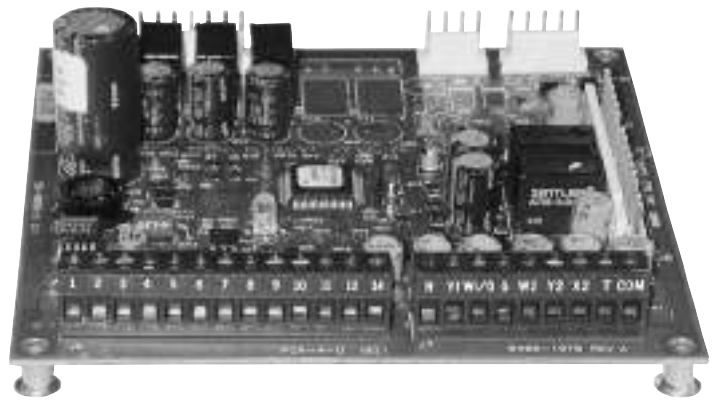




Manual del usuario

Control por microprocesador ReliaTel™



CNT-SVX15C-ES



Introducción

Acerca de este manual

Estas instrucciones se entregan como guía de instalación, puesta en servicio, funcionamiento y mantenimiento periódico a realizar por el usuario del módulo de control por microprocesador ReliaTel™. No contienen todos los procedimientos de servicio necesarios para el funcionamiento continuado y correcto de este equipo. Deben contratarse los servicios de un técnico cualificado, a través de un contrato de mantenimiento con una compañía de servicios acreditada. En determinados lugares de este manual de instrucciones aparecen advertencias y precauciones. Su propia seguridad y el uso adecuado de este equipo exigen que se respeten sin excepciones. Trane no asume ninguna responsabilidad por las instalaciones o servicios realizados por personal no cualificado.

Acerca de este módulo de control

Los módulos de control por microprocesador ReliaTel™ se comprueban en fábrica antes de la entrega.

Garantía

La garantía se basa en el cumplimiento de las condiciones generales del fabricante. La garantía se considerará nula si los equipos han sido reparados o modificados sin la autorización por escrito del fabricante, si los límites de funcionamiento han sido superados o si el sistema de control o el cableado eléctrico ha sido modificado. Esta garantía no cubre los daños producidos como consecuencia de un uso incorrecto, falta de mantenimiento o incumplimiento de las instrucciones o recomendaciones del fabricante.

Entrega

Al recibir la unidad, revísela antes de firmar el albarán de entrega. Especifique cualquier daño en el albarán de entrega y envíe una carta de reclamación por correo certificado al último transportista antes de que transcurran 72 horas de la entrega. En este caso, avise también a la oficina de ventas local. La unidad se debe inspeccionar totalmente antes de que transcurran 7 días de la entrega. Si se descubren daños ocultos, envíe una carta certificada al transportista antes de que transcurran 7 días de la entrega y notifíquelo a la oficina local de ventas de Trane.

Índice

Características	4
Cableado de control	5
Secuencia de funcionamiento mecánica en modo de refrigeración	11
Secuencia de funcionamiento de calefacción eléctrica	16
Funcionamiento con un termostato convencional	19
Modos de prueba	23
Localización de averías	28
Interfaz de comunicación LCI-R LonTalk®	35
Interfaz de comunicación TCI-R (Comm3 / Comm4)	38

Tabla 1 - Abreviaturas utilizadas en este manual

AUX HT	Batería auxiliar
BMS	Sistema de gestión de edificios
CC	Contactador de compresor
CPR	Compresor
CSP	Valor de consigna de refrigeración
DTT	Temperatura de fin de desescarche
ECA	Módulo del economizador
EDC	Control de desescarche del evaporador
EM HEAT	Calefacción de emergencia
ESP	Presión estática exterior
HSP	Valor de consigna de calefacción
ICS	Sistema de Control Integrado
IDM	Motor del ventilador interior
IGN	Módulo del quemador de gas
LTB	Bloque de terminales de baja tensión
MAS	Sensor de temperatura del aire de mezcla
OAE	Entalpía del aire exterior
OAS	Sensor de aire exterior
OAT	Temperatura ambiente
OCT	Temperatura de la batería exterior
ODM	Motor del ventilador exterior
OHS	Sensor de humedad exterior
RAE	Entalpía del aire de retorno
RAT	Sensor de temperatura del aire de recirculación
RHS	Sensor de humedad del aire de retorno
SOV	Válvulas de inversión
UEM	Módulo del economizador unitario
ZSM	Módulo de sensor de zona
ZTEMP	Termistor de temperatura de zona
ZTS	Sensor de temperatura de zona

Características

Controles del microprocesador

Hace algunos años, Trane fue el primer fabricante en introducir los dispositivos de control por microprocesador en el mercado de aplicaciones comerciales ligeras. Ese primer diseño, junto con la extensa experiencia de Trane como fabricante, ha dado como resultado el avance tecnológico que supone el módulo por microprocesador ReliaTel™ de segunda generación.

Ventajas del microprocesador ReliaTel™

- Proporciona un sistema de control de la unidad en los sistemas de calefacción, refrigeración y ventilación en función de las señales de los sensores que miden la temperatura interior y exterior.
- Mejora la calidad y fiabilidad del sistema mediante una lógica y unos controles por microprocesador de probada eficacia.
- Evita que se produzcan ciclos cortos de funcionamiento de la unidad, lo que mejora considerablemente la vida útil del compresor.
- Garantiza que el compresor funcione durante un periodo determinado de tiempo, de modo que el aceite pueda volver al compresor para proporcionar una mejor lubricación, optimizando la fiabilidad del compresor.
- Reduce el número de componentes necesarios para el funcionamiento de la unidad, por lo que reduce el riesgo de avería.
- Elimina la necesidad de montar componentes en obra con sus temporizadores anticiclos cortos incorporados, relés de retardo y controles de tiempo mínimo de conexión. Estos dispositivos de control se han comprobado en fábrica para garantizar su funcionamiento.
- No requiere herramientas especiales para ejecutar todas las fases de la unidad durante las comprobaciones. Simplemente se conecta un puente entre los terminales de prueba 1 y 2 del bloque de terminales de baja tensión y la unidad pasará de una fase a otra del ciclo de funcionamiento. La unidad devuelve automáticamente el control al sensor de zona tras pasar por el modo de prueba una sola vez, incluso si se deja el puente en la unidad.
- El microprocesador continuará funcionando mientras la unidad reciba alimentación y el indicador luminoso esté encendido. El testigo indica que el microprocesador está funcionando correctamente.

- Combinado con un sistema de confort integrado de Trane (Integrated Comfort™) dispone de funciones de diagnóstico adicionales.
- Optimiza el consumo de energía, ya que amortigua los picos de corriente activando por etapas los ventiladores, compresores y baterías eléctricas.
- El sistema de rearme inteligente o el Adaptive Control constituyen una importante ventaja para los ocupantes del edificio. Si falla un componente, la unidad continuará funcionando según unos valores de consigna de temperatura predeterminados.
- Una de las funciones de serie del microprocesador es la previsión inteligente. En funcionamiento continuo, el control por microprocesador y los sensores de zona funcionan en armonía para proporcionar un control de confort superior.

Definiciones de los componentes de ReliaTel™

1. El **módulo de refrigeración ReliaTel™ (RTRM)** es un componente de serie de la unidad. Es el componente central del sistema, contiene el procesador y el programa. Un sistema básico estándar de funcionamiento autónomo incluiría los módulos ReliaTel™ y ZSM.
2. El **módulo de sensor de zona (ZSM)** es un accesorio que sustituye al termostato. Proporciona al módulo ReliaTel™ las funciones de interfaz del operador y de sensor de temperatura de zona. Es necesario un ZSM para cada sistema.
3. El **Módulo del economizador (ECA)** es un componente estándar incluido en la opción del economizador. Este módulo proporciona el equipo necesario para conectar el economizador al módulo ReliaTel™.
4. La **Interfaz de comunicación TCI-R** es un componente accesorio. Este módulo de interfaz es necesario para conectar el sistema a un BMS del ICS (Tracer™ o Tracker™).
5. La **Interfaz de comunicación LCI-R** se usa para la conexión a una red de automatización de edificios LonTalk® Network.

Cableado de control

Tabla 2 - Sección de cable y longitud máxima de cable

	Sección de cable recomendada (mm ²)	Longitud máxima del cable (m)
Sensor de zona	0.33	45
	0.5	76
	0.75	115
	1.3	185
	2	300
Termostato electromecánico - Conductores de 24 V CA	0.75	000 - 140
	1.5	141 - 220

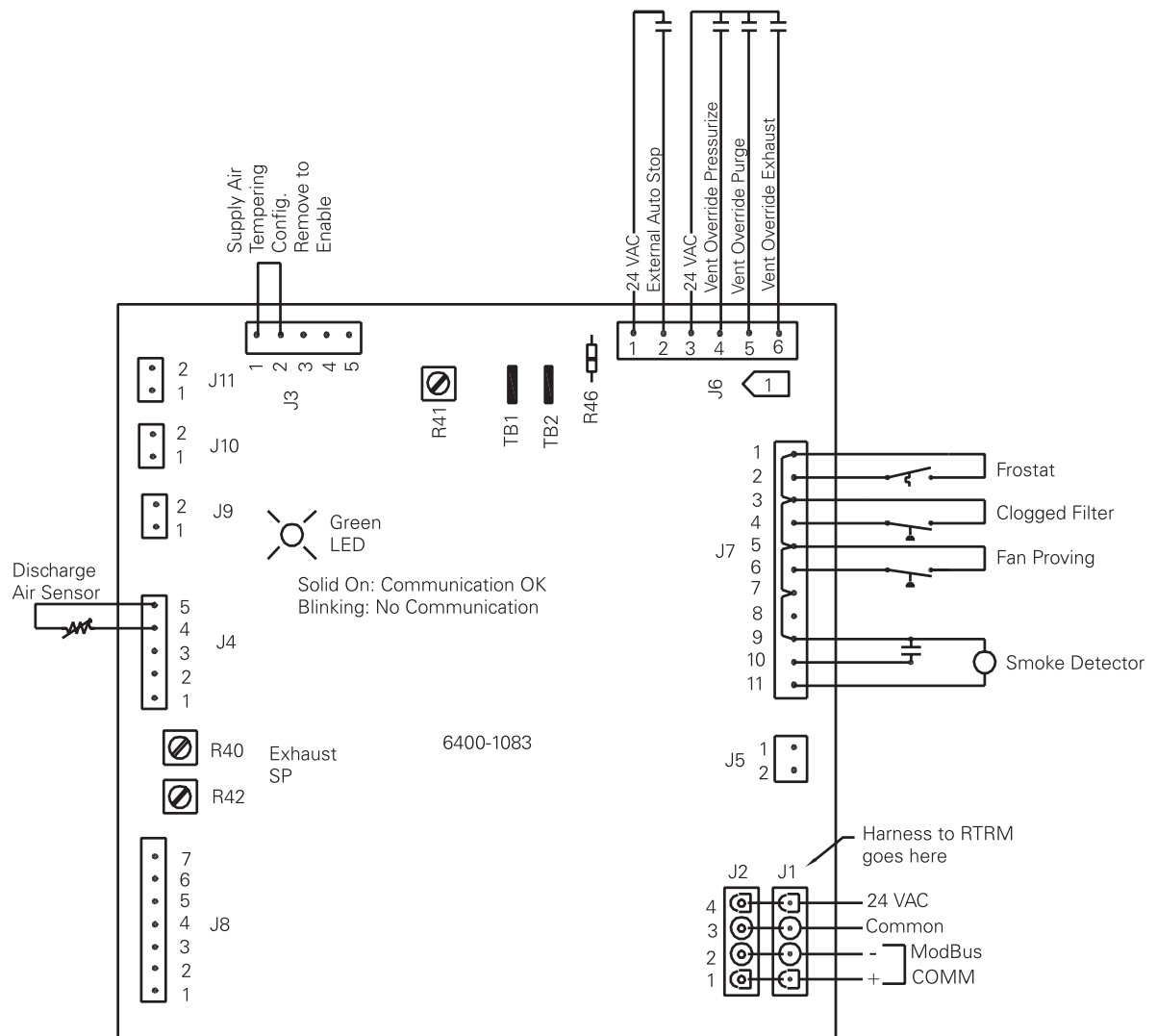
Los siguientes módulos pueden integrarse en el sistema ReliaTel™. Remítase a las figuras 1-4 y a la figura 7 para ver las configuraciones de las tarjetas y a la tabla 3 para ver las funciones de los indicadores luminosos.

- Módulo de refrigeración ReliaTel™ (RTRM)
- Tarjeta de opciones ReliaTel™ (RTOM)
- Actuador del economizador con módulo (ECA)

- Módulo del quemador de gas (IGN)
- Interfaz de comunicación TCI-R
- Interfaz de comunicación LCI-R LonTalk®

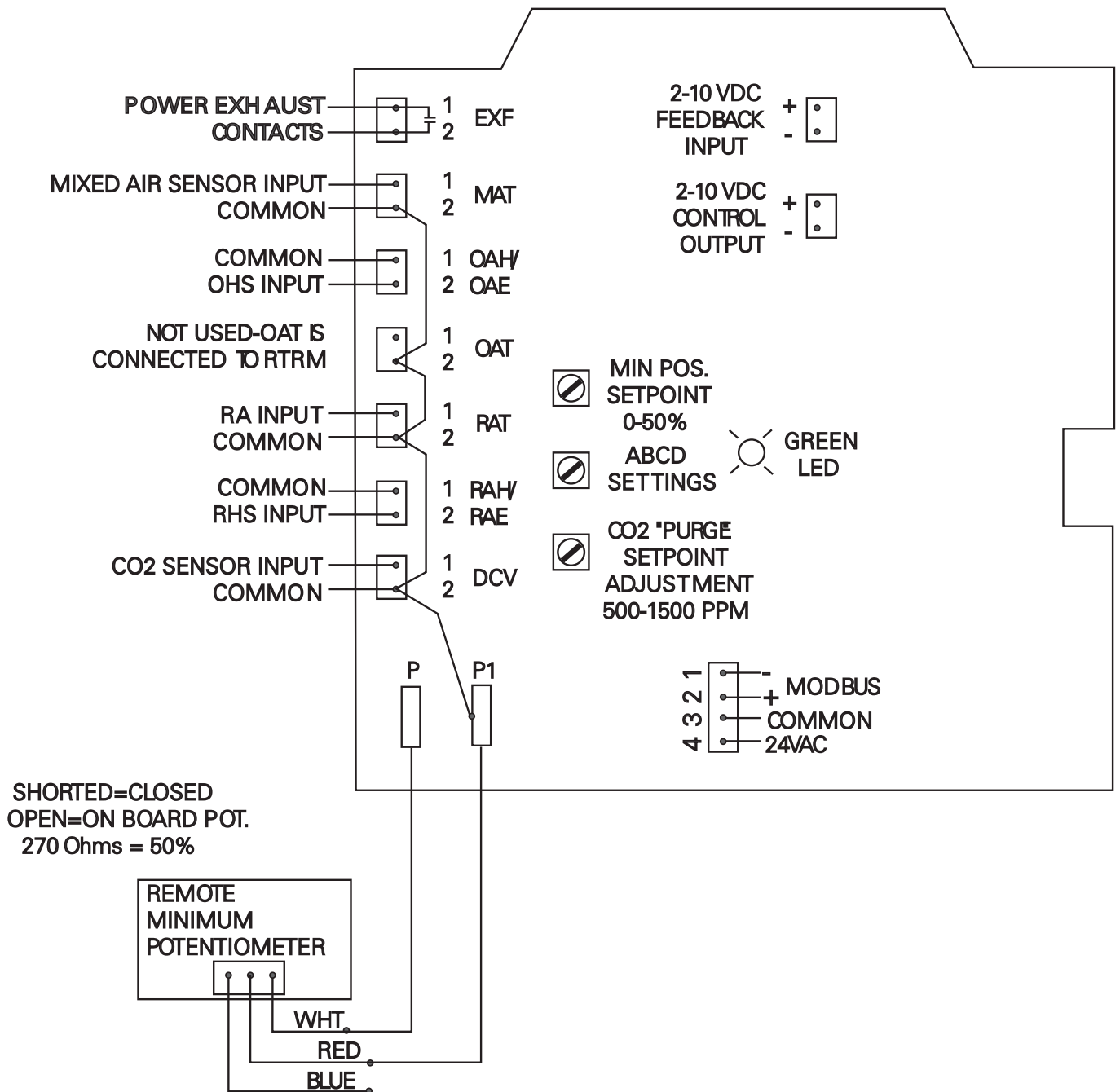
Cableado de control

Figura 2 - Configuración de la tarjeta de opciones ReliaTel™ (RTOM)



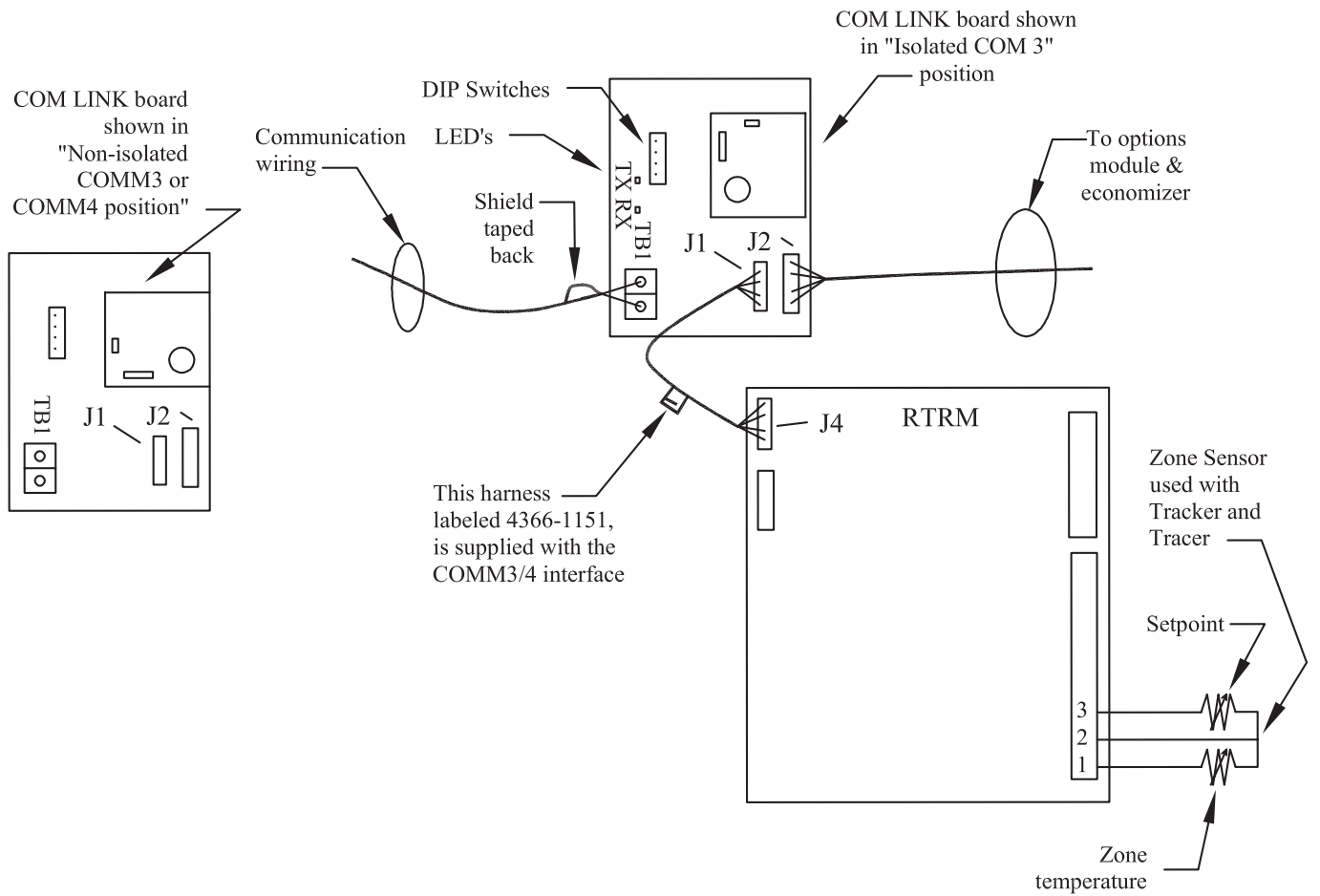
Cableado de control

Figura 3 - Configuración del actuador del economizador con módulo (ECA)



Cableado de control

Figura 4 - Configuración de la interfaz de comunicación TCI-R/LCI-R



Cableado de control

Tabla 3 - Funciones de los indicadores luminosos

Módulo de refrigeración ReliaTel (RTRM) Indicador luminoso de sistema en verde	Encendido: Funcionamiento normal (un ligero parpadeo es normal) Intermitente: Modo de prueba Desconexión: No hay alimentación, avería en la placa de circuitos Parpadea 1/4 de segundo activo/desactivo cada 2 segundos - existe un diagnóstico
	En la versión 4.0 RTRM o superior, el indicador luminoso verde de sistema en el módulo RTRM puede proporcionar una indicación visual rápida de la existencia de ciertos diagnósticos. Si el indicador luminoso verde en RTRM parpadea ¼ de segundo cada dos segundos, esto significa que existe uno o varios de los siguientes diagnósticos: - Fallo en el ventilador de impulsión - Fallo de entrada en el sensor de temperatura de zona - Fallo en la comunicación del ZSM programable - Bloqueo del compresor manual (uno o ambos circuitos) - Fallo, sensor de temperatura de la batería exterior no válido (sólo bombas de calor) - Desescarhe en estado de fallo (sólo bomba de calor) - Fallo de la calefacción por gas
Indicador luminoso de transmisión en verde	Parpadeo muy rápido: Funcionamiento normal, envío de información a otros módulos en curso Desconexión: Fallo del sistema
Indicador luminoso de recepción en amarillo	Parpadeo muy rápido .5 segundo, apagado 1,5 segundo: Comunicación normal Parpadeo de 1/4 de segundo cada 2 segundos: No establece comunicación con ningún otro módulo Desconexión: Avería en la placa de circuitos
Módulo de opciones ReliaTel (RTOM) Indicador luminoso de sistema en verde	Encendido: Comunicación normal con RTRM 1/4 de segundo encendido, 2 segundos apagado: No hay comunicación Desconexión: No hay alimentación, avería en la placa de circuitos
Actuador del economizador con módulo (ECA) Indicador luminoso de sistema en verde	Encendido: Estado correcto en modo economizador Parpadeo lento: Estado incorrecto en modo economizador. Parpadeo rápido: No hay comunicación con RTRM Apagado: No hay alimentación o avería en la placa de circuitos Códigos de error - 1/2 de segundo encendido, ¼ de segundo apagado - 1 parpadeo – Fallo del actuador - 2 parpadeos – Sensor CO2 - 3 parpadeos – Sensor de humedad del aire de retorno - 4 parpadeos – Sensor de temperatura del aire de retorno - 6 parpadeos – Sensor de humedad del aire exterior - 7 parpadeos – Sensor de temperatura del aire exterior (Tras encender la unidad: No hay comunicación con el RTRM) - 8 parpadeos – Sensor de temperatura del aire de mezcla - 9-11 parpadeos – Avería interna
Módulo de control del encendido (IGN) (Si desea información sobre programas de códigos de parpadeo específicos consulte la sección de control de encendido.) Verde	Encendido: Normal, no hay solicitud de calor Parpadeo lento: Solicitud de calor activada Parpadeo rápido: No hay comunicación con RTRM Códigos de error - 2 parpadeos – Bloqueo del sistema – Fallo en detección de llama - 3 parpadeos – Fallo del interruptor de presión al cerrar cuando el CBM se detiene o se abre cuando se inicia el CBM (no aplicable de 12½ a 50 toneladas) - 4 parpadeos – Circuito abierto en TCO - 5 parpadeos – Llama detectada pero la válvula de gas no recibe corriente - 6 parpadeos – Circuito del interruptor de retención de llama (FR) abierto (no aplicable de 12½ a 50 toneladas)
Interfaz COMM3/4 Indicador luminoso de recepción (RX) en amarillo	Parpadeo intermitente: Actividad en la línea del ICS Desconexión: No hay comunicación o fallo de alimentación
Indicador luminoso de transmisión (TX) en verde	Parpadeo intermitente: Unidad en comunicación efectiva con el sistema ICS Apagado, pero testigo RX parpadea – dirección incorrecta, tarjeta de COMM3/4 en posición errónea
LCI Indicador luminoso MODBUS Verde Indicador1 Indicador luminoso de estado LCI Verde Indicador4 Indicador luminoso de servicio rojo Indicador2	Parpadeo intermitente: La unidad se comunica con el RTRM Parpadeo intermitente: La unidad está conectada a LonTalk. Apagado: Normal Parpadeando 1 segundo encendido, 1 segundo apagado, el LCI está desconfigurado

Secuencia de funcionamiento mecánica en modo de refrigeración

Los ciclos de retardo están integrados en el sistema y se describen a continuación. Incrementan la seguridad protegiendo el compresor y aumentando la eficiencia de la unidad.

Arranque de la unidad

Cada vez que se aplica tensión al sistema, ReliaTel™ realiza una autocomprobación de su funcionamiento interno. Con ello se determina la configuración del equipo (incluso las opciones instaladas) y se prepara para el control de esta configuración concreta. También comprueba el funcionamiento de las funciones que ejecuta. Un segundo después del arranque, el indicador del sistema (un testigo rojo del panel del RTRM) se enciende si el programa está íntegro y funciona correctamente. En unidades con economizador (opcional) los reguladores de aire se abren durante unos 15-20 segundos y luego se cierran durante 90 segundos aproximadamente. Esto garantiza una calibración adecuada de las compuertas.

Funcionamiento en modo frío/ciclo mecánico de los compresores (para unidades sin economizador)

Nota: los compresores se controlan de modo que estén funcionando como mínimo 3 minutos y una vez parados, no vuelvan a ponerse en marcha hasta transcurridos 3 minutos.

En los modelos de bomba de calor, ReliaTel™ mantiene activadas las válvulas de inversión (SOV1 y SOV2) siempre que la unidad esté en modo frío.

Cuando hay demanda de refrigeración mecánica, ReliaTel™ activa la bobina del contactor del compresor (CC1). Cuando los contactos del CC1 se cierran, se desconectan y conectan el compresor CPR1 y el motor o motores del ventilador exterior (ODM1/ODM2). El CPR1 se conecta y desconecta en función de la demanda de refrigeración.

Si se necesita refrigeración adicional mientras el CPR1 está en funcionamiento, ReliaTel™ activa el contactor (CC2) del segundo compresor (CPR2) para ponerlo en marcha.

Nota: debe transcurrir un mínimo de 10 segundos después de activar el CC1.

Mientras el CPR1 sigue funcionando, el CPR2 arranca y para según sea necesario para responder a las necesidades de refrigeración. Si el ventilador interior está ajustado a "AUTO", ReliaTel™ activa el contactor del ventilador interior aproximadamente 1 segundo después de activar el contactor del compresor. El motor del ventilador interior (IDM) arranca al cerrarse los contactos. Cuando finaliza el ciclo de refrigeración y se desactiva el CC1, ReliaTel™ mantiene el contactor activado durante 60 segundos para prolongar el funcionamiento del IDM con objeto de mejorar el rendimiento de la unidad.

Función de desescarche del evaporador en modo de refrigeración a baja temperatura ambiente

La función de control de desescarche del evaporador permite la refrigeración estándar con baja temperatura ambiente hasta -18 °C. A esta temperatura, el equipo puede proporcionar aproximadamente el 60 % de la potencia frigorífica mecánica. A baja temperatura ambiente, el tiempo de funcionamiento de los compresores se cuenta y se acumula en ReliaTel™. El funcionamiento a baja temperatura ambiente se inicia a 13 °C. Cuando el tiempo acumulado de funcionamiento del compresor alcanza aproximadamente los 10 minutos, se inicia un ciclo de desescarche del evaporador. El ciclo de desescarche del evaporador dura aproximadamente 3 minutos, lo que se corresponde con el tiempo mínimo de parada de los compresores de 3 minutos.

Cuando se produce un ciclo de desescarche del evaporador, los compresores paran y el motor del ventilador interior sigue en marcha. Al finalizar el ciclo de desescarche del evaporador, la unidad vuelve al modo de funcionamiento normal y el contador del tiempo de funcionamiento de los compresores se pone a cero. El funcionamiento del economizador no se ve afectado por un ciclo de desescarche del evaporador.

Esta función puede verificarse o activarse temporalmente si no funciona el sensor de aire exterior (OAS) conforme a las siguientes instrucciones.

1. Desmante el OAS del circuito cortando los cables a nivel de la esquina inferior derecha de la caja de control.

Secuencia de funcionamiento mecánica en modo de refrigeración

2. Inserte una resistencia de 1/4 vatios en lugar del OAS para simular una condición de baja temperatura ambiente (de 33 a 75 kilohmios). Esto simulará una temperatura del aire exterior de entre -5 °C y 0 °C. Ponga la unidad en modo de refrigeración y ponga el punto de consigna de la temperatura a 10 °C.
3. El resultado es que se activará la función de control de desescarche del evaporador (EDC) y el contador de tiempo de funcionamiento de los compresores empezará a acumular el tiempo de funcionamiento de los mismos. En unidades con dos ventiladores del condensador, el motor exterior (ODM 2) se parará, ya que ReliaTel™ detecta condiciones de baja temperatura ambiente. Transcurridos 10 minutos aproximadamente, se iniciará un ciclo de desescarche.

En el caso de que no funcione el OAS, la resistencia mencionada puede dejarse en el circuito para asegurar temporalmente la refrigeración con baja temperatura ambiente hasta que se sustituya el OAS. Si se necesita el 100 % de potencia frigorífica mecánica a -18 °C, debe desconectarse el OAS de forma permanente y utilizarse un dispositivo de control de baja temperatura ambiente adicional.

Funcionamiento en modo de refrigeración con economizador de bulbo seco

Un economizador consta de una compuerta de aire exterior, una compuerta de aire de retorno, el varillaje para mantener una relación inversa entre ambas y un actuador para controlar la posición de las compuertas. El economizador se utiliza para realizar dos funciones en la unidad: ventilación y refrigeración con economizador. En ambos casos la relación inversa entre las compuertas de aire de retorno y de aire exterior permite a la unidad mantener el mismo caudal de aire total aproximado independientemente de la posición del economizador. Suele ser necesario regular el varillaje en obra para ajustar las diferencias de pérdidas de carga debidas a los distintos diseños de los conductos.

La refrigeración con economizador permite aprovechar el aire exterior más frío para satisfacer la carga de refrigeración en una zona climatizada minimizando la necesidad de utilizar la refrigeración mecánica (con compresores). Mientras se utiliza la refrigeración con economizador, es necesario limitar la posición de las compuertas para que la temperatura del

aire de mezcla no descienda por debajo de 12 °C ($\pm 1,5$ °C), de forma que el aire que descarga la unidad no sea excesivamente frío. Cuando se utiliza con un sensor de zona, se emplea un valor de consigna del economizador inferior al valor de consigna de refrigeración para obtener un subenfriamiento básicamente gratuito, con lo que se reduce aún más la necesidad de utilizar la refrigeración mecánica, que resulta más costosa. Para aprovechar al máximo el uso de un economizador, se retrasa la activación de la refrigeración mecánica hasta que se determine que el economizador no es capaz de satisfacer la carga por sí solo.

Siempre que el ventilador de impulsión esté en marcha y el edificio (unidad) esté ocupado, la compuerta del economizador se mantendrá en la posición mínima o por encima de ella. La compuerta del economizador se mantiene cerrada cuando el ventilador de impulsión está desconectado para evitar que entre agua en la sección del economizador de la unidad.

Funcionamiento del economizador:

Cuando el economizador está activado y la unidad está funcionando en modo frío con un sensor de zona, se modula la compuerta del economizador entre la posición mínima y la posición de 100 % para mantener la temperatura de la zona en el valor de consigna del economizador. Cuando la unidad se aplica con un sensor de zona o ICS, el valor de consigna del economizador (ESP) se deriva de los valores de consigna de la refrigeración y de la calefacción (CSP y HSP) para que el ESP sea mayor que 1) CSP - 1 °C o 2) HSP + 1 °C. Cuando funciona con un termostato, el regulador del economizador variará entre la posición mínima y el 100 % para mantener la temperatura del aire de mezcla a 12 °C ($\pm 1,5$ °C) en respuesta a la llamada para la fase 1 de la refrigeración (Y1 activa), suponiendo que el economizador está activo.

Cuando funciona con un sensor de zona, se retrasará el funcionamiento de los compresores hasta que el economizador se haya abierto al 100 % durante 5 minutos y se verifique que el error de temperatura de zona no se reduce con la suficiente rapidez.

Se pueden emplear distintos métodos para determinar si el aire exterior contiene mayor potencia frigorífica que el aire de retorno. Los distintos métodos son adecuados para diferentes aplicaciones y entornos.

Secuencia de funcionamiento mecánica en modo de refrigeración

- **Entalpía comparativa:** la entalpía del aire exterior se compara con la entalpía del aire de retorno. Este método es el más adecuado para climas muy húmedos y aplicaciones en las que la humedad puede afectar a la potencia frigorífica del aire exterior o del aire de retorno.
- **Bulbo seco de referencia:** la temperatura del aire exterior se compara con una temperatura de referencia establecida por el usuario. Este método es el más adecuado para climas poco húmedos y aplicaciones en las que la humedad no afecta en gran manera a la potencia frigorífica del aire exterior o del aire de retorno.

Los datos de temperatura de bulbo seco y humedad relativa se utilizan para determinar la entalpía. La refrigeración mediante economizador se activa solamente cuando se detecta que el aire exterior tiene mayor potencia frigorífica que el aire de retorno. El método utilizado se selecciona en función de los datos disponibles. Si se dispone de datos de temperatura y humedad del aire exterior y del aire de retorno, se emplea el método de entalpía comparativa. El otro método se utiliza si los datos no son válidos o no están disponibles. En última instancia, si no se dispone de datos suficientes para utilizar ninguno de los dos métodos, se desactiva la refrigeración mediante economizador.

Cuando el modo activo de la unidad es el modo frío, se utiliza uno de los dos métodos para determinar si se debe activar o desactivar la refrigeración mediante economizador.

Nota: si la unidad funciona con un termostato, los algoritmos emplean un valor de consigna de la temperatura del aire de mezcla fijo de 13 °C cuando la entrada Y1 está cerrada. Si la unidad funciona con un sensor de zona, los algoritmos emplean un valor de consigna de la temperatura del aire de mezcla calculado dinámicamente; este valor es calculado por otros algoritmos cuando se requiere refrigeración.

La compuerta puede encontrarse en tres estados distintos:

Cerrada: la compuerta se mantiene en la posición de 0 %.

Posición mínima: la compuerta se mantiene en la posición mínima según lo determine el potenciómetro de posición mínima del ECA o una entrada modificada del ICS. Esta posición está entre 0 % y 50 %.

Modulación: los algoritmos regulan la posición de la compuerta para responder a la demanda de refrigeración. En el estado de modulación, la compuerta se mueve entre la posición mínima activa y la apertura del 100 %.

Se utilizan las entradas siguientes:

Sensor de temperatura del aire de mezcla (MAS) mide la temperatura de bulbo seco del aire que sale de la batería del evaporador mientras está activo el economizador. El aire de retorno, el aire exterior y la refrigeración producida por compresor constituyen la entrada de aire de mezcla. El MAS está conectado al módulo del actuador del economizador (ECA).

Sensor de temperatura del aire exterior (OAS) mide la temperatura del aire ambiente que rodea la unidad. Está situado en la sección del compresor del lado izquierdo. Los orificios de ventilación del panel de acceso de la unidad permiten que circule aire por el sensor. El OAS está conectado al módulo RTRM.

Sensor de humedad del aire exterior (OHS) mide la humedad relativa del aire exterior. Está situado en el interior de la cubierta del economizador. El OHS está conectado al ECA.

Sensor de temperatura del aire de retorno (RAT) mide la temperatura del aire de retorno. Está situado en la compuerta de aire de retorno del economizador. El RAT está conectado al ECA.

Sensor de humedad del aire de retorno (RHS): mide la humedad relativa del aire de retorno. Está situado en la compuerta de aire de retorno del economizador. El RHS está conectado al ECA.

Secuencia de funcionamiento mecánica en modo de refrigeración

Selecciones de punto de referencia/bulbo seco

El usuario puede seleccionar el bulbo seco según las opciones que se indican a continuación. La selección se realiza en el ECA.

Tabla 4 - Opciones de punto de entalpía de bulbo seco

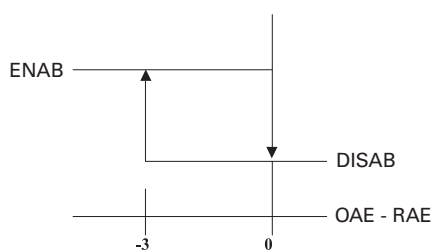
Punto de consigna del potenciómetro	Punto de inversión de bulbo seco (°C)
A	23
B	21
C	19
D	17

Método de entalpía comparativa

La entalpía del aire exterior (OAE) se compara con la entalpía del aire de retorno (RAE).

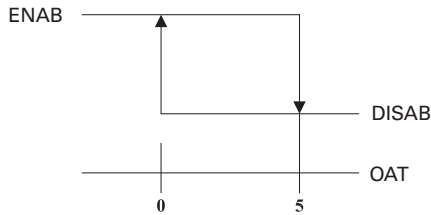
- El economizador se activa (ENAB) cuando la entalpía del aire exterior < [la entalpía del aire de retorno - 3,0 BTU/lb.]
- El economizador se desactiva (DISAB) cuando la entalpía del aire exterior > la entalpía del aire de retorno.
- Mientras [la entalpía del aire de retorno - 3,0 BTU/lb] < la entalpía del aire exterior < la entalpía del aire de retorno, el estado de activación/desactivación del economizador no varía.

Figura 5 - Activación según la entalpía comparativa



Secuencia de funcionamiento mecánica en modo de refrigeración

Figura 6 - Activación según la entalpía de bulbo seco



Método de bulbo seco de referencia

(Véase la figura 6)

La temperatura del aire exterior (OAT) se compara con un punto de bulbo seco de referencia.

- El economizador se activa (ENAB) cuando la temperatura del aire exterior < el punto de bulbo seco de referencia.
- El economizador se desactiva (DISAB) cuando la temperatura del aire exterior > (el punto de bulbo seco de referencia + 3,0 °C).
- Mientras el punto de bulbo seco de referencia < la temperatura del aire exterior < (el punto de bulbo seco de referencia + 3,0 °C), el estado de activación/desactivación del economizador no varía.

Regulación del valor de consigna CO₂

El potenciómetro de valor de consigna de V CC del módulo del economizador se puede ajustar de la siguiente manera:

- 0 % = 500 ppm
- 50 % = 1.000 ppm
- 100 % = 1.500 ppm

Secuencia de funcionamiento de calefacción eléctrica

Cuando se necesita calor, ReliaTel™ inicia la primera etapa de calefacción activando el contactor de la batería eléctrica.

Nota: debe haber transcurrido un mínimo de 10 segundos desde el último arranque o desde la última activación de la batería eléctrica.

Cuando se cierran los contactos, se aplica tensión al primer ciclo de la calefacción eléctrica, siempre que los limitadores de temperatura estén cerrados. ReliaTel™ activará y desactivará la primera etapa de la calefacción según sea necesario para mantener la temperatura de la zona. Si la primera etapa no puede proporcionar el calor necesario, ReliaTel™ activará los contactores de la segunda etapa de la batería eléctrica.

Nota: debe haber transcurrido un mínimo de 10 segundos desde la activación de la primera etapa o la desactivación de la segunda etapa.

Al cerrarse los contactores se activan las resistencias eléctricas de segunda etapa, siempre que los limitadores de temperatura estén cerrados. ReliaTel™ desactiva/activa la segunda etapa de la calefacción eléctrica según sea necesario para mantener la temperatura de la zona, sin desactivar la primera etapa. Cuando el ventilador interior está ajustado a "AUTO", ReliaTel™ activa el contactor aproximadamente 1 segundo antes de activar los contactores de la batería eléctrica. El IDM se pone en marcha cuando se cierran los contactos. Cuando ha finalizado el ciclo de calefacción, ReliaTel™ desactiva el contactor al mismo tiempo que los contactores de la batería eléctrica.

Secuencia de funcionamiento de la calefacción eléctrica y mecánica

Cuando se necesita calefacción, ReliaTel™ activa los dos compresores (con un intervalo de aproximadamente 1 segundo) y el ventilador interior.

Nota: las válvulas de inversión se desactivan cuando la unidad está en modo calor.

Cuando los contactos CC1 y CC2 se cierran, los compresores CPR1 y CPR2 se activan junto con los ventiladores exteriores ODM1 y ODM2. Durante el ciclo de calefacción, el ODM2 no se activa/desactiva en función de la temperatura del aire exterior, como lo hace en el ciclo de refrigeración.

ReliaTel™ activará y desactivará la calefacción mecánica (compresores CPR1 y CPR2) para mantener la temperatura de la zona. Al finalizar el ciclo de calefacción, ReliaTel™ desactiva los contactores de los compresores (CC1 y CC2). Si el modo de funcionamiento del ventilador seleccionado es "AUTO", el contactor se desactiva aproximadamente 1 segundo después de los compresores. Cada 9 minutos después de iniciarse el ciclo de calefacción mecánica, ReliaTel™ comprueba la temperatura de la zona para ver si aumenta lo suficiente (al menos 3 °C por hora). Si no es así, ReliaTel™ activa la batería eléctrica auxiliar (si está montada) según se necesite.

Nota: ReliaTel™ incluye una función de temporización con retardo de 10 segundos entre las etapas de calefacción eléctrica. Debe haber transcurrido un mínimo de 10 segundos desde el último arranque o desde la última activación de la batería eléctrica.

Si está montada una batería eléctrica auxiliar (accesorio) y la calefacción mecánica no puede satisfacer la demanda, ReliaTel™ activa los contactores de la primera etapa de la batería eléctrica. Los contactos se cierran para activar las resistencias eléctricas de primera etapa, siempre que los limitadores de temperatura estén cerrados.

Nota: debe haber transcurrido un mínimo de 10 segundos desde el último arranque o la última desactivación de la batería eléctrica.

Si la calefacción mecánica y la primera etapa de la calefacción auxiliar no son suficientes para satisfacer la demanda, ReliaTel™ activa los contactores de la segunda etapa de la calefacción auxiliar, siempre que haya transcurrido un mínimo de 10 segundos desde la activación de la batería eléctrica. Cuando se cierran los contactores de la batería eléctrica se activan las resistencias eléctricas de segunda etapa, siempre que los limitadores de temperatura estén cerrados.

ReliaTel™ sigue comprobando la temperatura cada 9 minutos, y desactiva la calefacción eléctrica auxiliar tan pronto como observa que la calefacción mecánica es suficiente (recuperación inteligente, o "Smart recovery").

Secuencia de funcionamiento de calefacción eléctrica

Desescarche según demanda de la bomba de calor

Existen dos métodos de uso común para el desescarche de la batería exterior de la bomba de calor: desescarche según demanda y desescarche según tiempo/temperatura. El desescarche según demanda es más eficaz, ya que los ciclos de desescarche se inician sólo cuando resulta necesario, mientras que con el otro método se inician basándose en un tiempo determinado de funcionamiento por debajo del valor límite de temperatura. Todas las unidades de bomba de calor utilizan el desescarche según demanda.

El desescarche de la batería exterior sólo se produce cuando está activado el modo de calefacción con una temperatura ambiente exterior inferior a los 11 °C y la temperatura de la batería exterior por debajo de los 2 °C. La activación del primer ciclo del desescarche después de la puesta en marcha se basa en el tiempo de funcionamiento según las condiciones necesarias. Poco después de finalizar el ciclo de desescarche se calcula la diferencia de temperatura entre la batería exterior y el aire exterior, y este valor se utiliza como indicador del rendimiento de la unidad en condiciones de batería seca. Con el tiempo, al acumularse humedad y escarcha en la batería, la temperatura de la batería bajará y aumentará la diferencia de temperatura. Cuando la diferencia de temperatura alcanza el doble del valor de diferencia de temperatura de la batería seca, se inicia un ciclo de desescarche. Mientras el ciclo de desescarche está en curso, la válvula de inversión está en la posición de refrigeración, los ventiladores exteriores están desconectados y los compresores continúan en funcionamiento. El ciclo de desescarche finaliza cuando la temperatura de la batería aumenta lo suficiente como para indicar que ha desaparecido la escarcha.

La finalización del ciclo de desescarche incluye un retardo de arranque con carga reducida. Al finalizar cada ciclo de desescarche, el ventilador exterior se conecta 5 segundos antes de que se desactive la válvula de inversión. De esta forma se reduce el esfuerzo realizado por el compresor y se realiza un desescarche más silencioso.

Funcionamiento del desescarche según demanda

Modo calor

Temperatura ambiente exterior < 11 °C

Temperatura de la batería exterior < 2 °C

Prueba de servicio de desescarche

Cuando se recibe una solicitud de desescarche de prueba de servicio, el modo de desescarche se inicia inmediatamente. El ciclo de desescarche permanecerá activo durante 1 minuto como mínimo, tras el cual finalizará de forma normal cuando la temperatura de la batería supere la temperatura de fin de desescarche, tal y como se define a continuación.

Funcionamiento del modo de desescarche

El modo de desescarche permanecerá activo hasta que la temperatura de la batería exterior (OCT) supere la temperatura de fin de desescarche (DTT) o hasta que hayan transcurrido 10 minutos, lo que ocurra primero. Si todas las salidas del compresor se desactivan durante el ciclo de desescarche (por ejemplo, si se produce un corte por alta presión (HPC) o un corte por baja presión (LPC)), finalizará el modo de desescarche. Una vez finalizado el modo de desescarche, se realizará un seguimiento durante 12 minutos para garantizar que se calcula la temperatura de la batería seca utilizando los valores actuales de OAT y OCT (el valor de OAT debería ser más alto que el valor de OCT). Este valor se multiplica por dos para convertirse en el nuevo valor de inicio.

Secuencia de funcionamiento de la calefacción de emergencia (para las unidades con batería eléctrica auxiliar (accesorio) montada)

Si se requiere calor en la zona y el modo seleccionado en la unidad es "EM HEAT" (calefacción de emergencia), ReliaTel™ activará los contactores de la primera etapa de la batería eléctrica.

Nota: ReliaTel™ incluye una función de temporización con retardo de 10 segundos entre las etapas de calefacción eléctrica. Debe haber transcurrido un mínimo de 10 segundos desde el último arranque o desde la última activación de la batería eléctrica.

Los contactos se cierran para activar las resistencias eléctricas de primera etapa, siempre que los limitadores de temperatura estén cerrados. ReliaTel™ activará y desactivará la primera etapa de la calefacción según sea necesario para mantener la temperatura de la zona.

Nota: debe haber transcurrido un mínimo de 10 segundos desde el último arranque.

Secuencia de funcionamiento de calefacción eléctrica

Si la primera etapa de la calefacción eléctrica no es suficiente para satisfacer la demanda, ReliaTel™ activa los contactores de la segunda etapa de la batería eléctrica, siempre que haya transcurrido un mínimo de 10 segundos desde la activación de la primera etapa. Los contactos se cierran para activar las resistencias eléctricas de segunda etapa, siempre que los limitadores de temperatura estén cerrados. ReliaTel™ activa/desactiva la segunda etapa según sea necesario para mantener la temperatura de la zona, sin desactivar la primera etapa. Mientras la unidad esté en modo "EM HEAT", ReliaTel™ seguirá activando la calefacción eléctrica, sin los compresores, con el fin de mantener la temperatura de la zona.

Cuando el ventilador interior está ajustado en "AUTO", ReliaTel™ activa el contactor aproximadamente 1 segundo antes de activar los contactores de la batería eléctrica. El IDM se pone en marcha cuando se cierran los contactos del ventilador. Cuando ha finalizado el ciclo de calefacción, ReliaTel™ desactiva el contactor al mismo tiempo que los contactores de la batería eléctrica.

Tabla 5 - Tabla de resistencia/temperatura del termistor

(°C)	(°F)	Resistencia nominal (kOhmios)
-40	-40	350
-28	-20	170
-18	0	88
-7	20	47
4	40	26
16	60	15
27	80	9.3
38	100	5.8

Tabla de resistencia/temperatura del termistor

Esta tabla cumple la misma función que la curva de resistencia/temperatura del termistor y es válida para los termistores de todos los controles microelectrónicos, con excepción de los termistores internos de los sensores de zona programables (ZSM) y los sensores remotos para ZSM programables.

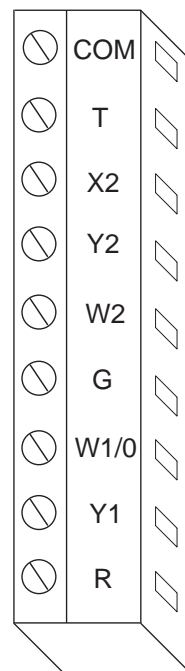
Funcionamiento con un termostato convencional

El módulo ReliaTel dispone de conexiones para termostatos convencionales y de conexiones de módulo de sensor de zona. Cuando un termostato convencional está controlando la unidad, el funcionamiento de la unidad experimenta las siguientes variaciones:

- No está disponible la opción de regulación de la temperatura del aire de admisión. Si está entrando aire exterior en el equipo, puede que la temperatura del aire de descarga sea baja cuando la unidad no está funcionando en modo calefacción.
- El control Proporcional Integral (PI) no está disponible.
- El circuito de reserva inteligente no está disponible. Si se produce un fallo en el dispositivo que controla la unidad, la unidad dejará de funcionar.
- La recuperación inteligente y la graduación inteligente de la bomba de calor no están disponibles. El funcionamiento de la bomba de calor resulta más costoso, a menos que el control genérico utilizado pueda realizar las mismas funciones.
- Las funciones de modo nocturno y zona desocupada integradas funcionan de manera diferente con un termostato mecánico convencional.

- El algoritmo integrado que permite el rearme automático de la temperatura del aire de descarga durante el ciclo economizador no está disponible.

La regleta de terminales en la que se conectan los cables del termostato está ubicada en el módulo RTRM en el armario de control. En el siguiente apartado encontrará las funciones de todos los terminales.



Funcionamiento con un termostato convencional

Las señales emitidas por los termostatos convencionales se traducen en llamadas directas a funciones de la unidad. En sus aplicaciones más simples, los termostatos contactan directamente con los contactores de control u otros dispositivos de conmutación de carga. Esta función proporciona entradas para las señales del termostato y capacidad de procesamiento para mejorar la fiabilidad y el rendimiento de la unidad. Funciones de mejora de la fiabilidad y la protección del compresor (HPC, LPC, temporizador conexión/desconexión mínimo, etc.). Todas funcionan igual tanto si lo hacen con sensores de zona como con un termostato convencional. También se proporciona un sistema lógico que asegurará las funciones de la unidad en caso de que el termostato emita señales incorrectas. La unidad ignorará las llamadas simultáneas solicitando refrigeración y calefacción, y activará el ventilador cuando reciba un solicitud de calefacción o refrigeración aunque no haya recibido ninguna señal de solicitud de ventilador.

Si el termostato pasa de forma inmediata de una llamada para calefacción a una llamada para refrigeración o viceversa, el sistema esperará cinco minutos antes de iniciar la nueva llamada.

Funcionamiento con un termostato convencional

Termostato convencional - Gas / Electricidad, Batería eléctrica

Entrada/conexión	Funcionamiento cuando está activado:
G (ventilador)	El ventilador está siempre funcionando, excepto cuando la unidad está en modo desocupado (consulte la página siguiente)
Y1 el (compresor 1 o economizador) funciona	Compresor 1 activo o economizador
Y2 (compresor 2 o compresor 1 durante ciclo de economizador)	Compresor 2 también activo, o 1 compresor en funcionamiento durante el ciclo de economizador
W1 (gas/batería eléctrica en primera fase)	1ª fase modo calor
W2 (gas / calefacción eléctrica 2ª fase)	2ª fase de calefacción (si está disponible)

Termostato convencional - Bomba de calor

Entrada/conexión	Funcionamiento cuando está activado
Modo frío con:	
G (ventilador)	El ventilador está siempre funcionando, excepto cuando la unidad está en modo desocupado (consulte la página siguiente)
O (válvula reversible durante enfriamiento)	Válvula reversible en modo frío
Y1 + O (enfriamiento en primera fase)	Compresor 1 activo o economizador
Y1 + Y2 + O (2ª fase de enfriamiento) compresor en funcionamiento durante el ciclo de economizador.	Compresor 2 también en funcionamiento, o 1
Modo calor con:	
G (ventilador)	El ventilador está siempre funcionando, excepto cuando la unidad está en modo desocupado (consulte más abajo)
Y1 (ambos compresores en 1ª fase de calor)	Ambos compresores en funcionamiento
Y2 (durante la calefacción - no pasa nada)	Sin cambios
W2 (calefacción eléctrica 2ª fase)	2ª fase de calefacción (eléctrica)
X2 (sólo calefacción eléctrica)	Sólo batería eléctrica – sin compresores
T (proporciona una señal de previsión de calor para aquellos termostatos que utilizan esta función). Si el termostato utilizado no dispone de terminal "T", no tenga en cuenta este terminal.	

Funcionamiento con un termostato convencional

Modo desocupado: Si el termostato en uso es un termostato programable, dispondrá de una estrategia propia para el modo desocupado y controlará la unidad directamente. Si el termostato en uso es un termostato mecánico, un temporizador instalado en obra y equipado con contactos de relé conectados a J11 y J6-12 puede activar el modo desocupado de la siguiente manera:

Contactos abiertos:
funcionamiento normal en modo ocupado.

Contactos cerrados:
funcionamiento en modo desocupado de la siguiente manera: ventilador funcionando en modo automático independientemente de la posición del interruptor del ventilador.

El economizador se cierra, excepto durante el ciclo economizador, independientemente del valor ajustado como valor mínimo.

Funcionamiento en modo frío/economizador

Si la unidad no dispone de economizador, las fases 1 y 2 del funcionamiento en modo frío/economizador solicitarán automáticamente las fases de enfriamiento mecánico (compresor). Si la unidad dispone de economizador, las fases de frío/economizador funcionarán de la siguiente manera.

¿OK en modo economizador?	Termostato Y1	Llamada para termostato Y2	Refrigeración economizadora	Solicitud de fases del compresor
No	Activ.	Desact.	Inactivo	Salida compresor 1
No	Desact.	Activ.	Inactivo	Salida compresor 2
No	Activ.	Activ.	Inactivo	Salidas del compresor 1 y 2
Sí	Activ.	Desact.	Activo	Desact.
Sí	Desact.	Activ.	Activo	Desact.
Sí	Activ.	Activ.	Activo	Salida compresor 1

Notas:

TK/YK #400-600

Esta unidad tiene 3 etapas de enfriamiento si se utiliza un sensor de zona o entradas binarias como se muestra anteriormente.

Si se utiliza un termostato convencional, tiene 2 fases, como se indica a continuación:

Y1	=	1ª etapa
Y1+Y2	=	3ª etapa

Modos de prueba

Existen dos métodos para activar el modo de prueba en los terminales de prueba 1 y 2 del LTB.

1. Modo de prueba por pasos

Con este método se activan los distintos componentes de la unidad, uno por uno, conectando momentáneamente en cortocircuito los dos terminales de prueba durante 2-3 segundos. Para la puesta en marcha inicial de la unidad, este método permite al técnico activar un componente y disponer de hasta 1 hora para completar la comprobación.

2. Modo de autocomprobación automática

Este método no se recomienda para la puesta en marcha debido al breve intervalo de tiempo entre los pasos correspondientes a cada componente. Con este método se activan los distintos componentes de la unidad, uno por uno, conectando un puente entre los terminales de prueba. La unidad iniciará el primer paso de la prueba y pasará al paso siguiente cada 30 segundos. Al finalizar el modo de prueba, el control de la unidad volverá a pasar automáticamente al método de control aplicado en el sistema.

Para ver los modos de prueba y los pasos de prueba de la unidad, así como los valores de activación y desactivación de los distintos componentes, remítase a las tablas 6-8.

Tablas de estados de modos de prueba de la unidad

Tabla 6 - Guía de pruebas de servicio para el funcionamiento de los componentes en las unidades sólo frío

Paso	Modo	Motor del ventilador interior	Economizador	Compresor 1	Compresor 2	Calor 1	Calor 2	Motor del ventilador exterior 1	Motor del ventilador exterior 2
1	Vent. activ.	Activ.	Mín.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.
2 *	Economizador	Activ.	Abierta	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.
3	Frío 1	Activ.	Mín.	Activ.	Desact.	Desact.	Desact.	Activ.	**
4	Frío 2	Activ.	Mín.	Activ.	Activ.	Desact.	Desact.	Activ.	**
5 *	Calor 1	Activ.	Mín.	Desact.	Desact.	Activ.	Desact.	Desact.	Desact.
6 *	Calor 2	Activ.	Mín.	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.	Desact.	Desact.

* Con accesorio opcional

** "Desact." si la temperatura desciende por debajo de 16° (±1 °C), "Activ." si la temperatura sube por encima de 18° (±1 °C).

Nota: los pasos correspondientes a accesorios opcionales y modos de los que no disponga la unidad no se ejecutarán.

Tabla 7 - Guía de pruebas de servicio para el funcionamiento de los componentes en las unidades de bomba de calor

Paso	Modo	Motor del ventilador interior	Economizador	Compresor 1	Compresor 2	Calefacción auxiliar 1	Calefacción auxiliar 2	SOV	Motor del ventilador exterior 1	Motor del ventilador exterior 2
1	Vent. activ.	Activ.	Mín.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.
2 *	Economizador	Activ.	Abierta	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.
3	Frío 1	Activ.	Mín.	Activ.	Desact.	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.	**
4	Frío 2	Activ.	Mín.	Activ.	Activ.	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.	**
5****	Calor 1	Activ.	Mín.	Activ.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.
6	Calor 2	Activ.	Mín.	Activ.	Activ.	Desact.	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.
7 *	Calor 3	Activ.	Mín.	Activ.	Activ.	Activ.	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.
8 *	Calor 4	Activ.	Mín.	Activ.	Activ.	Activ.	Activ.	Desact.	Activ.	Activ.
9***	Desescarche	Activ.	Mín.	Activ.	Activ.	Activ.	Activ.	Activ.	Desact.	Desact.
10	Em Heat	Activ.	Mín.	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.	Desact.	Desact.	Desact.

* Con accesorio opcional

** "Desact." si la temperatura desciende por debajo de 16° (±1 °C), "Activ." si la temperatura sube por encima de 18° (±1 °C).

*** El ciclo de desescarche en modo de prueba se ejecuta durante al menos 1 minuto, hasta 10 minutos, en función de la temperatura de la batería y ambiente exterior. Sólo para tamaños de 275 a 600.

**** Sólo unidades Voyager III. Sólo para tamaños de 275 a 600.

Nota: los pasos correspondientes a accesorios opcionales y modos de los que no disponga la unidad no se ejecutarán.

Modos de prueba

Tabla 8 - Guía de pruebas de servicio para el funcionamiento de los componentes en las unidades con quemador de gas

Paso	Modo	Motor del ventilador interior	Economizador	Compresor 1	Compresor 2	Calor 1	Calor 2	Motor del ventilador exterior 1	Motor del ventilador exterior 2
1	Vent. activ.	Activ.	Mín.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.
2 *	Economizador	Activ.	Abierta	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.
3	Frío 1	Activ.	Mín.	Activ.	Desact.	Desact.	Desact.	Activ.	**
4	Frío 2	Activ.	Mín.	Activ.	Activ.	Desact.	Desact.	Activ.	**
5	Calor 1	Activ.	Mín.	Desact.	Desact.	Activ.	Desact.	Desact.	Desact.
6	Calor 2	Activ.	Mín.	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.	Desact.	Desact.

* Con accesorio opcional

** "**Desact.**" si la temperatura baja de 16 °C (± 1 °C), "**Activ.**" si la temperatura supera los 18 °C (±1 °C).

Nota: los pasos correspondientes a accesorios opcionales y modos de los que no disponga la unidad no se ejecutarán.

Modos de prueba

Procedimientos de modo test

Indicador de servicio del sensor de zona (ZSM)

El indicador luminoso de servicio del ZSM es un indicador genérico que señala el cierre de un interruptor normalmente abierto siempre que el motor del ventilador interior esté funcionando. Este indicador se usa normalmente para indicar que hay un filtro obstruido o un fallo en el ventilador del lado del aire.

Si este interruptor normalmente abierto se cierra, ReliaTel™ lo pasará por alto durante 2 (+/-1) minutos. Con esto se evitan falsas señales procedentes del indicador luminoso de servicio.

Este indicador luminoso permanecerá encendido mientras el interruptor normalmente abierto esté cerrado. El indicador luminoso volverá a apagarse automáticamente cuando se vuelva a abrir el contacto o siempre que el ventilador interior se pare. Si el interruptor permanece cerrado y el IDM se pone en marcha, el indicador luminoso de servicio se volverá a encender transcurridos los 2 (±1) minutos.

El hecho de que el indicador luminoso se encienda no afecta en absoluto al funcionamiento de la unidad. Se trata de un simple indicador.

Procedimiento de prueba del sensor de zona programable

Paso 1

Compruebe todos los modos de funcionamiento realizando todos los pasos de "Modos de prueba".

Paso 2

Después de verificar el funcionamiento correcto de la unidad, salga del modo de prueba. Active el ventilador en modo continuo desde el ZSM pulsando el botón con el símbolo del ventilador. Si el ventilador se activa y se mantiene en marcha de modo continuo, significa que el ZSM está en buen estado. Si no consigue conectar el ventilador, significa que el ZSM está averiado.

Tabla de valores por defecto de ReliaTel™

Si ReliaTel™ pierde la comunicación con el sistema de automatización del edificio, o los valores de consigna de calefacción y refrigeración del sensor de zona (potenciómetros longitudinales), ReliaTel™ adoptará los valores por defecto como referencia para el control transcurridos 5 minutos aproximadamente. El termistor del sensor de zona es el ÚNICO componente necesario para el funcionamiento en el modo por defecto.

Tabla 9 - Valores por defecto

Componente o función	Funcionamiento por defecto
Valor de consigna de refrigeración (CSP)	23 °C
Valor de consigna de calefacción (HSP)	21,5 °C
Economizador	Funcionamiento normal
Posición mínima del economizador	Operación normal
Modo	Funcionamiento normal o automático si no funciona el interruptor de modo del ZSM.
Ventilador	Funcionamiento normal o continuo si no funciona el interruptor de modo del ventilador del ZSM.
Modo nocturno	Desactivado; sólo se utiliza en los ZSM programables.

Modos de prueba

Procedimientos de prueba del ECA

Esta serie de pruebas le ayudará a diagnosticar y localizar los problemas de funcionamiento del economizador del sistema. La prueba 1 determina si el problema se encuentra en ReliaTel™ o en el ECA. La prueba 2 determina si el problema se encuentra en el ECA. La prueba 3 se utiliza para el potenciómetro de posición mínima. La prueba 4 comprueba las salidas del ventilador de extracción de aire y los sensores. La prueba 5 muestra cómo comprobar los sensores. Ejecute los tests por orden numérico hasta encontrar el problema.

Comprobación de la comunicación del RTRM con el ECA

Si el indicador luminoso verde del sistema del ECA parpadea rápidamente, significa que el ECA se comunica con el RTRM. Remítase a la tabla 3 para ver las funciones de los indicadores luminosos.

Comprobación del potenciómetro de posición mínima del ECA

Paso 1

Después de comprobar la presencia de tensión, gire el potenciómetro de posición mínima a tope hacia la izquierda.

Paso 2

Gire el potenciómetro de posición mínima media vuelta a la derecha, de modo que la ranura para el destornillador quede en posición vertical.

Paso 3

Gire el potenciómetro de posición mínima a tope hacia la derecha. Si las tensiones medidas coinciden con las indicadas en los pasos 1, 2, 3 y 4 anteriores, significa que ReliaTel™, el potenciómetro de posición mínima del ECA y los circuitos están en buen estado.

Procedimientos de prueba de termostatos convencionales

Esta serie de pruebas permite comprobar la salida al RTRM. Compruebe la tensión de CC con el sensor de zona (ZSM) conectado. Si la lectura de tensión no parece correcta, compruebe la resistencia del circuito y a continuación el ZSM para ver si hay un problema en el ZSM o en el cableado. Con el ZSM desconectado la tensión en los terminales indicados debe ser de 5 V CC. Para verificar si hay tensión inducida, compruebe la tensión de CA a masa desde los cables de todos los sensores. La tensión debe ser inferior a 2 V CA.

Se debe comprobar si existe alguno de los siguientes problemas:

- Cableado incorrecto/cortocircuito/circuito abierto
- Resistencia excesiva en circuito (conexión corroída o suelta)
- Nivel de valor de consigna inexacto (la diferencia máxima debe ser de ± 1 °C con respecto al valor indicado en la tabla)
- Tensión inducida (cables de alta tensión en el mismo conducto) Entrada de modo:

Entrada de modo	J6-4 del RTRM	Terminal 4 del ZSM
Común	J6-2 del RTRM	Terminal 2 del ZSM

Modos de prueba

Compruebe la tensión de CC con el sensor de zona (ZSM) conectado. Si la lectura de tensión no parece correcta, compruebe la resistencia del circuito y a continuación el ZSM para ver si hay un problema en el ZSM o en el cableado. Con el ZSM desconectado la tensión en los terminales indicados debe ser de 5 V CC. Para verificar si hay tensión inducida, compruebe la tensión de CA a masa desde los cables de todos los sensores. La tensión debe ser inferior a 2 V CA.

Se debe comprobar si existe alguno de los siguientes problemas:

- Cableado incorrecto/cortocircuito/circuito abierto
- Resistencia excesiva en circuito (conexión corroída o suelta)
- Tensión inducida (cables de alta tensión en el mismo conducto)

Interruptor del sistema	Interruptor del ventilador	Ohmios Rx1K	Voltios CC+ 5 %
Cortocircuito a conexión común		0	0.00
DESACT.	AUTO	2.32	0.94
COOL (frío)	AUTO	4.87	1.64
AUTO	AUTO	7.68	2.17
DESACT.	Activ.	10.77	2.59
COOL (frío)	Activ.	13.32	2.85
AUTO	Activ.	16.13	3.08
HEAT (calor)	AUTO	19.48	3.30
HEAT (calor)	Activ.	27.93	3.68
EM HEAT	AUTO	35.00	3.88
EM HEAT	Activ.	43.45	4.06
Circuito abierto			5.00

Localización de averías

Pasos recomendados

Paso 1

NO desconecte la alimentación de la unidad con el seccionador general; de lo contrario, se perderá la información de diagnósticos y estado de fallos.

Paso 2

Compruebe por la abertura de la esquina inferior izquierda de la caja de control que el indicador luminoso de ReliaTel™ está encendido de forma continua. Si el indicador luminoso está encendido, vaya al paso 4.

Paso 3

Si el indicador luminoso no está encendido, compruebe si hay 24 V CA entre LTB-16 y LTB-20. Si hay 24 V CA, proceda con el paso 4. Si no hay 24 V CA, compruebe la tensión primaria de la unidad, el transformador y el fusible, y el fusible de la esquina derecha superior de ReliaTel™. Vaya al paso 4 en caso necesario.

Paso 4

Compruebe el estado del sistema, el estado de calefacción y el estado de refrigeración. Si se detecta una avería del sistema, vaya al paso 5. Si no se indican averías, vaya al paso 6.

Paso 5

Si se indica un fallo del sistema, vuelva a comprobar los pasos 2 y 3. Si el indicador luminoso no se enciende en el paso 2 y se detectan 24 V CA en el paso 3, ReliaTel™ está averiado. Sustituya el módulo ReliaTel™.

Paso 6

Si no se indican fallos, ponga el sistema en el modo de prueba de acuerdo con los procedimientos de modo de prueba recomendados. Este procedimiento le permitirá comprobar todas las salidas internas de ReliaTel™ y todos los dispositivos de control externos (relés, contactores, etc.) activados por las salidas de ReliaTel™ para cada uno de los modos. Vaya al paso 7.

Paso 7

Compruebe el sistema en todos los modos posibles, y verifique el funcionamiento de todas las salidas, los controles y los modos. Si detecta un problema de funcionamiento en uno de los modos, puede dejar el sistema en este modo por un periodo máximo de 1 hora mientras analiza el problema. Revise la secuencia de funcionamiento de cada modo para comprobar si el funcionamiento es correcto. Realice las reparaciones necesarias y vaya a los pasos 8 y 9.

Paso 8

Si no se presenta ninguna condición de funcionamiento anómala en el modo de prueba, salga del mismo conmutando el seccionador de servicio de la unidad. De esta forma se verifica que estén operativos todas las salidas internas de ReliaTel™ y todos los dispositivos de control activados por las salidas de ReliaTel™.

Paso 9

Remítase a los procedimientos de prueba de los componentes individuales si cree que la anomalía se debe a otros componentes microelectrónicos.

Diagnóstico de estado de fallos

Remítase a la tabla 3 (funciones de los indicadores luminosos).

Tabla 10 - Localización de averías

Síntoma	Diagnóstico	Respuesta
Descripción del diagnóstico de desescarche según demanda		
La diferencia de temperatura es inferior al valor mínimo 12 minutos después de finalizar el desescarche.	Diferencia de temperatura baja	Si < 2 horas, active el temporizador de rearme de diagnósticos de desescarche si la diferencia de temperatura vuelve a estar dentro de los límites.
El desescarche ha finalizado por tiempo.	Fin por tiempo	Si el desescarche finaliza por tiempo (frente a la diferencia de temperatura), y esto se repite 10 veces seguidas, active los diagnósticos de desescarche.
La diferencia de temperatura es superior al valor mínimo 12 minutos después de finalizar el desescarche.	Diferencia de temperatura alta	Inicie el desescarche; tras iniciarse 16 veces seguidas por una diferencia de temperatura alta, active los diagnósticos de desescarche.

Localización de averías

Temperatura de fin de desescarche (DTT)
= temperatura del aire exterior (OAT) + 8 °C
14 °C ≤ DTT ≤ 22 °C

Diferencia de temperatura = temperatura
del aire exterior (OAT) - temperatura de la
batería exterior (OCT)

Temperatura de inicio de desescarche
= 1,8 x (Δ de temperatura 12 minutos tras
la finalización del modo de desescarche)

ReliaTel™

El módulo RTRM es capaz de proporcionar al personal de servicio algunos diagnósticos de la unidad e información sobre el estado del sistema. Antes de desconectar el seccionador general, siga los pasos indicados a continuación para comprobar el RTRM. Todos los diagnósticos y la información de estado del sistema almacenados en el RTRM se perderán al desconectar la alimentación de la unidad.

ALTA TENSIÓN PRESENCIA DE ALTA TENSIÓN EN EL BLOQUE DE TERMINALES O EN EL SECCIONADOR GENERAL MONTADO EN LA UNIDAD

Para evitar lesiones graves o incluso mortales por electrocución, es responsabilidad del técnico reconocer este riesgo y extremar las precauciones al llevar a cabo procedimientos de servicio con la alimentación conectada.

1. Compruebe que el indicador luminoso Liteport del RTRM esté encendido de forma continua. Si el indicador luminoso está encendido, vaya al paso 3.
2. Si el indicador luminoso no está encendido, compruebe que la tensión entre J1-1 y J1-2 sea de 24 V CA. Si es de 24 V CA, vaya al paso 3. Si no es de 24 V CA, compruebe la fuente de alimentación principal de la unidad y el transformador (TNS1). Vaya al paso 3 en caso necesario.
3. Con ayuda del método 1 o el método 2 de diagnóstico de estado del sistema, compruebe lo siguiente: estado del sistema, estado de calefacción, estado de refrigeración. Si se indica un fallo del sistema, vaya al paso 4. Si no se indica ningún fallo, vaya al paso 5.
4. Si se indica un fallo del sistema, vuelva a comprobar los pasos 1 y 2. Si el indicador luminoso no se enciende en el paso 1 y se detectan 24 V CA en el paso 2, el RTRM está averiado. Sustituya el RTRM.

5. Si no se indican fallos, utilice uno de los procedimientos de modo de prueba según se indica en "Arranque de la unidad" para poner en marcha la unidad. Este procedimiento le permitirá comprobar todas las salidas del RTRM y todos los dispositivos de control externos (relés, contactores, etc.) activados por las salidas del RTRM para cada uno de los modos. Vaya al paso 6.

6. Compruebe el sistema en todos los modos posibles, y verifique el funcionamiento de todas las salidas, los controles y los modos. Si detecta un problema de funcionamiento en uno de los modos, puede dejar el sistema en este modo por un periodo máximo de una hora mientras analiza el problema. Revise la secuencia de funcionamiento de cada modo para comprobar si el funcionamiento es correcto. Realice las reparaciones necesarias y vaya a los pasos 7 y 8.

7. Si no se presenta ninguna condición de funcionamiento anómala en el modo de prueba, salga del mismo desconectando la alimentación mediante el seccionador general.

8. Remítase a los procedimientos de prueba de los componentes individuales si cree que la anomalía se debe a otros componentes microelectrónicos.

Procedimiento de comprobación del estado del sistema

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

Método 1

Si el sensor de zona (ZSM) está equipado con un panel remoto que incorpora un indicador luminoso de indicación de estado, puede comprobar la unidad desde la zona climatizada. Si el ZSM no tiene indicador luminoso, utilice el método 2. THS/P03 dispone del panel remoto con indicación de estado. A continuación, se describe la función de cada uno de los indicadores luminosos.

Indicador 1 (sistema) está encendido durante el funcionamiento normal. Permanece apagado si se produce un fallo del sistema o si falla el indicador luminoso. Si parpadea indica que el sistema está en modo de prueba.

Indicador 2 (calor) está encendido durante el funcionamiento del ciclo de calefacción. Se apaga cuando finaliza el ciclo de calefacción o si falla el indicador luminoso. Si parpadea indica un fallo de calefacción.

Localización de averías

Indicador 3 (refrigeración) está encendido durante el funcionamiento del ciclo de refrigeración. Se apaga cuando finaliza el ciclo de refrigeración o si falla el indicador luminoso. Si parpadea indica un fallo de refrigeración.

Indicador 4 (servicio) si se enciende indica que hay un filtro obstruido. Permanece apagado durante el funcionamiento normal. Si parpadea indica que hay un fallo del ventilador del evaporador.

A continuación se proporciona la lista completa de causas de indicación de fallos.

Fallo del sistema

Compruebe la tensión entre los terminales 6 y 9 en J6; debe ser de 32 V CC aproximadamente. Si no se detecta tensión, significa que se ha producido un fallo del sistema. Remítase al paso 4 de la sección anterior para ver el procedimiento recomendado de localización de averías.

Avería de calefacción

Verifique el fallo de calefacción mediante el indicador luminoso del módulo de encendido (IGN):

Avería de refrigeración

1. Han fallado los valores de consigna de refrigeración y calefacción (potenciómetros longitudinales) del sensor de zona. Remítase a la sección relativa al procedimiento de prueba del sensor de zona.
2. Fallo del termistor de temperatura de zona (ZTEMP) en el ZTS. Remítase al procedimiento de prueba del sensor de zona.
3. El circuito de control de 24 V CA del CC1 o el CC2 está abierto; compruebe las bobinas del CC1 y el CC2, así como los controles indicados a continuación que se aplican a la unidad (HPC1, HPC2).
4. LPC1 se ha abierto durante el tiempo de conexión mínimo de 3 minutos durante 4 arranques sucesivos de los compresores; compruebe LPC1 o LPC2 midiendo la tensión entre los terminales J1-1 y J3-2 del RTRM y masa. Si se detectan 24 V CA, significa que los LPC no se han activado. Si no se detecta tensión, significa que los LPC se han activado.

Apagado:	No hay alimentación o se ha producido un fallo
Encendido:	Normal
Parpadeo lento:	Normal, solicitud de calefacción
Parpadeo rápido:	Código de error:
1 parpadeo:	Fallo de comunicación
2 parpadeos:	Bloqueo del sistema
3 parpadeos:	Fallo de presostato
4 parpadeos:	Circuito abierto en TC01 o TC02
5 parpadeos:	Llama sin válvula de gas
6 parpadeos:	Circuito abierto en el interruptor de retención de llama

Localización de averías

Fallo de servicio

1. El interruptor de comprobación del ventilador de impulsión se ha cerrado, la unidad no funciona (si está conectada al RTOM); compruebe el motor del ventilador, las correas y el interruptor de comprobación.
2. El interruptor de filtros sucios se ha cerrado; compruebe los filtros.

Fallo simultáneo de calefacción y refrigeración

1. Se activa la parada de emergencia

Método 2

El segundo método para determinar el estado del sistema consiste en medir la tensión en el RTRM (J6). A continuación se indican las descripciones de las indicaciones del sistema y los valores de tensión aproximados.

Fallo del sistema

Medición de la tensión entre los terminales J6-9 y J6-6. Funcionamiento normal = aproximadamente 32 V CC.

Fallo del sistema = menos de 1 V CC, aproximadamente 0,75 V CC. Modo de prueba = la tensión varía entre 32 V CC y 0,75 V CC.

Fallo de calefacción

Medición de la tensión entre los terminales J6-7 y J6-6. Calefacción en funcionamiento = aproximadamente 32 V CC

Calefacción desactivada = menos de 1 V CC, aproximadamente 0,75 V CC. Fallo de calefacción = la tensión varía entre 32 V CC y 0,75 V CC.

Fallo de refrigeración

Medición de la tensión entre los terminales J6-8 y J6-6. Modo enfriamiento en funcionamiento = aproximadamente 32 V CC

Refrigeración desactivada = menos de 1 V CC, aproximadamente 0,75 V CC. Fallo de refrigeración = la tensión varía entre 32 V CC y 0,75 V CC.

Fallo de servicio

Medición de la tensión entre los terminales J6-10 y J6-6. Obstrucción del filtro = aproximadamente 32 V CC.

Normal = menos de 1 V CC, aproximadamente 0,75 V CC. Fallo de ventilador = la tensión varía entre 32 V CC y 0,75 V CC.

Para usar los indicadores luminosos para obtener información rápida de estado en la unidad, adquiera un ZSM y conecte los cables con pinzas de cocodrilo a los terminales 6 al 10. Conecte el cable

correspondiente de cada terminal (6 al 10) del sensor de zona a los terminales 6 al 10 de la conexión J6 de la unidad.

Nota: si el sistema dispone de un sensor de zona programable (THP03), los indicadores luminosos no funcionarán mientras el ZSM esté conectado.

Rearme de fallos de refrigeración y bloqueos de encendido

Los fallos de refrigeración y los bloqueos de encendido se reinician de la misma manera. El método 1 explica cómo realizar el rearme del sistema desde la zona climatizada; el método 2 explica cómo realizarlo en la unidad.

Nota: antes de reinicializar los fallos de refrigeración y los bloqueos de encendido, compruebe los diagnósticos de estado de fallos mediante los métodos ya explicados. Los diagnósticos se perderán al desconectar la alimentación de la unidad.

Método 1

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

Método 2

Para reinicializar el sistema en la unidad, desconecte y vuelva a conectar la alimentación de la unidad desde el seccionador general.

Los bloqueos se pueden solucionar a través del BMS. Remítase a las instrucciones del BMS para obtener más información.

Indicador de servicio del sensor de temperatura de zona (ZTS)

El indicador luminoso de servicio del ZSM es un indicador genérico que señala el cierre de un interruptor normalmente abierto siempre que el motor del ventilador interior (IDM) esté funcionando. Este indicador se usa normalmente para indicar que hay un filtro obstruido o un fallo en el ventilador del lado del aire.

Si este interruptor normalmente abierto se cierra, el RTRM lo pasará por alto durante 2 (± 1) minutos. Con esto se evitan falsas señales procedentes del indicador luminoso de servicio. Hay una excepción: el indicador luminoso parpadea durante 40 segundos tras conectar el ventilador si el interruptor de comprobación del ventilador no se cierra.

Localización de averías

Interruptor de filtros sucios

Este indicador luminoso permanecerá encendido mientras el interruptor normalmente abierto esté cerrado. El indicador luminoso se apagará en cuanto se vuelva a abrir el interruptor o siempre que el IDM se desconecte.

Si el interruptor permanece cerrado y el IDM se pone en marcha, el indicador luminoso de servicio se volverá a encender transcurrido el retardo de 2 (±1) minutos.

El hecho de que el indicador luminoso se encienda no afecta en absoluto al funcionamiento de la unidad. Se trata de un simple indicador.

Interruptor de fallo del ventilador

Cuando el interruptor de fallo de ventilador está conectado al RTOM, el indicador luminoso parpadeará mientras esté cerrado el interruptor de comprobación de ventilador, lo que indica un fallo de ventilador, y se desconectará la unidad.

Prueba del sensor de temperatura de zona (ZTS)

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

Prueba 1

Termistor de temperatura de zona (ZTEMP)

Para comprobar este componente se debe medir la resistencia entre los terminales 1 y 2 del sensor de temperatura de zona. A continuación se indican algunos de los valores normales de temperatura interior y los valores de resistencia correspondientes.

Prueba 2

Valor de consigna de refrigeración (CSP) y valor de consigna de calefacción (HSP)

La resistencia de estos potenciómetros se mide entre los terminales del ZSM que se indican a continuación. Remítase a la tabla anterior para ver los valores de resistencia aproximados correspondientes al valor de consigna indicado.

Valor de consigna de refrigeración = terminales 2 y 3

Rango = 100 a 900 ohmios aproximadamente

Valor de consigna de calefacción = terminales 2 y 5

Rango = 100 a 900 ohmios aproximadamente

Prueba 3

Modo del sistema y selección de ventilador

La resistencia combinada del interruptor de selección de modo y el interruptor de selección de ventilador se puede medir entre los terminales 2 y 4 del sensor de zona. Las combinaciones posibles de interruptores se enumeran a continuación con los valores de resistencia correspondientes.

Temperatura de zona o valor de consigna (°C)	Resistencia nominal para ZTEMP	Resistencia nominal para CSP o HSP
10	19.9 kiloohmios	889 ohmios
13	17.47 kiloohmios	812 ohmios
16	15.3 kiloohmios	695 ohmios
18	13.49 kiloohmios	597 ohmios
21	11.9 kiloohmios	500 ohmios
24	10.50 kiloohmios	403 ohmios
27	9.3 kiloohmios	305 ohmios
29	8.25 kiloohmios	208 ohmios
32	7.3 kiloohmios	110 ohmios

Localización de averías

Prueba 4

Prueba de indicadores luminosos (SYS ON, HEAT, COOL y SERVICE = sistema conectado, modo calor, modo frío y servicio)

Método 1

Comprobación de los indicadores luminosos con un medidor con función de prueba de diodos. Compruebe la polarización directa y la polarización inversa. Con la polarización directa se debe medir una caída de tensión de 1,5 a 2,5 voltios, dependiendo del medidor utilizado. Con la polarización inversa se indicará una sobrecarga, o un circuito abierto si funciona el indicador luminoso.

Método 2

Comprobación de los indicadores luminosos con un ohmímetro analógico. Conecte el ohmímetro al indicador luminoso en un sentido, y a continuación invierta los cables para conectarlos en sentido contrario. La resistencia del indicador luminoso debe ser al menos 100 veces mayor en sentido inverso en comparación con la conexión en sentido directo. Si la resistencia es alta en ambos sentidos, el indicador luminoso presenta una interrupción. Si la resistencia es baja en ambos sentidos, el indicador luminoso presenta un cortocircuito.

Método 3

Para probar los indicadores luminosos con el ZSM conectado a la unidad, compruebe los valores de tensión en los terminales de los indicadores en el ZSM. Si la medición en un indicador luminoso apagado es de 32 V CC, significa que el indicador está averiado.

Nota: las mediciones se deben realizar desde la conexión común del indicador luminoso (entre el terminal 6 del ZSM y el terminal del indicador correspondiente). Remítase a la tabla de identificación de terminales del sensor de zona (ZSM) que aparece al principio de esta sección.

Prueba de sensor de zona programable y digital

Comprobación de la tensión de la comunicación en serie

1. Compruebe si se detectan 24 V CA entre los terminales J6-14 y J6-11.
2. Desconecte los cables desde J6-11 y J6-12. Mida la tensión entre J6-11 y J6-12, debería ser de aproximadamente 32 V CC.
3. Vuelva a conectar los cables a los terminales J6-11 y J6-12. Vuelva a medir la tensión entre J6-11 y J6-12, la tensión debería parpadear de manera

alta y baja cada 0,5 segundos. La tensión mínima será de unos 19 V CC, mientras que la máxima oscilará entre 24 y 38 V CC aproximadamente.

4. Compruebe todos los modos de funcionamiento realizando todos los pasos de la sección "Modos de prueba" según se indica en "Arranque de la unidad"
5. Después de verificar el funcionamiento correcto de la unidad, salga del modo de prueba.

Funcionamiento de la unidad sin sensor de zona

Este procedimiento se emplea para un funcionamiento temporal solamente. Las funciones de activación y desactivación del ventilador del condensador y el economizador están desactivadas.

1. Abra y bloquee el seccionador general de la unidad.
2. Desmonte el sensor de temperatura del aire exterior (OAS) de la sección del condensador de la unidad.
3. Utilice 2 conectores de rosca para aislar cada cable.
4. Localice el RTRM (J6). Conecte dos (2) cables a los terminales J6-1 y 2.
5. Conecte el sensor (OAS) utilizando 2 conectores de rosca a los 2 cables obtenidos en obra que estaban conectados a los terminales 1 y 2 de J6.

Control electromecánico

El IGN es capaz de proporcionar al personal de servicio algunos diagnósticos de la unidad e información sobre el estado del sistema. Antes de desconectar el seccionador general, siga los pasos indicados a continuación para comprobar el módulo de encendido (IGN). Active el ventilador en modo continuo desde el ZSM pulsando el botón con el símbolo del ventilador. Si el ventilador se activa y se mantiene en marcha de modo continuo, significa que el ZSM está en buen estado. Si no consigue conectar el ventilador, significa que el ZSM está averiado.

Valores por defecto del módulo de refrigeración ReliaTel™ (RTRM)

Si la TCI-R pierde la entrada del BMS, el RTRM adoptará los valores por defecto como referencia para el control transcurridos unos 15 minutos. Si el RTRM pierde la entrada de valor de consigna de calefacción y refrigeración, adoptará los valores por defecto de inmediato. El termistor del sensor de zona es el único componente necesario para el funcionamiento en el modo por defecto.

Localización de averías

Funcionamiento de la unidad sin sensor de zona

Este procedimiento se emplea para un funcionamiento temporal solamente. Las funciones de activación y desactivación del ventilador del condensador y el economizador están desactivadas.

1. Abra y bloquee el seccionador general de la unidad.
2. Desmunte el sensor de temperatura del aire exterior (OAS) de la sección del condensador de la unidad.
3. Utilice 2 conectores de rosca para aislar cada cable.
4. Localice el RTRM (J6). Conecte dos (2) cables a los terminales J6-1 y 2.
5. Conecte el sensor (OAS) utilizando 2 conectores de rosca a los 2 cables obtenidos en obra que estaban conectados a los terminales 1 y 2 de J6.

Interfaz de comunicación LCI-R LonTalk®

Información general

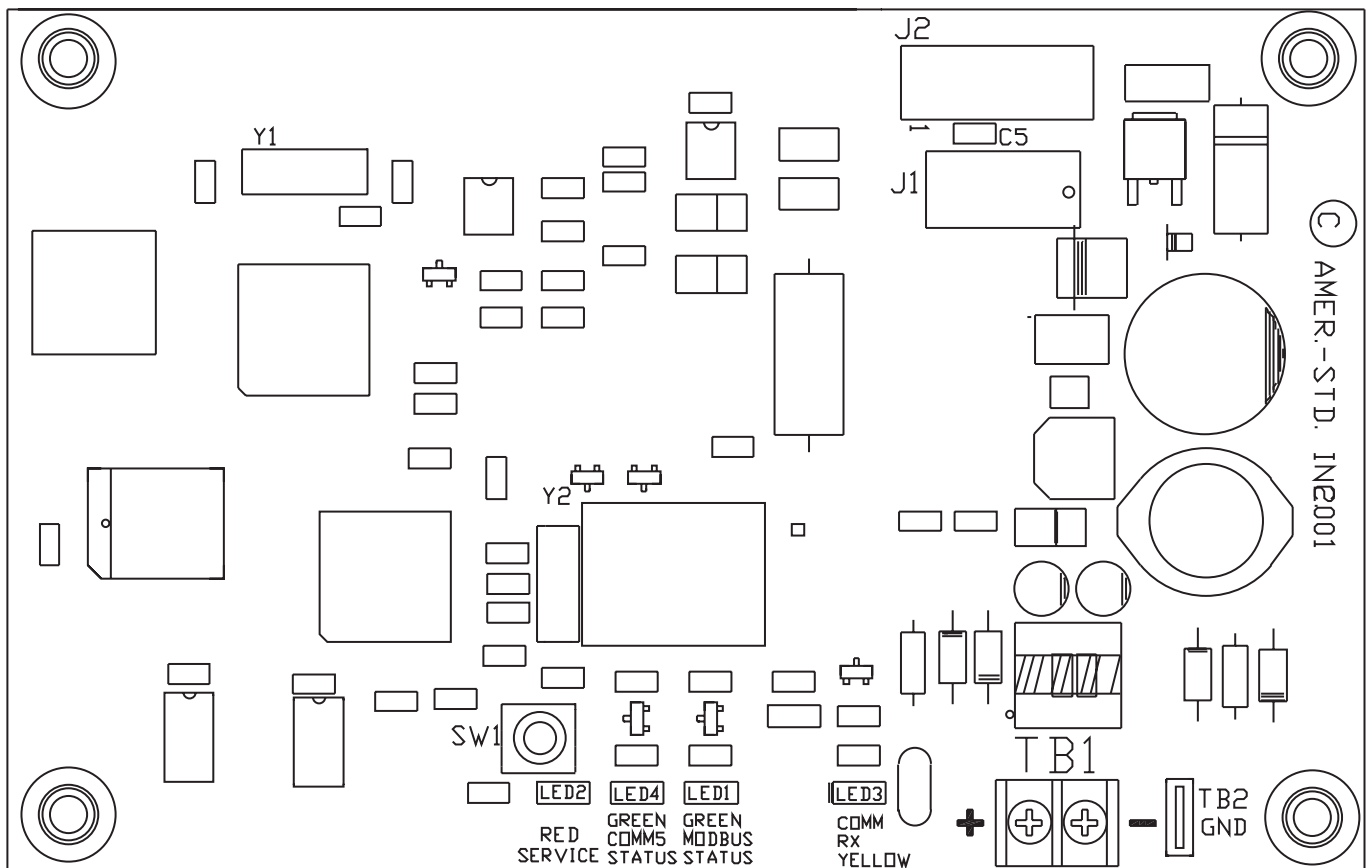
La tarjeta de la interfaz de comunicación permite al sistema de control ReliaTel™ establecer comunicación mediante una red LonTalk al nivel de la unidad. Este producto debe ser instalado por un técnico especializado en integración de sistemas con la formación adecuada y experiencia en redes LonTalk. Las variables de red se basan en la plantilla de perfil funcional de controlador de confort de zona LonMark Space Comfort Controller. La interfaz LCI-R utiliza un transceptor de topología libre FTT-10A.

Este canal presenta las características siguientes:

- Consta de hasta 60 nodos en un único segmento de red
- Velocidad de transmisión de datos
78 125 kbps
- Distancia máxima: 1.400 metros

- Topología recomendada: cadena de margarita con terminador de doble terminal (105 ohmios). Para más información, consulte la documentación oficial LonWorks®: la guía del usuario del transceptor de topología libre FTT-10A de LonWorks® y las directrices oficiales sobre interoperabilidad de las capas 1-6 de LonMark® versión 3.0. Estos documentos, junto con información adicional, pueden encontrarse en la página de Internet www.lonmark.org.

Figura 7 - Configuración de la interfaz de comunicación LCI-R LonTalk®



Interfaz de comunicación LCI-R LonTalk®

Requisitos de cableado

El cableado del enlace de comunicaciones dependerá de la arquitectura de red. Se recomienda que las empresas integradoras que consulten "la guía del usuario del transceptor de topología libre FTT-10A de LonWorks", de Echelon Corporation, para realizar la elección adecuada del cableado. En el capítulo 4, referido al cableado de red y las conexiones, se definen los límites físicos. La guía del usuario está disponible en la página Web de Echelon. Una recomendación habitual es utilizar un cable Belden 85102 de par trenzado simple sin apantallar, de 19/29 y 150 cm.

Indicador luminoso de estado/alimentación/parpadeo/prueba

(INDICADOR ESTADO)

La tarjeta LCI-R incluye un indicador luminoso verde de estado situado cerca de la parte central de la tarjeta (figura 7). Este indicador funciona de la siguiente manera:

- + *Encendido: se recibe alimentación y el estado de la LCI-R es normal.*
- + *Apagado: no se recibe alimentación o la LCI-R no está configurada o está fuera de línea.*
- + *Dos parpadeos por segundo durante 10 segundos: la LCI-R ha recibido una solicitud de parpadeo.*
- + *Parpadeo continuo; encendido durante 2,25 segundos, apagado durante .25 segundo: la unidad está en el modo de prueba.*

Respuesta de parpadeo

La LCI-R responde a una "solicitud de parpadeo" de la red. Al recibir una solicitud de parpadeo, la LCI-R hará que el INDICADOR ESTADO parpadee de manera continua durante 10 segundos (0,25 segundos encendido, 0,25 segundos apagado, 0,25 segundos encendido, etc.). Esta respuesta de parpadeo se puede producir tanto si el nodo de la LCI-R está configurado como si no lo está.

Indicador luminoso de comunicación

(INDICADOR COMM)

La tarjeta LCI-R incluye un INDICADOR COMM amarillo situado a la izquierda del terminal TB1. (Véase la figura 8). Este indicador funciona de la siguiente manera:

- + *Parpadeo: cuando se detecta actividad de comunicaciones en la red. (Este indicador no se ve afectado por la transmisión de datos desde la LCI-R.).*
- + *Apagado: cuando no hay actividad en la red.*

Interruptor de servicio

(LED SERVICIO)

La tarjeta LCI-R incluye un interruptor magnético de servicio y un indicador luminoso de servicio. El interruptor de servicio se encuentra en la mitad inferior de la tarjeta (figura 8) y se puede utilizar durante la configuración, instalación, y mantenimiento del nodo. Este interruptor funciona de la siguiente manera:

- + *Pulsación corta: se envía la identificación de neurona de difusión y la identificación de programa*
- + *Pulsación larga (más de 15 segundos): se hace pasar el nodo al estado sin configurar.*

Nota: con la pulsación larga se desactiva la LCI-R por completo y será necesario utilizar una herramienta de gestión de red para volver a activarla.

Si se mantiene pulsado durante 10 segundos el botón de inversión de temporización se generará un mensaje del interruptor magnético igual al generado al pulsar éste brevemente.

La tarjeta LCI-R incluye un indicador luminoso rojo de servicio situado encima del interruptor de servicio (figura 8). Este indicador funciona de la siguiente manera:

Estado	Salida de indicador luminoso
Normal	Apagado
Problema de hardware	Encendido sin parpadear
Estado no configurado	Parpadeando 1 segundo encendido, 1 segundo apagado.
Rearme de temporizador de control	Parpadeo repetido

El indicador luminoso de servicio se enciende mientras esté pulsado el interruptor magnético de servicio.

Interfaz de comunicación LCI-R LonTalk®

Estado de Modbus

(INDICADOR Modbus)

La tarjeta LCI-R incluye un INDICADOR COMM 4 verde situado a la derecha del bloque de terminales TB2 (figura 8). Este indicador indica si existe comunicación entre la LCI-R y ReliaTel™. Este indicador funciona de la siguiente manera:

Estado	Salida de indicador luminoso
Funcionamiento normal	Encendido sin parpadear
La LCI-R no funciona	Apagado
ReliaTel no responde	Parpadeando - 0,25 segundos encendido, 2,0 segundos apagado

Interfaz de red

La LCI-R contiene 2 objetos. El objeto con índice 0 es el objeto nodo. El objeto con índice 1 es el objeto rooftop.

El número entero de la columna izquierda es el índice de variable de red (NV) utilizado como referencia durante la vinculación o para visualizar variables de red. Este índice es diferente del índice de plantilla de perfil funcional del controlador de confort de zona Space Comfort Controller (SCC) según se indica.

Tabla 11 - Variables de red de objeto rooftop - Entradas

Índice NV	Índice SCC	Tipo de SNVT	Nombre NV
0	NV#1	SNVT_temp_p	nviSpaceTemp
1	NV#2	SNVT_temp_p	nviSetpoint
2	NV#3	SNVT_temp_p	nviSetpointOffset
3	NV#5	SNVT_tod_event	nviOccSchedule
4	NV#6	SNVT_occupancy	nviOccManCmd
5	NV#7	SNVT_occupancy	nviOccSensor
6	NV#8	SNVT_hvac_mode	nviApplicMode
7	NV#9	SNVT_hvac_mode	nviHeatCool
8	NV#11	SNVT_switch	nviComprEnable
9	NV#12	SNVT_switch	nviAuxHeatEnable
10	NV#13	SNVT_switch	nviEconEnable
11	NV#17	SNVT_hvac_emerg	nviEmergOverride
15		SNVT_switch	nviFanModeCmd
16	NV#59	SNVT_lev_percent	nviOAMinPos
17	NV#22	SNVT_ppm	nviSpaceIAQ
18	NV#20	SNVT_lev_percent	nviSpaceRH
19	NV#19	SNVT_temp_p	nviOutdoorTemp
20	NV#21	SNVT_lev_percent	nviOutdoorRH

Tabla 12 - Variables de red de objeto rooftop - Salidas

Índice NV	Índice SCC	Tipo de SNVT	Nombre NV
23	NV#26	SNVT_temp_p	nvoSpaceTemp
24	NV#27	SNVT_hvac_status	nvoUnitStatus
25	NV#28	SNVT_temp_p	nvoEffectSetpt
26	NV#29	SNVT_occupancy	nvoEffectOccup
27	NV#30	SNVT_hvac_mode	nvoHeatCool
28	NV#31	SNVT_temp_p	nvoSetpoint
29	NV#33	SNVT_switch	nvoFanSpeed
30	NV#34	SNVT_temp_p	nvoDischAirTemp
31	NV#36	SNVT_Power_Kilo	nvoLoadAbsK
32	NV#37	SNVT_lev_percent	nvoTerminalLoad
33	NV#42	SNVT_lev_percent	nvoOADamper
34	NV#43	SNVT_lev_percent	nvoSpaceRH
35	NV#44	SNVT_lev_percent	nvoOutdoorRH
36	NV#45	SNVT_temp_p	nvoOutdoorTemp
37	NV#46	SNVT_ppm	nvoSpaceCO2
40		SNVT_str_asc	nvoAlarmMessage
41		SNVT_temp_p	nvoRATemp
42		SNVT_temp_p	nvoRATemp
46	NV#64	SNVT_temp_p	nvoMixedAirTemp

Interfaz de comunicación TCI-R (Comm 3 / Comm 4)

Información general

El módulo de comunicaciones de primera generación Reliabel™ incorpora capacidades de comunicación de las tarjetas TCI-1 (Comm 3 aislada), TCI-2 (Comm 3 sin aislar o Comm 4 o Comm 3 aislada) y TCI-3 (Comm 3 sin aislar o Comm 4).

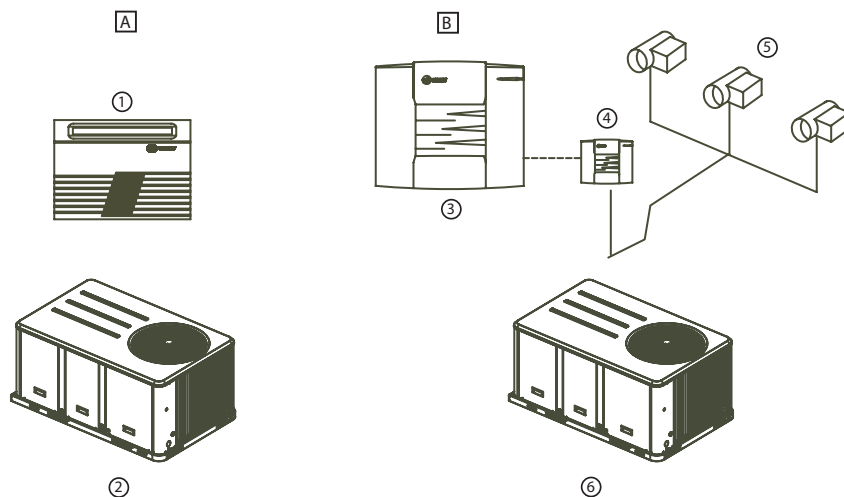
El módulo TCI permite la comunicación digital entre los controles Reliabel™ y los sistemas Trane ICS que incluyen Tracer Summit™, Tracker™ Stat 4, Tracker™, Stat 7, Tracker™ Stat 16, y el sistema de control VariTrac®.

El módulo TCI en la posición sin aislar Comm 3 / Comm 4 permite la comunicación entre una unidad controlada por Reliabel™ y un sistema de control Tracer Summit™ o VariTrac™.

Al girar la Tarjeta de conexión de comunicaciones 90°, el módulo de comunicaciones Comm 3/4 se convierte ahora en el Comm 3 aislado y se puede utilizar como medio de comunicación con los sistemas Tracker™ o Tracer 100.

Nota: el módulo TCI en el kit se envía en la posición comm 4.

Figura 8 - Las aplicaciones de comunicación Typical Reliabel™ (unidades compactas)



A = Tracker™, Tracer 100.

1 = Sistema de gestión de edificios Trane

2 = Opción de comunicación Comm 3 aislada

B = VariTrac™

3 = Opción

4 = VariTrac™ CCP

5 = VariTrac™, compuertas de zona

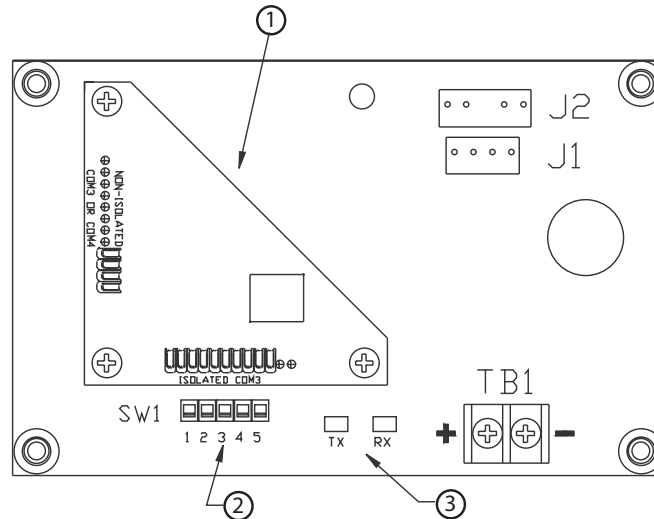
6 = Comm 3 sin aislar u opción de comunicación Comm 4

C = Tracer Summit™

7 = Comm 3 sin aislar, Comm 4, u opción de comunicación Comm 3 aislada

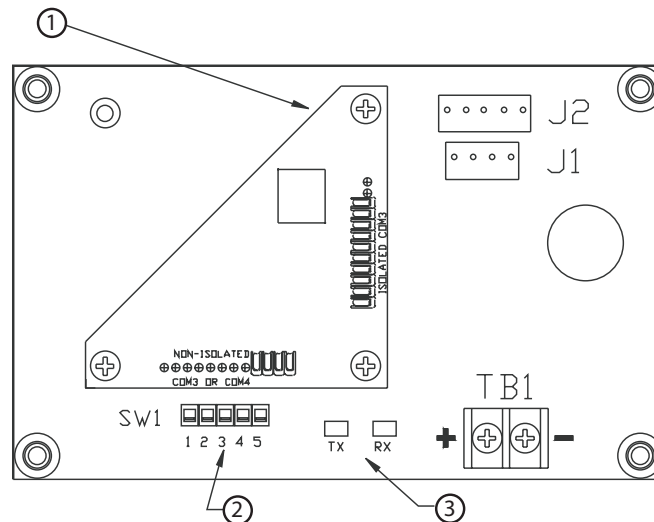
Interfaz de comunicación TCI-R (Comm 3 / Comm 4)

Figura 9 - Módulo de comunicaciones, configuración Tipo 1



- 1 = Tarjeta de conexión Comm en posición comm 3 aislada
- 2 = Interruptor de DIP
- 3 = Indicadores luminosos de comunicación

Figura 10 - Módulo de comunicaciones, configuración Tipo 2



- 1 = Tarjeta de conexión Comm en posición comm 3 o comm 4 sin aislar
- 2 = Interruptor de DIP
- 3 = Indicadores luminosos de comunicación

Interfaz de comunicación TCI-R (Comm 3 / Comm 4)

Configuración de dirección del interruptor de DIP

El interruptor de DIP (SW1) está ubicado en la esquina izquierda de la tarjeta Comm 3/4. Los interruptores de DIP SW1-1 a través de SW1-5 se utilizan para configurar las direcciones de la tarjeta Comm 3/4.

Configuración de Tracker™ / ComforTrac (versión previa 10 Trackers)

La tarjeta Comm 3/4 es compatible con los Sistema de gestión de edificios ComforTrac/Tracker™. La tarjeta de conexión Comm debe colocarse para las comunicaciones Comm 3 aislada. Se pueden definir un máximo de 12 interfaces para cada sistema Tracker™ / ComforTrac.

Tabla 13 - Configuración de la dirección del módulo de comunicaciones TCI para Tracker™ / ComforTrac

Números de dirección	Configuración del interruptor DIP en la tarjeta de la interfaz de comunicaciones Reliabel™				
	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5
1	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.
2	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Activ.
3	Desact.	Desact.	Desact.	Activ.	Desact.
4	Desact.	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.
5	Desact.	Desact.	Activ.	Desact.	Desact.
6	Desact.	Desact.	Activ.	Desact.	Activ.
7	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.	Desact.
8	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.	Activ.
9	Desact.	Activ.	Desact.	Desact.	Desact.
10	Desact.	Activ.	Desact.	Desact.	Activ.
11	Desact.	Activ.	Desact.	Activ.	Desact.
12	Desact.	Activ.	Desact.	Activ.	Activ.

Tabla 14 - Módulo de comunicaciones Comm 3/4, configuración de dirección para el gestor de confort VariTrac™ I y el panel de control central VariTrac™ II

Números de dirección	Configuración del interruptor de DIP en la tarjeta de la interfaz de comunicaciones Reliabel				
	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5
TODOS	Activ.	Activ.	Activ.	Activ.	Activ.

Tabla 15 - Módulo de comunicaciones TCI, configuración de dirección para el panel de control central VariTrac™ III

Números de dirección	Configuración del interruptor de DIP en la tarjeta de la interfaz de comunicaciones Reliabel				
	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5
TODOS	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.

Interfaz de comunicación TCI-R (Comm 3 / Comm 4)

Configuración para los paneles de la serie Tracer 100 y sistemas Tracer Summit™

Tracer 100 tiene un máximo de 32 módulos de comunicaciones Comm 3/4 que se pueden definir para cada Tracer 100 y Tracer 100i.

Se puede definir un máximo de 20 módulos de comunicaciones Comm 3/4 para cada Tracer L y Tracer Monitor.

Nota: el número de interfaces de comunicación ReliaTel™ compatibles con Tracer depende de la versión del software que se utilice. Consulte las publicaciones de la serie Tracer 100 para cantidades específicas.

Tracer Summit™ permite un máximo de 32 direcciones Tracer por conexión de alta capacidad o 16 direcciones de capacidad estándar.

La gama de números de dirección Tracer que se pueden definir para los módulos de comunicación Comm 3/4 es de 50 sobre 81. Para configurar una dirección para una unidad, asigne su número de punto (por ejemplo: 30-01, 30-02, 30-03, etc.) a una dirección Tracer dentro del rango correcto (50-81), como se muestra en la tabla 16. Configure los interruptores de DIP del módulo de comunicaciones Comm 3/4 para esta dirección.

Tabla 16 - Configuración de dirección del módulo de comunicaciones TCI para los paneles de las series Tracer 100 y Tracer Summit™

Números de dirección	Configuración del interruptor DIP en la tarjeta de la interfaz de comunicaciones ReliaTel™				
	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5
50	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.
51	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.	Activ.
52	Desact.	Desact.	Desact.	Activ.	Desact.
53	Desact.	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.
54	Desact.	Desact.	Activ.	Desact.	Desact.
55	Desact.	Desact.	Activ.	Desact.	Activ.
56	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.	Desact.
57	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.	Activ.
58	Desact.	Activ.	Desact.	Desact.	Desact.
59	Desact.	Activ.	Desact.	Desact.	Activ.
60	Desact.	Activ.	Desact.	Activ.	Desact.
61	Desact.	Activ.	Desact.	Activ.	Activ.
62	Desact.	Activ.	Activ.	Desact.	Desact.
63	Desact.	Activ.	Activ.	Desact.	Activ.
64	Desact.	Activ.	Activ.	Activ.	Desact.
65	Desact.	Activ.	Activ.	Activ.	Activ.
66	Activ.	Desact.	Desact.	Desact.	Desact.
67	Activ.	Desact.	Desact.	Desact.	Activ.
68	Activ.	Desact.	Desact.	Activ.	Desact.
69	Activ.	Desact.	Desact.	Activ.	Activ.
70	Activ.	Desact.	Activ.	Desact.	Desact.
71	Activ.	Desact.	Activ.	Desact.	Activ.
72	Activ.	Desact.	Activ.	Activ.	Desact.
73	Activ.	Desact.	Activ.	Activ.	Activ.
74	Activ.	Activ.	Desact.	Desact.	Desact.
75	Activ.	Activ.	Desact.	Desact.	Activ.
76	Activ.	Activ.	Desact.	Activ.	Desact.
77	Activ.	Activ.	Desact.	Activ.	Activ.
78	Activ.	Activ.	Activ.	Desact.	Desact.
79	Activ.	Activ.	Activ.	Desact.	Activ.
80	Activ.	Activ.	Activ.	Activ.	Desact.
81	Activ.	Activ.	Activ.	Activ.	Activ.



Notas

Notas



www.trane.com

For more information contact your local district office or e-mail us at comfort@trane.com



Número de pedido de publicación	CNT-SVX15C-ES
Fecha	0606
Sustituye a	CNT-SVX15C-ES_0306
Centro de distribución de publicaciones	Europa

Debido a la política de continua mejora de sus productos y de sus datos correspondientes, Trane se reserva el derecho a modificar las especificaciones y el diseño sin previo aviso. Las operaciones de instalación y mantenimiento del equipo que se indican en esta publicación deberán ser realizadas únicamente por técnicos cualificados.

American Standard Europe BVBA
Registered Office: 1789 Chaussée de Wavre, 1160 Brussels - Belgium