificios llamado Integrated Comfort™ Building Management System.

Sensor de zona remoto (BAYSENS016*)

Este sensor de temperatura en forma de bala se puede utilizar para: detección del aire exterior (ambiente), detección de la temperatura del aire de retorno, detección de la temperatura del aire de suministro, detección de la temperatura remota (zonas al descubierto). Los procedimientos de cableado varían de acuerdo con cada aplicación y el equipo en cuestión. Consulte los diagramas del cableado de la unidad para ver las conexiones apropiadas.

Sensor de zona remoto (BAYSENS075*)

Este sensor electrónico puede usarse con paneles remotos BAYSENS119*. Cuando el sensor se cablea a un panel remoto BAYSENS119*, el cableado de ser cable de par torcido

Información General

blindado 18 AWG (Belden 8760 o equivalente). Refiérase al panel remoto específico para los detalles de cableado.

Sensor de zona inalámbrico (BAYSENS050)

Este sensor electrónico consta de cinco configuraciones de sistema (automático, apagado, enfriamiento, calefacción y calefacción de emergencia) y con configuraciones de ventilador encendido y automático. Es un control de cambio manual o automático con capacidad de punto de ajuste doble. Existen más funciones como la de sobremando programado, configuraciones bloqueadoras del sistema y pantalla con visualización de temperatura en Fahrenheit o Centígrados. Con el sensor de zona inalámbrico se incluye un recibidor que se debe montar dentro de la unidad, un soporte para montaje y un conjunto de cableado preformado.

Sensor de alta temperatura (BAYFRST003*)

Este sensor se conecta a la entrada de paro de emergencia del RTRM y provee “paro” por alto límite de la unidad. El sensor se utiliza para detectar altas temperaturas debido a fuego en el acondicionador de aire o en los ductos de ventilación. El sensor está diseñado para montarse directamente sobre el ducto de lámina de acero. Cada juego contiene dos sensores.

El sensor del ducto de aire de retorno (X1310004001) se fija para abrirse a 135°F.

El sensor del ducto de aire de suministro (X1310004002) se fija para abrirse a 240°F.

El control puede reajustarse después de que la temperatura haya disminuído hasta alcanzar aproximadamente 25°F por debajo del punto de ajuste de corte.

Termostato (BAYSTAT150)

Este termostato es de pantalla digital de multi-etapa 3calef/2enfr, con cambio automático. Es un termostato programable y tiene la opción de servir como termostato programable de 7 días con retroceso nocturno. Es para montarse en la pared.

Termostato (BAYSTAT151)

Este termostato es de pantalla digital de una sola etapa 1calef/1enfr con cambio automático. Es termostato no-programable para montaje en pared.

Termostato (BAYSTAT155)

Este termostato es de pantalla digital de multi-etapa 3calef/2enfr, con cambio automático. Es un termostato no-programable para montarse en la pared y puede utilizarse para la operación del economizador.

Sensor detector de humo (opcional)

Este sensor se aplica únicamente a unidades equipadas con un RTOM. Proporciona “paro” de la unidad por límite alto y requiere de un restablecimiento manual. El sensor se utiliza para detectar humo debido a fuego en el acondicionador de aire o en los ductos de ventilación.

Notas:

- Los detectores de humo del aire de retorno y del aire de suministro están diseñados para apagar la unidad si se detecta humo en la corriente del aire de suministro o en la corriente del aire de retorno. Esta función se lleva a cabo tomando muestras del flujo del aire que entra a la unidad en la abertura del aire de retorno. Siga las instrucciones que se ofrecen a continuación para asegurar que el flujo del aire a través de la unidad es suficiente para tomar una muestra adecuada. El incumplimiento de estas instrucciones evita que los detectores de humo realicen su función de diseño.
- El flujo de aire a través de la unidad se ve afectado por la cantidad de tierra o residuos acumulados en el serpentín interior y los filtros. Para asegurar el correcto flujo de aire a través de la unidad que permita al detector de humo del aire de retorno tomar la muestra correcta, realice los procedimientos de mantenimiento como se indica, incluidos los intervalos recomendados entre los cambios de filtro y la limpieza de los serpentines si fuera necesario.
- Se deben realizar revisiones periódicas y procedimientos de mantenimiento en el detector de humo para asegurar que opera adecuadamente. Para obtener instrucciones precisas respecto a estas verificaciones y procedimientos, consulte la sección de instrucciones de instalación y mantenimiento del detector de humo que se incluyen en el paquete de literatura de esta unidad.

Para que el detector de humo del aire de suministro o el detector de humo del aire de retorno pueda detectar correctamente el humo en la corriente del aire de suministro o del aire de retorno, la velocidad del aire que entra en el detector de humo debe estar entre los 500 y 4000 pies por minuto.

El equipo descrito en este manual desarrollará una velocidad del flujo del aire que cae dentro de estos límites sobre el rango total del flujo de aire especificado en las tablas de desempeño del ventilador del evaporador.

Sin embargo, existen ciertos modelos que al ser operados a flujo de aire bajo, no desarrollarán una velocidad del flujo de aire que caiga dentro del rango de 500 y 4000 pies por minuto requeridos. Para estos modelos, el flujo de aire de diseño será superior a o igual a el valor de cfm mínimo especificado en la tabla provista debajo.

Si no se acatan estas instrucciones provocará que el detector de humo deje de desempeñarse conforme a su función de diseño.

Número modelo de la unidad	Flujo de aire mínimo permisible con detector de humo en el aire de retorno
THD180	5300 cfm

Sensor de humedad relativa de montaje en pared (BAYSENS036*)

Este sensor de humedad de montaje en pared instalado en campo se usa para controlar la activación de la opción de deshumidificación del recalentamiento de gas caliente.

Los puntos de ajuste de humedad pueden ser seleccionados para niveles de humedad relativa de 40 y 60 por ciento mediante el ajuste de la función DEHUMID en el módulo de opciones ReliaTel; véase “RTOM – ReliaTel™ Módulo de opciones (opcional),” p. 8.

Sensor de humedad relativa de montaje en ducto (BAYSENS037*)

Este sensor de humedad de montaje en pared instalado en campo se usa para controlar la activación de la opción de deshumidificación del recalentamiento de gas caliente.

Los puntos de ajuste de humedad pueden ser seleccionados para niveles de humedad relativa de 40 y 60 por ciento mediante el ajuste de la función DEHUMID en el módulo de opciones ReliaTel; véase “RTOM – ReliaTel™ Módulo de opciones (opcional),” p. 8.

Interfaz del operador de pantalla táctil a color de 5 pulgadas (opcional)

La interfaz del operador de pantalla táctil a color de 5 pulgadas ofrece una interfaz de usuario intuitiva con la unidad tipo paquete la cual acelera la puesta en marcha de la unidad, acorta las instancias para la detección de fallas de la unidad, y mejora los medios de mantenimiento preventivo. La interfaz del operador incluye varias características como son:

- Capacidad de tendencias de datos mediante gráficas de series de tiempo
- Historia de mensajes de alarma
- Mediciones del sensor de tiempo real
- Puntos de ajuste del sistema incorporados
- Puerto USB que permite la descarga de información de operación real de componentes así como datos históricos de tendencias del sensor
- Reportes individuales especializados

Inspección de la unidad

Tan pronto llegue la unidad al lugar de la obra:

- Verifique que los datos de la placa de identificación de la unidad concuerdan con los datos marcados en la orden de venta y en el conocimiento de embarque (incluidos los datos eléctricos).
- Verifique que el suministro de energía concuerda con las especificaciones de la placa de identificación de la unidad.
- Verifique visualmente el exterior de la unidad incluida la tapa superior en busca de daños por embarque.

- A la brevedad posible después de la entrega, pero antes de su almacenamiento, inspeccione visualmente los componentes internos de embarque en busca de daños. NO pise sobre las bandejas base de lámina de acero.
- Si se encuentran daños ocultos, notifique al transportista inmediatamente por teléfono y por correo. El daño oculto deberá ser reportado dentro de los 15 días de entrega.
 - Solicite una inspección conjunta de los daños de inmediato. Si es posible,
 - No retire el material dañado del lugar original de recepción.
 - Si fuera posible, tome fotografías de los daños. El propietario deberá proporcionar evidencia razonable de que el daño no haya ocurrido después de la entrega.
- Notifique al representante de ventas apropiado, antes de instalar o reparar la unidad dañada.

Medidas precautorias

⚠ ADVERTENCIA

¡Lana de Fibra de Vidrio!

El producto contiene lana de fibra de vidrio. La manipulación del aislamiento en este producto durante la instalación, el mantenimiento o la reparación, lo expondrá a partículas de lana de fibra de vidrio suspendidas en el aire y a fibras de cerámica reconocidas en el estado de California como causantes de cáncer por inhalación. Cuando se trabaja sobre productos conteniendo lana de fibra de vidrio, usted DEBERA utilizar el Equipo de Protección Personal (PPE) que incluye guantes, protección ocular, máscara, mangas y pantalones largos. El exponerse a lana de fibra de vidrio sin el equipo PPE necesario, podría provocar cáncer, problemas respiratorios, irritación de la piel o los ojos, que podría conducir a la muerte o a lesiones graves.

- Evite respirar polvo de fibra de vidrio.
- Utilice un respirador contra polvo/rocío NIOSH aprobado.
- Evite el contacto con la piel o los ojos. Use ropa con manga larga y holgada, guantes y protección ocular.
- Lave la ropa separadamente; enjuague la lavadora cuidadosamente.
- Las operaciones tales como serruchar, soplar, desgarrar y rociar pueden generar concentraciones de fibra que requieren de protección respiratoria adicional. En estas situaciones utilice un respirador NIOSH aprobado.

Medidas de primeros auxilios

- Contacto con los ojos - Enjuague los ojos con agua para remover el polvo. Si los síntomas persisten, acuda al médico.
- Contacto con la piel - Lave las partes afectadas con jabón y agua tibia después de manejar el material.

Almacenamiento

Tome precauciones para prevenir la formación de condensados dentro de los compartimientos eléctricos y los motores de la unidad si:

Información General

- la unidad se almacena antes de ser instalada; o,
- la unidad se coloca en el marco de montaje y se suministra calefacción temporal al edificio. Aíse todas las entradas de servicio de los paneles laterales y las aberturas de las bandejas base (por ej. orificios de tubo conduit, aberturas de S/A y R/A (aires Ret/Sum) y aberturas de ventilación) contra el aire ambiental hasta que la unidad se encuentre lista para su arranque.

Nota: *No utilice el calefactor de la unidad para calefacción temporal, sin antes completar el procedimiento de arranque detallado bajo "Arranque," p. 39.*

El fabricante no asumirá responsabilidad alguna por el equipo dañado como resultado de la acumulación de condensados en los componentes eléctricos o mecánicos de la unidad.

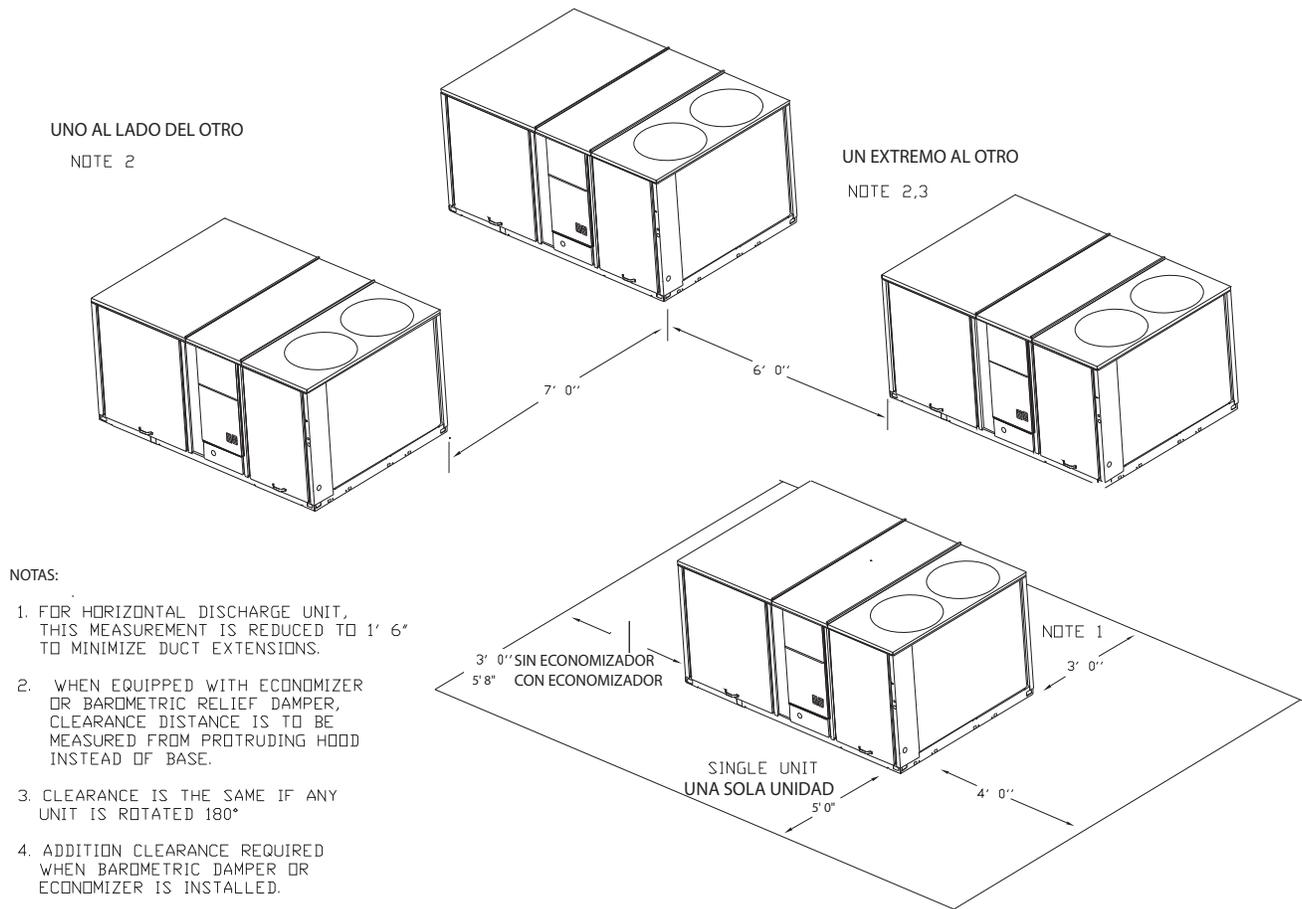
Libramientos

La [Figure 1, p. 14](#) ilustra los libramientos mínimos de operación y servicio para una instalación de unidad sencilla o múltiple. Estos libramientos son las distancias mínimas requeridas para asegurar un servicio adecuado, una capacidad certificada de la unidad y una eficiencia de operación óptima.

Si no se respetan estos libramientos recomendados, podría dar como resultado la sub-alimentación del serpentín condensador, "corto-circuito" de los flujos de aire del extractor de alivio y del economizador, o la recirculación de aire caliente del condensador.

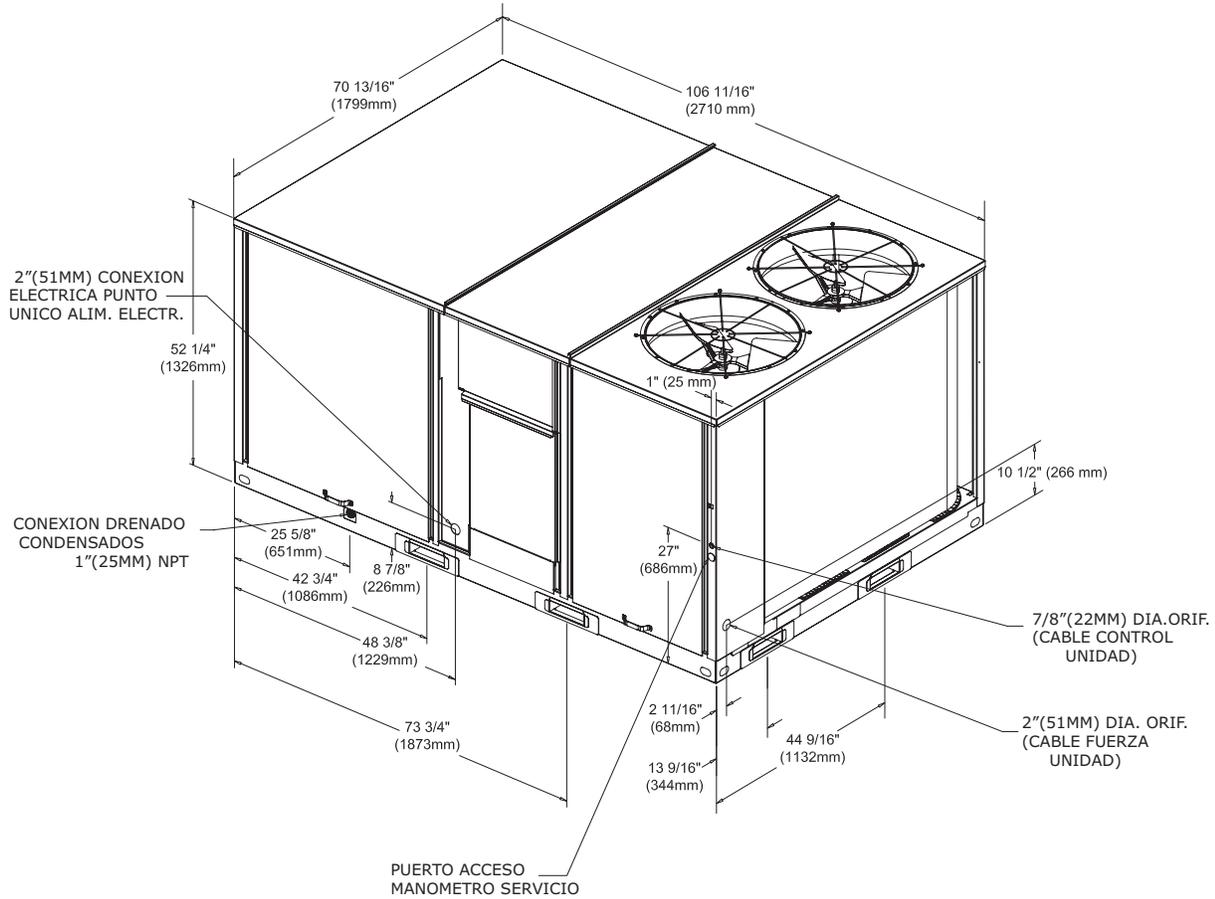
Dimensiones de la unidad

Figura 1. Libramientos típicos para aplicaciones de unidad sencilla o múltiple



Dimensiones de la unidad

Figura 2. Datos dimensionales de la unidad de 12½ toneladas eficiencia estándar



Nota: 51 mm(2") Conexión eléctrica: Punto único de alimentación eléctrica al instalar calefacción

Figura 3. Datos dimensionales de la unidad de 12½ toneladas eficiencia estándar

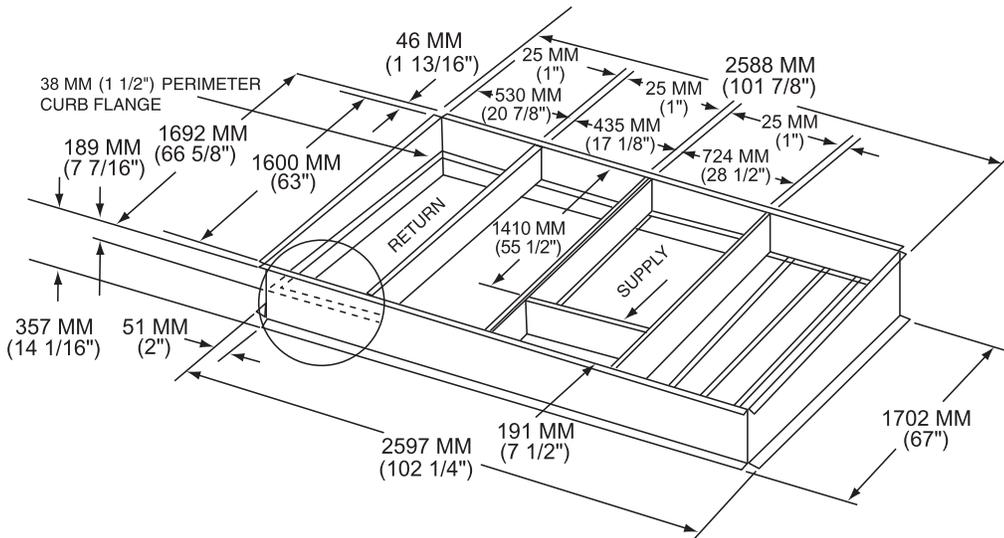


Figura 4. Datos dimensionales ducto horizontal 12½ toneladas unidades eficiencia estándar

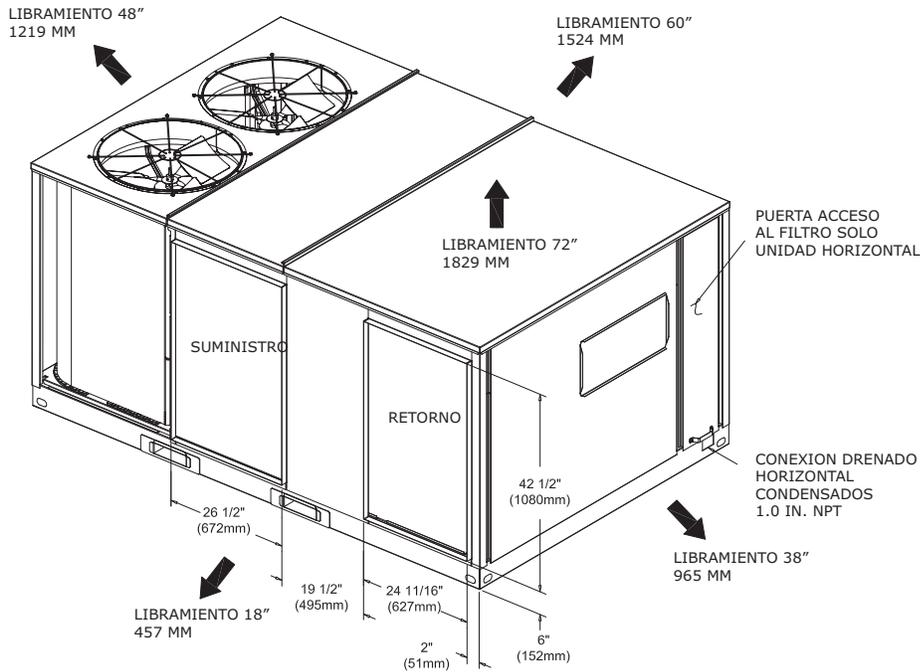
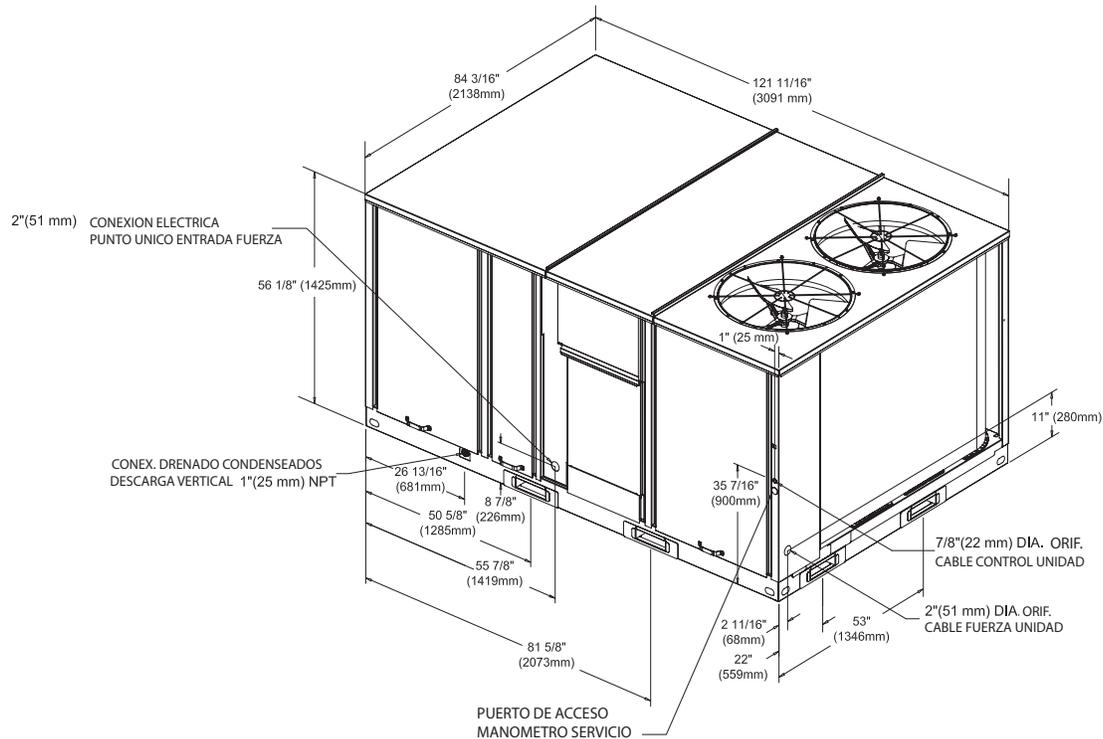


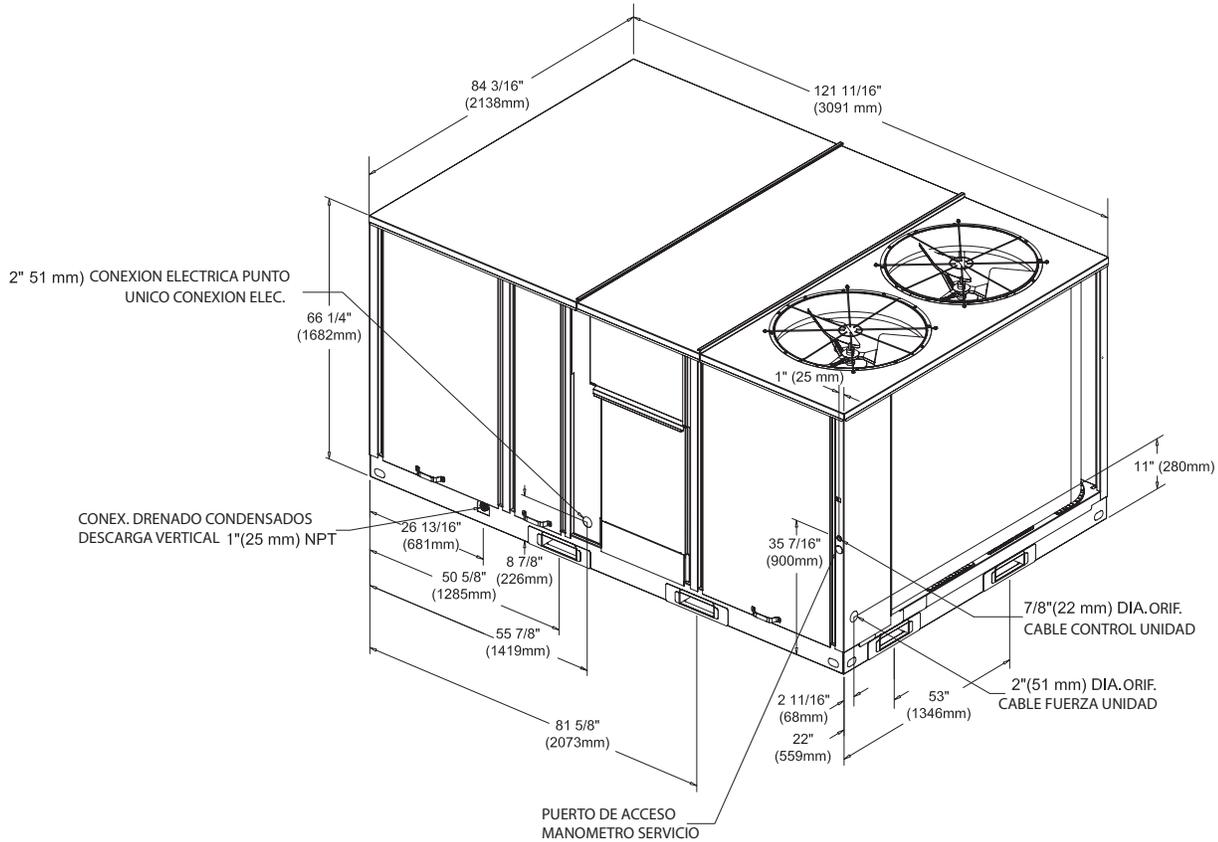
Figura 5. Datos dimensionales 15–25 toneladas unidades eficiencia estándar



Nota: 51 mm(2") Conexión eléctrica: Punto único de alimentación eléctrica al instalar calefacción

Dimensiones de la unidad

Figura 6. Datos dimensionales 15–25 toneladas unidades alta eficiencia



Nota: 51 mm(2") Conexión eléctrica: Punto único de alimentación eléctrica al instalar calefacción

Figura 7. Datos dimensionales 15–25 T. unidades eficiencia estándar, 12½–25 T. unidades alta eficiencia

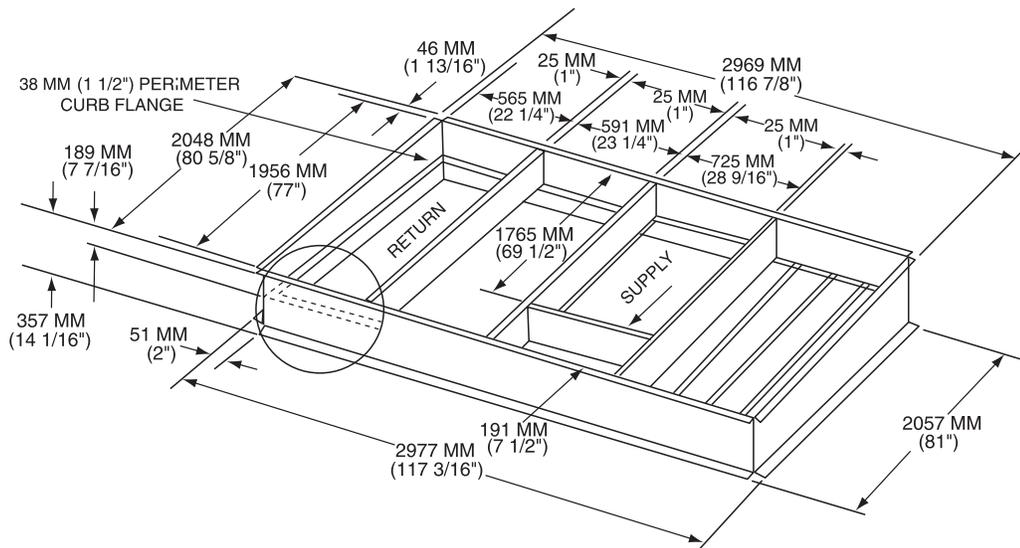
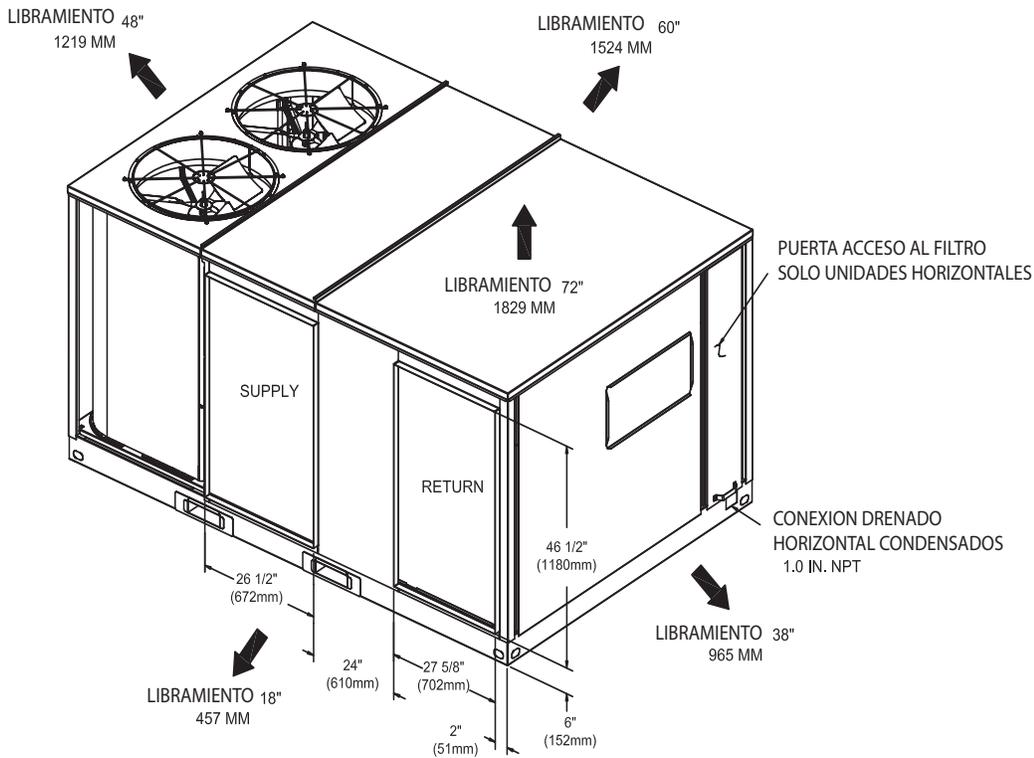


Figura 8. Datos dimensionales ducto horizontal 15-25 T. unidades eficiencia estándar, y 12½-25 T. alta eficiencia



Pesos de la unidad

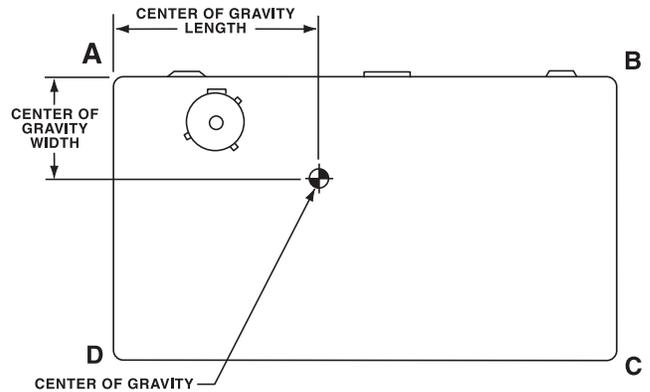
Tabla 1. Pesos típicos de unidad y datos de los puntos de carga (lb)

Modelos	Peso Neto	Pesos esquineros (lb)			
		A	B	C	D
TS*150G	1373	516	364	208	285
TH*150G	1868	632	503	345	391
THD150G unidad recalentam.	1959	693	470	337	458
TS*155F	1868	604	508	367	389
TS*180G	1763	575	480	338	370
TH*180G	2076	619	564	425	469
THD180G unidad recalentam.	2026	701	491	360	474
TS*175F	1909	605	520	381	401
TS*210/211G	1819	583	494	354	388
TH*210G	2037	622	542	399	474
THD210G unidad recalentam.t	2071	736	495	360	480
TS*200F	1971	628	524	384	435
TS*240G	1902	615	498	357	433
TH*240G	2107	671	552	401	483
THD240G unidad recalentam.	2091	751	497	361	482
TS*250F	1924	609	520	381	415
TS*300/301G	1945	624	512	369	440
TH*300G	2108	672	556	400	481
THD300G unidad recalentam.	2133	738	522	385	487

Tabla 2. Pesos típicos de la unidad y datos de los puntos de carga (kg)

Modelos	Peso Neto	Pesos esquineros (lb)			
		A	B	C	D
TS*150G	624	234	165	94	130
TH*150G	848	287	228	156	177
THD150G unidad recalentam.	890	315	214	153	208
TS*155F	849	275	231	167	177
TS*180G	801	261	218	154	168
TH*180G	944	281	256	193	213
THD180G unidad recalentam.	921	319	223	164	215
TS*175F	868	275	236	173	182
TS*210/211G	827	265	224	161	177
TH*210G	926	283	246	181	215
THD210G unidad recalentam.	941	334	225	164	218
TS*200F	896	285	238	175	198
TS*240G	865	279	226	162	197
TH*240G	958	305	251	182	220
THD240G unidad recalentam.	951	341	226	164	219
TS*250F	875	277	236	173	189
TS*300/301G	884	283	233	168	200
TH*300G	958	305	253	182	219
THD300G unidad recalentam.	970	336	237	175	222

Figura 9. Pesos esquineros



Amarres y maniobras

⚠ ADVERTENCIA

¡Objetos Pesados!

Asegure que todo el equipo utilizado para el levantamiento o el izado esté debidamente clasificado para el peso de la unidad a ser elevada. Cada uno de los cables (cadenas o eslingas), ganchos y grilletes usados para levantar la unidad deben tener la capacidad de poder soportar el peso completo de la unidad. Los cables de levantamiento (cadenas o eslingas) podrían no tener la misma longitud. Ajuste según sea necesario para nivelar el izado de la unidad. Otro tipo de amarres podría provocar daños en el equipo o en la propiedad. El hacer caso omiso al seguimiento de estas instrucciones anteriores o de realizar el izado apropiado de la unidad, podría provocar la caída de la unidad y como resultado aplastar al operador/técnico conduciendo consecuentemente a la muerte o a lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA

¡Levantamiento Inapropiado de la Unidad!

Haga una prueba de levantamiento de aproximadamente 24 pulgadas para verificar el centro de gravedad apropiado para el punto de izado. A fin de evitar la caída de la unidad, modifique el punto de levantamiento si la unidad no se encuentra nivelada. El izado inapropiado de la unidad podría provocar la caída de la unidad y como consecuencia aplastar al operador/técnico y dar como resultado la muerte o lesiones graves y probables daños al equipo o a la propiedad.

Antes de proceder refiérase a la [Figure 10, p. 19](#) y [Table 1, p. 18](#) y [Table 2, p. 18](#) para ver los pesos de operación de la unidad típica.

1. Retire el material de embalaje de la unidad. No retire el empaque de la parte superior de la unidad
2. Amarre la unidad como muestra la [Figure 10, p. 19](#). Coloque eslingas de levantamiento en los cuatro puntos soporte del riel de base de la unidad. No utilice cables, cadenas o eslingas excepto en donde se muestra.
3. Instale una barara de izado como lo muestra la [Figure 10, p. 19](#), para proteger la unidad y facilitar su izado de manera uniforme. La distancia mínima entre el gancho de levantamiento y la parte superior de la unidad debe ser de 7 pies.

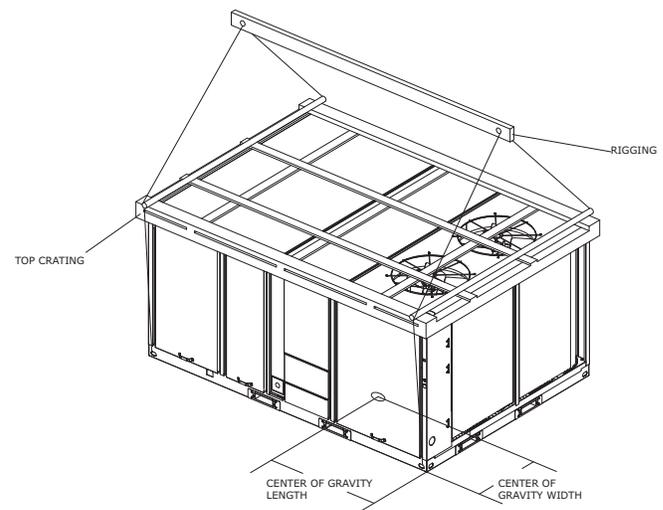
AVISO:

¡Daños a la Unidad!

La unidad podría sufrir daños si se intenta utilizar el montacargas una vez retirada la paleta.

4. La remoción de la paleta deberá completarse antes de poder colocar la unidad en su lugar. Antes de elevar la unidad, retire las 6 cavidades para horquetas de los rieles de base y los 4 tornillos de madera de las esquinas de las cavidades para izado. Ahora la unidad podrá separarse de la paleta durante su elevación.
5. Haga una prueba de levantamiento para asegurar que está bien amarrado y balanceado; haga los ajustes necesarios.
6. Eleve la unidad y colóquela en su lugar.
7. Unidades de descarga hacia abajo; alinee el riel de base de la unidad con el riel del marco de montaje/bastidor mientras se hace descender la unidad sobre el marco. Asegure que la junta de empaque no se dañe al posicionar la unidad.

Figura 10. Amarres y centro de gravedad



Instalación

Base de montaje

⚠ ADVERTENCIA

¡Riesgo de Colapso del Techo!

Confirme con un ingeniero estructural que la estructura del techo es lo suficientemente resistente para soportar el peso combinado del marco/bastidor y la unidad. Véase la sección Pesos de la Unidad para conocer los pesos típicos de la unidad y del marco. Si no se verifica la seguridad del soporte estructural del techo, podría correrse el riesgo de un colapso del techo produciendo la muerte o lesiones graves o daños en la propiedad.

AVISO:

¡Daños por Agua!

En esta unidad no se permiten penetraciones a través de la base que no hayan sido realizadas en la fábrica. Cualquier penetración en la base de esta unidad podría afectar la hermeticidad contra agua de la unidad y conducir a fugas de agua en el espacio siendo acondicionado. El hacer caso omiso al seguimiento de estas instrucciones podría provocar daños en el equipo y en la propiedad.

Unidades horizontales

Notas:

- Para unidades con COF (Interrupción de Exacerbación de Condensados ocasional) el interruptor no trabajará apropiadamente si la unidad no se encuentra debidamente nivelada o ligeramente inclinada hacia el interruptor.
- Para asegurar el flujo apropiado de condensados durante la operación de la unidad, tanto la unidad como el marco/bastidor de montaje debe encontrarse debidamente nivelado.

Si la unidad se instala a nivel del suelo, elévela por encima de la línea de nieve Provea calces de concreto en cada ubicación de soporte con una estructura de apoyo "de perímetro completo" o una base de concreto como soporte. Refiérase a la [Table 1, p. 18](#) y [Table 2, p. 18](#) para ver los pesos de carga operacional y pesos de punto de carga de la unidad cuando se construya una base soporte.

Si se necesita un anclaje, fije la unidad en un bloque de hormigón utilizando tornillos de sujeción o aisladores. Los aisladores/amortiguadores deben instalarse para minimizar la transmisión de vibraciones en el edificio.

Para las aplicaciones en azotea, asegúrese de que el techo es lo suficientemente sólido para soportar el peso combinado estructural y de soporte y de la unidad.

Consulte a un contratista especializado en trabajos de techo para verificar los procedimientos apropiados a fin de proteger la superficie contra agua.

Ductería

Se recomienda montar codos con deflectores móviles o divisores para minimizar el nivel de ruidos debido a turbulencia y para reducir la presión estática.

Cuando se fijen los ductos a la unidad, disponga un conector flexible contra fuga de agua en la unidad para evitar la transmisión de ruidos de operación a través de los ductos.

Todos los ductos exteriores entre la unidad y la estructura deben prepararse contra intemperie después de haber terminado con la instalación.

Nota: Por motivos de sonido, corte únicamente agujeros en el piso de la azotea para la penetración de ductos. No haga cortes del espacio completo de superficie del piso dentro del perímetro del marco de montaje.

Si no se utiliza un juego de marco accesorio: 8.

- Los ductos se pueden unir directamente a las bridas provistas de fábrica alrededor de las aberturas de aire de retorno y suministro. Asegúrese de utilizar conexiones de ducto flexibles en la unidad.
- Para el caso de bases "construidas" suministradas por terceros, se deben instalar juntas alrededor de la brida del perímetro de la base de montaje y en las bridas de las aberturas de aire de retorno y suministro.

Requerimientos generales de la unidad

⚠ ADVERTENCIA

¡Se Requiere de Cableado en Campo y Derivación Apropriada a Tierra!

Todo el cableado en campo DEBERA realizarse por personal calificado. El cableado derivado indebidamente a tierra conduce a riesgos de FUEGO y ELECTROCUCION. Para evitar dichos peligros se deben seguir los requerimientos de instalación y aterrizaje del cableado según se describe por la NEC y por los códigos eléctricos locales y estatales. El hacer caso omiso del seguimiento de estos códigos podría dar como resultado la muerte o lesiones graves.

La lista de verificación que aparece a continuación es un resumen de los pasos necesarios para instalar correctamente una unidad comercial. Esta lista de verificación tiene como objetivo informar al personal de instalación sobre los datos necesarios para el proceso de instalación. Esta lista no tiene como finalidad reemplazar las instrucciones detalladas de las distintas secciones de este manual.

- Revise la unidad para verificar que no haya sufrido daños durante el envío o le falte material; presente un reclamo al transportista y notifique al representante de ventas correspondiente.
- Verifique que sean correctos el modelo, las opciones y en voltaje de la placa de identificación.

- Verifique que la ubicación de instalación de la unidad cuenta con los libramientos necesarios para una correcta operación.
- Ensamble e instale la base de montajes (si procede). Consulte la última edición de la guía de instalación de bases de montaje que se incluye con cada juego de bases.
- Fabrique e instale la ductería; afiáncelos a la base de montaje.

Procedimiento de amarres y aparejos de la unidad

- Coloque la unidad en la base de montaje; verifique su nivelación apropiada.
- Asegure la integridad del sellado de la unidad a la base de montaje, que no muestre dobleces o grietas.
- Instale y conecte una línea de drenaje de condensados a la conexión de drenaje del evaporador.

Economizador instalado de fábrica

- Asegúrese de que el economizador se ha extraído y colocado en posición de operación. Consulte la guía de instalación del economizador para su colocación e instalación correctas.

Nota: Los economizadores de baja fuga no tiran hacia afuera. Véanse las instrucciones de instalación de estos economizadores de baja fuga para conocer su configuración apropiada.

- Instale todos los paneles de acceso.

Requerimientos principales de energía eléctrica

- Verifique que el suministro de energía cumple con las especificaciones de la placa de identificación de la unidad.
- Las unidades de 208VAC están cableadas de fábrica para 230VAC. El cableado del lado de línea en TNS1 y TNS3 requerirá ser movido de la terminal de 230V a la terminal de 208V. Tomacorrientes auxiliares energizados de fábrica también requieren ser configurados. Consulte la sección Opción de Tomacorriente Auxiliar Energizada (FIYCOPO) de este documento.
- Inspeccione todos los componentes del panel de control; apriete las conexiones que se encuentren aflojadas.
- Conecte el cableado de fuerza de suministro, debidamente dimensionado y protegido, a un interruptor de desconexión suministrado/instalado en campo y al bloque de terminales de energía principal (HTB1) en el panel de control de la unidad.
- Proporcione la derivación a tierra apropiada para la unidad.

Nota: Todo el cableado instalado en campo debe cumplir con la NEC y los códigos locales aplicables.

Requerimientos de calefacción eléctrica

- Verifique que el suministro de energía cumple con las especificaciones de la placa de identificación de la unidad.
- Inspeccione la caja de conexiones del calefactor y el panel de control; apriete las conexiones que se encuentren aflojadas.
- Verifique la continuidad de los circuitos de calefacción eléctrica.

Requerimientos de cableado de bajo voltaje (AC y DC) (CD y CA).

- Instale el termostato de zona con o sin subbase de conmutación.
- Conecte el cableado de control debidamente dimensionado a los puntos terminales correspondientes entre el termostato de zona y el panel de control de la unidad.

Configuración del drenado de condensados

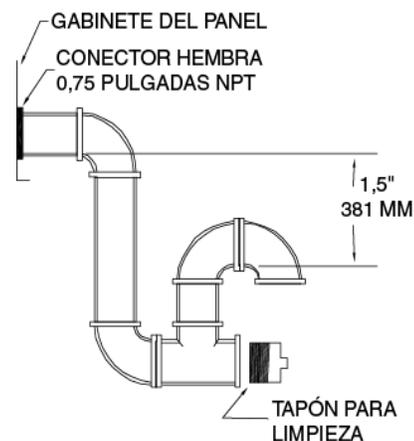
En cada unidad está provista de una conexión de drenado de condensados. Refiérase a “Dimensiones de la unidad,” p. 14 para ubicar el punto apropiado del drenado.

Debido a que la conexión del drenado se encuentra en el lado de la "presión negativa" del ventilador, se debe instalar una trampa de condensados. Instale la Trampa-P en la unidad siguiendo los lineamientos que figuran en la [Figure 11](#).

Debe conectarse una línea de drenado de condensados a la Trampa-P.

Incline la línea de drenaje por lo menos 1/2 pulgada cada 10 pies del tramo horizontal para asegurar un flujo adecuado de los condensados. No permita la formación de holguras en el recorrido horizontal ya que podría ocasionar una condición de doble trampa y dar como resultado la acumulación de condensados provocada por el bloqueo de aire.

Figura 11. Instalación de la trampa de condensados



Instalación

Instalación del filtro

Cada unidad se embarca con filtros de dos pulgadas. La cantidad de filtros se determina por el tamaño de la unidad. Se logra acceso a los filtros removiendo el panel de acceso del ventilador interior. Si estuvieran incluidos, estos se pueden remover tirando del dispositivo de remoción del filtro.

Refiérase a la publicación Service Facts (enviada con cada unidad) a fin de conocer los requerimientos para filtros.

Nota: No opere la unidad sin filtros.

Cableado de fuerza instalado en campo

En la sección [Dimensiones de la unidad](#) se muestra una disposición dimensional general de la entrada estándar para el cableado de instalación en campo. A fin de asegurar que el cableado de suministro de la unidad está debidamente dimensionado, siga los lineamientos descritos a continuación.

Nota: Todo el cableado instalado en campo deberá cumplir con los lineamientos de NEC así como de los códigos locales y estatales.

Verifique que el suministro eléctrico disponible sea compatible con las clasificaciones indicadas en la placa de identificación de la unidad. La energía de suministro disponible debe encontrarse dentro del 10% de la clasificación de voltaje estampada en la placa de identificación de la unidad. Utilice únicamente conductores de cobre para conectar la alimentación a la unidad.

AVISO:

¡Use Sólo Conductores de Cobre!

Las terminales de la unidad no están diseñadas para aceptar otros tipos de conductores. are not designed to accept other types of conductors. El hacer caso omiso al uso de conductores de cobre podría provocar daños en el equipo.

Nota: Si la unidad no está equipada con un interruptor opcional de desconexión sin fusibles, o un disyuntor de circuito, deberá instalarse en campo un interruptor de desconexión en la unidad o cercana a la misma en conformidad con el Código Eléctrico Nacional (NEC última edición).

Energía eléctrica principal de la unidad

⚠ADVERTENCIA

¡Se Requiere de Cableado en Campo y Derivación Apropriada a Tierra!

Todo el cableado en campo DEBERA realizarse por personal calificado. El cableado derivado indebidamente a tierra conduce a riesgos de FUEGO y ELECTROCUCION. Para evitar dichos peligros se deben seguir los requerimientos de instalación y aterrizaje del cableado según se describe por la NEC y por los códigos eléctricos locales y estatales. El hacer caso omiso del seguimiento de estos códigos podría dar como resultado la muerte o lesiones graves.

Cableado estándar

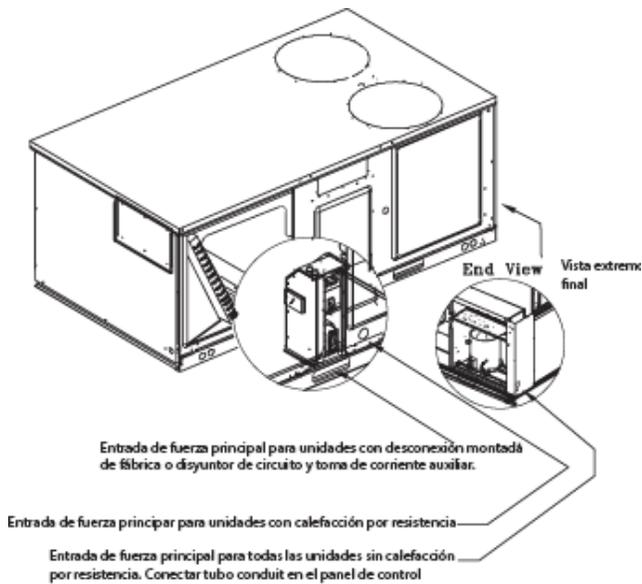
El servicio eléctrico debe protegerse contra sobrecorriente y corto circuito en conformidad con los requerimientos NEC. Los dispositivos de protección deben dimensionarse según los datos eléctricos provistos en la placa de identificación de la unidad.

1. Si la unidad no está equipada de fábrica con un interruptor opcional de desconexión sin fusibles, o un disyuntor de circuito, en campo deberá instalarse un interruptor de desconexión en la unidad o cercana a la misma en conformidad con el Código Eléctrico Nacional (NEC última edición.)
- La ubicación de la entrada de servicio eléctrico aplicable se muestra en la sección [Dimensiones de la unidad](#). Complete las conexiones del cableado de fuerza de la unidad hacia uno de los siguientes puntos de conexión: el bloque de terminales principal HTB1 dentro del panel de control de la unidad, el interruptor de desconexión sin fusibles montado de fábrica (UCD) o disyuntor de circuito (UCB), o el bloque de terminales de calefacción eléctrica. Véase el diagrama de conexiones que se embarca con la unidad para conocer los puntos terminales específicos.
- Provea la derivación apropiada a tierra a la unidad en conformidad con los códigos locales y nacionales.

Cableado TBUE (opción eléctrica a través de la base)

1. La ubicación de la entrada de servicio eléctrico se muestra en la siguiente ilustración. Refiérase al diagrama de conexión que se embarca con la unidad para conocer los puntos de terminación específicos. Los puntos de terminación, según la optado por el cliente, sería un interruptor de desconexión sin fusibles montado de fábrica (UDC) o un disyuntor de circuito (UCB)
2. Provea la derivación a tierra apropiada en conformidad con los códigos locales y nacionales.

Figura 12. Opción calef. eléctrica a través de la base



Cableado de control instalado en campo

En la [Figure 17, p. 25](#) se ilustra una disposición general de las diversas opciones de control disponibles con la cantidad de conductores requeridos para cada dispositivo de control.

Nota: *Todo el cableado en campo debe cumplir con los lineamientos NEC así como con los códigos estatales y locales.*

Transformador de energía de control

Los transformadores de energía de control de 24 voltios sólo se utilizan con los accesorios descritos en este manual. Los transformadores catalogados como mayores a 50 VA están equipados con disyuntores de circuito internos. Si el disyuntor de circuito se dispara, apague todo el suministro de energía hacia de la unidad antes de intentar reestablecerlo.

El transformador se encuentra en el panel de control. El disyuntor de circuito se ubica del lado izquierdo del transformador y puede restablecerse pulsando el botón negro de restablecimiento.

Controles que utilizan 24 Vac

Antes de instalar cualquier cableado, refiérase a ["Dimensiones de la unidad," p. 14](#) para conocer los puntos de acceso eléctrico en la unidad y a la [Table 3, p. 23](#) para lineamientos del dimensionamiento de conductores AC.

AVISO:

¡Use Sólo Conductores de Cobre!

Las terminales de la unidad no están diseñadas para aceptar otros tipos de conductores. El hacer caso omiso al uso de conductores de cobre podría provocar daños en el equipo.

1. Use conductores de cobre a menos que se especifique contrariamente.
2. Asegure que el cableado de control AC (CA) entre los controles y la punta terminal de la unidad no exceda tres (3) ohms/conductor para la longitud del recorrido.

Nota: *La resistencia en exceso de 3 ohms por conductor puede provocar falla de los componentes debido a suministro insuficiente de voltaje AC.*

3. Asegure que se han revisado todas las cargas y los conductores a fin de verificar las derivaciones a tierra, cortos y cableados erróneos.
4. No coloque cableado AC de bajo voltaje en el mismo tubo-conduit que porte cableado de alto voltaje.
5. Dirija el cableado de bajo voltaje según ilustraciones en la siguiente página.

Tabla 3. Conductores de 24 Vac del termostato electromecánico con ReliaTel™

Distancia desde la unidad a control	Tamaño cable recomendado
000–460 feet	18 gauge
000–140 m	0.75 mm ²
461–732 feet	16 gauge

Controles que usan entradas/salidas analógicas (Cable estándar de bajo voltaje multi-conductor)

Antes de instalar cualquier cableado de conexión entre la unidad y los componentes que utilizan la señal de entrada/salida analógica de CC (DC), consulte ["Dimensiones de la unidad," p. 14](#) para conocer los puntos de acceso eléctrico provistos en la unidad.

La [Table 4](#) lista los tamaños de conductores que deben utilizarse para la interconexión de los dispositivos DC de salida binaria y los componentes del sistema que utilizan una señal DC de entrada/salida analógica hacia la unidad.

Nota: *La resistencia en exceso de 2.5 ohms por conductor puede provocar desviación en la precisión de los controles.*

1. Asegúrese de que el cableado entre los controles y el punto terminal de la unidad no exceda los dos y medio (2,5) ohmios/conductor para la longitud del tramo.
2. No coloque los cables eléctricos que transportan las señales de CC en o alrededor de tuboconduitos que albergan cables de alto voltaje.

Tabla 4. Cableado del módulo de sensor de zona

Distancia desde la unidad de control	Tamaño de cable recomendado
0–150 feet (0–45.7 m)	22 gauge (0.33 mm ²)
151–240 feet (46–73.1 m)	20 gauge (0.50 mm ²)
241–385 feet (73.5–117.3 m)	18 gauge (0.75 mm ²)
386–610 feet (117.7–185.9 m)	16 gauge (1.3 mm ²)
611–970 feet (186.2–295.7 m)	14 gauge (2.0 mm ²)

Instalación

Figura 13. Módulo de opciones ReliaTel™

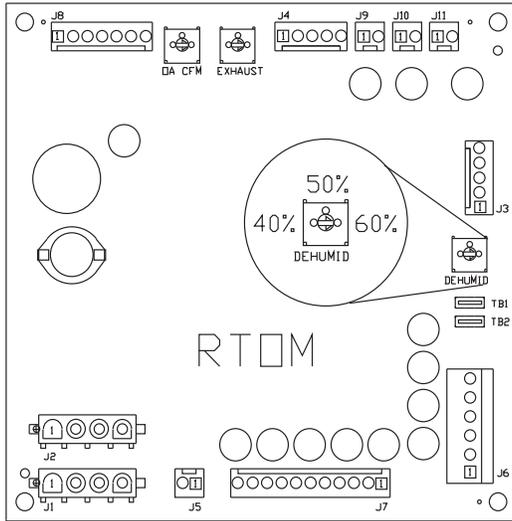


Figura 14. ReliaTel ReliaTel diagrama de cableado en campo del termostato convencional

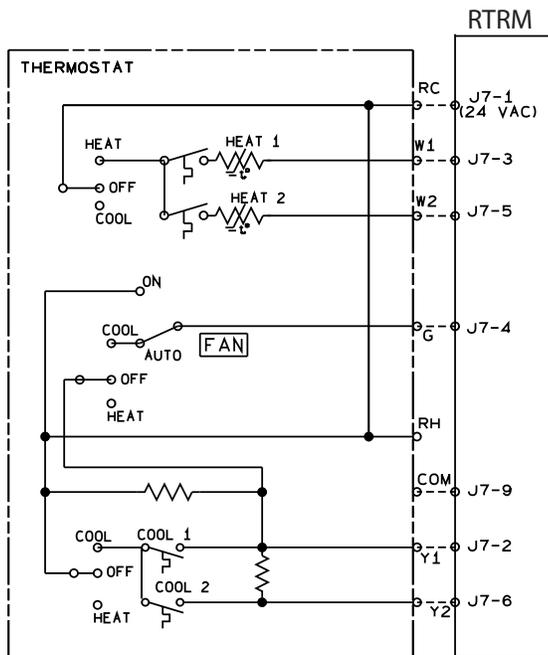


Figura 15. ReliaTel sensor de humedad relativa (opciones de dehumidificación)

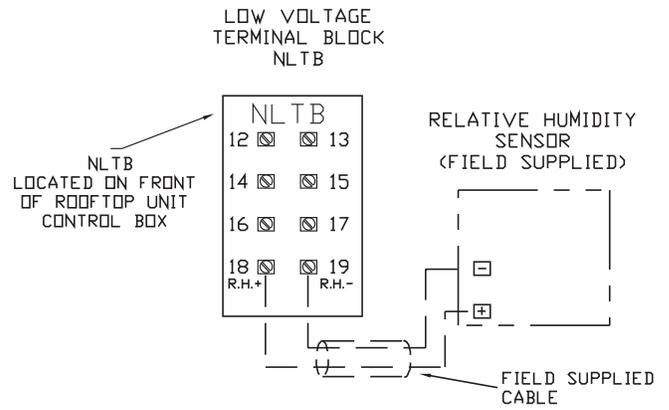


Figura 16. ReliaTel humidistato (opción de dehumidificación)

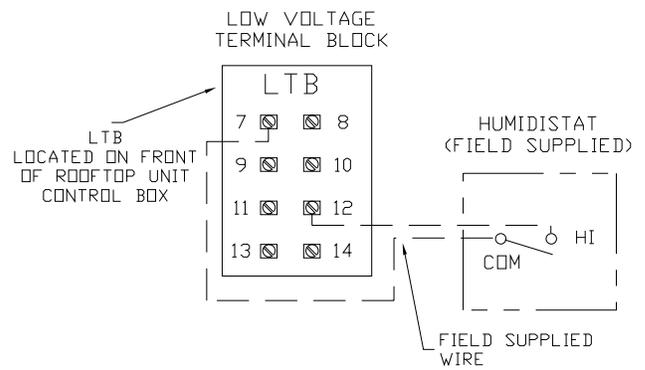
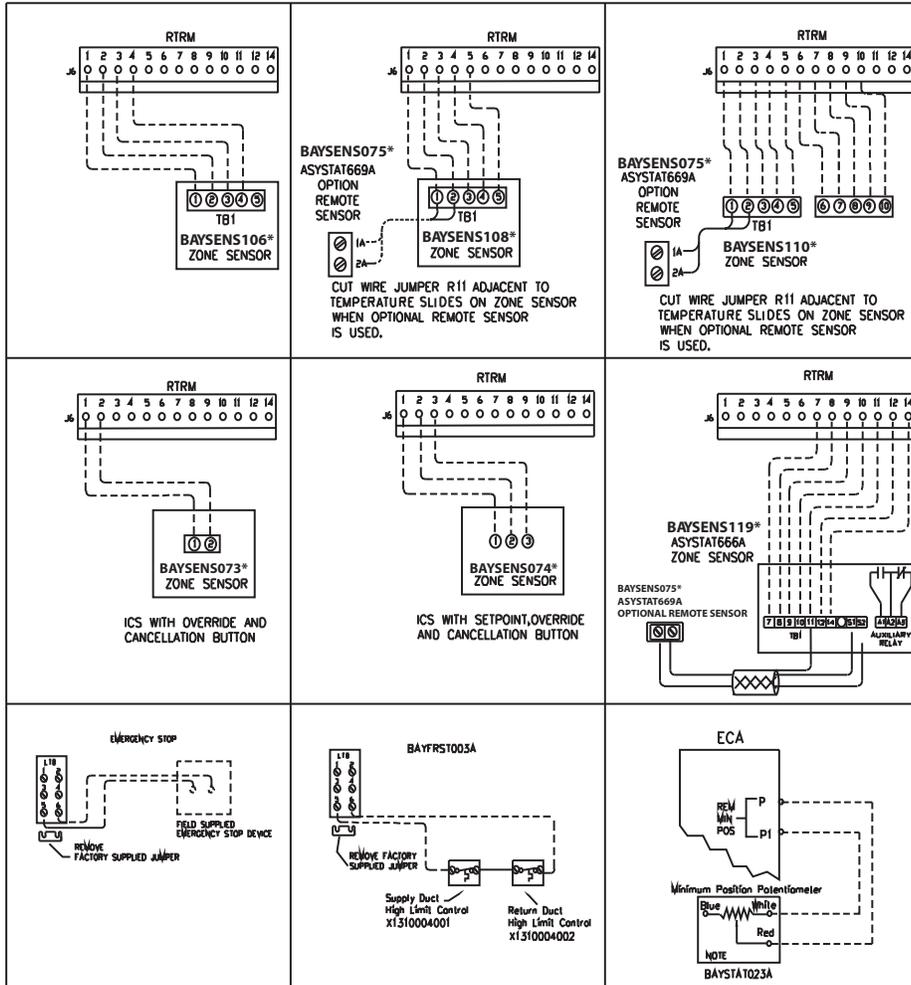
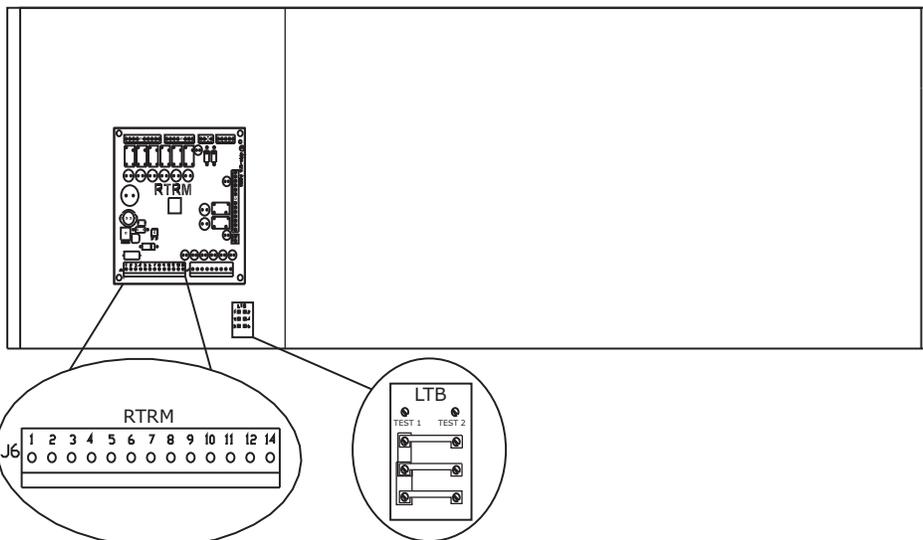


Figura 17. Diagramas típicos de cableado en campo para controles opcionales (ReliaTel sólo)



CONTROL BOX



Promediación de temperatura del espacio

La promediación de la temperatura del espacio se logra cableando una serie de sensores remotos en un circuito seriado/paralelo.

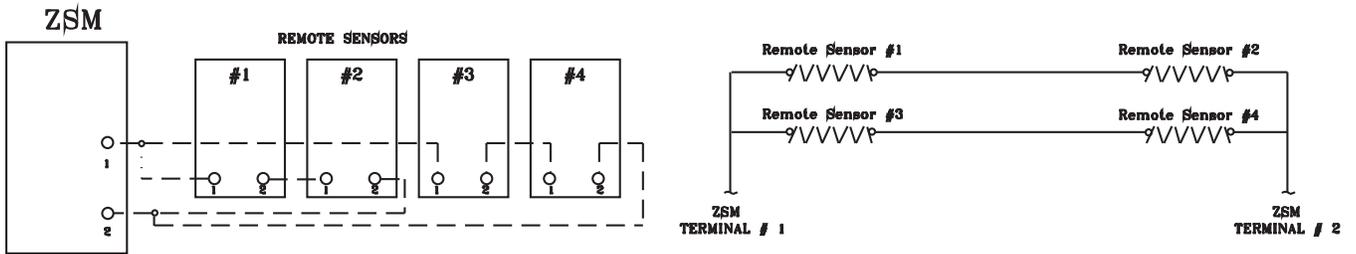
El BAYSENS016* o BAYSENS077* requiere cuando menos cuatro sensores para promediar la temperatura del espacio. El ejemplo #1 ilustra dos circuitos seriados con dos sensores en cada circuito cableados en paralelo. Se requiere el cuadrado de cualquier cantidad de sensores remotos. El ejemplo #2 ilustra tres sensores cuadrados en un circuito seriado/paralelo. El ejemplo #3 ilustra el circuito requerido para este sensor. La [Table 5](#) lista la temperatura versus el coeficiente de resistencia para todos los dispositivos sensores.

Tabla 5. Temperatura vs. resistencia

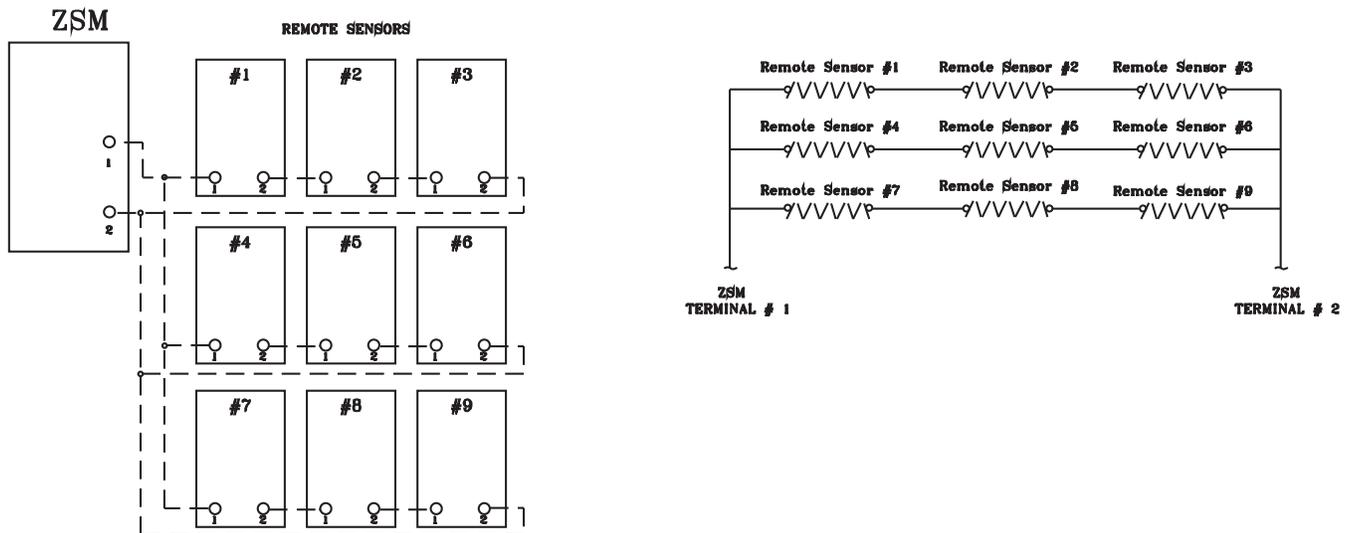
Grados		Resistencia Nominal (K-Ohms)
°F	°C	
-20	-28.9	170.1
-15	-26.1	143.5
-10	-23.3	121.4
-5	-20.6	103.0
0	-17.8	87.56
5	-15.0	74.65
10	-12.2	63.80
15	-9.4	54.66
20	-6.7	46.94
25	-3.8	40.40
30	-1.1	34.85
35	1.7	30.18
40	4.4	26.22
45	7.2	22.85
50	10.0	19.96
55	12.8	17.47
60	15.6	15.33
65	18.3	13.49
70	21.1	11.89
75	23.9	10.50
80	26.7	9.297
85	29.4	8.247
90	32.2	7.330
95	35.0	6.528
100	37.8	5.824

Tabla 6. Ejemplos de promediación de la temperatura del espacio

EXAMPLE #1



EXAMPLE #2



EXAMPLE #3



Instalación

Use la siguiente lista en conjunto con el listado general ("Requerimientos generales de la unidad," p. 20) para asegurar que la unidad está debidamente instalada y lista para operación.

⚠ ADVERTENCIA

¡Voltaje Peligroso!

Desconecte todo suministro de energía eléctrica, incluidos los puntos de desconexión remota, antes de dar servicio a la unidad. Siga los procedimientos apropiados de bloqueo y etiquetado para asegurar que no pueda aplicarse el suministro de energía eléctrica inadvertidamente. El hacer caso omiso a esta advertencia, podría provocar la muerte o lesiones graves.

- Revise todas las conexiones eléctricas para verificar que están debidamente apretadas y colocadas en sus "puntos de terminación" apropiados.
- Verifique que el flujo de aire del condensador es irrestricto.
- Verifique que el ventilador condensador y ventilador interior giran libremente sin rozar y que están firmemente aseguradas en los ejes.
- Verifique que las bandas del ventilador de suministro guardan la tensión apropiada y los rodamientos del ventilador están debidamente lubricados. Si las bandas requieren ajuste o si los rodamientos necesitan ser lubricados, refiérase a la sección de mantenimiento de este manual para mayores instrucciones.
- Verifique que se ha instalado una trampa de condensados y que la tubería está debidamente dimensionada e inclinada.
- Verifique que los filtros se encuentren en su lugar y que son del tamaño correcto y en cantidad adecuada.
- Inspeccione el interior de la unidad en busca de herramienta y escombros. Verifique que los paneles han sido instalados en preparación del arranque de la unidad.

Desbalanceo del voltaje

La fuerza trifásica que alimenta la unidad debe cumplir con requerimientos estrictos que permitirá a la unidad operar apropiadamente. Mida cada circuito lateral (fase-a-fase) del suministro eléctrico.

Cada lectura debe caer dentro del rango de utilización estampado en la placa de identificación de la unidad. Si alguna lectura no case dentro de las tolerancias apropiadas, notifique a la compañía de luz para que corrija la situación antes de arrancar la unidad.

El desbalanceo excesivo del voltaje trifásico ocasionará el sobrecalentamiento de los motores que eventualmente conducirá a una falla.

El desbalanceo máximo permisible es de 2%. Mida y registre el voltaje entre las fases 1, 2, y 3 y calcule la cantidad de desbalanceo como sigue:

% Desbalanceo de voltaje =

$$\frac{100 \times AV - VD}{AV} \text{ donde;}$$

AV (Voltaje Promedio) =

$$\frac{\text{Volt 1} + \text{Volt 2} + \text{Volt 3}}{3}$$

- V1, V2, V3 = Lectura de voltajes de línea
- VD = Lectura de voltaje de línea que se desvía al punto más alejado del voltaje promedio.

Ejemplo: Si las lecturas de voltaje de energía de suministro midieron 221, 230, y 227, el voltaje promedio sería:

$$\frac{221 + 230 + 227}{3} = 226 \text{ Avg.}$$

- VD (lectura lo más alejada del promedio) = 221
- El porcentaje de desbalanceo es igual a:

$$\frac{100 \times 226 - 221}{226} = 2.2\%$$

El desbalanceo de 2.2% en este ejemplo excede el desbalanceo máximo permisible de 2.0%. Esta cantidad de desbalanceo entre las fases puede igualarse tanto como un 20% de desbalanceo de corriente, dando como resultado un aumento en las temperaturas del devanado del motor que podría ocasionar una disminución en la vida del mismo.

Si el desbalanceo de voltaje sobrepasa el 2%, notifique a las agencias correspondientes para corregir el problema de voltaje, antes de operar el equipo.

Faseo eléctrico (motores trifásicos)

El motor(es) del compresor y el motor del ventilador de suministro están conectados internamente para obtener la rotación apropiada cuando el suministro de energía de entrada está faseada como A, B, C.

El faseo correcto del suministro eléctrico puede determinarse rápidamente y corregirse antes de arrancar la unidad, con el uso de un instrumento como el indicador de Secuencia de Fase Modelo 45 de Associated Research. Siga los pasos siguientes:

⚠ ADVERTENCIA

¡Voltaje Peligroso!

Desconecte todo suministro de energía eléctrica, incluidos los puntos de desconexión remota, antes de dar servicio a la unidad. Siga los procedimientos apropiados de bloqueo y etiquetado para asegurar que no pueda aplicarse el suministro de energía eléctrica inadvertidamente. El hacer caso omiso a esta advertencia, podría provocar la muerte o lesiones graves.

- Gire el interruptor de desconexión suministrado en campo que provee fuerza al bloque de terminales de energía principal o al lado de "Línea" del interruptor de desconexión opcional montado de fábrica, a la posición OFF (apagado).
- Conecte las guías del indicador de secuencia de fase al bloque de terminales o al lado de "Línea" del interruptor de desconexión opcional montado de fábrica como sigue:
 - Negro (fase A) a L1
 - Rojo (fase B) a L2
 - Amarillo (fase C) a L3
- Cierre el interruptor de desconexión de fuerza principal suministrado en campo que provee energía de suministro a la unidad.

⚠ ADVERTENCIA

¡Componentes Eléctricos Energizados!

Durante la instalación, las pruebas, el servicio y la detección de fallas de este producto, podría ser necesario trabajar sobre componentes eléctricos energizados. Asegure que sea un técnico autorizado y calificado u otra persona capacitada en el manejo de componentes eléctricos energizados, quien realice estas labores. El hacer caso omiso de estas recomendaciones de seguridad, podría dar como resultado la muerte o lesiones graves.

- Observe las luces indicadoras de fase ABC y CBA en la carátula del secuenciador. La luz indicadora ABC brillará si la fase es ABC. Si la luz indicadora CBA brilla, abra el interruptor de desconexión o interruptor protector de circuito e invierta cualquiera de dos cables de fuerza.
- Restaure el suministro eléctrico principal y revise nuevamente el faseo. Si el faseo es correcto, abra el interruptor de desconexión o interruptor protector de circuito y retire el indicador secuenciador de fase.

Calentadores del Cáster del Compresor

AVISO:

¡Falla del Compresor!

La unidad deberá encontrarse energizada y los calentadores del cáster deberán estar energizados cuando menos 8 horas ANTES de arrancar los compresores. Esta práctica protegerá los compresores de alguna falla prematura.

Cada compresor puede equiparse con un calentador del cáster. La operación adecuada del calentador del cáster resulta ser de importancia para mantener una temperatura elevada del aceite del compresor durante el ciclo de OFF (apagado) con el fin de reducir la formación de espuma durante los arranques del compresor. La formación de espuma ocurre cuando el refrigerante se condensa en el compresor y se mezcla con el aceite. En condiciones de bajo ambiente, la migración de refrigerante hacia el compresor podría incrementarse.

Cuando arranca el compresor, la reducción repentina de presión en el cáster provoca la rápida ebullición del

refrigerante líquido, lo que propicia la formación de espuma en el aceite. Esta condición podría dañar los rodamientos del compresor debido a la falta de lubricación, llevando al compresor a probables fallas mecánicas.

Antes de arrancar la unidad en el modo de enfriamiento, coloque el interruptor del sistema en la posición OFF (apagado) y gire la desconexión de fuerza principal a la posición ON (encendido) y permita que el calentador del cáster opere durante un mínimo de 8 horas.

Antes de cerrar el interruptor de desconexión de fuerza principal, asegure que el selector de "sistema" esté en la posición OFF (apagado) y el selector de FAN (ventilador) en posición de AUTO.

Cierre el interruptor de desconexión de fuerza principal al igual que el interruptor de desconexión montado en la unidad, si fuera aplicable.

Controles ReliaTel

Al iniciarse la energización, el RTRM realiza una serie de revisiones de auto-diagnóstico para asegurar que todos los controles internos son funcionales. También revisa los parámetros de configuración contra los componentes conectados al sistema. Si la operación interna se encuentra en orden, la luz LED Liteport ubicada en el módulo del RTRM se coloca en ON (encendido) dentro del lapso de un segundo de la energización, siempre que la operación sea apropiada.

Siga alguno de los procedimientos de prueba para sobrepasar algunos de los retardadores y poder arrancar la unidad en el panel de control. Cada paso de la operación puede activarse individualmente haciendo corto circuito temporalmente a través de las terminales de prueba "Test" durante dos a tres segundos. El LED Liteport colocado en el módulo RTRM parpadeará al iniciarse el modo de prueba.

La unidad puede dejarse en cualquier paso de la prueba hasta por una hora, tiempo al cual ésta cesará automáticamente, o bien puede darse por terminado abriendo el interruptor de desconexión principal de energía. Una vez terminado el modo de prueba, el LED Liteport brillará continuamente y la unidad se revertirá al control del sistema "System".

Enfriamiento de tres etapas

Los modelos T/YH*150, 180, 210, 240, tienen la habilidad de utilizar tres etapas para enfriamiento cuando la unidad es controlada por un sensor de zona. Para habilitar las tres etapas de enfriamiento, conecte los cables 36BY y 36BZ.

Importante: *Este es sólo para UNIDADES DE ALTA EFICIENCIA DE ORIFICIO CORTO. La desconexión de estos cables inhabilitará el enfriamiento de tres etapas.*

4 etapas de enfriamiento (25 toneladas)

Unidades de 25 toneladas de alta eficiencia tienen 4 etapas de enfriamiento con un solo compresor, colocadas en orden secuencial (tandem) (similar a la velocidad variable).

Opciones montadas de fábrica

Disyuntor de circuito (FIYUCB) y desconexión de la unidad (FIYUDC)

⚠ ADVERTENCIA

¡Voltaje Peligroso con Capacitores!

Desconecte todo suministro de energía eléctrica, así como los puntos de desconexión remota y descargue todos los capacitores de arranque/trabajo del motor antes de dar servicio al equipo. Siga los procedimientos apropiados de bloqueo y etiquetado para asegurar que el suministro de energía no pueda ser aplicado inadvertidamente. Con el uso de un voltímetro apropiado, verifique que todos los capacitores han sido descargados. El hacer caso omiso a la recomendación de desconectar el suministro eléctrico y descargar los capacitores antes de dar servicio, podría provocar la muerte o lesiones graves.

Para mayor información acerca de la seguridad en la descarga de capacitores, véase la publicación PROD-SVB06A-EN.

⚠ ADVERTENCIA

¡Se Requiere de Cableado en Campo y Derivación Apropiaada a Tierra!

Todo el cableado en campo DEBERA realizarse por personal calificado. El cableado derivado indebidamente a tierra conduce a riesgos de FUEGO y ELECTROCUCION. Para evitar dichos peligros se deben seguir los requerimientos de instalación y aterrizaje del cableado según se describe por la NEC y por los códigos eléctricos locales y estatales. El hacer caso omiso del seguimiento de estos códigos podría dar como resultado la muerte o lesiones graves.

Importante: Todas las fases de esta instalación deben cumplir con los códigos nacionales estatales y locales, así como también con el Código Nacional Eléctrico - ANSI/NFPA NO. 70 última revisión.

1. Las conexiones en campo se realizan removiendo primeramente todos los paneles de acceso al frente de la unidad. Desatornille el conjunto alrededor del exterior del interruptor de desconexión o disyuntor de circuito. Este ensamble se ubica entre el evaporador y la sección de calefacción (Figura 22, p. 32).

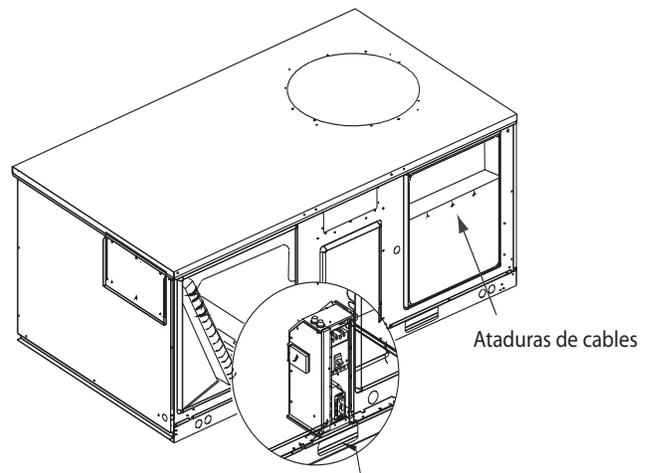
En el caso de configuraciones de descarga hacia abajo, el agujero en la sección de base sirve para ambos cableados de fuerza de alto y bajo voltaje en unidades de descarga hacia abajo. En las unidades horizontales, se dirigirá el cableado a través de la placa frontal ubicada directamente debajo del disyuntor de circuito o panel de desconexión. El tamaño del orificio está dimensionado para recibir tuboconduit de 1 1/2". Las unidades horizontales usarán la placa frontal ubicada directamente debajo del panel del disyuntor de circuito.

2. Si el portacables requerido para su aplicación es de mayor dimensión, remueva la placa de terminales y conecte al orificio más grande utilizando roldanas reductoras suministradas en campo.
3. Dirija los cables de fuerza y el conductor a tierra por el tuboconduit y hacia adentro de la parte inferior del interruptor de desconexión o disyuntor de circuito instalado de fábrica. Conecte los conductores de alimentación a los bornes provistos. Conecte el cable de tierra al borne de derivación a tierra de la unidad.

Nota: El tamaño de cable para la totalidad del recorrido deberá determinarse siguiendo la ampacidad de circuito que se encuentra sobre la placa de identificación de la unidad y la N.E.C.

4. Dirija el cableado de control de bajo voltaje (clase II), a través del orificio en la base de la unidad pero no a través del tuboconduit de alto voltaje. Dirija el cableado de control por el buje provisto en el panel lateral y hacia adentro del tuboconduit flexible en la sección de calefacción de la unidad (Figura 22). Enrute los cables a través de las ataduras para cables provistas en la unidad como se muestra en la Figura 22.
5. Apriete las ataduras para cables. Asegure el haz sobrante de cables debajo de las ataduras de cables en la sección exterior. No deje cableado sobrante dentro del compartimiento eléctrico. Use el diagrama de cableado de la unidad para hacer las conexiones de bajo voltaje.

Figura 18. Entrada de energía principal para unidades con desconexión o disyuntor de circuito montado de fábrica.



Entrada principal de energía para unidades con desconexión montada en la unidad o disyuntor de circuito

Tomacorriente auxiliar energizada y desenergizada

⚠ADVERTENCIA

¡Voltaje Peligroso con Capacitores!

Desconecte todo suministro de energía eléctrica, así como los puntos de desconexión remota y descargue todos los capacitores de arranque/trabajo del motor antes de dar servicio al equipo. Siga los procedimientos apropiados de bloqueo y etiquetado para asegurar que el suministro de energía no pueda ser aplicado inadvertidamente. Con el uso de un voltímetro apropiado, verifique que todos los capacitores han sido descargados. El hacer caso omiso a la recomendación de desconectar el suministro eléctrico y descargar los capacitores antes de dar servicio, podría provocar la muerte o lesiones graves.

Para mayor información acerca de la seguridad en la descarga de capacitores, véase la publicación PROD-SVB06A-EN.

⚠ADVERTENCIA

¡Se Requiere de Cableado en Campo y Derivación Apropiaada a Tierra!

Todo el cableado en campo DEBERA realizarse por personal calificado. El cableado derivado indebidamente a tierra conduce a riesgos de FUEGO y ELECTROCUCION. Para evitar dichos peligros se deben seguir los requerimientos de instalación y aterrizaje del cableado según se describe por la NEC y por los códigos eléctricos locales y estatales. El hacer caso omiso del seguimiento de estos códigos podría dar como resultado la muerte o lesiones graves.

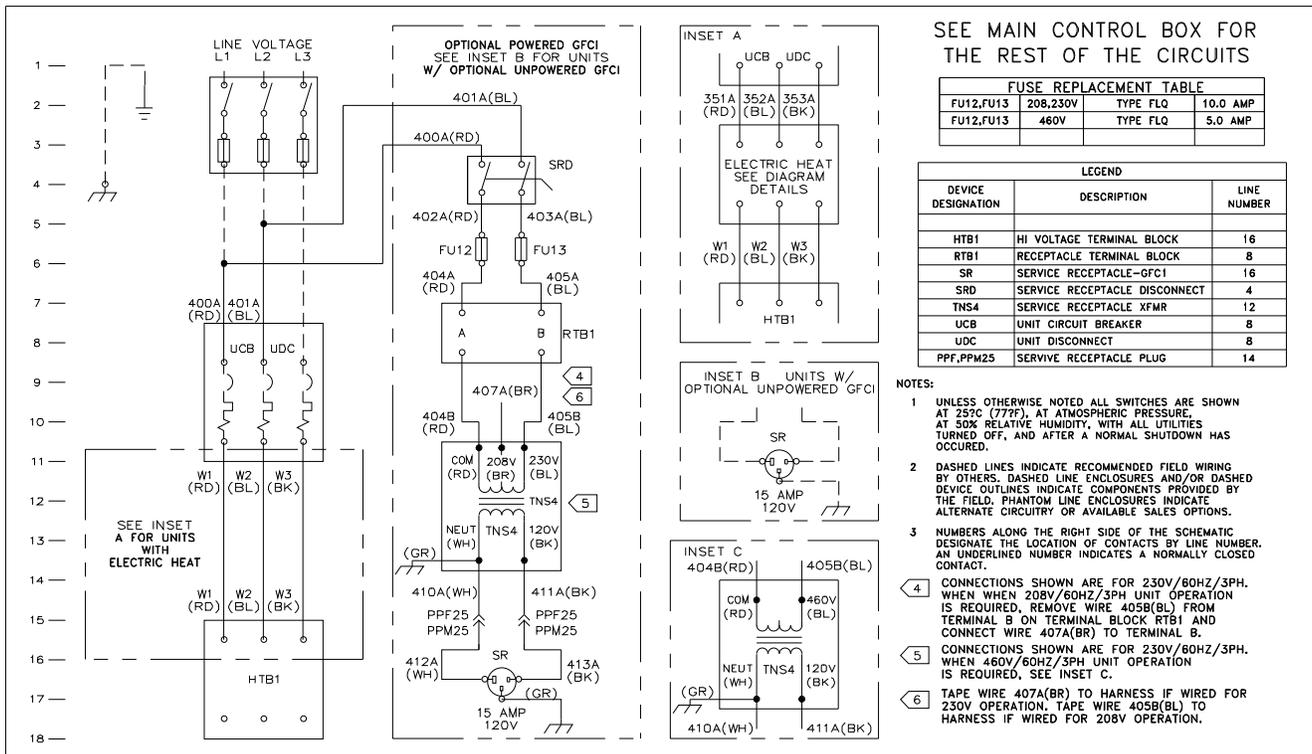
Opción de tomacorriente auxiliar energizada (FIYCOPO)

Al instalarse la opción de tomacorriente auxiliar energizada, la unidad incluirá un transformador independiente ubicado en la sección del evaporador de la unidad. También se proveerá un receptáculo de servicio para interruptor de desconexión en la posición de OFF (apagado).

La tomacorriente auxiliar energizada viene completamente cableada de fábrica, con excepción de aplicaciones de 208 voltios.

1. Para aplicaciones de 208 voltios, desconecte y recubra con cinta el cble azul de 230 voltios.
2. Luego conecte el cable marrón (café) de 208 voltios.

Figura 19. Diagrama de cableado opciones de 12½ a 25 toneladas

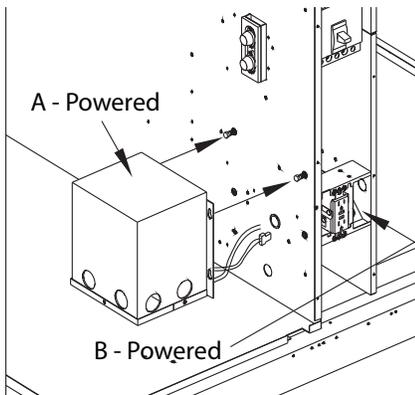


Opciones montadas de fábrica

Opción de tomacorriente auxiliar desenergizada (FIYCOUP)

1. Al instalarse la opción de tomacorriente auxiliar desenergizada, remueva el receptáculo.
2. El cableado en campo debe dirigirse a través del orificio en la base para aplicaciones de descarga hacia abajo, o a través del panel frontal para aplicaciones de descarga horizontal, y seguidamente a través de los orificios provistos en la caja "J" (inferior para tuboconductor EMT y superior para tuboconductor flexible).
3. Conecte los tres (3) cables a terminales dentro de la caja de salida.

Figura 20. Opciones de alimentación eléctrica



Detector de humo en el aire de retorno

Pre-requisito

Nota: Las instrucciones de instalación en campo a continuación aplican sólo a descarga hacia abajo. Los detectores de humo en el aire de retorno horizontal no requieren de instalación en campo.

Cuando se ordena la unidad con un economizador de descarga hacia abajo y un detector de humo para el aire de retorno como opciones de instalación de fábrica, el detector de humo del aire de retorno no puede instalarse completamente en vista de que el economizador, cuando se encuentra en posición de embarque, ocupa el espacio en donde el detector de humo del aire de retorno habrá de instalarse.

El ensamblado parcial y configuración que se requieren para cada economizador instalado de fábrica, debe completarse hasta el punto en que solo falta instalar la campana de alivio barométrico en la unidad. Previo a esta última operación, proceda al Paso 5 de estas instrucciones y realice las operaciones que allí se describen. Al terminar de hacerlo, podrá procederse a completar la instalación del economizador según instrucciones en el manual de instalación del mismo.

Instalación del detector de humo

Importante: El tornillo de embarque que sostiene la compuerta de alivio barométrico debe ser removido antes de proceder con la instalación del detector de humo.

Al completar la instalación del economizador según descrito anteriormente, proceda con la instalación del detector de humo del aire de retorno como sigue:

⚠ ADVERTENCIA

¡Voltaje Peligroso con Capacitores!

Desconecte todo suministro de energía eléctrica, así como los puntos de desconexión remota y descargue todos los capacitores de arranque/trabajo del motor antes de dar servicio al equipo. Siga los procedimientos apropiados de bloqueo y etiquetado para asegurar que el suministro de energía no pueda ser aplicado inadvertidamente. Con el uso de un voltímetro apropiado, verifique que todos los capacitores han sido descargados. El hacer caso omiso a la recomendación de desconectar el suministro eléctrico y descargar los capacitores antes de dar servicio, podría provocar la muerte o lesiones graves.

Para mayor información acerca de la seguridad en la descarga de capacitores, véase la publicación PROD-SVB06A-EN.

⚠ ADVERTENCIA

¡Se Requiere de Cableado en Campo y Derivación Apropriada a Tierra!

Todo el cableado en campo DEBERA realizarse por personal calificado. El cableado derivado indebidamente a tierra conduce a riesgos de FUEGO y ELECTROCUCION. Para evitar dichos peligros se deben seguir los requerimientos de instalación y aterrizaje del cableado según se describe por la NEC y por los códigos eléctricos locales y estatales. El hacer caso omiso del seguimiento de estos códigos podría dar como resultado la muerte o lesiones graves.

1. Remueva el conjunto detector de humo de su posición de embarque en el compartimiento del ventilador interior. Este conjunto está sujeto por tres tornillos en el tablero del ventilador interior cerca de la parte superior de la unidad.
2. Remueva y descarte el soporte de embarque del conjunto detector de humo. Se trata de la pieza angular de lámina de acero que aseguraba el conjunto detector de humo a las partes interiores de la unidad durante el embarque.
3. Coloque el extremo final del tubo metálico de extracción de 16 pulg. del detector de humo que se ha provisto, dentro del orificio inferior en la parte posterior del detector de humo. Alínee la pestaña del tubo de extracción con una de las ranuras en el detector e inserte el tubo hasta poder girarlo. Gire el tubo 45 grados para asegurarlo en su lugar.

Figura 21. Soportes

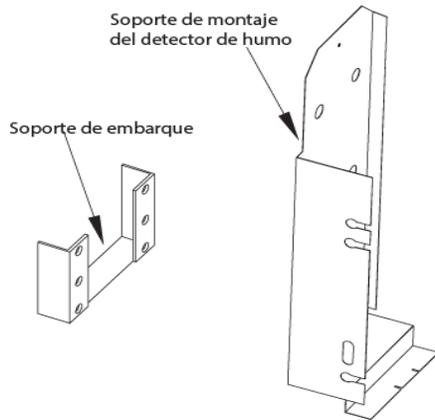
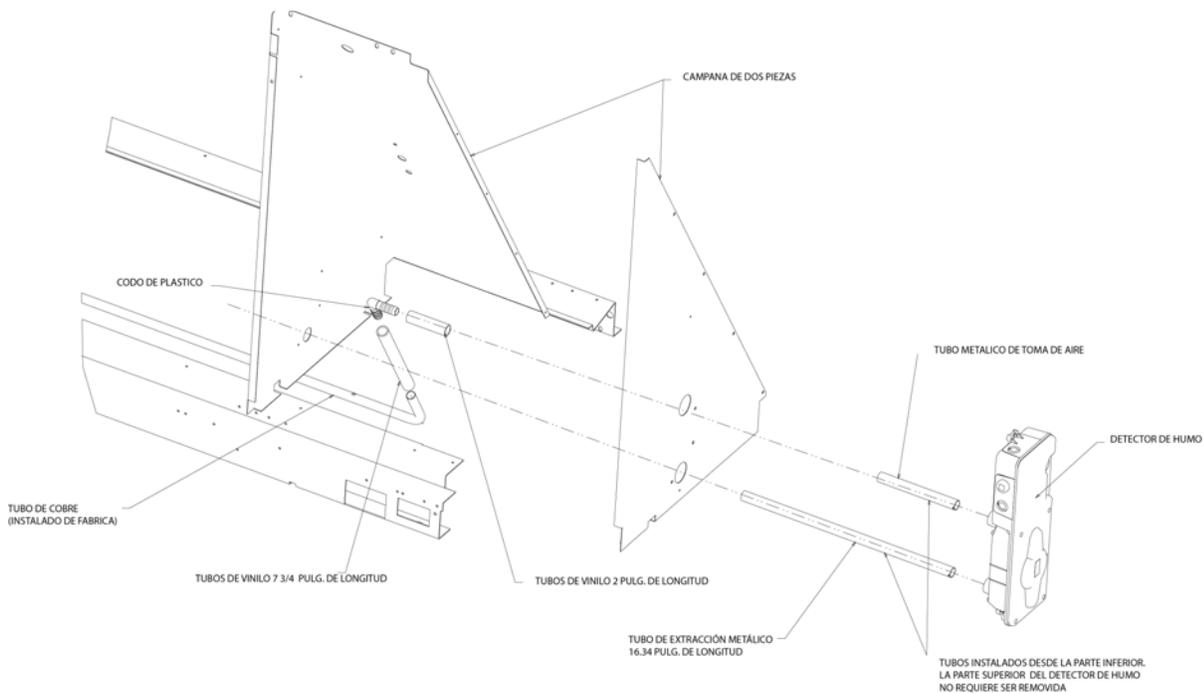


Figura 22. Detector de humo del aire de retorno para unidades de descarga hacia abajo



4. Deslice una pieza de tubo de vinilo de 2" (provisto) sobre el tubo de entrada corto que detecta humo y que sobresale de la parte trasera del detector de humo. Empuje esta pieza de tubo de vinilo sobre el tubo de entrada hasta que toque el extremo final de la extensión de plástico en la parte trasera del detector de humo.
 5. Deslice la pieza larga de tubo de vinilo (provisto) sobre una extensión del codo de plástico aronado (provisto). Deslice el otro extremo de esta pieza de tubo de vinilo con el codo unido, aproximadamente 1" sobre el extremo del tubo de cobre de muestreo instalado en la abertura del aire de retorno de la unidad. Dirija el socio/parte del codo sin el tubo de vinilo, de tal forma, que apunte hacia la parte frontal de la unidad (directamente fuera de la unidad hacia el panel de acceso al filtro).
 6. Monte el conjunto detector de humo dentro de la unidad. Alinee el detector de humo (tubo de extracción hacia abajo) con los orificios encontrados en el panel exterior de la campana de alivio barométrico y coloque el detector de humo a paño/al ras sobre el panel.
- Nota:** En todas las unidades hay un agujero con un buje de presión ubicado en el lado vertical interior de la campana de alivio barométrico, por el cual debe pasar el tubo largo de extracción. Asegure que el tubo de extracción esté alineado con este agujero antes de colocar el detector de humo al ras sobre el panel exterior de la campana de alivio barométrico.
7. Asegure el detector de humo a la campana con dos tornillos de lámina de acero de #10-16 x 3/4' provistos.

Opciones montadas de fábrica

Nota: A fin de realizar la última parte de esta operación, será necesario remover el filtro del alivio barométrico, abrir la compuerta de alivio barométrico, y acceder con la mano dentro de la salida de alivio barométrico para poder conectar el codo de cobre de extracción, al tubo de extracción del detector de humo.

- Conecte la extensión del codo de plástico (sin el tubo de vinilo unido que fuera instalado en el [Step 5](#) al tubo de entrada del detector de humo y empújelo sobre la sección de tubo de vinilo unido al tubo de entrada
- Véase la [Figure 23, p. 34](#) para ver las conexiones de cables del detector de humo del aire de retorno, al cableado preformado de la unidad.
- Esto completa la instalación del detector de humo del aire de retorno. Si los filtros de aire y/o filtro del alivio barométrico fueron removidos para facilitar la instalación del detector de humo, deben ser reinstalados en este momento.

Flujo de aire y muestreo

Refiérase a las instrucciones a continuación respecto del flujo de aire para asegurar que el detector de humo del aire de retorno funcionará apropiadamente.

Importante: El detector de humo del aire de retorno está diseñado para apagar la unidad si se detecta humo en la corriente de aire de retorno. Esta función se realiza mediante el muestreo del flujo de aire que entra a la unidad en la abertura del aire de retorno. Siga las instrucciones provistas debajo para asegurar que el flujo de aire a través de la unidad es suficiente para un muestreo adecuado. Si no se siguen estas instrucciones el detector de humo no podrá realizar su función de diseño.

A fin de que el detector de humo en el aire de retorno pueda detectar humo en la corriente del aire de retorno, la velocidad del aire que entra a la unidad debe ser de entre 500 y 4000 pies por minuto. La mayoría de modelos cubiertos bajo esta instrucción desarrollará una velocidad del flujo de aire que caerá dentro de estos límites por sobre el rango completo de flujo de aire especificado en las tablas de desempeño del ventilador evaporador.

Sin embargo, en ciertos modelos, si se operan a flujo de aire bajo, no desarrollarán la velocidad del aire requerido de 500 a 4000 pies por minuto. Para estos modelos, el flujo de aire de diseño será superior a o igual al valor mínimo especificado en la [Table 7](#).

Table 7. Flujo de aire mínimo permisible

Número de modelo	Flujo de aire mínimo permisible con detector de humo en el retorno
TSD180, THD180	5300 CFM

Nota:

- El flujo de aire se ve afectado por la cantidad de tierra y escombros acumulados en el serpentín interior y los filtros. Para asegurar la adecuación del flujo de aire a través de la unidad para un muestreo apropiado por el

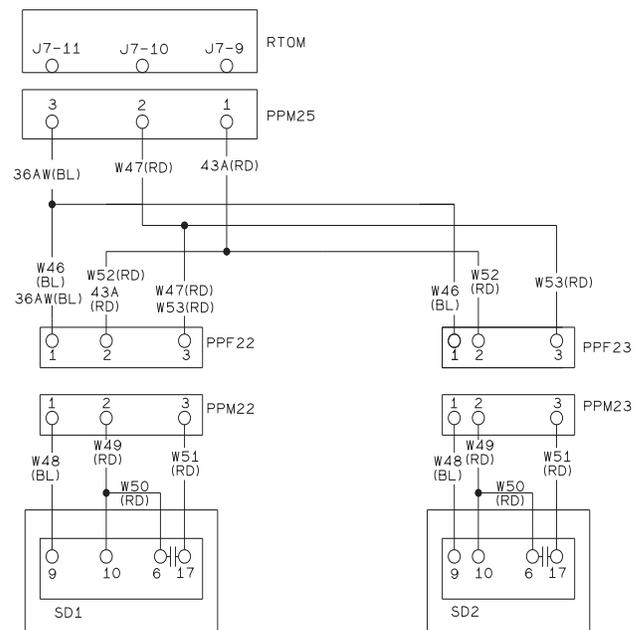
detector de humo del aire de retorno, se deben seguir los procedimientos de mantenimiento, incluidos los intervalos recomendados entre cambios de filtro y limpieza del serpentín según requerido.

- Se deben realizar revisiones periódicas y procedimientos de mantenimiento en el detector de humo para asegurar que funcionará apropiadamente. Para instrucciones detalladas respecto de estas verificaciones y procedimientos, refiérase a las instrucciones de instalación y mantenimiento del detector de humo que se encuentran en el paquete de literatura que acompaña la unidad.

Nota: Refiérase a la literatura de servicio proporcionada para pruebas y otra información acerca del detector de humo o bien si se detectara algún problema.

Figura 23. Dibujo del cableado del detector de humo

WIRING SCHEME FOR UNIT WITH BOTH RETURN AIR AND SUPPLY AIR SMOKE DETECTORS



WIRING INSTRUCTIONS:

- CONNECT PLUGS TOGETHER AS SHOWN.

NOTES: 1. REFER TO THIS DRAWING FOR SMOKE DETECTOR INTERFACE TO UNIT. SEE UNIT DIAGRAMS FOR BALANCE OF WIRING.

LEGEND:

PPF22,PPM22..... RETURN AIR SMOKE DETECTOR PLUG
 PPF23,PPM23..... SUPPLY AIR SMOKE DETECTOR PLUG
 SD1..... RETURN AIR SMOKE DETECTOR
 SD2..... SUPPLY AIR SMOKE DETECTOR
 RTOM..... RELIATEL OPTIONS MODULE
 PPM25..... SMOKE DETECTOR TO RTOM BOARD

Air-Fi™ Interfaz de comunicación inalámbrica (WCI)

Al instalarse, la Interfaz de Comunicación Inalámbrica Air-Fi de Trane se ubica en la sección del evaporador, cerca de la ductería de aire de retorno. El sitio exacto de montaje depende de la configuración del flujo de aire, el tamaño del gabinete y la selección de aire fresco. Ver [Figure 24](#) a la [Figure 28](#).

Refiérase a BAS-SVX40*-EN para instrucciones y procedimientos de detección de fallas.

Figura 24. WCI ubicación de montaje- TSD150

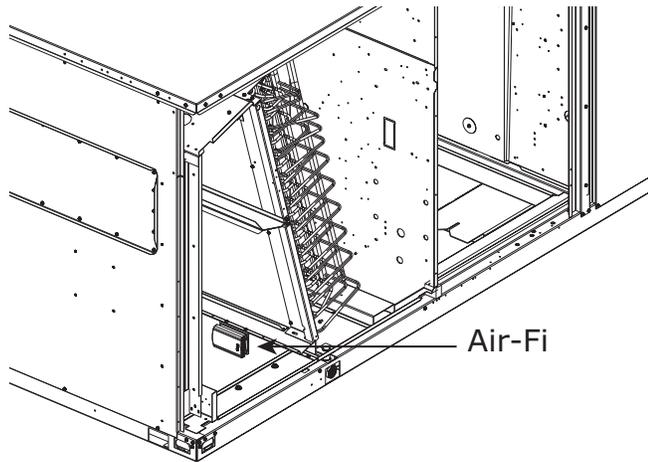


Figura 25. WCI ubicación de montaje- TSH150

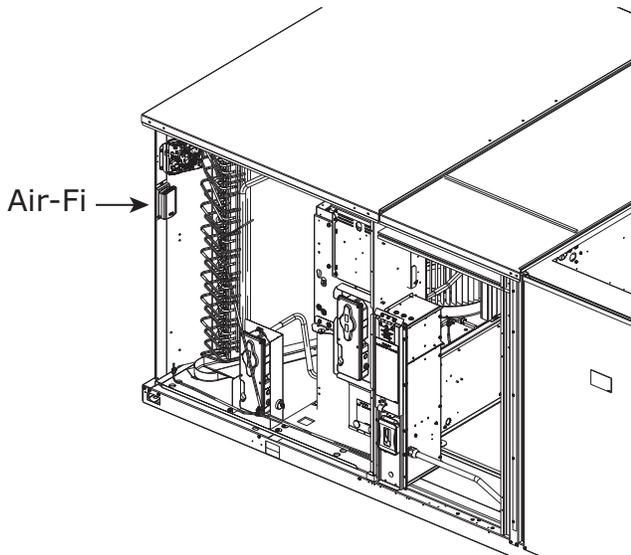


Figura 26. WCI ubicación de montaje - T*D180-300

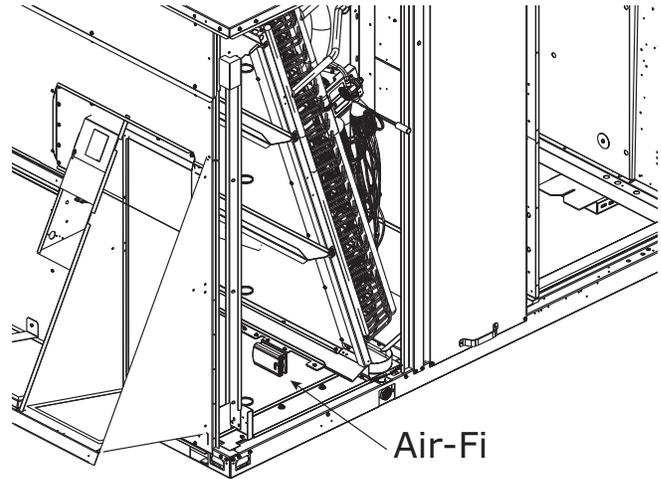


Figura 27. WCI ubicación de montaje- T*H180-300

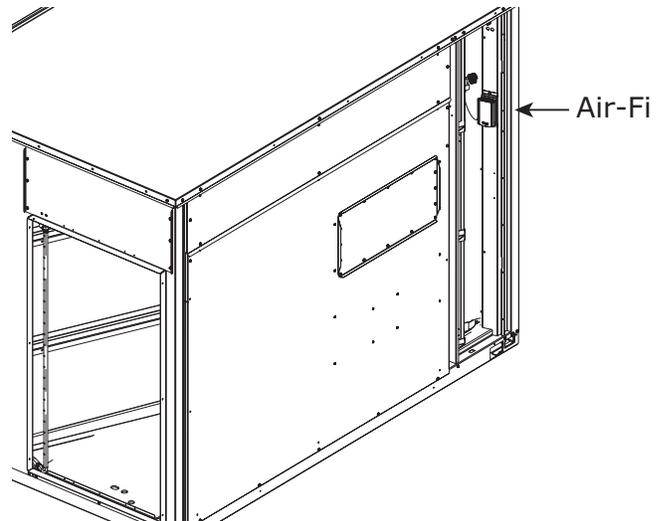
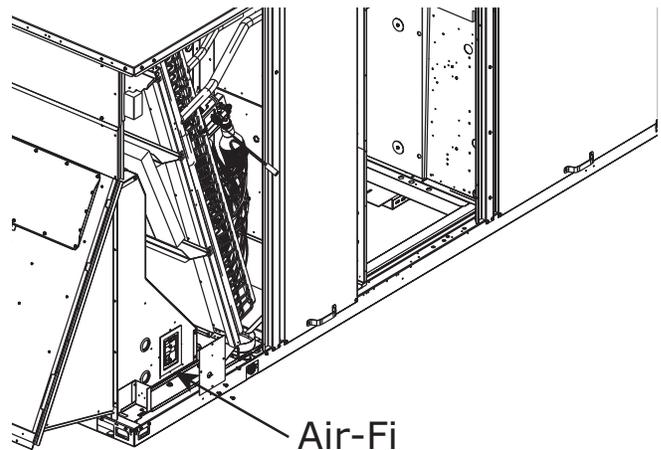


Figura 28. WCI ubicación de montaje - T*D150-300 - con economizador de baja fuga



Pre-arranque

Modos de prueba

Existen tres métodos en los cuales el modo de "prueba" puede ciclarse en las terminales LTB-Test 1 y LTB-Test 2.

1. Modo de prueba escalonado - Con este método se activan los distintos componentes de la unidad, uno por uno, haciendo cortocircuito momentáneamente en las dos terminales de prueba durante 2-3 segundos.

Para el arranque inicial de la unidad, este método permite al técnico ciclar un componente a "On" y disponer de hasta una hora para completar la verificación.

2. Modo de prueba de resistencia - Se puede utilizar este método para el arranque siempre y cuando se disponga de una caja de décadas para salidas de resistencia variable. Con este método se activan los distintos componentes de la unidad, uno por uno, cuando se coloca un valor de resistencia específico entre las dos terminales de prueba. La unidad permanece en el modo de prueba específico durante una hora aproximadamente aunque se deje la resistencia en los terminales de prueba.

3. Modo de prueba automático - Este método no se recomienda para el arranque debido al breve intervalo entre los pasos correspondientes a cada componente. Con este método se activan los distintos componentes de la unidad, uno por uno, cuando se instala un puente entre las terminales de prueba. La unidad iniciará el primer paso de la prueba y pasará al paso siguiente cada 30 segundos.

Al finalizar el modo de prueba, el control de la unidad se revertirá automáticamente al método de control aplicado del "Sistema".

Para ver los pasos de prueba y los modos de prueba, así como los valores de resistencia de pasos para ciclar los componentes, véase la [Table 8](#).

Tabla 8. Prueba de servicio operación de componentes

PASO	MODO	Vent	Econ ^(a)	Comp1	Comp 2	Heat 1	Heat 2	Ohm
1	Ventilador	On	Pto.Aj. Pos.Min. 0%	Off	Off	Off	Off	2.2K
	Ventilación mínima	On	Seleccio-nable	Off	Off	Off	Off	
2	Prueba Economiz. Abierta	On	Abierta	Off	Off	Off	Off	3.3K
3	Etapas Enfriam. 1	On	Pos Min.	On ^(b)	Off	Off	Off	4.7K
4 ^(c)	Etapas Enfriam. 2	On	Pos.Min.	On ^(b)	On ^(b)	Off	Off	6.8K
5 ^(c)	Recalent.	On	Mínimo	On	On	Off	Off	33K
6 ^(c)	Etapas Calefac. 1	On	Mínimo	Off	Off	On	Off	10K
7 ^(c)	Etapas Calefac. 2	On	Mínimo	Off	Off	On	On	15K

(a) Ventilador de extracción se activará cada vez que la posición de la compuerta del economizador sea igual.

(b) Ventil. del condensador operarán cada vez que el compresor se encuentre en posición "On."

(c) Pasos para accesorios opcionales y modos no aplicables serán saltados.

Verificación del flujo de aire apropiado Control ReliaTel

Con la Guía de Prueba de Servicio en la [Table 8](#), sale momentáneamente a través de las terminales Test 1 Test 2 en el LTB1 una vez, para iniciar la Prueba de Ventilación Mínima. Una vez arrancado el ventilador, verifique su rotación apropiada. La dirección de rotación se indica por una flecha en el compartimiento del ventilador.

Una vez arrancado el ventilador, determine el flujo de aire total del sistema (cfm):

1. Mida el valor rpm real.
2. Mida el amperaje en el contactor del ventilador de suministro y compárelo con la clasificación de amperaje a plena carga (FLA) estampado en la placa de identificación del motor.
 - a. Calcule el bhp teórico:

$$\frac{\text{Amps reales del motor}}{\text{Amps placa identif. del motor}} \times \text{Motor HP}$$

- b. Con el uso de las tablas de desempeño en el boletín Service Facts de la unidad, trace los rpm reales ([Step 1](#)) y el bhp ([Step 2a](#)) para obtener los cfm operativos.
3. Si el CFM requerido es demasiado bajo, (la presión estática externa está alta y provoca que la salida de HP del motor sea inferior al valor de la tabla), entonces:
 - a. Alivie la estática de ducto de suministro y/o retorno
 - b. Cambie la velocidad del ventilador interior y repita los pasos 1 y 2
 4. Para aumentar las RPM del ventilador: afloje el tornillo de ajuste de la polea y gire la polea en sentido de las manecillas del reloj
 5. Para disminuir las RPM del ventilador: afloje el tornillo de ajuste de la polea y gire la polea en contrasentido de las manecillas del reloj
 6. Si el CFM requerido es demasiado alto, (presión estática externa es baja y provoca que la salida de HP del motor sea superior al valor de la tabla), cambie la velocidad del ventilador interior y repita pasos 1 y 2
 7. Para finalizar la prueba de servicio, coloque el interruptor de energía principal en posición OFF y proceda al siguiente procedimiento de arranque del próximo componente. Remueva las conexiones electromecánicas de modo de prueba (si fuera aplicable).

Arranque

Arranque del economizador

Con la ayuda de la guía de prueba de servicio de la [Table 8, p. 36](#), puentée momentánea a través de las terminales de prueba 1 y prueba 2 en el LTB1 una vez para iniciar la prueba de ventilación mínima.

- Coloque el punto de ajuste de posición mínima del economizador al porcentaje requerido de ventilación mínima usando el potenciómetro del punto de ajuste ubicado en el control del economizador (ECA).
El economizador se dirigirá a su punto de ajuste de posición mínima, los ventiladores de extracción (si procede) pueden comenzar a operar de manera aleatoria y el ventilador de suministro arrancará cuando se haya iniciado la SERVICE TEST (prueba de servicio).
El ventilador de extracción arrancará siempre que la posición de la compuerta del economizador sea igual a o mayor que el punto de ajuste del ventilador de extracción.
- Verifique que las compuertas se desplazan hasta la posición mínima.
- Nuevamente, coloque un puente de forma momentánea a través de las terminales de prueba 1 y de prueba 2 en LTB1 una vez más si se continua desde el arranque del componente anterior o hasta que se inicie la prueba de arranque del componente deseado.
- Verifique que las compuertas se desplazan hasta la posición de completamente abiertos.
- Para detener SERVICE TEST (prueba de servicio), gire el interruptor de desconexión de suministro eléctrico principal hacia la posición de apagado OFF o continúe con el procedimiento de arranque del siguiente componente. Retire las conexiones del modo de prueba electromecánica (si fuera aplicable).

Arranque del compresor

- Coloque un juego de calibradores de servicio en los puertos de medición de succión y de descarga para cada circuito. Consulte la ilustración del circuito refrigerante en la publicación Service Facts.

Con la ayuda de la guía de prueba del servicio de la [Table 8, p. 36](#), continúe con el procedimiento de arranque de la prueba de servicio SERVICE TEST para cada circuito de compresor.

Nuevamente, coloque un puente de forma momentánea a través de las terminales de prueba 1 y de prueba 2 en LTB1 una vez más si se continua desde el arranque del componente anterior o hasta que se inicie la prueba de arranque del componente deseado.

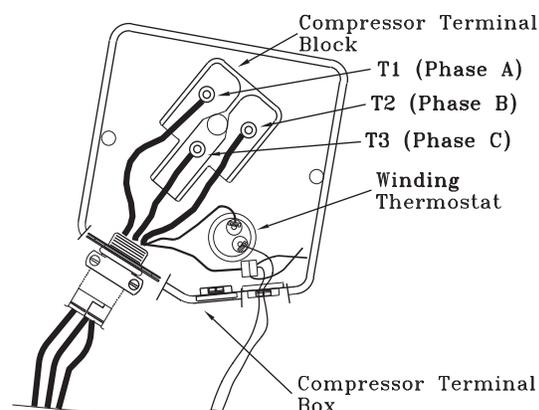
Compresores scroll

- Una vez que haya arrancado cada compresor, verifique que la rotación sea la correcta. Si el compresor está faseado correctamente, la presión de succión deberá caer y la presión de descarga deberá

aumentar cuando el compresor arranca y entra en operación. Si un compresor scroll está girando de manera invertida, éste no bombeará y se escuchará un fuerte ruido de cascabeleo.

- Si el faseo eléctrico es correcto, antes de condenar el compresor, intercambie cualesquiera dos guías (en el bloque terminales del compresor) para verificar el faseo interno. Refiérase a la siguiente ilustración para identificar las terminales/fases del compresor. No permita que el compresor opere de forma invertida durante más de 5 segundos, ya que la operación durante un tiempo superior al anterior dañará el compresor. Copeland (Alliance) también experimentará una falla. Si el compresor trabaja de forma invertida por tiempo extendido, el devanado del compresor podrá sobrecalentarse y provocar la apertura del termostato del embobinado del motor.

Figura 29. Caja de terminales del compresor



Nota: Los compresores scroll Copeland, SSA y SPA para unidades R-410A usan aceite Trane OIL00094. El aceite correcto para compresor Trane CSHD es Trane OIL00079 o bien OIL00080. Los tipos de compresores se listan en la [Table 9, p. 37](#). La carga apropiada de aceite se encuentra listada en la [Table 10, p. 38](#).

Tabla 9. Tipos de compresor

Tonelaje	C1	C2
TS*150	ZP83KCE	ZP42K5E
TH*150	ZP91KCE	ZP38K5E
TH*150 Recalent.	ZP67KCE	ZP67KCE
TS*155	CSHD105	SPA050
TS*180	CSHD110	ZP54K5E
TH*180	ZP104KCE	ZP49K5E
TH*180 Recalent.	ZP83KCE	ZP83KCE
TS*175	CSHD120	SPA044
TS*210	CSHD110	ZP54K5E
TS*211	CSHD110	ZP54K5E

Arranque

Tabla 9. Tipos de compresor

Tonelaje	C1	C2
TH*210	ZP122KCE	ZP54K5E
TH*210 Recalent.	CSHD089	ZP83KCE
TS*200	CSHD142	SSA083
TS*240	CSHD155	ZP76KCE
TH*240	CSHD142K*OM	ZP61KCE
TH*240 Recalent.	CSHD120	CSHD120
TS*250	CSHD120	CSHD120
TS*300	CSHD161	ZP83KCE
TS*301	CSHD161	ZP83KCE
TH*300	ZPT122K5E	ZP122KCE

Tabla 10. Cantidad de recarga de aceite POE (fl. oz.)

Modelo	C1 25mm/18mm	C2 25mm/18mm
TS*150	56	38
TH*150	56	38
TH*150 Recalent.	56	56
TS*155	112/182.4	62 (62)/96
TS*180	112	38
TH*180	81	38
TH*180 Recalent.	56	56
TSH210, TS*175	112/182.4	38 (62)/96
TS*175	112	38 (62)
TS*210	112	38
TS*211	112	38
TH*210	81	38
TH*210 Recalent.	102	56
TS*240/200	112	56
TH*240	112	38
TH*240 Recalent.	112	112
TS*250	112	106
TS*300	112	56
TS*301	112	56
TH*300	76 ^(a)	81

(a) Esta es la cantidad total para ambos compresores (38oz por compresor).

- Después de haberse activado el compresor y el ventilador condensador y hayan estado operando durante aproximadamente 30 minutos, observe las presiones de operación. Compare las presiones operativas con la curva de presión operativa en la publicación Service Facts.
- Verifique el sistema de subenfriamiento. Siga las instrucciones listadas en la curva de carga de subenfriamiento de la publicación Service Facts..
- Repita los pasos 1 al 3 para cada circuito refrigerante.
- Para cancelar la prueba SERVICE TEST, coloque el interruptor de desconexión principal en posición OFF o proceda al siguiente procedimiento de activación de

componente. Retire las conexiones del modo de prueba electromecánicas (si fuera aplicable).

Opción dehumidificadora

Puentée momentáneamente sobre las terminales Test 1 y Test 2 del LTB1 hasta que la unidad entre en el modo de prueba 7. (Table 8, p. 36)

Una vez que la unidad se encuentre en el modo de prueba de recalentamiento, verifique que la válvula de tres vías haya pasado a la posición de recalentamiento y que la temperatura de suministro se haya elevado 10°F más de cuando se encontraba en la etapa 2 de enfriamiento. Supervise la presión de succión durante 15 minutos. La presión debe permanecer dentro de 5 psi de la operación normal de enfriamiento.

Arranque de calefacción

- En el contactor del calefactor, conecte un ampímetro alrededor de uno de los cables de fuerza del calefactor de primera etapa.
- Control ReliaTel - Con el uso de la guía de pruebas de servicio de la Table 8, p. 36, continúe con el procedimiento de arranque de SERVICE TEST para cada circuito del compresor.
Salte momentáneamente, una vez más, a través de las terminales Test 1 y Test 2 en el LTB, siempre que continúe desde el arranque del componente anterior o hasta que se inicie el arranque de la prueba del componente deseado.
- Verifique que la etapa del calefactor está operando debidamente.
- En el contactor del calefactor, enganche un ampímetro alrededor uno de los cables de fuerza del calefactor de segunda etapa (si fuera aplicable).
- Control ReliaTel - Con el uso de la guía de pruebas de servicio de la Table 8, p. 36, continúe con el procedimiento de SERVICIO.
- Inicie el procedimiento TEST de prueba de arranque para cada circuito de compresor. Salte momentáneamente, una vez más, a través de las terminales Test 1 y Test 2 en el LTB, siempre que continúe desde el arranque del componente anterior o hasta que se inicie el arranque de la prueba del componente deseado.
- Verifique que la etapa del calefactor trabaja apropiadamente.
- Para detener la Prueba de Servicio, coloque el interruptor de desconexión principal en la posición "Off" o proceda con el procedimiento de arranque del siguiente componente. Retire las conexiones electromecánicas del modo de prueba (si fuera aplicable).

Aplicaciones de volumen de aire variable (VAV tradicional, multi-zona)

Operación tradicional independiente VAV

Si fuera requerida la operación de una unidad VAV tradicional sin ICS, BAS, u otro controlador "de parte delantera", deberá colocarse un puente entre J6-2 y J6-4 del RTRM para dar lugar a un control local independiente.

Control de temperatura del aire de suministro - enfriamiento y calefacción modo ocupado

El RTRM está diseñado para mantener una temperatura seleccionable del aire de suministro de 0°F a 80°F with una banda muerta de +/- 3.5°F. A fin de reducir el riesgo del congelamiento del serpentín se recomienda vigilar que la temperatura del aire de suministro no caiga por debajo de 50°F. En el modo de enfriamiento, si la temperatura del aire de suministro está 3.5°F más caliente que la temperatura seleccionada, se activará (en ON) una etapa de enfriamiento (si estuviera disponible). Igualmente, si la temperatura del aire de su ministro está 3.5°F más fría que la temperatura seleccionada, se activará (en OFF) una etapa de enfriamiento. En cada flujo de aire bajo, la unidad podrá ciclar etapas a encendido y a apagado para mantener una temperatura promedio del aire de descarga fuera de la banda muerta de 7 grados.

El RTRM utiliza un esquema de control proporcional e integral cuando ocurre la integración al encontrarse la temperatura del aire de suministro fuera de la banda muerta. Mientras que la temperatura del aire de suministro permanezca dentro de la banda muerta del punto de ajuste, se considera que el sistema ha sido satisfecho y que no ocurrirán escalonamientos ascendentes ni descendentes.

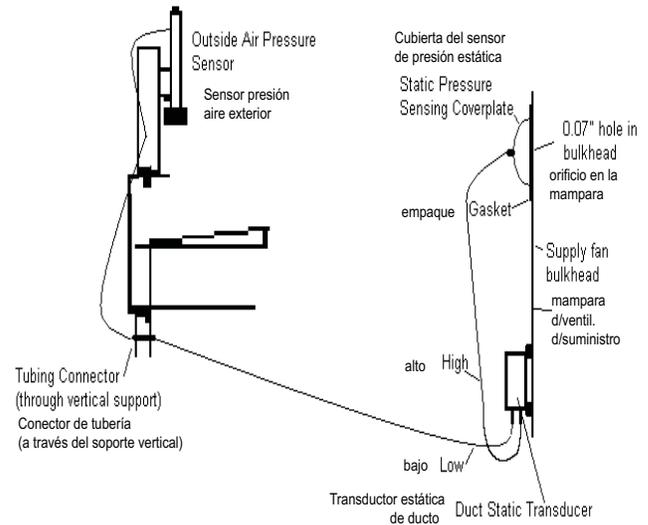
Control de presión estática del ducto de suministro

La presión estática del ducto de suministro se mide mediante un transductor con una salida proporcional de 0.25 to 2.125 Vdc que corresponde a una presión estática ajustable de ducto de suministro de 0.3" w.c. a 2.5" w.c. respectivamente, con un rango de ajuste de banda muerta de 0.2" w.c. to 1.0" w.c. El punto de ajuste es ajustable en el potenciómetro de punto de ajuste de presión estática del RTAM o a través de ICS.

Ejemplo:

Punto ajuste estática del ducto de suministro = 2.0" w.c.
 (RTAM) banda muerta = 0.2" w.c. (RTAM)
 Rango control de estática de ducto = 1.9" w.c. a 2.1" w.c.

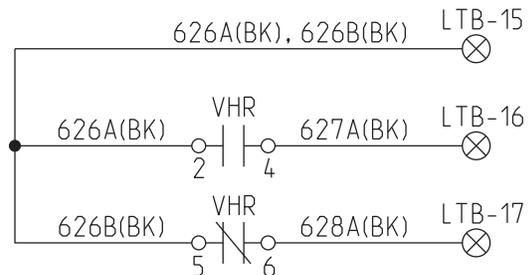
Figura 30. Control presión estática d/ducto suministro



Salida del Relevador VHR

Para la operación independiente de la unidad VAV, la salida del relevador de ventilación en modo calefacción (VHR) debe cablearse de manera de impulsar la cajas VAV a su posición máxima durante todos los modos de calefacción y períodos de desocupado. Los contactos VHR se muestran en posición desenergizada lo cuales se energizarán (activar) durante los modos de operación mencionados anteriormente.

Figura 31. Salidas del relevador VHR



Arranque

Tabla 11. Operación modo volumen de aire variable

Modo Sistema	Ventilador "Auto"	Ventilador "On" (enc.)
Calefacción	DWU Activo DWU Off (Apa)	DWU ² Off ⁴ (Apa) VAV Calefac ⁴
Enfriamiento		VAV Enfriam ¹ VAV Enfriam ¹
Automático	DWU Activo DWU Off (Apa)	DWU o Enfriam ^{1,2,3,4} VAV Enfriam ¹ VAV Enfriam o Calefacc ¹
Apagado		Apagado ⁴ Apagado ⁴

Notas:

1. Si se selecciona enfriamiento, el ventilador de suministro trabajará de manera continua. Si se activa la calefacción VAV, el ventilador de suministro trabajará de manera continua.
2. Si se activa el calentamiento diurno (DWU), el ventilador de suministro trabajará continuamente.
3. El cambio automático entre enfriamiento y calentamiento depende del punto de ajuste de DWU de inicio.
4. El ventilador estará apagado Off cada vez que el interruptor selector de sistema se encuentre en posición "Off".

Para configurar los puntos de ajuste apropiados del potenciómetro, conecte un multímetro a lo largo del cabezal de conexiones del cliente (J7) hacia las puntas de contacto listadas en la siguiente [Table 12](#).

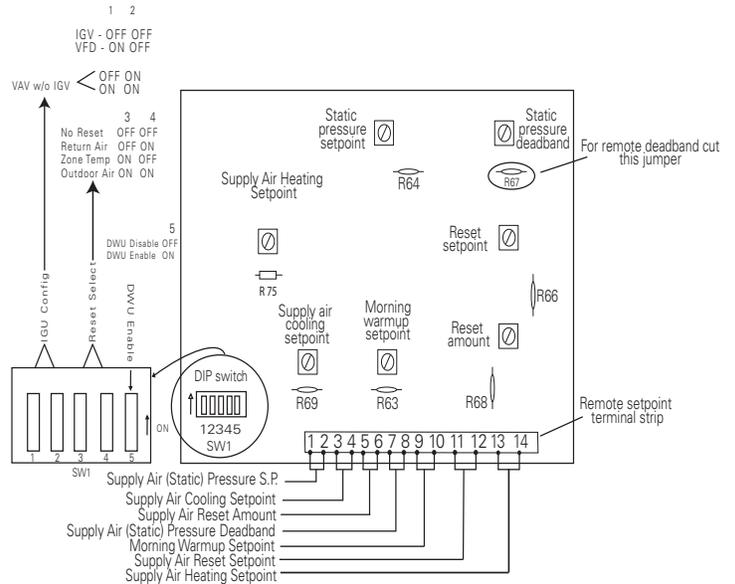
Tabla 12. VAV - puntos de ajuste

		Aire Sum. Enfriamiento PuntoAjuste (J7-3,4)
Resistencia (Ohms)	DC volts	Deg F
240	0.97	50.37
280	1.09	52.30
320	1.21	54.24
360	1.32	56.09
410	1.45	58.18
450	1.55	59.80

		Aire Sum. Presión PuntoAjuste (J7-1,2)
Resistencia (Ohms)	DC volts	"WC
100	0.45	0.30
350	1.30	0.98
540	1.75	1.49
730	2.11	2.00
>900	>2.38	2.5

Nota: Para reducir el riesgo de congelamiento del serpentín, NO es recomendable ajustar la temperatura del aire de suministro debajo de 50°F.

Figura 32. Módulo RTAM



Configuración final del sistema

Después de completar todos los procedimientos de pre-arranque y arranque delineados en las secciones previas (i.e., operando cada unidad en cada uno de sus modos a través de todas las etapas disponibles de enfriamiento y calefacción), verifique los siguientes puntos antes de abandonar la unidad:

- Programar el panel de Retroceso Nocturno (NSB) Night Setback (si fuera aplicable) a su operación apropiada de modo desocupado. Refírase a las instrucciones de programación para el panel en particular.
- Verifique que el interruptor selector de "System" y el interruptor selector de "Fan" en el panel remoto y los ajustes de temperatura de zona "Zone Temperature" para operación automática, sean los correctos.
- Inspeccione la unidad en busca de herramienta, accesorios y escombros dentro de la unidad.
- Verifique que todos los paneles exteriores, incluidas las puertas del panel de control y las rejillas del condensador, se encuentran debidamente asegurados en su lugar.
- Cierre el interruptor de desconexión principal o el interruptor protector de circuito que provee el suministro de energía al bloque de terminales de la unidad o al interruptor de desconexión montado en la unidad

Mantenimiento

Asegure que todo el personal se encuentre alejado de la unidad antes de proceder. Los componentes del sistema arrancarán una vez aplicada la energía eléctrica.

Ajuste de la banda del ventilador - Unidades de transmisión por banda

⚠ ADVERTENCIA

¡Componentes en Movimiento!

El siguiente procedimiento involucra el trabajar con componentes en movimiento. Desconecte todo suministro de fuerza eléctrica, incluidas las desconexiones remotas, antes de dar servicio. Siga los procedimientos de bloqueo/etiquetado para asegurar que la energía no sea aplicada inadvertidamente. Si no se desconecta el suministro de energía eléctrica antes de dar servicio, podría provocar cortaduras y heridas al técnico debido a la rotación de los componentes, y conducir a la muerte o lesiones graves.

Las bandas/correas de los ventiladores deben inspeccionarse periódicamente para garantizar la buena operación de la unidad. Es necesario reemplazar las bandas cuando aparecen desgarradas o desgastadas. En unidades con bandas dobles, éstas deben sustituirse por pares para garantizar que ambas tienen la misma longitud.

Al desmontar o montar bandas nuevas, no las estire sobrepasando las poleas. Afloje las bandas usando los pernos de ajuste de tensión de la banda en la base de montaje del motor.

Una vez instaladas las bandas nuevas, utilice un calibrador de tensión Browning o Gates (o equivalente) ilustrado en la [Figura 33](#); ajuste la tensión de la banda como sigue;

1. Para determinar la deflexión apropiada de la banda;
 - a. Mida la distancia de centro-a-centro del eje (en pulgadas) entre las poleas del motor y el ventilador.
 - b. Divida la distancia medida en el Paso 1a por 64; el valor que obtenga representa la cantidad de deflexión de la banda que corresponde a la tensión apropiada de la misma.
2. Fije la junta tórica (o-ring) grande en el calibrador de tensión de la banda al valor de deflexión calculado en el Paso 1b.
3. Fije la junta tórica pequeña (o-ring) a cero en la escala de fuerza del émbolo del calibrador.
4. Coloque el extremo grande del calibrador en el centro de la extensión de banda; a continuación presione el émbolo del calibrador hasta que la junta tórica grande se iguale con la parte superior de la siguiente banda o se iguale con una regla colocada sobre la extensión de las poleas del motor y del ventilador. Refiérase a la [Table 13, p. 41](#).
5. Retire el calibrador de tensión de la banda. Ahora la junta tórica pequeña indica un número diferente a cero en la escala de fuerza del émbolo. Este número representa la fuerza (en libras) necesaria para aportar la deflexión requerida.
6. Compare la lectura de la escala de "fuerza" (paso 5) con el valor de "fuerza" apropiado listado en la [Table 13, p. 41](#).

Si esta lectura de la "fuerza" se encuentra fuera de rango, vuelva a ajustar la tensión de la banda.

Nota: La "fuerza" real de deflexión de la banda no debe exceder el valor máximo de "fuerza" mostrado en la [Table 13, p. 41](#).

7. Vuelva a verificar la tensión de la banda al menos dos veces durante los 2 a 3 primeros días de operación. La tensión de las bandas podría disminuir hasta que se estabilicen las nuevas bandas.

Figura 33. Calibrador de tensión de la banda

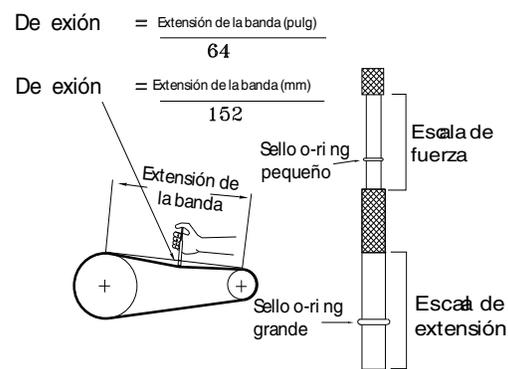


Tabla 13. Medición de la tensión de la banda y rangos de deflexión

Secc. transv. de la banda	Rango P.D. peq. (in.)	Fuerza de deflexión (lb)					
		Banda super tracción (in.)		Tracción banda de muesca (in.)		Tracción banda cable de/acero (in.)	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
A	3.0–3.6	3	4 1/2	3 7/8	5 1/2	3 1/4	4
	3.8–4.8	3 1/2	5	4 1/2	6 1/4	3 3/4	4 3/4
	5.0–7.0	4	5 1/2	5	6 7/8	4 1/4	5 1/4
B	3.4–4.2	4	5 1/2	5 3/4	8	4 1/2	5 1/2
	4.4–5.6	5 1/8	7 1/8	6 1/2	9 1/8	5 3/4	7 1/4
	5.8–8.8	6 3/8	8 3/4	7 3/8	10 1/8	7	8 3/4

Secc. transv. de la banda	Rango P.D. peq. (mm)	Fuerza de deflexión (kg)					
		Banda super tracción (mm)		Tracción banda de muesca (mm)		Tracción banda cable de/acero (mm)	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
A	13.3–16.0	13.3	20.0	17.2	24.5	14.5	17.8
	16.9–21.4	15.6	22.2	20.0	27.8	16.7	21.1
	22.0–31.1	17.8	24.5	22.2	30.6	18.9	23.4
B	15.1–18.7	17.8	24.5	25.6	35.6	20.0	24.5
	19.6–24.9	22.8	31.7	28.9	40.6	25.6	32.3
	25.8–39.1	28.4	38.9	32.8	45.0	31.1	38.9

Mantenimiento mensual

Antes de terminar con las verificaciones siguientes, apague la unidad y gbloquee el interruptor de desconexión de alimentación principal en la posición de abierto.

⚠ ADVERTENCIA

¡Voltaje Peligroso!

Desconecte todo suministro de energía eléctrica, incluidos los puntos de desconexión remota, antes de dar servicio a la unidad. Siga los procedimientos apropiados de bloqueo y etiquetado para asegurar que no pueda aplicarse el suministro de energía eléctrica inadvertidamente. El hacer caso omiso a esta advertencia, podría provocar la muerte o lesiones graves.

Filtros

Inspeccione los filtros del aire de retorno. En caso necesario límpielos y sustitúyalos. Consulte la publicación Service Facts de la unidad para obtener información sobre los filtros.

Mantenimiento del detector de humo en el aire de retorno

El flujo de aire a través de la unidad se ve afectado por la cantidad de tierra o residuos acumulados en el serpentín interior y los filtros. Para asegurar el correcto flujo de aire a través de la unidad que permita al detector de humo del aire de retorno tomar la muestra correcta, realice los procedimientos de mantenimiento como se indica, incluidos los intervalos recomendados entre los cambios de filtro y la limpieza de los serpentines.

Se deben realizar revisiones periódicas y procedimientos de mantenimiento en el detector de humo para asegurar que opera adecuadamente. Para obtener instrucciones precisas respecto a estas verificaciones y procedimientos, consulte la sección de instrucciones de instalación y mantenimiento del detector de humo que se incluyen en el paquete de literatura.

Interruptor de derrame de condensados

Durante el mantenimiento, verifique el interruptor del flotador (anillo negro) para asegurar su libre movimiento de arriba hacia abajo.

Temporada de enfriamiento

- Revise las bandejas de drene de condensados y la tubería de la unidad para asegurar que no existen obstrucciones.
- Inspeccione los serpentines del evaporador/condensador en busca de desperdicios, aletas dobladas, etc. Si están sucios, límpielos según instrucciones descritas en "[Limpieza de serpentines del condensador](#)," p. 42.
- Gire manualmente el ventilador(es) condensador para asegurar su movimiento libre y revise los rodamientos del motor para verificar desgaste. Verifique el ajuste de todos los accesorios de ensamblado del ventilador.
- Inspeccione las bisagras y las espigas/los pasadores de las compuertas F/A-R/A para asegurar que todas las partes en movimiento estén montadas de manera segura. Mantenga limpias las hojas según se requiera.

- Verifique que todas las uniones de las compuertas se muevan de manera libre; si es necesario, lubríquelas con grasa blanca.
- Verifique los rodamientos del motor del ventilador de suministro; si es necesario, repare o reemplace el motor.
- Revise la banda del ventilador de suministro. Cambie la banda si estuviera raída o desgastada. Consulte la sección "[Fan Belt Adjustment—Belt Drive Units](#)," p. 40 para su reemplazo o ajustes.
- Verifique que todas las conexiones de terminales de cableado estén apretadas.
- Elimine la corrosión existente en las superficies exteriores de la unidad y vuelva a pintar estas áreas.
- Inspeccione de manera general la unidad en busca de condiciones inusuales (es decir, paneles de acceso sueltos, fugas en las conexiones de la tubería, etc.).
- Asegure que todos los tornillos de contención se hayan vuelto a instalar en los paneles de acceso de la unidad, una vez que se hayan finalizado estas verificaciones.
- Con la unidad en operación, verifique y registre: temperatura ambiente, presiones de succión y descarga del compresor (cada circuito), sobrecalentamiento (cada circuito). Registre los datos en un "registro de mantenimiento del operador" como se muestra en la [Table 14](#), p. 43. Si las presiones de operación indican escasez de refrigerante, mida el sobrecalentamiento del sistema. Para obtener directrices, consulte la sección "[Arranque del compresor](#)," p. 37.

Nota: NUNCA descargue refrigerante a la atmósfera. Si resulta necesario añadir o extraer refrigerante, el técnico de servicio debe cumplir con toda la legislación local, regional y nacional.

Temporada de calefacción

- Verifique los filtros de aire de la unidad. En caso de que resulte necesario, límpielos o sustitúyalos.
- Verifique los rodamientos del motor del ventilador de suministro; si es necesario, repare o reemplace el motor.
- Inspeccione el panel de control de la unidad principal y la caja de control de la sección de calefacción en busca de componentes eléctricos y conexiones terminales sueltas, así también el aislamiento dañado en el cableado. Realice las reparaciones necesarias.
- Verifique que el sistema de calefacción eléctrica opere adecuadamente.

Limpieza de serpentines del condensador

El mantenimiento regular de los serpentines, incluida la limpieza anual, incrementa la eficiencia de operación de la unidad debido a que minimiza: la presión de descarga del compresor y el consumo de amperaje; el arrastre de agua del evaporador; la potencia al freno del motor del ventilador debido al incremento en las pérdidas de presión estática; y reducción del flujo de aire. Al menos una vez al año, o con mayor frecuencia si la unidad está ubicada en un ambiente "sucio", limpie los serpentines del condensador y el evaporador de acuerdo con las instrucciones que se indican a continuación. Asegúrese de seguir estas instrucciones con la máxima fidelidad posible para evitar que se produzcan daños en los serpentines.

Serpentines de microcanal (MCHE)

AVISO:

¡Daños al Serpentín!
NO UTILICE detergentes en serpentines condensadores de microcanal. Utilice SOLO agua o aire presurizado. Use SOLO agua o aire presurizado con presión no mayor de 600psi. El hacer caso omiso a esta recomendación podría provocar daños en el serpentín.

Para información adicional respecto a la limpieza apropiada de serpentines de microcanal, refiérase a la publicación RT-SVB83*-EN.

Debido al material suave y a las paredes delgadas de los serpentines MCHE, el mantenimiento tradicional en campo recomendado para serpentines de placa de tubo redondo (RTPF) no aplica a los serpentines de microcanal.

Además, los limpiadores químicos son un factor de riesgo a los serpentines MCHE debido al material del serpentín. El fabricante no recomienda el uso de limpiadores químicos para limpiar los serpentines de microcanal, ya que su uso conduciría a un análisis futuro de la validez y de falla de las reclamaciones por garantía.

El método recomendado para limpiar los serpentines condensadores de microcanal es agua presurizada o aire con una esprea que no tenga alfiler y un ECU de al menos 180 con presión que no sobrepase los 600 psi. A fin de minimizar el riesgo de daños al serpentín, dirija el aditamento de presión de agua perpendicularmente a la cara del serpentín durante la limpieza. El libramiento óptimo entre la esprea y el microcanal es de 1"-3".

Tabla 14. Muestra del registro de mantenimiento

Fecha	Temp. Ambiente actual F/C	Circuito Refrigerante #1						Circuito Refrigerante #2					
		Nivel aceite del compr.	Presión succión Psig/kPa	Presión. Desc. Psig/kPa	Presión Líquido Psig/kPa	Sobrecal. F/C	Subenfr. F/C	Nivel aceite del compr.	Presión succión Psig/kPa	Presión. Desc. Psig/kPa	Presión Líquido Psig/kPa	Sobrecal. F/C	Subenfr. F/C
		- ok - bajo						- ok - bajo					
		-ok - bajo						-ok - bajo					
		-ok - bajo						-ok - bajo					
		- ok - bajo						- ok - bajo					
		-ok - bajo						-ok - bajo					
		-ok - bajo						-ok - bajo					
		- ok - bajo						- ok - bajo					
		-ok - bajo						-ok - bajo					
		-ok - bajo						-ok - bajo					
		-ok - bajo						-ok - bajo					
		-ok - bajo						-ok - bajo					
		-ok - bajo						-ok - bajo					
		-ok - bajo						-ok - bajo					

Proceso final

Para referencia futura, resultaría muy útil registrar los datos de la unidad que se indican debajo.

(1) Número completo del modelo de la unidad:

(2) Número de serie de la unidad:

(3) Números de diagramas de cableado (en el panel de control de la unidad)

— dibujo(s) esquemático(s)

— conexión(es)

Detección de fallas

⚠ ADVERTENCIA

¡Procedimientos Peligrosos de Servicio!

Los procedimientos de mantenimiento y de detección de fallas recomendadas en esta sección del manual podrían exponer a las personas a peligros eléctricos, mecánicos y otros peligros potenciales de seguridad. Siempre haga referencia a las advertencias de seguridad provistas dentro de este manual. Cuando sea posible, y antes de dar servicio a esta unidad, desconecte todo suministro de energía eléctrica incluídos los puntos de desconexión remota y descargue todos los dispositivos almacenadores de energía tales como capacitores.

Siga los procedimientos apropiados de bloqueo y etiquetado para asegurar que el suministro de energía no pueda ser aplicado inadvertidamente. Cuando se requiera trabajar sobre componentes eléctricos energizados, asegure que sea un técnico autorizado y calificado u otra persona capacitada en el manejo de componentes eléctricos energizados, quien realice estas labores. El hacer caso omiso de estas recomendaciones de seguridad, podría dar como resultado la muerte o lesiones graves.

Control ReliaTel

El módulo RTRM tiene la capacidad de proporcionar al personal de servicio algunos diagnósticos de la unidad e información sobre el estado del sistema.

Antes de desconectar el interruptor de desconexión principal, siga los pasos indicados a continuación para verificar el módulo de refrigeración ReliaTel (RTRM). Todos los diagnósticos y la información de estado del sistema almacenados en el RTRM se perderán al desconectar (Off) el suministro de energía principal.

Para evitar lesiones graves o incluso la muerte por electrocución, es responsabilidad del técnico reconocer este riesgo y tomar precauciones extremas al realizar procedimientos de servicio con el suministro conectado.

1. Verifique que el LED Liteport del RTRM esté encendido de forma continua. Si el LED está encendido, vaya al paso 3.
2. Si el indicador luminoso no está encendido, verifique que el voltaje entre J1-1 y J1-2 sea de 24 V de CA. Si el voltaje es de 24 V de CA, vaya al paso 3. Si no hay voltaje de 24 V de CA, verifique la fuente de suministro principal de la unidad y el transformador (TNS1). Vaya al paso 3 si resulta necesario.
3. Utilizando "Method 1" o "Method 2" de la sección de diagnósticos de estado del sistema, verifique lo siguiente:

Estado del sistema

Estado de calefacción

Estado de enfriamiento

Si se indica una falla del sistema, vaya al paso 4. Si no se indica falla alguna, vaya al paso 5.

4. Si se indica una falla del sistema, vuelva a verificar el paso 1 y el paso 2. Si no se enciende el indicador luminoso en el paso 1 y hay 24 V de CA en el paso 2, se ha producido una falla en el RTRM. Reemplace el RTRM.

5. Si no se indican fallas, utilice uno de los procedimientos de modo de prueba (TEST) descritos en la sección "arranque inicial de la unidad" para ponerla en marcha. Este procedimiento le permitirá verificar todas las salidas del RTRM y todos los controles externos (relés, contactores, etc.) activados por las salidas del RTRM para cada modo respectivo. Vaya al paso 6.
6. Verifique el sistema en todos los modos disponibles, y verifique también la operación de todas las salidas, controles y modos. Si se detecta un problema de operación en uno de los modos, puede dejar el sistema en este modo por un periodo máximo de una hora mientras se dedica a la detección de fallas. Verifique la secuencia de operación de cada modo para verificar si la operación es correcta. Realice las reparaciones necesarias y vaya a los pasos 7 y 8.
7. Si no se presenta ninguna condición de operación anómala en el modo de prueba, salga del mismo desconectando el suministro de energía eléctrica en el interruptor general.
8. Remítase a los procedimientos de prueba de los componentes individuales si se sospechara de otros componentes microelectrónicos.

Procedimiento de verificación del estado del sistema

El estado del sistema se verifica empleando uno de los dos métodos siguientes:

Método 1

Si el sensor de zona (ZSM) está equipado con un panel remoto que incorpora luces LED de indicación de estado, puede verificar la unidad dentro del espacio. Si el ZSM no tiene indicadores luminosos LED, utilice el "Método 2," p. 45.

Los BAYSENS110* y BAYSENS119* disponen de una función de indicación del panel remoto. A continuación, se describe la función de cada uno de los indicadores luminosos.

LED 1 (Sistema)

- Permanece encendido "On" durante la operación normal.
- Permanece apagado "Off" si se produce una falla del sistema o si falla el LED.
- Si parpadea indica que el sistema está en modo de prueba.

LED 2 (Calefacción)

- Permanece encendido "On" durante la operación del ciclo de calefacción.
- Se apaga "Off" cuando finaliza el ciclo de calefacción o si falla el LED.
- Si parpadea indica una falla de calefacción.

LED 3 (Enfriamiento)

- Permanece encendido "On" durante la operación del ciclo de enfriamiento.
- Se apaga "Off" cuando finaliza el ciclo de enfriamiento o si falla el LED.
- Si parpadea indica una falla de enfriamiento.

LED 4 (Servicio)

- "On" (encendido) indica obstrucción de filtro.
- Permanece "Off" apagado durante la operación normal.
- Si parpadea indica que hay una falla del ventilador del evaporador o falla del interruptor de derrame de condensados (COF).

A continuación se proporciona la lista completa de causas indicadoras de fallas:

Falla del sistema

Verifique el voltaje entre las terminales 9 en J6; éste debe ser de 32 V de CC aproximadamente. Si no se detecta voltaje, significa que se ha producido una falla del sistema. Refiérase al paso 4 de la sección anterior para ver el procedimiento recomendado de detección de fallas.

Falla enfriamiento

1. Falla del punto de ajuste de enfriamiento y calefacción (potenciómetros de deslizamiento) del sensor de zona. Refiérase a la sección "procedimiento de prueba del sensor de zona".
2. Falla del termistor de temperatura de zona (ZTEMP) en la ZTS. Refiérase a la sección "procedimiento de prueba del sensor de zona".
3. Se ha abierto el circuito de control de 24 V de CA del CC1 o el CC2; verifique las bobinas del CC1 y el CC2, así como cualquiera de los controles indicados a continuación que se apliquen a la unidad (HPC1, HPC2).
4. LPC1 se ha abierto durante el "tiempo de encendido" mínimo de 3 minutos durante 4 arranques consecutivos de compresores; verifique LPC1 o LPC2 midiendo el voltaje entre las terminales J1-1 y J3-2 en el RTRM y a derivación a tierra. Si se detectan 24 V de CA, significa que el LPC no se ha disparado. Si no se detecta voltaje, significa que el LPC se ha disparado.

Falla de servicio

1. Si el interruptor de falla del ventilador de suministro se ha cerrado, la unidad no trabajará (cuando está conectada al RTOM); verifique el motor del ventilador, las bandas y el interruptor de falla.
2. El interruptor de filtro sucio se ha cerrado; verifique los filtros.

Falla simultánea de calefac. y enfriamiento

1. Se ha activado un paro de emergencia.

Método 2

El segundo método para determinar el estado del sistema consiste en revisar las lecturas de voltaje en el RTRM (J6). A continuación se indican las descripciones de las indicaciones del sistema.

Falla del sistema

Mida el voltaje entre las terminales J6-9 y J6-6.

- Operación normal = aproximadamente 32 V de CC.
- Falla del sistema = inferior a 1 V de CC, aproximadamente 0,75 V de CC.

- Modo de prueba = el voltaje alterna entre 32 V de CC y 0,75 V de CC.

Falla calefacción

Mida el voltaje entre las terminales J6-7 y J6-6.

- Calefacción en operación = aproximadamente 32 V de CC
- Calefacción apagada = inferior a 1 V de CC, aproximadamente 0,75 V de CC.
- Falla de la calefacción = el voltaje alterna entre 32 V de CC y 0,75 V de CC.

Falla enfriamiento

Mida el voltaje entre las terminales J6-8 y J6-6.

- Modo enfriamiento en operación = aproximadamente 32 V de CC
- Modo enfriam. apagado = inferior a 1 V de CC, aproximadamente 0,75 V de CC
- Falla de enfriamiento = voltaje alterna entre 32 V de CC y 0,75 V de CC

Falla de servicio

Mida el voltaje entre las terminales J6-10 y J6-6.

- Obstrucción del filtro = aproximadamente 32 V de CC.
- Normal = menos de 1 V de CC, aproximadamente 0,75 V de CC.
- Falla de ventilador = el voltaje alterna entre 32 V de CC y 0,75 V de CC.

Nota: Si el interruptor de derrame de condensados está apagado, la unidad no podrá operar. Verifique que la posición del flotador no se encuentra en estado de disparo y revise si se encuentran "abiertos" cualesquiera cables conectados a RTOM J6-1, J6-2.

Para usar los LED para obtener información rápida de estado en la unidad, adquiera un ZSM de BAYSENS110* y conecte los cables con pinzas tipo caimán a las terminales 6 al 10. Conecte el cable correspondiente a cada terminal (6 al 10) desde el sensor de zona a las terminales 6 hasta el 10 de la unidad J6.

Nota: Si el sistema dispone de un sensor de zona programable (BAYSENS119*), los indicadores luminosos no operarán mientras el BAYSENS110* esté conectado.

Restablecimiento de fallas de enfriamiento y bloqueos de ignición (calefacción)

Las fallas de enfriamiento y los bloqueos de calefacción (ignición) se restablecen de la misma manera. El método 1 explica cómo realizar el restablecimiento del sistema desde el espacio; el método 2 explica cómo realizarlo en la unidad.

Nota: Antes de restablecer las fallas de enfriamiento y los bloqueos de ignición revise los diagnósticos de estado de fallas mediante los métodos ya explicados. Los diagnósticos se perderán al desconectar el suministro de energía de la unidad.

DetECCIÓN DE FALLAS

Método 1

Para restablecer el sistema desde el espacio, gire el interruptor de selección de modo ("Mode") del sensor de zona a la posición de desconexión ("Off"). Transcurridos 30 segundos aproximadamente, gire el interruptor de selección de modo al modo deseado, es decir, modo de calefacción, modo de enfriamiento o automático ("Heat", "Cool" o "Auto").T

Método 2

Para restablecer el sistema en la unidad, cicle el suministro de energía de la unidad colocando el interruptor de desconexión en "Off" y luego en "On".

Los bloqueos se pueden borrar a través del sistema de administración de edificios. Refiérase a las instrucciones del sistema de administración de edificios para obtener más información.

Indicador de servicio del sensor de temperatura (ZTS)

El LED de servicio del ZSM es un indicador genérico que señala el cierre de un interruptor normalmente abierto en cualquier momento, siempre y cuando el motor del ventilador interior (IDM) esté operando. Este indicador se usa normalmente para indicar que hay un filtro obstruido o una falla en el ventilador del lado de aire.

El RTRM hará caso omiso del cierre de este interruptor normalmente abierto durante 2 (± 1) minutos. Con esto se evitan indicaciones molestas procedentes del indicador de servicio. Hay una excepción: el LED parpadea durante 40 segundos tras conectar el ventilador "On" si el interruptor de falla no se ejecuta.

Interruptor de filtro obstruido

Este indicador permanecerá encendido durante todo el tiempo mientras el interruptor normalmente abierto esté cerrado. El LED se apagará inmediatamente después de restablecido el interruptor (a la posición Normalmente Abierto) o cada vez que el IDM se envíe a apagado "Off". Si el interruptor permanece cerrado y el IDM se coloca en "On", el LED de servicio se volverá a encender (On) después de transcurrido el retardo de tiempo de gracia de 2 (± 1) minutos.

El encendido (On) de este LED no afecta en absoluto a la operación de la unidad. Se trata de un simple indicador.

Interruptor de falla ventilador

Cuando el interruptor de falla de ventilador está conectado al RTOM, el LED parpadeará todo el tiempo que se encuentre cerrado el interruptor de verificación de ventilador, lo cual indicará falla de ventilador y apagará la operación de la unidad.

Interruptor de derrame de condensados

Al cerrarse el interruptor de derrame de condensados, se indica una condición de exacerbación de la bandeja de drenado y se procederá a apagar la operación de la unidad.

Prueba del sensor de temperatura de zona (ZTS)

Nota: Estos procedimientos no se utilizan en modelos programables o digitales, y se deben llevar a cabo con el módulo de sensor de zona desconectado eléctricamente del sistema.

Prueba 1

Termistor de temperatura de zona (ZTEMP)

Para verificar este componente mida la resistencia entre las terminales 1 y 2 en el sensor de temperatura de zona. A continuación se indican algunos valores normales de temperatura interior y los valores resistivos respectivos.

Tabla 15. Valores de temperatura y resistencia

Temperatura de zona		Resistencia nominal ZTEMP (K-Ohms)	Resistencia nominal CSP o HSP (Ohms)
(°F)	(°C)		
50	10.0	19.9	889
55	12.8	17.47	812
60	15.6	15.3	695
65	18.3	13.49	597
70	21.1	11.9	500
75	23.9	10.50	403
80	26.7	9.3	305
85	29.4	8.25	208
90	32.2	7.3	110

Prueba 2

Punto ajuste enfriamiento (CSP) y punto ajuste calefacción (HSP)

La resistencia de estos potenciómetros se mide entre las siguientes terminales del ZSM. Ver [Table 15](#) para las resistencias aproximadas en los puntos de ajuste dados.

Pto. Aj. Enfriamiento = Terminales 2 y 3

Rango= 100 ta 900 Ohms aproximadamente

Pto. Aj. Calefacción = Terminales 2 y 5

Rango= 100 a 900 Ohms aproximadamente

Prueba 3

Modo de sistema y selección de ventilador

La resistencia combinada del interruptor de selección de modo y el interruptor de selección de ventilador se puede medir entre las terminales 2 y 4 del sensor de zona. Las combinaciones posibles de interruptores se enumeran en la [Table 17, p. 47](#) con sus valores de resistencia correspondientes.

Prueba 4

Prueba del indicador LED, (SYS ON, HEAT, COOL y SERVICE)

Método 1

Verificación de los indicadores luminosos usando un medidor con función de prueba de diodos. Verifique la polarización directa y la polarización inversa. Con la polarización directa se debe medir una caída de voltaje de 1,5 a 2,5 voltios, dependiendo del medidor utilizado. Con la polarización inversa se indicará una sobrecarga, o un circuito abierto si el indicador luminoso LED es funcional.

Método 2

Verificación de los indicadores luminosos con un ohmímetro analógico. Conecte el ohmímetro al indicador luminoso en un sentido, y a continuación invierta las guías para conectarlos en dirección opuesta. El indicador luminoso LED debe tener al menos 100 veces mayor resistencia en sentido inverso en comparación con la dirección directa. Si la resistencia es alta en ambas direcciones, el indicador luminoso estará abierto. Si la resistencia es baja en ambas direcciones, el indicador luminoso presenta un cortocircuito.

Método 3

Para probar los indicadores luminosos con el ZSM conectado a la unidad, verifique los valores de voltaje en las terminales de los indicadores luminosos en el ZSM. Si la medición en un indicador LED apagado es de 32 V de CC, significa que el indicador habrá fallado.

Tabla 16. Operación predeterminada para ZSM mecánico (CV sólo)

J6 Entr./Conexión	Si no hay entrada/conexión sucede lo siguiente
J6-7 ^(a) - Indicación de calefacción	LED no iluminará mientras opera en calefacción LED no parpadeará durante falla calefacción
J6-8 ^(a) - Indicación de enfriamiento	LED no iluminará mientras opera en enfriamiento LED no parpadeará durante falla enfriamiento ^(a)
J6-9 ^(a) - Indicación de sistema (sist. enc.)	LED no se iluminará mientras la unidad está energizada
J6-10 ^(a) - Indicación de servicio	LED no se iluminará durante un disparo de CFS o FFS

(a) Estas conexiones son sólo para cierto modelo de ZSM.

Nota: Las mediciones se deben realizar desde la conexión común del indicador LED (terminal 6 del ZSM a la terminal respectiva LED). Refiérase a la [Table 16, p. 47](#).

Tabla 17. Selección de modo de sistema y ventilador

Válvulas de resistencia (K-Ohms)	Sensor de zona/modo ventilador	Modo unidad local	Modo ventilador local
2.32	Apa/Auto	Apa	Auto
4.87	Enfr/Auto	Enfr.	Auto
7.68	Auto/Auto	Auto	Auto
10.77	Apa/Enc	Apa	Enc
13.32	Enfr/Enc	Enfr.	Enc
16.13	Auto/Enc	Auto	Enc
19.48	Calef/Auto	Calef.	Auto
27.93	Calef/Enc	Calef.	Enc
35.0	Calef. Emerg./ Auto	Calef. Emerg.	Auto
43.45	Calef. Emerg/ Enc	Calef. Emerg.	Enc
Fuera de rango (en corto)	No válido/en Corto	No válido (CV), Auto (VAV)	No válido
Fuera de rango (abierto)	No válido/abierto	No válido (CV), Apa(VAV)	No válido

Prueba de sensor de zona programable y digital

1. **Pru**Verifique la presencia de 24 VAC entre las terminales J6-14 y J6-11.
2. Desconecte los cables desde J6-11 y J6-12. Mida el voltaje entre J6-11 y J6-12, que debe ser de aproximadamente 32 V CC.
3. Vuelva a conectar los cables a las terminales J6-11 y J6-12. Vuelva a medir el voltaje entre J6-11 y J6-12, el voltaje debería parpadear de manera alta y baja cada 0,5 segundos. El voltaje del lado de baja medirá unos 19 V de CC, mientras que el voltaje del lado de alta oscilará entre 24 a 38 V de CC aproximadamente.
4. Verifique todos los modos de operación haciendo operar la unidad por todos los pasos encontrados en la sección "Arranque".
5. Después de verificar la correcta operación de la unidad, salga del modo de prueba. Active el ventilador en modo continuo desde el ZSM pulsando el botón con el símbolo del ventilador. Si el ventilador se activa y se mantiene en marcha de modo continuo, significa que el ZSM está en buen estado. Si no consigue activar el ventilador, significa que el ZSM estará defectuoso.

DetECCIÓN DE FALLAS

Gráfica de modo predeterminado del módulo de refrigeración ReliaTel (RTRM)

Si el RTCI pierde datos de entrada provenientes del sistema de administración de edificios, el RTRM controlará en el modo predeterminado al transcurrir aproximadamente 15 minutos. Si el RTRM pierde la entrada de punto de ajuste de calefacción y enfriamiento, el RTRM controlará en el modo predeterminado de manera instantánea.

El termistor detector de temperatura en el módulo de sensor de zona es el único componente requerido para poder operar en el "modo predeterminado".

Operación de la unidad sin un sensor de zona

Este procedimiento es sólo para operación temporal. Las funciones de ciclado del ventilador del economizador y del condensador están inhabilitadas.

⚠ ADVERTENCIA

¡Voltaje Peligroso!

Desconecte todo suministro de energía eléctrica, incluidos los puntos de desconexión remota, antes de dar servicio a la unidad. Siga los procedimientos apropiados de bloqueo y etiquetado para asegurar que no pueda aplicarse el suministro de energía eléctrica inadvertidamente. El hacer caso omiso a esta advertencia, podría provocar la muerte o lesiones graves.

1. Abra y bloquee el interruptor de desconexión de la unidad.
2. Remueva el sensor de aire exterior (OAS) de la sección del condensador de la unidad.
3. Use dos (2) tuercas empalmadoras para tapar los cables individualmente.
4. Ubique el RTRM (J6). Conecte dos (2) cables a las terminales J6-1 y 2.
5. Conecte el sensor (OAS) con dos tuercas empalmadoras a los dos (2) cables suministrados en campo que estaban conectados a terminales 1 y 2 en J6.

DetECCIÓN DE FALLAS DEL CONTROL DEL ECONOMIZADOR DE LA UNIDAD (ECA)

Verifique el estado del economizador mediante el indicador LED del actuador del economizador (ECA):

- OFF: Desenergizado o en Falla
- ON: Normal, OK para economizar
- Parpadeo lento: Normal, No OK para economizar
- Parpadeo veloz - 1/4 Seg. Enc / 2 Seg. Apa:
 - Código de error: Falla de comunicación
- Parpadeo por pulsos: 1/30 Seg. Enc / 1/4 Seg Apa: (2 Seg. entre secuencias de pulsación)

Código de error:

- 1 parpadeo: Falla del actuador
- 2 parpadeos: Sensor CO₂
- 3 parpadeos: Sensor humedad RA
- 4 parpadeos: Sensor Temp RA
- 5 parpadeos: Sensor calidad OA
- 6 parpadeos: Sensor humedad OA
- 7 parpadeos: Sensor Temp OA
- 8 parpadeos: Sensor Temp MA
- 9 parpadeos: Falla RAM
- 10 parpadeos: Falla ROM
- 11 parpadeos: Falla EEPROM
-

Diagramas de cableado

Nota: Los diagramas de cableado pueden verse vía e-Library ingresando el número de diagrama en el campo de búsqueda del número de orden de literatura, o bien consultando a soporte técnico.

Tabla 18. Diagramas de cableado

Tipo de esquemático	Voltaje	No. de diagrama	Descripción
Potencia	200-575	1213-2098	TS/H*150-300 50/60HZ, Enfriamiento sólo con o sin calefacción eléctrica
Controles		1213-2117	TS/H*150-300 Enfriamiento con o sin dehumidificación
Módulos		1213-1015	TS/H*150-300 Enfriamiento/calefacción eléctrica
Disposición de componentes		1213-2242	TS/H*150-300 Enfriamiento/calefacción eléctrica

Tabla 19. Diagramas de cableado para unidades con alta clasificación de corriente de corto circuito (SCCR)

Tipo de esquemático	Voltaje	No. de diagrama	Descripción
Potencia	200-575	1213-2121	TS/H*150-300 50/60HZ, Enfriamiento sólo con o sin calefacción eléctrica
Controles		1213-2125	TS/H*150-300 Enfriamiento con o sin dehumidificación
Módulos		1213-1015	TS/H*150-300 Enfriamiento/calefacción eléctrica
Disposición de componentes		1213-2243	TS/H*150-300 Enfriamiento/calefacción eléctrica



Ingersoll Rand (NYSE:IR) mejora la calidad de vida mediante la creación y sustentación de ambientes seguros, confortables y eficientes. Nuestro personal y nuestra familia de marcas —incluidas Club Car®, Ingersoll Rand®, Thermo King® y Trane®—trabajan en conjunto para mejorar la calidad y el confort del aire en hogares y edificios; transportar y proteger alimentos y productos perecederos; y aumentar la productividad y eficacia industriales. Somos una empresa comprometida a realizar prácticas comerciales sustentables en pos del progreso y resultados duraderos.



ingersollrand.com

Ingersoll Rand mantiene una política de mejoramiento continuo de sus productos y datos de sus productos y se reserva el derecho de cambiar diseños y especificaciones sin previo aviso.

En nuestra práctica de impresión nos esforzamos por reducir el desperdicio en beneficio de conservación del medio ambiente.