



Catálogo de Productos

Modelo RTAC Enfriadora de Líquido Tipo Tornillo Enfriada por Aire Series R®

RTAC Plus 140 - 350 Ton (60 Hz)

RTAC Plus 140 - 300 Ton (50 Hz)



Introducción

Usted...

Trane desea que las relaciones con sus clientes sean durables como sus enfriadores. Trane está interesada en mantener relaciones a largo plazo basadas en la fidelidad. Esta perspectiva significa que el momento en el que un cliente adquiere un enfriador es el comienzo de la relación y no el final. Su negocio es importante, pero su satisfacción es primordial.

Diseñados por los clientes...

RTAC de Trane fue diseñado considerando los requisitos del cliente final. Confiabilidad, nivel de ruido, eficiencia y tamaño físico fueron las preocupaciones primarias en el diseño de esta máquina de última generación. Se aplicaron nuevas tecnologías literalmente en todos los componentes principales. El resultado es una conquista de ingeniería sin igual tanto en términos de diseño como de fabricación de enfriadores.

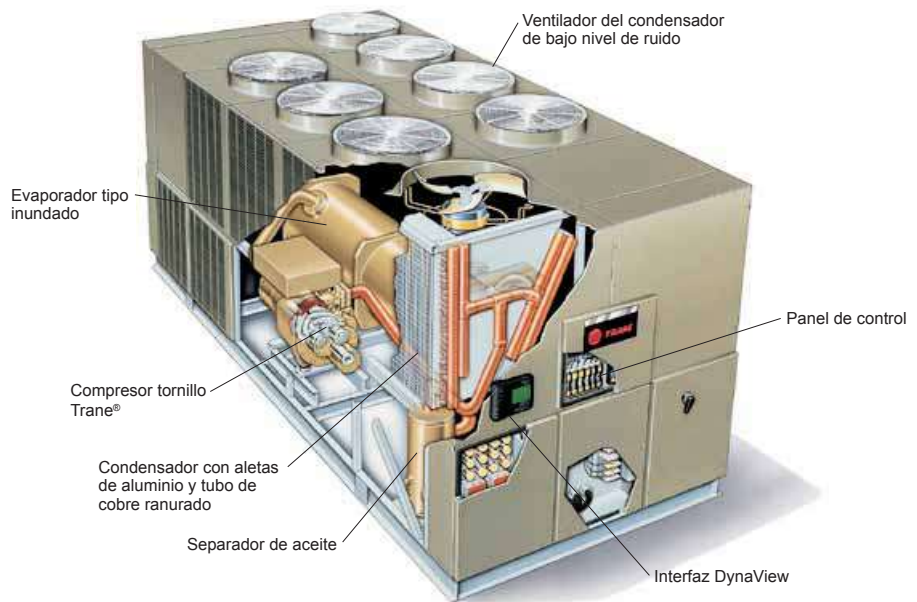
Qué hay de nuevo

RTAC ofrece la misma alta confiabilidad que la de los diseños "chillers" tipo tornillo a aire anteriores de Trane, combinada con menores niveles de ruido, mayor eficiencia energética, área de instalación física reducida debido a su diseño avanzado, compresor de baja velocidad/accionamiento directo y el ya aprobado desempeño de la Serie R®. Estas son algunas de las principales ventajas del Modelo RTAC:

- Confiabilidad superior al 99%
- Menores niveles de ruido
- Mayor eficiencia energética
- Área de instalación más pequeña
- Diseño HFC-134a optimizado

El Modelo RTAC Serie R es un diseño de nivel industrial construido para los mercados industrial y comercial. Es ideal para escuelas, hospitales, tiendas, edificios de oficinas, proveedores de servicios de Internet e industrias.

Fig. 01 - Corte del enfriador a aire RTAC



Protección contra la corrosión en el producto

Recomiendase que los equipos de aire acondicionado no sean instalados en ambientes con atmósfera corrosiva, como gases ácidos, alcalinos y ambientes con brisa del mar.

Si existiera la necesidad de instalar los equipos de aire acondicionado en estos ambientes, Trane do Brasil recomienda la aplicación de una protección extra contra la corrosión, como la protección Fenólica o la aplicación de ADSIL.

Para obtener más información, comuníquese con su distribuidor local.

IMPORTANTE:

Las unidades de medida dimensional en este catálogo se encuentran en milímetros (mm). (Excepto aquellas que estén debidamente referenciadas).

Índice

Introducción	2
Descripción de modelos	4
Características y ventajas	5
Información general	9
Consideraciones de aplicación	10
Datos generales	15
Procedimiento de selección	19
Datos de desempeño	20
Desempeño con carga total	20
Desempeño con carga parcial	32
Factores de ajuste	33
Datos eléctricos	34
Datos dimensionales	36
Cableado y disposición	43
Controles	50
Controles independientes	50
Controles para sistemas genéricos de automatización predial	51
Controles del sistema de comodidad integrado Trane	52
Especificaciones mecánicas	54
Pesos	55
Tabla estándar para conversión	57

Descripción de modelos

R	T	A	C	3	5	0	J	B	A	0	N	N	0	F	N	N	A	T	Y	2	N	D	C	N	N	0	N	N	1	0	N	N	0	P	N	N	0	0	0	0	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42

Dígitos 1, 2 – Modelo de la unidad

RT = "Rotary Chiller"

Dígito 3 – Tipo de unidad

A = Condensación a aire

Dígito 4 – Secuencia de diseño

C = Secuencia C

Dígitos 5, 6 y 7 – Capacidad nominal

140 = 140 Ton. refrig. nominal

155 = 155 Ton. refrig. nominal

170 = 170 Ton. refrig. nominal

185 = 185 Ton. refrig. nominal

200 = 200 Ton. refrig. nominal

225 = 225 Ton. refrig. nominal

250 = 250 Ton. refrig. nominal

275 = 275 Ton. refrig. nominal

300 = 300 Ton. refrig. nominal

350 = 350 Ton. refrig. nominal

Dígito 8 – Tensión de la unidad

C = 230/60/3

J = 380/60/3

D = 380-400/50/3

4 = 440-460/60/3

Dígito 9 – Lugar de fabricación

B = Planta de Curitiba – Brasil

Dígitos 10, 11 – Secuencia de modif. menores de diseño

A0 – Secuencia A0 (definido por la fábrica)

Dígito 12 – Config. básica de la unidad

N = Eficiencia/desempeño estándar

H = Alta eficiencia/desempeño

Dígito 13 – Agencia certificadora

N = Sin certificación

Dígito 14 – Código del recipiente de presión

0 = Sin codificación

Dígito 15 – Aplicación del evaporador

F = Temp. de salida estándar (40-60 °F)

G = Temp. de salida baja (inferior a 40 °F)

Dígito 16 – Configuración del evaporador

N = Estándar (02 pases – con aislamiento)

Dígito 17 – Aplicación del condensador

N = Temp. ambiente estándar (25-115 °F)

L = Temp. ambiente baja (0-115 °F)

Dígito 18 – Material de la aleta del condensador

A = Aleta de aluminio

Y = "Yellow Fin"

Dígito 19 – Config. del ventilador/motor del cond.

T = Ventilador estándar con motor IPW55/TEAO

W = Ventilador "low noise" con motor IPW55/TEAO

Dígito 20 – Tipo de arranque

Y = Estrella-triángulo

Dígito 21 – Puntos de alimentación

1 = 01 punto de alimentación

2 = 02 puntos de alimentación

Dígito 22 – Tipo de alimentación

N = Bus de entrada

D = Llave de selección

C = Disyuntor

Dígito 23 – Interfaz de operación de la unidad

D = Dynaview

P = Con caja de protección Dynaview

Dígito 24 – Interfaz de operación remota

N = Sin interfaz remota

C = Interfaz Tracer Comm3

L = Interfaz Comm5 – LonTalk Compatible (LCI-C)

Dígito 25 – Controles de entrada

N = Sin controles

R = Set point externo de la temp. de salida de agua

C = Control de demanda de corriente

B = Set point externo y control de demanda

Dígito 26 – Controles de salida

N = Sin controles

A = Salida para alarmas

C = Relé de fabricación de hielo

D = Salida para alarmas y relé de fab. de hielo

Dígito 27 – Dígito reservado

0 = Reservado

Dígito 28 – Accesorios eléctricos

N = Sin accesorios

E = Llave de flujo – Nema 1 – 150 PSI

Dígito 29 – Accesorios del cuadro eléctrico

N = Sin accesorios

Dígito 30 – Válvulas de servicio

1 = Con válvulas de servicio en la línea de succión

Dígito 31 – Atenuador de ruidos

0 = Sin atenuador de ruidos en el compresor

1 = Con atenuador de ruidos en el compresor

Dígito 32 – Paneles de protección

N = Sin protección

A = Paneles de protección total

C = Paneles de protección de la serpentina

Dígito 33 – Accesorios de instalación

N = Sin accesorios de instalación

R = Aisladores de vibración en neopreno

F = Kit adaptador para brida

G = Aislador y kit adaptador

Dígito 34 – Dígito reservado

0 = Reservado

Dígito 35 – Idioma – Literatura/etiquetas

P = Portugués/Español

Dígito 36 – Accesorios de transporte

0 = Reservado

Dígito 37 – Dispositivos de seguridad

N = Estándar

Dígito 38 – Dígito reservado

0 = Reservado

Dígito 39 – Dígito reservado

0 = Reservado

Dígito 40 – Dígito reservado

0 = Reservado

Dígito 41 – Dígito reservado

0 = Reservado

Dígito 42 – Tipo de producto/orden

N = Estándar

Z = Especial

Características y ventajas

RTAC – Superando la eficiencia estándar						
60 Hz TR	Eficiencia bajo carga total (EER*)			Eficiencia bajo carga parcial (EER*)		
	ASHRAE 90.1	Eficiencia estándar	Alta eficiencia	ASHRAE 90.1	Eficiencia estándar	Alta eficiencia
140	9,6	9,7	10,3	10,4	13,5	14,0
155	9,6	9,8	10,4	10,4	13,6	14,1
170	9,6	9,9	10,4	10,4	13,9	14,4
185	9,6	9,7	10,3	10,4	13,7	14,2
200	9,6	9,6	10,1	10,4	13,3	13,9
225	9,6	9,6	10,2	10,4	13,4	14,0
250	9,6	9,6	10,1	10,4	13,6	13,8
275	9,6	9,8	10,5	10,4	13,3	13,7
300	9,6	9,6	10,2	10,4	13,3	13,6
350	9,6	9,6	-	10,4	13,1	-

*COP = EER/3.414

Estándar ASHRAE 90.1 y la eficiencia energética de clase mundial del RTAC...

La importancia de la eficiencia energética no puede ser subestimada. Afortunadamente, ASHRAE creó una normativa que enfatiza esta importancia. Sin embargo, con frecuencia se considera a la energía como un costo operativo sobre el cual el propietario posee poco control. Esta percepción redundante en oportunidades perdidas para mejorar la eficiencia energética, reducir las cuentas de energía eléctrica y obtener mayores ganancias. La reducción en las cuentas de energía eléctrica afecta directamente la rentabilidad.

El dinero ahorrado en energía se ve plasmado en el cálculo final de pérdidas

y ganancias. RTAC de Trane es una manera de maximizar sus ingresos.

La aplicación de nuevas tecnologías al diseño, a los controles y la fabricación creó niveles excelentes de eficiencia en el RTAC, que sirven para llevar los niveles mínimos de la industria a nuevas alturas. Todos los enfriadores a aire de Trane responden a los nuevos niveles de eficiencia exigidos por el Estándar ASHRAE 90.1. RTAC de Trane responde y supera los requisitos de eficiencia de esta norma.

Control preciso de capacidad

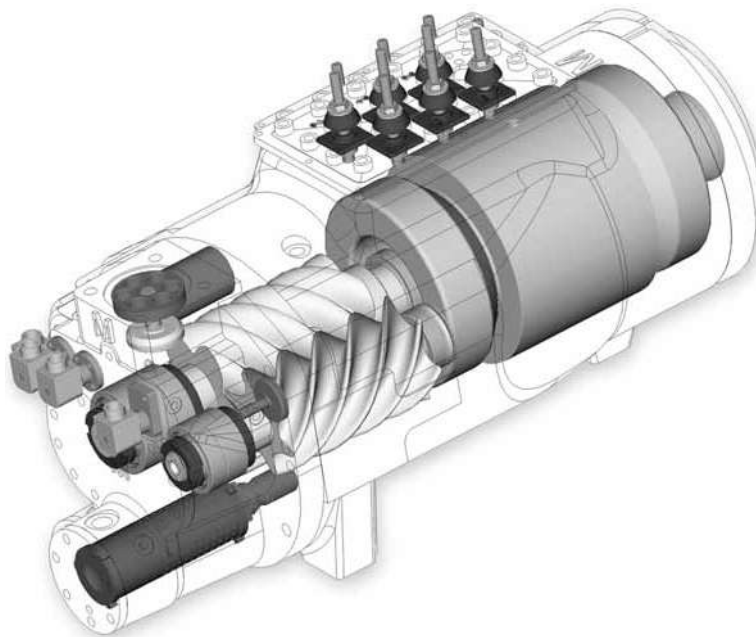
El sistema patentado de descarga de Trane permite que el compresor module infinitamente y se ajuste de manera exacta a las cargas de la edificación. Al mismo tiempo, las temperaturas del agua

helada se mantendrán en el rango de +/- 1 o 2 °F del *set point* adoptado. Los enfriadores alternativos y de tornillo con control de capacidad logran mantener las temperaturas del agua helada dentro de 2 °F del *set point*. El control escalonado también provoca el enfriamiento excesivo de su ambiente, pues la capacidad de la máquina raramente se ajusta a la carga de la edificación. El resultado pueden ser cuentas de energía un 10% más elevadas. RTAC de Trane optimiza el desempeño bajo carga parcial de su máquina con eficiencia energética, otorga un control preciso para aplicaciones del proceso y favorece su comodidad personal, independientemente de la temperatura exterior.

*ASHRAE: American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning

Características y ventajas

Fig. 02 - Corte de un compresor



Excelente confiabilidad...

Se espera que el ambiente de una edificación sea cómodo. Cuando esto sucede, nadie comenta nada. De lo contrario... la historia es diferente. Lo mismo se aplica a los enfriadores. Nadie comenta sobre los enfriadores, mucho menos sobre los compresores, hasta que fallan, entonces los usuarios se sienten disconformes y habrá pérdidas de productividad. Los compresores tipo tornillo giratorio de Trane tienen una **tasa de confiabilidad en el primer año superior al 99%**, lo que significa que nuestros enfriadores permanecen en funcionamiento cuando se los necesita.

Menos partes móviles. Los compresores de tipo tornillo giratorio tienen solo dos partes principales giratorias: el rotor macho y hembra. Un compresor alternativo puede tener más de 15 veces esta cantidad de partes críticas. Varios pistones, válvulas, ejes de manivelas y varillas de conexión en una unidad alternativa representan

diferentes probabilidades de fallas para el compresor.

De hecho, los compresores alternativos pueden tener una tasa de fallas cuatro veces mayor a la de un rotor helicoidal. Al combinar esto con la necesidad de dos a tres compresores alternativos para cada compresor del tipo helicoidal giratorio en enfriadores de TR equivalente, las estadísticas mostrarán que la falla de un compresor alternativo es meramente una cuestión de tiempo.

Componentes robustos. Los compresores de los chillers tipo tornillo son fabricados precisamente con el uso de procesos avanzados a partir de barras metálicas sólidas. Las tolerancias se mantienen dentro de un micrómetro, es decir, menos que un décimo del diámetro de un hilo de cabello humano. El compresor es consecuencia de un montaje robusto, aunque altamente sofisticado, capaz de recibir refrigerante líquido sin el riesgo de daños. En comparación, un compresor alternativo puede destruirse con una porción de

líquido única.

Serpentinas del condensador. Las serpentinas del condensador de Trane se fabrican con la misma filosofía que los compresores; son fabricadas para durar. Aunque los procesos de fabricación hayan permitido materiales cada vez más finos en su montaje, con economías evidentes de material y en la fabricación, el material de las serpentinas Trane no fue alterado en esta generación RTAC de enfriadores de aire. Las aletas del condensador son resistentes y no necesitan revestimiento adicional en ambientes no corrosivos, y contribuyen a obtener los estándares superiores de confiabilidad de los enfriadores a aire en la industria.

Características y ventajas

Control superior con los controladores de enfriador Tracer®

El sistema microprocesador Adaptive Control® perfecciona el enfriador a aire Serie R® al propiciar la más reciente tecnología para control de enfriadores. El microprocesador Adaptive Control® evita llamadas de servicio innecesarias y usuarios insatisfechos. La unidad fue diseñada para no encenderse o apagarse de manera innecesaria. El enfriador solo se apagará luego de que los controladores del enfriador Tracer® hayan agotado todas las acciones correctivas posibles y si la unidad aun está violando un límite de operación. Los controles de otros equipos normalmente apagan el enfriador, precisamente cuando más se lo necesita.

Por ejemplo:

Un enfriador típico de cinco años que tenga serpentinas sucias puede apagarse debido al control solicitado de alta presión en un día con una temperatura de 38 °C (100 °F) en enero. Es en un día caluroso cuando más se necesita aire acondicionado para mayor comodidad. En cambio, el enfriador a aire Serie R® con un microprocesador Adaptive Control escalonará los ventiladores, modulará la válvula de expansión y la posición de la válvula a medida que se aproxima una interrupción por alta presión, manteniendo, de este modo, el enfriador encendido cuando más se lo necesita.

Instalación simple

Tamaño físico compacto.

El enfriador Modelo RTAC de Trane logra en promedio una reducción del 20% en el área de piso, a la vez que el mayor cambio es realmente un 40% menor, en comparación con el diseño anterior. Esta mejora hace que RTAC sea el enfriador a aire más pequeño en la industria y un candidato natural para instalaciones que poseen restricciones de espacio. Todas las dimensiones físicas se modificaron sin sacrificar las holguras laterales necesarias para suministrar un flujo de aire fresco sin perjudicar las serpentinas.

Instalación en pequeños espacios. El enfriador Serie R® a aire posee la holgura lateral recomendada más estrecha de la industria, cuatro pies para un desempeño máximo. En situaciones en las que el equipo debe instalarse en un área más pequeña que la recomendada (lo que ocurre frecuentemente en aplicaciones readaptadas luego de la instalación), es normal un flujo de aire restringido. Los enfriadores convencionales pueden no funcionar en esta situación. Sin embargo, el enfriador a aire Serie R® con el microprocesador Adaptive Control® suministrará el máximo posible de agua helada dentro de las condiciones reales de la instalación, permanecerá activo durante las condiciones anormales más

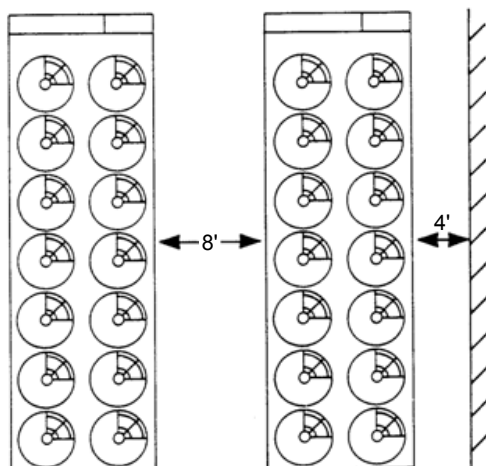
imprevistas y optimizará el desempeño de la unidad. Consultar al ingeniero de ventas de Trane para obtener más detalles.

Las pruebas en fábrica significan un arranque ("start-up") sin problemas.

Todos los enfriadores a aire Serie R® atraviesan una prueba funcional completa en la fábrica. El programa de prueba ejecutado por computadora verifica completamente los sensores, el cableado y los componentes eléctricos, el funcionamiento del microprocesador, la capacidad de comunicación, el desempeño de la válvula de expansión y los ventiladores. Además, cada compresor se opera y prueba para verificar su capacidad y eficiencia. Cuando es necesario, cada unidad se ajusta en fábrica de acuerdo con las condiciones del diseño del cliente; un ejemplo de ello es el *set point* de salida de agua helada. Gracias al programa de pruebas, el enfriador llega al lugar de instalación completamente probado y listo para su funcionamiento.

Los controles u opciones de velocidad de instalación se instalan y prueban en fábrica. Todas las opciones de los chillers serie R, incluida la alimentación principal desconectada, el control de bajo ambiente, el sensor de temperatura, la comunicación con la interfaz y los controles de fabricación de hielo se instalan y prueban en fábrica.

Fig. 03 - Espacios mínimos para no interferir en el desempeño



Características y ventajas

Opciones

Opción de alta eficiencia/desempeño

Esta opción ofrece intercambiadores de calor sobredimensionados con dos objetivos. Uno de ellos es permitir que la unidad sea más eficiente en lo que se refiere a la energía. El otro es proporcionar un mejor funcionamiento de la unidad en condiciones de alta temperatura ambiente.

Solución a baja temperatura

El hardware y el software de la unidad se configuran en fábrica para funcionar con aplicaciones de baja temperatura (inferiores a 40 °F/4,4 °C).

Fabricación de hielo

Los controles de la unidad se configuran en fábrica para adaptarse a la fabricación de hielo en aplicaciones de almacenamiento térmico.

Interfaz de comunicación Tracer/Summit

Permite la comunicación bidireccional con el sistema de Conforto Integrado® Trane.

Interfaz de comunicaciones LonTalk LCI-C

Suministra al perfil del enfriador *LonMark* entradas/salidas para uso con un sistema genérico de automatización predial.

Opciones de entrada remota

Permite un *set point* remoto de líquido refrigerado, un *set point* remoto del límite de corriente, o ambos, con la aceptación de una señal analógica de 4-20 mA o 2-10 V CC.

Opciones de salida remota

Permite salidas de relés de alarmas, salidas para fabricación de hielo o ambas.

Paneles de protección

Los paneles abarcan toda el área de servicio y de la serpentina de condensación.

Protección de serpentina

Los paneles protegen solo las serpentinas del condensador.

Protección contra la corrosión del condensador

Aletas del tipo Yellow Fin® están disponibles en unidades de todos los tamaños para la protección contra la corrosión. Las condiciones del lugar de instalación deben combinarse con materiales apropiados para la aleta del condensador a fin de inhibir la corrosión de la serpentina y asegurar una vida del equipo más prolongada. La opción Yellow Fin® suministra a las serpentinas completamente montadas un revestimiento flexible de epoxi por inmersión y al horno.

Motores de ventiladores del condensador TEAO¹ (IPW55)

Los motores totalmente cerrados sin ventilación interna (TEAO) vedan completamente las bobinas del motor para evitar la exposición a condiciones ambientales.

Opción para temperatura ambiente baja

La opción de temperatura ambiente baja ofrece una lógica de control especial e inversores de frecuencia en los circuitos del ventilador del condensador para permitir el arranque a bajas temperaturas y su funcionamiento con temperaturas inferiores a 0 °F (-18 °C).

Llave de selección de energía sin fusible

La llave de selección sin fusible se utiliza para desconectar el enfriador de la red eléctrica.

Disyuntor

Se encuentra disponible un disyuntor de protección. El disyuntor también puede utilizarse para desconectar el enfriador de la red eléctrica.

Aisladores de neopreno

Los aisladores brindan aislamiento entre el enfriador y la estructura para amortiguar la transmisión de vibraciones. Los aisladores de neopreno son más eficientes y recomendados en detrimento de los aisladores de resorte.

Conjunto de adaptadores para bridas

Ofrece un conjunto de adaptadores para bridas que convierte las conexiones de agua del evaporador de tipo Victaulic® en conexiones con bridas conforme a la Norma ASME/ANSI B16.5.

NOTA:

1:TEAO – Totally Enclosed Air-Over.

Información general

Etiquetas de identificación

Las etiquetas de identificación de la unidad RTAC están adheridas en la superficie externa de la puerta del panel de control. Las placas de identificación

del compresor están adheridas en el mismo compresor.

Ver la siguiente Figura para la ubicación e identificación de estas etiquetas.

Fig. 04 - Etiquetas de identificación

 TRANE® TRANE DO BRASIL IND.COM.PROD.COND.DE AR LTDA Av. dos Pinheiros, 565 - Aracária - PR - Brasil		
MODELO / MODEL / MODELO		
RTAC350JBA0NN0FNNATY2NDCNN0NN10NN0P0N0000N		
ITEM	RTAC350000002	
NÚMERO DE SÉRIE	B1109C0017	
SERIAL NUMBER		
NUMERO DE SERIE		
		
TAG	TAG1	
DATA DE FABRICAÇÃO	MANUFACTURING DATE	11/2009
	FECHA DE FABRICAÇÃO	
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	ELECTRICAL RATING	380V / 60Hz
	SUPLENTO ELÉTRICO	
POTÊNCIA NOMINAL	POWER CONSUMPTION	410 kW
	CONSUMO DE ENERGIA	
AMPACIDADE MÍNIMA	MINIMUM AMPACITY (MCA)	594/275 A
	AMPACIDAD MÍNIMA	
CORRENTE DE PARTIDA	LOCKED ROTOR AMPS	923 A
	CORRIENTE DE ARRANQUE	
MÁX. FUSÍVEL/DISJUNTOR	MAX. FUSE / BREAKER	800/450 A
	MAX. FUSIBLE / DISYUNTOR	
TIPO DE REFRIGERANTE	REFRIGERANT TYPE	R134a
	TIPO DE REFRIGERANTE	
TIPO DE ÓLEO	OIL TYPE	TRANE OIL00048
	TIPO DE ACEITE	
CIRCUITO 1 / CIRCUIT 1		
COMPRESSOR	COMPRESSOR / COMPRESOR	02 X CHHP0N2
CARGA REFRIGERANTE	REFRIGERANT CHARGE / CARGA REFRIGERANTE	209 kg
CARGA DE ÓLEO	OIL CHARGE / CARGA DE ACEITE	19.0 L
MOTOR VENTILADOR	FAN MOTOR / MOTOR VENTILADOR	14 x 1.0HP
CIRCUITO 2 / CIRCUIT 2		
COMPRESSOR	COMPRESSOR / COMPRESOR	CHHP0N1
CARGA REFRIGERANTE	REFRIGERANT CHARGE / CARGA REFRIGERANTE	91 kg
CARGA DE ÓLEO	OIL CHARGE / CARGA DE ACEITE	8.0 L
MOTOR VENTILADOR	FAN MOTOR / MOTOR VENTILADOR	6 x 1.0HP
PRESSÃO DE TESTE (BAIXA/ALTA)	TEST PRESSURE (LOW/HIGH)	250/440 PSI
	PRESIÓN DE PRUEBA (BAJO/ALTO)	
PESO	WEIGHT	9738 Kg
	PESO	
Indústria Brasileira Made in Brazil Hecho en Brasil		

Consideraciones de aplicación

Importante

Se deben tener en cuenta determinadas restricciones de aplicación en el dimensionamiento, la selección e instalación de los enfriadores a aire Serie R® de Trane. La confiabilidad de la unidad y del sistema frecuentemente depende del cumplimiento apropiado y completo de estas consideraciones. Cuando la aplicación se aparta de las normativas presentadas, debe ser revisada con el ingeniero de ventas local de Trane.

Dimensionamiento de la unidad

Las capacidades de la unidad están relacionadas en la sección de datos de desempeño. No es recomendable sobredimensionar una unidad intencionalmente para asegurar la capacidad adecuada.

La operación incorrecta del sistema y el ciclo excesivo del compresor son frecuentemente el resultado directo de un enfriador sobredimensionado. Además, una unidad sobredimensionada normalmente posee un costo mayor de compra, instalación y funcionamiento. Si se desea un sobredimensionamiento, es necesario considerar el uso de múltiples unidades.

Tratamiento del agua

Suciedad, incrustaciones, productos corrosivos y otros materiales extraños afectarán adversamente la transferencia de calor entre el agua y los componentes del sistema. Los materiales extraños al sistema del agua helada también pueden aumentar la caída de presión y, en consecuencia, reducir el flujo de agua. El tratamiento de agua adecuado debe determinarse localmente, dependiendo del tipo de sistema y de las características del agua en el lugar. No se recomienda el uso de agua salada o salobre en los enfriadores a aire Serie R® de Trane. El uso de este tipo de agua ocasionará una disminución de la vida útil en un grado indeterminado. Trane estimula el empleo de un especialista en tratamiento de agua que tenga buena reputación y esté familiarizado con las condiciones locales del agua para auxiliar en esta determinación y en el establecimiento de

un programa adecuado para el tratamiento del agua.

Efecto de la altitud sobre la capacidad

Las capacidades de los enfriadores a aire Serie R® informadas en las tablas de datos de desempeño son para uso bajo nivel del mar. En altitudes considerablemente por encima del nivel del mar, la densidad del aire será menor y reducirá la capacidad del condensador y, en consecuencia, la capacidad y eficiencia de la unidad.

Limitaciones ambientales

Los enfriadores a aire Serie R® de Trane fueron diseñados para funcionar todo el año, dentro de un rango de temperaturas ambiente. El enfriador Modelo RTAC tendrá un funcionamiento estándar en temperaturas ambientes de 25 a 115 °F/-4 a 46 °C. Con la opción de baja temperatura ambiente, estas unidades funcionarán hasta 0 °F/-18 °C. Para el funcionamiento fuera de estos rangos, contacte a la oficina de ventas local de Trane.

Límites de caudal de agua

Los caudales mínimos y máximos de agua se informan en las Tablas de datos generales. Los caudales del evaporador inferiores a los valores en las tablas darán como resultado un flujo laminar, lo que causa problemas de congelamiento, incrustación, estratificación y control deficiente. Los caudales que superen las relacionadas pueden dar como resultado una erosión excesiva del tubo.

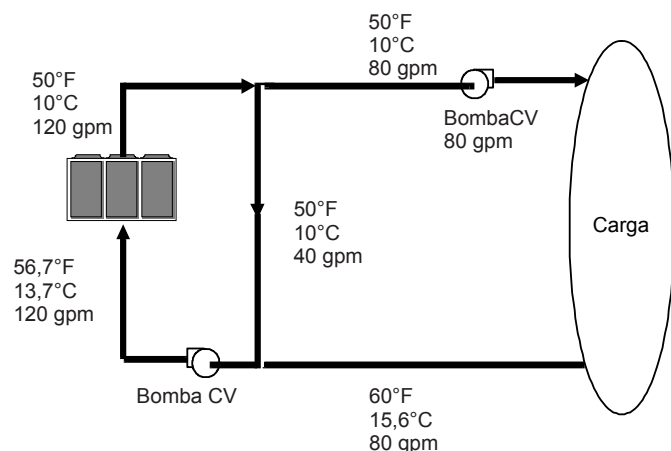
Caudales fuera de rango

Muchas tareas de enfriamiento de procesos requieren caudales que no pueden alcanzarse con los valores mínimos y máximos publicados para el evaporador del Modelo RTAC. Un simple cambio de tubería puede aliviar este problema. Por ejemplo: un proceso de inyección en moldes de plástico requiere 80 gpm [5,1 l/s] de agua a 50 °F [10 °C] y devuelve el agua a 60 °F [15,6 °C]. El enfriador seleccionado puede funcionar a estas temperaturas, pero tiene un caudal mínimo de 120 gpm [7,6 l/s]. La disposición del sistema en la Figura 4 puede satisfacer el proceso.

Control de caudal

Trane requiere que el control del flujo de agua helada junto con el enfriador a aire Serie R® sea realizado por el mismo enfriador. Esto le permite al enfriador protegerse en condiciones potencialmente perjudiciales.

Fig. 05 - Disposición del sistema fuera del rango de caudal



Consideraciones de aplicación

Límites de temperatura de salida de agua

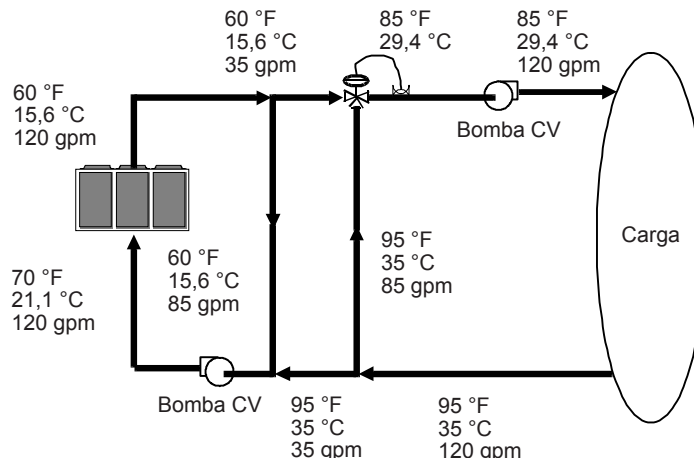
Los enfriadores a aire Serie R® de Trane tienen tres categorías distintas de temperatura de salida de agua: estándar, baja temperatura y fabricación de hielo. El rango de temperatura de salida de la solución estándar es de 40 a 60 °F/4,4 a 15,6 °C. Las máquinas con baja temperatura producen temperaturas de salida inferiores a 40 °F/4,4 °C. Como los *set points* de la temperatura de alimentación del líquido son inferiores a 40 °F/4,4 °C, esto da como resultado una temperatura de succión en el punto de congelamiento del agua o aun inferior a este. Es necesaria una solución de glicol para máquinas que trabajan a baja temperatura. Las máquinas con fabricación de hielo tienen un rango de temperatura de salida del líquido de 20 a 60 °F/-6,7 a 15,6 °C. Los controles de fabricación de hielo incluyen controles dobles de *set points* y aseguran la capacidad de fabricación de hielo y el enfriamiento estándar. Consultar al ingeniero de ventas local de Trane para aplicaciones o selecciones que involucren máquinas con baja temperatura o fabricación de hielo. La temperatura máxima del agua que puede circular a través de un evaporador cuando la unidad no está en funcionamiento es de 108 °F/42 °C.

Temperatura del agua de salida fuera de rango

Muchas tareas de enfriamiento de procesos requieren rangos de temperatura que no pueden alcanzarse con los valores mínimos y máximos publicados para el evaporador del Modelo RTAC. Un simple cambio de tubería puede aliviar este problema. Por ejemplo: una carga de laboratorio requiere 120 gpm [7,6 l/s] de agua que ingrese al proceso a 85 °F [29,4 °C] y que retorne a 95 °F [35 °C]. La precisión requerida es mayor a la que la torre de enfriamiento puede ofrecer. El enfriador seleccionado posee una capacidad adecuada, pero con una temperatura máxima de agua helada de salida de 60 °F [15,6 °C].

En la Figura 6, los caudales del enfriador y del proceso son iguales. Esto no es necesario. Por ejemplo, si el enfriador tiene un caudal mayor, simplemente habrá más agua que se desvíe y se mezcle con el agua calentada.

Fig. 06 - Disposición del sistema con temperatura fuera de rango



Descenso de temperatura del agua de alimentación

Los datos de desempeño del enfriador a aire Serie R® de Trane se basan en un descenso de la temperatura del agua helada de 10 °F/5,6 °C. Es posible usar descensos de temperatura de agua helada de 6 a 18 °F/ 3,3 a 10 °C, siempre que no se superen las temperaturas y los caudales mínimos y máximos del agua. Los descensos de temperatura fuera de este rango se encuentran más allá del rango óptimo de control y pueden afectar adversamente la capacidad de la microcomputadora en mantener un rango aceptable de temperatura de entrada del agua. Además, los descensos de temperatura inferiores a 6 °F/3,3 °C pueden dar como resultado un sobrecalentamiento inadecuado del refrigerante. El sobrecalentamiento suficiente es siempre una consideración primaria en cualquier sistema refrigerante y es especialmente importante en un enfriador compacto donde el evaporador está acoplado cerca del compresor. Cuando los descensos de temperatura son inferiores a 6 °F/3,3 °C, puede ser necesario un *bypass* del evaporador.

Caudal variable en el evaporador

Una opción atractiva del sistema de agua helada puede ser un sistema de caudal primario variable (VPV). Los sistemas VPV ofrecen a los propietarios de edificaciones diversas ventajas para el ahorro de costos, directamente relacionadas con las bombas. Los ahorros más evidentes surgen de la

eliminación de la bomba de distribución secundaria que, a su vez, evita el gasto inherente a las conexiones de la tubería interconectada a ella (material, mano de obra), servicios eléctricos y accionamientos con variadores de frecuencia. Los propietarios de edificaciones frecuentemente mencionan el ahorro de energía relacionado con las bombas como el motivo que los llevó a instalar un sistema VPV. Con la ayuda de una herramienta de análisis por software, como System Analyzer®, TRACE® o DOE-2, es posible determinar si el ahorro de energía prevista justifica el uso del caudal primario variable en una aplicación en particular. También puede ser más fácil aplicar el caudal primario variable en una planta de agua helada existente. Al contrario del diseño de sistema "desacoplado", el *bypass* puede ubicarse en diversos puntos del circuito de agua helada y no necesita una bomba adicional. El evaporador en el Modelo RTAC puede soportar una reducción de hasta el 50% del caudal de agua, siempre que este caudal sea igual o superior a los requisitos mínimos del caudal. Los algoritmos del microprocesador y del control de capacidad fueron diseñados para tolerar una variación máxima del 10% en el caudal de agua por minuto, a fin de mantener un control de la temperatura de salida del evaporador de $\pm 0,5$ °F. Para aplicaciones en las que el ahorro de energía del sistema es más importante y el control de temperatura es de ± 2 °F [1,1 °C], son posibles variaciones en el caudal cercanas al 30%.

Consideraciones de aplicación

El almacenamiento de hielo proporciona una demanda eléctrica reducida

Un sistema de almacenamiento de hielo utiliza un enfriador estándar para fabricar hielo durante la noche, cuando las concesionarias cobran tarifas más bajas por la electricidad. El hielo complementa o incluso reemplaza el enfriamiento mecánico durante el día, cuando las tarifas de las concesionarias son más altas. Esta necesidad reducida de enfriamiento redundante en una gran economía en los costos de energía eléctrica.

Otra ventaja del almacenamiento de hielo es la capacidad de enfriamiento de reserva. Si el enfriador no puede funcionar, aun puede haber hielo disponible durante uno o dos días

para suministrar enfriamiento. En este tiempo, el enfriador puede funcionar nuevamente antes de que los ocupantes de la edificación sientan cualquier tipo de incomodidad.

El enfriador Modelo RTAC de Trane es inigualablemente adecuado para aplicaciones de baja temperatura, como el almacenamiento de hielo, debido al alivio ambiente experimentado a la noche. Esto permite que el enfriador Modelo RTAC fabrique hielo de forma eficiente, con menos desgaste de la máquina.

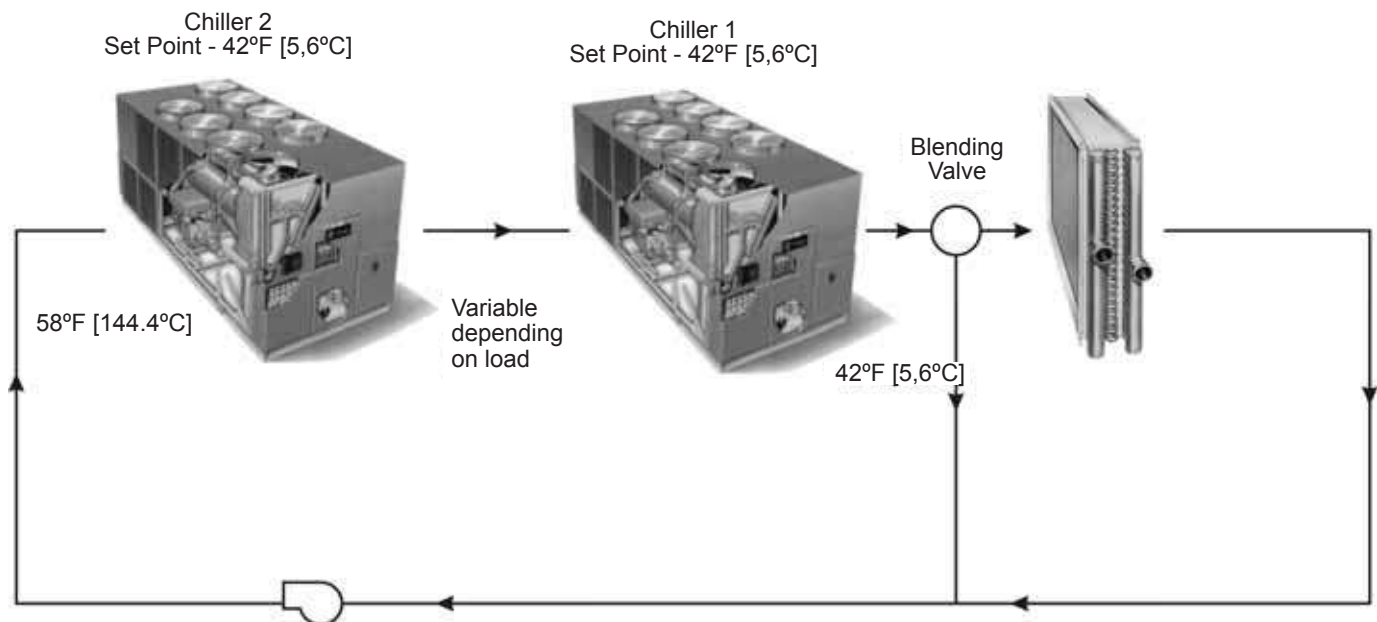
Otra ventaja que el enfriador Modelo RTAC ofrece son las estrategias simples e inteligentes de control para las aplicaciones de almacenamiento de hielo. Los sistemas de administración predial Tracer® de Trane realmente

pueden anticipar la cantidad de hielo que debe fabricarse a la noche y operar el sistema de acuerdo con esta previsión. Los controles se integran directamente al enfriador. Dos cables y un software preprogramado reducen drásticamente el costo de la instalación en campo y una programación compleja.

Tubería de agua típica

Toda la tubería de agua de la edificación debe lavarse antes de que se realicen las conexiones finales al enfriador. Para reducir la pérdida de calor y evitar la condensación, se debe instalar un aislamiento. Normalmente, también son necesarios tanques de expansión para que se puedan abastecer las modificaciones en el volumen del agua helada. En la siguiente Figura se muestra un arreglo típico de tubería.

Fig. 07 - Recomendaciones para la tubería de agua



Consideraciones de aplicación

Circuitos de agua cortos

La ubicación adecuada del sensor de control de la temperatura se encuentra en la conexión o tubería de entrada de agua (salida). Esta ubicación permite que la edificación actúe como un amortiguador de impactos y asegura un cambio suave en la temperatura de agua de retorno. Si no hay un volumen de agua suficiente en el sistema para proporcionar un amortiguamiento adecuado, el control de la temperatura puede perjudicarse y ocasionar un funcionamiento incorrecto del sistema y ciclos excesivos del compresor. Un circuito corto de agua tiene el mismo efecto que intentar controlar el agua de retorno a partir del agua de la edificación. Normalmente, un circuito de agua de dos minutos es suficiente para evitar problemas. De esa manera, como orientación, es necesario asegurarse de que el volumen de agua en el circuito del evaporador sea igual o dos veces superior al caudal del evaporador. Para un perfil de carga con cambios rápidos, se debe aumentar el volumen.

Para evitar el efecto de un circuito corto de agua, se deben considerar cuidadosamente los siguientes puntos: un tanque de almacenamiento o un tubo colector más grande para aumentar el volumen de agua en el sistema y, por lo tanto, reducir la tasa de variación de la temperatura de agua de retorno.

Tipos de aplicaciones

- Enfriamiento para comodidad.
- Enfriamiento de proceso industrial.
- Almacenamiento de hielo/térmico.
- Enfriamiento de proceso de baja temperatura.

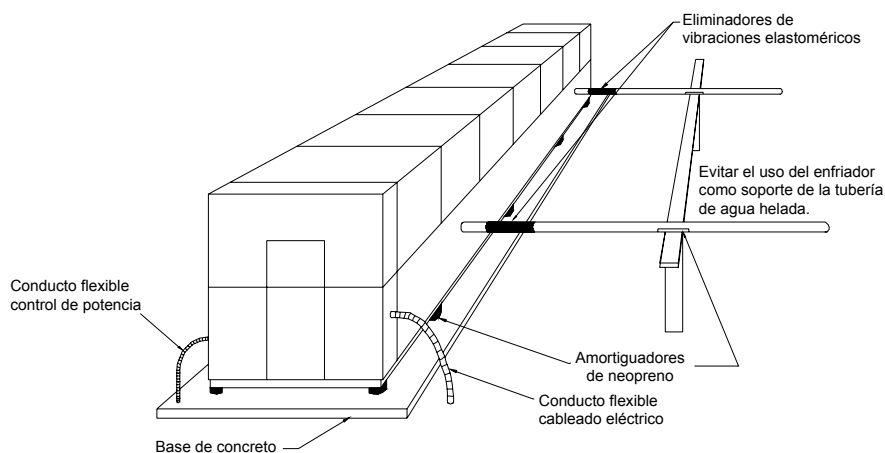
Instalación de unidad típica

El equipo HVAC externo debe estar ubicado de manera tal que minimice el ruido y la transmisión de vibraciones a los espacios adecuados de la estructura predial a la cual sirve. Si es necesario que el equipo esté localizado muy cerca de una edificación, este puede ubicarse próximo a un espacio desocupado, como, por ejemplo, una sala de almacenamiento, una sala mecánica,

etc. No es recomendable colocar el equipo cerca de áreas de la edificación ocupadas o sensibles a sonidos, o al lado de ventanas. La ubicación del equipo lejos de las estructuras también evitará la reflexión del sonido, que puede aumentar los niveles en líneas de la propiedad, u otros puntos sensibles.

Al aislar físicamente la unidad de las estructuras, es una buena opción no usar soportes rígidos y eliminar todo contacto entre metales o entre materiales duros, si esto es posible. Esto incluye el reemplazo de aislamiento de resortes o metal ondulado por aisladores elastoméricos. La siguiente Figura ilustra las recomendaciones de aislamiento para RTAC.

Fig. 08 - Recomendaciones para el aislamiento de la unidad



Consideraciones de aplicación

Opciones del sistema – Almacenamiento de hielo

Los enfriadores a aire Serie R® de Trane se encuentran bien adaptados para la fabricación de hielo. Una máquina refrigerada a aire normalmente se convierte en apta para la fabricación de hielo durante la noche. A partir de este supuesto, se presentan dos escenarios. Primero, la temperatura de salida del evaporador desciende aproximadamente de 22 a 24 °F (-5,5 a -4,4 °C). Segundo, la temperatura ambiente por lo general desciende aproximadamente de 15 a 20 °F (8,3 a 11 °C) con relación a la temperatura diurna de pico. Esto efectivamente coloca en los compresores una carga similar a las condiciones de funcionamiento diurnas. El enfriador puede funcionar en una temperatura menor a la noche y fabricar hielo exitosamente para complementar las demandas de enfriamiento del día siguiente.

El Modelo RTAC fabrica hielo proporcionando a los tanques de almacenamiento de hielo un flujo constante de solución de glicol. Los enfriadores a aire seleccionados para estas bajas temperaturas de salida del fluido también se seleccionan para la producción eficiente de fluido refrigerado en condiciones normales de enfriamiento para comodidad. La capacidad de los enfriadores Trane para funcionar en “turno doble” en la fabricación de hielo y en el enfriamiento para comodidad reduce el costo de capital en sistemas de almacenamiento de hielo. Cuando el enfriamiento es necesario, el glicol congelado se bombea a partir de los tanques de almacenamiento de hielo directamente hacia las serpentinas de enfriamiento. No es necesario un intercambiador de calor caro. El circuito de glicol es un sistema sellado, que elimina los costos anuales elevados de los tratamientos químicos. El enfriador a aire también está disponible para funcionar en las condiciones y eficiencias en las temperaturas para comodidad. El concepto modular de los sistemas de almacenamiento glicol congelado

y la simplicidad aprobada de los controladores Tracer de Trane permiten la combinación exitosa de confiabilidad y desempeño con ahorro de energía en cualquier aplicación de almacenamiento de hielo.

El sistema de almacenamiento de hielo se opera en seis modos diferentes: cada uno optimizado para el costo de energía eléctrica conforme al horario.

1. Suministro de enfriamiento para comodidad con enfriador
2. Suministro de enfriamiento para comodidad con almacenamiento de hielo
3. Suministro de enfriamiento para comodidad con hielo y enfriador
4. Paralización del almacenamiento de hielo
5. Paralización de almacenamiento de hielo cuando sea necesario el enfriamiento para comodidad
6. Apagado

El software de optimización de Tracer controla el funcionamiento de los equipos y accesorios necesarios para realizar una transición fácil de un modo de operación a otro. Por ejemplo: incluso con sistemas de almacenamiento de hielo, existen diversas horas en las que el hielo no se produce, ni consume, simplemente se lo almacena. En este modo, el enfriador es la única fuente de enfriamiento. Por ejemplo, para enfriar la edificación después de que se haya producido todo

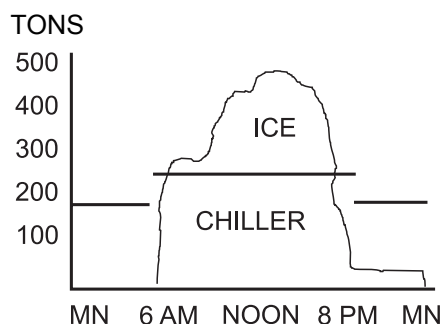
el hielo, pero antes de las tarifas de alta demanda eléctrica, Tracer ajusta el *set point* del fluido de salida del enfriador a aire para su configuración más eficiente y activa el enfriador, la bomba de enfriamiento y la bomba de carga.

Cuando la demanda eléctrica es alta, la bomba de hielo se activa y el enfriador se limita por la demanda o se apaga completamente. Los controles Tracer tienen inteligencia para equilibrar de manera óptima la contribución de hielo y la capacidad del enfriador para responder a la carga de enfriamiento.

La capacidad de la planta de enfriadores se amplía por el funcionamiento combinado del enfriador y almacena el hielo. Tracer raciona el hielo, aumentando la capacidad del enfriador, y reduce los costos de enfriamiento. Mientras el hielo se fabrica, Tracer desciende el *set point* de salida del fluido y activa el enfriador, las bombas de agua y hielo y otros accesorios. Cualquier carga incidental que persista durante la fabricación de hielo puede tratarse con la activación de la bomba de carga y el retiro del fluido de enfriamiento usado a partir de los tanques de almacenamiento de hielo.

Para obtener información específica sobre aplicaciones de almacenamiento de hielo, contacte a la oficina de ventas local de Trane.

Fig. 09 - Ahorro de costos en el almacenamiento de hielo en función del horario de demanda



Datos Generales

Tab. 01 - Datos generales – Unidades de 140-350 TR – 60 Hz – Eficiencia estándar

Tamaño		140	155	170	185	200	225	250	275	300	350
Tipo		STD	STD	STD	STD	STD	STD	STD	STD	STD	STD
Compresor											
Cantidad		2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Tamaño nominal	TR	70/70	85/70	85/85	100/85	100/100	120/100	120/120	85-85/100	100-100/100	120-120/100
Evaporador											
Almacenamiento de agua	(galones)	29	32	33	35	39	38	42	60	65	70
	(litros)	111	121	127	134	146	145	158	229	245	264
Evaporador 02 pases											
Caudal mínimo	(gpm)	193	214	202	217	241	217	241	309	339	375
	(l/s)	12	14	13	14	15	14	15	20	21	24
Caudal máximo	(gpm)	709	785	741	796	883	796	883	1134	1243	1374
	(l/s)	45	50	47	50	56	50	56	72	78	87
Evaporador 03 pases											
Caudal mínimo	(gpm)	129	143	135	145	161	145	161	206	226	250
	(l/s)	8	9	9	9	10	9	10	13	14	16
Caudal máximo	(gpm)	473	523	494	531	589	531	589	756	829	916
	(l/s)	30	33	31	33	37	33	37	48	52	58
Condensador											
Cantidad de serpentinas		4	4	4	4	4	4	4	8	8	8
Extensión de la serpentina	(pul.)	156/156	180/156	180/180	216/180	216/216	252/216	252/252	180/108	216/108	252/108
	(mm)	3962/3962	4572/3962	4572/4572	5486/4572	5486/5486	6401/5486	6401/6401	4572/2743	5486/2743	6401/4572
Altura de la serpentina	(pul.)	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
	(mm)	1067	1067	1067	1067	1067	1067	1067	1067	1067	1067
Aletas/pie		192	192	192	192	192	192	192	192	192	192
Rows		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ventiladores del condensador											
Cantidad		4/4	5/4	5/5	6/5	6/6	7/6	7/7	10/6	12/6	14/6
Diámetro	(pul.)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	(mm)	762	762	762	762	762	762	762	762	762	762
Flujo del aire total	(cfm)	77000	84542	92087	101296	110506	119725	128946	147340	165766	184151
	(m³/h)	130811	143623	156441	172086	187732	203394	219059	250307	281610	312843
Velocidad nominal del ventilador	(rpm)	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140
	(rps)	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Velocidad en la punta	(pies/min)	8954	8954	8954	8954	8954	8954	8954	8954	8954	8954
	(m/s)	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Potencia del motor	HP	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	(kW)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Temperatura ambiente mínima de arranque/funcionamiento (2)											
Unidad estándar	(°F)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	(°C)	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9
	(°F)	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
Temperatura ambiente baja	(°C)	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8
Unidad general											
Refrigerante		HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a
N° de circuitos independientes de refrigerante		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
% carga mín.		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	(lb)	165/165	175/165	175/175	215/210	215/215	225/215	225/225	365/200	415/200	460/200
Carga de refrigerante (1)	(kg)	75/75	79/75	79/79	98/95	98/98	102/98	102/102	166/91	188/91	209/91
	(galones)	1.5/1.5	1.5/1.5	1.5/1.5	2.1/1.5	2.1/2.1	2.1/2.1	2.1/2.1	4.6/2.1	5.0/2.1	5.0/2.1
Carga de aceite	(litros)	6/6	6/6	6/6	6/8	8/8	8/8	8/8	17/8	19/8	19/8

Observaciones:

1-Los datos contienen la información sobre los dos circuitos y se muestran de la siguiente forma: CRT1\CRT2.

2-Temperatura ambiente mínima de arranque/funcionamiento basada en la velocidad del viento de 2,24 m/s (5 millas/h) a través del condensador.

Datos Generales

Tab. 02 - Datos generales – Unidades de 140-300 TR – 60 Hz – Alta eficiencia

Tamaño		140	155	170	185	200	225	250	275	300
Tipo		HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH
Compresor										
Cantidad		2	2	2	2	2	2	2	3	3
Tamaño nominal	TR	70/70	85/70	85/85	100/85	100/100	120/100	120/120	85-85/100	100-100/100
Evaporador										
	(galones)	33	35	39	38	42	42	42	70	70
Almacenamiento de agua	(l)	127	134	146	145	158	158	158	264	264
Evaporador 02 pases										
	(gpm)	202	217	241	217	241	241	241	375	375
Min. Flow	(l/seg.)	13	14	15	14	15	15	15	24	24
	(gpm)	741	796	883	796	883	883	883	1374	1374
Max. Flow	(l/seg.)	47	50	56	50	56	56	56	87	87
Evaporador 03 pases										
	(gpm)	135	145	161	145	161	161	161	250	250
Min. Flow	(l/seg.)	9	9	10	9	10	10	10	16	16
	(gpm)	494	531	589	531	589	589	589	916	916
Max. Flow	(l/seg.)	31	33	37	33	37	37	37	58	58
Condensador										
Cantidad de serpentinas		4	4	4	4	4	8	8	8	8
	(pul.)	180/180	216/180	216/216	252/216	252/252	144/144	144/144	216/144	252/144
Extensión de la serpentina	(mm)	4572/4572	5486/4572	5486/5486	6401/5486	6401/6401	3658/3658	4572/2743	5486/3658	6401/3658
	(pul.)	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Altura de la serpentina	(mm)	1067	1067	1067	1067	1067	1067	1067	1067	1067
Aletas/pie		192	192	192	192	192	192	192	192	192
Rows		3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ventiladores del condensador										
Cantidad		5/5	6/5	6/6	7/6	7/7	8/6	8/8	12/6	14/6
Diámetro	(pul.)	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	(mm)	762	762	762	762	762	762	762	762	762
	(cfm)	91993	101190	110387	119598	128812	136958	147242	173733	192098
Flujo del aire total	(m³/h)	156281	171906	187530	203178	218831	232670	250141	295145	326344
Velocidad nominal del ventilador	(rpm)	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140
	(rps)	19	19	19	19	19	19	19	19	19
	(pies/min)	8954	8954	8954	8954	8954	8954	8954	8954	8954
Velocidad en la punta	(m/s)	45	45	45	45	45	45	45	45	45
	HP	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Potencia del motor	(kW)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Temperatura ambiente mínima de arranque/funcionamiento (2)										
	(°F)	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Unidad estándar	(°C)	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9
	(°F)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Temperatura ambiente baja	(°C)	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8
Unidad general										
Refrigerante		HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a
N° de circuitos independientes de refrigerante		2	2	2	2	2	2	2	2	2
% carga mín.		15	15	15	15	15	15	15	15	15
	(lb)	175/175	215/205	215/215	225/215	225/225	235/235	235/235	415/200	460/200
Carga de refrigerante (1)	(kg)	79/79	98/93	98/98	102/98	102/102	107/107	107/107	188/91	209/91
	(galones)	1.5/1.5	1.5/1.5	1.5/1.5	2.1/1.5	2.1/2.1	2.1/2.1	2.1/2.1	4.6/2.2	5.0/2.2
Carga de aceite	(l)	6/6	6/6	6/6	6/8	8/8	8/8	8/8	17/8	19/8

Observaciones:

1-Los datos contienen la información sobre los dos circuitos y se muestran de la siguiente forma: CRT 1\CRT 2.

2-Temperatura ambiente mínima de arranque/funcionamiento basada en la velocidad del viento de 2,24 m/s (5 millas/h) a través del condensador.

Datos Generales

Tab. 03 - Datos generales – Unidades de 140-350 TR – 50 Hz – Eficiencia estándar

Tamaño		140	155	170	185	200	250	275	300	350
Tipo		STD	STD	STD	STD	STD	STD	STD	STD	STD
Compresor										
Cantidad		2	2	2	2	2	3	3	3	4
Tamaño nominal	TR	70/70	85/70	85/85	100/85	100/100	70-70/100	85-85/100	100-100/100	85-85/85-85
Evaporador										
	(galones)	29	32	33	35	39	54	60	66	71
Almacenamiento de agua	(l)	111	121	127	134	146	205	227	249	265
Evaporador 02 pases										
	(gpm)	193	214	202	217	241	265	309	339	351
Min. Flow	(l/seg.)	12	14	13	14	16	15	17	20	29
	(gpm)	709	785	741	796	883	883	1134	1243	1374
Max. Flow	(l/seg.)	45	50	47	50	56	56	72	78	87
Evaporador 03 pases										
	(gpm)	129	143	135	145	161	176	206	226	234
Min. Flow	(l/seg.)	8	9	9	9	10	11	13	14	15
	(gpm)	473	523	494	531	589	647	756	829	858
Max. Flow	(l/seg.)	30	33	31	33	37	41	48	52	54
Condensador										
Cantidad de serpentinas		4	4	4	4	4	8	8	8	8
	(pul.)	156/156	180/156	180/180	216/180	216/216	156/108	180/108	216/108	180/180
Extensión de la serpentina	(mm)	3962/3962	4572/3962	4572/4572	5486/4572	5486/5486	3962/4572	4572/2743	5486/2743	4572/4572
	(pul.)	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Altura de la serpentina	(mm)	1067	1067	1067	1067	1067	1067	1067	1067	1067
Aletas/pie		192	192	192	192	192	192	192	192	192
Rows		3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ventiladores del condensador										
Cantidad		4/4	5/4	5/5	6/5	6/6	8/6	10/6	12/6	10/10
Diámetro	(pul.)	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	(mm)	762	762	762	762	762	762	762	762	762
	(cfm)	63346	69507	75671	83236	90803	108698	121056	136210	151332
Flujo del aire total	(m³/h)	107615	118081	128553	141405	141405	184661	205655	231399	257089
Velocidad nominal del ventilador	(rpm)	950	950	950	950	950	950	950	950	950
	(rps)	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
	(pies/min)	7461	7461	7461	7461	7461	7461	7461	7461	7461
Velocidad en la punta	(m/s)	38	38	38	38	38	38	38	38	38
	HP	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Potencia del motor	(kW)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Temperatura ambiente mínima de arranque/funcionamiento (2)										
	(°F)	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Unidad estándar	(°C)	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9
	(°F)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Temperatura ambiente baja	(°C)	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8
Unidad general										
Refrigerante		HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a
N° de circuitos independientes de refrigerante		2	2	2	2	2	2	2	2	2
% carga mín.		15	15	15	15	15	15	15	15	15
	(lb)	165/165	175/165	175/175	215/210	215/215	335/200	365/200	415/200	365/365
Carga de refrigerante (1)	(kg)	75/75	79/75	79/79	98/95	98/98	152/91	166/91	188/91	166/166
	(galones)	1.5/1.5	1.5/1.5	1.5/1.5	2.1/1.5	2.1/2.1	4.6/2.1	4.6/2.1	5.0/2.1	4.6/4.6
Carga de aceite	(l)	6/6	6/6	6/6	6/8	8/8	17/8	17/8	19/8	17/17

Observaciones:

1-Los datos contienen la información sobre los dos circuitos y se muestran de la siguiente forma: CKT 1\CKT 2.

2-Temperatura ambiente mínima de arranque/funcionamiento basada en la velocidad del viento de 2,24 m/s (5 millas/h) a través del condensador.

Datos Generales

Tab. 04 - Datos generales – Unidades de 140-300 TR – 50 Hz – Alta eficiencia

Tamaño		140	155	170	185	200	250	275	300
Tipo		HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH
Compresor									
Cantidad		2	2	2	2	2	3	3	3
Tamaño nominal	TR	70/70	85/70	85/85	100/85	100/100	70-70/100	85-85/100	100-100/100
Evaporador									
	(galones)	33	35	39	38	42	66	71	71
Almacenamiento de agua	(l)	127	134	146	145	158	249	267	267
Evaporador 02 pases									
	(gpm)	202	217	241	217	241	241	241	375
Min. Flow	(l/seg.)	13	14	15	14	15	15	15	24
	(gpm)	741	796	883	796	883	883	883	1374
Max. Flow	(l/seg.)	47	50	56	50	56	56	56	87
Evaporador 03 pases									
	(gpm)	135	145	161	145	161	226	250	250
Min. Flow	(l/seg.)	9	9	10	9	10	14	16	16
	(gpm)	494	531	589	531	589	829	916	916
Max. Flow	(l/seg.)	31	33	37	33	37	52	58	58
Condensador									
Cantidad de serpentinas		4	4	4	4	4	8	8	8
	(pul.)	180/180	216/180	216/216	252/216	252/252	180/108	216/144	252/144
Extensión de la serpentina	(mm)	4572/4572	5486/4572	5486/5486	6401/5486	6401/6401	4572/2743	5486/3658	6401/3658
	(pul.)	42	42	42	42	42	42	42	42
Altura de la serpentina	(mm)	1067	1067	1067	1067	1067	1067	1067	1067
Aletas/pie		192	192	192	192	192	192	192	192
Rows		3	3	3	3	3	3	3	3
Ventiladores del condensador									
Cantidad		5/5	6/5	6/6	7/6	7/7	10/6	12/6	14/6
Diámetro	(pul.)	30	30	30	30	30	30	30	30
	(mm)	762	762	762	762	762	762	762	762
	(cfm)	75575	83130	90687	98256	105826	120971	142969	158112
Flujo del aire total	(m³/h)	128390	141225	154063	166921	179781	205510	242881	268607
Velocidad nominal del ventilador	(rpm)	950	950	950	950	950	950	950	950
	(rps)	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
	(pies/min)	7461	7461	7461	7461	7461	7461	7461	7461
Velocidad en la punta	(m/s)	38	38	38	38	38	38	38	38
	HP	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Potencia del motor	(kW)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Temperatura ambiente mínima de arranque/funcionamiento (2)									
	(°F)	25	25	25	25	25	25	25	25
Unidad estándar	(°C)	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9
	(°F)	0	0	0	0	0	0	0	0
Temperatura ambiente baja	(°C)	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8	-17,8
Unidad general									
Refrigerante		HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a	HFC-134a
Nº de circuitos independientes de refrigerante		2	2	2	2	2	2	2	2
% carga mín.		15	15	15	15	15	15	15	15
	(lb)	175/175	215/205	215/215	225/215	225/225	335/195	385/15	430/215
Carga de refrigerante (1)	(kg)	79/79	98/93	98/98	102/98	102/102	152/88	175/97	195/97
	(galones)	1.5/1.5	1.5/1.5	1.5/1.5	2.1/1.5	2.1/2.1	4.6/2.1	4.6/2.1	5.0/2.1
Carga de aceite	(l)	6/6	6/6	6/6	8/6	8/8	17/8	17/8	19/8

Observaciones:

1-Los datos contienen la información sobre los dos circuitos y se muestran de la siguiente forma: CKT 1\CKT 2.

2-Temperatura ambiente mínima de arranque/funcionamiento basada en la velocidad del viento de 2,24 m/s (5 millas/h) a través del condensador.

Procedimiento de selección

Las tablas de capacidad del enfriador abarcan las temperaturas de salida de líquido que se encuentran con más frecuencia. Las tablas reflejan un descenso de temperatura de 10 °F/5,6 °C a través del evaporador. Para otros descensos de temperatura, aplicar los Factores de ajuste de datos de desempeño de la Tabla abajo. Para selecciones de salmuera helada, contacte al ingeniero de ventas local de Trane. Para seleccionar un enfriador a aire Serie R® de Trane, es necesaria la siguiente información:

- 1: Carga del proyecto en toneladas de refrigeración (TR)
- 2: Descenso de temperatura de agua helada del proyecto
- 3: Temperatura de salida de agua helada del proyecto
- 4: Temperatura ambiente del proyecto

Los caudales del evaporador pueden determinarse usando las siguientes fórmulas:

$$\text{GPM} = (\text{T.R.} \times 24) / \text{descenso de temperatura (grados F)}$$

O

$$\text{L/S} = (\text{kW (capacidad)} \times 0,239) / \text{descenso de temperatura (grados C)}$$

NOTA: Los caudales deben estar dentro de los límites especificados en las Tablas de datos generales (para GPM o para l/s).

Ejemplo de selección

Datos:

Carga necesaria del sistema = 140 TR.

Temperatura de salida de agua helada (LCWT) = agua helada a 44 °F

Descenso de temperatura = proyectada 10 °F

Temperatura ambiente = 95 °F

Factor de incrustación del evaporador = 0,0001

1: Para calcular el caudal de agua helada necesario, usamos la siguiente fórmula:

$$\text{GPM} = (140 \text{ T.R.} \times 24) / 10 \text{ °F} = 336 \text{ GPM}$$

2: A partir de la Tabla de datos de desempeño de RTAC, un RTAC 140 estándar en estas condiciones producirá 138,2 toneladas con la potencia del compresor de 158,6 kW y una EER de unidad de 9,7.

3: Para determinar la caída de presión del evaporador, utilizar el gráfico de caudal (GPM) y caída de presión. Al introducir la curva a 336 gpm, la caída de presión para un evaporador nominal 140 estándar es de 16 pies.

Set point mínimo para la temperatura de salida de agua helada

El set point mínimo para la temperatura de salida de agua helada es de 40 °F. Para las aplicaciones que requieren set points menores, se debe usar una solución de glicol. Contacte al ingeniero de ventas local de Trane para obtener más información.

Tab. 05 - Factores de ajuste de los datos de desempeño

Factor incrustación	Temp. agua	Elevación											
		Nivel del mar			2000 pies			4000 pies			6000 pies		
		CAP	GPM	kW	CAP	GPM	kW	CAP	GPM	kW	CAP	GPM	kW
0,0001	8	0,997	1,246	0,999	0,987	1,233	1,012	0,975	1,217	1,027	0,960	1,200	1,045
	10	1,000	1,000	1,000	0,989	0,989	1,013	0,977	0,977	1,028	0,963	0,963	1,047
	12	1,003	0,835	1,001	0,992	0,826	1,014	0,979	0,816	1,030	0,965	0,804	1,048
	14	1,004	0,717	1,002	0,993	0,710	1,016	0,981	0,701	1,031	0,966	0,690	1,049
	16	1,006	0,629	1,003	0,995	0,622	1,016	0,982	0,614	1,032	0,968	0,605	1,050
0,00025	8	0,982	1,227	0,991	0,972	1,215	1,003	0,961	1,200	1,018	0,947	1,183	1,036
	10	0,986	0,985	0,992	0,975	0,975	1,005	0,963	0,963	1,020	0,950	0,950	1,038
	12	0,988	0,823	0,994	0,978	0,815	1,006	0,966	0,805	1,022	0,952	0,793	1,040
	14	0,991	0,708	0,995	0,980	0,700	1,008	0,968	0,692	1,023	0,954	0,682	1,041
	16	0,992	0,621	0,996	0,982	0,614	1,009	0,970	0,606	1,024	0,956	0,598	1,042

Datos de Desempeño

Desempeño con
carga total

Tab. 06a - Máquinas de 60 Hz con eficiencia estándar en unidades inglesas

Temperatura de salida de agua helada del evaporador (F)		Temperatura del aire en la entrada del condensador (F)											
		85			95			105			115		
		Cap. TR	Potencia kW	EER	Cap. TR	Potencia kW	EER	Cap. TR	Potencia kW	EER	Cap. TR	Potencia kW	EER
40	Modelo RTAC												
	140 Estándar	138.0	139.9	10.9	128.4	152.4	9.4	118.5	166.4	8.0	108.4	182.1	6.7
	155 Estándar	151.4	152.3	10.9	141.1	165.9	9.4	130.4	181.2	8.0	119.5	198.3	6.8
	170 Estándar	165.6	165.0	11.0	154.5	179.8	9.5	143.1	196.5	8.1	131.5	215.0	6.9
	185 Estándar	180.5	183.4	10.8	168.6	199.4	9.4	156.2	217.5	8.0	143.5	237.8	6.8
	200 Estándar	196.6	202.7	10.7	183.6	219.8	9.3	170.1	239.3	7.9	156.2	261.2	6.7
	225 Estándar	215.5	221.8	10.7	201.6	240.7	9.3	187.1	262.1	8.0	172.0	286.2	6.8
	250 Estándar	236.1	242.2	10.8	220.9	262.7	9.4	205.1	285.9	8.0	188.8	312.0	6.8
	275 Estándar	267.1	268.2	11.0	249.4	291.5	9.5	231.2	317.8	8.1	212.5	347.2	6.9
	300 Estándar	298.4	307.1	10.7	278.8	332.7	9.3	258.5	361.8	8.0	237.5	394.5	6.8
42	350 Estándar	338.2	348.1	10.7	316.4	376.8	9.3	293.7	409.5	8.0	270.2	446.3	6.8
	140 Estándar	143.2	142.9	11.1	133.3	155.5	9.5	123.1	169.6	8.1	112.6	185.4	6.9
	155 Estándar	157.1	155.5	11.1	146.4	169.2	9.6	135.4	184.7	8.2	124.2	201.8	6.9
	170 Estándar	171.7	168.5	11.2	160.3	183.4	9.7	148.6	200.2	8.3	136.6	218.8	7.0
	185 Estándar	187.2	187.4	11.0	174.8	203.5	9.5	162.1	221.7	8.2	149.0	242.1	6.9
	200 Estándar	203.8	207.2	10.8	190.3	224.4	9.4	176.4	244.1	8.1	162.1	266.1	6.9
	225 Estándar	223.4	226.9	10.9	208.9	245.9	9.5	193.9	267.5	8.1	178.4	291.7	6.9
	250 Estándar	244.8	247.9	10.9	229.0	268.5	9.5	212.7	292.0	8.2	195.7	318.2	6.9
	275 Estándar	276.9	274.0	11.1	258.6	297.4	9.7	239.9	323.9	8.3	220.6	353.4	7.0
	300 Estándar	309.2	314.0	10.9	288.9	339.7	9.5	268.0	369.0	8.1	246.3	401.9	6.9
44	350 Estándar	350.6	356.2	10.9	327.9	385.2	9.5	304.4	418.1	8.2	280.1	455.1	6.9
	140 Estándar	148.4	146.0	11.3	138.2	158.6	9.7	127.7	172.9	8.3	116.9	188.7	7.0
	155 Estándar	162.9	158.8	11.3	151.9	172.6	9.8	140.5	188.2	8.4	128.9	205.4	7.1
	170 Estándar	177.9	172.0	11.4	166.2	187.0	9.9	154.1	203.9	8.5	141.8	222.6	7.2
	185 Estándar	193.9	191.4	11.2	181.2	207.6	9.7	168.0	226.0	8.3	154.5	246.4	7.1
	200 Estándar	211.0	211.8	11.0	197.2	229.2	9.6	182.8	248.9	8.2	168.0	271.1	7.0
	225 Estándar	231.3	232.1	11.0	216.4	251.2	9.6	200.9	272.9	8.3	184.8	297.3	7.0
	250 Estándar	253.5	253.8	11.1	237.2	274.6	9.6	220.3	298.2	8.3	202.7	324.5	7.1
	275 Estándar	286.8	279.9	11.3	268.0	303.4	9.8	248.7	330.1	8.4	228.8	359.8	7.2
	300 Estándar	320.2	321.0	11.0	299.2	346.9	9.6	277.6	376.3	8.3	255.3	409.4	7.0
46	350 Estándar	363.1	364.6	11.0	339.6	393.8	9.6	315.3	426.9	8.3	290.1	464.0	7.1

Notas:

1. Especificaciones basadas en una altitud al nivel del mar y factor de incrustación del evaporador de 0,00010.
2. Consulte al representante de Trane sobre el desempeño en temperaturas fuera de los rangos mostrados.
3. La potencia en kW es solo para compresores.
4. EER = Tasa de eficiencia energética (Energy Efficiency Ratio) (Btu/watt-hora). Las potencias de alimentación incluyen compresores, ventiladores del condensador y alimentación del control.
5. Las especificaciones se basan en un diferencial de temperatura del evaporador de 10 °F.
6. Se permite la interpolación entre puntos. No se permite la extrapolación.
7. Especificado conforme al Estándar ARI 550/590-2003.

Datos de Desempeño

Desempeño con
carga total

Tab. 06b (Continuación) - Máquinas de 60 Hz con eficiencia estándar en unidades inglesas

Temperatura de salida de agua helada del evaporador (F)		Temperatura del aire en la entrada del condensador (F)											
		85			95			105			115		
		Modelo RTAC	Cap. TR	Potencia kW	EER	Cap. TR	Potencia kW	EER	Cap. TR	Potencia kW	EER	Cap. TR	Potencia kW
46	140 Estándar	153.8	149.1	11.4	143.3	161.8	9.9	132.4	176.2	8.4	121.2	192.1	7.1
	155 Estándar	168.7	162.2	11.5	157.4	176.1	10.0	145.7	191.7	8.5	133.7	209.1	7.2
	170 Estándar	184.2	175.6	11.6	172.2	190.7	10.0	159.8	207.7	8.6	147.1	226.5	7.3
	185 Estándar	200.7	195.6	11.3	187.6	211.9	9.9	174.1	230.3	8.5	160.2	250.9	7.2
	200 Estándar	218.4	216.5	11.2	204.1	234.0	9.7	189.3	253.9	8.4	174.0	276.2	7.1
	225 Estándar	239.3	237.4	11.2	223.9	256.7	9.7	207.9	278.5	8.4	191.3	303.0	7.1
	250 Estándar	262.4	259.8	11.2	245.6	280.8	9.8	228.0	304.5	8.4	209.8	331.0	7.2
	275 Estándar	296.9	286.0	11.5	277.6	309.6	10.0	257.6	336.4	8.6	237.2	366.2	7.3
	300 Estándar	331.3	328.2	11.2	309.7	354.2	9.8	287.4	383.8	8.4	264.3	417.1	7.2
350 Estándar	375.7	373.2	11.2	351.5	402.6	9.8	326.3	435.8	8.4	300.3	473.1	7.2	
48	140 Estándar	159.2	152.4	11.6	148.4	165.2	10.0	137.1	179.6	8.6	125.6	195.6	7.3
	155 Estándar	174.7	165.7	11.7	163.0	179.7	10.1	151.0	195.4	8.7	138.6	212.8	7.4
	170 Estándar	190.6	179.3	11.8	178.2	194.5	10.2	165.5	211.6	8.8	152.4	230.5	7.5
	185 Estándar	207.6	199.8	11.5	194.1	216.2	10.0	180.2	234.8	8.6	165.9	255.4	7.3
	200 Estándar	225.8	221.3	11.3	211.1	238.9	9.9	195.9	258.9	8.5	180.1	281.3	7.2
	225 Estándar	247.5	242.8	11.3	231.6	262.2	9.9	215.1	284.2	8.5	197.9	308.8	7.3
	250 Estándar	271.4	266.0	11.4	254.0	287.1	9.9	235.8	311.0	8.5	216.9	337.6	7.3
	275 Estándar	307.2	292.2	11.6	287.2	316.0	10.1	266.7	342.8	8.7	245.6	372.8	7.4
	300 Estándar	342.6	335.6	11.3	320.3	361.7	9.9	297.3	391.5	8.5	273.5	424.9	7.3
350 Estándar	388.6	382.1	11.3	363.5	411.6	9.9	337.5	445.0	8.5	304.5	469.5	7.3	
50	140 Estándar	164.7	155.7	11.8	153.5	168.5	10.2	141.9	183.0	8.7	130.1	199.1	7.4
	155 Estándar	180.7	169.3	11.9	168.7	183.3	10.3	156.3	199.1	8.8	143.6	216.5	7.5
	170 Estándar	197.1	183.1	11.9	184.4	198.4	10.4	171.2	215.5	8.9	157.8	234.5	7.6
	185 Estándar	214.6	204.1	11.7	200.7	220.6	10.2	186.4	239.3	8.8	170.9	258.6	7.5
	200 Estándar	233.3	226.2	11.5	218.2	243.9	10.0	202.5	264.0	8.6	186.3	286.5	7.4
	225 Estándar	255.8	248.4	11.5	239.4	267.9	10.0	222.3	290.0	8.6	203.1	311.4	7.4
	250 Estándar	280.6	272.3	11.5	262.5	293.6	10.0	243.7	317.5	8.7	218.2	330.7	7.5
	275 Estándar	317.6	298.5	11.8	297.0	322.4	10.3	275.9	349.4	8.9	250.8	373.1	7.6
	300 Estándar	354.0	343.1	11.5	331.0	369.4	10.0	307.3	399.3	8.7	278.7	424.3	7.4
350 Estándar	401.7	391.1	11.4	375.7	420.8	10.0	348.8	454.3	8.7	307.4	462.5	7.5	

Notas:

1. Especificaciones basadas en una altitud al nivel del mar y factor de incrustación del evaporador de 0,00010.
2. Consulte al representante de Trane sobre el desempeño en temperaturas fuera de los rangos mostrados.
3. La potencia en kW es solo para compresores.
4. EER = Tasa de eficiencia energética (Energy Efficiency Ratio) (Btu/watt-hora). Las potencias de alimentación incluyen compresores, ventiladores del condensador y alimentación del control.
5. Las especificaciones se basan en un diferencial de temperatura del evaporador de 10 °F.
6. Se permite la interpolación entre puntos. No se permite la extrapolación.
7. Especificado conforme al Estándar ARI 550/590-2003.

Datos de Desempeño

Desempeño con
carga total

Tab. 07a - Máquinas de 60 Hz con alta eficiencia en unidades inglesas

Temperatura de salida de agua helada del evaporador (F)		Temperatura del aire en la entrada del condensador (F)											
		85			95			105			115		
		Cap. TR	Potencia kW	EER	Cap. TR	Potencia kW	EER	Cap. TR	Potencia kW	EER	Cap. TR	Potencia kW	EER
40	Modelo RTAC												
	140 Alta	142.8	134.5	11.4	133.3	146.1	9.9	123.3	159.3	8.5	113.1	174.2	7.2
	155 Alta	155.9	145.9	11.5	145.6	158.7	10.0	134.9	173.3	8.5	124.0	189.6	7.2
	170 Alta	169.9	157.6	11.6	158.7	171.7	10.0	147.2	187.5	8.6	135.4	205.3	7.3
	185 Alta	185.7	176.5	11.3	173.7	191.5	9.9	161.3	208.7	8.5	148.5	228.0	7.2
	200 Alta	202.5	196.0	11.2	189.5	212.1	9.8	176.0	230.5	8.4	162.1	251.4	7.2
	225 Alta	221.9	216.0	11.2	208.0	233.6	9.8	193.5	253.7	8.5	178.5	276.5	7.2
	250 Alta	240.9	235.6	11.1	226.0	254.9	9.7	210.5	276.9	8.4	194.4	301.8	7.2
42	275 Alta	274.8	257.8	11.6	257.1	279.7	10.1	238.7	304.6	8.7	219.9	332.7	7.4
	300 Alta	306.4	296.7	11.2	286.9	320.6	9.8	266.7	348.0	8.5	245.8	379.1	7.2
	140 Alta	148.4	137.3	11.7	138.5	149.0	10.1	128.3	162.3	8.7	117.7	177.3	7.4
	155 Alta	162.0	148.9	11.7	151.3	161.8	10.2	140.3	176.4	8.7	129.0	192.8	7.4
	170 Alta	176.4	160.9	11.8	164.9	175.0	10.3	153.1	190.9	8.8	140.9	208.7	7.5
	185 Alta	192.7	180.2	11.6	180.3	195.3	10.1	167.6	212.6	8.7	154.4	232.0	7.4
	200 Alta	210.2	200.3	11.4	196.8	216.5	9.9	182.8	235.0	8.6	168.4	255.9	7.3
	225 Alta	230.2	220.9	11.4	215.9	238.6	10.0	200.9	258.9	8.6	185.4	281.8	7.4
44	250 Alta	249.9	241.1	11.3	234.5	260.5	9.9	218.5	282.6	8.6	201.8	307.7	7.3
	275 Alta	285.3	263.3	11.8	267.0	285.3	10.3	248.1	310.3	8.8	228.6	338.5	7.5
	300 Alta	317.9	303.2	11.4	297.8	327.2	10.0	276.9	354.8	8.7	255.3	386.0	7.4
	140 Alta	154.1	140.1	11.9	143.9	151.9	10.3	133.3	165.3	8.9	122.4	180.4	7.5
	155 Alta	168.1	151.9	11.9	157.1	164.9	10.4	145.8	179.6	8.9	134.1	196.1	7.6
	170 Alta	183.1	164.2	12.0	171.2	178.3	10.5	159.0	194.4	9.0	146.5	212.3	7.7
	185 Alta	199.9	184.0	11.8	187.1	199.2	10.3	173.9	216.6	8.9	160.4	236.1	7.5
	200 Alta	217.9	204.7	11.6	204.1	221.0	10.1	189.7	239.6	8.8	174.9	260.6	7.5
	225 Alta	238.7	225.9	11.6	223.9	243.7	10.2	208.4	264.1	8.8	192.4	287.2	7.5
	250 Alta	259.2	246.7	11.5	243.2	266.2	10.1	226.6	288.5	8.7	209.3	313.7	7.5
	275 Alta	296.0	268.9	12.0	277.1	291.0	10.5	257.6	316.1	9.0	237.5	344.4	7.7
	300 Alta	329.6	309.9	11.6	308.8	334.1	10.2	287.3	361.8	8.8	265.0	393.1	7.5

Notas:

1. Especificaciones basadas en una altitud al nivel del mar y factor de incrustación del evaporador de 0,00010.
2. Consulte al representante de Trane sobre el desempeño en temperaturas fuera de los rangos mostrados.
3. La potencia en kW es solo para compresores.
4. EER = Tasa de eficiencia energética (Energy Efficiency Ratio) (Btu/watt-hora). Las potencias de alimentación incluyen compresores, ventiladores del condensador y alimentación del control.
5. Las especificaciones se basan en un diferencial de temperatura del evaporador de 10 °F.
6. Se permite la interpolación entre puntos. No se permite la extrapolación.
7. Especificado conforme al Estándar ARI 550/590-2003.

Datos de Desempeño

Desempeño con
carga total

Tab. 07b (Continuación) - Máquinas de 60 Hz con alta eficiencia en unidades inglesas

Temperatura de salida de agua helada del evaporador (F)		Temperatura del aire en la entrada del condensador (F)											
		85			95			105			115		
		Cap. TR	Potencia kW	EER	Cap. TR	Potencia kW	EER	Cap. TR	Potencia kW	EER	Cap. TR	Potencia kW	EER
46	Modelo RTAC												
	140 Alta	159.9	143.1	12.1	149.4	154.9	10.5	138.5	168.4	9.1	127.2	183.5	7.7
	155 Alta	174.3	155.1	12.2	163.0	168.1	10.6	151.4	182.9	9.1	139.4	199.5	7.8
	170 Alta	189.8	167.6	12.3	177.6	181.8	10.7	165.1	197.9	9.2	152.2	215.9	7.8
	185 Alta	207.1	187.9	12.0	194.0	203.2	10.5	180.4	220.6	9.0	166.4	240.2	7.7
	200 Alta	225.8	209.2	11.8	211.5	225.5	10.3	196.7	244.2	8.9	181.4	265.3	7.6
	225 Alta	247.4	231.1	11.8	232.0	249.0	10.3	216.1	269.5	8.9	199.5	292.6	7.7
	250 Alta	268.6	252.5	11.7	252.1	272.1	10.2	234.8	294.6	8.9	216.9	319.8	7.6
48	275 Alta	306.8	274.7	12.2	287.3	296.8	10.7	267.2	322.1	9.2	246.6	350.5	7.9
	300 Alta	341.5	316.8	11.8	320.1	341.1	10.4	297.8	368.9	9.0	274.8	400.3	7.7
	140 Alta	165.7	146.1	12.3	154.9	158.0	10.7	143.7	171.5	9.2	132.1	186.7	7.9
	155 Alta	180.7	158.3	12.4	169.1	171.4	10.8	157.0	186.3	9.3	144.7	202.9	7.9
	170 Alta	196.7	171.0	12.5	184.2	185.3	10.9	171.3	201.5	9.4	158.0	219.5	8.0
	185 Alta	214.5	191.9	12.2	201.0	207.3	10.6	187.0	224.8	9.2	172.6	244.4	7.9
	200 Alta	233.8	213.9	11.9	219.1	230.2	10.5	203.8	249.0	9.1	188.0	270.2	7.8
	225 Alta	256.2	236.4	12.0	240.3	254.4	10.5	223.8	275.0	9.1	206.7	298.2	7.8
50	250 Alta	278.1	258.4	11.8	261.0	278.2	10.4	243.2	300.7	9.0	224.6	326.1	7.7
	275 Alta	317.9	280.5	12.4	297.8	302.8	10.8	277.0	328.1	9.4	255.8	356.6	8.0
	300 Alta	353.6	323.9	12.0	331.5	348.2	10.5	308.5	376.1	9.1	284.8	407.7	7.8
	140 Alta	171.7	149.2	12.5	160.5	161.2	10.9	149.0	174.7	9.4	137.0	189.9	8.0
	155 Alta	187.1	161.6	12.6	175.2	174.8	11.0	162.8	189.7	9.5	150.0	206.3	8.1
	170 Alta	203.7	174.5	12.7	190.8	188.9	11.1	177.5	205.1	9.6	163.9	223.2	8.2
	185 Alta	222.0	196.0	12.4	208.1	211.4	10.8	193.7	229.0	9.4	178.9	248.7	8.0
	200 Alta	242.0	218.6	12.1	226.8	235.0	10.6	211.0	253.8	9.2	194.7	275.1	7.9
	225 Alta	265.1	241.8	12.1	248.7	259.9	10.6	231.7	280.6	9.2	214.0	303.9	7.9
	250 Alta	287.8	264.5	12.0	270.1	284.4	10.5	251.7	307.0	9.1	232.4	332.4	7.9
	275 Alta	329.1	286.6	12.6	308.4	308.9	11.0	287.0	334.3	9.6	265.1	362.8	8.2
	300 Alta	365.9	331.1	12.2	343.0	355.5	10.7	319.3	383.5	9.3	294.9	415.2	8.0

Notas:

1. Especificaciones basadas en una altitud al nivel del mar y factor de incrustación del evaporador de 0,00010.
2. Consulte al representante de Trane sobre el desempeño en temperaturas fuera de los rangos mostrados.
3. La potencia en kW es solo para compresores.
4. EER = Tasa de eficiencia energética (Energy Efficiency Ratio) (Btu/watt-hora). Las potencias de alimentación incluyen compresores, ventiladores del condensador y alimentación del control.
5. Las especificaciones se basan en un diferencial de temperatura del evaporador de 10 °F.
6. Se permite la interpolación entre puntos. No se permite la extrapolación.
7. Especificado conforme al Estándar ARI 550/590-2003.

Datos de Desempeño

Desempeño con
carga total

Tab. 08 – Máquinas de 60 Hz con eficiencia estándar en unidades SI

		Temperatura del aire en la entrada del condensador (C)											
		30			35			40			45		
Temperatura de salida de agua helada del evaporador (C)	Modelo RTAC	Refrig. TR	Potencia kW	COP	Refrig. TR	Potencia kW	COP	Refrig. TR	Potencia kW	COP	Refrig. TR	Potencia kW	COP
5	140 Estándar	490.8	142.6	3.2	459.9	153.9	2.8	428.3	166.5	2.4	395.9	180.5	2.1
	155 Estándar	538.7	155.2	3.2	505.6	167.5	2.8	471.1	181.3	2.4	436.3	196.5	2.1
	170 Estándar	588.9	168.1	3.2	553.4	181.6	2.8	516.9	196.6	2.4	479.6	213.1	2.1
	185 Estándar	642.4	186.9	3.2	603.7	201.5	2.8	564.0	217.7	2.4	523.2	235.7	2.1
	200 Estándar	699.3	206.5	3.1	657.5	222.1	2.7	614.3	239.6	2.4	569.6	259.1	2.1
	225 Estándar	766.5	226.1	3.1	721.5	243.3	2.8	675.1	262.5	2.4	626.9	283.9	2.1
	250 Estándar	840.0	247.0	3.1	791.1	265.6	2.8	740.1	286.5	2.4	687.7	309.7	2.1
	275 Estándar	950.0	273.3	3.2	893.1	294.4	2.8	834.7	318.0	2.4	774.9	344.2	2.1
	300 Estándar	1061.1	313.0	3.1	998.2	336.2	2.8	932.8	362.3	2.4	865.6	391.3	2.1
	350 Estándar	1203.2	354.9	3.1	1132.9	381.0	2.8	1059.7	410.4	2.4	984.5	443.0	2.1
7	140 Estándar	523.9	148.1	3.3	491.5	159.6	2.9	457.8	172.3	2.5	423.3	186.4	2.1
	155 Estándar	574.9	161.2	3.3	539.7	173.7	2.9	503.8	187.6	2.5	466.6	202.9	2.2
	170 Estándar	628.0	174.5	3.3	590.7	188.1	2.9	552.4	203.3	2.5	513.0	219.9	2.2
	185 Estándar	684.6	194.2	3.2	643.8	208.9	2.9	601.9	225.3	2.5	559.0	243.5	2.2
	200 Estándar	745.0	214.8	3.2	700.7	230.6	2.8	654.7	248.3	2.5	607.9	268.0	2.1
	225 Estándar	816.4	235.5	3.2	769.0	252.8	2.8	719.4	272.3	2.5	668.4	293.9	2.1
	250 Estándar	895.2	257.5	3.2	843.1	276.4	2.8	789.0	297.6	2.5	732.7	321.0	2.2
	275 Estándar	1012.6	283.9	3.3	952.5	305.3	2.9	891.0	329.2	2.5	827.7	355.5	2.2
	300 Estándar	1130.0	325.6	3.2	1063.2	349.1	2.8	994.3	375.5	2.5	923.3	404.8	2.1
	350 Estándar	1281.9	370.0	3.2	1206.7	396.4	2.8	1129.0	426.1	2.5	1049.2	459.0	2.2
9	140 Estándar	558.0	153.9	3.4	523.5	165.5	3.0	488.0	178.4	2.6	451.5	162.6	2.2
	155 Estándar	612.1	167.4	3.4	575.2	180.1	3.0	536.9	194.1	2.6	497.9	209.5	2.2
	170 Estándar	668.4	181.2	3.4	628.7	194.9	3.0	588.2	210.2	2.6	547.1	226.9	2.3
	185 Estándar	727.8	201.8	3.3	684.9	216.7	2.9	640.6	233.3	2.6	595.6	251.6	2.2
	200 Estándar	791.5	223.5	3.3	744.7	239.4	2.9	696.5	257.3	2.5	646.6	277.2	2.2
	225 Estándar	867.8	245.2	3.3	817.1	262.8	2.9	764.7	282.5	2.5	710.6	304.3	2.2
	250 Estándar	951.8	268.6	3.3	896.2	287.8	2.9	838.6	309.1	2.5	778.8	332.7	2.2
	275 Estándar	1077.0	295.1	3.4	1013.3	316.6	3.0	948.3	340.7	2.6	881.8	367.2	2.3
	300 Estándar	1200.7	338.8	3.3	1130.0	362.5	2.9	1056.9	389.1	2.5	982.0	418.7	2.2
	350 Estándar	1362.5	385.8	3.3	1282.6	412.5	2.9	1200.0	442.4	2.5	1114.9	475.6	2.2

Notas:

1. Especificaciones basadas en una altitud al nivel del mar y factor de incrustación del evaporador de 0,0176.
2. Consulte al representante de Trane sobre el desempeño en temperaturas fuera de los rangos mostrados.
3. La potencia en kW es solo para compresores.
4. COP = Coeficiente de desempeño (Coefficient of Performance) (kW_o/kW_i). Las potencias de alimentación incluyen compresores, ventiladores del condensador y alimentación del control.
5. Las especificaciones se basan en un diferencial de temperatura del evaporador de 5,6 °C.
6. Se permite la interpolación entre puntos. No se permite la extrapolación.
7. Especificado conforme al Estándar ARI 550/590-2003.

Datos de Desempeño

Desempeño con
carga total

Tab. 09 – Máquinas de 60 Hz con alta eficiencia en unidades SI

Temperatura de salida de agua helada del evaporador (F)		Temperatura en la entrada de aire en el condensador (C)											
		30			35			40			45		
		Refrig. TR	Potencia kW	COP	Refrig. TR	Potencia kW	COP	Refrig. TR	Potencia kW	COP	Refrig. TR	Potencia kW	COP
5	Modelo RTAC												
	140 Alta	508.8	137.0	3.3	477.8	147.5	2.9	445.8	159.4	2.6	413.1	172.6	2.2
	155 Alta	555.2	148.6	3.4	522.1	160.2	3.0	487.7	173.3	2.6	452.5	187.8	2.2
	170 Alta	604.8	160.6	3.4	568.9	173.3	3.0	532.0	187.5	2.6	494.4	203.3	2.2
	185 Alta	661.0	179.7	3.3	622.3	193.4	2.9	582.6	208.8	2.6	541.8	226.0	2.2
	200 Alta	720.8	199.7	3.3	678.9	214.3	2.9	635.7	230.8	2.5	591.0	249.3	2.2
	225 Alta	790.1	220.1	3.3	745.0	236.1	2.9	698.6	254.2	2.5	650.5	274.4	2.2
	250 Alta	857.6	240.2	3.2	809.7	257.7	2.9	759.8	277.4	2.5	708.1	299.5	2.2
	275 Alta	978.5	262.6	3.4	921.2	282.5	3.0	862.5	304.8	2.6	802.0	329.7	2.3
7	300 Alta	1090.7	302.2	3.3	1027.7	323.9	2.9	963.0	348.5	2.6	895.9	376.0	2.2
	140 Alta	544.3	142.1	3.5	511.6	152.8	3.1	478.2	164.8	2.7	443.4	178.1	2.3
	155 Alta	593.9	154.1	3.5	558.7	165.9	3.1	522.5	179.1	2.7	485.6	193.7	2.3
	170 Alta	646.6	166.5	3.5	608.6	179.4	3.1	569.9	193.7	2.7	530.2	209.6	2.3
	185 Alta	706.0	186.6	3.4	665.2	200.4	3.0	623.0	216.0	2.7	580.1	233.2	2.3
	200 Alta	769.7	207.6	3.4	725.4	222.3	3.0	679.6	239.0	2.6	632.5	257.6	2.3
	225 Alta	843.5	229.1	3.4	795.7	245.3	3.0	746.5	263.6	2.6	695.5	284.0	2.3
	250 Alta	915.6	250.3	3.3	864.6	268.0	3.0	811.5	288.0	2.6	756.3	310.3	2.3
	275 Alta	1045.7	272.7	3.5	985.2	292.7	3.1	923.0	315.3	2.7	859.0	340.3	2.3
9	300 Alta	1164.2	314.3	3.4	1097.7	336.2	3.0	1028.8	361.0	2.6	958.1	388.7	2.3
	140 Alta	581.2	147.5	3.6	546.7	158.3	3.2	511.2	170.4	2.8	474.3	183.9	2.4
	155 Alta	633.6	159.9	3.6	596.7	171.8	3.2	558.3	185.0	2.8	519.3	199.8	2.4
	170 Alta	689.8	172.7	3.6	649.8	185.7	3.2	609.0	200.1	2.8	567.1	216.1	2.4
	185 Alta	752.4	193.8	3.5	709.2	207.7	3.1	664.9	223.3	2.7	619.5	240.7	2.4
	200 Alta	819.9	215.9	3.5	773.2	230.7	3.1	724.7	247.5	2.7	674.7	266.2	2.4
	225 Alta	898.3	238.6	3.5	848.1	254.9	3.1	795.7	273.4	2.7	741.5	293.9	2.4
	250 Alta	975.3	260.9	3.4	921.2	278.8	3.0	864.6	299.0	2.7	805.9	321.4	2.3
	275 Alta	1114.6	283.3	3.6	1050.9	303.4	3.2	985.2	326.1	2.8	917.7	351.3	2.4
	300 Alta	1240.1	326.9	3.5	1169.4	348.9	3.1	1096.6	373.9	2.7	1021.8	401.8	2.4

Notas:

1. Especificaciones basadas en una altitud al nivel del mar y factor de incrustación del evaporador de 0,0176.
2. Consulte al representante de Trane sobre el desempeño en temperaturas fuera de los rangos mostrados.
3. La potencia en kW es solo para compresores.
4. COP = Coeficiente de desempeño (Coefficient of Performance) (kW/kW). Las potencias de alimentación incluyen compresores, ventiladores del condensador y alimentación del control.
5. Las especificaciones se basan en un diferencial de temperatura del evaporador de 5,6 °C.
6. Se permite la interpolación entre puntos. No se permite la extrapolación.
7. Especificado conforme al Estándar ARI 550/590-2003.

Datos de Desempeño

Desempeño con
carga total

Tab. 10a – Máquinas de 50 Hz con eficiencia estándar en unidades inglesas

		Temperatura del aire en la entrada del condensador (F)											
Temperatura de salida de agua helada del evaporador (F)	Modelo RTAC	85			95			105			115		
		Refrig. Tons	Potencia kW	EER	Refrig. Tons	Potencia kW	EER	Refrig. Tons	Potencia kW	EER	Refrig. Tons	Potencia kW	EER
40	140 Estándar	134.2	144.4	10.6	124.5	158.0	9.0	114.5	173.1	7.6	104.3	189.8	6.4
	155 Estándar	146.7	159.3	10.5	136.1	173.7	9.0	125.3	189.9	7.6	114.2	207.8	6.4
	170 Estándar	159.8	174.7	10.4	148.4	190.1	8.9	136.7	207.4	7.6	124.7	226.6	6.4
	185 Estándar	176.5	190.4	10.6	164.2	207.0	9.1	151.6	225.7	7.7	138.6	246.5	6.5
	200 Estándar	194.3	206.8	10.7	181.1	224.8	9.2	167.4	244.9	7.9	153.3	267.2	6.6
	250 Estándar	233.2	248.3	10.7	217.0	270.9	9.2	200.3	296.1	7.8	183.1	323.9	6.5
	275 Estándar	260.0	279.9	10.6	241.9	304.2	9.1	223.3	331.4	7.8	204.2	361.7	6.5
	300 Estándar	295.0	313.3	10.7	275.0	340.0	9.3	254.4	370.1	7.9	230.9	398.6	6.7
42	140 Estándar	139.1	147.6	10.8	129.0	161.3	9.2	118.8	176.5	7.8	107.1	190.7	6.5
	155 Estándar	151.9	162.9	10.7	141.0	177.4	9.1	129.9	193.7	7.7	116.7	207.9	6.5
	170 Estándar	165.4	178.7	10.6	153.7	194.2	9.1	141.6	211.6	7.7	127.5	227.1	6.5
	185 Estándar	182.6	194.7	10.7	170.0	211.6	9.2	157.0	230.5	7.9	140.9	245.5	6.6
	200 Estándar	201.1	211.6	10.9	187.5	229.8	9.4	173.3	250.1	8.0	154.9	264.4	6.8
	250 Estándar	241.5	253.9	10.9	224.7	276.6	9.3	207.5	302.0	7.9	185.9	321.7	6.7
	275 Estándar	269.1	286.4	10.7	250.4	310.8	9.2	231.2	338.3	7.9	206.6	358.2	6.7
	300 Estándar	305.3	320.6	10.9	284.7	347.7	9.4	263.4	378.0	8.0	232.0	391.7	6.8
44	140 Estándar	144.0	150.8	10.9	133.7	164.6	9.3	123.1	180.0	7.9	108.1	187.6	6.7
	155 Estándar	157.3	166.5	10.8	146.0	181.2	9.3	134.5	197.6	7.9	118.0	205.1	6.6
	170 Estándar	171.1	182.8	10.7	159.0	198.4	9.2	146.6	216.0	7.8	128.5	223.4	6.6
	185 Estándar	188.9	199.2	10.8	175.9	216.2	9.3	162.5	235.3	8.0	142.5	242.7	6.8
	200 Estándar	208.0	216.6	11.0	193.9	234.9	9.5	179.4	255.5	8.1	155.6	259.4	6.9
	250 Estándar	249.8	259.5	11.0	232.6	282.5	9.5	214.8	308.1	8.0	187.6	316.8	6.8
	275 Estándar	278.3	293.0	10.9	259.0	317.7	9.4	239.2	345.3	8.0	207.8	351.8	6.8
	300 Estándar	315.7	328.1	11.0	294.4	355.5	9.5	272.4	386.1	8.1	234.1	386.4	7.0

Notas:

1. Especificaciones basadas en una altitud al nivel del mar y factor de incrustación del evaporador de 0.00010.
2. Consulte al representante de Trane sobre el desempeño en temperaturas fuera de los rangos mostrados.
3. La potencia en kW es solo para compresores.
4. EER = Tasa de eficiencia energética (Energy Efficiency Ratio) (Btu/watt-hora). Las potencias de alimentación incluyen compresores, ventiladores del condensador y alimentación del control.
5. Las especificaciones se basan en un diferencial de temperatura del evaporador de 10 °F.
6. Temperaturas ambiente 115° F y mayor reflejan la opción de condensador de ambiente alta.
7. Se permite la interpolación entre puntos. No se permite la extrapolación.
8. Especificado conforme al Estándar ARI 550/590.

Datos de Desempeño

Desempeño con
carga total

Tab. 10b (Continuación) - Máquinas de 50 Hz con eficiencia estándar en unidades inglesas

Temperatura de salida de agua helada del evaporador (F)		Temperatura del aire en la entrada del condensador (F)											
		85			95			105			115		
		Refrig. Tons	Potencia kW	EER	Refrig. Tons	Potencia kW	EER	Refrig. Tons	Potencia kW	EER	Refrig. Tons	Potencia kW	EER
46	140 Estándar	149.0	154.1	11.1	138.4	168.0	9.5	127.5	183.5	8.0	109.0	184.2	6.8
	155 Estándar	162.6	170.3	10.9	151.1	185.1	9.4	139.2	201.6	8.0	119.2	202.0	6.8
	170 Estándar	176.8	187.0	10.8	164.3	202.7	9.3	151.6	220.4	7.9	130.0	220.5	6.8
	185 Estándar	195.2	203.8	11.0	181.8	221.0	9.5	168.0	240.2	8.1	143.2	237.9	6.9
	200 Estándar	215.0	221.6	11.1	200.4	240.2	9.6	185.4	261.0	8.2	157.0	255.5	7.1
	250 Estándar	258.3	265.3	11.2	240.5	288.5	9.6	222.2	314.3	8.2	189.0	311.4	7.0
	275 Estándar	287.6	299.7	11.0	267.7	324.6	9.5	247.3	352.5	8.1	209.9	346.9	7.0
	300 Estándar	326.2	335.8	11.1	304.2	363.5	9.6	281.6	394.5	8.2	236.0	380.3	7.2
48	140 Estándar	154.0	157.4	11.2	143.1	171.5	9.6	131.9	187.1	8.2	109.7	180.4	7.0
	155 Estándar	168.1	174.1	11.1	156.2	189.0	9.5	144.0	205.6	8.1	120.2	198.6	7.0
	170 Estándar	182.6	191.2	10.9	169.8	207.1	9.4	156.6	224.8	8.0	130.6	215.9	7.0
	185 Estándar	201.6	208.5	11.1	187.8	225.8	9.6	173.5	245.2	8.2	144.5	234.1	7.1
	200 Estándar	222.0	226.8	11.2	207.0	245.6	9.7	191.6	266.6	8.3	158.3	251.1	7.3
	250 Estándar	266.9	271.2	11.3	248.5	294.6	9.7	229.7	320.7	8.3	190.3	305.3	7.2
	275 Estándar	297.0	306.7	11.1	276.5	331.8	9.6	255.5	359.9	8.2	210.6	339.0	7.2
	300 Estándar	336.8	343.7	11.2	314.2	371.7	9.7	286.9	394.9	8.4	237.7	373.3	7.3
50	140 Estándar	159.1	160.9	11.4	147.9	175.0	9.7	134.3	186.5	8.3	111.0	177.7	7.2
	155 Estándar	173.6	178.0	11.2	161.3	193.0	9.6	146.1	204.1	8.3	121.8	196.2	7.2
	170 Estándar	188.4	195.6	11.1	175.2	211.5	9.5	159.1	223.7	8.2	131.8	212.3	7.2
	185 Estándar	208.0	213.3	11.2	193.8	230.8	9.7	175.3	242.2	8.4	145.6	229.8	7.3
	200 Estándar	229.1	232.1	11.3	213.7	251.1	9.8	192.5	261.3	8.5	159.7	246.8	7.5
	250 Estándar	275.6	277.3	11.4	256.7	300.9	9.8	231.7	315.6	8.5	192.5	301.0	7.4
	275 Estándar	306.5	313.8	11.2	285.4	339.0	9.7	257.0	353.1	8.4	212.8	334.2	7.3
	300 Estándar	347.6	351.9	11.3	324.3	380.1	9.8	288.1	386.4	8.6	240.5	369.0	7.5

Notas:

1. Especificaciones basadas en una altitud al nivel del mar y factor de incrustación del evaporador de 0.00010.
2. Consulte al representante de Trane sobre el desempeño en temperaturas fuera de los rangos mostrados.
3. La potencia en kW es solo para compresores.
4. EER = Tasa de eficiencia energética (Energy Efficiency Ratio) (Btu/watt-hora). Las potencias de alimentación incluyen compresores, ventiladores del condensador y alimentación del control.
5. Las especificaciones se basan en un diferencial de temperatura del evaporador de 10 °F.
6. Temperaturas ambiente 115° F y mayor reflejan la opción de condensador de ambiente alta.
7. Se permite la interpolación entre puntos. No se permite la extrapolación.
8. Especificado conforme al Estándar ARI 550/590.

Datos de Desempeño

Desempeño con
carga total

Tab. 11a – Máquinas de 50 Hz con alta eficiencia en unidades SI

Temperatura de salida de agua helada del evaporador (F)		Temperatura del aire en la entrada del condensador (F)											
		85			95			105			115		
		Refrig. Tons	Potencia kW	EER	Refrig. Tons	Potencia kW	EER	Refrig. Tons	Potencia kW	EER	Refrig. Tons	Potencia kW	EER
40	Modelo RTAC												
	140 Alta	140.0	137.2	11.5	130.3	149.9	9.8	120.2	164.2	8.3	110.0	180.0	7.0
	155 Alta	152.2	151.3	11.3	141.6	164.9	9.7	130.8	180.2	8.3	119.6	197.2	6.9
	170 Alta	165.0	166.0	11.2	153.6	180.4	9.6	141.8	196.7	8.2	129.7	214.9	6.9
	185 Alta	182.7	181.9	11.3	170.5	197.6	9.8	157.8	215.3	8.4	144.8	235.0	7.1
	200 Alta	201.4	198.5	11.5	188.3	215.4	9.9	174.6	234.4	8.5	160.4	255.6	7.2
	250 Alta	240.8	242.2	11.3	224.3	263.8	9.7	207.2	288.0	8.2	189.7	314.8	6.9
	275 Alta	269.3	267.5	11.4	251.2	390.2	9.8	232.4	315.9	8.4	213.2	344.6	7.1
	300 Alta	304.9	300.4	11.5	285.1	325.5	10.0	264.5	353.8	8.6	243.3	385.5	7.3
42	140 Alta	145.3	140.1	11.7	135.3	152.9	10.0	125.0	161.3	8.5	114.4	183.2	7.2
	155 Alta	157.9	154.6	11.5	147.0	168.3	9.9	135.8	183.7	8.4	124.3	200.8	7.1
	170 Alta	171.1	169.7	11.4	159.4	184.2	9.8	147.2	200.6	8.4	134.8	219.0	7.1
	185 Alta	189.4	186.0	11.5	176.7	201.8	9.9	163.7	219.6	8.5	150.3	239.5	7.2
	200 Alta	208.8	203.0	11.6	195.2	220.0	10.1	181.1	239.2	8.6	166.5	260.6	7.3
	250 Alta	249.7	247.6	11.4	232.6	269.3	9.8	215.0	293.7	8.4	193.8	314.6	7.1
	275 Alta	279.2	273.5	11.6	260.5	296.4	10.0	241.1	322.3	8.6	221.3	351.2	7.2
	300 Alta	316.0	307.3	11.7	295.5	332.6	10.1	274.3	361.2	8.7	252.4	393.2	7.4
44	140 Alta	150.7	143.0	11.9	140.4	155.9	10.2	129.8	170.4	8.7	118.9	186.4	7.3
	155 Alta	163.6	157.9	11.7	152.4	171.7	10.1	140.9	187.2	8.6	129.1	204.5	7.2
	170 Alta	177.3	173.5	11.5	165.2	188.1	10.0	152.7	204.6	8.5	139.8	223.0	7.2
	185 Alta	196.1	190.2	11.7	183.1	206.1	10.1	169.7	224.0	8.7	155.8	244.1	7.3
	200 Alta	216.3	207.6	11.8	202.2	224.8	10.2	187.6	244.2	8.8	172.6	265.8	7.5
	250 Alta	258.7	253.1	11.6	241.1	275.0	10.0	222.9	299.6	8.5	195.6	310.0	7.2
	275 Alta	289.2	279.7	11.7	269.9	302.8	10.2	249.9	328.8	8.7	229.4	357.9	7.4
	300 Alta	327.2	314.3	11.8	306.1	339.9	10.3	284.2	368.8	8.8	261.6	401.0	7.5

Notas:

1. Especificaciones basadas en una altitud al nivel del mar y factor de incrustación del evaporador de 0.00010.
2. Consulte al representante de Trane sobre el desempeño en temperaturas fuera de los rangos mostrados.
3. La potencia en kW es solo para compresores.
4. EER = Tasa de eficiencia energética (Energy Efficiency Ratio) (Btu/watt-hora). Las potencias de alimentación incluyen compresores, ventiladores del condensador y alimentación del control.
5. Las especificaciones se basan en un diferencial de temperatura del evaporador de 10 °F.
6. Temperaturas ambiente 115° F y mayor reflejan la opción de condensador de ambiente alta.
7. Se permite la interpolación entre puntos. No se permite la extrapolación.
8. Especificado conforme al Estándar ARI 550/590.

Datos de Desempeño

Desempeño con
carga total

Tab. 11b (Continuación) - Máquinas de 50 Hz con alta eficiencia en unidades SI

Temperatura de salida de agua helada del evaporador (F)		Temperatura del aire en la entrada del condensador (F)											
		85			95			105			115		
		Refrig. Tons	Potencia kW	EER	Refrig. Tons	Potencia kW	EER	Refrig. Tons	Potencia kW	EER	Refrig. Tons	Potencia kW	EER
46	Modelo RTAC												
	140 Alta	156.2	146.0	12.1	145.6	159.1	10.4	134.6	173.6	8.9	123.4	189.7	7.5
	155 Alta	169.5	161.4	11.9	158.0	175.2	10.2	146.1	190.8	8.7	133.9	208.2	7.4
	170 Alta	183.6	177.4	11.7	171.1	192.1	10.1	158.2	208.7	8.7	145.0	227.2	7.3
	185 Alta	203.0	194.4	11.8	189.6	210.5	10.3	175.7	228.6	8.8	161.5	248.7	7.5
	200 Alta	223.9	212.4	12.0	209.4	229.7	10.4	194.3	249.3	8.9	178.8	271.1	7.6
	250 Alta	267.8	258.7	11.8	249.6	280.8	10.2	230.9	305.6	8.7	197.1	304.7	7.4
	275 Alta	299.4	286.1	11.9	279.4	309.3	10.3	258.8	335.5	8.9	237.7	364.8	7.5
	300 Alta	338.7	321.6	12.0	316.8	347.4	10.4	294.3	376.5	9.0	271.0	409.1	7.6
48	140 Alta	161.8	149.1	12.3	150.8	162.2	10.6	139.6	176.9	9.0	128.0	193.1	7.6
	155 Alta	175.4	164.9	12.0	163.6	178.8	10.4	151.3	194.5	8.9	138.8	211.9	7.5
	170 Alta	189.9	181.3	11.9	177.0	196.1	10.3	163.8	212.8	8.8	150.2	231.4	7.5
	185 Alta	210.0	198.8	12.0	196.1	214.9	10.4	181.9	233.2	8.9	167.2	253.5	7.6
	200 Alta	231.6	217.2	12.1	216.6	234.7	10.5	201.1	254.5	9.1	185.1	276.5	7.7
	250 Alta	277.1	264.5	11.9	258.3	286.8	10.3	239.1	311.7	8.8	198.5	298.8	7.6
	275 Alta	309.7	292.6	12.0	289.1	315.9	10.5	267.9	342.3	9.0	246.1	371.8	7.6
	300 Alta	350.3	329.0	12.1	327.8	355.0	10.6	304.5	384.4	9.1	280.5	417.3	7.8
50	140 Alta	167.4	152.3	12.5	156.2	165.4	10.7	144.6	180.2	9.2	132.7	196.5	7.8
	155 Alta	181.4	168.4	12.2	169.2	182.5	10.6	156.7	198.2	9.0	143.8	215.7	7.7
	170 Alta	196.3	185.3	12.0	183.1	200.2	10.4	169.4	217.0	8.9	155.4	235.6	7.6
	185 Alta	217.0	203.2	12.1	202.8	219.5	10.5	188.1	237.9	9.1	173.0	258.4	7.7
	200 Alta	239.4	222.2	12.2	223.9	239.8	10.7	208.0	259.8	9.2	189.7	278.4	7.8
	250 Alta	286.5	270.4	12.1	267.1	292.9	10.4	242.3	309.0	9.0	199.6	292.2	7.8
	275 Alta	320.1	299.2	12.2	298.9	322.7	10.6	277.1	349.3	9.1	253.5	376.5	7.8
	300 Alta	362.1	336.6	12.3	338.8	362.8	10.7	314.8	392.5	9.2	283.2	411.9	7.9

Notas:

1. Especificaciones basadas en una altitud al nivel del mar y factor de incrustación del evaporador de 0.00010.
2. Consulte al representante de Trane sobre el desempeño en temperaturas fuera de los rangos mostrados.
3. La potencia en kW es solo para compresores.
4. EER = Tasa de eficiencia energética (Energy Efficiency Ratio) (Btu/watt-hora). Las potencias de alimentación incluyen compresores, ventiladores del condensador y alimentación del control.
5. Las especificaciones se basan en un diferencial de temperatura del evaporador de 10 °F.
6. Temperaturas ambiente 115° F y mayor reflejan la opción de condensador de ambiente alta.
7. Se permite la interpolación entre puntos. No se permite la extrapolación.
8. Especificado conforme al Estándar ARI 550/590.

Datos de Desempeño

Desempeño con
carga total

Tab. 12 – Máquinas de 50 Hz con eficiencia estándar en unidades inglesas

Temperatura de salida de agua helada del evaporador (Cw)		Temperatura del aire en la entrada del condensador (C)											
		85			95			105			115		
		Refrig. Tons	Potencia kW	COP	Refrig. Tons	Potencia kW	COP	Refrig. Tons	Potencia kW	COP	Refrig. Tons	Potencia kW	COP
5	Modelo RTAC												
	140 Estándar	477.1	147.3	3.1	445.8	159.6	2.7	413.8	173.2	2.3	381.1	188.0	2.0
	155 Estándar	521.1	162.4	3.1	487.3	175.6	2.7	452.5	190.1	2.3	417.0	206.0	2.0
	170 Estándar	567.5	178.2	3.0	530.9	192.2	2.6	493.7	207.7	2.3	455.3	224.8	2.0
	185 Estándar	629.9	194.1	3.1	587.5	209.3	2.7	547.1	226.1	2.3	505.6	244.6	2.0
	200 Estándar	690.5	210.9	3.1	648.0	227.3	2.7	604.1	245.4	2.4	558.7	265.3	2.0
	250 Estándar	828.7	253.2	3.1	776.7	273.8	2.7	722.9	296.4	2.3	668.0	321.2	2.0
7	275 Estándar	924.0	285.4	3.1	865.6	307.5	2.7	805.9	332.0	2.3	744.7	358.9	2.0
	300 Estándar	1048.1	319.5	3.1	984.1	343.9	2.7	917.7	370.9	2.4	849.8	400.6	2.0
	140 Estándar	508.1	153.1	3.2	475.0	165.6	2.8	441.3	179.4	2.4	404.7	193.1	2.0
	155 Estándar	554.8	169.0	3.1	519.0	182.4	2.7	482.0	194.1	2.4	440.6	210.6	2.0
	170 Estándar	603.4	185.5	3.1	564.7	199.7	2.7	524.9	215.4	2.3	482.4	231.4	2.0
	185 Estándar	666.3	202.2	3.1	624.8	217.7	2.8	581.9	234.7	2.4	533.0	250.5	2.1
	200 Estándar	733.8	219.8	3.2	688.8	236.5	2.8	642.4	255.0	2.4	583.3	268.4	2.1
9	250 Estándar	881.5	263.4	3.2	826.3	284.3	2.8	769.3	307.3	2.4	700.7	325.9	2.1
	275 Estándar	981.7	297.3	3.2	919.8	319.8	2.8	856.9	344.6	2.4	777.7	363.0	2.1
	300 Estándar	1113.5	333.0	3.2	1045.7	357.9	2.8	975.3	385.4	2.4	878.0	400.0	2.1
	140 Estándar	539.7	159.1	3.2	504.9	171.9	2.8	469.4	185.8	2.4	411.0	187.1	2.1
	155 Estándar	588.9	175.9	3.2	551.0	189.4	2.8	512.3	204.3	2.4	448.6	205.1	2.1
	170 Estándar	639.6	193.2	3.2	598.8	207.5	2.8	557.3	223.4	2.4	488.0	223.8	2.1
	185 Estándar	706.4	210.6	3.2	662.4	226.3	2.8	617.4	243.7	2.4	540.4	243.3	2.1
	200 Estándar	777.7	229.1	3.2	730.3	246.2	2.9	681.4	265.0	2.5	593.2	261.7	2.2
	250 Estándar	935.3	274.1	3.2	876.9	295.3	2.9	817.1	318.6	2.5	711.3	316.4	2.2
	275 Estándar	1040.4	309.8	3.2	975.3	332.5	2.8	908.5	357.7	2.5	788.3	352.3	2.2
	300 Estándar	1180.3	347.2	3.2	1108.2	372.6	2.9	1034.4	400.6	2.5	887.1	386.7	2.2

Notas:

1. Especificaciones basadas en una altitud al nivel del mar y factor de incrustación del evaporador de 0,0176.
2. Consulte al representante de Trane sobre el desempeño en temperaturas fuera de los rangos mostrados.
3. La potencia en kW es solo para compresores.
4. COP = Coeficiente de desempeño (Coefficient of Performance) (kW_o/kW_i). Las potencias de alimentación incluyen compresores, ventiladores del condensador y alimentación del control.
5. Las especificaciones se basan en un diferencial de temperatura del evaporador de 5,6 °C.
6. La temperatura ambiente 40° C y mayor reflejan la opción de condensador de ambiente alta.
7. Se permite la interpolación entre puntos. No se permite la extrapolación.
8. Especificado conforme al Estándar ARI 550/590

Datos de Desempeño

Desempeño con
carga total

Tab. 13 - Máquinas de 50 Hz con alta eficiencia en unidades SI

Temperatura de salida de agua helada del evaporador (C)		Temperatura del aire en la entrada del condensador (C)											
		85			95			105			115		
		Refrig. Tons	Potencia kW	COP	Refrig. Tons	Potencia kW	COP	Refrig. Tons	Potencia kW	COP	Refrig. Tons	Potencia kW	COP
5	Modelo RTAC												
	140 Alta	498.2	139.9	3.3	466.9	151.4	2.9	434.6	164.2	2.5	401.9	178.3	2.2
	155 Alta	541.5	154.2	3.3	507.4	166.6	2.9	472.6	180.3	2.5	437.0	195.4	2.1
	170 Alta	587.2	169.2	3.3	550.3	182.3	2.9	512.3	197.0	2.5	473.6	213.1	2.1
	185 Alta	649.8	185.4	3.3	610.4	199.7	2.9	569.9	215.6	2.5	528.1	233.1	2.2
	200 Alta	716.6	202.3	3.3	674.0	217.7	2.9	630.1	234.8	2.6	585.1	253.7	2.2
	250 Alta	856.5	246.9	3.3	803.1	266.5	2.9	748.6	288.3	2.5	692.3	312.2	2.1
	275 Alta	958.1	272.6	3.3	899.4	293.3	2.9	839.3	316.4	2.5	777.7	341.9	2.2
7	300 Alta	1084.3	306.2	3.4	1020.7	329.0	2.9	954.6	354.5	2.6	886.7	382.7	2.2
	140 Alta	532.0	145.2	3.5	498.9	156.9	3.0	465.2	169.8	2.6	430.4	184.1	2.2
	155 Alta	577.7	160.3	3.4	541.8	172.8	3.0	504.9	186.7	2.6	467.6	202.0	2.2
	170 Alta	625.9	176.0	3.4	586.8	189.3	2.9	547.1	204.1	2.6	506.3	220.4	2.2
	185 Alta	692.3	192.9	3.4	650.8	207.4	3.0	607.9	223.5	2.6	563.6	241.3	2.2
	200 Alta	763.7	210.7	3.4	718.7	226.3	3.0	671.9	243.7	2.6	624.1	262.9	2.3
	250 Alta	913.1	256.8	3.4	856.5	276.7	2.9	798.8	298.8	2.6	735.6	320.9	2.2
	275 Alta	1021.1	283.8	3.4	958.8	304.7	3.0	895.2	328.1	2.6	830.1	353.9	2.3
9	300 Alta	1155.4	318.9	3.4	1087.5	342.1	3.0	1017.9	368.0	2.6	945.8	396.7	2.3
	140 Alta	567.1	150.7	3.6	532.3	162.5	3.1	496.5	175.7	2.7	459.9	190.0	2.3
	155 Alta	615.0	166.5	3.5	577.0	179.2	3.1	538.3	193.2	2.7	498.9	208.7	2.3
	170 Alta	665.6	183.1	3.4	624.4	196.5	3.0	582.6	211.5	2.6	539.4	227.9	2.3
	185 Alta	735.9	200.8	3.5	692.0	215.4	3.1	646.6	231.7	2.7	600.2	249.8	2.3
	200 Alta	811.8	219.4	3.5	764.0	235.2	3.1	715.2	252.9	2.7	664.5	272.5	2.3
	250 Alta	971.1	267.2	3.5	911.4	287.4	3.0	850.5	309.8	2.6	742.9	309.6	2.3
	275 Alta	1085.4	295.5	3.5	1020.0	316.6	3.1	952.8	340.2	2.7	883.9	366.3	2.3
	300 Alta	1228.1	332.2	3.5	1156.4	355.8	3.1	1082.6	382.1	2.7	1006.6	411.3	2.4

Notas:

1. Especificaciones basadas en una altitud al nivel del mar y factor de incrustación del evaporador de 0,0176.
2. Consulte al representante de Trane sobre el desempeño en temperaturas fuera de los rangos mostrados.
3. La potencia en kW es solo para compresores.
4. COP = Coeficiente de desempeño (Coefficient of Performance) (kW/kW). Las potencias de alimentación incluyen compresores, ventiladores del condensador y alimentación del control.
5. Las especificaciones se basan en un diferencial de temperatura del evaporador de 5,6 °C.
6. La temperatura ambiente 40° C y mayor reflejan la opción de condensador de ambiente alta.
7. Se permite la interpolación entre puntos. No se permite la extrapolación.
8. Especificado conforme al Estándar ARI 550/590

Datos de Desempeño

Desempeño con carga parcial

Tab. 14 - Desempeño ARI con carga parcial para máquinas de 60Hz con eficiencia estándar en unidades inglesas

Tamaño unidad	Carga total Ton	Carga total EER	IPLV
140	138,2	9,7	13,5
155	151,9	9,8	13,6
170	166,2	9,9	13,9
185	181,2	9,7	13,7
200	197,2	9,6	13,3
225	216,4	9,6	13,4
250	237,2	9,6	13,6
275	268,0	9,8	13,3
300	299,2	9,6	13,3
350	339,6	9,6	13,1

Notas:

1. Los valores IPLV están especificados conforme al Estándar ARI 550/590-2003.
2. Los valores EER e IPLV incluyen compresores, ventiladores del condensador y kW del controlador.

Tab. 16 - Desempeño ARI con carga parcial para máquinas de 50Hz con eficiencia estándar en unidades inglesas

Tamaño unidad	Carga total Ton	Carga total EER	IPLV
140	133.7	9.3	14.2
155	146.0	9.2	14.1
170	159.0	9.2	13.9
185	175.9	9.3	13.8
200	193.9	9.5	14.2
250	232.6	9.5	14.3
275	259.0	9.4	14.4
300	294.4	9.5	14.0

Notas:

1. Los valores IPLV están especificados conforme al Estándar ARI 550/590.
2. Los valores EER e IPLV incluyen compresores, ventiladores del condensador y kW del controlador.

Tab. 15 - Desempeño ARI con carga parcial para máquinas de 60 Hz con alta eficiencia en unidades inglesas

Tamaño unidad	Carga total Ton	Carga total EER	IPLV
140	143,9	10,3	14,0
155	157,1	10,4	14,1
170	171,2	10,4	14,4
185	187,1	10,3	14,2
200	204,1	10,1	13,9
225	223,9	10,2	14,0
250	243,2	10,1	13,8
275	277,1	10,5	13,7
300	308,8	10,2	13,6

Tab. 17 - Desempeño ARI con carga parcial para máquinas de 50 Hz con alta eficiencia en unidades inglesas

Tamaño unidad	Carga total Ton	Carga total EER	IPLV
140	140.4	10.2	15.0
155	152.4	10.1	14.9
170	165.2	14.7	14.7
185	183.1	10.1	14.6
200	202.2	10.2	14.9
250	241.1	10.0	14.3
275	269.9	10.2	14.9
300	306.1	10.3	14.5

Datos de desempeño

Factores de ajuste

Fig. 18 - Caída de la presión del agua en el evaporador, para 2 compresores

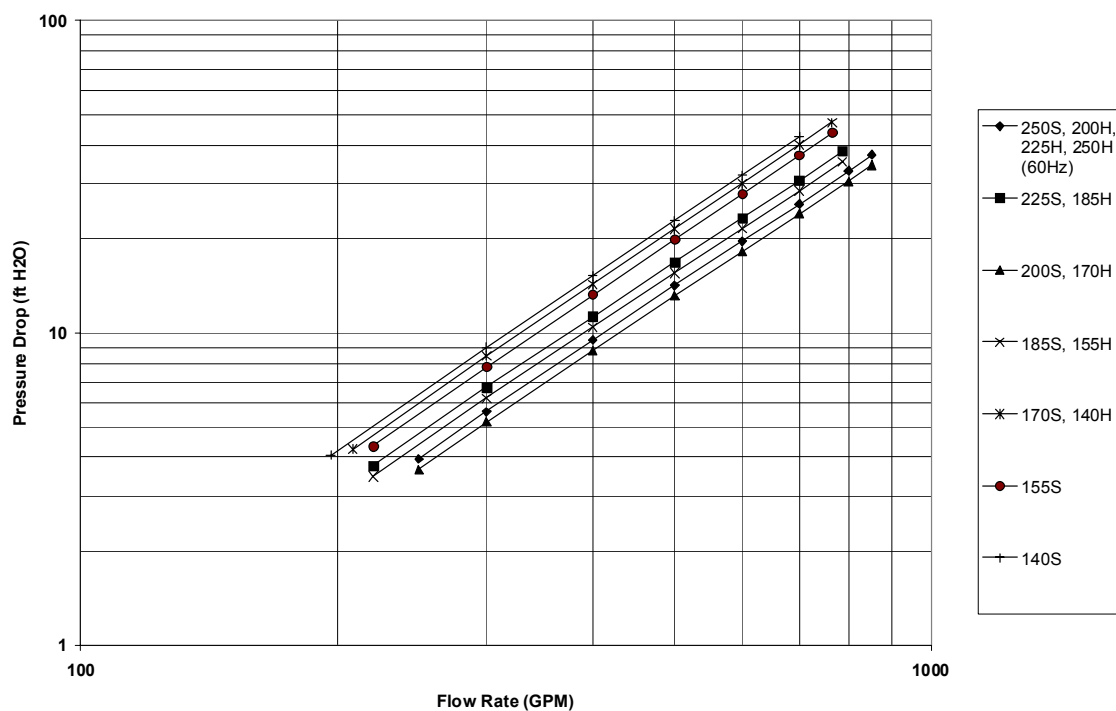
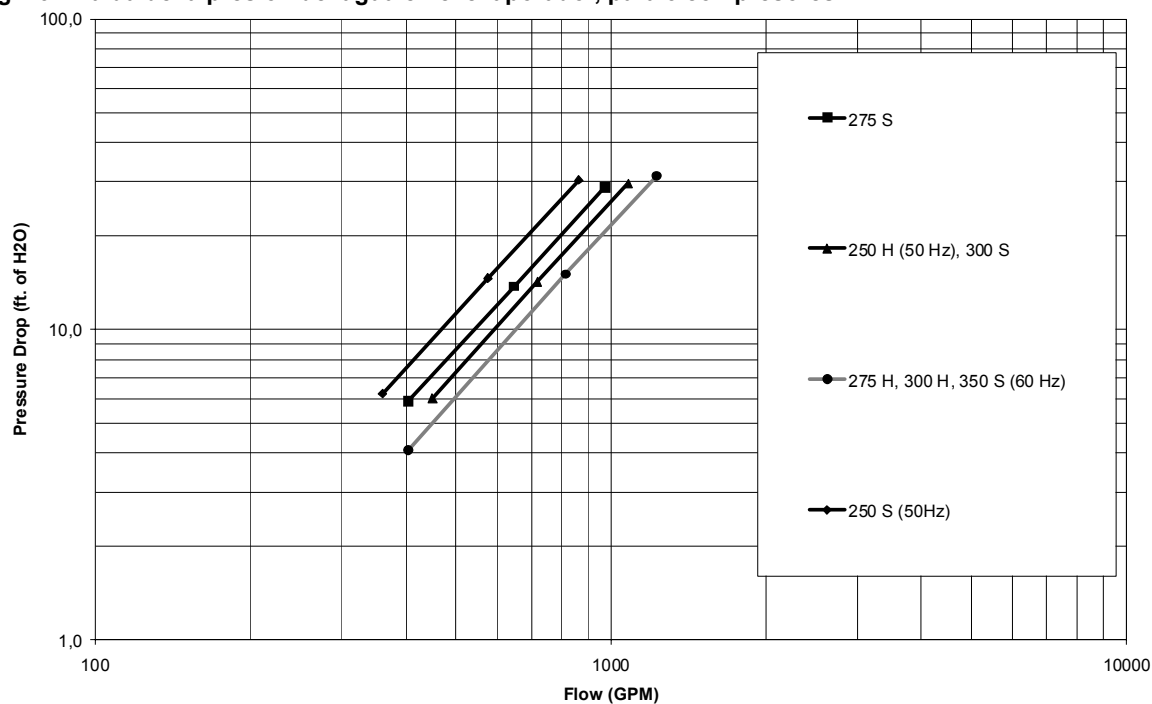


Fig. 19 - Caída de la presión del agua en el evaporador, para 3 compresores





Electrical Data

Tab. 18 - Unit electrical data for standard efficiency at all ambient operation

Cableado de la unidad							Datos del motor						
Tamaño unidad	Tensión nominal	Puntos de alimentación (1)	MCA (3) Ckt1/Ckt2	Máx. fus. disy. HACR o MOP(11) Ckt1/Ckt2	Retardo tiempo rec. O RDE(4) Ckt1/Ckt2	Cant.	Compresor (c/u)			Ventiladores (c/u)			
							RLA (5) Ckt1/Ckt2	XLRA (8) Ckt1/Ckt2	YLRA (8) Ckt1/Ckt2	Cant. Ckt1/Ckt2	kW	FLA	Control kW (7)
RTAC 140	230/60/3	1	581	800	700	2	235-235	NA	427-427	8	0,75	4,6	0.83
	380/60/3	1	348	450	400	2	142-142	801-801	260-260	8	0,75	2,7	0.83
	440/60/3	1	288	400	350	2	118-118	652-652	212-212	8	0,75	2,2	0.83
RTAC 155	230/60/3	1	641	800	800	2	278-235	NA	506-571	9	0,75	4,6	0.83
	380/60/3	1	380	500	450	2	168-142	973-801	316-260	9	0,75	2,7	0.83
	440/60/3	1	317	450	400	2	139-118	774-652	252-212	9	0,75	2,2	0.83
RTAC 170	230/60/3	1	691	800	800	2	278-278	NA	506-506	10	0,75	4,6	0.83
	380/60/3	1	413	500	500	2	168-168	973-973	316-316	10	0,75	2,7	0.83
	440/60/3	1	341	450	400	2	139-139	774-774	252-252	10	0,75	2,2	0.83
RTAC 185	230/60/3	1	770	1000	1000	2	336-278	NA	571-506	11	0,75	4,6	0.83
	380/60/3	1	460	600	600	2	203-168	1060-973	345-316	11	0,75	2,7	0.83
	440/60/3	1	380	500	450	2	168-139	878-774	285-252	11	0,75	2,2	0.83
RTAC 200	230/60/3	1	834	1000	1000	2	336-336	NA	571-571	12	0,75	4,6	0.83
	380/60/3	1	499	700	600	2	203-203	1060-1060	345-345	12	0,75	2,7	0.83
	440/60/3	1	412	500	500	2	168-168	878-878	285-285	12	0,75	2,2	0.83
RTAC 225	230/60/3	1	920	1200	1200	2	399-336	NA	691-571	13	0,75	4,6	0.83
	380/60/3	1	551	700	700	2	242-203	1306-1060	424-345	13	0,75	2,7	0.83
	440/60/3	1	454	600	600	2	200-168	1065-878	346-285	13	0,75	2,2	0.83
RTAC 250	230/60/3	1	989	1200	1200	2	399-399	NA	691-691	14	0,75	4,6	0.83
	380/60/3	1	594	800	700	2	242-242	1306-1306	424-424	14	0,75	2,7	0.83
	440/60/3	1	489	600	600	2	200-200	1065-1065	346-346	14	0,75	2,2	0.83
RTAC 275	230/60/3	2	681/459	800/700	800/600	3	278-278/336	NA	506-506/571	10/6	0,75	4,6	1.2
	380/60/3	2	413/275	500/450	500/350	3	168-168/203	973-973/1060	316-316/345	10/6	0,75	2,7	1.2
	440/60/3	2	341/227	450/350	400/300	3	139-139/168	774-774/878	252-252/285	10/6	0,75	2,2	1.2
RTAC 300	230/60/3	2	834/459	1000/700	1000/600	3	336-336/336	NA	571-571/571	12/6	0,75	4,6	1.2
	380/60/3	2	499/275	700/450	600/350	3	203-203/203	1060-1060/1060	345-345/345	12/6	0,75	2,7	1.2
	440/60/3	2	412/227	500/350	500/300	3	168-168/168	878-878/878	285-285/285	12/6	0,75	2,2	1.2
RTAC 350	230/60/3	2	989/459	1200/700	1200/600	3	399-399/336	NA	691-691/571	14/6	0,75	4,6	1.2
	380/60/3	2	594/275	800/450	700/350	3	242-242/203	1306-1306/1060	424-424/345	14/6	0,75	2,7	1.2
	440/60/3	2	490/227	600/350	600/300	3	200-200/168	1065-1065/973	346-346/285	14/6	0,75	2,2	1.2

Notes:

1. As standard, all units have single point power connection. Optional dual point power connections are available.
2. Max Fuse or HACR type breaker = 225 percent of the largest compressor RLA plus 100 percent of the second compressor RLA, plus the sum of the condenser fan FLA per NEC 440-22.
Use FLA per circuit, NOT FLA for the entire unit).
3. MCA - Minimum Circuit Ampacity - 125 percent of largest compressor RLA plus 100 percent of the second compressor RLA plus the sum of the condenser fans FLAs per NEC 440-33.
4. RECOMMENDED TIME DELAY OR DUAL ELEMENT (RDE) FUSE SIZE: 150 percent of the largest compressor RLA plus 100 percent of the second compressor RLA and the sum of the condenser fan FLAs.
5. RLA - Rated Load Amps - rated in accordance with UL Standard 1995.
6. Local codes may take precedence.
7. Control kW includes operational controls only. Does not include evaporator heaters.
8. XLRA - Locked Rotor Amps - based on full winding (x-line) start units. YLRA for wye-delta starters is ~1/3 of LRA of x-line units.
9. VOLTAGE UTILIZATION RANGE:

Rated Voltage	Utilization Range
230/60/3	208-254
380/60/3	342-418
440/60/3	414-506

10. A separate 115/60/1, 20 amp or 220/50/1, 15 amp customer provided power connection is needed to power the evaporator heaters (1640 watts).
11. If factory circuit breakers are supplied with the chiller, then these values represent Maximum Overcurrent Protection (MOP).
12. When recommended option with circuit breaker, we are providing two circuit breakers (one per circuit) for feeding single point and double point.

Electrical Data

Tab. 19 - Datos eléctricos de la unidad para alta eficiencia para funcionamiento a temperatura ambiente estándar

Cableado de la unidad							Datos del motor								
Tamaño unidad	Tensión nominal	Puntos de alimentación (1)	MCA (3) Ckt1/Ckt2	Máx. fus. disy. HACR o MOP(11) Ckt1/Ckt2	Retardo tiempo rec. O RDE(4) Ckt1/Ckt2	Compresor (c/u)							Ventiladores (c/u)		
						Cant.	RLA (5) Ckt1/Ckt2	XLRA (8) Ckt1/Ckt2	YLRA (8) Ckt1/Ckt2	Cant. Ckt1/Ckt2	kW	FLA	Control kW (7)		
RTAC 140	230/60/3	1	572	700	700	2	225-225	NA	427-427	10	0,75	4,6	0.83		
	380/60/3	1	341	450	400	2	136-136	801-801	260-260	10	0,75	2,7	0.83		
	440/60/3	1	282	350	350	2	113-113	652-652	212-212	10	0,75	2,2	0.83		
RTAC 155	230/60/3	1	628	800	700	2	265-225	NA	506-427	11	0,75	4,6	0.83		
	380/60/3	1	376	500	416	2	161-136	973-801	316-260	11	0,75	2,7	0.83		
	440/60/3	1	310	400	350	2	133-113	774-652	252-212	11	0,75	2,2	0.83		
RTAC 170	230/60/3	1	675	800	800	2	265-265	NA	506-506	12	0,75	4,6	0.83		
	380/60/3	1	404	500	450	2	161-161	973-973	316-316	12	0,75	2,7	0.83		
	440/60/3	1	333	450	400	2	133-133	774-774	252-252	12	0,75	2,2	0.83		
RTAC 185	230/60/3	1	755	1000	1000	2	324-265	NA	571-506	13	0,75	4,6	0.83		
	380/60/3	1	452	600	500	2	196-161	1060-973	345-316	13	0,75	2,7	0.83		
	440/60/3	1	372	500	450	2	162-133	878-774	285-252	13	0,75	2,2	0.83		
RTAC 200	230/60/3	1	820	1000	1000	2	324-324	NA	571-571	14	0,75	4,6	0.83		
	380/60/3	1	490	600	600	2	196-196	1060-1060	345-345	14	0,75	2,7	0.83		
	440/60/3	1	404	500	450	2	162-162	878-878	285-285	14	0,75	2,2	0.83		
RTAC 225	230/60/3	1	900	1200	1000	2	388-224	NA	691-571	14	0,75	4,6	0.83		
	380/60/3	1	539	700	600	2	235-196	1306-1060	424-345	14	0,75	2,7	0.83		
	440/60/3	1	444	600	500	2	194-162	1065-878	346-285	14	0,75	2,2	0.83		
RTAC 250	230/60/3	1	977	1200	1200	2	388-388	NA	691-691	16	0,75	4,6	0.83		
	380/60/3	1	585	800	700	2	235-235	1306-1306	424-424	16	0,75	2,7	0.83		
	440/60/3	1	482	600	600	2	194-194	1065-1065	346-346	16	0,75	2,2	0.83		
RTAC 275	230/60/3	2	675/444	800/700	800/600	3	265-265/324	NA	506-506/571	12/6	0,75	4,6	1.2		
	380/60/3	2	405/266	500/450	450/350	3	161-161/196	973-973/1060	316-316/345	12/6	0,75	2,7	1.2		
	440/60/3	2	333/220	450/350	400/300	3	133-133/162	774-774/878	252-252/285	12/6	0,75	2,2	1.2		
RTAC 300	230/60/3	2	820/444	1000/700	1000/600	3	324-324/324	NA	571-571/571	14/6	0,75	4,6	1.2		
	380/60/3	2	490/266	600/450	600/350	3	196-196/196	1060-1060/1060	345-345/345	14/6	0,75	2,7	1.2		
	440/60/3	2	404/220	500/350	450/300	3	162-162/162	878-878/878	285-285/285	14/6	0,75	2,2	1.2		

NOTAS:

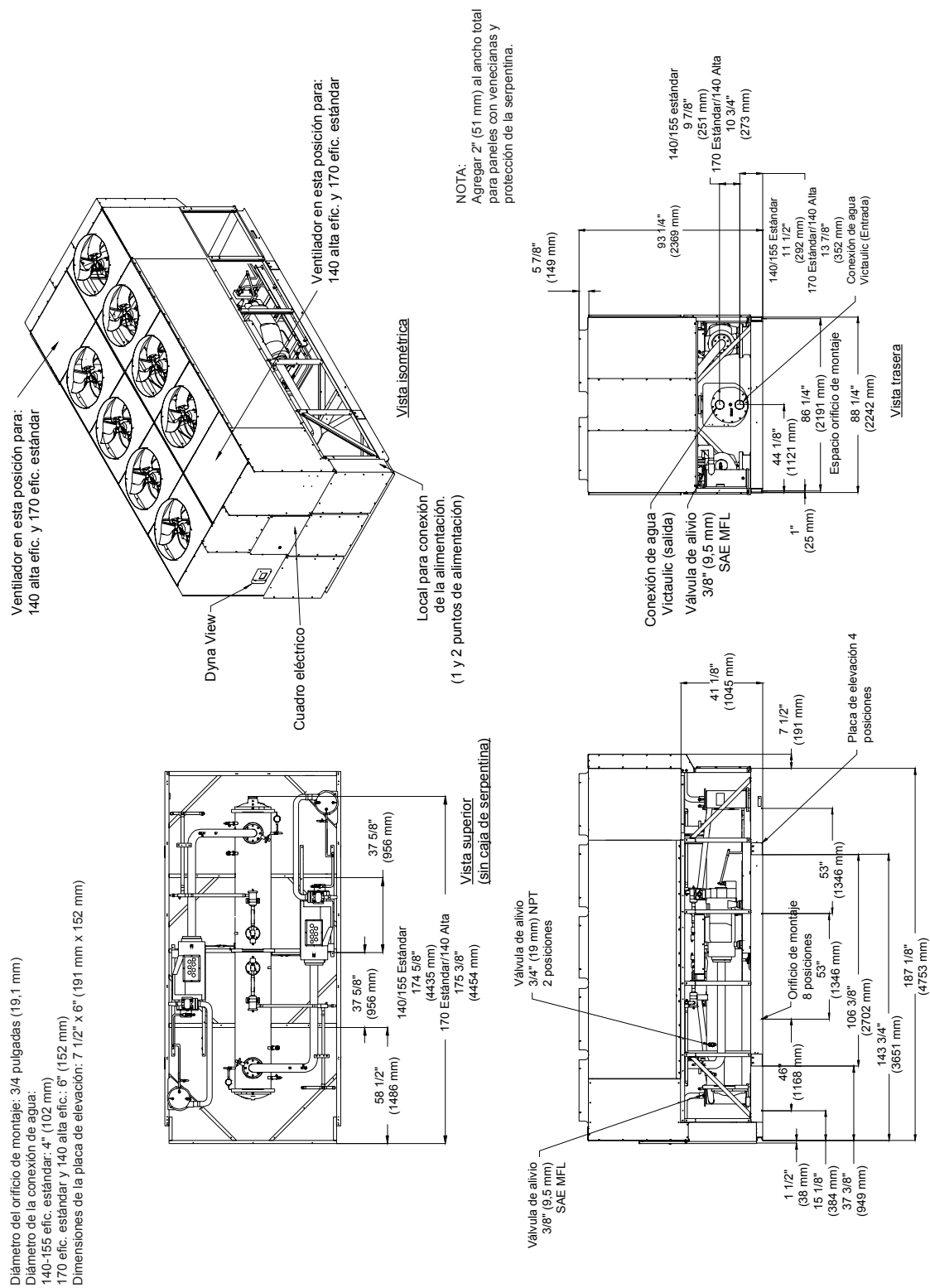
- Como estándar, las unidades de 140-250 TR tienen conexiones eléctricas de punto único de alimentación y las unidades 275-350 tienen conexiones eléctricas opcionales con punto doble de alimentación.
- Disyuntor tipo fusible máx. o HACR = 225% del RLA del compresor más grande más 100% del segundo compresor RLA, más la suma del FLA de los ventiladores del condensador de acuerdo con NEC 440-22. Usar FLA por CIRCUITO, NO USAR FLA para toda la unidad.
- MCA – Intensidad mínima del circuito – 125% del RLA del compresor más grande más 100% del RLA del segundo compresor más la suma de los FLA de los ventiladores del condensador por NEC 440-33.
- TAMAÑO RECOMENDADO DEL FUSIBLE CON RETARDO DE TIEMPO O DE DOBLE ELEMENTO (RDE): 150% del RLA del compresor más grande más 100% del RLA del segundo compresor y la suma de los FLA de los ventiladores del condensador.
- RLA – Corriente de carga nominal – conforme al Estándar UL 1995.
- Los códigos locales pueden tener prioridad.
- kW del control incluye solo a los controles operativos. Los calentadores del evaporador no están incluidos.
- YLRA para motores de arranque estrella-triángulo es ~1/3 de LRA de unidades de línea x.
- RANGO DE UTILIZACIÓN DE TENSIÓN DEL COMPRESOR.

Tensión nominal	Rango de utilización
230/60/3	208-254
380/60/3	342-418
440/60/3	414-506

- Es necesaria una conexión eléctrica separada de 115/60/1, 20 amp suministrada por el cliente para brindar energía a los calentadores del evaporador (1640 voltios).
- Si se suministran disyuntores de fábrica con el enfriador, estos valores representan la protección de sobrecorriente máxima (Maximum Overcurrent Protection, MOP).
- Cuando se recomienda la opción con disyuntor, se suministrarán dos disyuntores (uno por circuito) para alimentación de punto único y de punto doble.

Datos Dimensionales

Fig. 12 - Dimensiones de las unidades RTAC 140-155-170 Efic. estándar y RTAC 140 alta eficiencia.

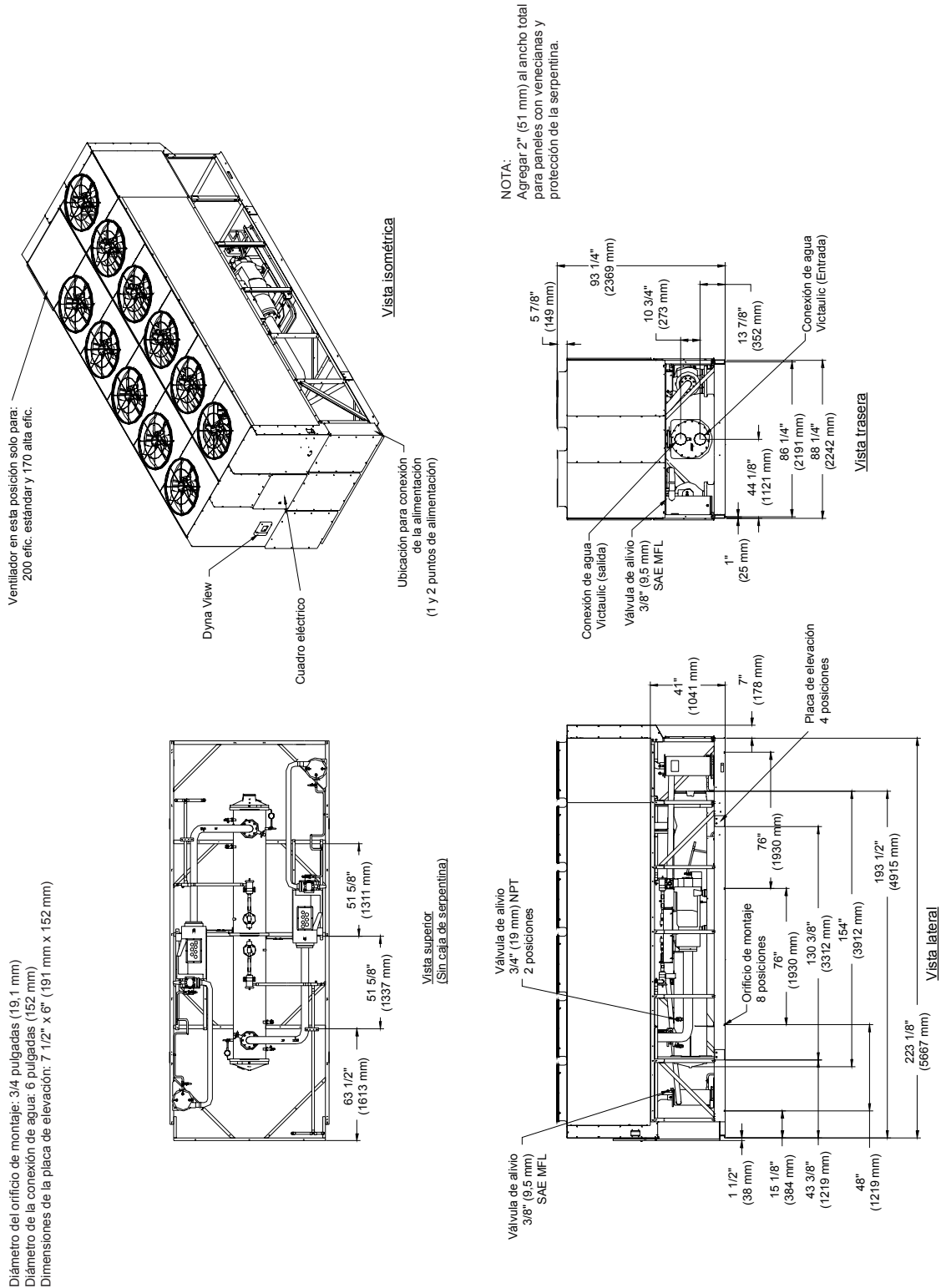


Holguras mínimas para mantenimiento y circulación de aire de 4 pies para cada lado de la unidad, 2 pies para la extremidad opuesta al panel de control y requisitos de los Artículos 110-26 de NEC* para holguras del panel de control. Las áreas de servicio para el retiro de los tubos de cobre aparecen en submittals y en el manual de instalación, operación y mantenimiento.

*National Electric Code

Datos Dimensionales

Fig. 13 - Dimensiones de las unidades RTAC 185-200 Efic. estándar y RTAC 155-170 de alta eficiencia.

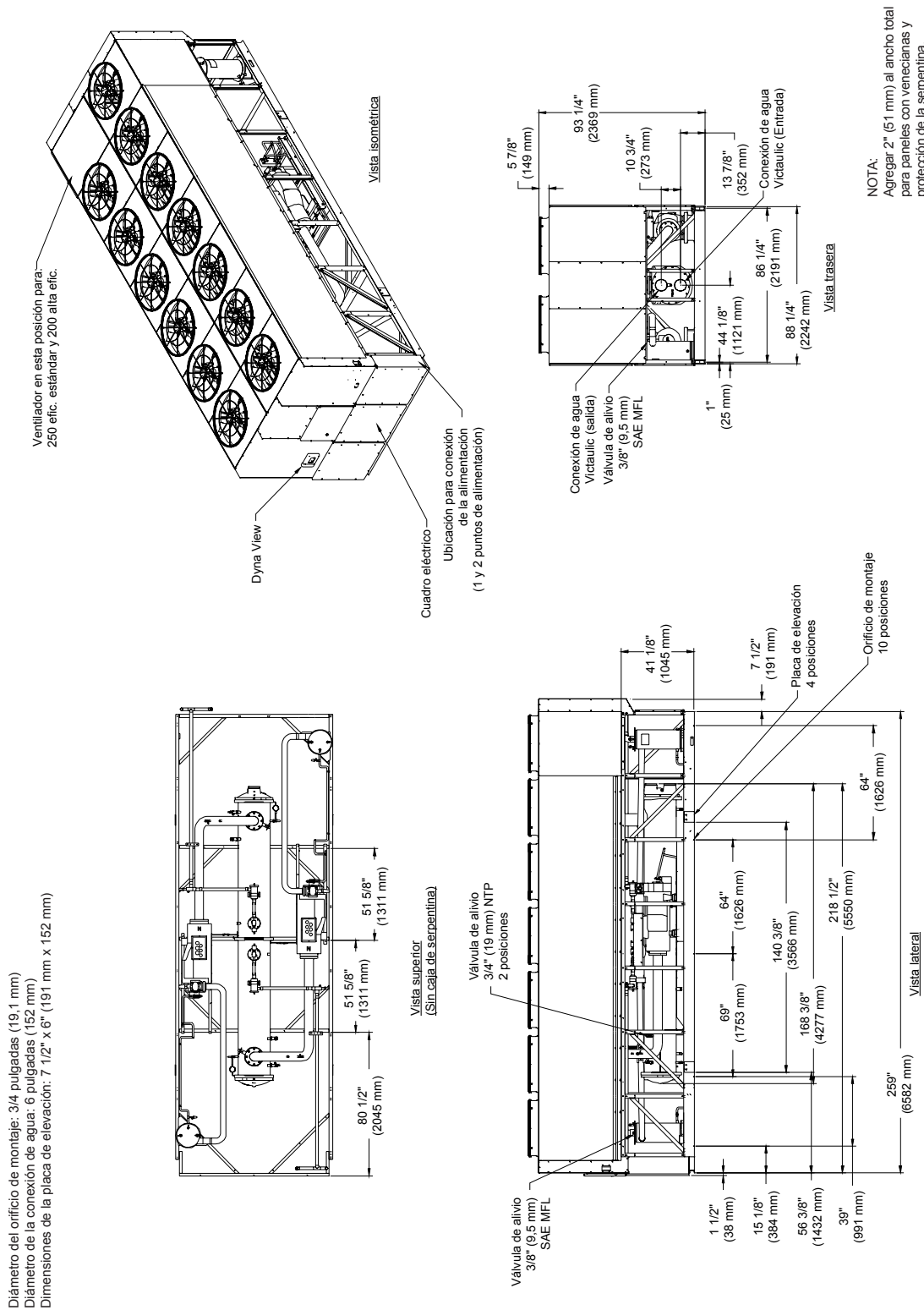


-Holguras mínimas para mantenimiento y circulación de aire de 4 pies para cada lado de la unidad, 2 pies para la extremidad opuesta al panel de control y requisitos de los Artículos 110-26 de NEC* para holguras del panel de control. Las áreas de servicio para el retiro de los tubos de cobre aparecen en submittals y en el manual de instalación, operación y mantenimiento.

*National Electric Code

Datos Dimensionales

Fig. 14 - Dimensiones de las unidades RTAC 225-250 Efic. estándar y RTAC 185-200 Alta efic.



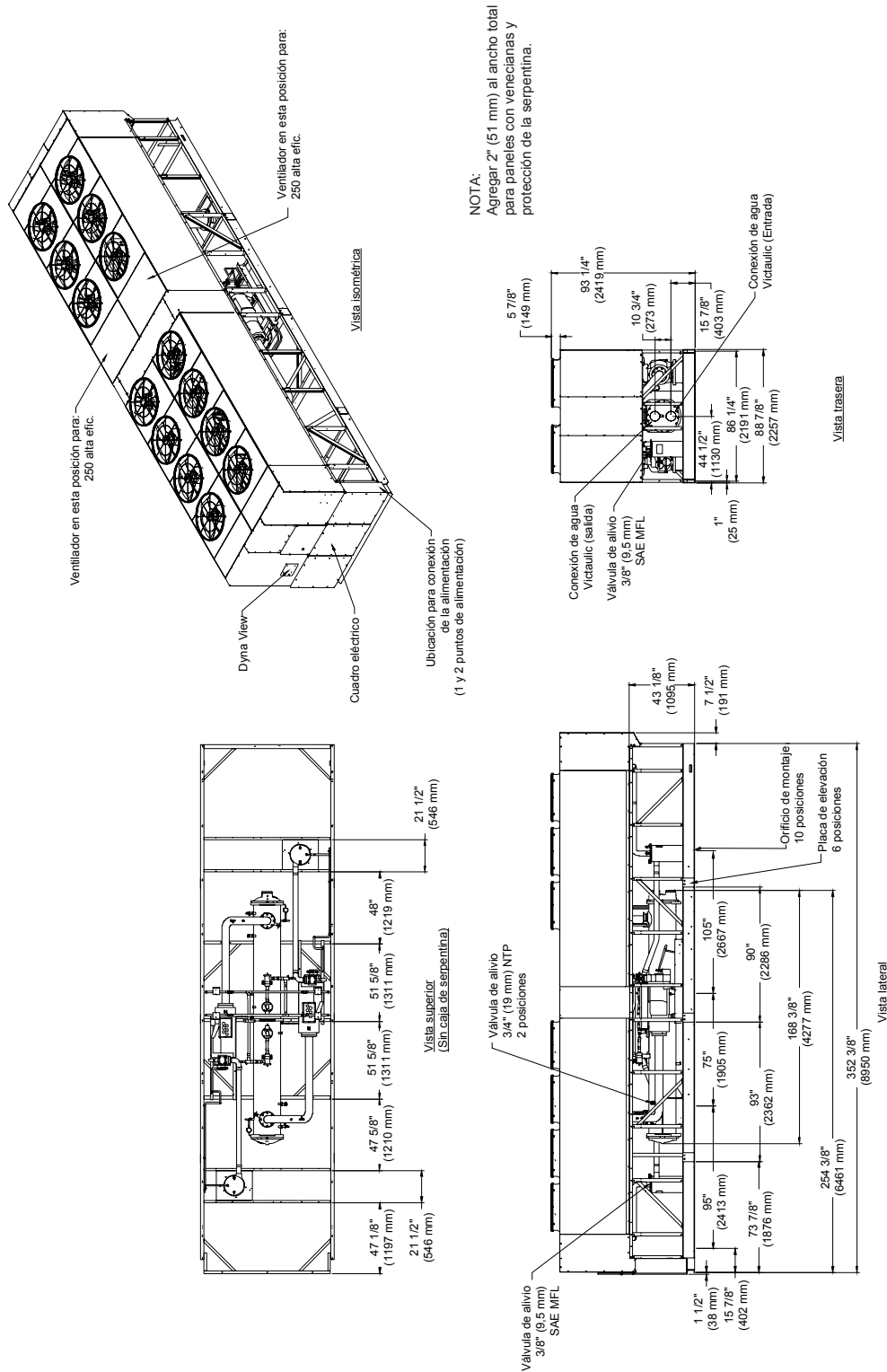
Holguras mínimas para mantenimiento y circulación de aire de 4 pies para cada lado de la unidad, 2 pies para la extremidad opuesta al panel de control y requisitos de los Artículos 110-26 de NEC*, para holguras del panel de control. Las áreas de servicio para el retro de los tubos de cobre aparecen en submittals y en el manual de instalación, operación y mantenimiento.

*National Electric Code

Datos Dimensionales

Fig. 15 - Dimensiones de las unidades RTAC 225-250 Alta efíc.

Diámetro del orificio de montaje: 3/4 pulgadas (19,1 mm)
 Diámetro de la conexión de agua: 6 pulgadas (152 mm)
 Dimensiones de la placa de elevación: 7 1/2" x 6" (191 mm x 152 mm)

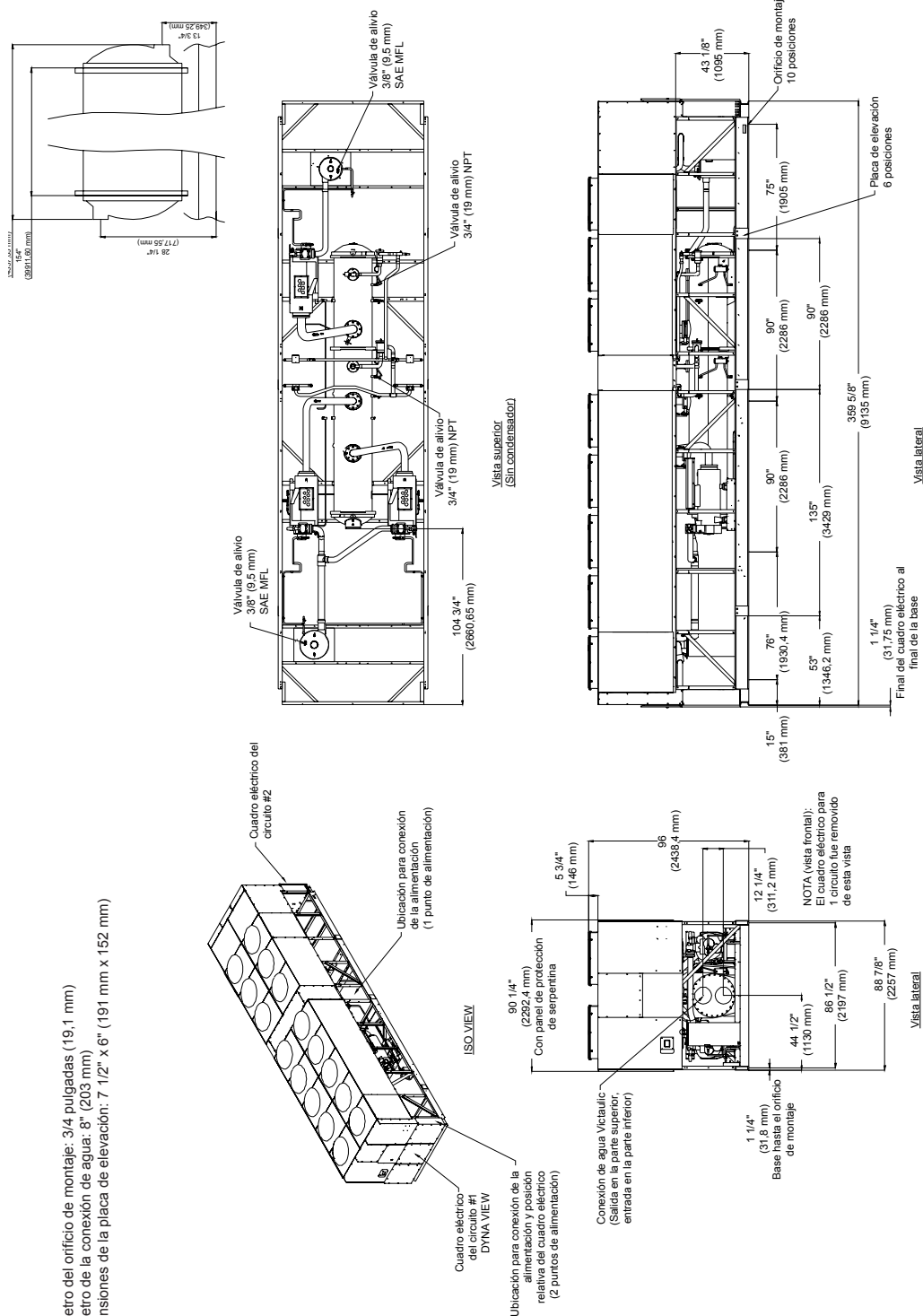


Holguras mínimas para mantenimiento y circulación de aire de 4 pies para cada lado de la unidad, 2 pies para la extremidad opuesta al panel de control y requisitos de los Artículos 110-26 de NEC* para holguras del panel de control. Las áreas de servicio para el retiro de los tubos de cobre aparecen en submittals y en el manual de instalación, operación y mantenimiento.

*National Electric Code

Datos Dimensionales

Fig. 16 - Dimensiones de la unidad RTAC 275 Efic. estándar.

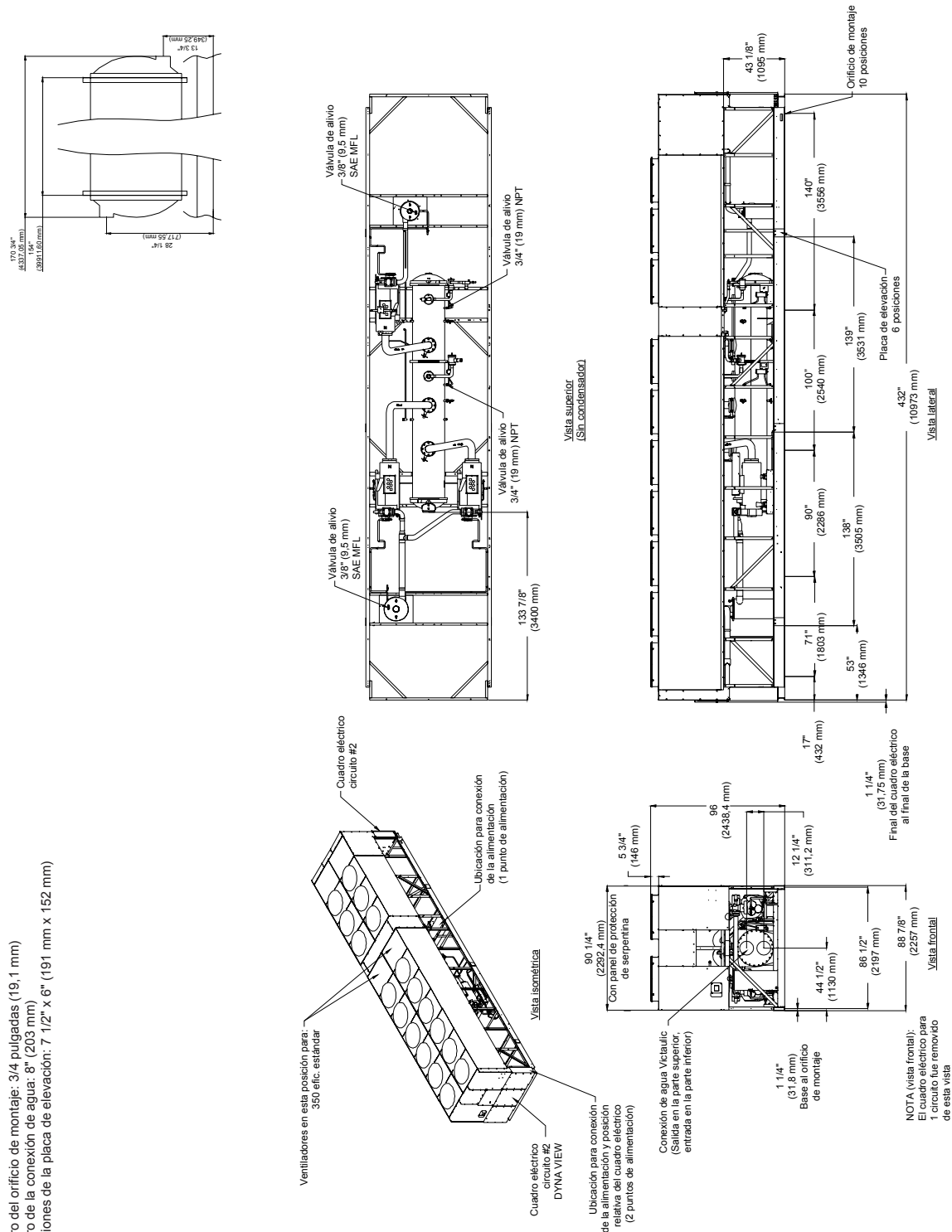


Holguras mínimas para mantenimiento y circulación de aire de 4 pies para cada lado de la unidad, 2 pies para la extremidad opuesta al panel de control y requisitos de los Artículos 110-26 de NEC* para holguras del panel de control. Las áreas de servicio para el retiro de los tubos de cobre aparecen en submittals y en el manual de instalación, operación y mantenimiento.

*National Electric Code

Datos Dimensionales

Fig. 17 - Dimensiones de la unidad RTAC 300-350 Efic. estándar y 275 alta efíc.



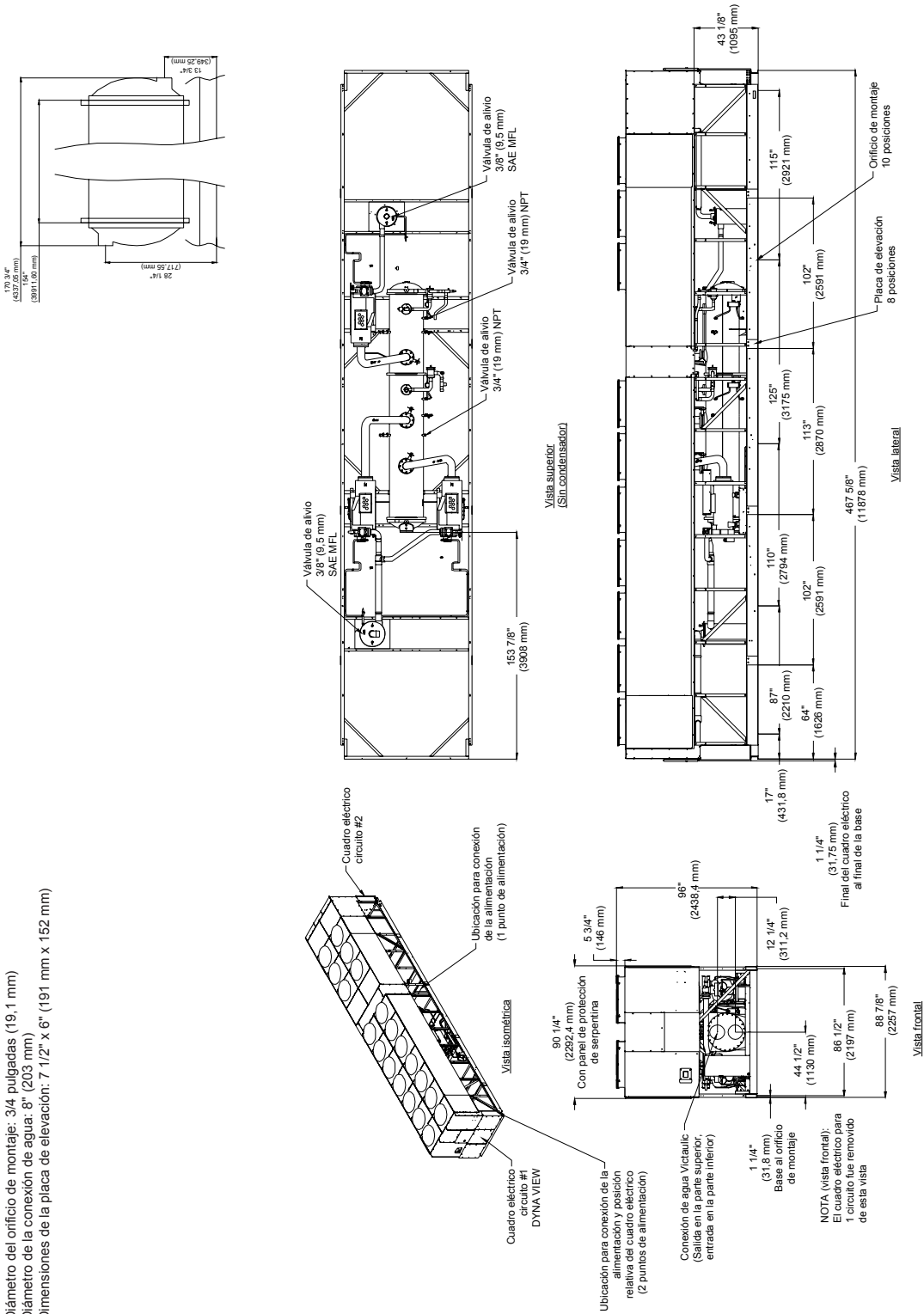
Holguras mínimas para mantenimiento y circulación de aire de 4 pies para cada lado de la unidad. 2 pies para la extremidad opuesta al panel de control y requisitos de los Artículos 110-26 de NEC* para holguras del panel de control. Las áreas de servicio para el retiro de los tubos de cobre aparecen en submittals y en el manual de instalación, operación y mantenimiento.

*National Electric Code

Datos Dimensionales

Fig. 18 - Dimensiones de la unidad RTAC 300 Alta efc.

Diámetro del orificio de montaje: 3/4 pulgadas (19,1 mm)
 Diámetro de la conexión de agua: 8" (203 mm)
 Dimensiones de la placa de elevación: 7 1/2" x 6" (191 mm x 152 mm)

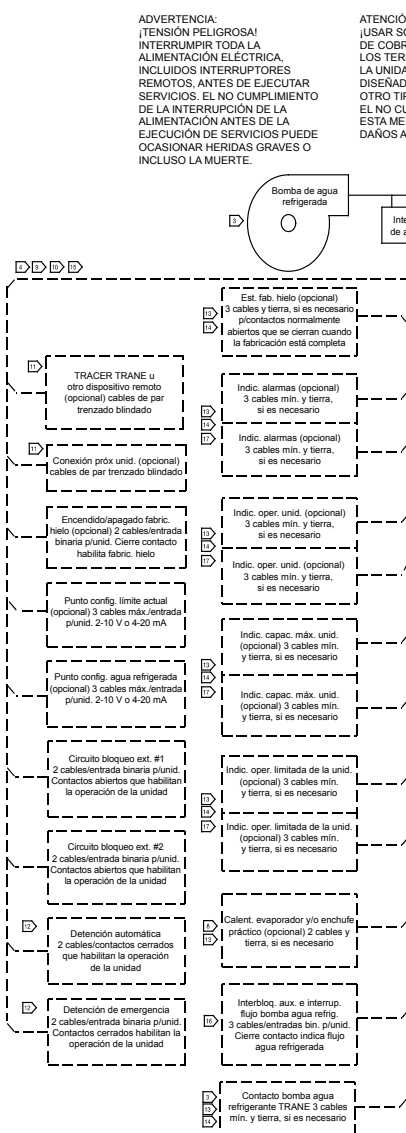


Holguras mínimas para mantenimiento y circulación de aire de 4 pies para cada lado de la unidad. 2 pies para la extremidad opuesta al panel de control y requisitos de los Artículos 110-26 de NEC* para holguras del panel de control. Las áreas de servicio para el retiro de los tubos de cobre aparecen en submittals y en el manual de instalación, operación y mantenimiento.

*National Electric Code

Cableado y disposición

Fig. 19 - Disposición de campo, unidades con 2 compresores



NOTAS GENERALES:

1. ATENCIÓN - NO ENERGIZAR LA UNIDAD HASTA QUE LOS PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN Y ACTIVACIÓN HAYAN SIDO COMPLETADOS.

2. TODOS LOS MOTORES ESTÁN PROTEGIDOS CONTRA FALLAS PRIMARIAS DE FASE ÚNICA.

3. CUIDADO - EL CONTROL DE BOMBA TRANE DEBE UTILIZARSE PARA EFECTUAR EL CONTROL DE LA BOMBA

4. LA BOMBA DE AGUA REFRIGERADA DEL EVAPORADOR DEBE SER CONTROLADA POR LA SALIDA DEL ENFRIADOR. EL NO CUMPLIMIENTO DE ESTE REQUISITO PUEDE PERJUDICAR LA UNIDAD.

LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS SON OPCIONALES Y PUEDEN SUMINISTRARSE O NO. EL CABLEADO, PROVISTO POR EL CLIENTE PARA TODAS LAS CARACTERÍSTICAS Y OPCIONES ESTÁNDARES. SE MUESTRA EN ESTE DIAGRAMA. LAS CARACTERÍSTICAS OPCIONALES SE IDENTIFICAN COMO TAL.

OPCIONALES DE BAJA TENSION (CLASE 2)

INTERFAZ DE COMUNICACIONES TRACER

ENCENDIDO/APAGADO DE LA FABRICACIÓN DE HIELO

PUNTO DE CONFIGURACIÓN EXTERNO DEL LÍMITE ACTUAL Y DEL AGUA REFRIGERADA

OPCIONES DE 115 VOLTIOS PARA UNIDADES DE 60 HZ

ESTADO DE LA FABRICACIÓN DE HIELO

MÓDULO DEL ESTADO OPERATIVO DE LA UNIDAD

CALENTADOR DEL EVAPORADOR (PROTECCIÓN DE CONGELAMIENTO), ESTÁNDAR CON EVAPORADOR MONTADO EN LA UNIDAD. NO UTILIZADO COMO LA OPCIÓN DE

EVAPORADOR REMOTO ENCHUFE PRACTICO OPCIONES DE TENSION DE LINEA

BLOQUEO DE TERMINALES MONTADO EN LA UNIDAD, INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN O DISYUNTOR HACR

LA ALIMENTACIÓN DE FUENTE ÚNICA SE SUMINISTRA COMO ESTÁNDAR, LA ALIMENTACIÓN DE FUENTE DOBLE ESTÁ DISPONIBLE COMO UNA OPCIÓN.

REQUISITOS DE CABLEADO

5. LAS CONEXIONES CABLEADO EN CAMPO NECESARIAS SE MUESTRAN COMO LÍNEAS CON PUNTILLAS.

6. TODO EL CABLEADO EN CAMPO DEBE ESTAR DE ACUERDO CON EL CÓDIGO NACIONAL ELÉCTRICO Y LOS REQUISITOS ESTADUALES Y LOCALES.

7. EL CABLEADO DE LA UNIDAD DE EXPORTACIÓN DEBE ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS CÓDIGOS LOCALES APLICABLES.

TODO EL CABLEADO DE ALIMENTACIÓN DE LA UNIDAD DEBE TENER SOLO CONDUCTORES DE COBRE Y UNA ESPECIFICACIÓN MÍNIMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO DE 90 °C. VER EN LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD LOS REQUISITOS DE INTENSIDAD MÍNIMA DE CIRCUITO Y TAMAÑO MÁXIMO DE FUSIBLE. LOS TAMAÑOS DEL CABLEADO DE ALIMENTACIÓN PARA LAS DIVERSAS UNIDADES SE MUESTRAN EN LA TABLA ADYACENTE.

8. LA ALIMENTACIÓN PARA EL CALENTADOR DEL EVAPORADOR Y/O ENCHUFE PRACTICO OPCIONAL SE OFRECE POR UNA FUENTE DE ALIMENTACIÓN COMÚN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE. AL ESTAR ENERGIZADA, LA CINTA TÉRMICA USARÁ 1640 VOLTIOS DE LA ALIMENTACIÓN TOTAL DISPONIBLE EN UNIDADES DE 60 HZ. LOS CALENTADORES DEL EVAPORADOR NO SE SUMINISTRAN CON UNIDADES REMOTAS DE EVAPORADOR.

9. TODO EL CABLEADO DEL CIRCUITO DE CONTROL DEL CLIENTE DEBE TENER SOLO CONDUCTORES DE COBRE Y UNA ESPECIFICACIÓN MÍNIMA DE AISLAMIENTO DE 300 VOLTIOS, CON LAS EXCEPCIONES OBSERVADAS. TODAS LAS CONEXIONES DE CABLEADO DEL CLIENTE SE REALIZAN A LOS TERMINALES CAJA MONTADOS EN LA PLACA DE CIRCUITOS CON CABLES DE 14 A 18 AWG. LA CINTA TÉRMICA Y/O ENCHUFE PRACTICO Y EL LADO TIERRA DEL INTERRUPTOR DE FLUJO SE CONECTAN A LAS TIRAS DE TERMINALES CON UN TORNILLO #10 QUE ACEPTA TERMINALES TIPO ANILLO U HORQUILLA O CABLES SIN FORRO.

10. NO EJECUTARÁ CABLEADO DE CONTROL DE BAJA TENSION (30 VOLTIOS O MENOS) EN CONDUCTOS CON CABLEADO DE 110 VOLTIOS O MÁS - NO EXCEDER LAS SIGUIENTES EXTENSIONES MÁXIMAS PARA UN DETERMINADO TAMAÑO: 14 AWG, 5000 PIES; 16 AWG, 2000 PIES; 18 AWG, 1000 PIES.

11. SON NECESARIOS CABLES DE PAR TORDIDO BLINDADO PARA CONEXIONES AL MÓDULO DE LA INTERFAZ DE COMUNICACIONES (IU8). EL BLINDAJE DEBE TENER CONEXIÓN A TIERRA EN LA EXTREMIDAD DEL PANEL DE CONTROL DEL RTAC.

12. LOS CONTACTOS PARA ESTOS DISPOSITIVOS SE CONECTAN EN FÁBRICA POR LOS PUENTES W1 & W2 PARA PERMITIR LA OPERACIÓN DE LA UNIDAD. SI SE DESEA EL CONTROL REMOTO, RETIRAR LOS PUENTES Y CONECTAR AL CIRCUITO DE CONTROL DESEADO.

13. SON NECESARIAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN, SUMINISTRADAS POR EL CLIENTE, DE 115 V 60 HZ. EL TAMAÑO MÁXIMO DE FUSIBLE PARA EL CALENTADOR DEL EVAPORADOR Y PARA EL ENCHUFE PRACTICO ES DE 20 AMPS EN PRODUCTOS DE 115 V 60 HZ. EL TAMAÑO MÁXIMO DE FUSIBLE PARA TODOS LOS OTROS CIRCUITOS SUMINISTRADOS EN CAMPO ES DE 15 AMPS. CONECTAR A TIERRA TODAS LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN SUMINISTRADAS POR EL CLIENTE CONFORME SE DEFINE EN LOS REGLAMENTOS. SE SUMINISTRAN TORNILLOS VERDES PARA CONEXIÓN A TIERRA EN EL PANEL DE CONTROL DE LA UNIDAD.

ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS DEL CONTACTO

14. LOS CONTACTOS SECOS SUMINISTRADOS CON LA UNIDAD PARA EL CONTROL DE LA BOMBA DEL EVAPORADOR, LOS RELÉS DE ESTADO OPERATIVO DE LA UNIDAD Y EL RELÉ DEL ESTADO DE FABRICACIÓN DE HIELO TIENEN UNA ESPECIFICACIÓN DE 7.2 AMPS RESISTENTE, 2.88 AMPS EN TAREA PILOTO O 1/3 HP, 7.2 FLA A 120 VOLTIOS 60 HZ. LOS CONTACTOS SE ESPECIFICAN PARA TAREAS GENERALES CON 5 AMPS A 240 VOLTIOS.

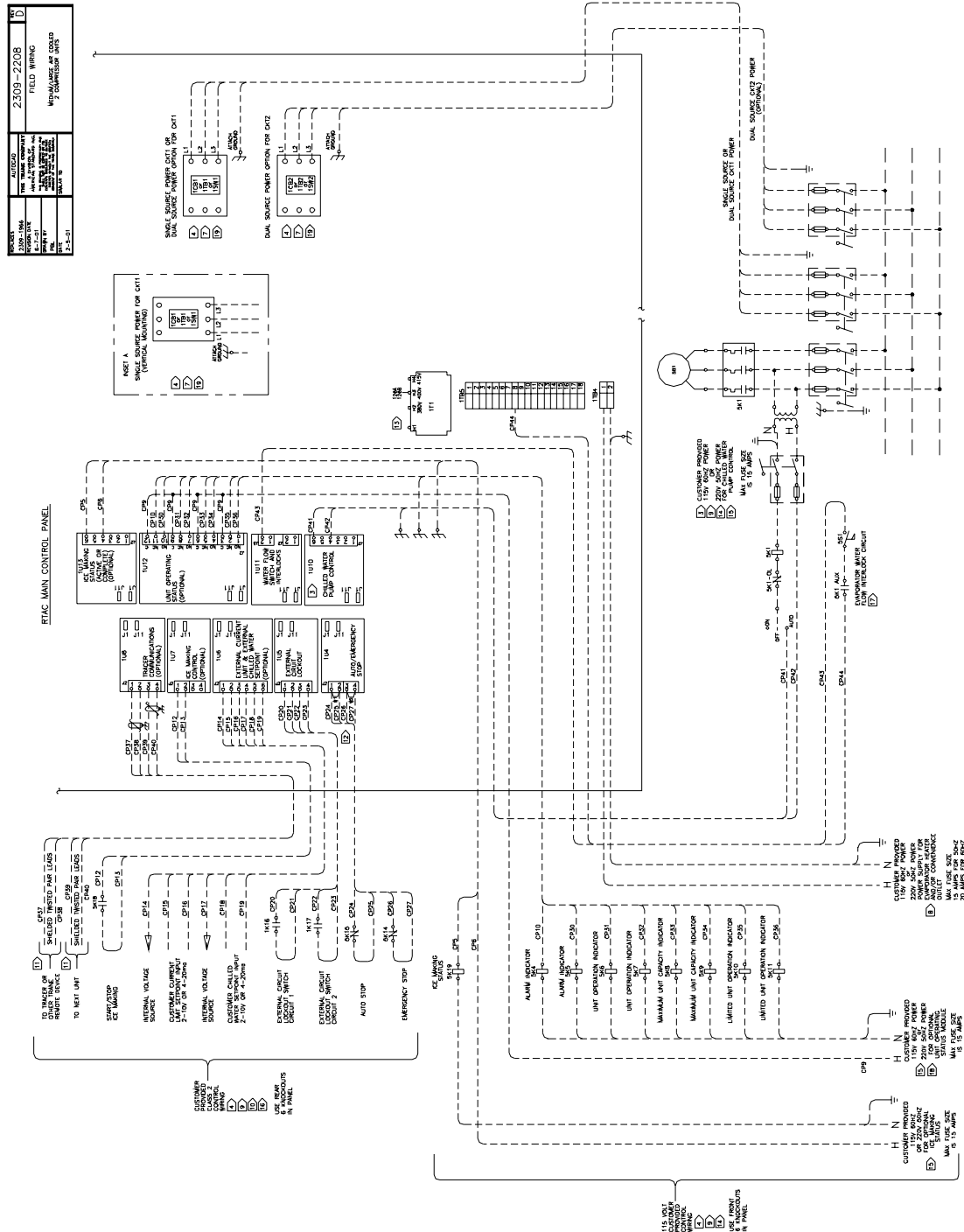
15. LOS CONTACTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE PARA TODAS LAS CONEXIONES DE CLASE 2 DEBEN SER COMPATIBLES CON EL CIRCUITO SECO DE 24 V CC PARA UNA CARGA RESISTENTE DE 12 MA, SE RECOMIENDA CONTACTOS FORRADOS CON PLATA U ORO.

16. EL INTERRUPTOR DE FLUJO Y LOS CONTACTOS DE INTERBLOQUEO DEBEN SER ACEPTABLES PARA SU USO EN UN CIRCUITO DE 120 VOLTIOS 1 MA, O EN UN CIRCUITO DE 220 VOLTIOS 2 MA.

17. LOS INDICADORES SUMINISTRADOS EN CAMPO PUEDEN SER RELÉS, LUCES O DISPOSITIVOS SONOROS. SE MUESTRAN CUATRO FUNCIONES INDICADORAS DUPLICADAS. LAS FUNCIONES DUPLICADAS PUEDEN CONECTARSE A UNO O A AMBOS CONTACTOS DE RELÉ NORMALMENTE ABIERTOS O NORMALMENTE CERRADOS DE CADA UNO DE LOS RELÉS DE 4 SPOT EN EL MÓDULO OPCIONAL DE ESTADO OPERATIVO DE LA UNIDAD. LAS FUNCIONES DE LOS RELÉS DEL MÓDULO DE ESTADO OPERATIVO SON PROGRAMABLES. VER EL IOM PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN. SE MUESTRAN LAS FUNCIONES ESTÁNDARES. LOS CONTACTOS NORMALMENTE ABIERTOS EN CADA RELÉ FUNCIONAN COMO SE DESCRIBE A CONTINUACIÓN: LOS CONTACTOS PARA EL INDICADOR DE ALARMAS SE CIERRAN DURANTE EL MAL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD. LOS CONTACTOS DEL INDICADOR DE OPERACIÓN DE LA UNIDAD SE CIERRAN DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DE CUALQUIER COMPRESOR. LOS CONTACTOS PARA EL INDICADOR DE CAPACIDAD MÁXIMA DE LA UNIDAD SE CIERRAN CUANDO TODOS LOS COMPRESORES DE LA UNIDAD ESTÁN COMPLETAMENTE CARGADOS. LOS CONTACTOS PARA EL INDICADOR DE OPERACIÓN LIMITADA DE LA UNIDAD SE CIERRAN SI LA OPERACIÓN NORMAL DE LA UNIDAD SE ENCUENTRA RESTRINGIDA POR ALGÚN PARÁMETRO OPERATIVO.

Cableado y disposición

Fig. 20 - Cableado en campo, 2 compresores



Cableado y disposición

Notas para cableado en campo, unidades con 2 compresores

NOTAS GENERALES:

1. ATENCIÓN - NO ENERGIZAR LA UNIDAD HASTA QUE LOS PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN Y ACTIVACIÓN HAYAN SIDO COMPLETADOS.
2. TODOS LOS MOTORES ESTÁN PROTEGIDOS CONTRA FALLAS PRIMARIAS DE FASE ÚNICA.
3. CUIDADO - EL CONTROL DE BOMBA TRANE DEBE UTILIZARSE PARA EFECTUAR EL CONTROL DE LA BOMBA LA BOMBA DE AGUA HELADA DEL EVAPORADOR DEBE SER CONTROLADA POR LA SALIDA DEL ENFRIADOR. EL NO CUMPLIMIENTO DE ESTE REQUISITO PUEDE PERJUDICAR LA UNIDAD.
4. LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS SON OPCIONALES Y PUEDEN SUMINISTRARSE O NO. EL CABLEADO, PROVISTO POR EL CLIENTE PARA TODAS LAS CARACTERÍSTICAS Y OPCIONES ESTÁNDARES, SE MUESTRAN EN ESTE DIAGRAMA. LAS CARACTERÍSTICAS OPCIONALES SE IDENTIFICAN COMO TAL.
 - OPCIONES DE BAJA TENSIÓN (CLASE 2)
 - INTERFAZ DE COMUNICACIONES TRACER
 - ENCENDIDO/APAGADO DE LA FABRICACIÓN DE HIELO
 - PUNTO DE CONFIGURACIÓN EXTERNO DEL LÍMITE ACTUAL Y DEL AGUA HELADA
 - OPCIONES DE 115 VOLTIOS PARA UNIDADES DE 60 Hz
 - ESTADO DE LA FABRICACIÓN DE HIELO
 - MÓDULO DEL ESTADO OPERATIVO DE LA UNIDAD
 - CALENTADOR DEL EVAPORADOR (PROTECCIÓN DE CONGELAMIENTO), ESTÁNDAR CON EVAPORADOR MONTADO EN LA UNIDAD.
 - ENCHUFE PRÁCTICO
 - OPCIONES DE TENSIÓN DE LÍNEA BLOQUEO DE TERMINALES MONTADO EN LA UNIDAD, INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN O DISYUNTOR HACR (TB, SW O CB)
19. LA ALIMENTACIÓN DE FUENTE ÚNICA SE SUMINISTRA COMO ESTÁNDAR, LA ALIMENTACIÓN DE FUENTE DOBLE ESTÁ DISPONIBLE COMO UNA OPCIÓN. LOS COMPONENTES 1CB2, 1TB2 Y 1SW2 SE SUMINISTRAN SOLO CON LA OPCIÓN DE ALIMENTACIÓN DE FUENTE DOBLE. SI SE SUMINISTRA LA ALIMENTACIÓN DE FUENTE ÚNICA, 1CB1, 1 SW1 O 1TB1 PUEDE MONTARSE VERTICAL U HORIZONTALMENTE. SE MUESTRA EL AJUSTE DE FASE NECESARIO PARA LA DISPOSICIÓN HORIZONTAL. VER LA ENTRADA PARA EL AJUSTE DE FASES CORRECTO CUANDO LOS COMPONENTES SE MONTEN VERTICALMENTE.
- REQUISITOS DE CABLEADO
5. LAS CONEXIONES DE CABLEADO EN CAMPO NECESARIAS SE MUESTRAN COMO LÍNEAS CON PUNTILLAS.
6. TODO EL CABLEADO EN CAMPO DEBE ESTAR DE ACUERDO CON EL CÓDIGO NACIONAL ELÉCTRICO Y LOS REQUISITOS ESTADUALES Y LOCALES. EL CABLEADO DE LA UNIDAD DE EXPORTACIÓN DEBE ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS CÓDIGOS LOCALES APLICABLES.
7. TODO EL CABLEADO DE ALIMENTACIÓN DE LA UNIDAD DEBE TENER SOLO CONDUCTORES DE COBRE Y UNA ESPECIFICACIÓN MÍNIMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO DE 90 °C. VER EN LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD LOS REQUISITOS DE INTENSIDAD MÍNIMA DE CIRCUITO Y TAMAÑO MÁXIMO DE FUSIBLE. LOS TAMAÑOS DE TERMINALES DEL CABLEADO DE ALIMENTACIÓN PARA LAS DIVERSAS UNIDADES SE MUESTRAN EN LA TABLA ADYACENTE.
8. LA ALIMENTACIÓN PARA EL CALENTADOR DEL EVAPORADOR Y/O ENCHUFE PRÁCTICO OPCIONAL SE OFRECE POR UNA FUENTE DE ALIMENTACIÓN COMÚN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE. AL ENERGIZARSE, LA CINTA TÉRMICA UTILIZARÁ 1640 VOLTIOS DE LA ALIMENTACIÓN TOTAL DISPONIBLE.
9. TODO EL CABLEADO DEL CIRCUITO DE CONTROL DEBE TENER SOLO CONDUCTORES DE COBRE Y UNA ESPECIFICACIÓN MÍNIMA DE AISLAMIENTO DE 300 VOLTIOS. CON LAS EXCEPCIONES OBSERVADAS, TODAS LAS CONEXIONES DE CABLEADO DEL CLIENTE SE REALIZAN A LOS TERMINALES CAJA MONTADOS EN LA PLACA DE CIRCUITOS CON CABLES DE 14 A 18 AWG. LA CINTA TÉRMICA Y/O ENCHUFE PRÁCTICO Y EL LADO TIERRA DEL INTERRUPTOR DE FLUJO SE CONECTAN A LAS TIRAS DE TERMINALES CON UN TORNILLO #10 QUE ACEPTA TERMINALES TIPO ANILLO U HORQUILLA O CABLES SIN FORRO.
10. NO EJECUTAR EL CABLEADO DE CONTROL DE BAJA TENSIÓN (30 VOLTIOS O MENOS) EN CONDUCTOS CON CABLEADO DE 110 VOLTIOS O MÁS. NO SUPERAR LAS SIGUIENTES EXTENSIONES MÁXIMAS PARA UN DETERMINADO TAMAÑO: 14 AWG, 5000 PIES; 16 AWG, 2000 PIES; 18 AWG, 1000 PIES.
11. SON NECESARIOS CABLES DE PAR TORCIDO BLINDADO PARA CONEXIONES AL MÓDULO DE LA INTERFAZ DE COMUNICACIONES (1U8). EL BLINDAJE DEBE TENER CONEXIÓN A TIERRA EN LA EXTREMIDAD DEL PANEL DE CONTROL DEL RTAC.
12. LOS CONTACTOS PARA ESTOS DISPOSITIVOS SE CONECTAN EN FÁBRICA POR LOS PUENTES W1 Y W2 PARA PERMITIR LA OPERACIÓN DE LA UNIDAD. SI SE DESEA EL CONTROL REMOTO, RETIRAR LOS PUENTES Y CONECTAR AL CIRCUITO DE CONTROL DESEADO.
13. AL SER DESPACHADOS, LOS TRANSFORMADORES DE POTENCIA DEL CONTROL DE LA UNIDAD DE 400 VOLTIOS TIENEN CABLEADO EN LA DERIVACIÓN DE 400 VOLTIOS (H3). LOS CABLES DEL TRANSFORMADOR 126A Y 126B DEBEN RECONECTARSE A LA DERIVACIÓN APROPIADA PARA LAS ALIMENTACIONES DE 380 (H2) O 415 (H4) VOLTIOS.
14. CONECTAR A TIERRA TODAS LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE 115 VOLTIOS SUMINISTRADAS POR EL CLIENTE CONFORME SE DEFINE EN LOS REGLAMENTOS. SE SUMINISTRAN TORNILLOS VERDES PARA CONEXIÓN A TIERRA EN EL PANEL DE CONTROL DE LA UNIDAD.
- ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS DEL CONTACTO
15. LOS CONTACTOS SECOS SUMINISTRADOS CON LA UNIDAD PARA EL CONTROL DE LA BOMBA DEL EVAPORADOR, LOS RELÉS DE ESTADO OPERATIVO DE LA UNIDAD Y EL RELÉ DEL ESTADO DE FABRICACIÓN DE HIELO (1U10, 1U12 Y 1U13) TIENEN UNA ESPECIFICACIÓN DE 7.2 AMPS RESISTENTE, 2.88 AMPS EN TAREA PILOTO O 1/3 HP, 7.2 FLA A 120 VOLTIOS 60 Hz. LOS CONTACTOS SE ESPECIFICAN PARA TAREAS GENERALES CON 5 AMPS A 240 VOLTIOS. EL TAMAÑO MÁXIMO DE FUSIBLE PARA CUALQUIERA DE ESTOS CIRCUITOS ES DE 15 AMPS.
16. LOS CONTACTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE PARA TODAS LAS CONEXIONES DE BAJA TENSIÓN DEBEN SER COMPATIBLES CON EL CIRCUITO SECO DE 24 VOLTIOS CC PARA UNA CARGA RESISTENTE DE 12 MA. SE RECOMIENDA CONTACTOS FORRADOS CON PLATA U ORO.
17. EL INTERRUPTOR DE FLUJO Y LOS CONTACTOS DE INTERBLOQUEO DEBEN SER ACEPTABLES PARA SU USO EN UN CIRCUITO DE 120 VOLTIOS 1 mA, O EN UN CIRCUITO DE 220 VOLTIOS 2 mA.
18. LOS INDICADORES SUMINISTRADOS EN CAMPO PUEDEN SER RELÉS (CONFORME SE MUESTRA), LUCES O DISPOSITIVOS SONOROS. SE MUESTRAN CUATRO FUNCIONES DUPLICADAS. LAS FUNCIONES DUPLICADAS PUEDEN CONECTARSE A UNO O A AMBOS CONTACTOS DE RELÉ NORMALMENTE ABIERTOS O NORMALMENTE CERRADOS DE CADA UNO DE LOS RELÉS DE 4 SPDT EN EL MÓDULO OPCIONAL DE ESTADO OPERATIVO DE LA UNIDAD.

LAS FUNCIONES DE LOS RELÉS DEL MÓDULO DE ESTADO OPERATIVO SON PROGRAMABLES. SE MUESTRAN LAS FUNCIONES ESTÁNDARES. VER EL IOM PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN.



PRECAUCIÓN

¡Peligro por tensión!

Interrumpir toda la alimentación eléctrica, incluidos los interruptores remotos, antes de ejecutar el trabajo. Seguir los procedimientos de bloqueo/ retiro de servicio apropiados para asegurar que la alimentación no pueda ser energizada inadvertidamente. El no cumplimiento de la interrupción de la alimentación antes de la ejecución del trabajo puede causar heridas graves o incluso la muerte.



ATENCIÓN

¡Usar solo conductores de cobre!

Los terminales de la unidad no fueron diseñados para aceptar otro tipo de conductores. El no cumplimiento en el uso de conductores de cobre puede causar daños al equipo.

Cableado y disposición

Notas para cableado en campo, unidades con 3 y 4 compresores, alimentación de punto doble

NOTAS GENERALES:

- ATENCIÓN – NO ENERGIZAR LA UNIDAD HASTA QUE LOS PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN Y ACTIVACIÓN HAYAN SIDO COMPLETADOS.
- TODOS LOS MOTORES ESTÁN PROTEGIDOS CONTRA FALLAS PRIMARIAS DE FASE ÚNICA.
- CUIDADO – EL CONTROL DE BOMBA TRANE DEBE UTILIZARSE PARA EFECTUAR EL CONTROL DE LA BOMBA LA BOMBA DE AGUA HELADA DEL EVAPORADOR DEBE SER CONTROLADA POR LA SALIDA DEL ENFRIADOR. EL NO CUMPLIMIENTO DE ESTE REQUISITO PUEDE PERJUDICAR LA UNIDAD.
- LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS SON OPCIONALES Y PUEDEN SUMINISTRARSE O NO. EL CABLEADO, PROVISTO POR EL CLIENTE PARA TODAS LAS CARACTERÍSTICAS Y OPCIONES ESTÁNDARES, SE MUESTRAN EN ESTE DIAGRAMA. LAS CARACTERÍSTICAS OPCIONALES SE IDENTIFICAN COMO TAL.
OPCIONES DE BAJA TENSIÓN (CLASE 2)
INTERFAZ DE COMUNICACIONES TRACER
ENCENDIDO/APAGADO DE LA FABRICACIÓN DE HIELO
PUNTO DE CONFIGURACIÓN EXTERNO DEL LÍMITE ACTUAL Y DEL AGUA HELADA
OPCIONES DE 115 VOLTIOS PARA UNIDADES DE 60 Hz
ESTADO DE LA FABRICACIÓN DE HIELO
MÓDULO DEL ESTADO OPERATIVO DE LA UNIDAD
CALENTADOR DEL EVAPORADOR (PROTECCIÓN DE CONGELAMIENTO), ESTÁNDAR CON EVAPORADOR MONTADO EN LA UNIDAD.
LA OPCIÓN DE ENCHUFE PRÁCTICO ESTÁ DISPONIBLE SOLO EN UNIDADES DE 60 Hz.
- OPCIONES DE TENSIÓN DE LÍNEA
SE PUEDE ESPECIFICAR LA ALIMENTACIÓN DE FUENTE ÚNICA O DOBLE. ESTE DISEÑO PRESENTA LA OPCIÓN DE FUENTE DOBLE.
CUANDO SE ESPECIFICAN, LAS CONEXIONES DE CABLEADO DE ALIMENTACIÓN DEL CLIENTE SE REALIZAN AL CIRCUITO 1 (PANEL DE CONTROL 1) Y CIRCUITO 2 (PANEL DE CONTROL 2). LAS OPCIONES DISPONIBLES EN LOS PANELES 1 Y 2 PARA LA TERMINACIÓN DEL CABLEADO DEL CLIENTE INCLUYEN BLOQUES DE TERMINALES, INTERRUPTORES DE DESCONECCIÓN O DISYUNTORES TIPO HACR, (TB, SW, CB).
LOS DISPOSITIVOS DE TERMINACIÓN DE CABLES DESTACADOS PUEDEN MONTARSE VERTICAL U HORIZONTALMENTE. VER LA ENTRADA PARA EL AJUSTE DE FASES CORRECTO CUANDO EL DISPOSITIVO SE MONTE VERTICALMENTE.

REQUISITOS DE CABLEADO

- LAS CONEXIONES DE CABLEADO EN CAMPO NECESARIAS SE MUESTRAN COMO LÍNEAS CON PUNTILLAS.
- TODOS EL CABLEADO EN CAMPO DEBE ESTAR DE ACUERDO CON EL CÓDIGO NACIONAL ELÉCTRICO Y LOS REQUISITOS ESTADUALES Y LOCALES. EL CABLEADO DE LA UNIDAD DE EXPORTACIÓN DEBE ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS CÓDIGOS LOCALES APLICABLES.
- TODOS EL CABLEADO DE ALIMENTACIÓN DE LA UNIDAD DEBE TENER SOLO CONECTORES DE COBRE Y UNA ESPECIFICACIÓN MÍNIMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO DE 90 °C. VER EN LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD LOS REQUISITOS DE INTENSIDAD MÍNIMA DE CIRCUITO Y TAMAÑO MÁXIMO DE FUSIBLE. LOS TAMAÑOS DE TERMINALES DEL CABLEADO DE ALIMENTACIÓN PARA LAS DIVERSAS UNIDADES SE MUESTRAN EN EL DIBUJO 2309-2246.
- TODOS EL CABLEADO DEL CIRCUITO DE CONTROL DEBE TENER SOLO CONDUCTORES DE COBRE Y UNA ESPECIFICACIÓN MÍNIMA DE AISLAMIENTO DE 300 VOLTIOS. CON LAS EXCEPCIONES OBSERVADAS, TODAS LAS CONEXIONES DE CABLEADO DEL CLIENTE SE REALIZAN A LOS TERMINALES CAJA MONTADOS EN LA PLACA DE CIRCUITOS CON CABLES DE 14 A 18 AWG. LA CINTA TÉRMICA Y/O ENCHUFE PRÁCTICO Y EL LADO TIERRA DEL INTERRUPTOR DE FLUJO SE CONECTAN A LAS TIRAS DE TERMINALES CON UN TORNILLO #10 QUE ACEPTA TERMINALES TIPO ANILLO U HORQUILLA O CABLES SIN FORRO.
- NO EJECUTAR EL CABLEADO DE CONTROL DE BAJA TENSIÓN (30 VOLTIOS O MENOS) EN CONDUCTOS CON CABLEADO DE 110 VOLTIOS O MÁS. NO SUPERAR LAS SIGUIENTES EXTENSIONES MÁXIMAS PARA UN DETERMINADO TAMAÑO: 14 AWG, 5000 PIES; 16 AWG, 2000 PIES; 18 AWG, 1000 PIES.
- SON NECESARIOS CABLES DE PAR TORCIDO BLINDADO PARA CONEXIONES AL MÓDULO DE LA INTERFAZ DE COMUNICACIONES (1U8). EL BLINDAJE DEBE TENER CONEXIÓN A TIERRA EN LA EXTREMIDAD DEL PANEL DE CONTROL DEL RTAC.
- LOS CONTACTOS PARA ESTOS DISPOSITIVOS SE CONECTAN EN FÁBRICA POR LOS PUENTES W1 Y W2 PARA PERMITIR LA OPERACIÓN DE LA UNIDAD. SI SE DESEA EL CONTROL REMOTO, RETIRAR LOS PUENTES Y CONECTAR AL CIRCUITO DE CONTROL DESEADO.
- AL SER DESPACHADOS, LOS TRANSFORMADORES DE POTENCIA DEL CONTROL DE LA UNIDAD DE 400 VOLTIOS TIENEN CABLEADO EN LA DERIVACIÓN DE 400 VOLTIOS (H3). LOS CABLES DEL TRANSFORMADOR 126A Y 126B DEBEN RECONECTARSE A LA DERIVACIÓN APROPIADA PARA LAS ALIMENTACIONES DE 380 (H2) O 415 (H4) VOLTIOS.
- CONECTAR A TIERRA TODAS LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE 115 VOLTIOS SUMINISTRADAS POR EL CLIENTE CONFORME SE DEFINE EN LOS REGLAMENTOS. SE SUMINISTRAN TORNILLOS VERDES PARA CONEXIÓN A TIERRA EN EL PANEL DE CONTROL DE LA UNIDAD.

ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS DEL CONTACTO

- LOS CONTACTOS SECOS SUMINISTRADOS CON LA UNIDAD PARA EL CONTROL DE LA BOMBA DEL EVAPORADOR, LOS RELÉS DE ESTADO OPERATIVO DE LA UNIDAD Y EL RELÉ DEL ESTADO DE FABRICACIÓN DE HIELO (1U10, 1U12 Y 1U13) TIENEN UNA ESPECIFICACIÓN DE 1/3 HP, 7.2 FLA A 120 VOLTIOS 60 Hz. LOS CONTACTOS SE ESPECIFICAN PARA TAREAS GENERALES CON 5 AMPS A 240 VOLTIOS. EL TAMAÑO MÁXIMO DE FUSIBLE PARA CUALQUIERA DE ESTOS CIRCUITOS ES DE 15 AMPS.
- LOS CONTACTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE PARA TODAS LAS CONEXIONES DE BAJA TENSIÓN DEBEN SER COMPATIBLES CON EL CIRCUITO SECO DE 24 VOLTIOS CC PARA UNA CARGA RESISTENTE DE 12 MA. SE RECOMIENDA CONTACTOS FORRADOS CON PLATA U ORO.
- EL INTERRUPTOR DE FLUJO Y LOS CONTACTOS DE INTERBLOQUEO DEBEN SER ACEPTABLES PARA SU USO EN UN CIRCUITO DE 120 VOLTIOS 1 mA, O EN UN CIRCUITO DE 220 VOLTIOS 2 mA.
- LOS INDICADORES SUMINISTRADOS EN CAMPO PUEDEN SER RELÉS (CONFORME SE MUESTRA), LUCES O DISPOSITIVOS SONOROS. SE MUESTRAN CUATRO FUNCIONES DUPLICADAS. LAS FUNCIONES DUPLICADAS PUEDEN CONECTARSE A UNO O A AMBOS CONTACTOS DE RELÉ NORMALMENTE ABIERTOS O NORMALMENTE CERRADOS DE CADA UNO DE LOS RELÉS DE 4 SPDT EN EL MÓDULO OPCIONAL DE ESTADO OPERATIVO DE LA UNIDAD.

LAS FUNCIONES DE LOS RELÉS DEL MÓDULO DE ESTADO OPERATIVO SON PROGRAMABLES. SE MUESTRAN LAS FUNCIONES ESTÁNDARES. VER EL IOM PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN.



PRECAUCIÓN

¡Peligro por tensión!

Interrumpir toda la alimentación eléctrica, incluidos los interruptores remotos, antes de ejecutar el trabajo. Seguir los procedimientos de bloqueo/retiro de servicio apropiados para asegurar que la alimentación no pueda ser energizada inadvertidamente. El no cumplimiento de la interrupción de la alimentación antes de la ejecución del trabajo puede causar heridas graves o incluso la muerte.



ATENCIÓN

¡Usar solo conductores de cobre!

Los terminales de la unidad no fueron diseñados para aceptar otro tipo de conductores. El no cumplimiento en el uso de conductores de cobre puede causar daños al equipo.

TAMAÑOS DE FUSIBLES PARA REEMPLAZO						
FUNCIÓN DE PROTECCIÓN DE FUSIBLE	TAM. UNID.	TENSIÓN UNID.	DESIGNACIÓN	VOLTIOS	CLASE	AMPS
VENTILADORES DEL CONDENSADOR	250 A 350	TODAS	1F1-1F6/1F23-1F28/2F7-2F12/2F23-2F28	600	R	40
CONTROL TRANSFORMADOR POTENCIA PRIMARIO	251 A 350	200/60	1F13, 1F1482F13, 2F14	600	CC	6,24
CONTROL TRANSFORMADOR POTENCIA PRIMARIO	252 A 350	230/60	1F13, 1F1482F13, 2F15	600	CC	6
CONTROL TRANSFORMADOR POTENCIA PRIMARIO	253 A 350	380/60	1F13, 1F1482F13, 2F16	600	CC	3,5
CONTROL TRANSFORMADOR POTENCIA PRIMARIO	254 A 350	460/60	1F13, 1F1482F13, 2F17	600	CC	5
CONTROL TRANSFORMADOR POTENCIA PRIMARIO	255 A 350	575/60	1F13, 1F1482F13, 2F18	600	CC	4
CONTROL TRANSFORMADOR POTENCIA PRIMARIO	256 A 350	400/50	1F13, 1F1482F13, 2F19	600	CC	5
CONTROL TRANSFORMADOR POTENCIA 115 V SEC.	257 A 350	TODAS	1F-12/2F15	600	CC	10
CONTROL TRANSFORMADOR POTENCIA 24V SEC.	258 A 350	TODAS	1F16/2F16	600	CC	5
INVERSOR DRIVE Y/O INVERSOR TRANSFORMADOR PRIM.	259 A 350	380/60	1F17-1F22/2F17-2F22	600	CC	9
INVERSOR DRIVE Y/O INVERSOR TRANSFORMADOR PRIM.	260 A 350	460/60, 400/50	1F17-1F22/2F17-2F22	600	CC	10
INVERSOR DRIVE Y/O INVERSOR TRANSFORMADOR PRIM.	261 A 350	575/680	1F17-1F22/2F17-2F22	600	CC	6,25

[illegible]

Cableado y disposición

Notas para la disposición de Campo, unidades con 3 y 4 compresores

NOTAS GENERALES:

1. ATENCIÓN – NO ENERGIZAR LA UNIDAD HASTA QUE LOS PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN Y ACTIVACIÓN HAYAN SIDO COMPLETADOS.
 2. TODOS LOS MOTORES ESTÁN PROTEGIDOS CONTRA FALLAS PRIMARIAS DE FASE ÚNICA.
 3. CUIDADO – EL CONTROL DE BOMBA TRANE DEBE UTILIZARSE PARA EFECTUAR EL CONTROL DE LA BOMBA LA BOMBA DE AGUA HELADA DEL EVAPORADOR DEBE SER CONTROLADA POR LA SALIDA DEL ENFRIADOR. EL NO CUMPLIMIENTO DE ESTE REQUISITO PUEDE PERJUDICAR LA UNIDAD.
 4. LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS SON OPCIONALES Y PUEDEN SUMINISTRARSE O NO. EL CABLEADO, PROVISTO POR EL CLIENTE PARA TODAS LAS CARACTERÍSTICAS Y OPCIONES ESTÁNDARES, SE MUESTRAN EN ESTE DIAGRAMA. LAS CARACTERÍSTICAS OPCIONALES SE IDENTIFICAN COMO TAL.
OPCIONES DE BAJA TENSIÓN (CLASE 2)
INTERFAZ DE COMUNICACIONES TRACER
ENCENDIDO/APAGADO DE LA FABRICACIÓN DE HIELO
PUNTO DE CONFIGURACIÓN EXTERNO DEL LÍMITE ACTUAL Y DEL AGUA HELADA
OPCIONES DE 115 VOLTIOS
ESTADO DE LA FABRICACIÓN DE HIELO
MÓDULO DEL ESTADO OPERATIVO DE LA UNIDAD
CALENTADOR DEL EVAPORADOR (PROTECCIÓN DE CONGELAMIENTO), ESTÁNDAR CON EVAPORADOR MONTADO EN LA UNIDAD.
OPCIÓN DE ENCHUFE PRÁCTICO
 18. OPCIONES DE TENSIÓN DE LÍNEA
SE PUEDE ESPECIFICAR UNA FUENTE DE ALIMENTACIÓN ÚNICA O DOBLE.
CUANDO LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN ÚNICA SE ESPECIFICA, SE SUMINISTRARÁ UN PANEL ADICIONAL PARA EL CABLEADO EN CAMPO. ESTE PANEL ESTÁ DISPONIBLE SOLO CON BLOQUES DE TERMINALES O CONECTORES. EN ESTE CASO, LOS PANELES 1 Y 2 SE SUMINISTRAN SIEMPRE CON UN ÚNICO DISYUNTOR TIPO HACR.
- REQUISITOS DE CABLEADO**
5. LAS CONEXIONES DE CABLEADO EN CAMPO NECESARIAS SE MUESTRAN COMO LÍNEAS CON PUNTILLAS.
 6. TODO EL CABLEADO EN CAMPO DEBE ESTAR DE ACUERDO CON EL CÓDIGO NACIONAL ELÉCTRICO Y LOS REQUISITOS ESTADUALES Y LOCALES. EL CABLEADO DE LA UNIDAD DE EXPORTACIÓN DEBE ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS CÓDIGOS LOCALES APLICABLES.
 7. TODO EL CABLEADO DE ALIMENTACIÓN DE LA UNIDAD DEBE TENER SOLO CONECTORES DE COBRE Y UNA ESPECIFICACIÓN MÍNIMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO DE 90 °C. VER EN LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD LOS REQUISITOS DE INTENSIDAD MÍNIMA DE CIRCUITO Y TAMAÑO MÁXIMO DE FUSIBLE. LOS TAMAÑOS DE TERMINALES DEL CABLEADO DE ALIMENTACIÓN PARA LAS DIVERSAS UNIDADES SE MUESTRAN EN EL DIBUJO 2309-2246.
 8. TODO EL CABLEADO DEL CIRCUITO DE CONTROL DEBE TENER SOLO CONDUCTORES DE COBRE Y UNA ESPECIFICACIÓN MÍNIMA DE AISLAMIENTO DE 300 VOLTIOS. CON LAS EXCEPCIONES OBSERVADAS, TODAS LAS CONEXIONES DE CABLEADO DEL CLIENTE SE REALIZAN A LOS TERMINALES CAJA MONTADOS EN LA PLACA DE CIRCUITOS CON CABLES DE 14 A 18 AWG. LA CINTA TÉRMICA Y/O ENCHUFE PRÁCTICO Y EL LADO TIERRA DEL INTERRUPTOR DE FLUJO SE CONECTAN A LAS TIRAS DE TERMINALES CON UN TORNILLO #10 QUE ACEPTA TERMINALES TIPO ANILLO U HORQUILLA O CABLES SIN FORRO.
 9. NO EJECUTAR EL CABLEADO DE CONTROL DE BAJA TENSIÓN (30 VOLTIOS O MENOS) EN CONDUCTOS CON CABLEADO DE 110 VOLTIOS O MÁS. NO SUPERAR LAS SIGUIENTES EXTENSIONES MÁXIMAS PARA UN DETERMINADO TAMAÑO: 14 AWG, 5000 PIES; 16 AWG, 2000 PIES; 18 AWG, 1000 PIES.
 10. SON NECESARIOS CABLES DE PAR TORCIDO BLINDADO PARA CONEXIONES AL MÓDULO DE LA INTERFAZ DE COMUNICACIONES (1U8). EL BLINDAJE DEBE TENER CONEXIÓN A TIERRA EN LA EXTREMIDAD DEL PANEL DE CONTROL DEL RTAC.
 11. LOS CONTACTOS PARA ESTOS DISPOSITIVOS SE CONECTAN EN FÁBRICA POR LOS PUENTES W1 Y W2 PARA PERMITIR LA OPERACIÓN DE LA UNIDAD. SI SE DESEA EL CONTROL REMOTO, RETIRAR LOS PUENTES Y CONECTAR AL CIRCUITO DE CONTROL DESEADO.
 12. SON NECESARIAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE 115 V 60 HZ SUMINISTRADAS EN CAMPO. EL TAMAÑO MÁXIMO DE FUSIBLE PARA EL CALENTADOR DEL EVAPORADOR ES DE 20 AMPS EN PRODUCTOS DE 115 V. EL TAMAÑO MÁXIMO DE FUSIBLE PARA TODOS LOS OTROS CIRCUITOS SUMINISTRADOS EN CAMPO ES DE 15 AMPS. CONECTAR A TIERRA TODAS LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN SUMINISTRADAS POR EL CLIENTE CONFORME SE DEFINE EN LOS REGLAMENTOS. SE SUMINISTRAN TORNILLOS VERDES PARA CONEXIÓN A TIERRA EN EL PANEL DE CONTROL DE LA UNIDAD.
- ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS DEL CONTACTO**
13. LOS CONTACTOS SECOS SUMINISTRADOS CON LA UNIDAD PARA EL CONTROL DE LA BOMBA DEL EVAPORADOR, LOS RELÉS DE ESTADO OPERATIVO DE LA UNIDAD Y EL RELÉ DEL ESTADO DE FABRICACIÓN DE HIELO TIENEN UNA ESPECIFICACIÓN DE 7,2 AMPS RESISTENTE, 2,88 AMPS EN TAREA PILOTO O 1/3 HP, 7,2 FLA A 120 VOLTIOS 60 Hz. LOS CONTACTOS SE ESPECIFICAN PARA TAREAS GENERALES CON 5 AMPS A 240 VOLTIOS.
 14. LOS CONTACTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE PARA TODAS LAS CONEXIONES DE BAJA TENSIÓN DEBEN SER COMPATIBLES CON EL CIRCUITO SECO DE 24 VOLTIOS CC PARA UNA CARGA RESISTENTE DE 12 MA. SE RECOMIENDA CONTACTOS FORRADOS CON PLATA U ORO.
 15. EL INTERRUPTOR DE FLUJO Y LOS CONTACTOS DE INTERBLOQUEO DEBEN SER ACEPTABLES PARA SU USO EN UN CIRCUITO DE 120 VOLTIOS 1 mA, O EN UN CIRCUITO DE 220 VOLTIOS 2 mA.
 16. LOS INDICADORES SUMINISTRADOS EN CAMPO PUEDEN SER RELÉS (CONFORME SE MUESTRA), LUCES O DISPOSITIVOS SONOROS. SE MUESTRAN CUATRO FUNCIONES DUPLICADAS. LAS FUNCIONES DUPLICADAS PUEDEN CONECTARSE A UNO O A AMBOS CONTACTOS DE RELÉ NORMALMENTE ABIERTOS O NORMALMENTE CERRADOS DE CADA UNO DE LOS RELÉS DE 4 SPDT EN EL MÓDULO OPCIONAL DE ESTADO OPERATIVO DE LA UNIDAD.
- LAS FUNCIONES DE LOS RELÉS DEL MÓDULO DE ESTADO OPERATIVO SON PROGRAMABLES. VER EL IOM PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN. SE MUESTRAN LAS FUNCIONES ESTÁNDARES.
- LOS CONTACTOS NORMALMENTE ABIERTOS EN CADA RELÉ FUNCIONAN DE LA SIGUIENTE MANERA: LOS CONTACTOS PARA EL INDICADOR DE ALARMAS SE CIERRAN EN EL CASO DE MAL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD. LOS CONTACTOS PARA EL INDICADOR DE OPERACIÓN DE LA UNIDAD SE CIERRAN DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DE CUALQUIER COMPRESOR. LOS CONTACTOS PARA EL INDICADOR DE CAPACIDAD MÁXIMA DE LA UNIDAD SE CIERRAN CUANDO TODOS LOS COMPRESORES DE LA UNIDAD SE ENCUENTRAN COMPLETAMENTE CARGADOS. LOS CONTACTOS PARA EL INDICADOR DE OPERACIÓN LIMITADA DE LA UNIDAD SE CIERRAN SI LA OPERACIÓN NORMAL DE LA UNIDAD SE ENCUENTRA RESTRINGIDA POR ALGÚN PARÁMETRO OPERATIVO.



PRECAUCIÓN

¡Peligro por tensión!

Interrumpir toda la alimentación eléctrica, incluidos los interruptores remotos, antes de ejecutar el trabajo. Seguir los procedimientos de bloqueo/retiro de servicio apropiados para asegurar que la alimentación no pueda ser energizada inadvertidamente. El no cumplimiento de la interrupción de la alimentación antes de la ejecución del trabajo puede causar heridas graves o incluso la muerte.



ATENCIÓN

¡Usar solo conductores de cobre!

Los terminales de la unidad no fueron diseñados para aceptar otro tipo de conductores. El no cumplimiento en el uso de conductores de cobre puede causar daños al equipo.

[illegible]

Controles

Controles independientes

Interfaces de operación

DynaView es un visor LCD sensible al tacto que permite navegar a través de menús. Esta es una interfaz avanzada que le permite al usuario acceder a cualquier información importante relacionada con *set point*, temperaturas, modos, datos eléctricos, presiones y diagnósticos.

Controles de seguridad

Un microcontrolador centralizado ofrece un alto nivel de protección de la máquina. Como los controles de seguridad son más inteligentes, limitan la operación del compresor y minimizan la desconexión por fallas. Los controles monitorean directamente las variables de control que comandan la operación del enfriador: corriente del motor, presión del evaporador y presión del condensador. Cuando cualquiera de estas variables se aproxima a una condición límite en la que puede suceder una desconexión de seguridad, los controles del enfriador ejecutan acciones correctivas para evitar la desconexión y mantener el enfriador en funcionamiento. Esto sucede a través de acciones combinadas de modulación de la válvula de carga del compresor, modulación de la válvula electrónica de expansión y escalonamiento de los ventiladores. Los controles del enfriador optimizan el consumo de energía total del enfriador durante las condiciones normales de operación. Durante condiciones anormales de funcionamiento, el microprocesador continuará optimizando el desempeño del enfriador, ejecutando la acción correctiva necesaria para evitar la desconexión. Esto mantiene la capacidad de enfriamiento disponible hasta que el problema pueda solucionarse. Siempre que sea posible, se le permite al enfriador ejecutar sus funciones, produciendo agua helada. Además, los controles de la microcomputadora permiten otros tipos de protección, como, por ejemplo, contra sobretensión o subtenión. Sobre todo, los controles de seguridad ayudan

Fig. 23 – Controlador CH530



a mantener la edificación o proceso en funcionamiento y sin problemas.

Controles independientes

La interfaz para unidades independientes es muy simple; es necesario solamente un encendido/apagado remoto para la programación de operación de la unidad. Las señales del conductor auxiliar de la bomba de agua helada o un interruptor de flujo se conectan al interlock del flujo de agua helada. Las señales de un programador de horario o algún otro dispositivo remoto pueden conectarse a la entrada encendido/apagado externa.

Características estándar

- **Encendido/apagado externo** – A través de un contacto SPST instalado remotamente, el equipo podrá ser activado o desactivado.
- **Interlock del flujo de agua helada** – Un contador auxiliar del contador de la bomba de agua o una llave de flujo permitirá que el equipo pueda funcionar. De esta manera, el equipo trabajará siempre junto con el sistema de bombas.
- **Interbloqueo externo** – Un contador NF, conectado a esta entrada, desactivará la unidad y exigirá un reset manual del microcontrolador de la unidad, cuando esté abierto. Este cierre es normalmente accionado por un sistema, como, por ejemplo, una alarma contra incendio.
- **Control de la bomba de agua**

helada – Los controles de la unidad ofrecen una salida para controlar la(s) bomba(s) de agua helada. Es necesario solo un cierre de contacto para que el enfriador inicie el sistema de agua helada. El control de la bomba de agua helada por el controlador es un requisito de los equipos a aire Serie R®.

- **Reset de la temperatura del agua helada** – El reset del equipo puede basarse en la temperatura del agua de retorno o en la temperatura del aire externo.

Controles

Interfaz fácil para un sistema genérico de administración predial

El control del enfriador a aire Serie R® por sistemas de administración predial cuenta con un sistema avanzado, y a la vez simple, con interfaz de comunicaciones LonTalk para enfriadores (LCI-C) o con puntos de hardware de un sistema genérico de administración predial.

¿Qué es LonTalk, Echelon y LonMark?

LonTalk es un protocolo de comunicaciones desarrollado por Echelon Corporation. La asociación LonMark desarrolla perfiles de control utilizando el protocolo de comunicación LonTalk. LonTalk es un protocolo de comunicaciones a nivel de unidad, al contrario del BACNet, usado a nivel de sistema.

Interfaz de comunicaciones LonTalk para Enfriadores (LCI-C)

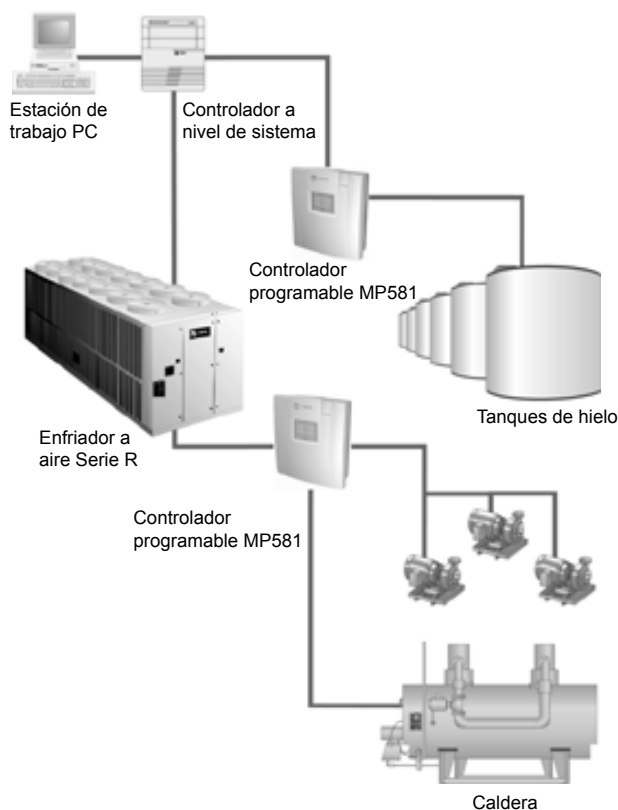
La interfaz de comunicaciones LonTalk para enfriadores (LCI-C) ofrece a un sistema genérico de automatización de entradas/salidas del perfil de enfriador LonMark. Las entradas/salidas incluyen variables de red obligatorias y opcionales. Nota: Los nombres de variables de red LonMark estarán entre paréntesis cuando sean diferentes a la convención de nomenclatura del enfriador.

Entradas del enfriador:

- Activar/desactivar enfriador
- *Set point* de líquido (*set point* de enfriamiento)
- *Set point* de límite de corriente (entrada de límite de capacidad)
- Fabricación de hielo (modo enfriador)

Salidas del enfriador:

- Encendido/apagado
- *Set point* activo
- % RLA promedio (nivel de capacidad real)
- *Set point* de límite de corriente activo (límite de la capacidad)
- Temperatura de salida de agua helada
- Temperatura de entrada de agua helada
- Descripción de alarmas
- Estatus del enfriador
-



- Puntos de hardware de sistema genérico de administración predial (GBAS)

A un GBAS también se puede acceder a través de la entrada/salida de hardware.

Las entradas/salidas son las siguientes:

Entradas de hardware del enfriador:

- Activar/desactivar enfriador
- Activar/desactivar circuito
- *Set point* externo de agua helada
- *Set point* externo de límite de corriente
- Habilitación de la fabricación de hielo
- *Set point* externo de agua helada

Permite la configuración externa independiente del *set point* del panel frontal a través de uno de los siguientes medios:

- a) entrada 2-10 V CC, o
- b) entrada 4-20 mA

Set point externo de límite de corriente
Permite la configuración externa independiente del *set point* del panel frontal a través de uno de los siguientes medios:

- c) entrada 2-10 V CC, o

d) entrada 4-20 mA

Salidas de hardware del enfriador:

- Indicación de operación del compresor
- Indicación de alarmas (Ckt1/Ckt2)
- Capacidad máxima
- Estado de la fabricación de hielo

Contactos para indicación de alarmas
La unidad ofrece un juego de contactos C/NA/NF (Común/normalmente cerrado/normalmente abierto) que se intercambian entre sí.

a) Estado encendido/apagado del compresor

b) Operación del compresor a capacidad máxima

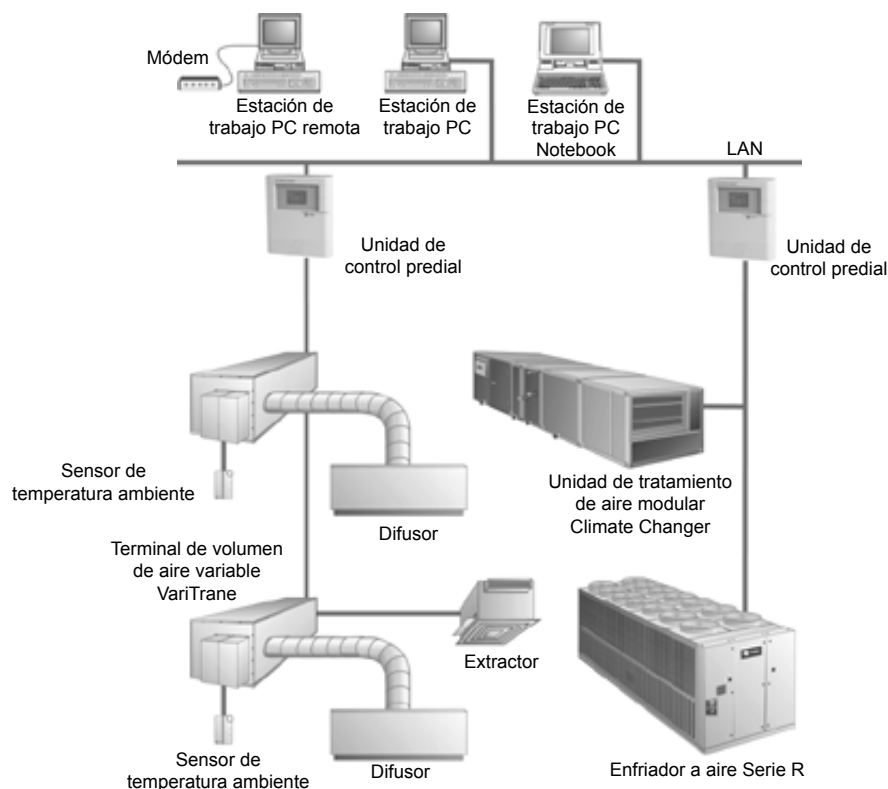
c) La ocurrencia de una falla (Ckt1/Ckt2)
Estos cierres de contacto pueden utilizarse para activar luces de alarma o timbres de alarma en el lugar.

Control de la fabricación de hielo

Suministra la interfaz para sistemas de control de fabricación de hielo.

Controles

Controles del sistema de comodidad integrado Trane



Controles Tracer Summit – Interfaz con el sistema de comodidad integrado (ICS) Trane

Control de planta de enfriadores Trane

El sistema de administración predial de Tracer Summit con control de enfriadores suministra las funciones de automatización predial y administración de energía a través de un control independiente. El control de planta de enfriador es capaz de monitorear y controlar todo el sistema de la planta de enfriadores.

Aplicaciones disponibles:

- Programador de horario
- Limitador de demanda
- Secuenciamiento del enfriador
- Lenguaje para control del proceso
- Procesamiento booleano
- Control de ambiente
- Informes y registros
- Mensajes personalizados
- Tiempo de operación y mantenimiento
- Registro de tendencias

- Lazo de control PID

Y, por supuesto, el control de enfriadores Trane puede usarse independientemente o asociado a un sistema de automatización predial completo.

Cuando el enfriador a aire Serie R® se usa con un sistema Tracer® Summit de Trane, la unidad puede monitorearse y controlarse desde un lugar remoto. El enfriador a aire Serie R® puede controlarse para adecuarse a la estrategia global de automatización predial, usando la programación de horario, modificación programada, limitación de demanda y secuenciamiento del enfriador.

El propietario de una edificación puede monitorear completamente el enfriador a aire Serie R® a partir del sistema Tracer, pues toda la información de monitoreo indicada en el controlador de la unidad puede ser leída desde el visor del sistema Tracer. Además, toda la información del poderoso diagnóstico

puede leerse en el sistema Tracer. Lo mejor es que esta poderosa habilidad se logra con un único par trenzado de cables. Los enfriadores a aire Serie R® pueden tener interfaz con varios sistemas externos de control diferentes, desde simples unidades independientes hasta sistemas de fabricación de hielo. Cada unidad requiere una fuente de alimentación trifásica y una fuente de alimentación 115 V/60 Hz. La fuente de alimentación adicional alimenta los calentadores del evaporador.

Un único par trenzado de cables conectado directamente entre el enfriador a aire Serie R® y un sistema Tracer® Summit suministra habilidades de control, monitoreo y diagnóstico. Las funciones de control incluyen encendido/apagado, ajuste del *set point* de la temperatura de salida de agua, bloqueo de operación del compresor para limitación de la demanda y control del modo de fabricación de hielo. El sistema Tracer efectúa la lectura de la información de monitoreo, como las temperaturas del agua de entrada y de salida del evaporador y temperatura del aire externo. El sistema Tracer puede leer más de 60 códigos de diagnóstico individuales. Además, el sistema Tracer puede proporcionar un control de secuenciamiento para hasta 25 unidades en el mismo circuito de agua helada. El control de secuenciamiento de la bomba puede proporcionarse a partir del sistema Tracer.

Opciones necesarias

Interfaz del Tracer

Dispositivos externos de Trane necesarios

Tracer Summit®, Tracer 100 System o control de la planta de enfriadores Tracer

Características adicionales que pueden utilizarse

Control de fabricación de hielo

Controles

Controles del sistema de comodidad integrado Trane

Control de la fabricación de hielo

Controles de sistemas de fabricación de hielo

La opción de fabricación de hielo puede ser encomendada con el enfriador a aire Serie R®. La unidad tendrá dos modos de operación, fabricación de hielo y enfriamiento diurno normal. En el modo de fabricación de hielo, el enfriador a aire Serie R® funcionará con la capacidad total del compresor hasta que la temperatura del fluido refrigerado de retorno que entra en el evaporador responda al *set point* de la fabricación de hielo. Este *set point* de la fabricación de hielo se ajusta manualmente en el microcontrolador de la unidad. Son necesarias dos señales de entrada para el enfriador a aire Serie R® con opción de fabricación de hielo. La primera es una señal encendido/apagado para programación y la segunda es necesaria para cambiar entre el modo de fabricación de hielo y la operación diurna normal. Las señales son suministradas por un dispositivo remoto de automatización predial, como, por ejemplo, un programador de horario o un interruptor manual. Además, las señales pueden suministrarse a través de un par de cables trenzados de un sistema Tracer o de una interfaz de comunicación LonTalk, pero serán necesarias las placas de comunicación suministradas con la opción de control de la fabricación de hielo.

Opciones adicionales que pueden utilizarse en conjunto

Contactos de indicación de fallas

Interfaz de comunicaciones (para sistemas Tracer)

Reset por la temperatura del agua helada

Características adicionales del Tracer Summit

Automatización de la planta de enfriadores Trane

La experiencia de Trane en enfriadores y controles nos convierte en una opción calificada para la automatización de enfriadores que utilizan los enfriadores a aire Serie R®. Las capacidades de control de los enfriadores del sistema de automatización predial Tracer Summit® de Trane son inigualables dentro de la industria. Nuestro software de automatización de enfriadores está completamente desarrollado y probado por Trane.

Es una aplicación de software estándar y no una programación personalizada que puede revelarse como de difícil soporte, mantenimiento y modificación.

Eficiencia energética

La automatización de enfriadores de Trane ordena inteligentemente el arranque de los enfriadores para optimizar la eficiencia energética total de la planta de enfriadores. Los enfriadores individuales fueron diseñados para funcionar en su máxima capacidad o turnarse en base a la capacidad y eficiencia. Un software sofisticado determina automáticamente qué enfriador funcionará de acuerdo con las condiciones actuales. El software también rota automáticamente el funcionamiento de los enfriadores individuales para ecualizar el tiempo de funcionamiento y el desgaste entre los enfriadores.

La automatización de enfriadores de Trane permite estrategias únicas para el ahorro de energía. Un ejemplo es el control de bombas y enfriadores a partir de la perspectiva del consumo total de energía del sistema. El software evalúa y selecciona inteligentemente la alternativa de menor consumo de energía.

Mantener a los operadores informados

Una parte crucial de la operación eficiente de enfriadores es asegurar que el personal operativo tenga información instantánea sobre lo que está sucediendo en los equipos. Los gráficos con diseños esquemáticos de enfriadores, tuberías, bombas y torres describen claramente el sistema de la planta de enfriadores, y así habilita a los operadores de la edificación a monitorear fácilmente todas las condiciones. Las pantallas de estado muestran las condiciones actuales y las acciones de control que se tomarán para aumentar o disminuir la capacidad del enfriador.

Los enfriadores Serie R® y otros pueden monitorearse y controlarse a partir de un lugar remoto.

Tracer Summit presenta plantillas estandarizadas de informes que listan datos claves operativos para la resolución de problemas y la verificación del desempeño. Los informes para cada tipo de enfriador de Trane y para sistemas con tres y seis enfriadores también se encuentran

estandarizados. Informes detallados que muestran los tiempos de funcionamiento de los enfriadores ayudan a la planificación del mantenimiento preventivo.

Respuesta rápida de emergencia

Comprendemos la importancia de mantener la producción de agua helada y, al mismo tiempo, proteger sus enfriadores de daños con alto costo. Si no se detecta un flujo de agua para la tubería de un enfriador, la secuencia de arranque se interrumpe para proteger al enfriador. El próximo enfriador en la secuencia se activa inmediatamente para mantener el enfriamiento.

En el caso de un problema, el operador recibe una notificación de alarma y un mensaje de diagnóstico para ayudar a la resolución de problemas rápida y precisa. Un informe instantáneo que muestra el estado del sistema inmediatamente anterior a una desconexión del sistema ayuda a los operadores a determinar la causa. Si las condiciones de emergencia justifican una desconexión manual inmediata, el operador puede ignorar el control automático.

Documentación fácil para la conformidad con los reglamentos

La amplia documentación de las prácticas de administración de refrigerantes actualmente es un hecho de la vida. La automatización de la planta de enfriadores de Trane genera los informes definidos en la Normativa ASHRAE 3.

Capacidades del Integrated Comfort™

Cuando se encuentra integrado a un sistema de administración predial Tracer Summit que ejecuta el control predial, la automatización de enfriadores de Trane realiza la coordinación con las aplicaciones Tracer Summit para optimizar la operación predial global. Con esta opción del sistema, una buena parte de la experiencia de Trane en HVAC y controles se aplica para ofrecer soluciones a diversos aspectos de la instalación. Si su proyecto solicita una interfaz para otros sistemas, Tracer Summit puede compartir datos a través de BACnet®, el protocolo de sistemas abierto de ASHRAE.



Especificaciones mecánicas

Generalidades

Las unidades se prueban con presión de 450 psig en el lado de alta, 250 psig en el lado de baja, después se evacúan y cargan. Todos los enfriadores a aire Serie R® se prueban en fábrica antes de ser despachados. Las unidades se envían con una carga operativa completa de aceite y refrigerante. Los paneles, elementos estructurales y cuadro de control de las unidades se realizan en acero galvanizado y se montan en una estructura de acero soldada. Los paneles y cuadro de control de las unidades reciben una pintura en polvo y las estructuras reciben el tratamiento de galvanización a fuego, lo que aumenta su vida útil y evita la corrosión.

Evaporador

El evaporador es un intercambiador de calor tipo "shell and tube" con tubos de cobre con aletas internas y externas expandido en los espejos. El evaporador es diseñado, probado y construido para una presión de trabajo del lado del refrigerante de 200 psig. El evaporador es diseñado para una presión de trabajo del lado del agua de 150 psig. Las conexiones para el agua son del tipo victaulic®. Cada casco tiene una abertura para purga, un tubo de drenaje y conexiones para sensores de control de la temperatura, y es aislado con manta de caucho de 19 mm de espesor. Se proporcionan calentadores de evaporador con termostato para ayudar a proteger el evaporador contra su congelamiento en temperaturas ambientes de hasta -20 °F.

Condensador y ventiladores

Las serpentinas del condensador a aire tienen aletas de aluminio mecánicamente conectadas a la tubería. La serpentina del condensador tiene un circuito de subenfriamiento. Los condensadores se prueban en fábrica y se verifican sobre pérdidas a 450 psig. Los ventiladores con descarga vertical de accionamiento directo son equilibrados dinámicamente. Se proporcionan motores de ventiladores trifásicos con bobinas lubricadas permanentemente y protección interna contra sobrecarga térmica. Las unidades

estándares funcionan a una temperatura ambiente de 25 a 115 °F /-4 a 46 °C.

Compresor y sistema de aceite lubricante

El compresor tornillo es semihermético, con accionamiento directo, 3600 rpm, con válvula de distribución de control de capacidad, una válvula de carga/descarga, bobinas, sistema de bombeo de aceite por presión diferencial de refrigerante y calefactor de aceite. El motor es de inducción tipo jaula, herméticamente sellado. El separador de aceite y los dispositivos de filtrado se proporcionan separados del compresor. También se suministran las válvulas de retención en la descarga y succión del compresor y en el sistema de aceite lubricante.

Circuitos de refrigeración

Cada unidad tiene 2 circuitos refrigerantes, con un compresor tipo tornillo por circuito. Cada circuito refrigerante incluye una válvula de servicio de descarga del compresor, una válvula de cierre de la línea de líquido, un filtro de núcleo removible, un visor en la línea de líquido con indicador de humedad, una válvula de carga y una válvula de expansión electrónica. Los compresores totalmente modulables y válvulas de expansión electrónicas ofrecen una modulación variable de capacidad por todo el rango de operación.

Controles de la unidad

Todos los controles de la unidad están alojados en un compartimento a prueba de intemperie para uso externo con placas removibles que permiten la conexión de cableado eléctrico e interlock remotos. Todos los controles, incluidos los sensores, se montan y prueban en fábrica antes de despacharse. Los controles en el microcontrolador proporcionan todas las funciones de control, incluido el arranque y la desconexión, el control de la temperatura de salida del agua congelada, la modulación del compresor y de la válvula de expansión electrónica, la secuencia de los ventiladores, la lógica anti-reciclaje, el arranque del compresor

con avance/retardo automático y limitación de carga. El módulo de control de la unidad, usando el microprocesador Adaptive Control®, actúa automáticamente para evitar la desconexión de la unidad debido a condiciones anormales de funcionamiento asociadas a baja presión del refrigerante, alta presión de condensación y sobrecarga de la corriente del motor. Si una condición anormal de funcionamiento continúa hasta que se viola un límite de protección, la unidad se desconectará. Las funciones de protección de la unidad incluyen la pérdida de flujo de agua helada, el congelamiento del evaporador, pérdida de refrigerante, alta y baja presión del refrigerante, rotación inversa, sobrecorriente de arranque y funcionamiento del compresor, pérdida de fase, desequilibrio de fases, inversión de fase y pérdida del flujo de aceite. Un visor digital indica el *set point* del agua helada y su temperatura de salida.

Las conexiones eléctricas estándares incluyen una alimentación trifásica principal para los compresores, los ventiladores del condensador y el transformador de la alimentación de control.

Accionamientos del compresor

Los accionamientos se encuentran alojados en un compartimento a prueba de intemperie con tapa removible. Los accionamientos de transición estrella triángulo estándar en todas las unidades.

Reset por la temperatura de agua helada

Suministra la lógica de control y sensores instalados en fábrica para bloquear el funcionamiento por la temperatura de salida de agua helada. El *set point* puede restablecerse en base a la temperatura ambiente o a la temperatura del agua de retorno del evaporador.

Control de flujo

Suministra la lógica de control y relés para activar y desactivar el flujo de agua helada de acuerdo con la necesidad del enfriador para funcionamiento y protección. Esta función es un requisito del enfriador a aire Serie R®.

Pesos

Tab. 20 – Pesos unitarios de las aletas de aluminio y “Yellow Finn” (unidades de 60 Hz)

Tam. Unid.	Unidade	Ubicación del aislador										Peso operativo	Peso para el envío
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
RTAC 140 Estándar	lbs.	1384	1431	1363	1410	1340	1387	1317	1364	n/a	n/a	10995	10752
	kg	628	649	618	640	608	629	597	619	n/a	n/a	4987	4877
RTAC 140 Alta	lbs.	1390	1437	1370	1418	1348	1395	1326	1373	n/a	n/a	11057	10780
	kg	630	652	622	643	611	633	601	623	n/a	n/a	5015	4890
RTAC 155 Estándar	lbs.	1389	1434	1369	1414	1346	1391	1323	1368	n/a	n/a	11034	10769
	kg	630	650	621	641	611	631	600	621	n/a	n/a	5005	4885
RTAC 155 Alta	lbs.	1578	1630	1545	1598	1494	1547	1443	1496	n/a	n/a	12332	12038
	kg	716	740	701	725	678	702	655	679	n/a	n/a	5594	5460
RTAC 170 Estándar	lbs.	1391	1439	1372	1420	1350	1398	1328	1375	n/a	n/a	11073	10796
	kg	631	653	622	644	612	634	602	624	n/a	n/a	5023	4897
RTAC 170 Alta	lbs.	1586	1641	1555	1610	1504	1559	1454	1509	n/a	n/a	12418	12098
	kg	719	744	705	730	682	707	660	685	n/a	n/a	5633	5488
RTAC 185 Estándar	lbs.	1642	1662	1608	1628	1553	1574	1499	1520	n/a	n/a	12685	12391
	kg	745	754	729	738	705	714	680	689	n/a	n/a	5754	5621
RTAC 185 Alta	lbs.	1409	1513	1395	1499	1370	1475	1348	1452	1325	1429	14214	13897
	kg	639	686	633	680	622	669	611	659	601	648	6447	6304
RTAC 200 Estándar	lbs.	1663	1717	1636	1690	1593	1648	1551	1606	n/a	n/a	13104	12784
	kg	754	779	742	767	723	748	704	728	n/a	n/a	5944	5799
RTAC 200 Alta	lbs.	1487	1537	1468	1519	1435	1486	1405	1456	1375	1425	14593	14247
	kg	674	697	666	689	651	674	637	660	623	646	6619	6462
RTAC 225 Estándar	lbs.	1483	1554	1466	1536	1435	1505	1406	1477	1378	1448	14687	14370
	kg	673	705	665	697	651	683	638	670	625	657	6662	6518
RTAC 225 Alta	lbs.	1631	1674	1618	1661	1597	1640	1581	1624	1557	1601	16184	15838
	kg	740	759	734	753	724	744	717	737	706	726	7341	7184
RTAC 250 Estándar	lbs.	1510	1561	1493	1543	1461	1512	1433	1483	1404	1454	14853	14507
	kg	685	708	677	700	663	686	650	673	637	660	6737	6580
RTAC 250 Alta	lbs.	1651	1676	1639	1664	1619	1644	1603	1629	1581	1607	16314	15968
	kg	749	760	743	755	734	746	727	739	717	729	7400	7243
RTAC 275 Estándar	lbs.	2168	1915	2124	1877	2072	1860	2052	1767	1976	1723	19536	18876
	kg	984	870	964	852	941	844	932	802	897	782	8869	8570
RTAC 275 Alta	lbs.	2060	1819	2124	1877	2191	1950	2272	2083	2385	2183	20944	20266
	kg	935	826	964	852	995	885	1031	946	1083	991	9509	9201
RTAC 300 Estándar	lbs.	2163	1926	2188	1952	2220	1984	2256	2019	2324	2070	21103	20544
	kg	982	875	993	886	1008	901	1024	917	1055	940	9581	9327
RTAC 300 Alta	lbs.	2382	2137	2381	2110	2347	2077	2309	2039	2274	2004	22060	22508
	kg	1081	970	1081	958	1066	943	1048	926	1032	910	10015	10219
RTAC 350 Estándar	lbs.	2134	1897	2203	1967	2291	2055	2389	2153	2526	2290	21904	21450
	kg	969	861	1000	893	1040	933	1085	977	1147	1040	9945	9738
RTAC 350 Alta	lbs.	2637	2619	2525	2507	2442	2424	2389	2370	2284	2290	24487	23803
	kg	1197	1189	1146	1138	1109	1100	1085	1076	1037	1040	11117	10806

Notas:

1. El peso de funcionamiento incluye refrigerante y agua.
2. El peso de embarque incluye refrigerante.
3. La tolerancia en todos los pesos es del 3%.

Vista superior (plana) de la unidad

Panel de control	○	○	○	○	○
	2	4	6	8	10
	○	○	○	○	○
Panel de control	○	○	○	○	○
	1	3	5	7	9
	○	○	○	○	○

Vista superior (plana) de la unidad

Panel de control #1	○	○	○	○	○
	2	4	6	8	10
	○	○	○	○	○
Panel de control #2	○	○	○	○	○
	1	3	5	7	9
	○	○	○	○	○

Pesos

Tab. 21 – Pesos unitarios de las aletas de aluminio y “Yellow Finn” (unidades de 50 Hz)

Tam. Unid.	Unidade	Ubicación del aislador										Peso operativo	Peso para el envío
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
RTAC 140 Estándar	lbs.	1386	1433	1366	1413	1343	1390	1320	1367	n/a	n/a	11015	10772
	kg	629	650	619	641	609	630	599	620	n/a	n/a	4996	4886
RTAC 140 Alta	lbs.	1392	1439	1373	1420	1351	1398	1329	1376	n/a	n/a	11077	10800
	kg	631	653	623	644	613	634	603	624	n/a	n/a	5025	4899
RTAC 155 Estándar	lbs.	1450	1447	1429	1425	1404	1400	1379	1375	n/a	n/a	11309	11044
	kg	658	656	648	646	637	635	626	624	n/a	n/a	5130	5010
RTAC 155 Alta	lbs.	1634	1638	1607	1611	1564	1569	1522	1526	n/a	n/a	12671	12377
	kg	741	743	729	731	710	712	690	692	n/a	n/a	5748	5614
RTAC 170 Estándar	lbs.	1446	1492	1434	1481	1421	1468	1408	1454	n/a	n/a	11603	11326
	kg	656	677	650	672	644	666	638	660	n/a	n/a	5263	5137
RTAC 170 Alta	lbs.	1647	1702	1619	1674	1575	1630	1531	1586	n/a	n/a	12962	12642
	kg	747	772	734	759	714	739	694	719	n/a	n/a	5880	5734
RTAC 185 Estándar	lbs.	1664	1722	1630	1688	1576	1634	1522	1580	n/a	n/a	13015	12721
	kg	755	781	739	766	715	741	690	717	n/a	n/a	5904	5770
RTAC 185 Alta	lbs.	1458	1542	1445	1529	1422	1505	1400	1484	1379	1462	14624	14307
	kg	661	699	655	693	645	683	635	673	625	663	6633	6490
RTAC 200 Estándar	lbs.	1677	1732	1651	1706	1610	1665	1569	1624	n/a	n/a	13234	12914
	kg	761	785	749	774	730	755	712	737	n/a	n/a	6003	5858
RTAC 200 Alta	lbs.	1510	1561	1493	1543	1461	1512	1533	1483	1404	1454	14853	14507
	kg	685	708	677	700	663	686	695	673	637	660	6737	6580
RTAC 250 Estándar	lbs.	1941	1675	1956	1690	1973	1707	1990	1724	2005	1739	18399	17949
	kg	881	760	888	767	896	775	904	783	910	789	8353	8149
RTAC 250 Alta	lbs.	2177	1911	2137	1871	2090	1823	2042	1776	2005	1739	19572	19069
	kg	988	868	970	849	949	828	927	806	910	790	8886	8657
RTAC 275 Estándar	lbs.	2343	2049	2256	1963	2154	1860	2052	1767	1976	1673	20093	19577
	kg	1064	930	1024	891	978	845	932	802	897	760	9122	8888
RTAC 275 Alta	lbs.	2148	1897	2199	1963	2263	2012	2334	2083	2434	2183	21516	20920
	kg	975	861	998	891	1027	913	1060	946	1105	991	9768	9498
RTAC 300 Estándar	lbs.	2094	1839	2188	1880	2186	1984	2256	2019	2324	2070	20841	20157
	kg	951	835	993	854	993	901	1024	917	1055	940	9462	9151
RTAC 300 Alta	lbs.	2407	2137	2381	2110	2347	2077	2309	2039	2274	2004	22086	21548
	kg	1093	970	1081	958	1066	943	1048	926	1033	910	10027	9783
RTAC 350 Estándar	lbs.	2529	2510	2431	2411	2358	2339	2310	2291	2220	2213	23612	23031
	kg	1148	1139	1103	1095	1070	1062	1049	1040	1008	1005	10720	10456
RTAC 350 Alta	lbs.	2750	2730	2639	2619	2556	2536	2502	2483	2400	2394	25610	24936
	kg	1249	1240	1198	1189	1160	1151	1136	1127	1089	1087	11627	11321

Notas:

1. El peso de funcionamiento incluye refrigerante y agua.
2. El peso de embarque incluye refrigerante.
3. La tolerancia en todos los pesos es del 3%.

Unit Top (Plan) View

Control Panel	○	○	○	○	○
	2	4	6	8	10
	○	○	○	○	○
Control Panel	○	○	○	○	○
	1	3	5	7	9
	○	○	○	○	○

Unit Top (Plan) View

Control Panel #1	○	○	○	○	○
	2	4	6	8	10
	○	○	○	○	○
Control Panel	○	○	○	○	○
	1	3	5	7	9
	○	○	○	○	○
Control Panel #2	○	○	○	○	○
	2	4	6	8	10
	○	○	○	○	○

Tabla estándar para conversión

De extensión	A	Factor de conversión	De velocidad	A	Factor de conversión
Pies (ft)	metros (m)	0,30481	Pies por minuto (ft/min)	metros por segundo (m/s)	0,00508
Pulgadas (in)	milímetros (mm)	25,4	Pies por segundo (ft/s)	metros por segundo (m/s)	0,3048
Área			Energía, fuerza y capacidad		
Pies cuadrados (ft²)	metros cuadrados (m²)	0,93	Unidades térmicas inglesas (BTU)	Kilovatio (kW)	0,000293
Pulgadas cuadradas (in²)	milímetros cuadrados (mm²)	645,2	Unidades térmicas inglesas (BTU)	Kilocaloría (kcal)	0,252
Volumen			Toneladas de refrigeración (TR)	Kilovatio (kW)	3,516
Pies cúbicos (ft³)	metros cúbicos (m³)	0,0283	Toneladas de refrigeración (TR)	Kilocaloría por hora (kcal/h)	3024
Pulgadas cúbicas (in³)	mm cúbicos (mm³)	16387	Caballo de fuerza (HP)	Kilovatio (kW)	0,7457
Galones (gal)	litros (L)	3,785			
Galones (gal)	metros cúbicos (m³)	0,003785	Presión		
Caudal			Pies de agua (ft.H ₂ O)	Pascal (Pa)	2990
Pies cúbicos/minuto (cfm)	metros cúbicos/segundo (m³/s)	0,000472	Pulgadas de agua (in.H ₂ O)	Pascal (Pa)	249
Pies cúbicos/minuto (cfm)	metros cúbicos/hora (m³/h)	1,69884	Libras de pulgadas cuadradas (psi)	Pascal (Pa)	6895
Galones/minuto (GPM)	metros cúbicos/hora (m³/h)	0,2271	Psi	Bar o kg/cm²	6,895x10-2
Galones/minuto (GPM)	litros/segundo (l/s)	0,06308	Peso		
			Onzas (oz)	Kilogramos (kg)	0,02835
			Libras (lb)	Kilogramos (kg)	0,4536

Temperatura		
°C	C o F	°F
-40,0	-40	-40
-39,4	-39	-38,2
-38,9	-38	-36,4
-38,3	-37	-34,6
-37,8	-36	-32,8
-37,2	-35	-31
-36,7	-34	-29,2
-36,1	-33	-27,4
-35,6	-32	-25,6
-35,0	-31	-23,8
-34,4	-30	-22
-33,9	-29	-20,2
-33,3	-28	-18,4
-32,8	-27	-16,6
-32,2	-26	-14,8
-31,7	-25	-13
-31,1	-24	-11,2
-30,6	-23	-9,4
-30,0	-22	-7,6
-29,4	-21	-5,8
-28,9	-20	-4
-28,3	-19	-2,2
-27,8	-18	-0,4
-27,2	-17	1,4
-26,7	-16	3,2
-26,1	-15	5
-25,6	-14	6,8
-25,0	-13	8,6
-24,4	-12	10,4
-23,9	-11	12,2
-23,3	-10	14
-22,8	-9	15,8
-22,2	-8	17,6
-21,7	-7	19,4
-21,1	-6	21,2
-20,6	-5	23
-20,0	-4	24,8
-19,4	-3	26,6
-18,9	-2	28,4
-18,3	-1	30,2
-17,8	0	32
-17,2	1	33,8
-16,7	2	35,6
-16,1	3	37,4
-15,6	4	39,2

Temperatura		
°C	C o F	°F
-15,0	5	41
-14,4	6	42,8
-13,9	7	44,6
-13,3	8	46,4
-12,8	9	48,2
-12,2	10	50
-11,7	11	51,8
-11,1	12	53,6
-10,6	13	55,4
-10,0	14	57,2
-9,4	15	59
-8,9	16	60,8
-8,3	17	62,6
-7,8	18	64,4
-7,2	19	66,2
-6,7	20	68
-6,1	21	69,8
-5,6	22	71,6
-5,0	23	73,4
-4,4	24	75,2
-3,9	25	77
-3,3	26	78,8
-2,8	27	80,6
-2,2	28	82,4
-1,7	29	84,2
-1,1	30	86
-0,6	31	87,8
0,0	32	89,6
0,6	33	91,4
1,1	34	93,2
1,7	35	95
2,2	36	96,8
2,8	37	98,6
3,3	38	100,4
3,9	39	102,2
4,4	40	104
5,0	41	105,8
5,6	42	107,6
6,1	43	109,4
6,7	44	111,2
7,2	45	113
7,8	46	114,8
8,3	47	116,6
8,9	48	118,4
9,4	49	120,2

Temperatura		
°C	C o F	°F
10,0	50	122
10,6	51	123,8
11,1	52	125,6
11,7	53	127,4
12,2	54	129,2
12,8	55	131
13,3	56	132,8
13,9	57	134,6
14,4	58	136,4
15,0	59	138,2
15,6	60	140
16,1	61	141,8
16,7	62	143,6
17,2	63	145,4
17,8	64	147,2
18,3	65	149
18,9	66	150,8
19,4	67	152,6
20,0	68	154,4
20,6	69	156,2
21,1	70	158
21,7	71	159,8
22,2	72	161,6
22,8	73	163,4
23,3	74	165,2
23,9	75	167
24,4	76	168,8
25,0	77	170,6
25,6	78	172,4
26,1	79	174,2
26,7	80	176
27,2	81	177,8
27,8	82	179,6
28,3	83	181,4
28,9	84	183,2
29,4	85	185
30,0	86	186,8
30,6	87	188,6
31,1	88	190,4
31,7	89	192,2
32,2	90	194
32,8	91	195,8
33,3	92	197,6
33,9	93	199,4
34,4	94	201,2

Temperatura		
°C	C o F	°F
35,0	95	203
35,6	96	204,8
36,1	97	206,6
36,7	98	208,4
37,2	99	210,2
37,8	100	212
38,3	101	213,8
38,9	102	215,6
39,4	103	217,4
40,0	104	219,2
40,6	105	221
41,1	106	222,8
41,7	107	224,6
42,2	108	226,4
42,8	109	228,2
43,3	110	230
43,9	111	231,8
44,4	112	233,6
45,0	113	235,4
45,6	114	237,2
46,1	115	239
46,7	116	240,8
47,2	117	242,6
47,8	118	244,4
48,3	119	246,2
48,9	120	248
49,4	121	249,8
50,0	122	251,6
50,6	123	253,4
51,1	124	255,2
51,7	125	257
52,2	126	258,8
52,8	127	260,6
53,3	128	262,4
53,9	129	264,2
54,4	130	266
55,0	131	267,8
55,6	132	269,6
56,1	133	271,4
56,7	134	273,2
57,2	135	275
57,8	136	276,8
58,3	137	278,6
58,9	138	280,4
59,4	139	282,2

Temperatura		
°C	C o F	°F
60,0	140	284
60,6	141	285,8
61,1	142	287,6
61,7	143	289,4
62,2	144	291,2
62,8	145	293
63,3	146	294,8
63,9	147	296,6
64,4	148	298,4
65,0	149	300,2
65,6	150	302
66,1	151	303,8
66,7	152	305,6
67,2	153	307,4
67,8	154	309,2
68,3	155	311
68,9	156	312,8
69,4	157	314,6
70,0	158	316,4
70,6	159	318,2
71,1	160	320
71,7	161	321,8
72,2	162	323,6
72,8	163	325,4
73,3	164	327,2
73,9	165	329
74,4	166	330,8
75,0	167	332,6
75,6	168	334,4
76,1	169	336,2
76,7	170	338
77,2	171	339,8
77,8	172	341,6
78,3	173	343,4
78,9	174	345,2
79,4	175	347
80,0	176	348,8
80,6	177	350,6
81,1	178	352,4
81,7	179	354,2
82,2	180	356
82,8	181	357,8
83,3	182	359,6
83,9	183	361,4
84,4	184	363,2



Trane optimiza el rendimiento de los hogares y los edificios en todo el mundo. Trane es una empresa de Ingersoll Rand, líder en creación y mantenimiento de entornos eficientes energéticamente, confortables y seguros, y ofrece una amplia gama de dispositivos de control y sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado avanzados, mantenimiento integral de edificios y piezas de repuesto. Si desea obtener más información, visite www.trane.com.br

Trane tiene una política de mejora continua de productos y datos de productos y se reserva el derecho de alterar proyectos y especificaciones sin previo aviso.

© 2016 Trane
Todos los derechos reservados
RLC-PRC001B-ES Enero 2016
Substituye RLC-PRC001A-ES Abril 2014

Estamos comprometidos con prácticas de
impresión ecológicamente correctas que reducen el
desperdicio.

