

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Guía del usuario

Optyma™ control

AK-RC 113 trifásico



Contents	1.0	Introducción	3
	1.1	General	3
	2.0	Características técnicas	3
	2.1	Códigos de identificación de los productos	3
	2.2	Serie de productos – Características técnicas	3
	2.3	Dimensiones totales	4
	2.4	Datos de identificación	4
	2.5	Transport and Storage	4
	3.0	Funciones	4
	3.1	Funciones controladas por el panel eléctrico del AK-RC 113	4
	4.0	Instalación	5
	4.1	Equipo estándar para ensamblaje y uso	5
	4.2	Ensamblaje mecánico del panel	5
	4.3	Esquemas de cableado eléctrico	6
	4.4	Conexión del panel frontal	7
	4.5	Comprobaciones previas a la puesta en servicio	7
	4.6	Calibración del disyuntor del motor del compresor	8
	4.7	Cierre del panel eléctrico	8
	5.0	Programación parámetros	9
	5.1	Panel de control	9
	5.2	Teclado frontal	9
	5.3	Pantalla LED	9
	5.4	General	10
	5.5	Leyenda	10
	5.6	Configuración y visualización de los valores de consigna	10
	5.7	Programación de nivel 1 (nivel usuario)	10
	5.8	Lista de variables de nivel 1 (nivel usuario)	11
	5.9	Programación de nivel 2 (nivel instalador)	11
	5.10	Lista de variables de nivel 2 (nivel instalador)	11
	5.11	Puesta en marcha del controlador electrónico AK-RC 113	14
	5.12	Condiciones de activación/desactivación del frío y el calor	14
	5.13	Activación/desactivación del desescarche manual	14
	5.14	Desescarche con resistencias reguladas por termostato	14
	5.15	Desescarche por gas caliente	14
	5.16	Función de vaciado	14
	5.17	Función de contraseña	14
	6.0	Conexión Modbus	15
	6.1	Configuración de red con protocolo Modbus-RTU	15
	7.0	Diagnósticos	15
	7.1	Diagnóstico utilizando códigos de alarma	15
	7.2	Resolución de problemas	16
	8.0	Mantenimiento	17
	8.1	Normas generales de seguridad	17
	8.2	Mantenimiento	17
	9.0	Apéndices	18
	9.1	Esquema eléctrico del controlador AK-RC 113	18
	9.2	Lista de componentes	19
	10.0	Pedidos	19

1.0 Introducción

1.1 General

El controlador trifásico OPTYMA™ Control, diseñado para su instalación en sistemas de refrigeración con compresor trifásico o para controlar únicamente el equipo de evaporación trifásico, permite gestionar completamente la cámara frigorífica. Junto a su innovador diseño, el acceso frontal al fusible automático y al protector del motor del compresor convierten a este dispositivo en la opción idónea para el control eficaz de la refrigeración.

Aplicaciones:

- Gestión completa de sistemas trifásicos de refrigeración de hasta 7,5 CV, estáticos o ventilados, con ciclo de apagado o desescarche eléctrico.

2.0 Características técnicas

2.1 Códigos de identificación de los productos

Línea de panel eléctrico del OPTYMATM Control (4 CV):

Códigos	
Códigos de identificación	Rango del disyuntor del motor del compresor
080Z3221	4,5 – 6,3 A
080Z3222	7 – 10 A

Línea de panel eléctrico del OPTYMATM Control (7 CV):

Códigos	
Identification codes	Compressor motor circuit breaker range
080Z3226	11 – 16 A
080Z3227	14 – 20 A

2.2 Serie de productos – Características técnicas

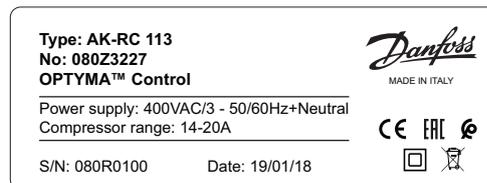
Características técnicas	OPTYMATM Control (4 CV)	OPTYMATM Control (7,5 CV)	
Dimensiones	400 × 300 × 135 mm	400 × 300 × 135 mm	
Peso	9 kg	10 kg	
Protección	IP 65	IP 65	
Fuente de alimentación (3F + N + T)	400 V CA ±10 % 50/60 Hz	400 V CA ±10 % 50/60 Hz	
Tipo de carga	Trifásica	Trifásica	
Temperatura de funcionamiento	- 5 – 40 °C	- 5 – 40 °C	
Temperatura de almacenamiento	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	
Humedad ambiental relativa	Del 30 al 95 % HR (sin condensación)	Del 30 al 95 % HR (sin condensación)	
Altitud	<1000 m	<1000 m	
Interruptor principal / protección general Potencia de interrupción	Magnetotérmico de 4 polos 16 A «D» Icn=6 kA / Ics=8 kA / Icu=15 kA	Magnetotérmico de 4 polos 25 A «D» Icn=6 kA / Ics=8 kA / Icu=15 kA	
Protección del compresor	Disyuntor del motor regulable	Disyuntor del motor regulable	
Desescarche	Eléctrico	Eléctrico	
Indicadores estado	LED + pantalla	LED + pantalla	
Alarma	LED + zumbador	LED + zumbador	
Entradas			
Sonda de ambiente	NTC 10 K 1 %	NTC 10 K 1 %	
Sonda evaporador	NTC 10 K 1 %	NTC 10 K 1 %	
Interruptor de puerta	Disponible	Disponible	
Presostato alta/baja presión	Disponible	Disponible	
Conexión Kriwan®	Disponible	Disponible	
Selección modo funcionamiento compresor	Vaciado / termostato	Vaciado / termostato	
Salidas			
Compresor	Compruebe el rango térmico del disyuntor del motor con respecto al código de identificación del panel	Compruebe el rango térmico del disyuntor del motor con respecto al código de identificación del panel	
Salida ventiladores de condensador 1	800 W (monofásico)	800 W total	(monofásico)
Salida 2 de los ventiladores del condensador (independiente)			
Ventiladores del evaporador	500 W (monofásico)	2000 W (monofásico/trifásico)	
Resistencias de desescarche	Carga resistiva equivalente de 6000 W (CA1)	Carga resistiva equivalente de 9000 W (CA1)	
Luz de la cámara	Carga resistiva de 800 W (CA1)	Carga resistiva de 800 W (CA1)	
Válvula solenoide	Disponible	Disponible	
Resistencia del cárter del compresor	Disponible	Disponible	
Aux1	100 W	100 W	
Aux2	100 W	100 W	
Sistema de supervisión	Modbus	Modbus	

2.3 Dimensiones totales

2.4 Datos de identificación

El dispositivo descrito en el presente manual contiene una etiqueta en el lateral donde se indican sus datos de identificación:

- Nombre del fabricante
- Código del panel eléctrico
- Número de serie
- Fuente de alimentación
- Rango del compresor


2.5 Transport and Storage

Todos los paneles eléctricos se suministran debidamente embalados para evitar daños durante su envío en condiciones normales de transporte. En caso de transporte posterior, deberá comprobarse que:

- no haya ningún objeto ni piezas sueltas en el interior del panel;
- la puerta del panel esté correctamente cerrada y bloqueada;
- si no se utiliza el embalaje original, el producto se proteja adecuadamente para evitar daños durante el transporte.

El depósito de almacenamiento debe tener una temperatura adecuada y un valor reducido de humedad. Además, deberá evitarse que el panel eléctrico entre en contacto con agentes contaminantes agresivos que podrían afectar a su funcionamiento y a su nivel de seguridad eléctrica.

3.0 Funciones
3.1 Funciones controladas por el panel eléctrico del AK-RC 113

Indicación de estado de la planta mediante iconos LED.

Aplicaciones:

Control integral de los sistemas de refrigeración trifásicos (estáticos o ventilados) con ciclo de apagado o desescarche eléctrico y función de parada del compresor, directa o por vaciado.

Características principales:

- Visualización de la temperatura de la cámara frigorífica y regulación con punto decimal.
- Parámetro de visualización de la temperatura del evaporador con punto decimal.
- Activación/desactivación del control de la instalación.
- Señalización de alarmas de la instalación (error de sonda, alarma de temperatura mínima y máxima, protección del compresor, alarma de la puerta).
- Indicadores LED y pantalla de gran tamaño que muestran el estado del sistema.
- Teclado fácil de usar.
- Control de los ventiladores del evaporador.
- Desescarche automático y manual (estático, mediante calefactores, mediante calefactores con control de temperatura, por inversión del ciclo).
- Control directo o de vaciado y control de unidad condensadora hasta 2 CV.
- Activación de la iluminación de la cámara frigorífica mediante una tecla del panel o un interruptor ubicado en la puerta.
- Control directo del compresor, los elementos de desescarche, los ventiladores del evaporador y la iluminación de la cámara con salidas conectables directamente a las distintas unidades.
- Control de la recirculación del aire.
- 2 relés auxiliares con configuración de parámetros.
- Conexión Modbus RS-485 integrada para el administrador de sistemas Danfoss o la red Modbus-RTU estándar.
- Funcionamiento de emergencia en caso de fallo de la sonda.
- Desescarche inteligente (ahorro de energía).
- Configuración de reducción (ajuste nocturno) mediante entrada digital.
- Puede configurarse para aplicaciones en frío o en caliente.
- Entradas digitales configurables.

4.0 Instalación

4.1 Equipo estándar para ensamblaje y uso

El panel eléctrico para ensamblaje y uso del AK-RC 113 incluye:

- 4 juntas de sellado que se colocarán entre el tornillo de fijación y la parte posterior de la carcasa;
- 1 manual de uso y mantenimiento;
- 1 esquema eléctrico;
- 1 diagrama de perforación;
- 2 sondas NTC 10 K 1 %.

4.2 Ensamblaje mecánico del panel

- Todos los paneles están diseñados para montaje en pared. Elija un sistema de fijación adecuado en función del peso del panel y del tipo de soporte al que se fijará.
- Instale los paneles en lugares adecuados para su clasificación IP.
- Mantenga intacto el grado de protección IP del dispositivo montando correctamente prensaestopas y/o abrazaderas de tuberías que posean las características adecuadas.
- Instale el panel a una altura que facilite su uso y el acceso al interior por parte del operador, que no deberá estar expuesto a situaciones peligrosas al trabajar en el panel. No obstante, este deberá instalarse a una altura de entre 0,6 y 1,7 metros del suelo.
- Instale el panel eléctrico en una zona alejada de las fuentes de calor y, en la medida de lo posible, protegida de los agentes atmosféricos.

A continuación, figuran los pasos que deberán seguirse para la correcta instalación mecánica del panel:



Fig. 1. Levante la cubierta de protección transparente del interruptor magnetotérmico general.

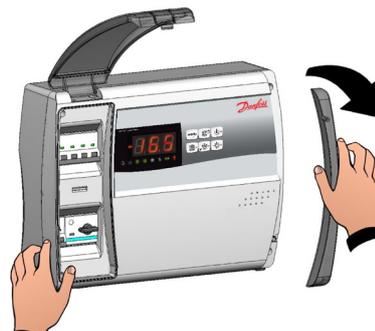


Fig. 2. Extraiga la cubierta de los tornillos situada en el lado derecho.



Fig. 3. Desatornille los 4 tornillos de fijación del panel frontal.

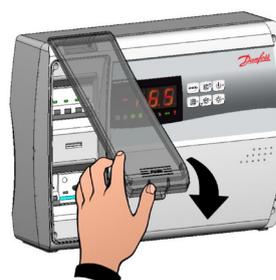


Fig. 4. Cierre la cubierta de protección transparente del interruptor magnetotérmico general.



Fig. 5. Abra el frontal del panel levantándolo y deslizando las dos bisagras negras hasta el final de la carrera.

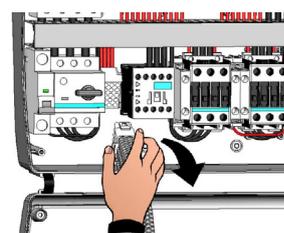


Fig. 6. Doble las bisagras y gire el panel frontal 180° hacia abajo para acceder a su interior y desconectar el conector de la placa electrónica.

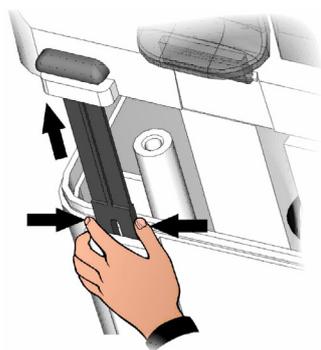


Fig. 7. Ejerza presión en los laterales de cada una de las bisagras para desencajarlas y extraer completamente el panel frontal.

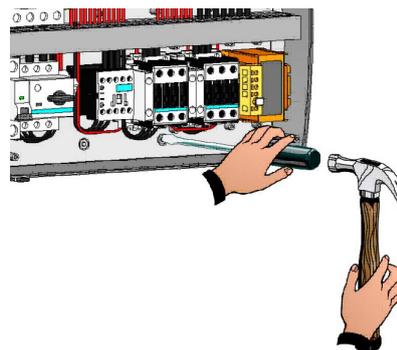


Fig. 8. Presione con un destornillador los cuatro orificios predefinidos en la parte posterior para la fijación del panel eléctrico.

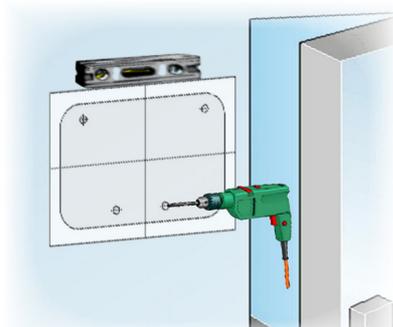


Fig. 9. Siguiendo el diagrama de perforación suministrado, haga cuatro orificios de fijación en la pared.

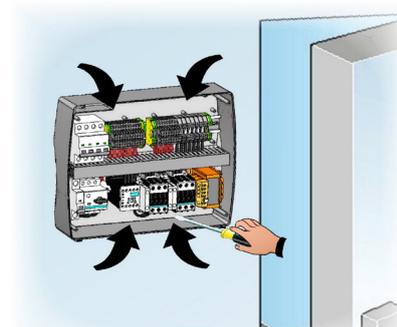


Fig. 10. Fije la parte posterior de la carcasa pasando por los orificios efectuados cuatro tornillos de longitud adecuada al espesor de la pared. Coloque una junta de goma (incluida) entre cada uno de los tornillos y la parte trasera de la carcasa.

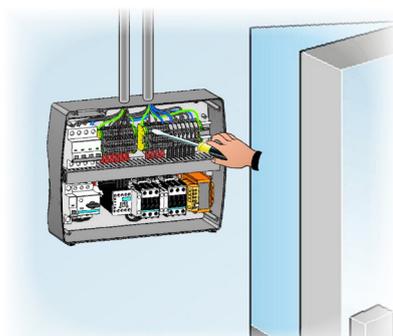


Fig. 11. A continuación, realice las conexiones eléctricas conforme a lo indicado en el siguiente capítulo.

4.3 Esquemas de cableado eléctrico

- Para efectuar las conexiones eléctricas, consulte los esquemas de cableado correspondientes y las características técnicas del modelo de panel que se vaya a instalar.
- El panel deberá alimentarse exclusivamente a través de una línea específica, antes de la cual se instalará un dispositivo apto para la protección ante contactos indirectos (interruptor diferencial).
- No tire los cables de potencia y los cables de señal (sondas y entradas digitales) en el interior de los mismos conductos (o tuberías).
- No use cables multipolares en los que existan conductores conectados a cargas inductivas y de potencia, o conductores de señal como sondas y entradas digitales.
- Reduzca todo lo posible la longitud de los cables de conexión, a fin de evitar que estos adopten forma de espiral, que puede resultar dañina y generar efectos inductivos en los componentes electrónicos.
- Si hay que ampliar las sondas, deberán utilizarse para este fin conductores de sección adecuada, que en ningún caso podrá ser inferior a 1 mm².

- En el caso de las conexiones al panel eléctrico, deberán utilizarse cables de sección adecuada para la corriente que los atraviese. El grado de aislamiento también deberá ser compatible con las tensiones aplicadas. Se otorgará preferencia a cables con aislante ignífugo y un bajo nivel de emisión de gases tóxicos en caso de incendio.

 Es **obligatorio** conectar la abrazadera marcada con las iniciales PE al sistema de toma de tierra de la red de la fuente de alimentación. En caso necesario, compruebe la eficiencia del sistema de toma de tierra.

 A excepción del conductor de protección externa, no deberán conectarse otros conductores al terminal de PE.

4.4 Conexión del panel frontal

Vuelva a enganchar el panel frontal y conecte nuevamente el conector de la placa electrónica como se indica a continuación.

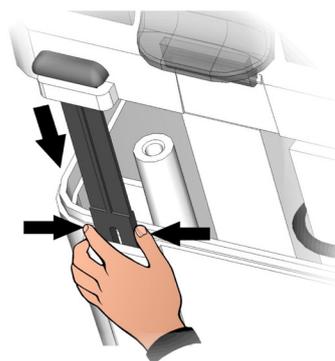


Fig 12. Re-hook the front panel at the back of the box by reinserting the two black hinges in the appropriate seats.

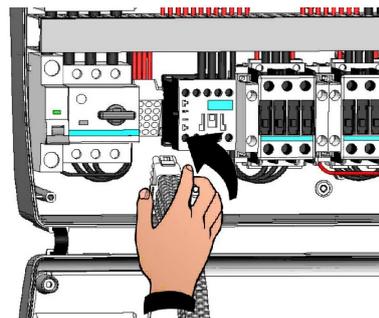


Fig 13. Flex the hinges and rotate the front panel 180° downwards to access the inside of the panel and reconnect the connector of the electronic board.

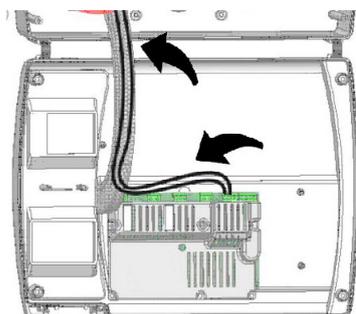


Fig. 14. En caso de que el panel se conecte a la red Modbus y/o si se usan relés de alarma o auxiliares, los cableados deberán tenderse directamente en las abrazaderas de la placa electrónica. Se sugiere colocar dichos cables junto a los cables de conexión de la placa electrónica y en la parte inferior de la carcasa. Para obtener más información sobre las abrazaderas, consulte el capítulo 6.

4.5 Comprobaciones previas a la puesta en servicio

- Tras haber instalado los cables, compruebe en el diagrama de cableado que estén correctamente colocados.
- Asegúrese de que los tornillos de las abrazaderas estén bien apretados. Compruebe, en la medida de lo posible, que los dispositivos de protección externos funcionen correctamente.
- Siguiendo las indicaciones del siguiente capítulo, calibre adecuadamente el interruptor de protección específico del motor del compresor (en su caso).
- Una vez encendido el panel eléctrico, compruebe que se absorba correctamente la corriente de las distintas cargas. Transcurridas algunas horas de funcionamiento del sistema, se recomienda comprobar que los tornillos de la placa de terminales estén correctamente apretados (incluida la conexión de la línea de alimentación).

 **Precaución:** Antes de efectuar esta operación, deberá apagarse el panel desconectando la línea de alimentación de este y bloqueando el seccionamiento con un candado para mayor seguridad. Antes de proceder, compruebe que no exista tensión con ayuda de un medidor.

4.6 Calibración del disyuntor del motor del compresor

A continuación, se indica paso a paso cómo calibrar correctamente el disyuntor específico del motor del compresor.

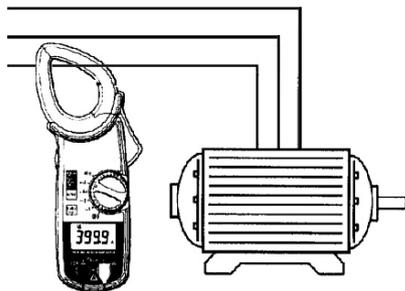


Fig. 15. Al arrancar el sistema por primera vez, se sugiere calibrar el disyuntor de los circuitos de alimentación del compresor. Con un amperímetro, compruebe la eficacia de la absorción.



Fig. 16. Calibre el disyuntor del motor en función de la absorción medida. El valor de ajuste no deberá superar en ningún caso el valor determinado por el fabricante del compresor.

Precaución: Una calibración incorrecta puede hacer que falle el compresor o generar un comportamiento inadecuado del interruptor de protección del motor.



Fig. 17. Para efectuar la calibración, utilice el tornillo de ajuste situado en la parte frontal del interruptor de protección del motor.

4.7 Cierre del panel eléctrico

Una vez completadas las conexiones eléctricas, las comprobaciones y las calibraciones, podrá cerrarse el panel eléctrico.



Fig. 18. Cierre el panel frontal prestando atención a que todos los cables estén dentro de la carcasa y a que la junta de esta esté correctamente colocada.



Fig. 19. Apriete el panel frontal con los 4 tornillos. Vuelva a colocar en su sitio la cubierta de los tornillos.



Fig. 20. Aplique tensión al panel y efectúe una consulta y programación exhaustivas de todos los parámetros.

5.0 Programación parámetros

5.1 Panel de control



5.2 Teclado frontal

- 
Control de relé auxiliar
 (controla manualmente los relés si el parámetro AU1/AU2 = 2/-2)
- 
Arriba / Silenciador del zumbador de alarma
- 
En espera (el LED parpadea si el sistema se apaga)
- 
Ajuste de temperatura de la cámara
- 
Abajo / Desescarche manual
- 
Luz de la cámara

5.3 Pantalla LED

- 
Parámetros y ajustes de temperatura de la cámara frigorífica
- 
Icono «En espera»
 LED apagado = panel eléctrico apagado
 LED encendido = panel eléctrico encendido y en proceso de regulación
 LED parpadeante = panel eléctrico en modo de espera (las salidas están desconectadas)
- 
Icono «Interruptor de la puerta / Iluminación de la cámara»
 LED apagado = el interruptor de la puerta está desactivado o no se utiliza y la iluminación de la cámara está desconectada
 LED encendido = iluminación de la cámara encendida
 LED parpadeante = el interruptor de la puerta está activado y la iluminación de la cámara está encendida
- 
Icono de aviso de frío
 LED apagado = aviso de frío desconectado
 LED encendido = aviso de frío activado
- 
Icono de aviso de ventilador
 LED apagado = aviso de ventilador desconectado
 LED encendido = aviso de ventilador activado
 LED parpadeante = ventiladores en pausa tras el desescarche (véase el parámetro F4)

- 12


Icono de aviso de desescarche
 LED apagado = aviso de desescarche desconectado
 LED encendido = aviso de desescarche activado
 LED parpadeante = fase de goteo en curso tras el desescarche (véase el parámetro d7)
- 13


Icono de relé auxiliar (el aviso de relé auxiliar indica si AU1/AU2 = + 2 o + 3)
 LED apagado = aviso de relé auxiliar desconectado
 LED encendido = aviso de relé auxiliar activado
- 14


Icono de alarma
 LED apagado = no hay ninguna alarma activada
 LED encendido = alarma activada y detenida
 LED parpadeante = alarma en curso
- 15


Punto decimal
 (parpadeante en modo nocturno)
- 16


Modo caliente
 (indica la activación de las resistencias)

5.4 General

Con el fin de mejorar la seguridad y simplificar el trabajo del operario, el controlador AK-RC 113 dispone de dos niveles de programación. El primer nivel (nivel 1) se utiliza para configurar los parámetros de VALOR DE CONSIGNA que se modifican con más frecuencia. El segundo nivel de programación (nivel 2) sirve para programar los parámetros generales de los distintos modos operativos del controlador.

No se puede acceder directamente al nivel 2 de programación desde el nivel 1: antes deberá salir del modo de programación.

5.5 Leyenda

Por razones prácticas, se utilizan los siguientes símbolos:

- (▲) la tecla ARRIBA  se utiliza para aumentar los valores y silenciar la alarma.
- (▼) la tecla ABAJO  se utiliza para disminuir los valores y forzar el desescarche.

5.6 Configuración y visualización de los valores de consigna

1. Pulse la tecla AJUSTE para visualizar el VALOR DE CONSIGNA actual (temperatura).
2. Mantenga pulsada la tecla AJUSTE y pulse las teclas (▲) o (▼) para modificar el VALOR DE CONSIGNA. Suelte la tecla AJUSTE para volver a la pantalla de temperatura de la cámara frigorífica: la nueva configuración se guardará automáticamente.

5.7 Programación de nivel 1 (nivel usuario)

Para acceder al menú de configuración de nivel 1, proceda de la siguiente forma:

1. Pulse simultáneamente las teclas (▲) y (▼) y manténgalas pulsadas durante unos segundos hasta que aparezca en la pantalla la primera variable de programación.
2. Suelte las teclas (▲) y (▼).
3. Seleccione la variable que desea modificar mediante las teclas (▲) o (▼).
4. Tras seleccionar la variable, será posible:
 - visualizar los ajustes pulsando la tecla AJUSTE;
 - modificar la configuración pulsando la tecla AJUSTE junto con la tecla (▲) o la tecla (▼).

Para salir del menú tras concluir la configuración, mantenga pulsadas las teclas (▲) y (▼) simultáneamente durante unos segundos, hasta que vuelva a aparecer el valor de temperatura de la cámara frigorífica.
5. Los nuevos ajustes se guardan automáticamente al salir del menú de configuración.

**5.8 Lista de variables de nivel 1
(nivel usuario)**

Variables	Significado	Valor	Por defecto
r0	Diferencia de temperatura en comparación con el VALOR DE CONSIGNA principal	0.2 – 10 °C	2 °C
d0	Intervalo de desescarche (horas) Si d0 = 0, el desescarche periódico está desactivado	0 – 24 horas	4 horas
d2	Valor de consigna de final de desescarche El desescarche no se ejecutará si la temperatura registrada por el sensor de desescarche es superior a d2. (Si el sensor está averiado, se detendrá el desescarche en el momento configurado en el parámetro d3)	-35 – 45 °C	15 °C
d3	Duración máxima del desescarche (minutos)	1 – 240 min	25 min
d7	Duración del goteo (minutos) Al terminar el desescarche, el compresor y los ventiladores se mantienen parados durante el periodo de tiempo d7 y parpadea el LED de desescarche situado en el panel frontal	0 – 10 min	0 min
F5	Pausa de los ventiladores tras el desescarche (minutos) Permite mantener detenidos los ventiladores durante un periodo de tiempo F5 tras el goteo. Dicho periodo se calcula a partir del final del goteo. Si no se ha programado el goteo, la pausa del ventilador se iniciará directamente al finalizar el desescarche	0 – 10 min	0 min
A1	Alarma de temperatura mínima Permite definir un valor de temperatura mínima para la cámara frigorífica. Por debajo del valor A1, se activará una alarma: el LED de alarma y la temperatura indicada en la pantalla comenzarán a parpadear, y el zumbador sonará para indicar el problema	-45 – (A2-1) °C	-45 °C
A2	Alarma de temperatura máxima Permite al usuario definir un valor de temperatura máxima para la cámara frigorífica. Por encima del valor A2, la alarma se activará: el LED de alarma y la temperatura indicada en la pantalla comenzarán a parpadear, y el zumbador sonará para indicar el problema	(A1+1) – 99 °C	99 °C
tEu	Pantalla de temperatura del sensor del evaporador (no se visualizará nada si dE = 1)	Temperatura del evaporador	Solo lectura

**5.9 Programación de nivel 2
(nivel instalador)**

TPara acceder al segundo nivel de programación, mantenga pulsadas simultáneamente durante algunos segundos las teclas ARRIBA (▲) y ABAJO (▼) y la tecla de ILUMINACIÓN.

Al aparecer la primera variable de programación, el sistema pasará automáticamente al estado en espera.

1. Seleccione la variable que desea modificar mediante las teclas ARRIBA (▲) y ABAJO (▼). Tras seleccionar el parámetro, será posible:
2. Consultar la configuración pulsando la tecla AJUSTE.
3. Modificar el ajuste manteniendo pulsada la tecla AJUSTE y pulsando la tecla (▲) o la tecla (▼).
4. Para salir del menú tras concluir la configuración, pulse simultáneamente las teclas (▲) y (▼) y manténgalas pulsadas hasta que vuelva a aparecer el valor de temperatura de la cámara.
5. Los cambios se guardan automáticamente al salir del menú de configuración.
6. Pulse la tecla STAND-BY para activar el control electrónico

**5.10 Lista de variables de nivel 2
(nivel instalador)**

Variables	Significado	Valor	Por defecto
F3	Estado del ventilador con el compresor apagado	0 = Los ventiladores funcionan continuamente 1 = Los ventiladores solo funcionan cuando el compresor está funcionando 2 = Ventiladores desactivados	1
F4	Pausa de los ventiladores durante el desescarche	0 = Ventiladores en marcha durante el desescarche 1 = Ventiladores parados durante el desescarche	1
F6	Activación de los ventiladores del evaporador para la recirculación del aire. Los ventiladores se activan durante un periodo de tiempo definido por F7 si no han comenzado a funcionar en el periodo F6. Si el periodo de activación coincide con el periodo de desescarche, se esperará al final del desescarche	0 – 240 min 0 = (La función no está activada)	0 min
F7	Duración de la activación de los ventiladores del evaporador para la recirculación del aire. Tiempo de funcionamiento de los ventiladores para F6	0 – 240 sec	10 sec

<i>dE</i>	Presencia de sonda de evaporador Si el sensor de evaporador está desactivado, el desescarche se realizará cíclicamente en cada periodo d0: el desescarche finalizará cuando se active un dispositivo externo y cierre el contacto de desescarche remoto, o si se supera el periodo de tiempo d3.	0 = sensor de evaporador presente 1 = sin sensor de evaporador	0
<i>d1</i>	Tipo de desescarche: con elementos de calefactor, inversión de ciclo (gas caliente) o resistencia termostática. Advertencia: No efectúe un ajuste d1 = 1 en este tipo de panel; véase el apartado 5.15.	0 = elemento 1 = gas caliente (véase el apartado 5.15) 2 = con resistencia termostática	0
<i>dPo</i>	Desescarche en el arranque	0 = Desactivado 1 = Desescarche en el arranque (si es posible)	0
<i>dSE</i>	Desescarche inteligente	0 = Desactivado 1 = Habilitado	0
<i>dSt</i>	Valor de consigna de desescarche inteligente (si dSE=1) El cálculo del tiempo transcurrido entre desescarches aumenta únicamente si el compresor está activado y la temperatura del evaporador es inferior a dSt	-30 – 30 °C	1 °C
<i>dFd</i>	Visualización de la pantalla durante el desescarche	0 = Temperatura actual 1 = Temperatura al inicio del desescarche 2 = «DEF»	1
<i>Ad</i>	Dirección de red Modbus	0 – 247	0
<i>Bdr</i>	Velocidad de transferencia de datos de Modbus	0 = 300 baudios 1 = 600 baudios 2 = 1200 baudios 3 = 2400 baudios 4 = 4800 baudios 5 = 9600 baudios 6 = 14400 baudios 7 = 19200 baudios 8 = 38400 baudios	8
<i>Prt</i>	Comprobación de paridad de Modbus	0 = Ninguno 1 = Par 2 = Impar	1
<i>Ald</i>	Temperatura mínima y máxima Tiempo de retardo en la señalización y la visualización de la alarma	0 – 240 min	120 min
<i>C1</i>	Periodo de tiempo mínimo entre el apagado y el encendido posterior del compresor	0 – 15 min	0 min
<i>CAL</i>	Corrección del valor del sensor de la cámara frigorífica	-10 – 10 °C	0 °C
<i>CE1</i>	Duración de la activación del compresor en caso de avería de la sonda de ambiente (modo de emergencia). Si CE1=0, el modo de emergencia permanecerá desactivado en presencia del error E0, el compresor seguirá desconectado y se evitará el desescarche a fin de conservar el frío existente	0 – 240 min 0 = disabled	0 min
<i>CE2</i>	Duración de la desactivación del compresor en caso de avería de la sonda de ambiente	5 – 240 min	5 min
<i>doC</i>	Intervalo de seguridad del compresor para el interruptor de la puerta: si la puerta está abierta, los ventiladores del evaporador se apagan y el compresor sigue funcionando durante el intervalo de tiempo doC, transcurrido el cual se apagará	0 – 5 min	0 min
<i>tdo</i>	Tiempo de reinicio del compresor tras la apertura de la puerta. Al abrir la puerta tras el periodo de tiempo tdo, se retorna al funcionamiento normal con la alarma de puerta abierta (Ed). Si el interruptor de la puerta está cerrado y la luz permanece durante un periodo de tiempo superior a tdo, se emitirá la alarma de iluminación de la celda (E9). Si tdo=0, el parámetro está desactivado	0 – 240 min 0 = Desactivado	0 min
<i>Fst</i>	TEMPERATURA de apagado de los VENTILADORES Los ventiladores se detendrán si el valor de temperatura registrado por el sensor del evaporador es superior a este valor	-45 – 99 °C	99 °C
<i>Fd</i>	Diferencial Fst	1 – 10 °C	2 °C
<i>LSE</i>	Valor mínimo atribuible a la consigna	-45 – (HSE-1) °C	-45 °C
<i>HSE</i>	Valor máximo atribuible a la consigna	(LSE+1) – 99 °C	99 °C

AU1	Control de relé 1 de alarma / auxiliar	<p>-6 (NC) = Relé sin alimentación durante el tiempo de espera</p> <p>-5 (NC) = Contacto para el elemento de control de la carcasa (relé auxiliar cerrado con salida del compresor desactivada)</p> <p>-4 (NC) = Función de vaciado (NC, véase el capítulo 5.16)</p> <p>-3 (NC) = Relé auxiliar automático controlado mediante la configuración de temperatura StA con diferencial de 2 °C (NC)</p> <p>-2 (NC) = Relé auxiliar manual controlado mediante la tecla AUX (NC)</p> <p>-1 (NC) = Relé de alarma (NC) 0 = Relé desactivado</p> <p>1 (NA) = Relé de alarma (NA)</p> <p>2 (NA) = Relé auxiliar manual controlado mediante la tecla AUX (NA)</p> <p>3 (NA) = Relé auxiliar manual controlado mediante la configuración de temperatura StA con diferencial de 2 °C (NA)</p> <p>4 (NA) = Función de bombeo de vaciado (NA, véase el apartado 5.16)</p> <p>5 (NA) = Contacto sin tensión para la unidad condensadora (relé auxiliar y relé del compresor en paralelo)</p> <p>6 (NA) = Relé excitado durante el tiempo de espera</p>	-1
AU2	Control de relé 2 de alarma / auxiliar	(como AU1)	5
StA	Configuración de temperatura del relé auxiliar	-45 – 45 °C	0 °C
nSC	Factor de corrección del botón AJUSTE durante el funcionamiento nocturno (ahorro de energía) (con In1 o In2 = 8 o -8) Durante el funcionamiento nocturno, el ajuste del control es: Control ajustado = Ajuste + nSC En el modo nocturno, el punto decimal parpadea.	-20 – 20 °C	0 °C
In1	Ajuste de entrada INP-1	<p>8 = Entrada digital del modo nocturno (ahorro de energía, NA)</p> <p>7 = Parada remota del desescarhe (NA) (lectura de flanco de subida del impulso)</p> <p>6 = Arranque remoto del desescarhe (NA) (lectura de flanco de subida del impulso)</p> <p>5 = Modo de espera a distancia (NA) (para indicar el modo de espera, la pantalla mostrará «In5» de forma alterna a la vista actual)</p> <p>4 = Presostato de vaciado (NA)</p> <p>3 = Alarma de persona en la cámara (NA)</p> <p>2 = Protección del compresor (NA)</p> <p>1 = Interruptor de la puerta (NA)</p> <p>0 = Desactivado</p> <p>-1 = Interruptor de la puerta (NC)</p> <p>-2 = Protección del compresor (NC)</p> <p>-3 = Alarma de persona en la cámara (NC)</p> <p>-4 = Presostato de vaciado (NC)</p> <p>-5 = Modo de espera a distancia (NC) (para indicar el modo de espera, la pantalla mostrará «In5» de forma alterna a la vista actual)</p> <p>-6 = Arranque remoto del desescarhe (NC) (lectura de flanco de bajada del impulso)</p> <p>-7 = Parada remota del desescarhe (NC) (lectura de flanco de bajada del impulso)</p> <p>-8 = Entrada digital del modo nocturno (ahorro de energía, NC)</p>	2

In2	Ajuste de entrada INP-2	(como In1)	1
bEE	Zumbador activado	0 = Desactivado 1 = Habilitado	1
mOd	Modo de funcionamiento con termostato	0 = Aviso de frío 1 = Aviso de calor (con mOd = 1 se excluyen el desescarcho y el bloque de ventiladores Fst)	0
P1	Tipo de protección con contraseña (activado si PA no es igual a 0)	0 = Visualización exclusiva de valor de consigna 1 = Visualización de valor de consigna, AUX, acceso a iluminación 2 = Acceso no permitido durante la programación 3 = Acceso no permitido durante la programación de segundo nivel	3
PA	Contraseña (consulte P1 para conocer el tipo de protección)	0...999 0 = Desactivada	0
reL	Versión de software	Indica la versión del software	2 (solo lectura)

5.11 Puesta en marcha del controlador electrónico AK-RC 113

Tras finalizar el cableado del panel eléctrico, enciéndalo mediante el interruptor principal. Inmediatamente, el panel eléctrico emitirá un sonido durante unos segundos y, al mismo tiempo, se iluminarán todos los indicadores led de la pantalla.

5.12 Condiciones de activación/desactivación del frío y el calor

En el modo de frío (mOd=0), el controlador AK-RC 113 activa el compresor cuando la temperatura de la cámara frigorífica supera el valor de ajuste + diferencial (r0). Por el contrario, desactivará el compresor cuando la temperatura de la cámara frigorífica sea inferior al valor de ajuste.

Si se selecciona la función de vaciado (parámetro AU1/AU2 = 4/-4), consulte en el capítulo 5.16 las condiciones de activación y desactivación del compresor.

En el modo de calor (mOd=1), el controlador AK-RC 113 activa la salida de calor (salida del compresor) cuando la temperatura de la cámara frigorífica cae por debajo del valor de ajuste diferencial (r0). Por el contrario, desactivará la salida de calor (salida del compresor) cuando la temperatura de la cámara frigorífica sea superior al valor de ajuste.

5.13 Activación/desactivación del desescarcho manual

Para activar el desescarcho, basta con pulsar la tecla específica (véase el capítulo 5.2) para que se active el relé de la resistencia. El desescarcho no se activará si la configuración de la temperatura de final de desescarcho (d2) es inferior a la temperatura detectada por la sonda del evaporador. El desescarcho concluirá cuando se alcance la temperatura de final de desescarcho (d2) o el tiempo máximo de desescarcho (d3), o forzando manualmente el final del desescarcho (mediante el botón de final de desescarcho o la entrada digital).

5.14 Desescarcho con resistencias reguladas por termostato

Ajuste el parámetro **d1=2** para controlar el desescarcho por resistencia con límite de tiempo. Durante el desescarcho, el relé de desescarcho se activará si la temperatura detectada por la sonda de desescarcho es inferior a **d2**. La fase de desescarcho durará **d3** minutos con independencia del estado del relé. Esto permitirá un mejor desescarcho del evaporador, con el consiguiente ahorro de energía.

5.15 Desescarcho por gas caliente

Advertencia: No efectúe un ajuste d1 = 1 en este tipo de paneles eléctricos.
El desescarcho por gas caliente no está disponible para este tipo de paneles eléctricos.

5.16 Función de vaciado

Selección del modo de función PUMP-DOWN (vaciado) para el compresor que actúa sobre el bloque de terminales X1: cambie la conexión seleccionada como se indica en los diagramas de cableado.

Advertencia: Los parámetros AU1/AU2 no deberán ajustarse nunca en 4/-4, dado que la función PUMP-DOWN (vaciado) se efectúa electromecánicamente dentro del panel eléctrico.

5.17 Función de contraseña

Cuando el parámetro PA se ajuste con un valor diferente de 0, se activará la función de protección. Consulte el parámetro P1 para conocer las distintas posibilidades de protección.

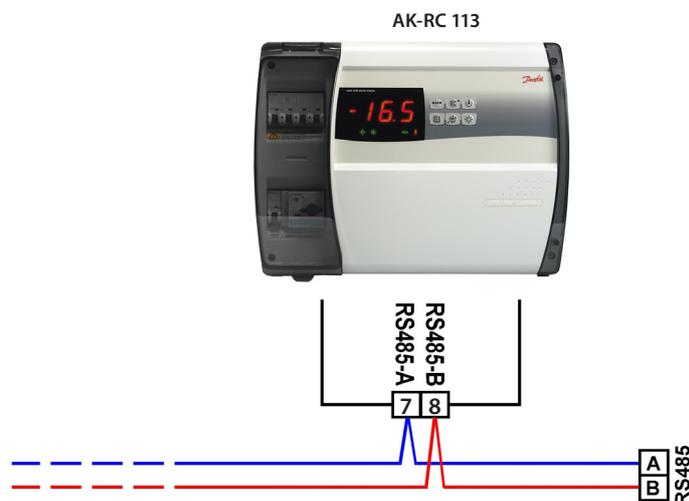
Cuando se configure el parámetro PA, la protección se iniciará tras dos minutos de inactividad. La pantalla indicará 000. Utilice las flechas ARRIBA/ABAJO para modificar el número y la tecla AJUSTE para confirmarlo.

Utilice el número universal 100 si no recuerda la contraseña.

6.0 Conexión Modbus

6.1 Configuración de red con protocolo Modbus-RTU

Para efectuar conexiones RS-485 con el protocolo Modbus-RTU, aplique el siguiente esquema.



7.0 Diagnósticos

7.1 Diagnóstico utilizando códigos de alarma.

En caso de producirse cualquier anomalía en el controlador AK-RC 113, se notificará al operario mediante los códigos de alarma visualizados en la pantalla y con una señal acústica emitida desde el interior del panel de control. Las alarmas de temperatura EL y EH permanecerán visibles incluso tras la subsanación del error (el icono de alarma seguirá encendido) hasta que se efectúe una confirmación (presionando la tecla). Si se produce una situación de alarma, se mostrará uno de los siguientes mensajes en la pantalla:

Código de alarma	Posible causa	Solución
E0	El sensor de temperatura de la cámara frigorífica no funciona correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que el sensor de temperatura de la cámara frigorífica funcione correctamente Si el problema persiste, cambie el sensor
E1	El sensor de desescarche no funciona correctamente (en este caso, el desescarche se prolongará durante el intervalo de tiempo d3)	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que el sensor de desescarche funcione correctamente Si el problema persiste, cambie el sensor
E2	Alarma Eeprom Se ha detectado un error en la memoria EEPROM (todas las salidas están desactivadas excepto la de alarma)	<ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad y vuelva a encenderla
E8	Alarma de persona en la cámara frigorífica	<ul style="list-style-type: none"> Restablezca la entrada de alarma en el interior de la cámara frigorífica
Ec	Activación de la protección del compresor (p. ej., protección térmica o presostato de alta) (todas las salidas están desactivadas excepto la de alarma, en su caso)	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que el compresor funcione correctamente Compruebe el nivel de absorción del compresor Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica
Ed	Alarma de puerta abierta Si la puerta está abierta tras el periodo de tiempo tdo, se retorna al funcionamiento normal con la alarma de puerta abierta (Ed)	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe el estado del interruptor de la puerta Compruebe las conexiones del interruptor de la puerta Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica
E9	Alarma de iluminación de la cámara La luz de la cámara ha permanecido encendida durante un periodo de tiempo superior a tdo	<ul style="list-style-type: none"> Desactive la luz
EH	Alarma de temperatura máxima La temperatura del interior de la cámara frigorífica ha superado el ajuste de alarma de temperatura máxima (véase la variable A2; nivel de programación de usuario)	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que el compresor funcione correctamente El sensor no registra adecuadamente la temperatura o no funciona el control de arranque/parada del compresor
EL	Alarma de temperatura mínima La temperatura del interior de la cámara frigorífica ha superado el ajuste de alarma de temperatura mínima (véase la variable A1; nivel de programación de usuario)	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que el compresor funcione correctamente El sensor no registra adecuadamente la temperatura o no funciona el control de arranque/parada del compresor

7.2 Resolución de problemas

En caso de que no haya ningún código de alarma, enumeramos a continuación las causas más comunes que generan anomalías. Dichas causas pueden deberse a problemas internos o externos del panel eléctrico.

Evento	Posible causa	Operación que deberá efectuarse
El compresor no arranca La pantalla está apagada	Ausencia de alimentación.	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que estén activadas la pantalla del panel y la luz verde de funcionamiento de la unidad (L). • Compruebe las conexiones de la sonda de ambiente. • Si el problema persiste, cambie el sensor.
	Intervención del disyuntor de protección general.	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de volver a colocar el disyuntor, compruebe que no haya ningún cortocircuito. A continuación, vuelva a insertar el disyuntor comprobando todas las absorciones para identificar cualquier anomalía.
	Intervención del disyuntor de los circuitos auxiliares.	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de volver a colocar el disyuntor, compruebe que no haya ningún cortocircuito. A continuación, vuelva a insertar el disyuntor comprobando todas las absorciones para identificar cualquier anomalía.
	Intervención en el transformador del fusible de protección del circuito secundario.	<ul style="list-style-type: none"> • Restauración del fusible (fusible de vidrio 10x20 F250 mA 250 V). • Compruebe que la absorción no supere los 0,25 A en el secundario del transformador. • Compruebe que no se haya conectado ningún otro usuario a los terminales de alimentación Kriwan. • Compruebe que no haya ningún cortocircuito en el circuito secundario.
El compresor no arranca	El panel está en modo de espera.	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el panel no esté en modo de espera (luz verde (L) parpadeante). En ese caso, pulse la tecla para volver a activar el panel (luz verde (L) constante).
	Intervención o anomalía en los presostatos o la protección Kriwan.	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe las conexiones eléctricas, las calibraciones y el funcionamiento correcto de los sensores y el compresor. • Si se trata del primer encendido, compruebe la presencia del puente de selección del modo de funcionamiento «PumpDown/Termostato» en la placa de terminales X1 y puentee los terminales de aprobación de los dispositivos que no estén presentes en el sistema (presostatos, Kriwan).
No se realiza el ciclo de desescarche	Ajuste incorrecto de los parámetros relacionados con el ciclo de desescarche	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe la correcta introducción de los parámetros.

8.0 Mantenimiento

8.1 Normas generales de seguridad

Toda operación de mantenimiento deberá ser realizada exclusivamente por personal técnico especializado.



En caso de fallos o tareas de mantenimiento del sistema eléctrico, antes de realizar cualquier tipo de comprobación, deberá desconectarse el interruptor de alimentación del panel (posición de apertura, «O»). Antes de proceder, compruebe que no exista tensión con ayuda de un medidor. Si hay elementos defectuosos en el panel eléctrico, deberán sustituirse únicamente por recambios originales.

Si las tareas de mantenimiento corresponden a piezas situadas en el exterior del panel, siga los siguientes pasos:

- Aísle con seguridad la alimentación del panel de una de las siguientes formas:
 - Desconecte el interruptor principal de la unidad AK-RC 113 y cierre la cubierta frontal con el candado de seguridad.
 - Aísle la fuente de alimentación del panel de forma permanente colocándola en la posición «OFF».
- Coloque señales para indicar que se está efectuando el mantenimiento de la máquina.

Antes de continuar con las operaciones de mantenimiento, siga las siguientes instrucciones de seguridad:



- El panel eléctrico deberá desconectarse de la fuente de alimentación.
- Impida la presencia de personal no autorizado en la zona de intervención.
- Coloque señales para indicar que se está efectuando el mantenimiento de la máquina.
- Utilice ropa de trabajo adecuada (ropa, guantes, zapatos, casco) sin dejar ninguna extremidad desprovista.
- Evite llevar objetos que puedan quedar atrapados en las partes sobresalientes del panel eléctrico.
- Utilice equipos de prevención de accidentes y herramientas adecuadas para las tareas en cuestión.
- Las herramientas deberán estar limpias y desengrasadas.
- Tenga a mano la documentación técnica necesaria para realizar la intervención de mantenimiento (esquemas de cableado, tablas, ilustraciones, etc.).
- Al concluir las operaciones de mantenimiento, extraiga todos los residuos y limpie exhaustivamente el panel.

NOTA: Se prohíbe terminantemente la colocación de piezas adicionales en el interior del panel.

El fabricante declina toda responsabilidad en caso de inobservancia de las instrucciones descritas en

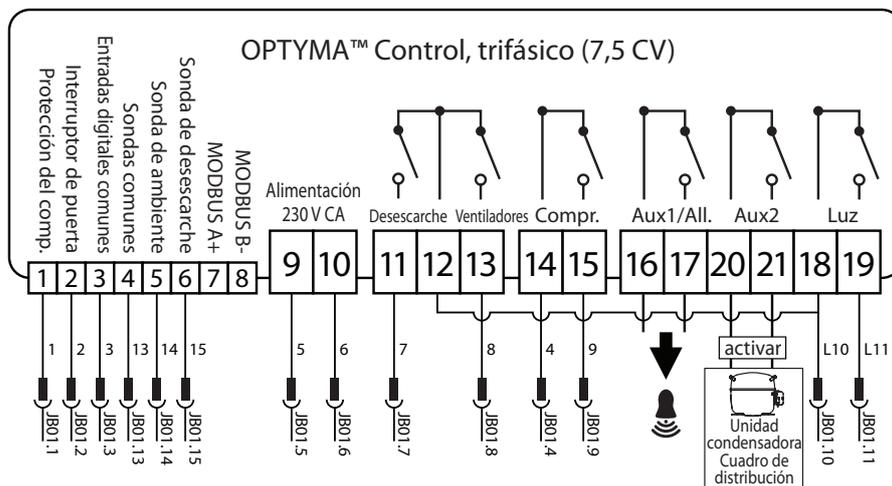
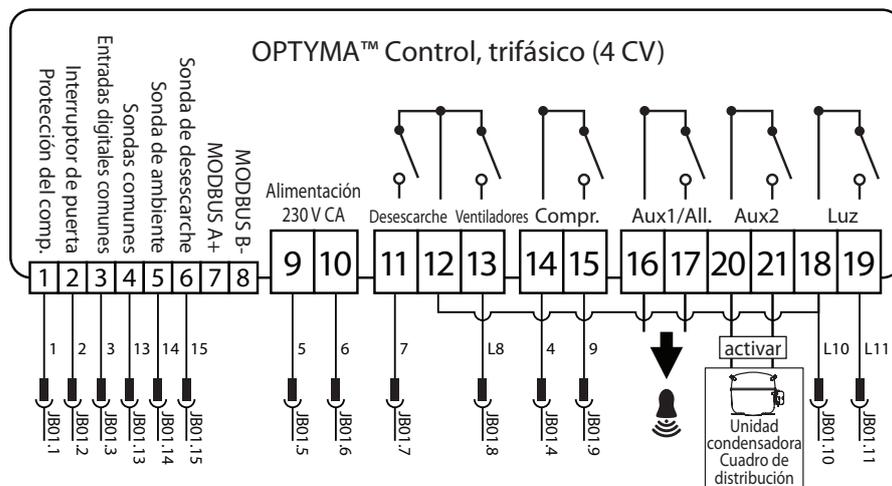
8.2 Mantenimiento

El mantenimiento periódico resulta necesario para garantizar el funcionamiento del panel eléctrico a lo largo del tiempo y para evitar el deterioro de ciertos elementos que puedan suponer un peligro para los usuarios. Deberá ser realizado exclusivamente por parte de personal técnico especializado y con arreglo a las normas generales de seguridad.

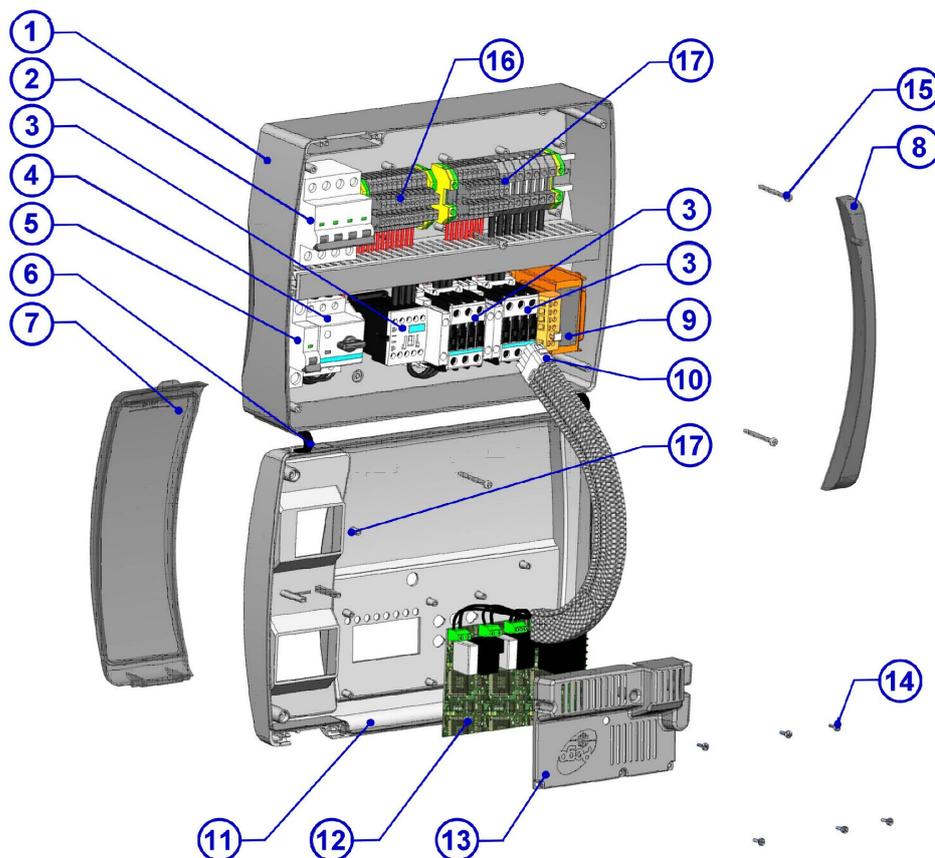
Dispositivo	Tipo de intervención	Frecuencia
Bloque de terminales	Apriete de los cables	Tras los primeros 20 días de funcionamiento
Bloque de terminales	Apriete de los cables	Anual

9.0 Apéndices

9.1 Esquema eléctrico del controlador AK-RC 113



9.2 Lista de componentes



Leyenda	
Ref.	Descripción
1.	Placa posterior de la carcasa en plástico ABS
2.	Disyuntor magnetotérmico de 4 polos con función de interruptor/protección general
3.	Contactores de control de la unidad
4.	Disyuntor protección del motor del compresor
5.	Disyuntor magnetotérmico de protección auxiliar de 1 polo
6.	Bisagras de apertura frontal de la carcasa
7.	Cubierta frontal de policarbonato transparente
8.	Cubierta de policarbonato transparente para los tornillos
9.	Transformador de los circuitos auxiliares (con fusible de vidrio 10 x 20 F 250 mA 250 V)
10.	Conector para enlazar el panel y la placa electrónica
11.	Panel frontal
12.	Placa electrónica
13.	Cubierta de la placa electrónica
14.	Tornillos de fijación de la placa electrónica
15.	Tornillos de cierre de la carcasa
16.	Bloque de terminales auxiliar X1
17.	Bloque de terminales de alimentación X2

10.0 Pedidos

Modelo	Código
Controlador trifásico Optyma Control (4 CV) con 2 sensores, 4,5-6,3 A	080Z3221
Controlador trifásico Optyma Control (4 CV) con 2 sensores, 7-10 A	080Z3222
Controlador trifásico Optyma Control (7,5 CV) con 2 sensores, 11-16 A	080Z3226
Controlador trifásico Optyma Control (7,5 CV) con 2 sensores, 14-20 A	080Z3227
Sensor EKS 221 (repuesto)	084N3210

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss