



TC-920R_i

CONTROLADOR PARA REFRIGERACIÓN Y DESHIELO CON ENTRADA DIGITAL

Ver.02



TC920V02-2T-11604

1. DESCRIPCIÓN

El **TC-920R_i** es un controlador de temperatura para congelados que comanda también los ventiladores del evaporador y administra los ciclos de deshielo.

Puede operar con hasta 3 sensores, siendo dos para medir la temperatura ambiente (insuflación y retorno del aire) y uno que, fijado al evaporador, comanda el final del deshielo y retorno de los ventiladores.

Posee también una entrada digital que puede recibir pulsos externos para sincronismo de inicio de deshielo o, simplemente, para señalar el status de la puerta de la cámara.

Con el objetivo de reducir el consumo de energía en la instalación, el **TC-920R_i** permite que se programen dos setpoints: normal y económico. Eso es posible por medio del uso del tercer sensor, el cual mide la temperatura del ambiente en el retorno del aire y selecciona el setpoint activo con base en la diferencia de temperatura entre los sensores del retorno e insuflación (S3 - S1).

Cuando la diferencia entre los sensores sea superior a un valor determinado por el usuario (elevado nivel de cambio térmico), éste asume como activo el setpoint normal (SP1) y cuando la diferencia sea menor a otro valor también determinado por el usuario (bajo nivel de cambio térmico), él asume como activo el setpoint económico (SP2), el cual deberá ser ajustado para una temperatura superior a SP1, disminuyendo, de esa forma, el tiempo de permanencia del compresor conectado y reduciendo el consumo de energía eléctrica.

Producto en conformidad con UL Inc. (Estados Unidos y Canadá).

2. APLICACIÓN

- Cámaras
- Expositores frigoríficos

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Alimentación: TC-920Ri: 90 - 264Vac ±10%(50/60Hz)
TC-920RIL: 12Vac/dc
- Temperatura de control: -50 hasta 75 °C / -58 hasta 167°F
- Temperatura de operación: -10° hasta 50 °C / 32 hasta 122°F
- Humedad de operación: 10 hasta 90% HR (sin condensación)
- Resolución: 0.1 °C entre -10 y 75.0 °C y 1 °C entre -50 y -10 °C
1°F en todo el rango
- Corriente máxima: REFR: 5(3)A / 250Vac 1/8HP (Compresor, válvula solenoide o contactor)
FANS: 5(3)A / 250Vac 1/8HP (Forzadores del evaporador)
DEFR: 3A / 250Vac (Deshielo-resistencia o gas caliente)

- Dimensiones: 71 x 28 x 71mm

- Sensores:

S1: Sensor del ambiente (insuflación / entrada del aire) - Negro - Acompaña el producto

S2: Sensor del evaporador - Gris - Acompaña el producto

S3: Sensor del ambiente (retorno / salida del aire) - No acompaña el producto

4. CONFIGURACIONES

4.1 - Ajuste de las temperaturas de control (SETPOINTS):

- Presione **SET** por 2 segundos hasta que aparezca **SEt**, soltando en seguida. Aparecerá **SP1** y la temperatura de trabajo ajustada. Utilice las teclas **▲** y **▼** para alterar el valor y, cuando esté listo, presione **SET** para grabar. Luego después aparecerá **SP2** (setpoint económico), proceda del mismo modo para ajustarla y salir de la función.

4.2 - Tabla de parámetros

Fun	Descripción
F01	Código de acceso: 123 (ciento veintitrés)
F02	Diferencial de control (histéresis)
F03	Corrimiento de indicación de la temperatura ambiente (insuflación / entrada del aire) - Offset S1
F04	Corrimiento de indicación de la temperatura del sensor del evaporador (Offset S2)
F05	Corrimiento de indicación de la temperatura ambiente (retorno / salida del aire) - Offset S3
F06	Mínimo setpoint permitido al usuario final
F07	Máximo setpoint permitido al usuario final
F08	Retardo en la partida (energización)
F09	Punto de actuación del alerta de temperatura ambiente alta (S1)
F10	Tiempo en refrigeración (intervalo entre deshielos)
F11	Tiempo mínimo de compresor conectado
F12	Tiempo mínimo de compresor desconectado
F13	Situación del compresor con sensor ambiente (S1) desconectado
F14	Deshielo en la partida del instrumento
F15	Temperatura en el evaporador (S2) para determinar fin de deshielo
F16	Duración máxima del deshielo
F17	Forzador conectado durante el deshielo
F18	Tipo de deshielo
F19	Indicación de temperatura (S1) bloqueada durante el deshielo
F20	Tiempo de drenaje (goteo del agua del deshielo)
F21	Temp. del evaporador (S2) p/ retorno del forzador después del drenaje
F22	Tiempo máximo p/ retorno del forzador del drenaje (fan-delay)
F23	Forzador conectado con compresor desconectado (en refrigeración)
F24	Parada del forzador por temperatura alta en el evaporador
F25	Modo de operación de la entrada digital
F26	Habilitación del sensor S3
F27	Diferencia de temperatura (S3 - S1) arriba de la cual es activado el setpoint SP1
F28	Diferencia de temperatura (S3 - S1) abajo de la cual es activado el setpoint SP2 (setpoint económico)

4.3 - Descripción de las funciones

F01 - Código de acceso (123)

Es necesario cuando se desea alterar los parámetros de configuración. Para sólo visualizar los parámetros ajustados, no es necesario ingresar este código.

F02 - Diferencial de control (histéresis)

Es la diferencia de temperatura (histéresis) entre CONECTAR y DESCONECTAR la refrigeración.

Ejemplo: Si desea controlar la temperatura en 4.0 °C con diferencial de 1.0 °C.

Luego, la refrigeración será conectada en 4.0 °C y reconectada en 5.0 °C (4.0 + 1.0).

F03 - Corrimiento de indicación de la temperatura del sensor S1

Permite compensar eventuales errores en la lectura de la temperatura ambiente (S1), provenientes del cambio del sensor o de la alteración del largo del cable.

F04 - Corrimiento de indicación de la temperatura del sensor S2

Permite compensar eventuales errores en la lectura de la temperatura del evaporador (S2), provenientes del cambio del sensor o de la alteración del largo del cable.

F05 - Corrimiento de indicación de la temperatura del sensor S3

Permite compensar eventuales errores en la lectura de la temperatura ambiente (S3), provenientes del cambio del sensor o de la alteración del largo del cable.

F06 - Mínimo setpoint permitido al usuario final

F07 - Máximo setpoint permitido al usuario final

Bloqueos electrónicos cuya finalidad es evitar, que por error, se regule la temperatura extremadamente alta o baja de setpoint.

F08 - Retardo en la partida (energización) de este instrumento

Cuando el instrumento es prendido, este puede permanecer un tiempo con su control inhabilitado, retardando el inicio del proceso. Durante ese tiempo él funciona solamente como indicador de temperatura. Sirve para evitar altas de demanda de energía eléctrica, en caso de corte y retorno de la misma, cuando existen varios equipos conectados en la misma línea. Para eso, basta ajustar tiempos distintos para cada equipo. Ese retardo puede ser del compresor o del deshielo (cuando existir deshielo en la partida).

F09 - Punto de actuación del alerta de temperatura ambiente alta (S1)

Si la temperatura ambiente (sensor S1) alcanzar ese punto durante la refrigeración, eso será señalado visualmente a través de la indicación parpadeando en el visor.

F10 - Tiempo de refrigeración - intervalo entre deshielos

Es el tiempo en el cual el compresor conectará solamente por temperatura ambiente, y se empieza el conteo a partir de la entrada del forzador, después de la etapa de fan-delay (retorno del forzador después drenaje). **Atención:** El deshielo sólo va a iniciarse si la temperatura en S2 (sensor del evaporador) sea menor que la indicada en F15.

F11 - Tiempo mínimo de compresor conectado

Es el tiempo mínimo en que el compresor permanecerá conectado, o sea, espacio de tiempo entre la última partida y la próxima parada. Sirve para evitar altas de tensión en la red eléctrica.

CELSIUS				FAHRENHEIT			
Min	Máx	Uned	Estándar	Min	Máx	Uned	Estándar
-	-	-	-	-	-	-	-
0.1	20.0	°C	1.5	1	36	°F	3
-20.0	20.0	°C	0	-36	36	°F	0
-20.0	20.0	°C	0	-36	36	°F	0
-20.0	20.0	°C	0	-36	36	°F	0
-50.0	75.0	°C	-50	-58	167	°F	-58
-50.0	75.0	°C	75	-58	167	°F	167
0	30	min.	0	0	30	min.	0
-50.0	75.0	°C	75	-58	167	°F	167
1	999	min.	240	1	999	min.	240
0	999	seg.	0	0	999	seg.	0
0	999	seg.	0	0	999	seg.	0
0 - desco.	1 - conec.	-	1	0 - desco.	1 - conec.	-	1
0 - no	1 - sí	-	0	0 - no	1 - sí	-	0
-50.0	75.0	°C	40	-58	167	°F	104
0 - inactivo	90	min.	45	0 - inactivo	90	min.	45
0 - não	1 - sim	-	0 - não	0 - não	1 - sim	-	0
0 - eléctrico	1 - gás calien.	-	0 - eléctrico	0 - eléctrico	1 - gás calien.	-	0
0 - no	1 - sí	-	0 - no	0 - no	1 - sí	-	0
0	30	min.	10	0	30	min.	10
-50.0	75.0	°C	0	-58	167	°F	32
0	30	min.	1	0	30	min.	1
0 - no	1 - sí	-	1 - sí	0 - no	1 - sí	-	1
-50.0	75.0	°C	75	-58	167	°F	167
0	2	-	0	0	2	-	0
0 - inhabilitar	1 - habilitar	-	1 - habilitar	0 - inhabilitar	1 - habilitar	-	1 - habilitar
0.1	20.0	°C	5.0	1	36	°F	9
0.1	20.0	°C	2.0	1	36	°F	4

F12 - Tiempo mínimo de compresor desconectado

Es el tiempo mínimo en que el compresor permanecerá desconectado, o sea, espacio de tiempo entre la última parada y la próxima partida. Sirve para aliviar la presión de descarga y aumentar el tiempo de vida útil del compresor.

F13 - Situación del compresor con sensor ambiente (S1) desconectado

Si el sensor ambiente (S1) se encuentra desconectado o fuera del rango de medición, el compresor asume el estado configurado en esta función.

Ejemplo: Para cámaras que almacenan frutas, se prefiere que el compresor quede desconectado; ya en cámaras que almacenan carnes, es preferible que el compresor permanezca conectado.

F14 - Deshielo en la partida del instrumento

Posibilita la realización de un deshielo en el momento en que el controlador es energizado, como por ejemplo, en el retorno de la energía eléctrica (en caso de corte de energía eléctrica).

F15 - Temperatura en el evaporador (S2) para determinación de fin de deshielo

Si la temperatura en el evaporador (sensor S2) alcanza el valor ajustado, el fin de deshielo ocurrirá por temperatura, que es lo deseable. Con eso, se optimiza el proceso de deshielo.

F16 - Duración máxima del deshielo

Esta función sirve para ajustar el valor máximo de tiempo para el deshielo. Si dentro de ese período la temperatura del evaporador no alcanza el valor configurado en F15 un punto quedará parpadeando en el borde inferior derecho del visor, indicando que el término del deshielo ocurrió por tiempo y no por temperatura.

El final del deshielo por tiempo (el cual no es deseable) puede ocurrir en las siguientes situaciones:

- Temperatura ajustada (F15) muy alta;
- Tiempo máximo de deshielo (F16) insuficiente;
- Sensor (S2) desconectado o sin contacto con el evaporador.

F17 - Forzador prendido durante el deshielo

Posibilita el funcionamiento del forzador durante el deshielo.

Ejemplo: Deshielo natural o por resistencias aletadas instaladas fuera del evaporador.

F18 - Tipo de deshielo

"0" = Deshielo eléctrico (por resistencias), donde es activada solamente la salida de deshielo.

"1" = Deshielo por gas caliente, donde son activadas las salidas del compresor y del deshielo.

F19 - Indicación de temperatura (S1) bloqueada durante el deshielo

Esta función tiene por finalidad evitar que sea visualizada la elevación de temperatura ambiente durante el deshielo, permaneciendo la última indicación antes del inicio del deshielo. La indicación es liberada nuevamente en el inicio del ciclo de refrigeración, después del fan-delay (atraso para retorno del ventilador).

F20 - Tiempo de drenaje (goteo del agua del deshielo)

Tiempo necesario para goteo, o sea, para que escurran las últimas gotas de agua del evaporador. Todas las salidas permanecen apagadas. Si no se desea esta etapa, ajuste ese tiempo para "cero".

F21 - Temperatura del evaporador (S2) para retorno del forzador después drenaje (fan-delay)

Después del drenaje inicia el ciclo de fan-delay. La refrigeración (REFR) es activada inmediatamente, pues la temperatura ambiente está alta, pero el forzador sólo es activado después que la temperatura en el evaporador quede más baja que el valor ajustado. Ese proceso es necesario para remover el calor que todavía existe en el evaporador a causa del deshielo, evitando lirlo en el ambiente.

F22 - Tiempo máximo para retorno del forzador después del drenaje (fan-delay)

Por seguridad, caso la temperatura en el evaporador no alcance el valor ajustado en F21 o el sensor S2 se encuentre desconectado, el retorno del forzador ocurrirá en el tiempo ajustado en esta función.

F23 - Forzador prendido con compresor apagado

Durante la refrigeración, la activación del forzador puede estar condicionada al del compresor

"0" = El forzador permanece prendido solamente mientras el compresor está prendido (esta alternativa, en algunos casos, posibilita gran ahorro de energía eléctrica).

"1" = El forzador permanece prendido durante todo el ciclo de refrigeración.

F24 - Parada del forzador por temperatura alta en el evaporador

Tiene por finalidad ciclar la ventilación del evaporador hasta que la temperatura ambiente se aproxime de aquella prevista en el proyecto de la instalación frigorífica, evitando así altas temperaturas y presiones de succión que pueden dañar el compresor. Si la temperatura en el evaporador sobrepasar el valor ajustado, el forzador es apagado, prendiendo de nuevo con una histéresis fija de 2 °C abajo de ese valor. Importante recurso cuando, por ejemplo, se pone en operación un equipo frigorífico que estuvo parado por días o cuando se reabastece cámaras o refrigeradores comerciales con la debida mercadería.

F25 - Modo de operación de la entrada digital

La entrada digital puede ser configurada para operar de la siguiente manera:

- 0 - Deshabilitada
- 1 - Señal de sincronismo para deshielo
- 2 - Indicación del status de la puerta

F26 - Habilitación del sensor S3

Para inhabilitar o habilitar el sensor S3 seleccione los siguientes valores:

- 0 - Deshabilitado
- 1 - Habilitado

NOTA: Si el sensor S3 está inoperante o deshabilitado (F26=0), el control de la temperatura pasa a ser realizado por el setpoint SP1.

F27 - Diferencia de temperatura (S3 - S1) arriba de la cual es activado el setpoint SP1

Arriba del valor configurado para esta función, el instrumento opera con el setpoint SP1.

F28 - Diferencia de temperatura (S3 - S1) abajo de la cual es activado el setpoint SP2

Abajo del valor configurado para esta función, el instrumento opera con el setpoint SP2.

5. OPERACIÓN

5.1 - Visualización de los parámetros

- Presione simultáneamente las teclas \blacktriangleleft y \blacktriangleright por 2 segundos hasta que aparezca F_{un} , soltando enseguida. Luego aparecerá F_{01} .
- Utilice las teclas \blacktriangleleft y \blacktriangleright para acceder a la función deseada.
- Después de seleccionar la función, presione SET (toque corto) para visualizar el valor configurado para esta función.
- Presione nuevamente SET (toque corto) para volver al menú de funciones.
- Para salir del menú y volver a la operación normal (indicación de la temperatura), presione SET (toque largo) hasta que aparezca $---$.

5.2 - Alteración de los parámetros

- Accede a la función F01 presionando simultáneamente las teclas \blacktriangleleft y \blacktriangleright por 2 segundos hasta que aparezca F_{un} , soltando enseguida. Luego aparecerá F_{01} y entonces presione SET (toque corto).
- Utilice las teclas \blacktriangleleft y \blacktriangleright para generar el código de acceso y, cuando esté listo, presione SET para entrar.
- Seleccione la función deseada y visualice el valor configurado, siguiendo opciones "5.1-b" y "5.1-c".
- Utilice las teclas \blacktriangleleft y \blacktriangleright para alterar el valor y, cuando esté listo, presione SET para grabar el valor configurado y volver al menú de funciones.
- Para salir del menú y volver a la operación normal (indicación de la temperatura). Presione SET (toque largo) hasta que aparezca $---$.

5.3 - Etapa del proceso, tiempo transcurrido, temperatura en los Sensores S3 y S2 y diferencia de temperatura S3-S1

Presionando la tecla \blacktriangleleft aparecerá la etapa en que el proceso se encuentra, el tiempo (en minutos) ya transcurrido en esta etapa y la temperatura en el evaporador (S2), la temperatura en el sensor del retorno del aire (S3) y la diferencia de temperatura (S3-S1).

En caso de sensor desconectado o temperatura fuera del rango especificado, aparecerá $Err2$.

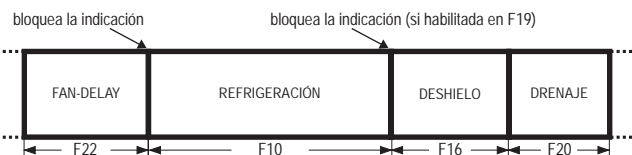
Etapas del proceso: dEL Delay inicial (retardo en la partida del instrumento)

FAn Fan-delay (atraso para retorno del forzador)

rEF Refrigeración

dEF Deshielo

dRE Drenaje



5.4 - Deshielo manual

Para realizar un deshielo manual, independiente de la programación, mantenga presionada la tecla \blacktriangleleft por 4 segundos, hasta que aparezca la indicación $dDEFOn$.

Caso el instrumento esté en deshielo y sea necesario interrumpirlo, proceda según las instrucciones arriba, hasta que aparezca la indicación $dDEFOff$.

5.5 - Como determinar el final del deshielo por temperatura

- Ajuste las siguientes funciones con valores máximos:
 - Intervalo entre deshielos (F10 = 999 min)
 - Temperatura en el evaporador para fin de deshielo (F15 = 75 °C)
 - Duración máxima del deshielo (F16 = 90 min)
- Aguarde hasta que se forme alguna camada de hielo en el evaporador.
- Haga un deshielo manualmente, presionando la tecla \blacktriangleleft por 4 segundos, hasta que aparezca $dDEFOn$.
- Acompañe visualmente el derretimiento.
- Espera hasta que derrita todo el hielo en el evaporador para que se pueda considerar finalizado el deshielo.
- Verifique la temperatura en el evaporador leída por el sensor S2 en este momento, presionando la tecla \blacktriangleleft (ver ítem 5.3) y transcriba ese valor para la función F15 - Temperatura en el evaporador (S2) para fin de deshielo.
- Como seguridad, reajuste la función F16 - Duración máxima del deshielo, que depende del tipo de deshielo realizado. *Ejemplo:* Deshielo eléctrico (por resistencias) = 45 minutos como máximo
Deshielo por gas caliente = 20 minutos como máximo
- Ahora ajuste la función F10 - Tiempo de refrigeración, con el valor deseado.

5.6 - Registro de temperaturas mínimas y máximas

Presione \blacktriangleleft , luego aparecerá $E-1$ y las temperaturas mínima y máxima del sensor negro (temperatura ambiente). Luego después aparecerá $E-2$ y las temperaturas mínima y máxima del sensor gris (evaporador).

Nota: Para reiniciar los registros, mantener presionada la tecla \blacktriangleleft durante la visualización de las temperaturas mínimas y máximas hasta que aparezca rSE .

6 - SEÑALIZADORES

Las señales luminosas indican la condición de las salidas de control:

REFR: Compresor o solenoide del gas líquido

FANS: Forzadores del evaporador

DEFR: Deshielo (calefacción)

$Err1$ Sensor ambiente S1 (insuflación / entrada del aire) desconectado o fuera del rango.

$Err2$ Sensor del evaporador S2 desconectado o fuera del rango.

$Err3$ Sensor ambiente S3 (retorno / salida del aire) desconectado o fuera del rango.

HAH Alarma de temperatura ambiente alta.

OPn Alarma de la puerta abierta

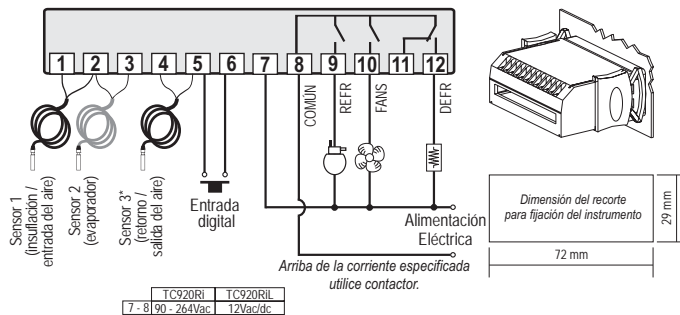
$---$ Siempre que el deshielo termine por tiempo y no por temperatura, un punto ubicado en el borde inferior derecho del visor quedará parpadeando hasta el próximo deshielo, indicando que:

- El intervalo entre deshielos es muy largo;
- Existen resistencias quemadas;
- El gas caliente no está circulando;
- O hay algún forzador (ventilador) inoperante o es corto el tiempo ajustado para duración máxima del deshielo;
- PPP Parámetros de configuración inválidos;
- En esa situación las salidas son apagadas automáticamente;
- Verifique cual de los parámetros posee datos inválidos y corrijalo para retornar a la operación normal.

7 - SELECCIÓN DE LA UNIDAD (°C / °F)

Para definir la unidad que el instrumento manejará entre en la función "F01" con el código de acceso 231 y confirme en la tecla **SET**. Presione la tecla **▲**. Aparecerá la indicación **U n i**, presione **SET** para entrar en la función. Utilice las teclas **▼** y **▲** para elegir entre **°C** o **°F** y confirme con la tecla **SET**. Después seleccionar la unidad aparecerá **F F C** y el instrumento volverá para la función "F01". Toda vez que la unidad es alterada los parámetros deben ser reconfigurados, pues ellos asumen los valores "patrón".

8. CONEXIONES ELÉCTRICAS



*Sensor 3 vendido por separado

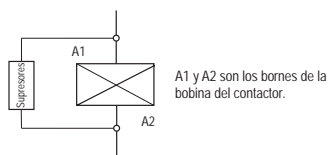
IMPORTANTE

Según capítulos de la norma IEC60364:

- 1: Instale protectores contra sobretensiones en la alimentación.
- 2: Cables de sensores y de señales de computadora pueden estar juntos, sin embargo no en lo mismo conductor por donde pasan alimentación eléctrica y activación de cargas.
- 3: Instale supresores de transientes (filtro RC) en paralelo a las cargas, de manera a ampliar la vida útil de los relés.

Más informaciones contacte nuestro departamento de ing. de aplicación por medio del e-mail support@fullgauge.com o por teléfono +55 51 3475.3308.

Esquema de conexión de supresores en contactores



Esquema de conexión de supresores en cargas activación directa



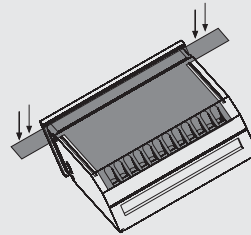
Nota: El largo del cable del sensor puede ser ampliado por el propio usuario en hasta 200 metros utilizando el cable 4 x 0,20mm².



VINILO PROTECTOR:

Protege los instrumentos instalados en locales sometidos a goteos de agua, como en refrigeradores comerciales, por ejemplo. Este adhesivo acompaña el instrumento, adentro de su embalaje. Haga la aplicación solamente después de concluir las conexiones eléctricas.

Retire el papel protector y aplique el vinilo sobre toda la parte superior del aparato, doblando los bordes conforme indican las flechas.



© Copyright 2006 • Full Gauge Controls® • Derechos reservados.