



TC-91OR_i

CONTROLADOR DE DOBLE ETAPA PARA REFRIGERACIÓN

Ver.01



TCS910V01-06T-110-48

1. DESCRIPCIÓN

O **TC-91OR_i** es un controlador de temperatura para congelados que posee dos etapas para refrigeración, además de comandar los ventiladores del evaporador y administrar los ciclos de deshielo.

Posee dos marcadores independientes de horas de trabajo (horímetros) para las salidas de refrigeración, los cuales indican en el display cuando el número de horas programadas para mantenimiento (Ej.: compresores) fue alcanzado.

Para aumentar el rendimiento del sistema, el **TC-91OR_i** permite que sea ajustado un tiempo de pre-deshielo para la recolección del gas remanente antes de iniciar el ciclo de deshielo.

Producto de conformidad con CE (Unión Europea) y UL Inc. (Estados Unidos y Canadá).

2. APLICACIONES

- Cámaras
- Mostradores de congelados

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **Alimentación:** TC910Ri - 115 ó 230Vac ±10%(50/60Hz)
TC910RiL - 12 ó 24Vdc
- **Temperatura de control:** -50 hasta 75°C / -58 hasta 167°F
- **Temperatura de operación:** 0 hasta 50°C / 32 hasta 122°F
- **Humedad de operación:** 10 hasta 90% HR (sem condensação)
- **Resolución:** 0.1 °C entre -10 y 75.0 °C y 1°C fuera de este rango
1°F en todo el rango
- **Corriente máxima:** REF1: 5(3)A / 250Vac 1/8HP (Compresor, válvula solenoide o contactor)
REF2: 5(3)A / 250Vac 1/8HP (Compresor, válvula solenoide o contactor)
FANS: 5(3)A / 250Vac 1/8HP (Forzadores del evaporador)
DEFR: 5(3)A / 250Vac (Deshielo-resistencia o gas caliente)
- **Dimensiones:** 71 x 28 x 71mm
- **Sensores:**
S1: Sensor del ambiente - Negro
S2: Sensor del evaporador - Gris

CLASSIFICACIÓN ACORDANDO LA NORMA IEC60730-2-9:

- **Límite de la temperatura de la superficie de la instalación:** 50°C
- **Tipo de construcción:** Regulador electrónico incorporado
- **Acción automática:** Tipo 1
- **Control de la contaminación:** Nivel 2
- **Voltaje del impulso:** 1,5kV
- **Temperatura para la prueba de la presión de esfera:** 75°C e 125°C
- **Aislamiento:** Classe II

4. CONFIGURACIONES

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

- Presione **SET** por 2 segundos hasta que aparezca **SEt**, soltando enseguida. 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	CELSIUS				FAHRENHEIT			
		Min	Máx	Unid	Estándar	Min	Máx	Unid	Estándar
F01	Código de acceso: 123 (ciento veintitrés)	-	-	-	-	-	-	-	-
F02	Diferencial de control para la 1ª etapa (histéresis 1)	1	20.0	°C	1.5	1	36	°F	3
F03	Diferencial de control para la 2ª etapa (histéresis 2)	1	20.0	°C	1.5	1	36	°F	3
F04	Mínimo setpoint permitido al usuario final	-50.0	75.0	°C	-50	-58	167	°F	-58
F05	Máximo setpoint permitido al usuario final	-50.0	75.0	°C	75	-58	167	°F	167
F06	Retardo en la partida (energización)	0	30	min.	0	0	30	min.	0
F07	Punto de actuación del alerta de temperatura ambiente alta (S1)	-50.0	75.0	°C	75	-58	167	°F	167
F08	Tiempo en refrigeración (intervalo entre deshielos)	1	999	min.	240	1	999	min.	240
F09	Tiempo mínimo de compresor conectado	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0
F10	Tiempo mínimo de compresor desconectado	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0
F11	Situación del compresor con sensor ambiente (S1) desconectado	0 - desco.	1 - conec.	-	1 - conec.	0 - desco.	1 - conec.	-	1 - conec.
F12	Deshielo en la partida del instrumento	0 - no	1 - sí	-	0 - no	0 - no	1 - sí	-	0 - no
F13	Temperatura en el evaporador (S2) para determinar fin de deshielo	-50.0	75.0	°C	40	-58	167	°F	104
F14	Duración máxima del deshielo	0 - inactivo	90	min.	45	0 - inactivo	90	min.	45
F15	Forzador conectado durante el deshielo	0 - no	1 - sí	-	0 - no	0 - no	1 - sí	-	0 - no
F16	Tipo de deshielo	0 - eléctrico	1 - gas calien.	-	0 - eléctrico	0 - eléctrico	1 - gas calien.	-	0 - eléctrico
F17	Indicación de temperatura (S1) bloqueada durante el deshielo	0 - no	1 - sim	-	0 - no	0 - no	1 - sí	-	0 - no
F18	Tiempo de drenaje (goteo del agua del deshielo)	0	30	min.	10	0	30	min.	10
F19	Temp. del evaporador (S2) p/ retorno del forzador después del drenaje	-50.0	75.0	°C	0	-58	167	°F	32
F20	Tiempo máximo p/ retorno del forzador del drenaje (fan-delay)	0	30	min.	1	0	30	min.	1
F21	Forzador conectado con compresor desconectado (en refrigeración)	0 - no	1 - sim	-	1 - sí	0 - no	1 - sí	-	1 - sí
F22	Parada del forzador por temperatura alta en el evaporador	-50.0	75.0	°C	75	-58	167	°F	167
F23	Corrimiento de indicación de la temperatura del sensor ambiente (offset S1)	-20.0	20.0	°C	0	-36	36	°F	0
F24	Corrimiento de indicación de la temperatura del sensor del evaporador (offset S2)	-20.0	20.0	°C	0	-36	36	°F	0
F25	Tiempo de pre-deshielo	0	120	seg.	0	0	120	seg.	0
F26	Tiempo máximo de operación de la salida REF1 para mantenimiento	0 - inactivo	999	x10h	500	0 - inactivo	999	x10h	500
F27	Tiempo máximo de operación de la salida REF2 para mantenimiento	0 - inactivo	999	x10h	500	0 - inactivo	999	x10h	500

4.3 - Descripción de las funciones

F01 - Código de acceso (123)

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

F02 - Diferencial de control para la 1ª etapa (histéresis 1)

Es la diferencia de temperatura (histéresis) entre CONECTAR y DESCONECTAR la 1ª etapa (REF1).
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 - Diferencial de control para la 2ª etapa (histéresis 2)

Es la diferencia de temperatura (histéresis) entre CONECTAR y DESCONECTAR la 2ª etapa (REF2).

F04 - Mínimo setpoint permitido al usuario final

F05 - 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.

F06 - 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).

F07 - Punto de actuación del alerta de temperatura ambiente alta (S1)

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

F08 - 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 F13.*

F09 - 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.

F10 - 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.

F11 - 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.

F12 - 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).

F13 - 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.

F14 - 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 F13 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 (F13) muy alta;
- Tiempo máximo de deshielo (F14) insuficiente;
- Sensor (S2) desconectado o sin contacto con el evaporador.

F15 - Forzador prendido durante el deshielo

Posibilita el funcionamiento del forzador durante el deshielo.

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

F16 - 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.

F17 - 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).

F18 - 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".

F19 - Temperatura del evaporador (S2) para retorno del forzador después drenaje (fan-delay)

Después del drenaje inicia el ciclo de fan-delay. La refrigeración (REF1) 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 tirarlo en el ambiente.

F20 - 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 F19 o el sensor S2 se encuentre desconectado, el retorno del forzador ocurrirá en el tiempo ajustado en esta función.

F21 - 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 esté prendido (esta alternativa, en algunos casos, posibilita gran ahorro de energía eléctrica).

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

F22 - 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 sobrepasa 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.

F23 - Corrimiento de indicación de la temperatura del sensor S1

F24 - Corrimiento de indicación de la temperatura del sensor S2

Permite compensar eventuales errores en la lectura de la temperatura del sensor ambiente o evaporador (S1 o S2), provenientes del cambio del sensor o de la alteración del largo del cable.

F25 - Tiempo de pre-deshielo

Tiene como objetivo recoger el gas remanente de la línea de refrigeración antes de iniciar un ciclo de deshielo, aumentando así el rendimiento del sistema. Durante este tiempo solamente la salida FANS permanece prendida.

F26 - Tiempo máximo de operación de la salida REF1 para mantenimiento

Permite configurar un tiempo de operación (en decenas de horas) para la salida REF1 con el objetivo de señalar la necesidad de mantenimiento del primer compresor. Cuando este tiempo de operación es alcanzado será mostrado el mensaje **H-1** en el display, pudiendo, en este momento, ser reiniciado por el usuario.

F27 - Tiempo máximo de operación de la salida REF2 para mantenimiento

Permite configurar un tiempo de operación (en decenas de horas) para la salida REF2 con el objetivo de señalar la necesidad de mantenimiento del primer compresor. Cuando este tiempo de operación es alcanzado será mostrado el mensaje **H-2** en el display, pudiendo, en este momento, ser reiniciado por el usuario.

5. OPERACIÓN

5.1 - Visualización de los parámetros

- Presione simultáneamente las teclas **▼** y **▲** por 2 segundos hasta que aparezca **F00**, soltando enseguida. Luego aparecerá **F01**.
- Utilice las teclas **▼** y **▲** 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 **--**.

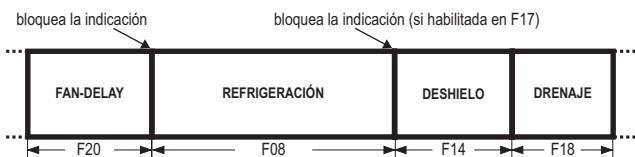
5.2 - Alteración de los parámetros

- Accede a la función **F01** presionando simultáneamente las teclas **▼** y **▲** por 2 segundos hasta que aparezca **F00**, soltando enseguida. Luego aparecerá **F01** y entonces presione **SET** (toque corto).
- Utilice las teclas **▼** y **▲** 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 **▼** y **▲** 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 y temperatura en el evaporador (S2) y tiempo de los horímetros

Presionando la tecla **▼** aparecerá la etapa en que el proceso se encuentra, el tiempo (en minutos) ya transcurrido en esta etapa y la temperatura en el evaporador (sensor S2) e los tiempos transcurridos de cada horímetro (en horas).

- 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 **▲** por 4 segundos, hasta que aparezca la indicación **dEFF On**. Caso el instrumento esté en deshielo y sea necesario interrumpirlo, proceda según las instrucciones arriba, hasta que aparezca la indicación **dEFF OFF**.

5.5 - Como determinar el final del deshielo por temperatura

- Ajuste las siguientes funciones con valores máximos:
 - Intervalo entre deshielos (F08 = 999 min)
 - Temperatura en el evaporador para fin de deshielo (F13 = 75 °C)
 - Duración máxima del deshielo (F14 = 90 min)
- Aguarde hasta que se forme alguna camada de hielo en el evaporador.
- Haga un deshielo manualmente, presionando la tecla **▲** por 4 segundos, hasta que aparezca **dEFF On**.
- 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 **▼** y transcriba ese valor para la función F13 - Temperatura en el evaporador (S2) para fin de deshielo.
- Como seguridad, reajuste la función F14 - 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 F08 - Tiempo de refrigeración, con el valor deseado.

5.6 - Registro de temperaturas mínimas y máximas

Presione **▲**, 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 **▲** durante la visualización de las temperaturas mínimas y máximas hasta que aparezca **rSE**.

5.7 - Como reiniciar (reset) los horímetros en alarma

Para reiniciar (reset) los horímetros alarmados presione **▼** durante 10 segundos hasta aparecer **rSE**, el horímetro que estuviese alarmando será entonces reiniciado.

6 - SEÑALIZADORES

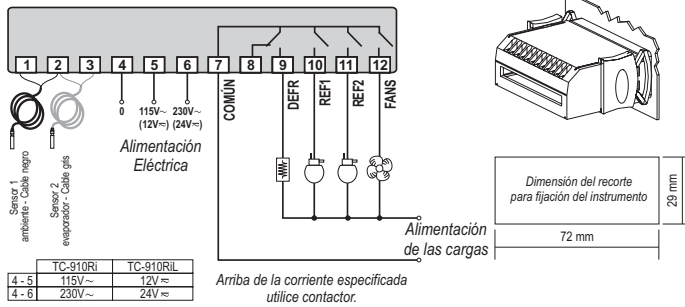
Las señales luminosas indican la condición de las salidas de control:

- REF1:** Compresor o solenoide del gas líquido;
- REF2:** Compresor o solenoide del gas líquido;
- FANS:** Forzadores del evaporador;
- DEFr:** Deshielo (calefacción);
- E-1** Sensor del ambiente S1 desconectado o fuera del rango;
- E-2** Sensor del evaporador S2 desconectado o fuera del rango;
- H-1** Alarma del horímetro de la salida REF1;
- H-2** Alarma del horímetro de la salida REF2;
- HH** Alarma de temperatura ambiente alta;
- ▲** 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 corrija 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 **Uni**, 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 **F01** 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 "estándar".

8. CONEXIONES ELÉCTRICAS



Nota: El largo del cable del sensor puede ser ampliado por el propio usuario en hasta 200 metros utilizando el cable PP 2 x 24 AWG.

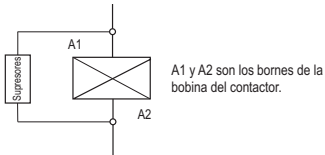
IMPORTANTE

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 (filtros 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



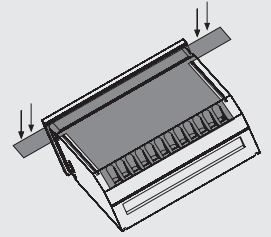
Esquema de conexión de supresores en cargas activación directa



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.