

AKO-16524A**AKO-16525A**

Controlador avanzado de temperatura para cámara frigorífica

Manual de usuario

**AKO**

Índice	Pág
Presentación.....	3
Advertencias.....	3
Mantenimiento	3
Descripción	4
Instalación	6
Conexiónado	7
Instalación de las sondas	8
Instalación del módulo CAMM	9
Enlace con la aplicación AKO CAMM Tool / AKO CAMM Fit	9
Configuración inicial (asistente).....	10
Funcionamiento	11
Mensajes	11
Modo SELFDRIVE	13
Regulación del frío	14
Gestión de la puerta.....	18
Desescarche	19
Ventiladores de evaporador	24
Alarmas	25
Alertas	27
Función de los relés auxiliares.....	28
Core Index	29
Dashboard	29
Configuración	30
Conectividad	36
Especificaciones técnicas.....	37
Resolución de problemas	39

AKO Electromecànica, le agradece y felicita por la adquisición de nuestro producto, en cuyo desarrollo y fabricación se han utilizado las tecnologías más innovadoras, así como unos rigurosos procesos de producción y control de calidad.

Nuestro compromiso por conseguir la satisfacción de nuestros clientes y el continuo esfuerzo por mejorar día a día lo constatan las diversas certificaciones de calidad obtenidas.

Este es un producto de altas prestaciones y tecnológicamente avanzado. De su correcta planificación, instalación, configuración y puesta en marcha, dependerá en gran medida su funcionamiento, así como las prestaciones finales alcanzadas. Lea detenidamente este manual antes de proceder a instalarlo, y respete en todo momento las indicaciones del mismo.

Únicamente personal cualificado puede instalar o realizar la asistencia técnica del producto.

Este producto ha sido desarrollado para su utilización en las aplicaciones descritas en su manual, AKO Electromecànica no garantiza su funcionamiento en cualquier utilización no prevista en dicho documento, así como no se responsabilizará en ningún caso de los daños de cualquier tipo que pudiera ocasionar una utilización, configuración, instalación o puesta en marcha incorrectas.

Es responsabilidad del instalador y del cliente el cumplir y hacer cumplir las normativas aplicables a las instalaciones donde se destinarán nuestros productos. AKO Electromecànica no se responsabilizará de los daños que puedan ocasionar el incumplimiento de las mismas. Siga rigurosamente las indicaciones descritas en este manual.

De cara a alargar el máximo posible la vida de nuestros equipos, se deben cumplir las siguientes observaciones:

No exponga los equipos electrónicos al polvo, suciedad, agua, lluvia, humedad, temperaturas elevadas, agentes químicos, o sustancias corrosivas de cualquier tipo.

No someta los equipos a golpes o vibraciones ni intente manipularlos de forma diferente a la indicada en el manual.

No supere en ningún caso las especificaciones y limitaciones indicadas en el manual.

Respete en todo momento las condiciones ambientales de trabajo y almacenaje indicadas.

Durante la instalación y al finalizarla, evite dejar cables sueltos, rotos, desprotegidos o en malas condiciones, pueden suponer un riesgo para el equipo y para sus usuarios.

AKO Electromecànica se reserva el derecho a cualquier modificación tanto en la documentación como en el producto sin previo aviso.

Presentación

El controlador avanzado **AKO-16524A / 16525A** para cámaras frigoríficas dispone de un modo de funcionamiento **SELFDRIVE** que controla autónomamente (sin parametrización) los ventiladores y adaptativamente minimiza los desescarches para optimizar el rendimiento de la cámara frigorífica: maximizando tiempo en consigna y minimizando costes ligados a consumo energético y desgaste de componentes.

Con el objetivo de evaluar al detalle el rendimiento de la instalación frigorífica, el módulo CAMM (**AKO-58500**) y las aplicaciones para dispositivos móviles AKO CAMM Tool y AKO CAMM Fit (disponibles en la App Store y en Google Play) se incluyen con el controlador **AKO-16524A**. Dichas aplicaciones proporcionan varios indicadores sobre el funcionamiento real de la cámara que permiten diagnosticar posibles problemas de diseño, uso o mantenimiento de la instalación.



AKO-16524A / AKO-16525A

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 AKO.

-Entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$, si se prolonga la sonda NTC hasta 1.000 m con cable de mínimo $0,5\text{ mm}^2$, la desviación máxima será de $0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Cable para prolongación de sondas ref. **AKO-15586**. Conectar la malla a tierra sólo en uno de sus extremos).

-Para el funcionamiento correcto del aparato solamente deberán utilizarse sondas del tipo NTC de las suministradas por AKO.

-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 diámetro de tubo utilizado.

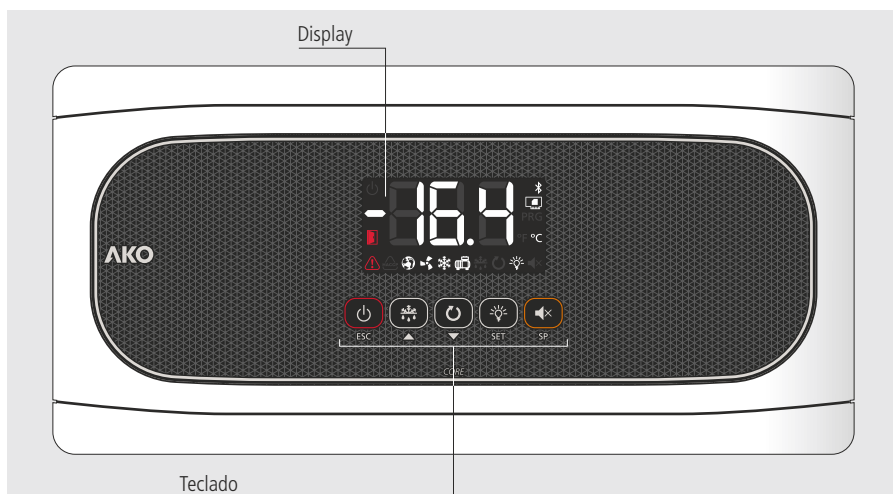
-No rociar directamente el equipo con mangueras de alta presión, puede resultar dañado.

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.

Descripción



Indicadores



Fijo: Modo Stand-By activo, la regulación está 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 sin confirmar. Para confirmar una alarma HACCP, pulsar la tecla ◀×.



Fijo: El modo SELFDRIIVE está activo.

Intermitente: Se ha detectado un error en el modo SELFDRIIVE.



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 descongelación activo.



Modo ciclo continuo activo.



Luz de la cámara activa.



Alarma en curso silenciada.

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

PRG Modo de programación activo.



Fijo: Módulo CAMM en funcionamiento.

Intermitente: Malfuncionamiento en módulo CAMM.



Bluetooth activo (Solo con módulo CAMM).

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.



▲

Una pulsación corta muestra la temperatura de la sonda S2 durante 10 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 el ajuste de un parámetro, variar el valor del mismo.



▼

Una pulsación corta muestra las alertas de funcionamiento del modo SELFDRIVE.

Pulsando durante 3 segundos, activa / desactiva el modo ciclo continuo.

En el menú de programación, permite desplazarse por los diferentes niveles, o, durante el ajuste de un parámetro, variar el valor del mismo.



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 el ajuste de un parámetro, acepta el nuevo valor.



SP

Una pulsación corta muestra el valor efectivo actual del Set Point, teniendo en cuenta las modificaciones temporales por otros parámetros (**C10** ó **C12**).

Con una alarma en curso, una pulsación corta silencia la alarma acústica.

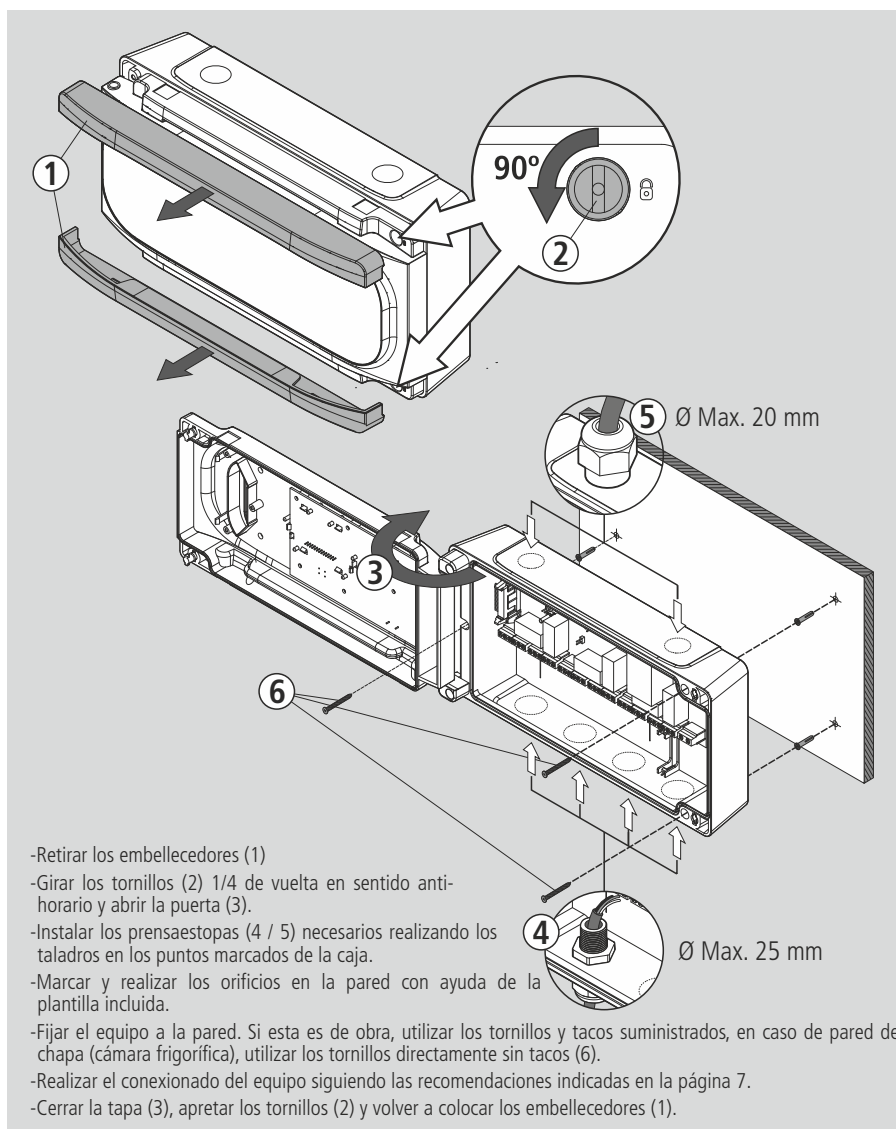
Pulsando durante 3 segundos, accede al ajuste del Set Point.



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 Stand-by, pulsar la tecla Stand-by de nuevo durante 3 segundos.

Instalación



Conexionado



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 mm².

Los cables para las salidas de los relés o contactor deben tener una sección de 2.5 mm², deben admitir temperaturas de trabajo iguales o superiores a 70 °C y se deben instalar minimizando su flexión.

La zona de conexión a 120 / 230 V~ debe mantenerse despejada de cualquier elemento externo.

El conexionado a realizar depende de la opción escogida en el asistente inicial de configuración (ver pág. 10). Utilice el esquema adecuado en función de la opción escogida.

Consulte las opciones disponibles en la hoja de esquemas incluida en su equipo.

IMPORTANTE:

- 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.

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 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.

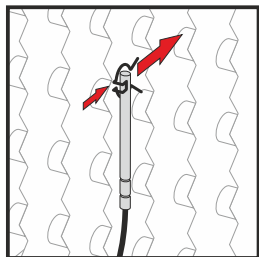
Ubicación de la sonda de evaporador

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.

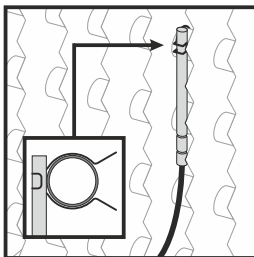
En determinados evaporadores, por ejemplo los cúbicos, dicha entrada puede estar situada en la parte frontal de la batería, justo detrás del ventilador.

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.

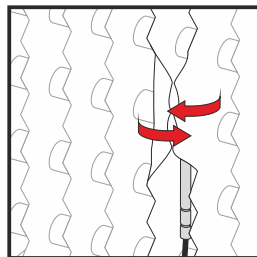
Si ambas condiciones no son posibles, hay que encontrar el mejor compromiso posible.



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



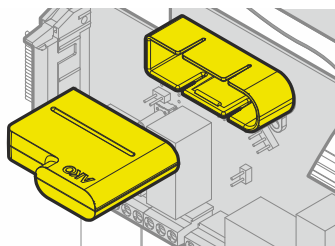
Fijar la sonda a la tubería mediante el clip, asegurando que extremo de la misma está en contacto directo con el tubo.



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

Instalación del módulo CAMM AKO-58500

Insertar el módulo CAM **AKO-58500** en el zócalo preinstalado según se muestra en la imagen.



En combinación con la aplicación para dispositivos móviles AKO CAM Tool, el módulo CAM proporciona al equipo múltiples funcionalidades:

- Registro de datos
- Registro de cambios en la configuración
- Configuración remota
- Funciones de reloj en tiempo real
- Resúmenes de actividad
- Registro de eventos y alertas
- Control remoto de funciones
- Indicadores de eficiencia energética

Enlace con la aplicación AKO CAMM Tool / AKO CAMM Fit

El uso de ambas aplicaciones requiere registro con un email válido.

i Tras 1 minuto sin actividad entre la aplicación y el módulo CAMM, la comunicación se desconecta, para establecerla de nuevo, vuelva a la pantalla "Lista de equipos" y pulse el botón

1 Abrir la app AKO CAMM Tool / AKO CAMM Fit en el móvil e introducir los datos de acceso.



2 La app hace una búsqueda de equipos y muestra en pantalla los resultados.



Escoger el equipo que corresponda, en unos instantes la app solicita el código de enlace bluetooth (por defecto 123456).

3 Tras unos segundos, la app muestra la pantalla del equipo escogido, la comunicación se ha establecido correctamente.



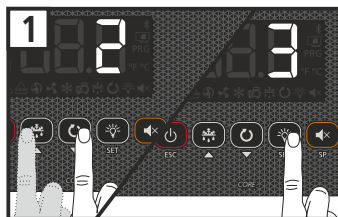
i Algunos dispositivos Android, durante el proceso de enlace, pueden indicar al usuario que debe acceder a ajustes / Bluetooth y realizar el enlace desde allí, buscando el equipo mediante su número de serie.

Configuración inicial (asistente)

Al recibir alimentación por primera vez, el equipo entra en modo ASISTENTE. El display muestra el mensaje **Int** intermitente con **0**.

Paso 1:

Seleccionar la opción **INI** adecuada según el tipo de instalación a realizar y pulsar **SET**. Las opciones disponibles se muestran en la siguiente tabla:



Int	Tipo de instalación				Parámetros											Esquema a utilizar
	Regulación del frío	Pump Down	Desescarche	Ventiladores evaporador	Pd	o00	l00	l10	l11	l20	l21	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	2	0	0	0	0	20	1	1	A	
5	Solenoide + compresor	Si	Aire	Si	1	1	2	7	1	0	0	20	1	1	B	
6	Solenoide + compresor	No	Aire	Si	0	1	2	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	



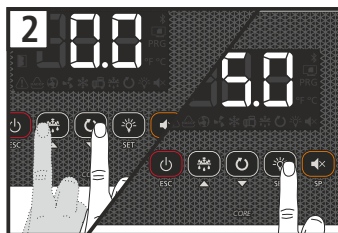
En caso de escoger las opciones 2, 5 ó 7, revisar a configuración del parámetro I11 en función del presostato utilizado. (Ver esquema incluido en el equipo).

Paso 2:

Introducir el valor del punto de ajuste (Set Point) deseado mediante las teclas ▲ y ▼ y pulsar **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, el display muestra el mensaje **dFP** (parametros por defecto) pudiendo elegir entre dos opciones:

- 0: Sólo se modifican los parámetros que afectan al asistente, el resto permanecen igual.
- 1: Todos los parámetros retornan a su valor de fábrica excepto los modificados por el asistente.



El asistente de configuración no vuelve a activarse. Para activarla de nuevo, activar el modo Stand-By (pulsando la tecla  durante 3 segundos) y esperar a que el equipo detenga la regulación completamente (El indicador  se ilumina de forma permanente) y pulsar en este orden las siguientes teclas (una detrás de otra, no a la vez) , , **SET**.

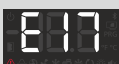


STAND-BY

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 Stand-by, pulsar la tecla Stand-by de nuevo durante 3 segundos.

Funcionamiento

MENSAJES	
	Error de funcionamiento de la recogida de gas (Paro), se ha superado el tiempo configurado en el parámetro C20 (ver pág. 17). Sólo se muestra en pantalla.
	Error de funcionamiento de la recogida de gas (Arranque), se ha superado el tiempo configurado en el parámetro C19 (ver pág. 17). Sólo se muestra en pantalla.
	Sonda 1/2/3 averiada (Circuito abierto, cruzado, o temperatura fuera de los límites de la sonda) (Límites equivalentes en °F). Sólo E2 y E3: Sonda de evaporador húmeda (ver pág. 25). Activa el relé de alarma y la alarma acústica. Intermitente con temperatura: Error de sonda 1/2/3 en modo SELFDRIVE. Intermitente con CAL: Error de sonda 1/2/3 durante la calibración.
	Alarma de puerta abierta. Sólo si la puerta permanece abierta un tiempo superior al indicado en el parámetro A12 (ver pág. 26). 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 (ver pág. 25). 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 (ver pág. 25). Activa el relé de alarma y la alarma acústica.
	Alarma externa activada (por entrada digital) (ver pág. 25). Activa el relé de alarma y la alarma acústica.
	Alarma externa severa activada (por entrada digital) (ver pág. 25). Activa el relé de alarma y la alarma acústica.
	Alarma de desescarche finalizado por tiempo, se ha superado el tiempo definido en d1 (ver pág. 27). Activa el relé de alarma y la alarma acústica.
	Alarma HACCP, la temperatura ha alcanzado el valor del parámetro h1 durante un tiempo superior al definido en h2 (ver pág. 26). Activa el relé de alarma y la alarma acústica.
	Alarma HACCP por fallo en el suministro eléctrico, se ha alcanzado la temperatura definida en h1 después de un fallo en el suministro eléctrico (ver pág. 26). Activa el relé de alarma y la alarma acústica.
	Indica que se está efectuando un desescarche (ver pág. 20). Sólo se muestra en pantalla.
	Petición de código de acceso (Password). Ver parámetros b10 y PAS (ver pág. 27). Sólo se muestra en pantalla.
	Mostrados de forma secuencial con la temperatura: El controlador está en modo demo, la configuración no se ha realizado.

MENSAJES	
	Calibración en curso, evitar en lo posible la apertura de la cámara durante el proceso. Para más información, ver página 13.
	Intermitente con temperatura: Se ha cambiado la configuración de 1 a 2 evaporadores o viceversa.
MENSAJES DE ALERTA DEL MODO SELFDRIVE (Sólo se muestran pulsando 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 SELFDRIVE 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 SELFDRIVE activo).
	La falta de estabilidad persistente ha provocado la desactivación del modo SELFDRIVE.
	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 SELFDRIVE.

Modo SELFDRIVE



Si el modo SELFDRIVE 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 conseguir un correcto funcionamiento del modo SELFDRIVE, es muy importante que las sondas estén correctamente instaladas, según se detalla en la página 8.

Calibración



Durante las primeras horas de funcionamiento, el equipo realiza dos calibraciones de forma automática, durante las cuales, el display muestra el mensaje **CAL**.

La calibración puede durar varias horas e incluir varios ciclos de refrigeración y desescarches.



IMPORTANTE:

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



Mientras el proceso de calibración está activo:

- No puede activarse el desescarche manual (Tecla **☼**)
- No puede activarse el ciclo continuo
- 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 a realizar una calibración automáticamente, excepto si el cambio de Set Point se realiza mediante la función "modo cambio de Set Point" (Ver pág. 16).

Para realizar una calibración manual, acceder al menú de parámetros (ver pág. 31) y seguir la siguiente secuencia:

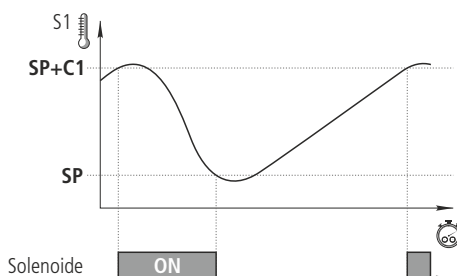
- Entrar en el parámetro **b30**
- Se solicita un código de seguridad, introducir el código 63
- Mediante las teclas **▲** y **▼** seleccionar la opción 1 y pulsar **SET**

Regulación del frío

Control de la solenoide (Relé COOL)

La regulación de la producción de frío se realiza mediante la apertura / cierre de la válvula solenoide.

Cuando la temperatura en sonda S1 alcanza el valor del punto de ajuste (**SP**) más el diferencial de la sonda (**C1**), la solenoide se abre y hace que la temperatura descienda. Una vez alcanzado el valor del punto de ajuste (**SP**), la solenoide se cierra.



Control del compresor (Relé AUX 1)

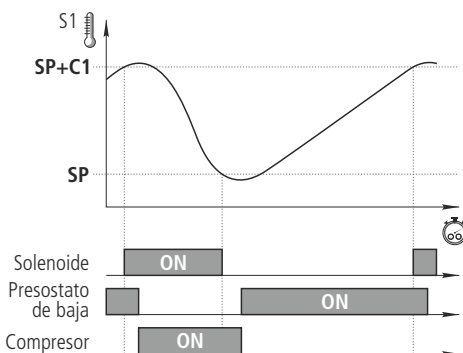
Con recogida de gas (Inl: 2, 5, 7)

Requiere la conexión de un presostato de baja en la entrada digital 1.

Cuando la temperatura en sonda S1 alcanza el valor del punto de ajuste (**SP**) más el diferencial de la sonda (**C1**), la solenoide se abre haciendo que la presión en el evaporador aumente, por tanto, el presostato de baja se desactiva y el compresor arranca.

Una vez alcanzado el valor del punto de ajuste (**SP**), la solenoide se cierra, haciendo que disminuya la presión en el evaporador, disparando el presostato de baja y deteniendo el compresor.

Para más detalles sobre el proceso, consulte la página siguiente.



Sin recogida de gas (Inl: 3, 6, 8)

El compresor funciona de forma simultanea con la válvula solenoide, arrancando cuando está se abre y parando cuando esta se cierra.

Funcionamiento en caso de fallo en sonda S1

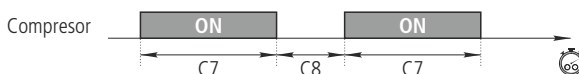
Si la sonda S1 falla (avería, desconexión, etc.), el comportamiento del compresor dependerá del parámetro **C6**, pudiendo escoger entre 3 opciones:

C6=0: El compresor está parado hasta que la sonda S1 vuelva a funcionar.

C6=1: El compresor está en marcha hasta que la sonda S1 vuelva a funcionar

C6=2: El compresor funciona según la media de funcionamiento de las últimas 24 horas previas al error, teniendo en cuenta el nº de arranques y paros y el tiempo medio en cada estado (paro-marcha). Si no han transcurrido 24 horas sin error de sonda, el equipo pasa al modo **C6=3**.

C6=3: El compresor funciona según los tiempos programados en **C7** (ON) y **C8** (OFF).



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

Requiere configurar la entrada digital 2 como temperatura de cámara (**I20=10**).

El equipo regula la temperatura de la cámara teniendo en cuenta la lectura de ambas sondas. Mediante 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 especialmente útil en cámaras frigoríficas de gran volumen, donde puede haber variaciones importantes de la temperatura.

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

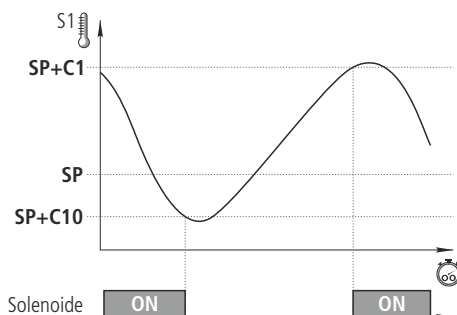
Modo de ciclo continuo

Se utiliza para enfriar rápidamente las cámaras antes de la carga de productos y se activa pulsando la tecla  durante 3 segundos.

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

Seguidamente el equipo vuelve al funcionamiento normal.

En caso de no poder alcanzarse este punto, el equipo regresará al funcionamiento normal transcurrido el tiempo configurado en **C9**, o pulsando nuevamente la tecla  durante 5 segundos.



Calibración de la sonda 1

El parámetro **C0** permite corregir la temperatura detectada por la sonda 1, esto es especialmente útil cuando la sonda no se puede ubicar en el lugar idóneo.

Bloqueos de Set Point

Los parámetros **C2** y **C3**, permiten establecer un límite superior e inferior para el punto de ajuste (**SP**), para proteger al producto o instalación frente a manipulaciones del Set Point.

Temperatura de producto

Esta función permite utilizar una sonda de pincho para visualizar la temperatura del producto.

Para activarla, se debe configurar la entrada 2 como "Temperatura de producto" (**I20=11**), y activar la visualización de todas las sondas de forma secuencial (**C21=0**).

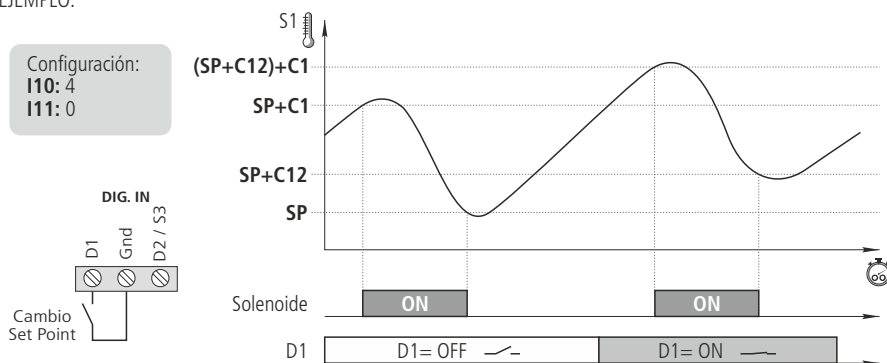
Modo cambio de Set Point

Permite alternar rápidamente entre dos temperaturas de trabajo de la cámara, modificando el Set Point según el valor indicado en el parámetro **C12**. Dicho valor puede ser negativo o positivo, lo que permite reducir o aumentar el Set Point. Si se configura en 0, el modo está deshabilitado.

Se activa de tres posibles formas:

- Mediante un interruptor externo conectado a una de las entradas digitales. La entrada digital debe configurarse como "Cambio de Set Point (**I10** ó **I20**=4). La activación mediante este método anula cualquier otra activación y sólo puede desactivarse mediante el mismo método.
- Mediante la aplicación AKONet. Requiere que el equipo esté conectado a una red Modbus (ver pág. 36).
- Mediante el módulo CAMM y la aplicación AKO CAMM tool.

EJEMPLO:



Si el modo **SELFDRIVE** está activado:

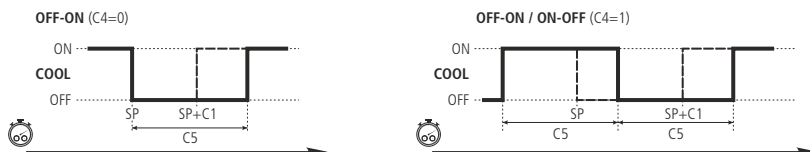
Es recomendable que la calibración se realice con el valor de Set Point más bajo.

Se recomienda que la diferencia entre Set Points no sea superior a 5 °C en cámaras negativas y 2 °C en cámaras positivas.

Temporizaciones de protección del compresor

Mediante el parámetro **C4** se selecciona el tipo de temporización a aplicar para proteger el compresor. Estos retardos evitan arranques y paros continuos del compresor.

Estas temporizaciones 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 ON y en OFF para cada ciclo.

El tiempo de retardo se define mediante el parámetro **C5**, si **C5=0** la temporización se deshabilita.

Función de recogida de gas (pump down)

Esta función previene problemas en el compresor causados por movimientos del fluido refrigerante, mediante una técnica de paro/arranque de la instalación controlada a través del solenoide de líquido, el presostato de baja y el propio compresor.

Esta función solo está disponible para las opciones de *Int* 2, 5 y 7 y requiere la conexión de un presostato de baja en la entrada digital 1. (**I10=7**)

PARO

Cuando la temperatura en sonda S1 alcanza el valor del punto de ajuste (**SP**), el relé COOL se desactiva cerrando la válvula solenoide.

Debido a que el compresor sigue funcionando, se produce un rápido descenso de la presión en el evaporador. Al alcanzar un determinado valor, el presostato de baja se activa, cambiando de estado la entrada digital 1, lo que detiene el compresor (relé AUX 1).

Esta maniobra aísla todo el fluido refrigerante en la línea de alta presión, lejos del cárter del compresor, evitando averías graves en el momento del arranque.

En caso de fallo del presostato de baja, el controlador detiene el compresor transcurrido el tiempo de seguridad definido en **C20**, mostrando el mensaje "**Pd**", (mensaje informativo, no afecta el funcionamiento del equipo).

Si el tiempo **C20** es 0 (valor por defecto), el compresor no se detendrá hasta que el presostato de baja se active, pero se mostrará el mensaje "**Pd**" transcurridos 15 minutos.

ARRANQUE

Cuando la temperatura en sonda S1 alcanza el valor del punto de ajuste más el diferencial (**SP+C1**), el relé COOL se activa, abriendo el solenoide de líquido. Esto hace que la presión en el evaporador aumente, desactivando el presostato de baja, lo cual pone en marcha el compresor.

Si transcurrido un tiempo (determinado por **C19**) después de abrir el solenoide de líquido (Relé COOL en ON), el presostato de baja no se desactiva, el controlador cerrará de nuevo el solenoide (Relé COOL en OFF), y se mostrará el mensaje "**LP**". Esta maniobra se repetirá cada 2 minutos indefinidamente hasta que el presostato se desactive y la instalación retorne a su funcionamiento normal.

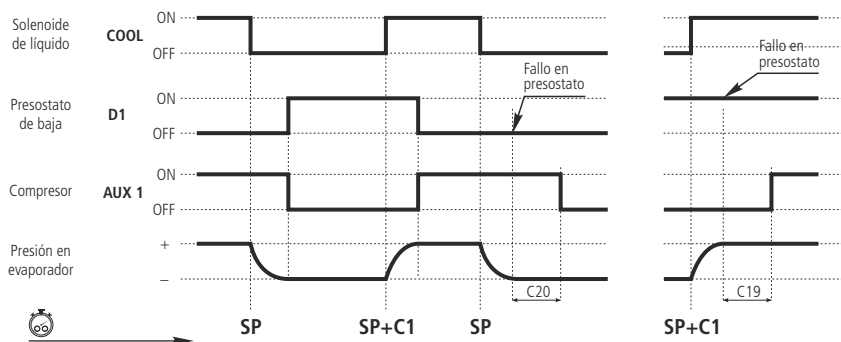
Si el tiempo **C19** es 0 (valor por defecto), el solenoide permanecerá abierto hasta que el presostato de baja se desactive, pero se mostrará el mensaje "**LP**" transcurridos 5 minutos.



STAND-BY

Si la función recogida de gas está activa, puede transcurrir un cierto tiempo desde que iniciamos la función Stand-by hasta que el controlador se detiene, esto se debe a que no se pueden interrumpir determinadas fases de control de la instalación.

Para forzar el paro del controlador, pulsar de nuevo la tecla Stand-by durante 3 segundos.



Gestión de la puerta

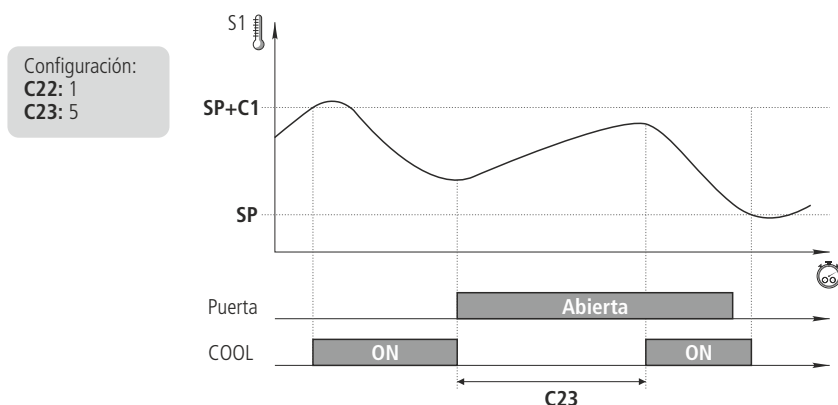
La gestión de la puerta requiere configurar una de las entradas digitales como "Contacto puerta" (I10 ó I20=1)

Modo de funcionamiento estándar (CE=0)

La gestión de la puerta permite controlar el comportamiento de la instalación en caso de apertura de la puerta de la cámara mediante los parámetros **C22** y **C23**.

El parámetro **C22** define si se para la producción de frío en caso de apertura de puerta. Si **C22**=1, al abrirse la puerta se paran los ventiladores y, 15 segundos después, se cierra la solenoide (relé COOL).

El parámetro **C23** define el tiempo máximo en minutos que la instalación puede permanecer sin producir frío mientras la puerta está abierta. Si **C23**=0, no produce frío con la puerta abierta.



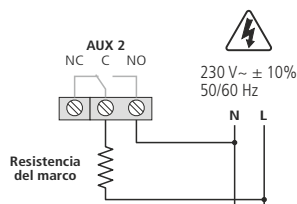
Modo de funcionamiento SELFDRIVE (CE=1)

Si el modo SELFDRIVE está activo, en caso de apertura de la puerta los ventiladores se paran o no en función del parámetro **C22**. Si ésta no se cierra, transcurrido el tiempo definido en el parámetro **C24**, la producción de frío se detiene y no vuelve a activarse hasta que transcurra el tiempo definido en **C23**.

Si al abrirse la puerta no se está produciendo frío, solo se tiene en cuenta el parámetro **C23**.

Gestión de la resistencia del marco de la puerta

Si el Set Point es igual o inferior a -4°C y se ha configurado el relé AUX 2 como "resistencia marco puerta" (**o10**=4), la resistencia se activa (relé ON) cuando la temperatura de la cámara desciende por debajo de los -3°C , y se desactiva (relé OFF) cuando se alcanzan los 0°C .



Desescarche

Tipos de desescarches

Hay 3 tipos de desescarche posibles en función de la opción escogida en el asistente (InI):

Eléctrico (InI=1, 2 y 3) (d7=0)

El desescarche se realiza mediante resistencias eléctricas, aportando calor al evaporador. El funcionamiento de los ventiladores en este modo depende del parámetro **F3**, el compresor y la solenoide están parados.

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

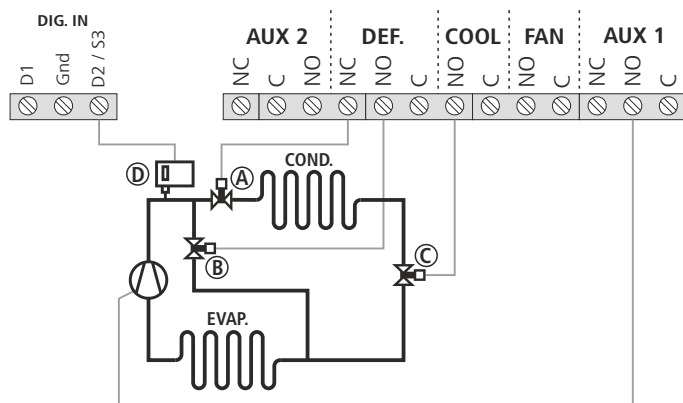
Utilizado habitualmente en cámaras positivas (> 3°C), ya que la temperatura interior de la cámara basta para deshacer el hielo del evaporador. Por defecto, se activan los ventiladores para que el aire circule por el evaporador, para que permanezcan parados, cambiar el parámetro F3 a 0. El compresor y la solenoide están parados.

Hot gas (InI=7 y 8) (d7=2)

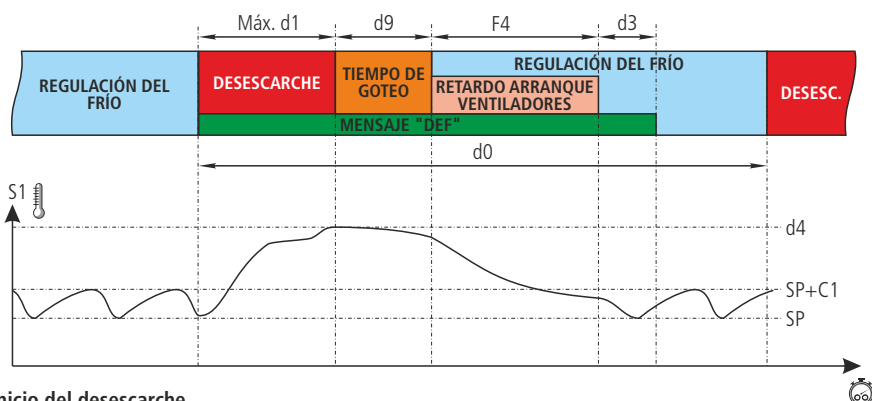
Se utiliza el gas caliente proveniente de la descarga del compresor para deshacer el hielo del evaporador, para ello son necesarias dos válvulas, una a la entrada del condensador (A) y otra entre la salida del compresor y la entrada del evaporador (B).

Durante el proceso, se cierran la válvula solenoide de líquido (C) y la válvula de entrada al condensador, y se abre la válvula de entrada al evaporador, forzando el paso del gas caliente por éste y deshaciendo el hielo.

Opcionalmente puede añadirse un presostato de alta (D) para controlar la válvula solenoide (entrada digital D2, I20=9) durante el proceso de desescarche por hot gas. Si la presión disminuye, la solenoide se abre para dejar entrar líquido del depósito, cuando la presión vuelve a aumentar, la solenoide se cierra.



Control del 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 la tecla durante 3 segundos.
- Mediante un pulsador externo (**I10** / **I11**=5).
- Mediante la app o mediante AKONet.

Final del desescarche

El desescarche finalizará si:

- Se ha alcanzado en la sonda 2 la temperatura programada en el parámetro **d4**. Requiere disponer de una 2ª sonda (**I00**= 2) ubicada en el evaporador.
- Ha transcurrido el tiempo configurado en el parámetro **d1** (Duración máxima de desescarche).
- Pulsamos la tecla durante 5 segundos.
- Mediante un pulsador externo (**I10** / **I11**=5).
- Mediante la app o mediante AKONet.

Control del desescarche en modo SELFDRIVE (CE=1)

Los desescarches en el modo SELFDRIVE no están programados, sino que el equipo evalúa el funcionamiento de la cámara y gestiona los desescarches en función de las necesidades de la instalación.

Si se detecta un descenso en el rendimiento de la cámara a causa de la formación de hielo en el evaporador, se activa el desescarche y se supervisa hasta su finalización.

Mediante el parámetro **d30**, se define la estrategia de desescarches, un valor más bajo permite menos formación de escarcha en el evaporador, mientras que un valor más alto actúa con menos frecuencia dejando que se acumule más escarcha en el evaporador.

Por regla general, una estrategia más agresiva proporciona mayor eficiencia al sistema permitiendo que se acumule más escarcha.

Se recomienda adecuar el valor de este parámetro al tipo de evaporador utilizado y al tipo de desescarche configurado según la siguiente tabla:

		TIPO DE DESESCARCHE								
		ELECTRICO			AIRE			HOT GAS		
Paso de aleta 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: Conservadora Moderada Agresiva

El parámetro **d31** permite establecer un límite de tiempo sin hacer desescarches, si la cámara no requiere desescarches fíjalo a 0, si la cámara puede generar escarcha, se recomienda fijar un tiempo de seguridad de entre 2 y 7 días.

El parámetro **d32**, define el tiempo máximo permitido de la cámara sin alcanzar el Set Point, una vez transcurrido, se inicia un desescarche de emergencia para desbloquear el evaporador.

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



Es recomendable configurar todos los parámetros relativos al desescarche ya que, en caso de producirse algún error de calibración o funcionamiento del modo SELFDRIVE, el controlador pasa a regular temporalmente en modo estándar.

Otros parametros del desescarche (Afectan en modo estándar y SELFDRIVE)

Tiempo de goteo

Se establece mediante el parámetro **d9** y define el tiempo añadido al final del desescarche para permitir la evacuación de los restos del agua del deshielo del evaporador, durante el cual, no hay regulación del frío.

Retardo de arranque de ventiladores

Se establece mediante el parámetro **F4** y permite que las posibles gotas depositadas en el evaporador se congelen antes de activar los ventiladores, evitando que salgan proyectadas a la cámara. También evita el aporte de calor a la cámara debido al desescarche en el evaporador.



En caso de cancelar el desescarche antes de que haya transcurrido 1 minuto, 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 es por aire, el tiempo de goteo (**d9**) y el retardo de arranque de ventiladores (**F4**) están desactivados.

Mensaje mostrado durante el desescarche

Se establece mediante el parámetro **d2**, pudiendo escoger entre mostrar la temperatura real captada por la sonda 1 (**d2=0**), mostrar la temperatura captada 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 dicho mensaje, una vez terminado el tiempo de goteo (**d9**) y el tiempo de parada de ventiladores (**F4**).

Desescarche remoto

Esta función permite activar el desescarche del equipo mediante un pulsador externo, conectandolo a una de las entradas digitales, que debe estar configurada como desescarche remoto (**I10 ó I20=5**).

Bloqueo de desescarche

Evita que se inicien desescarches en momentos puntuales mediante un interruptor externo, lo cual puede ser útil para que la carga de la instalación no aumente demasiado superando los límites permitidos.

El interruptor externo debe conectarse a una de las entradas digitales, que debe estar configurada como "Bloqueo de desescarche" (**I10 ó I20=6**).

Varios

Mediante el parámetro **d5**, se configura si el equipo realiza (**d5=1**) o no (**d5=0**) un desescarche al recibir alimentación (primera puesta en marcha o después de un fallo en el suministro eléctrico). En caso de escoger la opción SI (**d5=1**), el desescarche se iniciará transcurrido el tiempo de retardo definido en **d6**.

Mediante el parámetro **d8**, definimos el cómputo de tiempo establecido en **d0**, pudiendo escoger entre tiempo total transcurrido (**d8=0**) o la suma de tiempo del compresor en funcionamiento (**d8=1**).

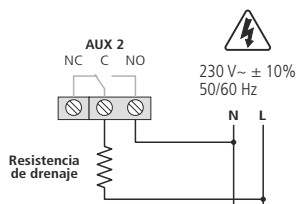


NOTA: Si el parámetro **d1** se configura a 0, no se realizarán desescarches.

Gestión de la resistencia de drenaje

Activa la resistencia de drenaje antes de que se inicie el desescarche y la desactiva una hora después de finalizar, evitando el consumo innecesario de energía en ausencia de desescarches.

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



Desescarche de un segundo evaporador

Esta función permite controlar el desescarche en un segundo evaporador, siempre y cuando el desescarche sea por resistencias, aire o estático. El desescarche del primer y segundo evaporador deben ser del mismo tipo.

Requiere configurar la entrada 2 como sonda 2º evaporador (**I20=8**). En caso de error en sonda 2º evaporador, el desescarche finaliza transcurrido el tiempo definido en **d1**.

Desescarche eléctrico

Requiere configurar el relé AUX 2 como desescarche 2º evaporador (**o10=5**).

El desescarche se inicia a la vez en ambos evaporadores. Cuando la sonda del evaporador 1 llega a la temperatura definida en **d4**, el relé DEF se desactiva, finalizando el desescarche del evaporador 1. El desescarche del evaporador 2 finaliza cuando la sonda del evaporador 2 llega a la temperatura definida en **d4**. El tiempo de goteo se inicia cuando ambos desescarches han finalizado.

Desescarche por aire

Los ventiladores de ambos evaporadores se conectan en paralelo al relé FAN.

El desescarche se inicia a la vez en ambos evaporadores y no finaliza hasta que ambas sondas llegan a la temperatura definida en **d4**. El tiempo de goteo se inicia a continuación.

Ventiladores de evaporador

Control de los ventiladores en modo estándar (CE=0)

El control de los ventiladores se realiza mediante la sonda 2 (evaporador) y los parámetros **F0** (Temperatura de paro) y **F1** (Diferencial de la sonda).

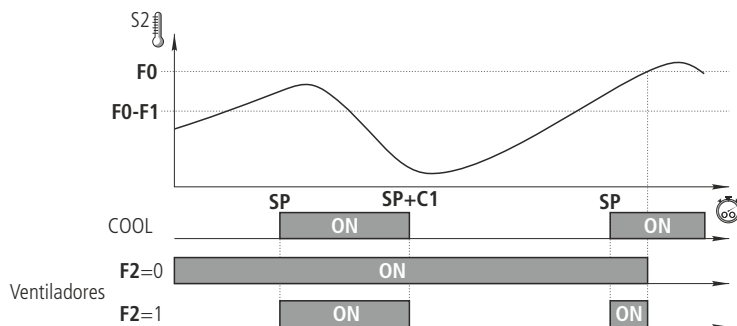
En caso de que la sonda 2 no este conectada o se detecte un error en la sonda (**E2**), los ventiladores funcionan de forma continua, sin tener en cuenta los parámetros **F0** y **F1**, pero teniendo en cuenta el resto (**F2** a **F4**).

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 después del desescarche (ver pág. 20).

El parámetro **C22** define si se paran los ventiladores al abrir la puerta.



Control de los ventiladores en modo SELFDRIVE (CE=1)

Con el modo SELFDRIVE activo, el control de los ventiladores se realiza teniendo en cuenta la temperatura del evaporador, el estado del compresor, nivel de escarcha, la temperatura de la cámara y si la puerta está abierta o no, optimizando su funcionamiento.

De esta forma se optimiza su funcionamiento para obtener la mayor eficiencia energética de la cámara.

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



Es recomendable configurar todos los parámetros relativos a los ventiladores ya que, en caso de producirse algún error de calibración o funcionamiento del modo SELFDRIVE, el controlador pasa a regular temporalmente en modo estándar.

Alarmas

El equipo avisa al usuario mediante un mensaje en pantalla, la activación de un relé (sólo si **o10**=1) y una alarma sonora, cuando se cumplen los criterios programados en los parámetros.

Alarma de temperatura máxima / mínima

Muestra el mensaje **RH** ó **RL** cuando la temperatura en sonda 1, alcanza el valor configurado en los parámetros **A1** (temperatura máxima) y **A2** (Temperatura mínima).



Dicho valor puede ser:

- Absoluto (**A0**=1): Se debe indicar en **A1/A2**, la temperatura a la que la alarma debe activarse.
- Relativo al SP (**A0**=0): Se debe indicar en **A1/A2**, el incremento o disminución del nº de grados necesarios respecto al punto de ajuste, para que la alarma se active. Esta opción nos permite variar el punto de ajuste sin tener que retocar las alarmas de máxima y mínima.

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



Ejemplo

En un controlador configuramos los siguientes parámetros: **SP**=2, **A1**=10, **A10**=2

- Si **A0**=0 (Relativo al SP), la alarma de temperatura máxima se activará cuando se alcancen los 12 grados en sonda 1, y se desactivará cuando se alcancen los 10 grados.
- Si **A0**=1 (Absoluto), la alarma de temperatura máxima se activará cuando se alcancen los 10 grados en sonda 1, y se desactivará cuando se alcancen los 8 grados.

Alarma externa / alarma externa severa

Muestra el mensaje **RE** (Alarma externa) o **RES** (Alarma externa severa), al activarse la entrada digital configurada como alarma externa o alarma externa severa.



La alarma externa severa además desactiva todas las cargas, por tanto, la regulación de temperatura se detiene. Al desaparecer esta alarma, el equipo retorna a su funcionamiento normal.

Al menos una de las entradas digitales debe estar configurada como alarma externa (**I10** ó **I20**=2) o como alarma externa severa (**I10** ó **I20**=3).

Alarma de error de sondas

Si una de las sondas habilitadas está cruzada, en circuito abierto o fuera de rango, se muestra el mensaje **E1**, **E2** ó **E3** según se trate de la sonda S1, S2 ó S3.



Alarma de error de sonda de evaporador por ingreso de humedad

Si al inicio de un desescarche, la temperatura en sonda S2 es 20 °C superior a la temperatura en Sonda S1, el desescarche ignora la sonda S2 y finaliza por tiempo máximo.

El display muestra el mensaje **E2**, activa relé de alarma (sólo equipos de 5 relés y si **o10**=1) y alarma sonora.



La alarma puede silenciarse, pero el icono de alarma  no desaparece hasta que:

- Se apague el controlador y se vuelva a encender.
- Se inicie un desescarche sin error en sonda S2.

Si se ha habilitado la sonda de 2º evaporador (**I20**=8), esta se comporta de la misma manera, pero mostrando el mensaje **E3**.

Alarma de puerta abierta

Si la puerta permanece abierta un tiempo superior al definido en el parámetro **A12**, se activa la alarma de puerta abierta.

Para detectar la apertura de la puerta se requiere configurar una de las entradas digitales como "contacto puerta" (**I10** ó **I20=1**).

Activa relé de alarma (sólo si **o10=1**) y alarma sonora.



Alarma HACCP

Activa la alarma en caso de detectar situaciones que puedan poner en peligro la integridad de los productos conservados en la cámara.

Si la temperatura de la cámara es mayor que la definida en el parámetro **h1** durante un tiempo superior al definido en el parámetro **h2**, la alarma se activa, mostrando en pantalla el mensaje **hCP**.

Al presionar la tecla mute, la alarma sonora se apaga, pero la alarma permanece.

Una vez la temperatura desciende por debajo del parámetro **h1**, si se ha pulsado la tecla mute, la alarma desaparece. Si no se ha pulsado la tecla mute, la alarma acústica se desactiva, pero el indicador HACCP permanece en modo intermitente indicando que se ha producido una alarma HACCP no confirmada.

Para confirmar una alarma HACCP, pulsar la tecla mute.

Si durante un fallo en el suministro eléctrico, se produce una alarma HACCP, al retornar el suministro eléctrico se activa la alarma HACCP y el display muestra el mensaje **hCP y PF** (power failure) de forma alternativa.



Retardos de alarmas

Estos retardos evitan mostrar determinadas alarmas para permitir a la instalación recuperar su funcionamiento normal después de determinados sucesos.

- Retardos en la puesta en marcha (A3): Retrasa la activación de las alarmas de temperatura al recibir alimentación (puesta en marcha o después de un fallo en el suministro eléctrico). Esto permite arrancar la instalación evitando alarmas.
- Retardo después de un desescarche (A4): Retrasa la activación de las alarmas de temperatura al finalizar un desescarche.
- Retardo de alarma de temperatura máxima y mínima (A5): 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 de activación de alarma externa (A6): Retrasa la activación de la alarma externa desde que la entrada digital pasa a estar activa.
- Retardo de desactivación de alarma externa (A7): Retrasa la desactivación de la alarma externa desde que la entrada digital pasa a estar activa.
- Retardo de alarma de apertura de puerta (A12): Retrasa la activación de la alarma al detectar la apertura de puerta.

Configuración del relé de alarma

En caso de haber configurado el relé AUX 2 como relé de alarma (**o10=1**), el parámetro **A9** permite definir el estado del relé cuando se dispare 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)

Alertas

El equipo avisa al usuario mediante un mensaje en pantalla cuando ocurre algo que requiere la atención del usuario, pero no activa la alarma sonora ni el relé de alarma (en caso de estar activo).

Alarma de desescarche finalizado por tiempo

Muestra el mensaje **AdE** cuando un desescarche ha finalizado por tiempo máximo, si el parámetro **A8=1**.

Error de funcionamiento de la recogida de gas (Paro)

Muestra el mensaje **Pd** si se detecta un fallo al detener la instalación mediante la maniobra de recogida de gas. (Ver pág. 17).

Error de funcionamiento de la recogida de gas (Arranque)

Muestra el mensaje **LP** si se detecta un fallo al arrancar la instalación mediante la maniobra de recogida de gas. (Ver pág. 17).

Control de las luces

Requiere configurar el relé AUX 1 ó AUX 2 como "Luz" (**o00** ó **o10=2**).

El encendido y apagado de las luces se controla mediante:

El pulsador : Una pulsación enciende o apaga las luces.

La puerta de la cámara: Al abrir la puerta, las luces permanecen encendidas un tiempo definido por el parámetro **b01**. Si el valor es 0, las luces se apagan al cerrar la puerta. (Una de las entradas digitales debe estar configurada como contacto de puerta (**I10** ó **I20=1**)).

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

Código de acceso (Password)

Permite proteger la configuración del equipo mediante un código de 2 dígitos (entre 01 y 99). Si está activa, al intentar acceder al menú de programación, se solicita el código. Si se introduce un valor erróneo, no se puede acceder a dicho menú. El código se define mediante el parámetro **PAS**.

El parámetro **b10** define la función de dicho código.

Función de los relés auxiliares

En función del modelo de controlador, puede disponer de 1 ó 2 relés auxiliares. La función de dichos relés es configurable mediante el menú de parámetros.

Relé AUX 1

- **Desactivado (o00=0):** No realiza ninguna función.
- **Compresor / resistencia de cárter (o00=1):** Controla el funcionamiento del compresor. Cuando éste no está en funcionamiento, alimenta la resistencia del cárter. Esta función sólo es seleccionable mediante el asistente inicial (*Int*).
- **Luz (o00=2):** Controla el funcionamiento de la luz de la cámara (ver pág. 27).
- **Control virtual (o00=3):** El relé puede activarse y desactivarse a distancia mediante el software AKONet.

Relé AUX 2

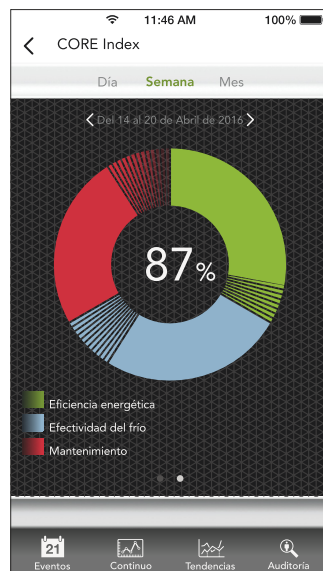
- **Desactivado (o10=0):** No realiza ninguna función.
- **Alarma (o10=1):** Activa el relé cada vez que se produce una alarma (ver pág. 26).
- **Luz (o10=2):** Controla el funcionamiento de la luz de la cámara (ver pág. 27).
- **Control virtual (o10=3):** El relé puede activarse y desactivarse a distancia mediante el software AKONet.
- **Resistencia marco puerta (o10=4):** Controla el funcionamiento de la resistencia del marco de la puerta de la cámara (ver pág. 18).
- **Desescarche 2º evaporador (o10=5):** Controla las resistencias de desescarche de un segundo evaporador (ver pág. 23).
- **Igual estado solenoide (o10=6):** Copia el estado del solenoide, activo si la sonenoide está en ON, inactivo si la sonenoide está en OFF.
- **Igual estado equipo (o10=7):** Indica el estado del equipo, activo si el equipo está en ON, inactivo si el equipo está en Stand-By.
- **Resistencia de drenaje (o10=8):** Controla la activación / desactivación de la resistencia de drenaje del evaporador (ver pág. 22).

Core Index (Solo con módulo CAMM instalado)

El Core index es un indicador de la eficiencia integral de la cámara frigorífica que puede consultarse a través de la app AKO CAMM Tool, disponible tanto en la App store como en Google Play.

Proporciona información ponderada sobre:

- **Efectividad del frío:** Porcentaje del tiempo que la cámara se encuentra dentro del rango de funcionamiento configurado (entre SP y SP+C1).
- **Eficiencia energética:** Porcentaje del tiempo de funcionamiento de las principales cargas del sistema (compresor, desescarche, etc.) comparados con el valor considerado como razonable.
- **Índice de mantenimiento:** Número de activaciones por hora del compresor y el desescarche, comparados con el valor considerado como razonable.



Dashboard

El Dashboard proporciona indicadores generales de funcionamiento del equipo para facilitar el análisis de su funcionamiento. Los indicadores pueden mostrarse de tres formas, resumen del día, de la semana o del mes.

Temperatura media: Indica la temperatura media de la cámara

Tiempo en Set Point: Indica el porcentaje de tiempo que la cámara ha estado entre SP y SP+C1.

Tiempo ON: Indica el porcentaje de tiempo que la cámara ha estado en funcionamiento.

Tiempo cooling: Indica el porcentaje de tiempo de activación de la solenoide de frío.

Alarmas HACCP: Indica el numero de alarmas HACCP registradas.

Alarmas: Indica el numero de alarmas registradas.

Tiempo puerta abierta: Indica el porcentaje de tiempo con la puerta de la cámara abierta.

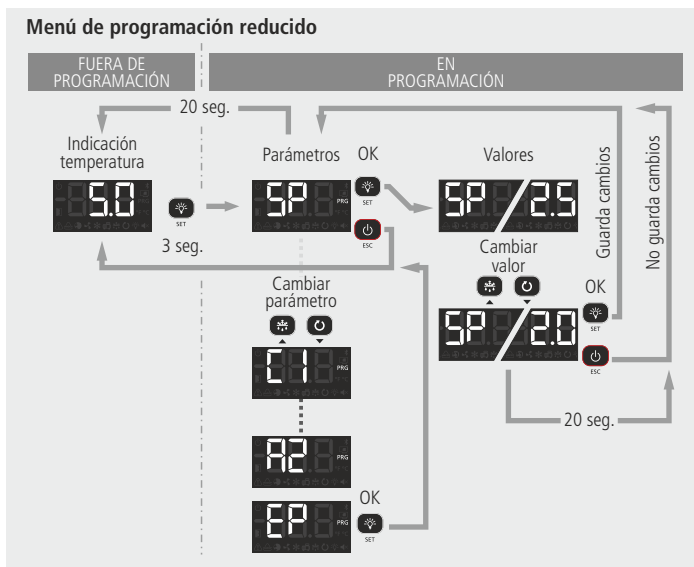
Tiempo defrost: Indica el porcentaje de tiempo con el desescarche activado.



Configuración

Menu de programación reducido

Permite configurar rápidamente los parámetros más utilizados. Para acceder, pulsar la tecla **SET** durante 3 segundos.



Parámetros

Nivel 2	Descripción	Valores	Min.	Def.	Max.
SP	Ajuste de temperatura (Set Point)	°C/°F	-50	0.0	99
EE	Modo SELFDRIIVE 0=Desactivado 1= Activado		0	1	1
E1	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	C2
F3	Estado de los ventiladores durante el desescarche 0=Parados 1=En marcha		0	0	1
R1	Alarma de máxima en sonda 1 (Debe ser mayor que el SP)	°C/°F	A2	99	99
R2	Alarma de mínima en sonda 1 (Debe ser menor que el SP)	°C/°F	-50	-50	A1
d30	Estrategia de desescarche en modo SELFDRIIVE		0	5	10

* Según asistente de configuración.

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, pulsar la tecla **SET** durante 6 segundos.

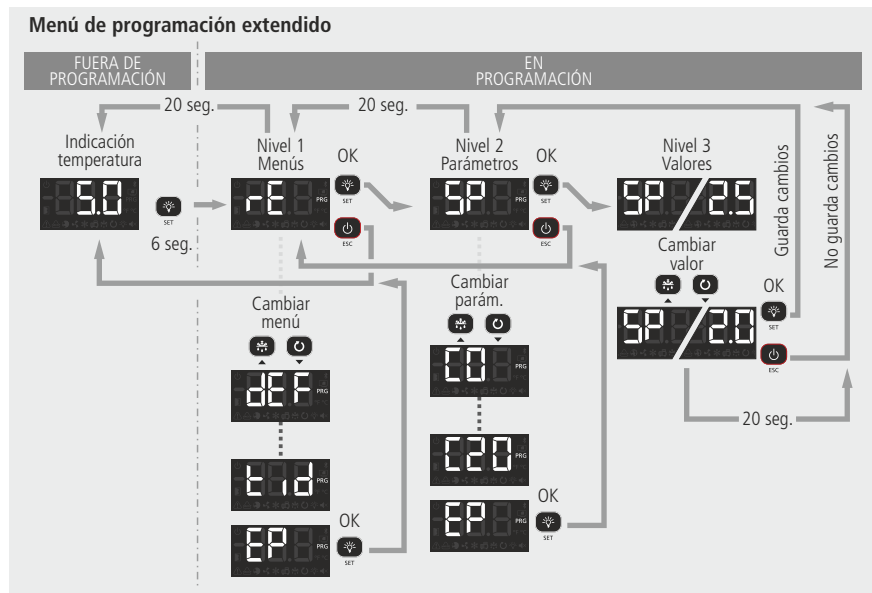


IMPORTANTE: Si se ha configurado la función del código de acceso como bloqueo del teclado (**b10=2**), o como bloqueo acceso a parámetros (**b10=1**) al intentar acceder a cualquiera de las dos funciones, se solicitará la introducción del código de acceso programado en **PAS**. Si el código introducido no es correcto, el equipo volverá a mostrar la temperatura.



IMPORTANTE: Determinados parámetros o menús pueden no ser visibles en función de la configuración del resto de parámetros.

Menú de programación extendido



Parámetros

Nivel 1	Nivel 2	Regulación y control	Valores	Min.	Def.	Max.
rE	SP	Ajuste de temperatura (Set Point)	°C/°F	-50	0.0	99
	CE	Modo SELFDRIIVE 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 24h 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 y 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 y 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 ajuste (SP) en modo de ciclo continuo, una vez llegado a 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 ajuste (SP) cuando la función cambio de Set point está activa. (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 recogida de gas (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		0	1	3
	C22	Parar ventiladores y compresor al abrir puerta 0 =No 1 =Si		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) (Ver pág. 15)	%	0	0	95
	C27	Calibración de la sonda 3 (Offset)	°C/°F	-4.0	0.0	4.0
	EP	Salida a nivel 1				

Nivel 1	Nivel 2	Descripción	Valores	Min.	Def.	Max.
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	C2
	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	Tipo de desescarche: 0=Resistencias; 1=Aire / ventiladores 2=Hot gas; 3=Inversión de ciclo		0	*	3
	d8	Cómputo de tiempo entre periodos 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 SELFDRIVE (Ver tabla de la pág. 21)		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				

Nivel 1	Nivel 2	Descripción	Valores	Min.	Def.	Max.
FRn	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	20.0
	F2	Parar ventiladores al parar compresor 0=No 1=Si		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				

* Según asistente de configuración.

➤ Solo se puede modificar mediante el asistente de configuración (Inl).

Nivel 1	Nivel 2	Descripción	Valores	Min.	Def.	Max.
RL	R0	Configuración de las alarmas de temperatura 0=Relativa al SP 1=Absoluta		0	1	1
	R1	Alarma de máxima en sonda 1 (Debe ser mayor que el SP)	°C/°F	A2	99	99
	R2	Alarma de mínima en sonda 1 (Debe ser menor que el SP)	°C/°F	-50	-50	A1
	R3	Retardo de alarmas de temperatura en la puesta en marcha	Min.	0	0	120
	R4	Retardo de alarmas de temperatura desde que finaliza un desescarche	Min.	0	0	99
	R5	Retardo de alarmas de temperatura desde que se alcanza el valor de A1 o A2		0	30	99
	R6	Retardo de alarma externa / Alarma externa severa al recibir señal en entrada digital (I10 ó I20 =2 ó 3)	Min.	0	0	120
	R7	Retardo de desactivación de alarma externa / Alarma externa severa al desaparecer la señal en entrada digital (I10 ó I20=2 ó 3)	Min.	0	0	120
	R8	Mostrar aviso si el desescarche finaliza por tiempo máximo 0=No 1=Si		0	0	1
	R9	Polaridad relé alarma 0= Relé ON en alarma (OFF sin alarma); 1= Relé OFF en alarma (ON sin alarma)		0	0	1
	R10	Diferencial de alarmas de temperatura (A1 y A2)	°C/°F	0.1	1.0	20.0
	R12	Retardo de alarma de puerta abierta (Si I10 ó I20=1)	Min.	0	10	120
	EP	Salida a nivel 1				

Nivel 1	Nivel 2	Descripción	Valores	Min.	Def.	Max.
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
	PR5	Código de acceso (Password)		0	0	99
	b20	Dirección MODBUS		1	1	247
	b21	Velocidad de comunicación: 0=9600 bps 1=19200 bps 2=38400 bps 3=57600 bps	bps	0	0	3
	b22	Alarma acústica habilitada 0= No 1=Si		0	1	1
	b30	Activación de la calibración manual 0=Desactivado 1= Activado Requiere código de seguridad, ver pág. 13.		0	0	1
	Unit	Unidades de trabajo 0=°C 1=°F		0	0	1
	EP	Salida a nivel 1				

Nivel 1	Nivel 2	Entradas y salidas	Valores	Min.	Def.	Max.
In	100	Sondas conectadas 1=Sonda 1 (Cámara) 2=Sonda 1 (Cámara) + Sonda 2 (Evaporador)		1	2	2
	110	Configuración de la entrada digital 1 0=Desactivada 1=Contacto puerta 2=Alarma externa 3=Al. externa severa 4=Cambio de SP 5=Desescarche remoto 6=Bloqueo de desescarche 7= Presostato de baja		0	*	7
	111	Polaridad de la entrada digital 1 0=Activa al cerrar contacto; 1=Activa al abrir contacto		0	*	1
	120	Configuración de la entrada 2 1=Contacto puerta 2=Alarma externa 0= Desactivada 4=Cambio de SP 5=Desescarche remoto 3=Al. externa severa 7= Sonda de registro 8=Sonda 2º evaporador 6=Bloqueo de desescarche 10=2ª sonda de temperatura de cámara 9=Presostato de alta para Hot Gas 11=Temperatura de producto		0	0	11
	121	Polaridad de la entrada digital 2 0=Activa al cerrar contacto; 1=Activa al abrir contacto		0	0	1
	000	Configuración del relé AUX1 0=Desactivado 1=Compresor/Resistencia cárter 2=Luz 3=Control virtual		0	*	3
	010	Configuración del relé AUX2 0=Desactivado 1=Alarma 2=Luz 3=Control virtual 4=Resistencia marco puerta 5=Desescarche 2º evaporador 6=Igual estado solenoide 7=Igual estado equipo 8=Resistencia drenaje		0	2	8
EP		Salida a nivel 1				

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

Nivel 1	Nivel 2	Información (Solo lectura)	Valores	Min.	Def.	Max.
t, d	Int	Opción escogida en el asistente de configuración				
	Pd	¿Recogida de gas activa? 0=No 1=Si				
	PU	Versión de programa				
	Pr	Revisión de programa				
	bU	Versión de bootloader				
	br	Revisión de bootloader				
	PRr	Revisión de mapa de parámetros				
	EP	Salida a nivel 1				

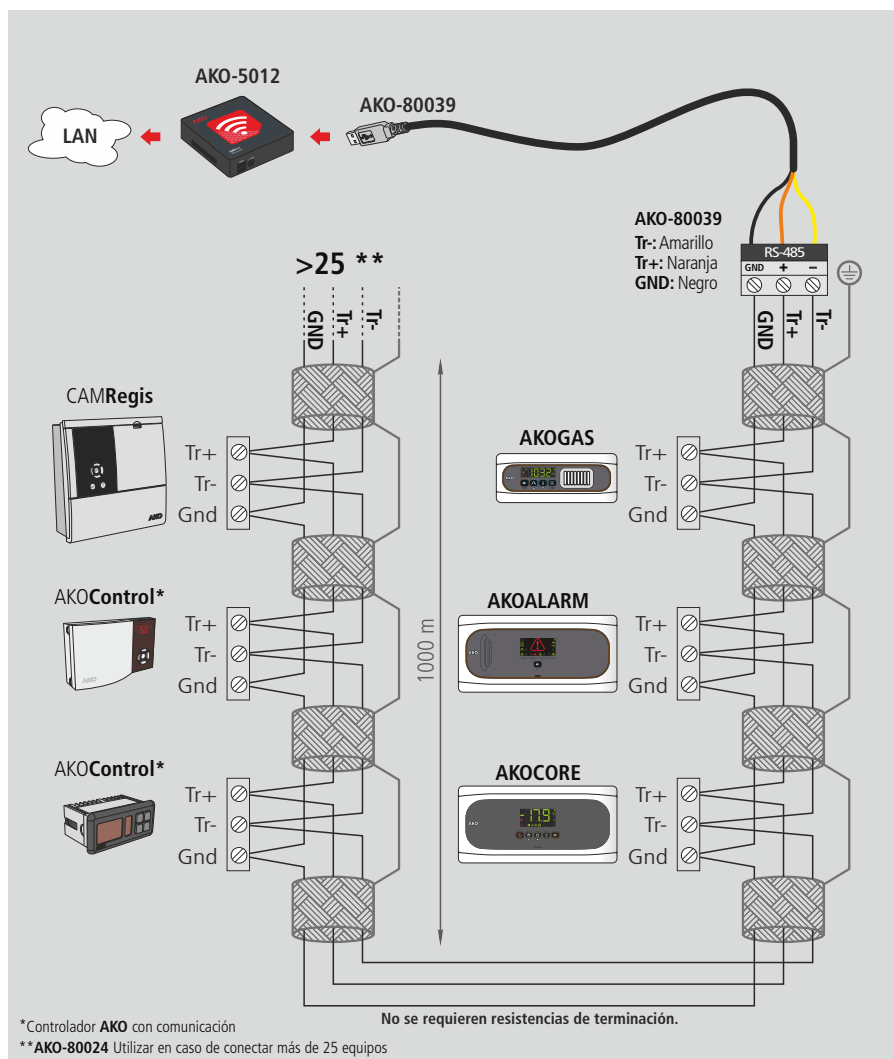
* Según asistente de configuración.

➤ Solo se puede modificar mediante el asistente de configuración (Int).

Conectividad

Los controladores disponen de un puerto para conexión de datos RS485 (MODBUS), lo cual le permite gestionarlos a distancia mediante un webserver **AKO-5012**.

La dirección MODBUS se establece en fábrica y se indica en la etiqueta de características ubicada en el lateral izquierdo del controlador. Dicha dirección debe ser diferente para cada equipo dentro de una misma red. La dirección puede modificarse mediante el parámetro **b20**. Una vez modificada, la indicada en la etiqueta no tendrá validez.



Especificaciones técnicas

Alimentación	100 - 240 V~ 50/60 Hz
Potencia máxima absorbida en la maniobra	6.3 VA
Intensidad máxima nominal	15 A
Relé AUX 2 - SPDT - 16 A	NO (EN60730-1: 12 (9) A 250 V~)
	NC (EN60730-1: 10 (8) A 250 V~)
Relé DEF - SPDT - 20 A	NO (EN60730-1: 15 (15) A 250 V~)
	NC (EN60730-1: 15 (13) A 250 V~)
Relé COOL - SPST - 16 A	(EN60730-1: 12 (9) A 250 V~)
Relé FAN - 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~)
Nº de operaciones de los relés.....	EN60730-1:100.000 operaciones
Rango de temperatura de la sonda	-50.0 °C 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
Entrada para sonda NTC	AKO-14901
Temperatura ambiente de trabajo	-10 °C a 50 °C
Temperatura ambiente de almacenaje	-30 °C 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 s/UNE-EN 60730-1: Dispositivo de control incorporado, de característica de funcionamiento automático acción Tipo 1.B, para utilización en situación limpia, soporte lógico (software) clase A y funcionamiento continuo. Grado de contaminación 2.	
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 (An) x 141 mm (Al) x 84.4 mm (P)
Zumbador interno	

Resolución de problemas

Errores durante la calibración

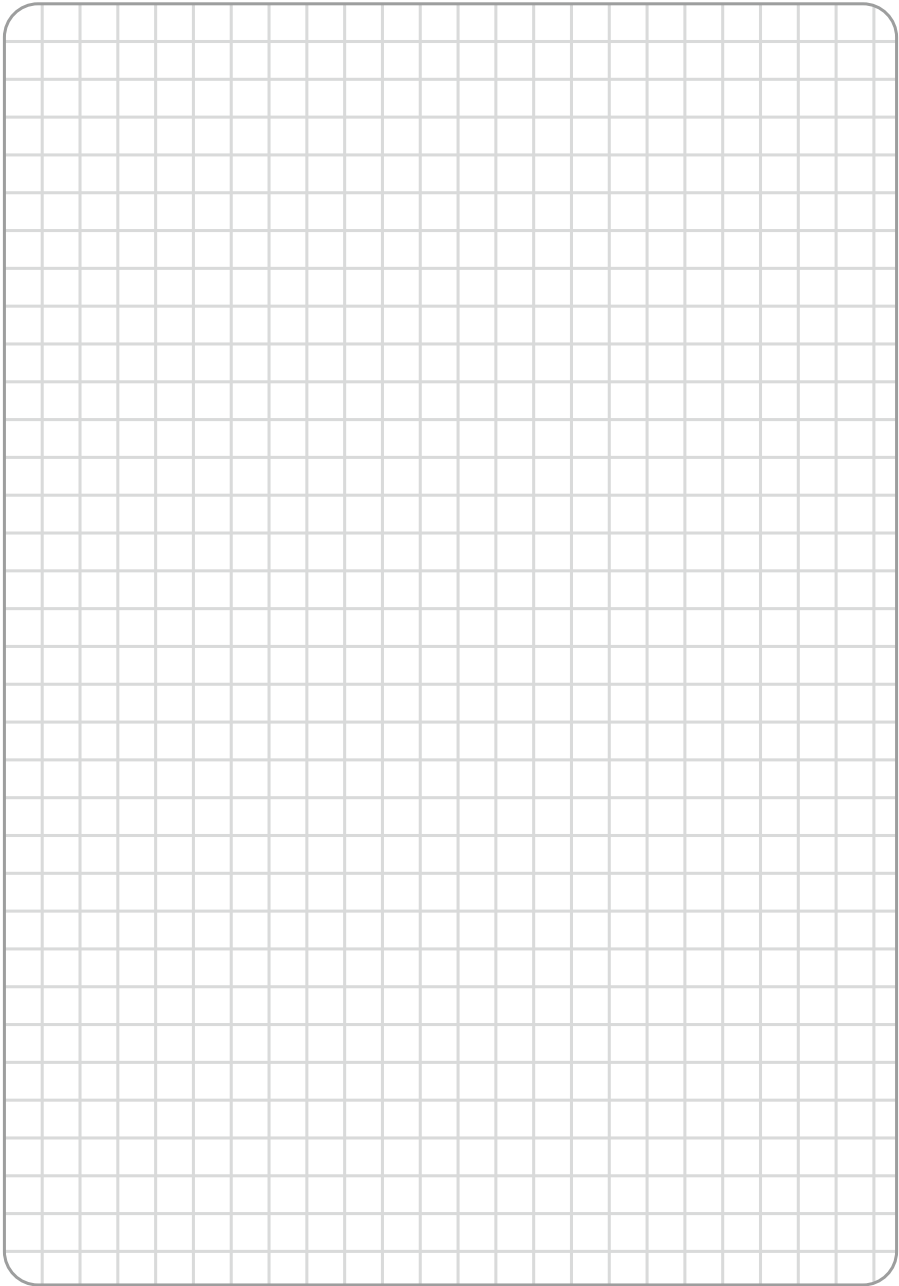
El mensaje de error se muestra alternativamente con el mensaje CAL. El icono  parpadea.

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 evaporador	
E11	Temperatura similar en las sondas S1 y S2	Revisar la posición de ambas sondas siguiendo las recomendaciones de la página 8
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 evaporador	
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 8
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 evaporador	
E15	La falta de estabilidad persistente del sistema ha provocado la desactivación del modo SELFDRIIVE	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 SELFDRIIVE reinicie el equipo
E25	Idem a E15 pero relativo al segundo evaporador	
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 SELFDRIIVE.	Compruebe que la puerta no haya quedado abierta o que no se abre más de lo necesario



AKO ELECTROMECÁNICA, S.A.L.
Avda. Roquetes, 30-38
08812 • Sant Pere de Ribes.
Barcelona • Spain.

Tel.: +34 902 333 145
Fax: +34 938 934 054
www.ako.com

3516524A01 REV.05 2019