ENGINEERING
TOMORROW

Guía del usuario

Controlador de temperatura para cuartos fríos y congeladores Tipo **AK-RC 305W-SD**

Índice

1. Versiones y referencias 3
2. Advertencias 3
3. Mantenimiento 3
4. Descripción 3
5. Instalación 4
6. Cableado 5
7. Instalación de la sondas 5
8. Configuración inicial (asistente) 6
9. Funcionamiento 7
9.1 Regulación de frío 9
9.2 Gestión de puertas 12
9.3 Desescarche 12
9.4 Control de desescarche 13
9.5 Ventiladores del evaporador 14
9.6 Alarmas 15
9.7 Alertas 16
9.8 Control de la luz 16
9.9 Contraseña 16
9.10 Modo Stand-by remoto 16
9.11 Funcionamiento de los relés auxiliares 16
10. Configuración 17
11. Solución de problemas 21
12. Especificaciones técnicas 22
13. Pedidos 22

© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

1. Versiones y referencias

Modelo	Descripción	Alimentación	Protección del disyuntor
AK-RC 305W-SD	AK-RC 305W-SD Gen. 2,5 O/P, Monofásico	100 – 240 V~ 50/60 Hz	-

2. Advertencias ⚠

- Utilizar el equipo no respetando las instrucciones del fabricante, puede alterar los requisitos de seguridad del aparato. Para el funcionamiento correcto del mismo sólo deberán utilizarse sondas de las suministradas por Danfoss.
- Entre –40 °C y +20 °C, si se prolonga la sonda NTC hasta 1000 m con cable de mínimo 0,5 mm², la desviación máxima será de 0,25 °C
- Debe ser instalado en un sitio protegido de las vibraciones, del agua y de los gases corrosivos, donde la temperatura ambiente no supere el valor reflejado en los datos técnicos.
- Para que la lectura sea correcta, la sonda debe ubicarse en un sitio sin influencias térmicas ajenas a la temperatura que se desea medir o controlar.
- El grado de protección IP65 solo es válido con la tapa protectora cerrada.
- El grado de protección IP65 sólo es válido si la entrada de cables al equipo se realiza mediante tubo para conducciones eléctricas + prensastopas con IP65 o superior. El tamaño de los prensastopas debe ser el adecuado para el diametro de tubo utilizado.
- No rociar directamente el equipo con mangueras de alta presión, puede resultar dañado.

Importante:

- **Antes de comenzar la instalación, debe seguir el consejo de las normas locales vigentes.**
- Los relés AUXILIARES son programables, su funcionamiento depende de la configuración.
- La función de las entradas digitales depende de la configuración.
- Las intensidades y potencias indicadas son las máximas de trabajo admitidas.

3. Mantenimiento

- Limpie la superficie del equipo con un paño suave, agua y jabón.
- No utilice detergentes abrasivos, gasolina, alcohol o disolventes, el equipo puede resultar dañado.

4. Descripción

Fijo: Modo Stand-by activo. La regulación está en detenida.
Intermitente: Proceso de paro controlado de la regulación en curso.

Fijo: Puerta de la cámara abierta.
Intermitente: La puerta lleva abierta un tiempo superior al definido en el parámetro **A12**.

Hay una alarma activa, pero no de HACCP.

Fijo: Alarma HACCP activa.
Intermitente: Alarma de HACCP registrada y no confirmada.
Para confirmar una alarma de HACCP, pulsar la tecla 🔇×.

Fijo: El modo ADAPTIVE está activo.
Intermitente: Se ha detectado un error en el modo ADAPTIVE.

Fijo: Ventiladores de evaporador activos.
Intermitente: Los ventiladores de evaporador deberían estar activos pero algún retardo se lo impide.

Fijo: La solenoide de frío esta activa.
Intermitente: La solenoide debería estar activa pero algún retardo o protección se lo impide.

Fijo: Compresor activo.
Intermitente: El compresor debería estar activo pero algún retardo o protección se lo impide.

Relé de desescarche activo.

Modo ciclo contínuo activo.

Luz de la cámara activa.

Alarma en curso silenciada.

°F °C Temperatura indicada en °Fahrenheit / °Centigrados.

PRG Modo de programación activo.

4.1 Teclado

ESC

Pulsando durante 3 segundos, activa / desactiva el modo Stand-By. En este modo la regulación se detiene y el display muestra el icono ⏻.
En el menú de programación, sale del parámetro sin guardar cambios, retrocede al nivel anterior o sale de programación.

Al pulsar una vez se muestra la temperatura de la sonda S2 durante 2 segundos (si está habilitada).
Pulsando durante 3 segundos, inicia / detiene el desescarche.
En el menú de programación, permite desplazarse por los diferentes niveles o, durante los ajustes de un parámetro, modificar su valor.

Una pulsación corta muestra las alertas de funcionamiento del modo ADAPTIVE.
Pulsando durante 3 segundos, activa / desactiva el modo ciclo contínuo.
En el menú de programación, permite desplazarse por los diferentes niveles o, durante los ajustes de un parámetro, modificar su valor.

SET

Una pulsación corta activa / desactiva la luz de la cámara.
Pulsando durante 3 segundos, accede al menú de programación reducido.
Pulsando durante 6 segundos, accede al menú de programación extendido.
En el menú de programación, accede al nivel mostrado en pantalla o, durante los ajustes de un parámetro, acepta el nuevo valor.

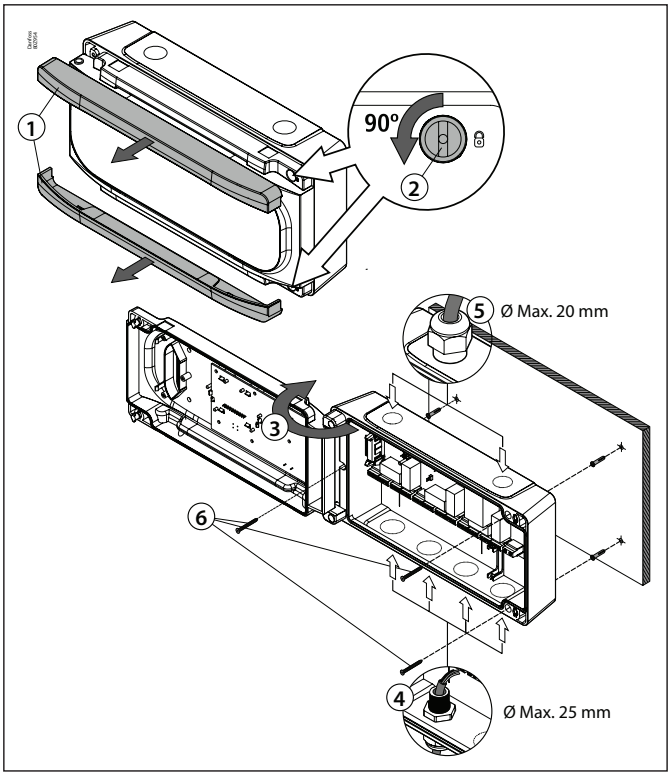
SP

Al pulsar una vez se muestra el valor efectivo actual del punto de consigna, teniendo en cuenta las modificaciones temporales por otros parámetros (**C10** o **C12**).
Con una alarma en curso, una pulsación corta silencia la alarma acústica. Pulsando durante 3 segundos, accede al ajuste del Set Point.

STAND-BY
Si la regulación no puede detenerse al instante debido a su configuración, se inicia un proceso de paro controlado y el icono ⏻ parpadea. Para detener el proceso de paro controlado y forzar el paso a Standby, pulsar la tecla Stand-by de nuevo durante 3 segundos.

5. Instalación

- Retire los biseles (1)
- Gire 1/4 de vuelta a la izquierda los tornillos (2) y abra la puerta (3).
- Instale los prensaestopas necesarios (4/5) taladrando agujeros en los puntos indicados en la caja.
- Marque y perfore los agujeros en la pared con la ayuda de la plantilla incluida.
- Fije el dispositivo a la pared. Si se trata de una pared de ladrillos, utilice los tornillos y tacos que se suministran. Si la pared es de chapa metálica (como una cámara frigorífica), utilice los tornillos sin tacos (6) que se suministran.
- Realice el cableado del dispositivo siguiendo las recomendaciones indicadas en la página 5.
- Cierre la cubierta (3), apriete los tornillos (2) y vuelva a instalar los biseles (1).



© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

6. Cableado

Desconectar siempre la alimentación para realizar el conexionado.
Las sondas y sus cables **NUNCA** deben instalarse en una conducción junto con cables de potencia, control o alimentación.

El circuito de alimentación debe estar provisto de un interruptor para su desconexión de mínimo 2 A, 230 V, situado cerca del aparato. El cable de alimentación será del tipo H05VV-F o NYM 1x16/3. La sección a utilizar dependerá de la normativa local vigente, pero nunca deberá ser inferior a 1,5 mm^2.

Los cables para las salidas de los relés o contactor deben tener una sección de 2.5 mm^2, deben admitir temperaturas de trabajo iguales o superiores a 70 °C y se deben instalar minimizando su flexión.

El cableado de 230 V~ debe mantenerse alejado de cualquier elemento externo.

- **El cableado específico a realizar dependerá de la opción seleccionada en el asistente de configuración inicial.**
- **Utilice el esquema adecuado en función de la opción escogida en el asistente.**
- **Compruebe las opciones disponibles en la hoja de diagramas de cableado incluida con su dispositivo.**

Importante:

- **Antes de comenzar la instalación, debe seguir el consejo de las normas locales vigentes.**
- Los relés AUXILIARES son programables, su funcionamiento depende de la configuración.
- La función de las entradas digitales depende de la configuración.
- Las intensidades y potencias indicadas son las máximas de trabajo admitidas.

7. Instalación de la sondas

Para conseguir el máximo rendimiento del controlador avanzado, es clave la correcta instalación de la sondas, ya que son las responsables de calcular el coeficiente de transferencia térmica del evaporador, de evaluar el inicio y final de los desescarches y de diagnosticar los problemas en el evaporador.

Material incluido

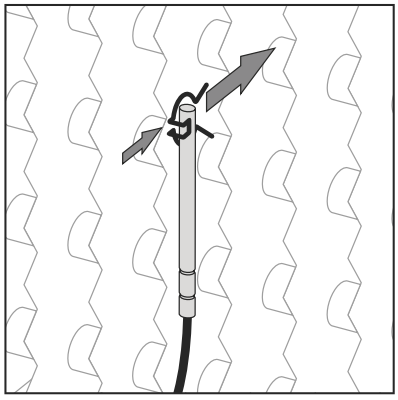
- Sonda de evaporador estanca de 4 mm, 1.5 m de cable.
- Sonda ambiente
- 1 clip de fijación para serpentín de 10-13 mm
- 1 clip de fijación para serpentín de 14-18 mm
- 1 clip de fijación para serpentín de 19-21 mm
- 1 clip de fijación para serpentín de 22-25 mm

Ubicación de la sonda de ambiente

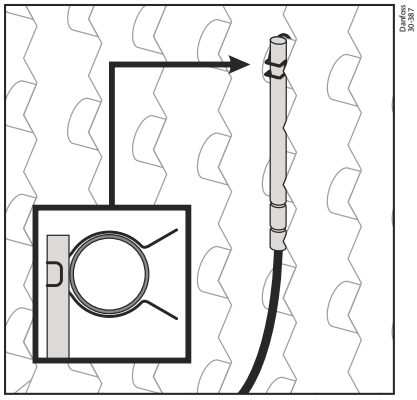
La sonda debe ubicarse en un lugar donde no reciba directamente el flujo de aire frío del evaporador.
Preferentemente en la zona de aspiración de aire del mismo.

Ubicación de la sonda del evaporador

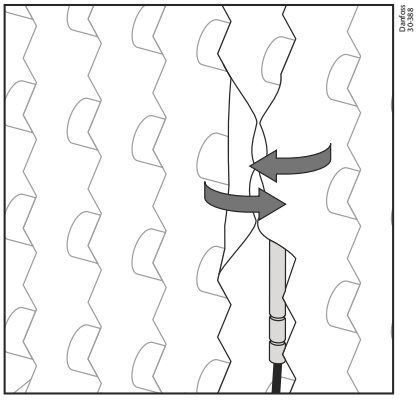
La sonda debe ubicarse lo más cerca posible de la entrada de refrigerante del evaporador (cerca de la válvula de expansión) en la zona aleteada. En determinados evaporadores, por ejemplo los cúbicos, dicha entrada puede estar situada en la parte frontal de la batería, justo detrás del ventilador.
Si el desescarche es por resistencias, la sonda debe ubicarse lejos de ellas y a ser posible, en la zona del evaporador donde el desescarche sea más lento, es decir, la última zona en desescarchar.
Si ambas condiciones no son posibles, hay que encontrar el mejor compromiso posible.



Seleccionar el clip adecuado según el tamaño de tubería de su evaporador.



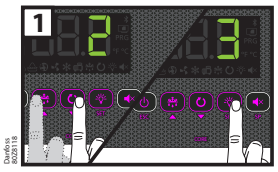
Fijar la sonda a la tubería mediante el clip, asegurando que extremo de la misma está en contacto directo con el tubo.



Doblar las aletas de ambos lados de la sonda para aumentar la fijación y la superficie de contacto.

8. Configuración inicial (asistente)

Al recibir alimentación por primera vez, el equipo entra en modo ASISTENTE. En la pantalla se muestra el mensaje *InI* intermitente con **0**.

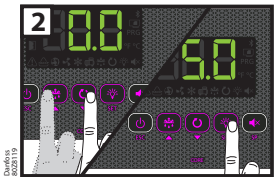


Paso 1:
Seleccione la opción InI más adecuada según el tipo de instalación a realizar y pulse **SET**. Las opciones disponibles se muestran en la siguiente tabla:

InI	Tipo de instalación				Parámetros										Diagrama a utilizar
	Regulación de frío	Función de vaciado	Desescarche	Ventiladores del evap.	Pd	o00	I00	I10	I11	I20	I21	d1	d7	F3	
0	Modo demo, muestra temperatura en display pero no regula temperatura ni activa relés.														
1	Solenoide	No	Eléctrico	Si	0	0	2	0	0	0	0	20	0	0	A
2	Solenoide + compresor	Si	Eléctrico	Si	1	1	2	7	1	0	0	20	0	0	B
3	Solenoide + compresor	No	Eléctrico	Si	0	1	2	0	0	0	0	20	0	0	B
4	Solenoide	No	Aire	Si	0	0	1	0	0	0	0	20	1	1	A
5	Solenoide + compresor	Si	Aire	Si	1	1	1	7	1	0	0	20	1	1	B
6	Solenoide + compresor	No	Aire	Si	0	1	1	0	0	0	0	20	1	1	B
7	Solenoide + compresor	Si	Hot gas	Si	1	1	2	7	1	9	1	5	2	0	C
8	Solenoide + compresor	No	Hot gas	Si	0	1	2	0	0	9	1	5	2	0	C

Nota: En caso de escoger las opciones 2, 5 ó 7, revisar a configuración del parámetro I11 en función del presostato utilizado. (Ver esquema incluido en el equipo).

Paso 2:
Introduzca el valor del punto de consigna de temperatura que desea con las teclas ▲ y ▼, y pulse **SET**. El asistente de configuración ha finalizado. El equipo comienza a regular la temperatura.



Si no es la primera vez que se ejecuta el asistente, al finalizar el último paso, en la pantalla se muestra el mensaje **dFp** (parámetros predeterminados). Puede elegir entre dos opciones:
0: Cambiar solo los parámetros que afectan al asistente. Los demás parámetros no se modificarán.
1: Todos los parámetros vuelven a su ajuste de fábrica excepto los modificados por el asistente.

Importante: El asistente de configuración no vuelve a activarse. Para acceder al modo del asistente, activar el modo Stand-By (pulsando 3 segundos la tecla ⏻) y esperar a que el equipo detenga la regulación de temperatura completamente (el indicador ⏻ se ilumina de forma permanente) y pulsar las siguientes teclas en secuencia, una detrás de otra ▲, ▼, **SET**.

⚠ **Stand-by:** Si la regulación no puede detenerse al instante debido a su configuración, se inicia un proceso de paro controlado y el icono ⏻ parpadea. Para detener el proceso de paro controlado y forzar el paso a Standby, pulsar la tecla Stand-by de nuevo durante 3 segundos.

© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

9. Funcionamiento

Mensajes en pantalla	
	Error de funcionamiento de la recogida de gas (Paro), se ha superado el tiempo configurado en el parámetro C20. Sólo se muestra en pantalla.
	Error de funcionamiento de la recogida de gas (Arranque), se ha superado el tiempo configurado en el parámetro C19. Sólo se muestra en pantalla.
	Fallo de sonda 1/2/3 (circuito abierto, circuito cruzado o temperatura fuera de los límites de la sonda) (Límites equivalentes en °F). Solo E2 y E3: Amortiguar sonda de evaporador. Activa el relé de alarma y la alarma acústica. **Intermitente con temperatura:** Error de sonda 1/2/3 en modo ADAPTIVE. **Intermitente con CAL:** Error de sonda 1/2/3 durante la calibración.
	Alarma de puerta abierta. Solo si la puerta permanece abierta un tiempo superior al indicado en el parámetro **A12**. Activa el relé de alarma y la alarma acústica.
	Alarma de temperatura máxima en sonda de control. Se ha alcanzado el valor de temperatura programado en **A1**. Activa el relé de alarma y la alarma acústica.
	Alarma de temperatura mínima en sonda de control. Se ha alcanzado el valor de temperatura programado en **A2**. Activa el relé de alarma y la alarma acústica.
	Alarma externa activada (por entrada digital). Activa el relé de alarma y la alarma acústica.
	Alarma externa severa activada (por entrada digital). Activa el relé de alarma y la alarma acústica.
	Alarma de desescarche desactivada al finalizar el tiempo de espera. Se ha superado el tiempo ajustado en **d1**. Activa el relé de alarma y la alarma acústica.
	Alarma de HACCP. La temperatura ha alcanzado el valor del parámetro **h1** durante un tiempo superior al definido en **h2**. Activa el relé de alarma y la alarma acústica.
	Alarma de HACCP por fallo en el suministro eléctrico. Se ha alcanzado la temperatura definida en **h1** después de un fallo en el suministro eléctrico. Activa el relé de alarma y la alarma acústica.
	Indica que se está efectuando un desescarche. Sólo se muestra en pantalla.
	Petición de código de acceso (Password). Ver parámetros **b10** y **PAS**. Sólo se muestra en pantalla.
	Mostrados de forma secuencial con la temperatura: El controlador está en modo demo, la configuración no se ha realizado.
	Calibración en curso, evitar en lo posible la apertura de la cámara durante el proceso.
	Intermitente con temperatura: La configuración se ha cambiado de 1 a 2 evaporadores o al revés.

MENSAJES DE ALERTA DEL MODO ADAPTIVE (Solo se muestran al pulsar la tecla ▼)	
	Error de finalización de desescarche en evaporador 1/2 durante la calibración, el desescarche no ha finalizado por temperatura.
	Error durante la calibración en evaporador 1/2. No hay suficiente diferencia de temperatura entre la sonda de la cámara y la sonda del evaporador.
	La calibración no ha podido realizarse por falta de estabilidad en el sistema (Apertura de puerta excesiva, oscilaciones excesivas en la presión de baja, etc.).
	Error durante el funcionamiento normal (Modo ADAPTIVE activo) en evaporador 1/2. No hay suficiente diferencia de temperatura entre la sonda de la cámara y la sonda del evaporador.
	Se ha detectado una falta de estabilidad en el sistema (Apertura de puerta excesiva, oscilaciones excesivas en la presión de baja, etc.) durante el funcionamiento normal (Modo ADAPTIVE activo).
	La falta de estabilidad persistente ha provocado la desactivación del modo ADAPTIVE.
	Se han detectado excesivas aperturas de puerta durante la calibración y no se ha podido calibrar.
	Se han detectado excesivas aperturas de puerta y el equipo no puede regular en modo ADAPTIVE.

Modo ADAPTIVE

Si el modo ADAPTIVE está activado (configuración por defecto), el equipo evalúa periódicamente la transferencia de calor del evaporador, gestionando los recursos disponibles para maximizarla.

Se minimizan los desescarches, adaptándose a las condiciones cambiantes de la cámara, reduciendo el aporte de calor al espacio refrigerado, el estrés térmico en el evaporador y el consumo energético.

Se optimiza el funcionamiento de los ventiladores del evaporador teniendo en cuenta el estado del compresor, la temperatura del evaporador, el nivel de escarcha, la apertura de la puerta, etc.

La función de control de la resistencia de drenaje reduce su activación al mínimo (momentos antes de iniciar un desescarche), reduciendo así el consumo energético.

Para que el modo ADAPTIVE funcione debidamente, es muy importante que las sondas estén correctamente instaladas tal y como se describe en la página 5.

Calibración

Durante las primeras horas de funcionamiento, el equipo realiza dos calibraciones de forma automática y durante estas en la pantalla se muestra el mensaje **CAL**. La calibración puede demorarse varias horas e incluir varios ciclos de refrigeración y desescarche.

⚠ Durante los procesos de calibración, hay que evitar:
- Abrir la puerta de la cámara
- Apagar el controlador o ponerlo en Stand-by
- Cambiar los parámetros del controlador, incluido el Set Point

IMPORTANTE:
Mientras el proceso de calibración está activo:
- No puede activarse el desescarche manual (Tecla)
- No puede activarse el ciclo contínuo
- No puede activarse la función de cambio de Set Point

En caso de que la calibración no pueda realizarse, o en caso de que se remplace una parte importante de la instalación (Compresor, evaporador, etc.) es conveniente realizar una calibración manual.

Asimismo, es recomendable (no imprescindible) realizar una calibración manual, una vez la instalación ha completado su puesta en servicio, con carga en su interior y una vez estabilizada su temperatura de trabajo, después de varios días de funcionamiento, de esta forma la calibración es óptima.

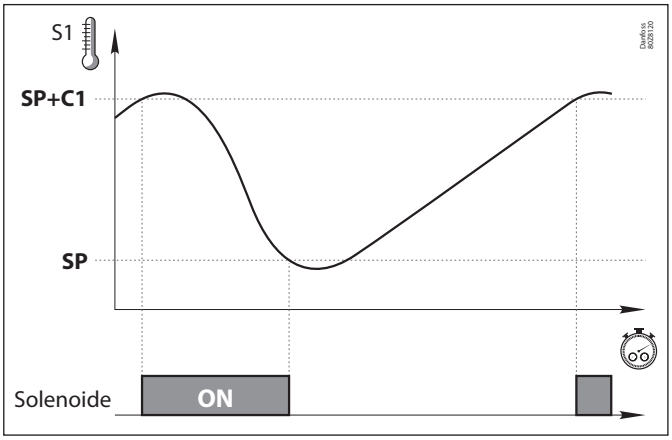
En caso de cambiar el Set Point o histéresis, el equipo vuelve ha realizar una calibración automáticamente, excepto si el cambio de Set Point se realiza mediante la función "modo cambio de Set Point".

Para realizar una calibración manual, acceder al menú de parámetros y seguir la siguiente secuencia:
- Acceder al parámetro **b30**
- Se solicita un código de seguridad, introducir el código 63
- Usar las teclas ▲ y ▼ para seleccionar la opción 1 y pulsar **SET**

© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

9.1 Regulación de frío

Control del solenoide (relé COOL)
La producción de frío se regula abriendo/cerrando la válvula solenoide. Cuando la temperatura de la sonda S1 alcanza el valor del punto de consigna (**SP**) más el diferencial de la sonda (**C1**), la válvula solenoide se abre y hace que la temperatura descienda. Cuando se alcanza el valor del punto de consigna (**SP**), la válvula solenoide se cierra.



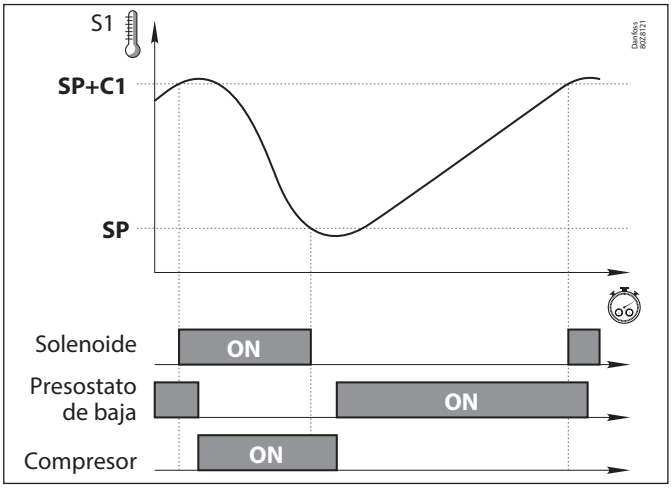
Control del compresor (relé AUX 1)

*Con función de vaciado (**InI**: 2, 5, 7)*

Requiere la conexión de un interruptor de presión baja en la entrada digital 1.
Cuando la temperatura del sensor S1 alcanza el valor del punto de consigna (**SP**) más el diferencial del sensor (**C1**), la válvula solenoide se abre, provocando un aumento de la presión en el evaporador y, con ello, la desconexión del interruptor de baja presión y el arranque del compresor.

Una vez que se alcanza el valor del punto de consigna (**SP**), la válvula solenoide se cierra, provocando una reducción de la presión en el evaporador y, con ello, la activación del interruptor de baja presión y la parada del compresor.

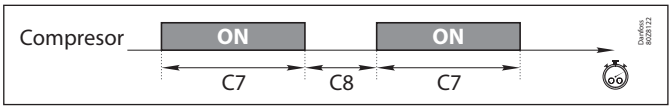
Obtenga más información sobre el proceso en la página 10.



*Sin función de vaciado (**InI**: 3, 6, 8)*
El compresor funciona simultáneamente con la válvula solenoide, arrancando cuando ésta se abre y deteniéndose cuando se cierra.

Funcionamiento en caso de fallo en la sonda S1
Si falla la sonda S1 (fallo, desconexión, etc.), el funcionamiento del compresor dependerá del parámetro **C6**, con una de las 3 opciones disponibles:

C6=0: El compresor se detiene hasta que la sonda S1 comienza a funcionar de nuevo.
C6=1: El compresor arranca hasta que la sonda S1 comienza a funcionar de nuevo.
C6=2: El compresor funciona en línea con el funcionamiento medio durante las 24 horas previas al fallo, teniendo en cuenta el número de arranques y paradas y el tiempo medio en cada estado (parada-arranque). Si no han transcurrido 24 horas sin que se haya producido ningún error en la sonda, el dispositivo pasa al modo **C6=3**.
C6=3: El compresor funciona en línea con los tiempos establecidos en **C7** (ON) y **C8** (OFF).



Regulación del frío con dos sondas de temperatura (S1 + S3)

Esto requiere la configuración de la entrada digital 2 como temperatura de cámara frigorífica (**I20** = 10).

El dispositivo regula la temperatura de la cámara frigorífica teniendo en cuenta las dos sondas. Con el parámetro **C25** se determina la influencia de la sonda S3 en la regulación.

Ejemplos: **C25**=0 (S1: 100 %, S3: 0 %)
C25=75 (S1: 25 %, S3: 75 %)
C25=60 (S1: 40 %, S3: 60 %)
C25=95 (S1: 5 %, S3: 95 %)

Este modo es particularmente útil en cámaras frigoríficas de gran volumen, en las que puede haber variaciones significativas de temperatura.

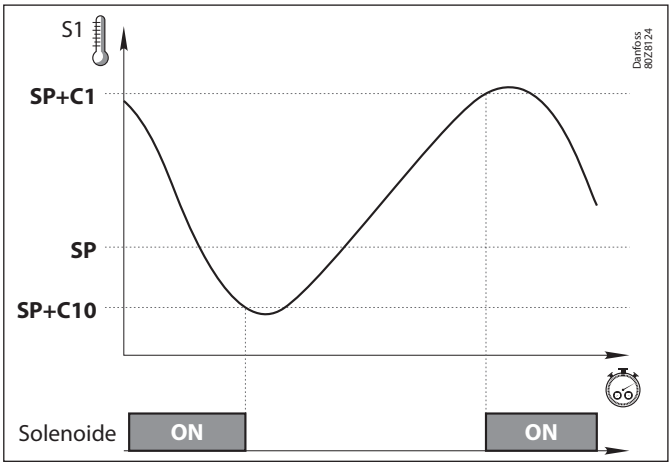
En caso de error en la sonda 3 (E3), el controlador solo utiliza la lectura de la sonda 1. Si ambas sondas se desconectan (E1+E3), el controlador actúa de acuerdo con el parámetro **C6**.

Control de ciclo continuo

Se utiliza para enfriar con rapidez la cámara frigorífica antes de cargar los productos y se activa pulsando 3 segundos la tecla ↻.

Al activar este modo, el compresor comienza a funcionar hasta que la temperatura de la sonda S1 alcanza el valor del punto de consigna, menos la variación indicada en el parámetro **C10**. El valor de **C10** es siempre negativo, excepto si es 0.

La unidad volverá inmediatamente al funcionamiento normal. Si no fuera posible llegar a este punto, el dispositivo volverá al modo de funcionamiento normal una vez transcurrido el tiempo configurado en **C9** o pulsando de nuevo 5 segundos la tecla ↻.



Calibración de la sonda 1

El parámetro **C0** permite corregir la temperatura detectada por la sonda 1. Esto es particularmente útil si la sonda no se instalar en el lugar idóneo.

Bloqueo del punto de consigna

Los parámetros **C2** y **C3** permiten establecer un límite superior e inferior para el punto de consigna (**SP**) para proteger el producto o la instalación frente a la manipulación del punto de consigna.

Temperatura de producto

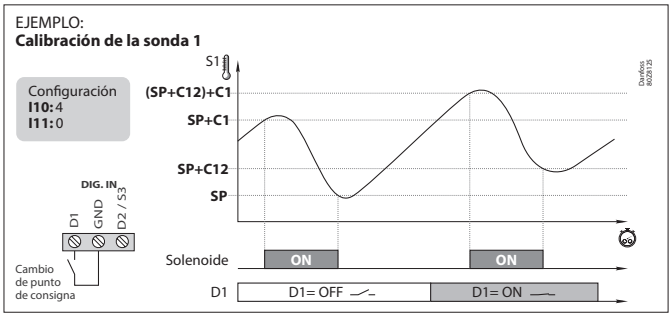
Esta función permite el uso de una sonda de temperatura para visualizar la temperatura de producto. Para activarla, la entrada 2 debe configurarse como "Temperatura de producto" (**I20**=11) y la pantalla de todas las sondas debe activarse secuencialmente (**C21**=0).

Modo de cambio del punto de consigna

Esto permite alternar rápidamente entre dos temperaturas de funcionamiento en la cámara frigorífica, modificando el punto de consigna en línea con el valor indicado en el parámetro **C12**. Dicho valor puede ser negativo o positivo, lo que permite reducir o incrementar el punto de consigna. Si se configura en 0, el modo se desactiva.

Se puede activar de la siguiente manera:

- Mediante un interruptor externo conectado a una de las entradas digitales. La entrada digital debe configurarse como "Cambio de punto de consigna" (**I10** o **I20**=4). La activación utilizando este método cancela cualquier otra activación y solo puede desactivarse utilizando el mismo método.
- Mediante Modbus: esto requiere que el dispositivo esté conectado a una red Modbus.



IMPORTANTE:

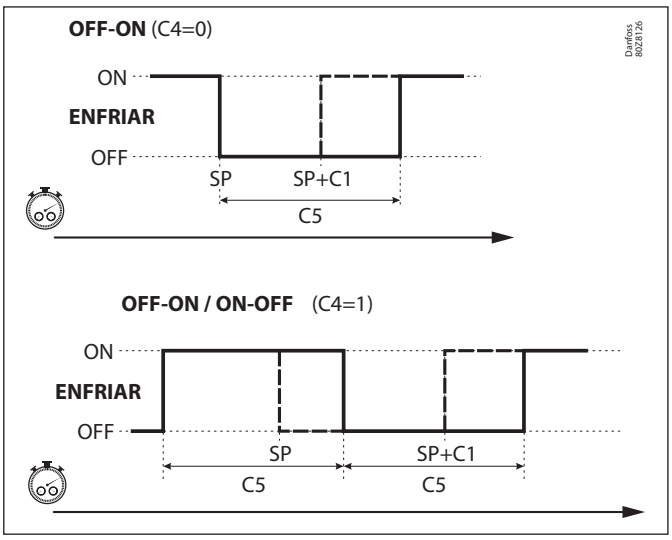
Mientras el modo ADAPTIVE está activo:

- Se recomienda realizar la calibración con el valor del punto de consigna más bajo.
- Se recomienda que la diferencia entre los puntos de consigna no se mayor de 5 °C en cámaras frigoríficas negativas y de 2 °C en cámaras frigoríficas positivas.

© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

Temporización de la protección del compresor
El parámetro **C4** permite seleccionar el tipo de temporización que se utilizará para proteger el compresor. Estos retardos impiden que el compresor arranque y se detenga constantemente.

Estos tiempos afectan a los relés COOL y AUX 1 (si **o00**=1)
OFF-ON (C4=0): Tiempo mínimo en OFF antes de cada arranque.
OFF-ON / ON-OFF (C4=1): Tiempo mínimo en modo ON y OFF para cada ciclo. El tiempo de retardo se define mediante el parámetro **C5**; si **C5**=0, la temporización se desactiva.



Función de vacío
Esta función prevé problemas en el compresor causadas por el movimiento del refrigerante, empleando la técnica de parada/arranque para la instalación, controlada a través de la válvula solenoide de líquido, el interruptor de baja presión y el propio compresor.
Esta función solo está disponible para las opciones **Inl** 2, 5 y 7 y requiere la conexión de un interruptor de baja presión en la entrada digital 1 (**I10** =7).

PARADA
Cuando la temperatura de la sonda S1 alcanza el valor del punto de consigna (**SP**), el relé COOL se desactiva, cerrando la válvula solenoide de líquido.
Debido a que el compresor sigue funcionando, la presión en el evaporador se reduce con rapidez. Al alcanzar un valor determinado, el interruptor de baja presión se activa, modificando el estado de la entrada digital 1, que detiene el compresor (relé AUX 1).

Esta acción aísla todo el refrigerante en la línea de alta presión, lejos del cárter del compresor, evitando fallos graves durante el arranque.

Si el interruptor de baja presión falla, el controlador detiene el compresor una vez transcurrido el intervalo de seguridad establecido en **C20**, mostrando el mensaje "**Pd**" (un mensaje informativo que no afecta al funcionamiento de la unidad).

Si el tiempo **C20** es 0 (valor predeterminado), el compresor no se detendrá hasta que se active el interruptor de presión baja, pero se mostrará el mensaje "**Pd**" transcurrido 15 minutos.

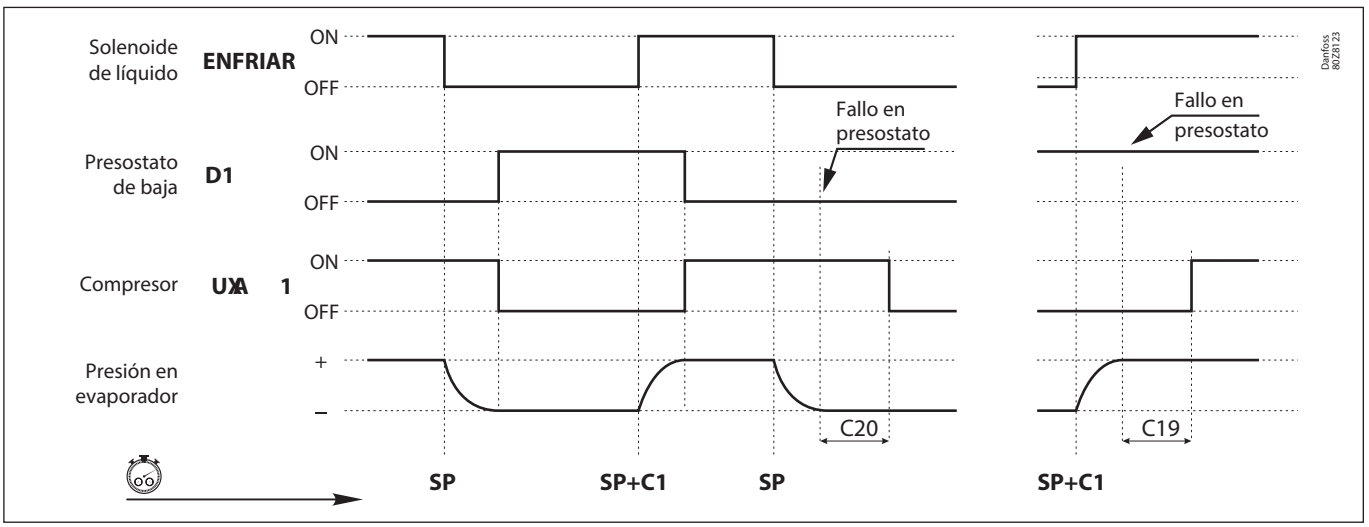
ARRANQUE
Cuando la temperatura de la sonda S1 alcanza el valor del punto de consigna más el diferencial (**SP+C1**), se activa el relé COOL abriendo la válvula solenoide de líquido. Esto aumenta la presión en el evaporador, desactivando el interruptor de baja presión, conectando con ello el compresor.

Si, transcurrido algún tiempo (determinado por **C19**) después de la apertura de la válvula solenoide de líquido (relé COOL ajustado en ON), no se desactiva el interruptor de baja presión, el controlador volverá a cerrar la válvula solenoide (relé COOL ajustado en OFF) y se mostrará el mensaje "**LP**". Esta acción se repetirá cada 2 minutos, indefinidamente, hasta que se desactive el interruptor de presión y el sistema vuelva a su funcionamiento normal.

Si el tiempo de **C19** es 0 (valor predeterminado), la válvula solenoide permanecerá abierta hasta que se desactive el interruptor de baja presión, pero se mostrará el mensaje "**LP**" transcurridos 5 minutos.

STAND-BY
Si la función de vaciado está activa, puede transcurrir un cierto tiempo desde el inicio de la función Stand-by hasta la parada del controlador. Esto se deberá a que ciertas fases de control de la instalación no se pueden interrumpir.

Para forzar la parada del controlador, pulse de nuevo 3 segundos la tecla Stand-by.



9.2 Gestión de puertas

La gestión de puertas requiere configurar una de las entradas digitales como "Contacto de puerta" (**I10** o **I20**=1).

Modo de funcionamiento estándar (**CE**=0)
La gestión de puertas permite controlar el funcionamiento de la instalación siempre que la puerta de la cámara frigorífica se abra utilizando los parámetros **C22** y **C23**.

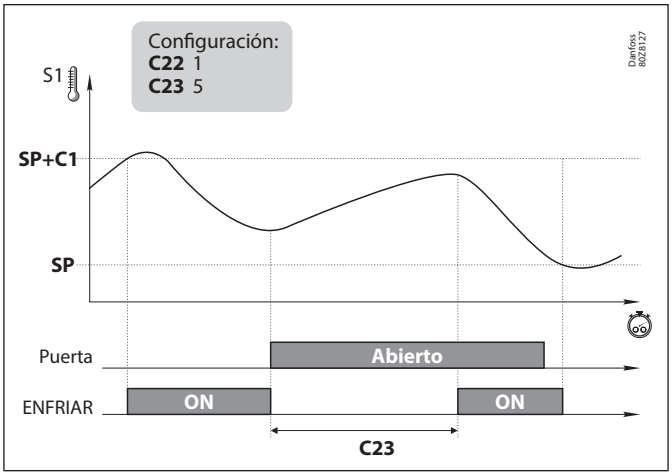
El parámetro **C22** establece si se debe detener la refrigeración al abrir la puerta. Si **C22**=1, cuando la puerta se abre, los ventiladores se detienen y, 15 segundos más tarde, la válvula solenoide se cierra (relé COOL).

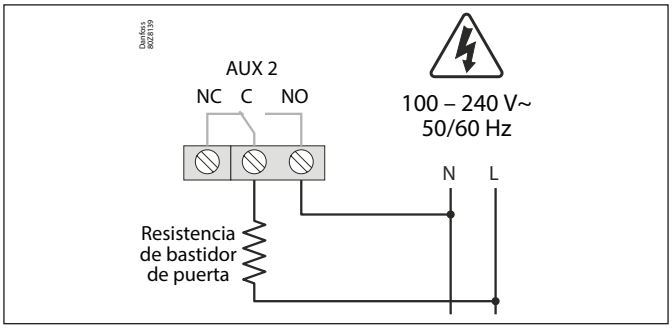
El parámetro **C23** establece el tiempo máximo en minutos que puede permanecer sin refrigeración con la puerta abierta. Si **C23**=0, la refrigeración no se produce con la puerta abierta.

Modo de funcionamiento ADAPTIVE (**CE**=1)
Si el modo **ADAPTIVE** está activo, al abrir la puerta, los ventiladores se detendrán o no dependiendo del parámetro **C22**. Si la puerta no se cierra una vez transcurrido el tiempo establecido en el parámetro **C24**, la producción de frío se detiene y no se volverá a activar hasta que haya transcurrido el tiempo establecido en **C23**.

Si no se produce frío con la puerta abierta, solo se tiene en cuenta el parámetro **C23**.

Gestión de la resistencia del bastidor de la puerta
Si el valor del punto de consigna es igual o inferior a -4 °C y el relé AUX 2 se configura como "resistencia del bastidor de la puerta" (**o10**=4), la resistencia se activa (relé ON) cuando la temperatura de la cámara frigorífica cae por debajo de -3 °C y se desactiva (relé OFF) al alcanzar 0 °C.





9.3 Desescarche

Tipos de desescarche

Existen tres tipos de desescarche posibles, dependiendo de la opción seleccionada en el asistente (Inl):

Eléctrico (**Inl**=1, 2 y 3) (**d7**=0)

El desescarche se realiza a través de resistencias eléctricas que suministran calor al evaporador. El funcionamiento de los ventiladores en este modo depende del parámetro F3; el compresor y la válvula solenoide se detienen.

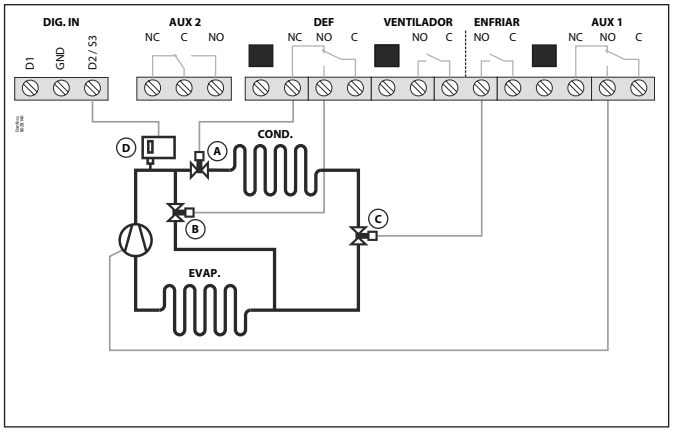
Por aire (**Inl**=4, 5 y 6) (**d7**=1)

Se suele utilizar en cámaras frigoríficas positivas (>3 °C), ya que la temperatura interior de la cámara frigorífica es suficiente para derretir el hielo del evaporador. De forma predeterminada, los ventiladores se activan para que el aire circule a través del evaporador; para detenerlos, cambie el parámetro F3 a 0. El compresor y la válvula solenoide se detienen.

Gas caliente (**Inl**=7 y 8) (**d7**=2)

El gas caliente de la descarga del compresor se utiliza para derretir el hielo del evaporador y para este fin se necesitan dos válvulas: una en la entrada del condensador (A) (relé SSV) y otra entre la salida del compresor y la entrada del evaporador (B) (relé DEF).

Durante el proceso, la válvula solenoide de líquido (C) y la válvula de entrada del condensador se cierran y la válvula de entrada del evaporador se abre, lo que fuerza el paso de gas caliente a través de esta última para derretir el hielo.

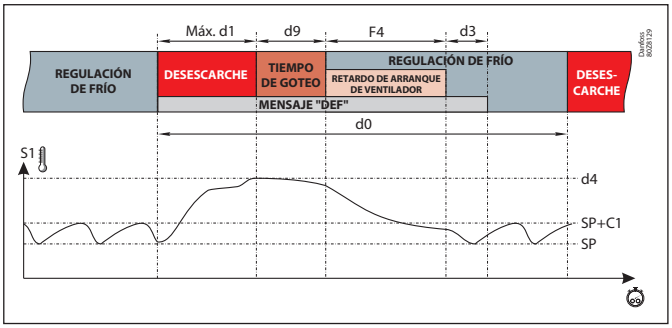


Opcionalmente, se puede añadir un interruptor de alta presión (D) para controlar la válvula solenoide (entrada digital D2, **I20**=9) durante el proceso de desescarche utilizando gas caliente. Si la presión disminuye, la válvula solenoide se abre para permitir la entrada de líquido en el depósito; cuando la presión vuelve a aumentar, la válvula solenoide se cierra.

© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

9.4 Control de desescarche

9.4.1 Control de desescarche en modo estándar (**CE**=0)



Inicio del desescarche
El desescarche se iniciará si:

- Ha transcurrido el tiempo programado en el parámetro **d0** desde el inicio del último desescarche.
- Pulsamos 3 segundos la tecla ❄.
- Mediante un pulsador externo (**I10** / **I11**=5).
- A través de Modbus

Finalización del desescarche
El desescarche se completará si:

- Se ha alcanzado en la sonda 2 la temperatura programada en el parámetro **d4**. Esto requiere que haya disponible una segunda sonda (**I00**=2), situada en el evaporador.
- Ha transcurrido el tiempo configurado en el parámetro **d1** (duración máxima de desescarche).
- Pulsamos 5 segundos la tecla ❄.
- Mediante un pulsador externo (**I10** / **I11**=5).
- A través de Modbus.

9.4.2 Control de desescarche en modo ADAPTIVE (**CE**=1)

En el modo ADAPTIVE, los desescarches no se programan, sino que el equipo evalúa el funcionamiento de la cámara frigorífica y gestiona los desescarches en función de las necesidades de la instalación.

Si se detecta una reducción del rendimiento de la cámara frigorífica debido a la formación de escarcha en el evaporador, se activa el desescarche y se supervisa hasta que se completa.

Mediante el parámetro **d30**, se define la estrategia de desescarche; un valor más bajo permite que se forme menos escarcha en el evaporador, mientras que un valor más alto actúa con una frecuencia más baja, permitiendo que se acumule más escarcha en el evaporador.

Por norma general, una estrategia más agresiva mejora la eficiencia del sistema, lo que permite que se acumule más escarcha.

Se recomienda adaptar el valor de este parámetro al tipo de evaporador utilizado y al tipo de desescarche configurado según la tabla.

El parámetro **d31** permite establecer un límite de tiempo sin realizar desescarches; si la cámara frigorífica no requiere desescarches, ajústelo a 0; si la cámara frigorífica puede crear escarcha, se recomienda establecer un tiempo de seguridad de entre 2 y 7 días.

El parámetro **d32** define el tiempo máximo que puede permanecer la cámara frigorífica sin alcanzar el valor del punto de consigna, tras lo cual se inicia el desescarche de emergencia para desbloquear el evaporador.

El parámetro **d4** define la temperatura de desescarche final.

Importante: Se recomienda configurar todos los parámetros relacionados con el desescarche, ya que, en caso de que se produzca un error de calibración o de funcionamiento del modo ADAPTIVE, el controlador se regulará temporalmente en el modo estándar.

		Tipo de desescarche								
		Eléctrico			Aire			Gas caliente		
		❄	❄❄	❄❄❄	❄	❄❄	❄❄❄	❄	❄❄	❄❄❄
Separación de las aletas del evaporador en mm	<3	0	1	2	1	3	4	0	1	2
	3,5	0	1	2	1	3	4	0	1	2
	4	1	2	3	2	4	5	0	1	2
	4,5	2	3	4	3	5	6	1	2	3
	5	2	3	5	3	5	7	1	2	3
	5,5	2	3	5	3	5	7	1	2	4
	6	3	4	6	4	6	8	1	3	4
	6.5	3	4	6	4	6	8	1	3	4
	7	4	5	7	5	7	9	2	3	4
	7.5	4	6	7	5	8	9	2	3	4
	8	4	6	8	5	8	10	3	4	5
	8,5	5	7	8	6	9	10	3	4	5
	9	5	7	8	6	9	10	4	5	6
	9.5	5	8	9	6	10	10	4	5	6
	10	6	8	9	7	10	10	4	5	6
	10.5	6	8	10	7	10	10	4	5	6
	≥11	6	9	10	7	10	10	4	5	6

Estrategia: ❄ Conservador ❄❄ Moderado ❄❄❄ Agresivo

Otros parámetros de desescarche

(afectan al modo estándar y ADAPTIVE):

Tiempo de goteo
Este se establece mediante el parámetro **d9** y ajusta el tiempo añadido al final del desescarche para permitir la eliminación del exceso de agua del hielo derretido del evaporador, durante el cual no hay regulación del frío.

Retardo de arranque del ventilador
Este se establece a través del parámetro **F4** y permite que las posibles gotas que quedan en el evaporador se congelen antes de que se activen los ventiladores, evitando así que se proyecten al interior de la cámara frigorífica. También impide que se suministre calor a la cámara frigorífica debido al desescarche del evaporador.

Nota: Si el desescarche se cancela antes de que transcurra 1 min., el tiempo de goteo (**d9**) no se aplica y los ventiladores se activan sin tener en cuenta el retardo de arranque (**F4**).
Si el desescarche se realiza por aire o de forma estática, se desactivan el tiempo de goteo (**d9**) y el retardo en el arranque del ventilador (**F4**).

Mensaje mostrado durante el desescarche
Este se establece utilizando el parámetro **d2**, y puede elegir entre mostrar la temperatura real registrada por la sonda 1 (**d2**=0), mostrar la temperatura registrada por la sonda 1 al inicio del desescarche (**d2** =1), o mostrar el mensaje dEF (**d2** =2).
El parámetro **d3** define el tiempo durante el cual se mostrará el mensaje indicado anteriormente una vez finalizados el tiempo de goteo (**d9**) y el tiempo de parada del ventilador (**F4**).

Desescarche remoto
Esta función permite activar el desescarche de la unidad mediante un botón externo, conectándolo a una de las entradas digitales que deben configurarse como desescarche remoto (**I10** o **I20** =5).

Bloqueo de desescarche
Esto impide el inicio del desescarche en puntos poco habituales mediante un interruptor externo, lo que puede ser de utilidad para garantizar que la carga del sistema no aumente excesivamente, superando los límites admisibles.

El interruptor externo debe estar conectado a una de las entradas digitales, que debería configurarse como "Bloqueo de desescarche" (**I10** o **I20**=6).

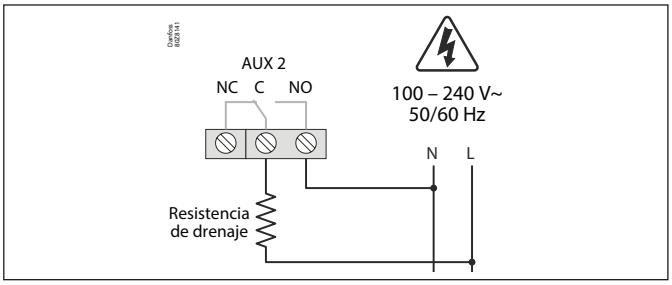
Varios
El parámetro **d5** permite configurar si la unidad realizará un desescarche (**d5**=1) o no (**d5**=0) cuando reciba alimentación (primer arranque o tras un fallo en la fuente de alimentación).
Si se selecciona la opción SÍ (**d5**=1), el desescarche comenzará una vez transcurrido el tiempo de retardo establecido en **d6**.

Mediante el parámetro **d8** se define el tiempo establecido en **d0**, eligiendo entre el tiempo total transcurrido (**d8**=0) o la suma del tiempo de funcionamiento del compresor (**d8**=1).

Nota: Si el parámetro **d1** se configura en 0, no se realizarán desescarches.

Gestión de la resistencia de drenaje
Activa la resistencia de drenaje antes de iniciar el desescarche y la desactiva una hora después de finalizar, evitando así un consumo energético innecesario cuando no hay desescarches.

Para que esta función esté activa, el parámetro **o10** (Relé AUX 2) debe ajustarse en 8.



Desescarche de un segundo evaporador
Esta función permite controlar el desescarche en un segundo evaporador, siempre que el desescarche se realice por medio de calefacción eléctrica, aire o estática. Se debe utilizar el mismo tipo de desescarche para el primer y segundo evaporadores.

Esto requiere configurar la entrada 2 como una segunda sonda del evaporador (**I20**=8**).** En caso de fallo en la segunda sonda del evaporador, el desescarche finaliza una vez transcurrido el tiempo definido en **d1**.

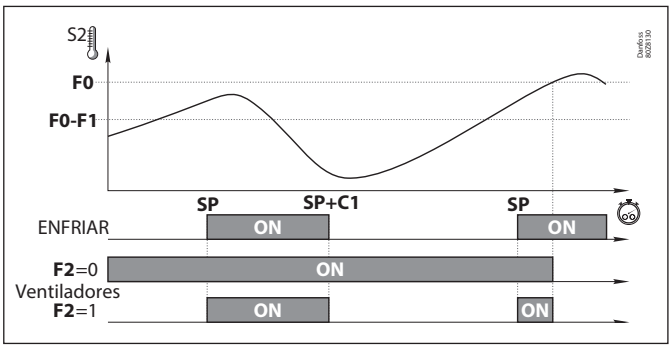
Desescarche eléctrico
Esto requiere configurar el relé AUX 2 como segundo desescarche del evaporador (**o10**=5). El desescarche comienza de forma simultánea en ambos evaporadores. Cuando la sonda del evaporador 1 alcanza la temperatura definida en **d4**, el relé DEF se desactiva y finaliza el desescarche del evaporador 1.
El desescarche del evaporador 2 finaliza cuando la sonda del evaporador 2 alcanza la temperatura definida en **d4**. El tiempo de goteo comienza cuando se completan ambos desescarches.

Desescarche por aire
Los ventiladores de ambos evaporadores está conectado en paralelo al relé FAN. El desescarche se inicia de forma simultánea en ambos evaporadores y no finaliza hasta que ambas sondas alcanzan la temperatura definida en **d4**. El tiempo de goteo comienza posteriormente.

9.5 Ventiladores del evaporador

Control de ventiladores en modo estándar (**CE**=0)
Los ventiladores se controlan mediante la sonda 2 (evaporador) y los parámetros **F0** (temperatura de parada) y **F1** (diferencial de sonda).
Si la sonda 2 no está conectada o se detecta un fallo en la sonda (**E2**), los ventiladores funcionarán ininterrumpidamente sin tener en cuenta los parámetros **F0** y **F1**, pero teniendo en cuenta el resto de los parámetros (**F2** a **F4**).

- Mediante el parámetro **F2** se define el estado de los ventiladores durante las paradas del compresor.
- Mediante el parámetro **F3** se define el estado de los ventiladores durante el desescarche.
- El parámetro **F4** define el tiempo de retardo de arranque de los ventiladores tras el desescarche (consulte la página 13).
- El parámetro **C22** establece si los ventiladores se paran cuando se abre la puerta.



© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

Control de ventiladores en modo ADAPTIVE (**CE**=1)
Con el modo ADAPTIVE activo, el control de los ventiladores se realiza teniendo en cuenta la temperatura del evaporador, el compresor, el nivel de escarcha, la temperatura de la cámara frigorífica y si la puerta está abierta o no, optimizando así su funcionamiento. De este modo, se optimiza su funcionamiento para lograr la mayor eficiencia energética de la cámara frigorífica.

Con este modo activo, solo es necesario configurar los parámetros **F0** , **F1** y **F4**.

Importante: Se recomienda configurar todos los parámetros relacionados con los ventiladores, ya que, en caso de que se produzca un error de calibración o de funcionamiento del modo ADAPTIVE, el controlador se regulará temporalmente en el modo estándar.

9.6 Alarmas

El dispositivo avisa al usuario mediante un mensaje en pantalla, activando un relé (solo si **o10**=1) y una alarma acústica si se cumplen los criterios establecidos en los parámetros.

Alarma de temperatura máxima/mínima

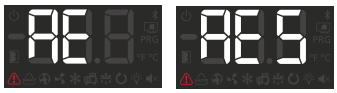
Muestra el mensaje "**AH**" o "**AL**" cuando la temperatura en la sonda 1 alcanza el valor establecido en los parámetros **A1** (temperatura máxima) y **A2** (temperatura mínima).

Este valor puede ser:
- Absoluto (**A0**=1): La temperatura a la que debe activarse la alarma debe indicarse en **A1/A2**.
- Relativo al SP (**A0**=0): El aumento o reducción del número de grados necesarios para que se active la alarma, en relación con el punto de consigna, debe indicarse en **A1/A2**. Esta opción nos permite cambiar el punto de consigna sin tener que restablecer las alarmas máxima y mínima.

El parámetro **A10** establece el diferencial de ambos parámetros (Histéresis).

Nota: Configuramos los parámetros siguientes en un controlador: **SP**=2, **A1**=10, **A10**=2
- Si **A0**=0 (en relación con el SP), la alarma de temperatura máxima se activará cuando se alcancen 12 °C en la sonda 1 y se desactivará cuando se alcancen 10 °C.
- Si **A0**=1 (Absoluto), la alarma de temperatura máxima se activará cuando se alcancen 10 °C en la sonda 1 y se desactivará cuando se alcancen 8 °C.

Alarma externa / alarma externa grave



El mensaje **AE** (Alarma externa) o **AES** (Alarma externa grave) se muestra cuando se activa la entrada digital configurada como alarma externa o alarma externa grave.

La alarma externa grave también desactiva todas las cargas y, por lo tanto, se detiene la regulación de la temperatura. Cuando esta alarma desaparece, el dispositivo vuelve a su funcionamiento normal.

Al menos una de las entradas digitales debe configurarse como alarma externa (**I10** o **I20**=2) o como alarma externa grave (**I10** o **I20**=3).

Alarma de error de sonda

Si una de las sondas habilitadas está cruzada, en circuito abierto o fuera de rango, se mostrará el mensaje
Se mostrará **E1**, **E2** o **E3**, dependiendo de si están implicadas las sondas S1, S2 o S3.

Alarma de error en la sonda del evaporador debido a la entrada de humedad

Si, al inicio del desescarche, la temperatura de la sonda S2 es 20 °C superior a la temperatura de la sonda S1, el desescarche ignorará la sonda S2 y finalizará por tiempo límite.
En la pantalla se muestra el mensaje **E2**, activa el relé de alarma (solo dispositivos con 5 relés y si **o10**=1) y la alarma acústica.
La alarma se puede silenciar, pero el icono de alarma ⚠ no desaparecerá hasta que:
- El controlador se apague y se vuelva a encender.
- El desescarche se inicie sin errores en la sonda **S2**.

Si se ha activado la segunda sonda del evaporador (**I20**=8), se comportará del mismo modo, pero mostrando el mensaje **E3**.

Alarma de puerta abierta

La puerta ha estado abierta durante más tiempo del definido en el parámetro **A12**, y se activa la alarma de puerta abierta.

Para detectar la puerta abierta, se requiere la configuración de una de las entradas digitales como "contacto de puerta" (**I10** o **I20**=1).

Activa el relé de alarma (solo si **o10** =1) y la alarma acústica.

Alarma de HACCP

La alarma se activa en caso de detectarse una situación que pudiese poner en peligro la estanqueidad de los productos almacenados en la cámara frigorífica.
Si la temperatura de la cámara frigorífica es superior a la establecida en el parámetro **h1** durante un tiempo superior al establecido en el parámetro **h2**, se activa la alarma mostrando el mensaje **HCP** en la pantalla.

Al pulsar la tecla Silenciar, la alarma acústica se apaga, pero la alarma permanece.

Una vez que la temperatura desciende por debajo del parámetro **h1**, la alarma desaparece si se ha pulsado la tecla de silenciamiento. Si no se pulsa la tecla Silenciar, la alarma acústica se desactivará, pero el indicador HACCP seguirá parpadeando para indicar que se ha activado una alarma de HACCP no confirmada.

Para confirmar una alarma de HACCP, pulse la tecla Silenciar .

Si durante una interrupción del suministro eléctrico se activa la alarma de HACCP al restablecerse la fuente de alimentación, se activará la alarma de HACCP y en la pantalla se mostrarán alternativamente los mensajes **HCP** y **PF** (interrupción del suministro eléctrico).

Retardos de alarma
Estos retardos impiden que se muestren determinados avisos, para así permitir que el sistema recupere su funcionamiento normal tras determinados sucesos.

- Retardos en el arranque (A3): Esto retrasa la activación de las alarmas de temperatura cuando se recibe suministro eléctrico (en el arranque o después de un fallo del suministro eléctrico) o al salir del modo Stand-by. Esto permite que la instalación arranque evitando alarmas.
- Retardo tras un desescarche (A4): Esto retrasa la activación de las alarmas de temperatura cuando finaliza un desescarche.
- Retardo para la alarma de temperatura mínima y máxima (A5): Esto retrasa la activación de las alarmas de temperatura máxima (A1) y mínima (A2) desde que la temperatura en la sonda 1 alcanza el valor programado.
- Retardo para activar la alarma externa (A6): Esto retrasa la activación de la alarma externa desde que se activa la entrada digital.
- Retardo para la desactivación de la alarma externa (A7): Esto retrasa la desactivación de la alarma externa desde que se activa la entrada digital.
- Retardo para abrir alarma de puerta (A12): Esto retrasa la activación de la alarma al detectar que la puerta está abierta.

Configuración del relé de alarma (solo dispositivos con 5 relés)
Si el relé AUX 2 se configura como alarma (**o10**=1), el parámetro **A9** permite definir el estado del relé cuando se activa una alarma:

- **A9**=0 Relé activo (ON) en caso de alarma (OFF sin alarma)
- **A9**=1 Relé inactivo (OFF) en caso de alarma (ON sin alarma)

9.7 Alertas

Cuando se produce un evento que requiere su atención, el dispositivo alerta al usuario mediante un mensaje en pantalla. Sin embargo, no activa la alarma acústica ni el relé de alarma (si está activo).

Desescarche terminado por alarma de tiempo

El mensaje **Adt** se muestra cuando finaliza un desescarche debido a un tiempo límite, si el parámetro **A8**=1.

Error de funcionamiento del vaciado (Paro)

El mensaje **Pd** se muestra si se detecta un funcionamiento incorrecto al detener el sistema de refrigeración mediante la acción de vaciado. (Consulte la página 11).

Error de funcionamiento del vaciado (Arranque)

Cuando se detecta un funcionamiento incorrecto al iniciar el ciclo de refrigeración mediante la acción de vaciado se muestra el mensaje **LP**. (Consulte la página 11).

9.8 Control de la luz

El relé AUX 1 o AUX 2 debe configurarse como "Luz" (**o00** o **o10**=2).

El encendido y apagado de la iluminación se controla mediante:

El pulsador : Al pulsar una vez, se encienden o apagan las luces.

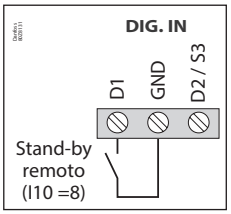
La puerta de la cámara frigorífica: Cuando se abre la puerta, las luces permanecen encendidas durante el tiempo definido en el parámetro **b01**. Si el valor es 0, cuando la puerta se cierra, las luces se apagan. (Una de las entradas digitales debe configurarse como contacto de puerta (**I10** o **I20**=1).

El control se realiza incluso con el equipo en modo Stand-By.

9.9 Contraseña

Permite proteger la configuración de la unidad mediante un código de 2 dígitos (de 01 a 99). Si está activa, se solicita un código cuando intenta acceder al menú de programaciones. No se puede acceder a este menú si se introduce un valor erróneo. El código se establece mediante el parámetro **PAS**.
El parámetro **b10** define el funcionamiento de este código.

9.10 Modo Stand-by remoto



Esto permite activar el modo Stand-By utilizando un interruptor conectado a una de las entradas digitales. Dicha entrada digital debe estar ajustada a activación remota en Stand-by (**I10**=8 o **I20**=12).

9.11 Funcionamiento de los relés auxiliares

Dependiendo del tipo de controlador, puede tener 1 o 2 relés auxiliares. La función de estos relés se puede configurar a través del menú de parámetros.

Relé AUX 1

- **Desactivado** (**o00**=0): No realiza ninguna función.
- **Compresores / resistencia del cárter** (**o00**=1): Controla el funcionamiento del compresor. Cuando el compresor no está en funcionamiento, alimenta la resistencia del cárter. Esta función solo se puede seleccionar mediante el asistente inicial (Inl).
- **Luz** (**o00**=2): Esto regula el funcionamiento de la luz de la cámara frigorífica.
- **Control virtual** (**o00**=3): El relé se puede activar y desactivar de forma remota mediante Modbus

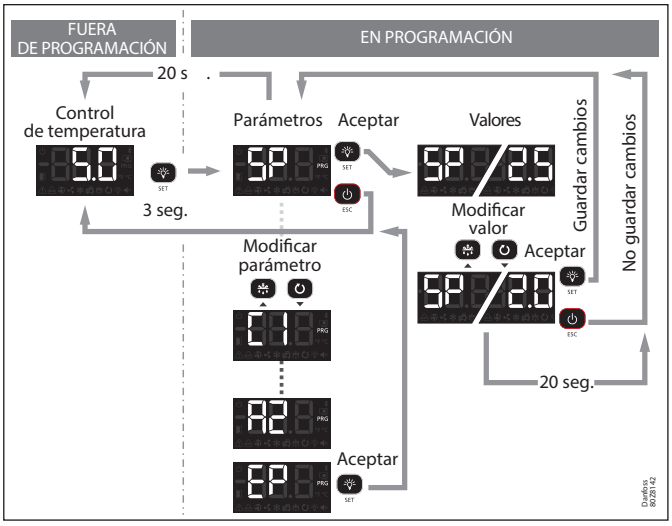
Relé AUX 2

- **Desactivado** (**o10**=0): No realiza ninguna función.
- **Alarma** (**o10**=1): Esto activa el relé cada vez que se produce una alarma
- **Luz** (**o10**=2): Regula el funcionamiento de la luz de la cámara frigorífica
- **Control virtual** (**o00**=3): El relé se puede activar y desactivar de forma remota mediante Modbus
- **Resistencia del bastidor de la puerta** (**o10**=4): Controla el funcionamiento de la resistencia del bastidor de la cámara frigorífica.
- **Desescarche del 2.º evaporador** (**o10**=5): Controla las resistencias de desescarche de un segundo evaporador.
- **Igual que el estado de la válvula solenoide** (**o10**=6): Imita el estado de la válvula solenoide: activo si la válvula solenoide está en modo ON, inactivo si la válvula solenoide está en modo OFF.
- **Igual que el estado de la unidad** (**o10**=7): Indica el estado de la unidad: activo si la unidad está en modo ON, inactivo si la unidad está en modo Stand-by.
- **Resistencia de drenaje** (**o10**=8): Controla la activación/desactivación de la resistencia de drenaje del evaporador (consulte la página 14).

© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

10. Configuración

Menú de programación reducido
Permite configurar rápidamente los parámetros más utilizados.
Para acceder, pulse 3 segundos la tecla **SET**.



Parámetros

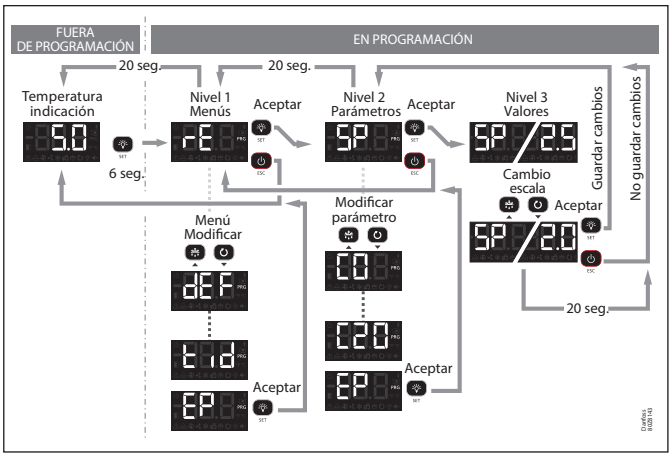
Nivel 2	Descripción	Valores	Mín.	Def.	Máx.
SP	Ajuste de temperatura (Set Point)	°C/°F	-50	0.0	99
CE	Modo ADAPTIVE (**0**=Desactivado; **1**= Activado)		0	1	1
C1	Diferencial de la sonda 1 (Histéresis)	°C/°F	0.1	2.0	20.0
d0	Frecuencia de desescarche (Tiempo entre 2 inicios)	H.	0	6	96
d1	Duración máxima del desescarche (**0**=desescarche desactivado**)**	Min.	0	*	255
d4	Temperatura final de desescarche (por sonda) (Si P4 ≠ 1)	°C/°F	-50	8.0	50
F3	Estado de los ventiladores durante el desescarche (**0**=Parados; **1**=En marcha)		0	0	1
A1	Alarma de máxima en sonda 1 (Debe ser mayor que el SP)	°C/°F	A2	99	99
A2	Alarma de mínima en sonda 1 (Debe ser menor que el SP)	°C/°F	-50	-50	A1
d30	Estrategia de desescarche en modo ADAPTIVE		0	5	10

Menú de programación extendido

Mediante el menú de programación extendido, podrá configurar todos los parámetros del equipo para adaptarlo a las necesidades de su instalación. Para acceder, pulse 6 segundos la tecla **SET**.

Importante:

- Si la función de contraseña se ha configurado como bloqueo del teclado (**b10**=2), o como acceso al bloqueo de parámetros (**b10**=1), se le solicitará la introducción de la contraseña programada en **PAS** al intentar acceder a cualquiera de las dos funciones. Si el código introducido no es correcto, el equipo volverá a mostrar la temperatura.
- Determinados parámetros o menús pueden no ser visibles en función de la configuración del resto de parámetros.



Regulación y control

Nivel 1	Nivel 2	Descripción	Valores	Mín.	Def.	Máx.
rE	SP	Ajuste de temperatura (Set Point)	°C/°F	-50	0.0	99
	CE	Modo ADAPTIVE: **0**=Desactivado, **1**=Activado		0	1	1
	C0	Calibración de las sondas 1 y 2 (Offset)	°C/°F	-4.0	0.0	4.0
	C1	Diferencial de la sonda 1 (Histéresis)	°C/°F	0.1	2.0	20.0
	C2	Bloqueo superior del punto de ajuste (no se podrá fijar por encima de este valor)	°C/°F	C3	99	99
	C3	Bloqueo inferior del punto de ajuste (no se podrá fijar por debajo de este valor)	°C/°F	-50	-50	C2
	C4	Tipo de retardo para protección del compresor: **0**=Tiempo mínimo del compresor en OFF **1**=Tiempo mínimo del compresor en OFF y en ON en cada ciclo		0	0	1
	C5	Tiempo de retardo de la protección (Valor de la opción elegida en parámetro C4)	Min.	0	0	120
	C6	Estado del relé COOL con fallo en sonda 1: **0**=OFF; **1**=ON; **2**=Media según últimas 24 horas previas al error de sonda **3**=ON-OFF según prog. C7 y C8		0	2	3
	C7	Tiempo del relé en ON en caso de sonda 1 averiada (Si C7=0 and C8≠0, el relé estará siempre en OFF desconectado)	Min.	0	10	120
	C8	Tiempo del relé en OFF en caso de sonda 1 averiada (Si C8=0 and C7≠0, el relé estará siempre en ON conectado)	Min.	0	5	120
	C9	Duración máxima del modo de ciclo continuo (**0**=desactivado)	H.	0	0	48
	C10	Variación del punto de consigna (SP) en el modo de ciclo continuo. Una vez se alcanza este punto (SP+C10), vuelve al modo normal. (SP+C10 ≥ C3). El valor de este parámetro es siempre negativo, excepto si es 0. (**0**=OFF)	°C/°F	0	-50	C3-SP
	C12	Variación del punto de consigna (SP) si está activa la función cambio de punto de consigna. (SP+C12 ≤ C2) (**0**= desactivado)	°C/°F	C3-SP	0.0	C2-SP
	C19	Tiempo máximo para arranque desde recogida de gas (No se aceptan valores entre 1 y 9 segundos) (**0**=desactivado)	Seg.	0	0	120
	C20	Tiempo máximo de vaciado (**0**=desactivado)	Min.	0	0	15
	C21	Sonda a visualizar: **0**=Todas las sondas (secuencial), **1**=Sonda 1 (Cámara), **2**=Sonda 2 (Evaporador), **3**=Sonda 3 (Según **I20**), **4**=Temperatura ponderada de la cámara frigorífica		0	1	3
	C22	Parar los ventiladores y el compresor al abrir puerta **0**=No, **1**=Sí		0	0	1
	C23	Retardo de arranque de ventiladores y compresor con puerta abierta	Min.	0	0	999
	C24	Tiempo de retardo de parada del frío con puerta abierta.	Seg.	0	0	C23
	C25	Influencia de la sonda S3 en caso de regulación con dos sondas de temperatura (**I20**=10)	%	0	0	95
	C27	Calibración de la sonda 3 (Offset)	°C/°F	-4.0	0.0	4.0
	EP	Salida a nivel 1				

© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

Desescarche

Nivel 1	Nivel 2	Descripción	Valores	Mín.	Def.	Máx.
dEF	d0	Frecuencia de desescarche (Tiempo entre 2 inicios)	H.	0	6	96
	d1	Duración máxima del desescarche (**0=**desescarche desactivado**)**	Min.	0	*	255
	d2	Tipo de mensaje durante el desescarche: **0**=Muestra la temperatura real; **1**=Muestra la temperatura al inicio del desescarche; **2**=Muestra el mensaje dEF		0	2	2
	d3	Duración máxima del mensaje (Tiempo añadido al final del proceso de desescarche)	Min.	0	5	255
	d4	Temperatura final de desescarche (por sonda) (Si I00 ≠ 1)	°C/°F	-50	8.0	50
	d5	Desescarche al conectar el equipo: **0**=NO, primer desescarche según d0; **1**=SI, primer desescarche según d6		0	0	1
	d6	Retardo de inicio del desescarche al conectar el equipo	Min.	0	0	255
	d7[1)]	Tipo de desescarche: **0**=Resistencias; **1**=Aire / ventiladores; **2**=Gas caliente; **3**=Inversión de ciclo		0	*	3
	d8	Cómputo de tiempo entre períodos de desescarche: **0**=Tiempo real total, **1**=Suma de tiempo del compresor conectado		0	0	1
	d9	Tiempo de goteo al finalizar un desescarche (Paro de compresor y ventiladores)	Min.	0	1	255
	d30	Estrategia de desescarche en modo ADAPTIVE		0	5	10
	d31	Tiempo máximo sin hacer desescarches (**0**=Desactivado)	H.	0	96	999
	d32	Tiempo máximo de la cámara fuera del rango de temperatura de regulación (**0**=Desactivado)	H.	0	2	10
	EP	Salida a nivel 1				

* Según asistente de configuración.
[1)] Solo se puede modificar mediante el asistente de configuración (InI).

Ventiladores del evaporador

Nivel 1	Nivel 2	Descripción	Valores	Mín.	Def.	Máx.
FAn	F0	Temperatura de paro de los ventiladores	°C/°F	-50	45	50
	F1	Diferencial de la sonda 2 si los ventiladores están parados	°C/°F	0.1	2.0	20
	F2	Parar ventiladores al parar compresor: **0**=No, **1**=Sí		0	0	1
	F3	Estado de los ventiladores durante el desescarche **0**=Parados, **1**=En marcha		0	0	1
	F4	Retardo de arranque después del desescarche (Si F3=0) Solo actúa si es superior a **d9**	Min.	0	2	99
	EP	Salida a nivel 1				

Alarmas

Nivel 1	Nivel 2	Descripción	Valores	Mín.	Def.	Máx.
AL	A0	Configuración de las alarmas de temperatura; **0** = Relativa al punto de consigna, **1**=Absoluta		0	1	1
	A1	Alarma de máxima en sonda 1 (Debe ser mayor que el SP)	°C/°F	A2	99	99
	A2	Alarma de mínima en sonda 1 (Debe ser menor que el SP)	°C/°F	-50	-50	A1
	A3	Retardo de alarmas de temperatura en la puesta en marcha	Min.	0	0	120
	A4	Retardo de alarmas de temperatura desde que finaliza un desescarche	Min.	0	0	99
	A5	Retardo de alarmas de temperatura desde que se alcanza el valor de **A1** o **A2**		0	30	99
	A6	Retardo de alarma externa / Alarma externa grave al recibir señal en entrada digital (**I10** o **I20** = 2 o 3)	Min.	0	0	120
	A7	Retardo de desactivación de alarma externa / Alarma externa grave al desaparecer la señal en la entrada digital (**I10** o **I20** = 2 o 3)	Min.	0	0	120
	A8	Mostrar advertencia si el desescarche termina durante el tiempo máximo: **0**=No, **1**=Sí		0	0	1
	A9	Polaridad relé alarma; **0**=Relé ON en alarma (OFF sin alarma); **1**=Relé OFF en alarma (ON sin alarma)		0	0	1
	A10	Diferencial de alarmas de temperatura (**A1** y **A2**)	°C/°F	0.1	1.0	20.0
	A12	Retardo de alarma de puerta abierta (Si **I10** o **I20**=1)	Min.	0	10	120
	EP	Salida a nivel 1				

Configuración básica

Nivel 1	Nivel 2	Descripción	Valores	Mín.	Def.	Máx.
bcn	b00	Retardo de todas las funciones al recibir alimentación eléctrica	Min.	0	0	255
	b01	Temporización luz cámara	Min.	0	0	999
	b10	Función del código de acceso (Password) **0**=Inactivo, **1**=Bloqueo acceso a parámetros, **2**=Bloqueo del teclado		0	0	2
	PAS	Código de acceso (Password)		0	0	99
	b20	Dirección MODBUS		0	0	247
	b21	Velocidad de comunicación: **0**=9600 bps, **1**=19 200 bps, **2**=38 400 bps, **3**=57 600 bps	bps	0	2	3
	b22	Alarma acústica habilitada: **0**=No, **1**=Sí		0	1	1
	b30	Activación de la calibración manual: **0**=Desactivado, **1**=Activado Requiere código de seguridad, ver pág. 8.		0	0	1
	Unt	Unidades de trabajo: **0**=°C, **1**=°F		0	1	1
	EP	Salida a nivel 1				

Entradas y salidas

Nivel 1	Nivel 2	Descripción	Valores	Mín.	Def.	Máx.
In0	I00	Sondas conectadas **1**=Sonda 1 (Cámara frigorífica), **2**=Sonda 1 (Cámara frigorífica) + Sonda 2 (Evaporador)		1	2	2
	I10[1)]	Configuración de la entrada digital 1 **0**=Desactivada, **1**=Contacto puerta, **2**=Alarma externa, **3**=externa grave, **4**=Cambio de punto de consigna , **5**=remoto, **6**=Bloqueo de desescarche, **7**=Interruptor de presión baja, **8**=Stand-by remoto		0	*	8
	I11	Polaridad de la entrada digital 1 **0**=Activa al cerrar contacto; **1**=Activa al abrir contacto		0	*	1
	I20	Configuración de la entrada 2 **0**=Desactivada, **1**=Contacto puerta, **2**=Alarma externa, **3**=externa grave, **4**=Cambio de punto de consigna , **5**=remoto, **6**=Bloqueo de desescarche, **7**=Sonda de registro, **8**=Sonda 2º evaporador[2)], **9**=Interruptor de presión alta para Gas caliente, **10**=2ª sonda de temperatura de cámara frigorífica, **11**=Temperatura del producto, **12**=Stand-by remoto		0	0	12
	I21	Polaridad de la entrada digital 2 **0**=Activa al cerrar contacto; **1**=Activa al abrir contacto		0	0	1
	o00[1)]	Configuración del relé AUX1 **0**=Desactivado, **1**=Compresor/Resistencia cárter, **2**=Luz, **3**=Control virtual		0	*	3
	o10	Configuración del relé AUX2 **0**=Desactivado, **1**=Alarma, **2**=Luz, **3**=Control virtual, **4**=Resistencia de bastidor puerta, **5**= Desescarche 2.° evaporador, **6**=Igual que el estado de la válvula solenoide, **7**=Igual que el estado del equipo, **8**=Resistencia de drenaje		0	2	8
	EP	Salida a nivel 1				

* Según asistente de configuración.
[1)] Solo se puede modificar mediante el asistente de configuración (InI).
[2)] Opción no disponible en AK-RC 305W-SD

Alarma de HACCP

Nivel 1	Nivel 2	Descripción	Valores	Mín.	Def.	Máx.
HCP	h1	Temperatura máxima alarma HACCP	°C/°F	-50	99	99
	h2	Tiempo máximo admitido para activación de alarma de HACCP (**0**=Desactivada)	H.	0	0	255
	EP	Salida a nivel 1				

© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

Información (Solo lectura)

Nivel 1	Nivel 2	Descripción	Valores	Mín.	Def.	Máx.
tid	InI	Opción escogida en el asistente de configuración				
	Pd[1)]	Recogida de gas activa? **0** = No, **1** = Sí				
	PU	Versión de programa				
	Pr	Revisión de programa				
	bU	Versión de bootloader				
	br	Revisión de bootloader				
	PAr	Revisión de mapa de parámetros				
	EP	Salida a nivel 1				

[1)] Solo se puede modificar mediante el asistente de configuración (InI).

11. Solución de problemas

Errores durante la calibración
El mensaje de error se muestra alternativamente con el mensaje CAL. El icono parpadea.

Error	Descripción	Solución
E1/E2/E3	Error de sonda 1 / 2 / 3	Revisar estado y conexionado de la sonda afectada
E10	Error de desescarche del evaporador	Revisar la maniobra de desescarche, éste debe terminar por temperatura (d4)
E20	Idem a E10 pero relativo al segundo evaporardor	
E11	Temperatura similar en las sondas S1 y S2	Revisar la posición de ambas sondas siguiendo las recomendaciones de la página 3.
E20	Idem a E11 pero relativo a la Sonda S3	
E12	La calibración no ha podido realizarse por falta de estabilidad en el sistema	Evitar la apertura de la puerta de la cámara durante la calibración. Revisar los componentes principales del circuito de refrigeración, en especial la parte de aspiración
E22	Idem a E12 pero relativo al segundo evaporardor	
E17	Se han detectado excesivas aperturas de puerta durante la calibración y no se ha podido calibrar.	Evitar la apertura de la puerta de la cámara durante la calibración.

Errores durante el funcionamiento
El mensaje de error se muestra alternativamente con la temperatura. El icono parpadea.

Error	Descripción	Solución
E1/E2/E3	Error de sonda 1 / 2 / 3	Revisar estado y conexionado de la sonda afectada
E13	Temperatura similar en las sondas S1 y S2	Revisar la posición de ambas sondas siguiendo las recomendaciones de la página 3.
E23	Idem a E11 pero relativo a la Sonda S3	
E14	Se ha detectado una falta de estabilidad en el sistema	Revisar los componentes principales del circuito de refrigeración, en especial la parte de aspiración
E24	Idem a E14 pero relativo al segundo evaporardor	
E15	La falta de estabilidad persistente del sistema ha provocado la desactivación del modo ADAPTIVE	Revisar los componentes principales del circuito de refrigeración, en especial la parte de aspiración y la posición de la sonda 2 ó 3. Para volver al modo ADAPTIVE reinicie el equipo.
E25	Idem a E15 pero relativo al segundo evaporardor	
E16	Se ha cambiado la configuración de 1 a 2 evaporadores o viceversa.	Si el cambio de configuración es correcto, iniciar una calibración manual
E18	Se han detectado excesivas aperturas de puerta y el equipo no puede regular en modo ADAPTIVE.	Compruebe que la puerta no haya quedado abierta o que no se abre más de lo necesario

12. Especificaciones técnicas

Características		Especificaciones
Alimentación		100 – 240 V~ 50/60 Hz
Potencia máxima absorbida en la maniobra		6.3 VA
Intensidad máxima nominal		15 A
Relé SSV / DEFROST - SPDT - 20 A	NO	EN60730-1: 15 (15) A 250 V~
	NC	EN60730-1: 15 (13) A 250 V~
Relé FAN - SPST - 16 A		EN60730-1: 12 (9) A 250 V~
Relé COOL - SPST - 16 A		EN60730-1: 12 (9) A 250 V~
Relé AUX 1 - SPDT - 20 A	NO	EN60730-1: 15 (15) A 250 V~
	NC	EN60730-1: 15 (13) A 250 V~
Relé AUX 2 - SPDT - 16 A	NO	EN60730-1: 12 (9) A 250 V~
	NC	EN60730-1: 10 (8) A 250 V~
Nº de operaciones de los relés		EN60730-1:100.000 operaciones
Rango de temperatura de la sonda		-50.0 a +99.9 °C
Resolución, ajuste y diferencial		0.1 °C
Precisión termométrica		±1 °C
Tolerancia de la sonda NTC a 25 °C		±0.4 °C
Temperatura ambiente de trabajo		-10 a +50 °C
Temperatura ambiente de almacenaje		-30 a +60 °C
Grado de protección		IP 65
Categoría de instalación		II s/ EN 60730-1
Grado de polución		II s/ EN 60730-1
Clasificación		Conjunto incorporado, con función de acción de operación automática Tipo 1.B, para uso en situaciones limpias, soporte lógico (Software) clase A y operación continua. Grado de contaminación 2 según a UNE-EN 60730-1. Aislamiento doble entre alimentación, circuito secundario y salida relé.
Temperatura del ensayo de la bola de presión		Partes accesibles: 75 °C Partes que posicionan elementos activos: 125 °C
Corriente de ensayo de supresión de radiointerferencias		270 mA
Tensión y corriente declarados por los ensayos de EMC		207 V, 17 mA
Tipo de montaje		Interior fijo
Dirección MODBUS		Indicada en la etiqueta
Dimensiones		290 mm (W) x 141 mm (H) x 84.4 mm (D)
Zumbador interno		Si

13. Pedidos

Controlador

Modelo	Descripción	Comentarios	Código
AK-RC 305W-SD	AK-RC 305W-SD Gen. 2,5 O/P, Monofásico	Incluye: 2 x 1.5 m, NTC 10K sensor	080Z5003

Accesorio (para piezas de repuesto y expansión):

Nombre	Características	Ctd.	Código
NTC sensors	10K, alta precisión 1,5 m	1	080Z3216

Danfoss S.A.
Climate Solutions • danfoss.es • +34 91 198 61 00 • csciberia@danfoss.com

Cualquier información, incluida, entre otras, la información sobre la selección del producto, su aplicación o uso, el diseño del producto, el peso, las dimensiones, la capacidad o cualquier otro dato técnico presente en los manuales de los productos, descripciones de catálogos, anuncios, etc., independientemente de si se ofrece por escrito, oralmente, electrónicamente, en línea o mediante descarga, se considera información de carácter informativo y solo será vinculante en la medida en que se haga referencia explícita a dicha información en un presupuesto o confirmación de pedido.
Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos, vídeos y otros materiales.
Danfoss se reserva el derecho a modificar sus productos sin previo aviso. Esto también se aplica a los productos solicitados pero no entregados, siempre que dichas alteraciones puedan realizarse sin cambios en la forma, el ajuste o la función del producto.
Todas las marcas comerciales que aparecen en este material son propiedad de Danfoss A/S o de empresas del grupo Danfoss. Danfoss y el logotipo de Danfoss son marcas comerciales de Danfoss A/S. Todos los derechos reservados.