ENGINEERING
TOMORROW

Catálogo | ADAP-KOOL ®

Soluciones de **eficiencia energética** diseñadas para garantizar la **seguridad alimentaria**

Descubra la gama completa de sistemas de control y supervisión ADAP-KOOL®.

33%
en ahorro de energia es lo que pueden conseguir con la solución de control total de ADAP-KOOL®

www.food-retail.danfoss.com

Sistemas de control de refrigeración ADAP-KOOL®

Índice

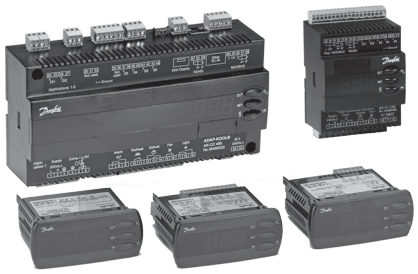
Introducción **4**

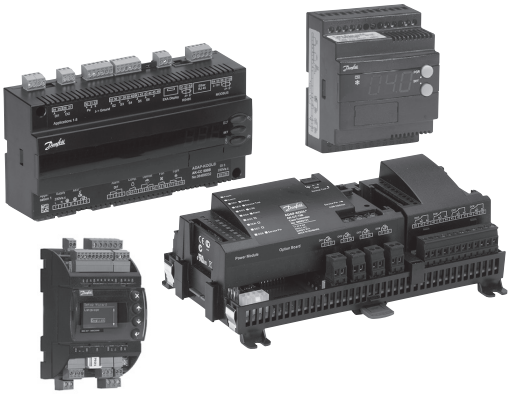
Gestor de sistema e interfaces frontales **6**
Introducción 6
Sistemas 8
Optimización 8
Optimización de la presión de aspiración / P0 8
AK-SM 820, AK-SM 850, AK-SM 880 10
AK-SM 350 12
AK-SC 255 14
AK-SC 355 16
AK-SM 720 18
AK-PI 200 19
AK-PI 300 19
Monitorización 20
EKA 153 20
AK-LM 330 22
AK-LM 340 24
AK-LM 350 26

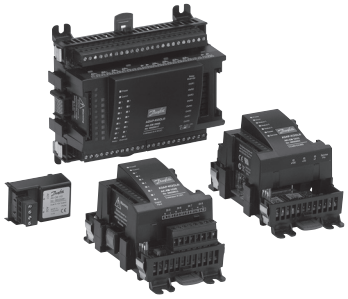
Software del sistema **28**
Introducción 28
AK-EM 800 30
RMT — Remote Management Tool 30
SiteService App 30
AK-ST 500 31
AKA 65 31

Dispositivos de control del compresor y el condensador **32**
Introducción 32
Control de capacidad 34
AK-PC 351 34
AK-PC 551 36
AK-PC 651 38
AK-PC 772 40
AK-PC 781 42
AK-PC 783 44
Control del enfriador de agua ampliado 46
AK-CH 650 / AK-CH 650A 46
Refrigerador seco 48
AK-PC 420 48
Refrigerador de gas 50
EKC 326A 50

Control de velocidad del compresor y el condensador **54**
Introducción 54
VLT® Refrigeration drive FC 103 54





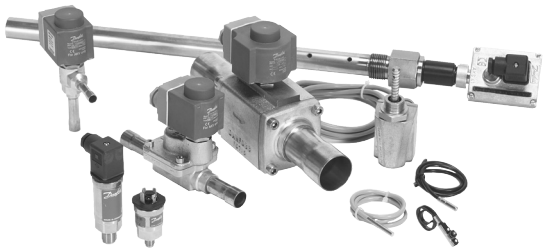


Control de evaporadores con válvulas de expansión termostáticas (VET) 56
Introducción 56
Control de temperatura 58
ERC 211, ERC 213, ERC 214 58
EKC 202A / B / C, EKC 302A / B 70
EKC 202C-MS 78
EKC 202D, EKC 302D 80
EKC 202D1 90
AK-CC 210 98
AK-CC 250A 107
AK-CC 350 110
AK-CC 450 112
Control de temperatura del medio 122
EKC 361 122
EKC 368 126

Control de evaporadores con válvulas de expansión electrónicas (VEE) 130
Introducción 130
Controles de muebles y armarios frigoríficos 132
AK-CC 550A 132
AK-CC 550B 142
AK-CC 750 152
Control del enfriador de agua 154
EKC 312 154
EKC 315A 158
EKC 316A 162
Control de nivel de líquido 166
EKE 347 166

Programmable controllers 168
MCX 168

Accesorios 170
Módulos de E/S para la serie AK 170
Descripción general de los módulos 171
AK-XM 101A 172
AK-XM 102A/B 172
AK-XM 103A 173
AK-XM 107A 173
AK-XM 204A/B 174
AK-XM 205A/B 175
AK-XM 208C 176
AK-OB 110 176
AK-OB 101A 177
AK-PS 075 / 150 / 250 177
Módulo de comunicación AK-CM 102 179
Display 180
EKA 163 / 164 180
Soporte para display 181
EKA 166 182
AK-MMI / MMIGRS2 183



Sensores de temperatura 184
AKS 11, AKS 12, AKS 21, AK-HS 1000 184
EKS 111 186
EKS 211 187
EKS 221 188
Transmisores de presión 190
AKS 32, AKS 33, AKS 32R, AKS 2050 . 190
Transmisor de nivel 193
AKS 4100/4100U 193
Detector de gas 194
DGS 194
Energy meter 196
Indoor moisture and temperature sensor 196
Indoor light sensor 197
Outdoor light and temperature sensor 197
Válvulas de expansión 198
AKV 10, AKV 15, AKV 20 198
AKVH 10 201
AKVA 10 AKVA 15, AKVA 20 202
Bobinas para válvulas de expansión 205
ETS 206
CCM 208
CCMT 209
ICM 210
ICMTS 211
Válvula de presión de evaporación 212
KVS 212
Comunicación de datos 214
AKA 231 214
AKA 222 / 223 215
EKA 183A 216

Apéndice 217
Lista de productos de la serie AK para la realización de pedidos 217

Introducción

Danfoss ofrece una completa gama de productos para la industria minorista de alimentación que consta de controles electrónicos, compresores, condensadores, componentes de línea y servicios de control de sistemas de refrigeración y ahorro de energía, todos los cuales cumplen los requisitos de la norma HACCP.

Los controles electrónicos, una parte fundamental del sistema de control de refrigeración ADAP-KOOL®, ofrecen una gestión completa en materia de control, vigilancia y alarma en los equipos de refrigeración de supermercado, que abarca el control de la capacidad de compresores y condensadores, el control de evaporadores y cámaras frigoríficas, control de sistemas de aire acondicionado e iluminación y equipos de CO_2 utilizados en sistemas de refrigeración.

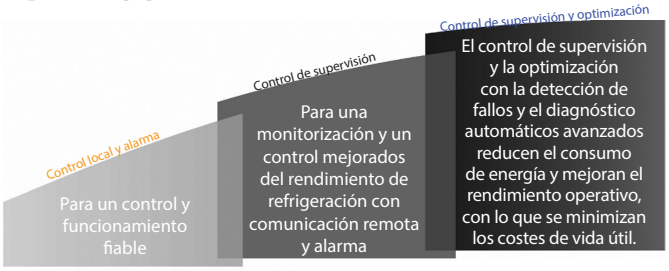
El sistema de control de refrigeración ADAP-KOOL® y sus prestaciones permiten mejorar el rendimiento de refrigeración y ahorrar energía, al mismo tiempo que ofrece una amplia gama de opciones y funciones conforme a los requisitos de cada aplicación. Esto se ha hecho posible gracias a sus funciones inteligentes, como el control del recalentamiento adaptativo, la presión de condensación flotante y la optimización de la presión de aspiración mediante la válvula de expansión electrónica AKV, la regulación de la velocidad del compresor o del condensador mediante los variadores de velocidad VLT, el desescarche inteligente, la detección y diagnóstico automático de fallos, etc.

Los productos avanzados ADAP-KOOL® cumplen los requisitos de la Norma HACCP sobre Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control y cuentan con dicha certificación. El sistema de control de refrigeración ADAP-KOOL® facilita en gran medida el cumplimiento de la norma HACCP, ya que los controladores mantienen los puntos de temperatura esenciales dentro de los límites establecidos, a unos intervalos de tiempo medidos que pueden monitorizarse con precisión y ajustarse tomando como referencia determinados parámetros, y permiten generar informes que demuestran el cumplimiento de la norma HACCP gracias al registro automático de los puntos críticos. Es posible configurar informes de datos para que indiquen las temperaturas extremas de cada zona, armario o cámara frigorífica como sea necesario y estos pueden adaptarse fácilmente para identificar y detectar cualquier incidente, como la limpieza del mueble, etc., para su certificación HACCP, ya sea a través del sistema de comunicación o directamente desde los controladores. La serie de controladores ADAP-KOOL® en combinación con los sensores de temperatura AKS Pt 1000 es capaz de mantener un control preciso de la temperatura de consigna de ±1 °C, tal y como requiere la norma EN441-13, sin necesidad de realizar ninguna calibración adicional.

HACCP

Este es un catálogo general, por lo que la gama de controladores, etc. puede variar de un país a otro.

Los tres niveles de control ADAP-KOOL®



El sistema de control de refrigeración ADAP-KOOL® es compacto, flexible, fácil de instalar y programar y puede ir creciendo a medida que la situación lo requiera. Este concepto modular de alta flexibilidad permite una adaptación constante a la evolución del sistema, ya que puede acoplarse a cualquier instalación ya existente. Los controles ADAP-KOOL® presentan tres niveles de control para distintos requisitos de aplicación que proporcionan mayores beneficios y características de ahorro de energía conforme a sus necesidades:

- **Los sistemas de control local y de alarma** aseguran un control preciso y un funcionamiento fiable del sistema de refrigeración al mismo tiempo que se cumple la norma HACCP.
- **El control de supervisión** en un producto más avanzado combina la función de alarma remota con la comunicación de datos y algunas funciones de ahorro de energía con certificación HACCP.
- **El control y la optimización de supervisión** permite el control optimizado con funciones adicionales de ahorro de energía, como el control maestro, el desescarche inteligente, la detección de fallos y el diagnóstico con prestaciones mejoradas de servicio técnico remoto y la certificación y el cumplimiento de la HACCP.

La gama de controles electrónicos presentada en este catálogo consta de los siguientes controles:

Los controles de capacidad de compresores y condensadores se utilizan en aplicaciones que van desde sistemas básicos relativamente pequeños con tan solo dos compresores herméticos, hasta grandes unidades de alimentación con varios compresores semiherméticos provistos de variadores de velocidad y descargadores. Los controles ADAP-KOOL® ofrecen varios niveles de soluciones: desde el control de capacidad del compresor y control paso a paso / de regulación variable con alarma local para asegurar un control preciso y fiabilidad de funcionamiento, hasta sistemas avanzados de control de un máximo de 10 compresores o ventiladores con control inteligente que optimizan la presión de aspiración y de condensación conforme a la carga y la temperatura exterior.

Los controles para evaporadores y cámaras frigoríficas incluyen las aplicaciones de regulación, desde los termostatos sencillos con control de la temperatura ambiente a través de la función de recogida o de la regulación del arranque / parada del compresor, hasta la regulación de las válvulas de expansión electrónicas con numerosas funciones inteligentes y posibilidades de ahorro de energía. Además también hay varias configuraciones de evaporador disponibles a distintos niveles: desde el control de la temperatura local de un evaporador con una alarma que asegura el control fácil y seguro y la fiabilidad operativa, hasta el control avanzado de hasta 4 evaporadores, cuyos controladores son capaces de regular simultáneamente la temperatura, el desescarche, el marco de la puerta, la resistencia antivaho, la iluminación y el funcionamiento del ventilador. Las funciones avanzadas como la función de desescarche, el control adaptativo de recalentamiento con válvula de expansión electrónica AKV, la detección de fallos inteligente con diagnóstico y la pulsación de la resistencia antivaho y los ventiladores permiten un funcionamiento óptimo del sistema de refrigeración, lo que supone un ahorro de energía y garantiza la calidad de los alimentos que se encuentran en los mostradores y en las cámaras frigoríficas.

El control de velocidad variable de los compresores y del ventilador del condensador con el variador de velocidad VLT reduce el consumo de energía y la necesidad de carga de refrigerante, así como el nivel de emisiones acústicas. El uso de los controles VLT estabiliza la presión de condensación y reduce las acumulaciones de suciedad en el condensador.

Todos los controles ADAP-KOOL® están diseñados para su uso autónomo o para ser integrados en un sistema de control de refrigeración ADAP-KOOL® que emplea la comunicación de datos. Esto permite llevar a cabo una monitorización local o remota con gestión de alarma, control de su sistema de refrigeración y gestión del servicio técnico anticipada y, al mismo tiempo, reducir los costes de funcionamiento.

Controles ADAP-KOOL® para equipos de refrigeración de CO_2
Debido a consideraciones de tipo medioambiental y económico, el CO_2 se utiliza cada vez más en los equipos de refrigeración del comercio minorista del sector de la alimentación. Los costes de instalación y energéticos son equiparables a los de los sistemas de refrigeración tradicionales, sin ningún coste adicional, mientras que el rendimiento de los equipos de refrigeración se mantiene constante.
El sistema de control de refrigeración ADAP-KOOL® ha sido diseñado para afrontar los problemas relacionados con el CO_2. Todas las ventajas del sistema de control adaptativo avanzado, como las funciones de control maestro de ahorro de energía, pueden utilizarse también en una planta de refrigeración que emplea CO_2. Actualmente, las soluciones de control Danfoss están disponibles para todos los sistemas en cascada. En los últimos años, se han implantado varias instalaciones de CO_2 de gran tamaño controladas por ADAP-KOOL® para equipos a media y baja temperatura.

Servicios de empresa RETAIL-CARE™
Para cadenas de tiendas con numerosos y distintos tipos de necesidades, como gestión de alarmas / servicio técnico, gestión de la energía, informes de rendimiento que incluyan los indicadores de documentación HACCP y del rendimiento de activos, estos factores son fundamentales para la reducción de los costes operativos. Para estos servicios, Danfoss ha creado una gama de servicios expertos bajo la marca RETAIL-CARE™, los cuales proporcionan una completa serie de medios de gestión para apoyar a los minoristas en la gestión constante y la reducción de los costes operativos. En el sector de la industria minorista de alimentación, estos servicios permiten proporcionar, mantener y documentar la calidad de la comida. Los controles de refrigeración ADAP-KOOL® forman parte de los servicios RETAIL-CARE™.

La amplia gama de productos de Danfoss le permite configurar un sistema completo adaptado a su negocio a partir de una exhaustiva variedad de productos para distintas aplicaciones, que no solo incluye la gama ADAP-KOOL®, sino también compresores, visores de líquido, válvulas solenoides, válvulas de retención, válvulas de bola, válvulas de cierre, secadores de filtro (núcleo y carcasa), presostatos y válvulas de expansión. Encontrará información detallada acerca de estos componentes en la documentación Danfoss.

Gestor de sistema e interfaces frontales

Introducción

El elemento principal de un control del sistema de refrigeración ADAP-KOOL® es la unidad del sistema. Es la encargada de coordinar la comunicación de datos con el controlador de refrigeración individual, recopilar los valores de temperatura para el registro, recibir alarmas y enviarlas a los destinatarios seleccionados. También permite coordinar las funciones optimizadas, como la optimización de la presión de aspiración, el desescarche coordinado y las programaciones horarias.
Además, la última generación de interfaces frontales de Danfoss (serie AK-SM 800) puede compartir sus datos con sistemas externos mediante XML abierto, lo que facilita la implementación en sistemas de control de edificios existentes de los clientes.

AK-SM 350
Es una unidad del sistema para minisupermercados, pequeños supermercados y pequeñas instalaciones industriales de refrigeración. La unidad incluye un display para que el usuario pueda gestionar personalmente las operaciones cotidianas al nivel deseado. Además, también es posible tener acceso completo accionándola externamente.

AK-SC 355
Esta es una unidad del sistema que viene en tres versiones, que cubren las tiendas de conveniencia, los supermercados y los supermercados completos (incl. CLIMA). La unidad controla también las funciones de aire acondicionado e iluminación. La unidad se manipula mediante el display del panel frontal o a través de Internet con un navegador normal.

AK-SM 720
Es una unidad del sistema para supermercados y sistemas industriales, donde se requieren funciones especiales que sobrepasan el diseño habitual de los sistemas de refrigeración. La unidad se manipula directamente, o bien externamente mediante el software AK-ST 500.

AK-SC 255
Es una unidad para supermercados medianos y grandes donde se necesita la regulación del aire acondicionado y la iluminación, además de refrigeración.
La unidad se manipula desde el display frontal o, externamente, mediante un software tipo AKA 65.
Funciones de navegador para los usuarios finales.

AK-SM 820, 850 e 880
Estas unidades son para supermercados pequeños, medianos y grandes, y están pensadas para facilitar la configuración, permitir el control mediante un navegador, mejorar la seguridad alimentaria y ayudar a reducir el consumo eléctrico.

Descripción general de las unidades de sistema

Tipo	AK-SM 820	AK-SM 850	AK-SM 880	AK-SM 350	AK-SC 255	AK-SC 355CS	AK-SC 355	AK-SM 720
Aplicación								
Para pequeños supermercados	X			X		X		
Para supermercados medianos y grandes		X	X		X		X	X
Funciones								
Control de controladores de refrigeración independientes	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminación integrada del establecimiento	X	X	X		X	X	X	
Control de aire acondicionado integrado	X		X		X	X	X	
Registro de datos	X	X	X	X	X	X	X	X
Gestión y envío de alarmas	X	X	X	X	X	X	X	X
Funciones de optimización								
Respuesta de la demanda de la empresa, lastrado de carga (EDS)	X	X	X		X		X	
Gestión de valor de consigna de la empresa (EDS)	X	X	X		X		X	
Optimización, control maestro								
Optimización de la presión de aspiración	X	X	X	X	X	X	X	X
Programaciones horarias (desescarche, on / off, funcionamiento nocturno, caja)	X	X	X	X	X	X	X	X
Función de contador de pulsos para medir la energía	X	X	X	X	X	X	X	X
Desconexión de carga	X	X	X		X	X	X	X
Posibilidad de conectar sensores de luz para controlar la iluminación	X	X	X		X	X	X	X
Control de aire acondicionado (HVAC)	10		45		X	X	X	
Control de luces	10	30	30		X	X	X	X
Posibilidad de diseñar funciones de control personalizado			X					X
Medidor de energía en red	X	X	X		X	X	X	
Optimización del desescarche - desescarche coordinado				X				X
Diseño de funciones booleanas	X	X	X		X	X	X	X
Posibilidad de conectar sensores de humedad para controlar el punto de rocío del borde calefactor	X	X	X	X	X	X	X	X
Número de puntos de medición / controladores								
Número de puntos de medición de la unidad				16				11
Número de puntos de medición en la red		100	100	65	128	80		200 ctrl.
Puntos varios (on / off, relé, sensor, variable)	80 (total)	250 (total)	250 (total)	0	250 (total)	250 (total)	250 (total)	76
Número de controladores en la red *) ampliable a través de la red de host)	32	120*	120*	65	120	32	120*	200
Comunicación externa								
TCP/IP	X	X	X	X	X	X	X	X
Modem				X	X			X
GSM modem				X	X	X	alarmas sólo	X
Interfaz con software AKM				registro/ alarma	registro/ alarma	registro/alarma	registro/ alarma	registro/ alarma
E-Mail	X	X	X		X	X	X	
XML	X	X	X		X	X	X	
Impresora de red				Local				
Fieldbus para unidades de red								
SNMP	X	X	X		X		X	
LON	X	X	X	X	X	X	X	X
Modbus	X	X	X	X	X	X	X	X
DANBUSS a través de la interfaz de protocolo AK-PI 200	X	X	X	X	X			X
Unidades Daikin a través de la interfaz de protocolo AK-PI 300								X
Conectividad del dispositivo								
Detector de gas	X	X	X	X	X	X	X	X
Convertidor de velocidad variable	X	X	X	X	X	X	X	X
Compresor de velocidad variable (SLV)	X	X	X	X	X	X	X	X
Funcionamiento								
Display	X	X	X	X	X	X	X	
Vista gráfica del sitio (mimic)	X	X	X		X (AKM)	X	X (AKM)	
Informe de configuración del sistema	X	X	X		X	X	X	
Interfaz XML abierta	X	X	X		X	X	X	
Sistema de licencia (actualización de funciones)	X	X	X		X	X	X	
Herramientas de soporte para PC								
Compatible con EM 800	X	X	X		X	X	X	
Compatible con RMT	X	X	X			X	X	
Con herramienta de mantenimiento AK-ST 500	X	X	X	X				X
Con software AKA 65					X			
Con software AKM				registro/ alarma	registro/ alarma	registro/alarma	registro/ alarma	registro/ alarma
Con explorador web (completo)	X	X	X			X	X	

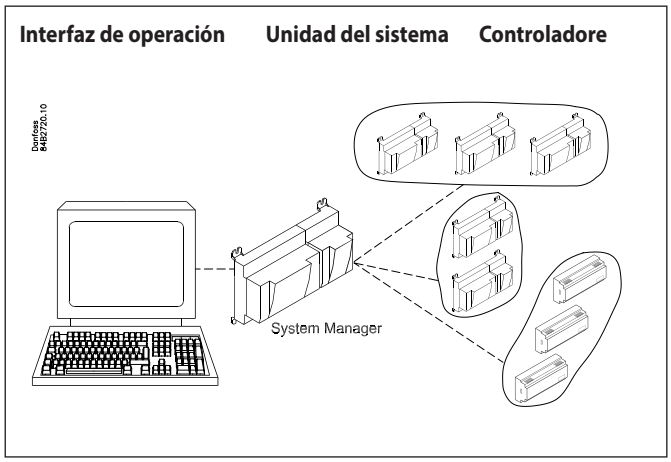
Optimización

Introducción

La unidad en un sistema de refrigeración ADAP-KOOL® contiene funciones de control que emiten señales entre los controles seleccionados a través del sistema de comunicación de datos.

La función elegida determinará el modo de agrupación de los controles.
Cuando se activa la inhibición, todos los controles del grupo recibirán la misma señal de inhibición.

Esta unidad debe ser una:
- AK-SM 720
- AK-SM 820
- AK-SM 850
- AK-SM 880
- AK-SC 255
- AK-SC 355



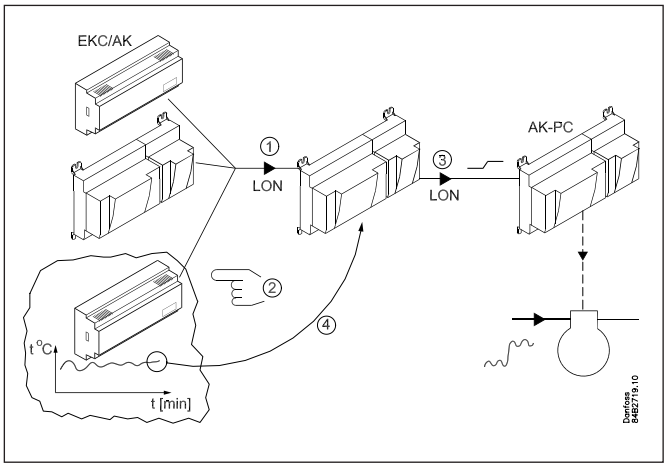
Optimización de la presión de aspiración / P0

La función de inhibición permite optimizar la presión de aspiración para adaptarla a la carga actual de la instalación. Durante este proceso de optimización se recogen datos que le proporcionarán información acerca de cuáles de los puntos de refrigeración presentan mayor carga.

Los controladores individuales llevan a cabo el control de temperatura en los muebles y armarios frigoríficos: algunos controladores regulan dos puntos de refrigeración y otros regulan tres puntos de refrigeración en la misma instalación. Los estados de carga y funcionamiento de cada punto de refrigeración se cargan continuamente a la gateway a través del sistema de comunicación de datos. Los datos recogidos quedan registrados aquí y se identifica el punto de refrigeración «más cargado». Ahora se realizará una adaptación de la presión de aspiración para mantener la temperatura del aire al punto de refrigeración. Solo después de un intervalo de 20 minutos aproximadamente, o si cambia el estado de funcionamiento del punto de refrigeración (desescarche, desconexión, etc.) podrá designarse otro punto de refrigeración como el «punto que recibe mayor carga».
La unidad del sistema recopila datos desde los puntos de refrigeración y envía una señal de desviación al control del compresor para adaptar la presión de aspiración a las necesidades del punto de refrigeración «que recibe la mayor carga».

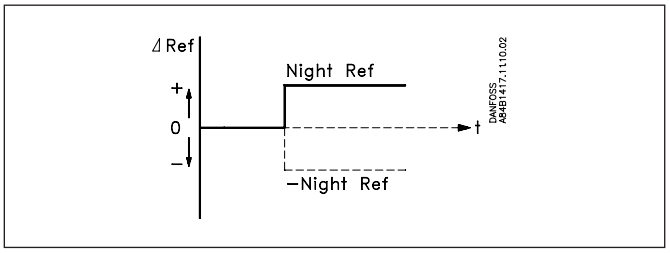
Naturalmente, se tendrán en cuenta los límites mínimos / máximos ajustados para la presión de aspiración.

El tiempo durante el cual se ha designado un punto de refrigeración como el «punto que recibe mayor carga» se agregará en un informe (historial) en forma de minutos. Estos datos pueden presentarse en un display que contenga «las últimas 24 horas» y «las últimas 168 horas (una semana)». Los valores más antiguos se sobrescribirán continuamente.
Típicamente será el mismo esquema que se forma en las dos tablas, pero si surgen «otras nuevas» que difieran del resto, este hecho deberá ser examinado en detalle.



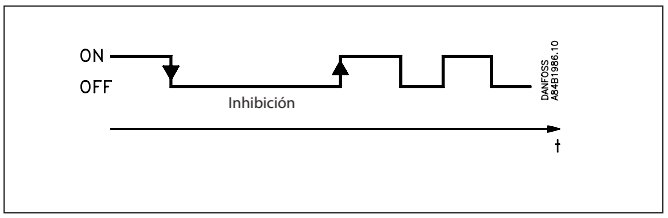
Control día / noche

Esta función envía una señal a los controladores seleccionados. Esta señal puede utilizarse para aumentar el punto de referencia de temperatura y de la presión de aspiración.
Cuando los controladores individuales reciben la señal, la referencia cambiará por el valor ajustado en los controladores individuales.



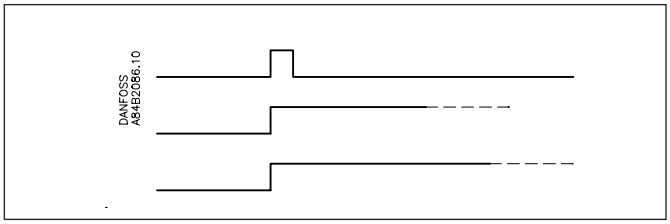
Programación horaria

La función de inhibición le permite definir varias programaciones horarias.
Ejemplo de uso:
Señal de entrada para el control día / noche.



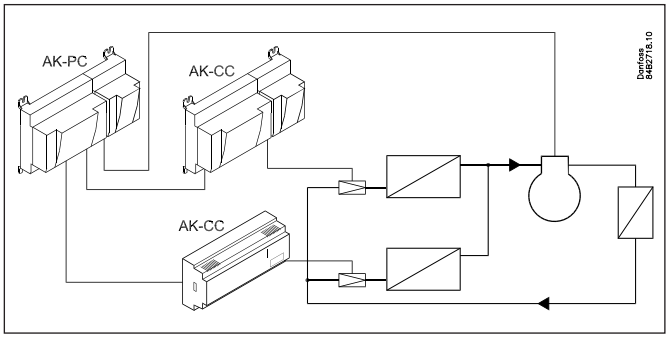
Control de desescarche

La función de inhibición le permite definir y ejecutar varios ciclos de desescarche.
Una vez iniciado el desescarche, dependerá de los controladores individuales el determinar cómo debe finalizar. En algunos casos, estará determinado por el tiempo ajustado y, en otros, por la temperatura ajustada.



Parada de la inyección de líquido en el servicio («Inject on»)

Todos los controles que regulan una válvula de expansión poseen la función «Inject on». Al activar esta función, el control cerrará la válvula para que el líquido deje de circular a través del evaporador. Así se asegura que la válvula se cierra cuando el compresor se haya detenido debido a una interrupción de servicio.
La función puede activarse directamente a través de las conexiones de cables entre el control del compresor y los actuales controladores, o bien a través del sistema de comunicación de datos desde el control del compresor mediante una unidad del sistema hasta los controladores actuales.



Información adicional
Guía de configuración: RI8AL

AK-SM 820, AK-SM 850, AK-SM 880

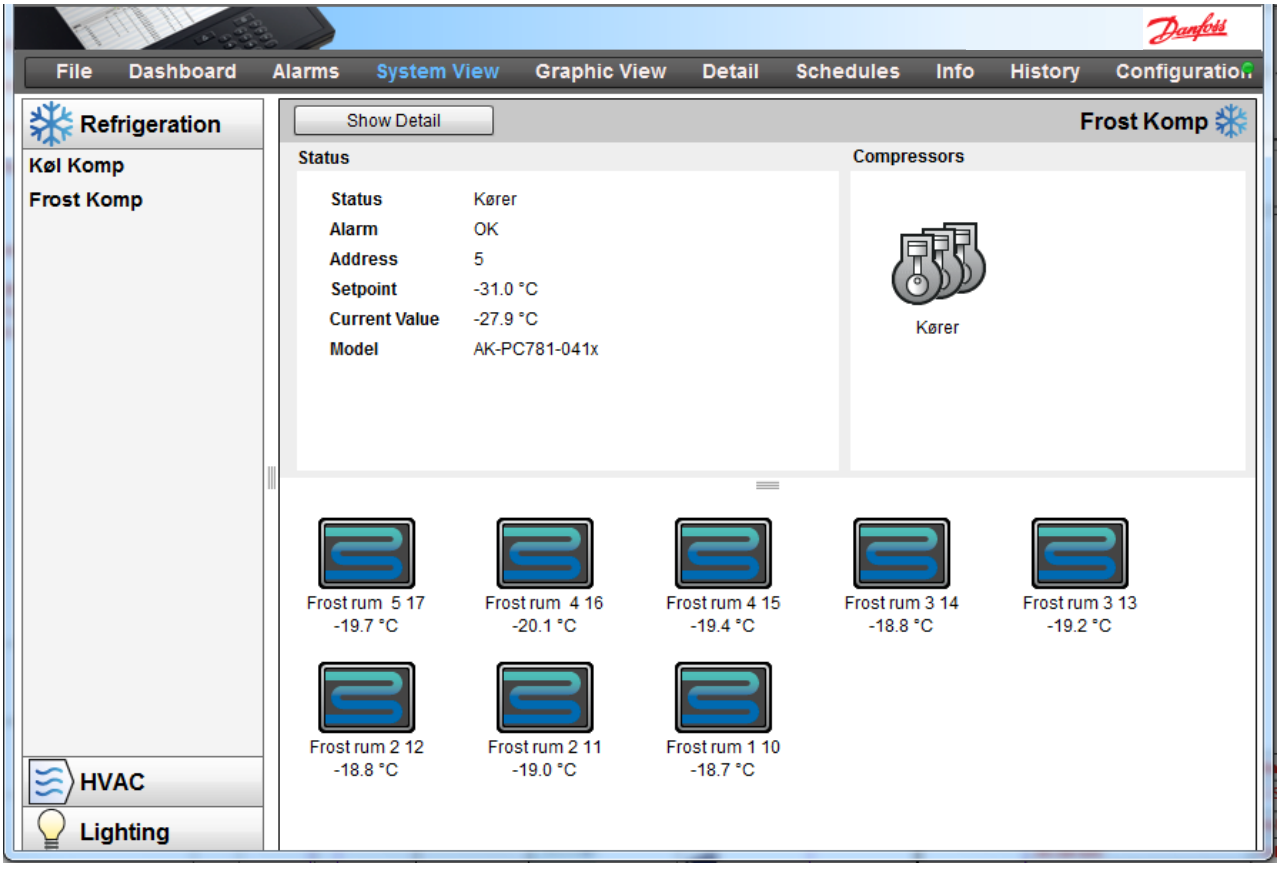
Aplicación
Esta unidad es una unidad combinada de adquisición de datos y supervisión para establecimientos pequeños, medianos y grandes que cubre aplicaciones de refrigeración, CLIMA e iluminación

Descripción funcional
- Control de controladores de enfriamiento independientes
- Control de iluminación en establecimientos
- Control de CLIMA
- Recopilación de datos
- Gestión de alarmas
- Transmisión de datos a un centro de supervisión
- Funciones de optimización energética

Interfaz de usuario
- Gran display en color con displays gráficos de las unidades de refrigeración del establecimiento
- Interfaz de usuario intuitiva
- Basada en un navegador web
- Configuración y funcionamiento mediante software RMT (herramienta de gestión remota)
- Asistente de configuración

Intercambio de datos
- Mediante TCP/IP a un centro de supervisión externo
- Intercambio de datos XML
- Recibe datos desde una programación/configuración sin conexión
- Actualización remota del software
- Ajuste remoto tras la instalación de nuevos controladores
- Mediante USB

Ejemplo



Datos
Rango eléctrico: ~ 100 - 240 V CA. (+ / - 10%) 50/60 Hz. 12 VA

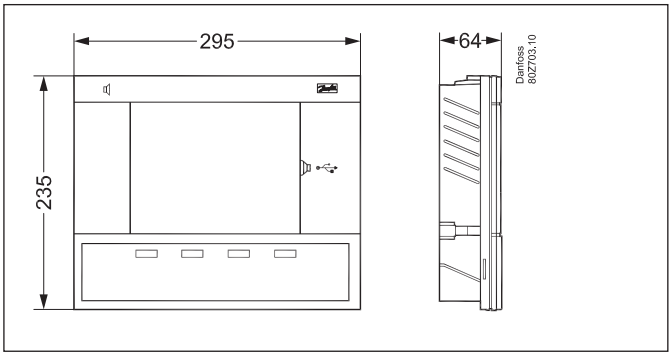
Relé de alarma:
integrado. Max. 240 V CA. 5 A ohmio (3 A inductivo).

Condiciones ambientales:
Temperatura de funcionamiento: (Pantalla): -10 a +55˚C
0- 95% RH. Sin condensación / sin vibraciones.

Pantalla:
Colores activos de TFT (transistor de películas finas), SVGA 800 × 600.

Protección: IP 20

Dimensiones:



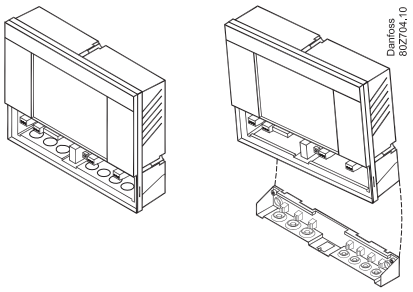
Conexiones:
LON RS485
Modbus

Ethernet RJ45
USB-A

Relé de alarma

Homologaciones

E31024



Cuando se monta en la pared, la pieza de direccionamiento del cable se puede retirar de la unidad del sistema.

Pedidos

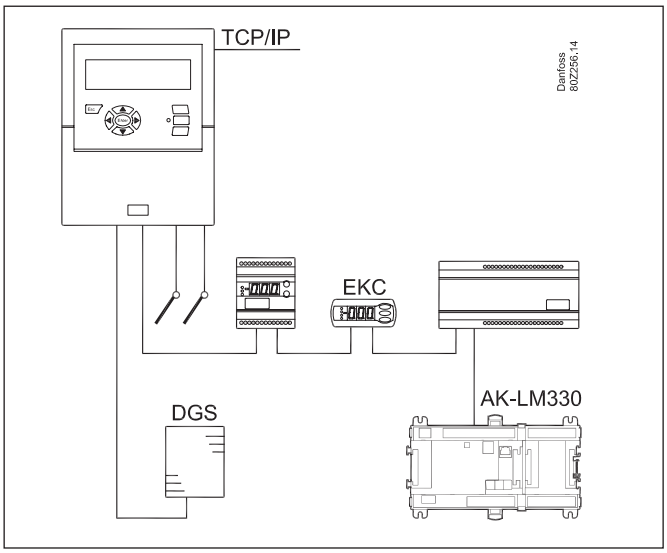
Tipo	Aplicación	Comunicación datos	Pantalla	Código
AK-SM 820	C-Store	LON RS485	Si	**080Z4004**
AK-SM 850	Refrigeration			**080Z4001**
AK-SM 880	Full store			**080Z4008**

Información adicional
USCO.PI.R1.E

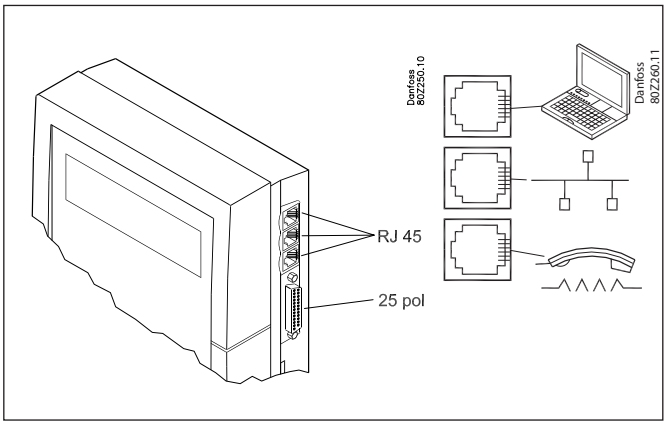
AK-SM 350

Aplicación
La unidad combina las funciones de registro de datos y de monitorización de pequeñas instalaciones de refrigeración.
- Autoservicios
- Pequeños supermercados
- Restaurantes
- Fabricantes de productos de alimentación

Ventajas
Unidad compacta para registrar temperaturas
- Registra la temperatura para presentarla a las autoridades
- Función de alarma
  - Alarma local o a través de módem / IP
  - Alarma de desviación de temperatura
  - Alarmas cuando las puertas o cámaras frigoríficas se abren
- Mensaje de texto que describe el área de medición que puede agregarse a los puntos de medición



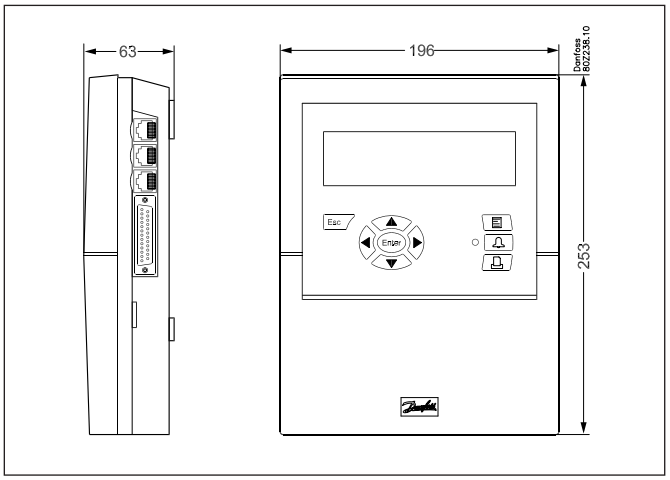
Funciones
La unidad de monitorización puede supervisar hasta 65 mediciones. Estas pueden proceder de:
- Hasta 16 conexiones directas de sensores o conmutadores.
- Señales procedentes de controladores de refrigeración independientes, de tipo EKC y AK, a través del sistema de comunicación de datos.
- Señales procedentes de detectores de gas. Estas lecturas también se envían a través del sistema de comunicación de datos.
- Función de contador de pulsos para visualizar la energía.
- Todos los puntos determinados pueden grabarse y guardarse con los intervalos de tiempo ajustados.
- Estos valores pueden visualizarse en el display y recuperarse conectando una impresora o un PC o módem.



Conexiones externas
- Módem
  Puede conectarse un módem a la unidad para ponerla en contacto con destinos de alarma o compañías de servicio externos.
  El módem puede ser un módem telefónico normal o GSM de telefonía móvil.
- Ethernet
  Si se requiere la conexión a una red TCP / IP, es posible conectar un servidor. Póngase en contacto con Danfoss para obtener más información acerca de los tipos recomendados.
- PC
  Es posible conectar un PC a la unidad. El PC puede ser portátil, de sobremesa o un PDA. La configuración y / o la recepción de la alarma pueden realizarse a través de un software de operación.

Datos

Suministro		115 V / 230 V +10 / -15 %, 50 / 60 Hz, 10 VA
Conexiones		PT 1000 ohmios a 0 ºC o PTC 1000 ohmios a 25 ºC o NTC 5000 ohmios a 25 ºC o Termistor (de -80 a 0 ºC, de -40 a 40 ºC o de 0 a 100 ºC) Señal digital ON / OFF o Señal estándar de 0-10 V / 4-20 mA
Entradas de contador de pulsos para lectura de salidas		Conforme a DIN 43864 (Solo para entradas 1 y 2)
Display		Pantalla gráfica LCD, 240 × 64
Puntos de medición directa		16
Número de puntos en total		65
Rango de medida general		De -100 a +150 °C
Precisión de medición a Pt 1000		Resolución: 0,1 K Precisión: ±0,5 K
Intervalo de medición		15, 30, 60, 120 o 240 minutos
Capacidad de datos		Memoria flash de 12 MB Registro de todos los datos desde todos los puntos de medición durante un año, a intervalos de 30 minutos. Advertencia de las 200 últimas alarmas
Batería auxiliar		Pila de botón para la función de reloj (2032)
Suministro de alimentación para, p. ej., el transmisor de presión		5 V máx. 50 mA 12 V máx. 50 mA
Conexión de impresora		HP PCL-3, puerto paralelo
Conexión de módem		RJ 45
Conexión TCP / IP		RJ 45
Conexión para PC		RJ 45 (RS 323)
Comunicación de datos		RS232, RS 485 (LON), RS 485 (MODBUS), RS 485 (TP) (TP = Terceras partes)
Relés	Cantidad	2
	Carga máx.	24 V CA o 230 V CA Imáx. (AC-1) = 5 A Imáx. (AC-15) = 3 A
Protección		IP 20
Condiciones ambientales		De 0 a 50 ºC, en funcionamiento De -20 a +70 ºC, durante el transporte De 20 a 80 % HR, sin condensación Sin golpes ni vibraciones
Homologaciones		EN 60730-1 y EN 60730-2-9 EN 61000-6-3 y EN 61000-6-2 EN 12830 y EN 13485
Peso		1,6 kg



Pedidos

Tipo	Puntos de medición	Descripción	Idioma	Código
AK-SM 350	16	Con entradas para PT 1000 ohmios y PTC 1000 ohmios	Inglés, alemán, francés, holandés, italiano	**080Z8500**
			Inglés (RU), español, portugués, inglés (EE. UU.)	**080Z8502**
			Inglés, danés, sueco, finlandés	**080Z8503**
			Inglés, polaco, checo	**080Z8504**
Cable de impresora de 3 m (paralelo)				**080Z8401**
Cable para PC (véase también la documentación AK-ST 500)		RJ 45 – puerto COM		**080Z0262**
Cable de módem				**080Z0261**

Importante:
La instalación de los cables de comunicación de datos y repetidores debe cumplir los requisitos que se indican en el documento.
Comunicación de datos entre los controles del sistema de refrigeración ADAP-KOOL®.
Número = RC8AC

Información adicional
Manual: RS8EF

AK-SC 255

Aplicación
El controlador AK-SC 255 de múltiples funciones es el corazón de su sistema de control y monitorización. Proporciona un color rico y brillante al display de alta resolución, teclas de acceso directo sensibles al contexto, sencilla navegación a cualquier lugar del sistema, puerto Ethernet integrado en placa, una completa gama de aplicaciones de gestión del mantenimiento y una extensa capacidad de alarma, entre muchas otras prestaciones.

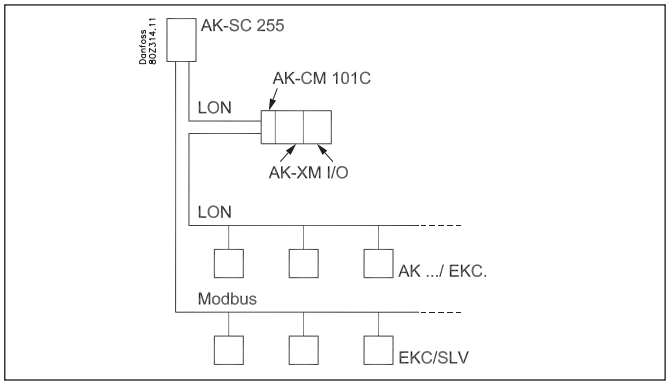
Ventajas
Interfaz frontal para ADAP-KOOL®
- Compatible con paquetes, controladores de evaporador, módulos de E / S
- Monitorización de temperatura y emisión de alarma
- Permite el cumplimiento de la norma HACCP
- Acceso local mediante teclado y pantalla VGA
- Acceso remoto completo (serie, Internet)
- Optimización de la energía mediante el control maestro adaptativo
- Flexibilidad mediante lógica booleana
- Control de iluminación
- Programación fuera de línea que permite la puesta en marcha desde otros lugares
- Red de host: conexión de hasta 10 unidades AK-SC 255 para abarcar el máximo rango de aplicación
- Redirección flexible de alarmas, incl. relés, correo electrónico, XML e impresora
- Solución ampliable hasta el hipermercado
- Reduce los costes de mantenimiento y llamadas al servicio técnico gracias al acceso remoto y la gestión de alarmas
- Menús y atajos fáciles de utilizar
- Navegador de Internet para usuario diario

Regulación
El AK-SC 255 controla y supervisa hasta 12 controladores de aspiración y condensación y hasta 120 controladores en total. Gracias a su almacenamiento comprimido ofrece una enorme capacidad de registro.
El procesador lógico programable por el usuario permite diseñar estrategias personalizadas.
Las alarmas normales y personalizadas protegen tanto los alimentos como el equipo.
Las opciones del software ofrecen hasta 30 zonas de iluminación, incluidos paneles motorizados y hasta 40 sistemas de aire acondicionado.

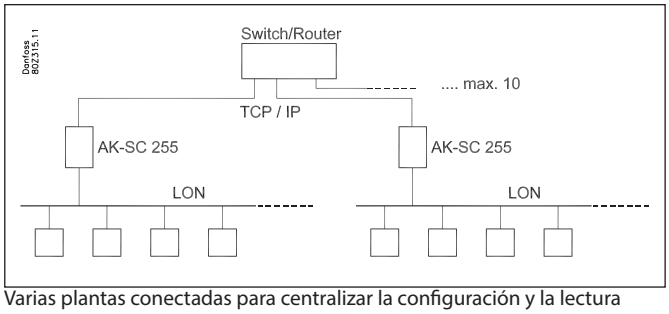
Red
El AK-SC 255 es capaz de controlar y supervisar múltiples tipos de redes para dar respuesta a distintos niveles de aplicación. Los tipos de comunicación incluyen:
- Controladores TCP / IP EKC
- Controladores Modbus EKC
- RS 485 AK y EKC LonWorks
- Módulos de E / S AK LonWorks

Iluminación:
- 30 zonas de iluminación
- 6 relés por zona
- Programas estándar o relativos
- 8 programaciones por zona
- Ajuste automático antirrobos o alarma antiincendios
- Interruptor de anulación con mando de cancelación remoto OVR

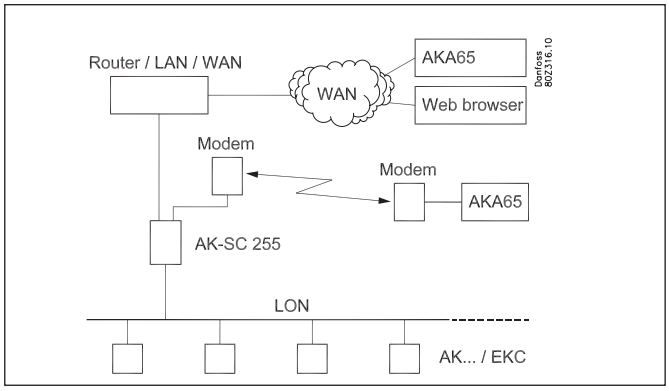
Otros puntos varios
- 96 informes lógicos booleanos variados por AK-SC 255
- 64 salidas digitales de relé variadas por AK-SC 255
- 48 VO variados por AK-SC 255
- 10 factores de conversión variados
- 64 entradas de sensor y entradas ON / OFF variadas: monitorización y alarma



Planta cerrada con controladores



Varias plantas conectadas para centralizar la configuración y la lectura desde el AK-SC 255.
La comunicación entre las plantas se realiza a través del protocolo TCP / IP.



Gestor de sistema con controladores y módem para control remoto de la planta a través de AKA 65.

Datos técnicos

Capacidad recomendada de controlador individual por AK-SC 255	Tipo AK-CC 750	60	Secciones máximas configuradas del evaporador: 120
	Tipo EKC (SNMP, Lonworks)	120	1 controlador por sección del evaporador
Capacidad de E / S AK remota recomendada (además de los controladores)	E / S AK	64 puntos (máx. 8 AK-CM)	Analógico (E / S general, instalación de aire acondicionado, iluminación)
	E / S AK	64 puntos (máx. 8 AK-CM)	Digital (E / S general, instalación de aire acondicionado, iluminación)
Protocolo de red disponible	Puerto de Ethernet (utilizado para controladores EKC SNMP, 255 redes de host y software remoto AKA65) Bus host RS 485 (utilizado para muchos AK-SC 255) MODBUS Puerto RS232 (utilizado para el software AKA 65) Puerto del módem (utilizado para el módem serie)		
Medida de Kw/h de potencia de capacidad de entrada de pulsos	Módulo de pulsos del AK-XM107A, máx. 8 entradas, EM24 Carlo Gavazzi a través de Modbus		
Unidades AK-SC255 adicionales interconectadas entre sí (red de host)	Máx. 10 unidades AK-SC255 (1 maestro y 9 esclavos)		
Puntos de datos del historial	600		
Capacidad del historial	Muestras de 10 minutos en 120 puntos = 1 año		
Software de conexión remota	AKA 65 v5.1: Módem Navegador de Internet para usuario diario Ethernet Serie		
Soporte de módem recomendado	Zoom V.92 56k Modem (Modelo 3049)		
	Módem AKA 231		
Datos del entorno	Temperatura de funcionamiento	De 32 a 104 °F (de 0 a +40 °C) a 95 % HR (sin condensación)	
		De 32 a 122 °F (de 0 a +50 °C) a 0-90 % HR (sin condensación)	
	Temperatura de almacenamiento	De -4 a 122 °F (de -20 a +50 °C)	

Familia de módulos de entrada-salida AK

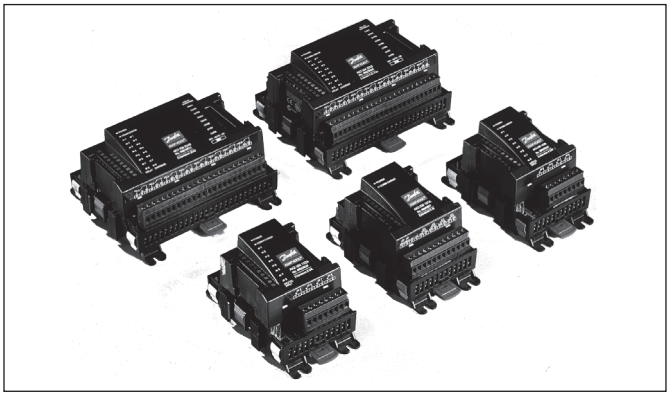
Es capaz de alinear hasta nueve módulos de E / S autodireccionables siempre que los necesite y en cualquier combinación. Los módulos están disponibles con:

- 8 relés (con o sin inhibición)
- 8 relés (con o sin inhibición) y 8 entradas universales
- 8 entradas universales
- 8 entradas digitales (versiones de alta y de baja tensión)
- 4 salidas EEPR bipolares

Cada alineación de módulos comienza con un módulo de comunicaciones y de alimentación conectado al controlador del sistema AK-SC 255 a través de Echelon® Lonworks®. No se requiere cableado entre módulos individuales debido a que existe un único bus intermodular.

Pedidos

Tipo	Funcionamiento	Código
AK-SC 255	Refrigeración	**080Z2520**
AK-SC 255	Refrigeración, iluminación, aire acondicionado	**080Z2521**
AK-SC 255	Refrigeración, iluminación, aire acondicionado Para montaje sobre raíl DIN (sin pantalla)	**080Z2583**
Adaptador módem para AK-SC 255 -> Módem AKA 231		**080Z2100**



Componentes para instalación AK-SC 255:

- Módulo de comunicación
- Módulos de E / S
- Contador de pulsos

Importante:

La instalación de los repetidores y cables de comunicación de datos debe cumplir los requisitos que se indican en el documento. Comunicación de datos entre los controles de refrigeración ADAP-KOOL®. Número de documento = RC8AC.

Más información
Manual: USCO.EC.R1.A

AK-SC 355

Sistema de control para minisupermercados, AK-SC 355
Destinado a aumentar la rentabilidad de su instalación:
- Eficiencia energética
- Prevención de riesgos
- Reducción de los costes de mantenimiento

Diseñado expresamente para las instalaciones de establecimientos minoristas de alimentación:
- Control y monitorización de los sistemas de iluminación, aire acondicionado y refrigeración
- Control distribuido con los termostatos inteligentes y los controladores de refrigeración EKC de Danfoss
- Control centralizado con los módulos de entrada / salida AK de Danfoss

Fácil de usar y programar:
- Display VGA integrado con gráficos con apariencia de páginas web
- Servidor web integrado para el acceso remoto y la programación a través de un navegador de Internet

Fácil gestión de los datos:
- Registro exhaustivo y creación de gráficos
- Alarmas de temperatura y puerta abierta
- Compatible con XML para el acceso de terceros a los datos
- Compatible con unidad flash USB para facilitar la gestión del software

Características destacadas	**Ventajas**
Control integrado del compresor, del condensador y del circuito	Control ya integrado: reduce la complejidad y el coste
Control de aire acondicionado integrado o controlador Stat	Hasta 10 unidades de aire acondicionado contribuyen a un control reforzado y al ahorro de energía
Control del condensador y el circuito mediante los controles Danfoss	Compatibilidad absoluta con los controles de refrigeración de Danfoss, líderes del mercado
25 grupos de programación (con 8 programas por grupo)	Desescarche centralizado, iluminación de armarios, iluminación exterior / del establecimiento, funcionamiento nocturno, parada
Flexibilidad en la salida / redirección de la alarma	Posibilidad de utilizar el correo electrónico, una dirección IP, varios relés, módem, imprimir alarmas
Red Modbus, LonWorks® integrada	Mayor cabida para soluciones de control (protocolos establecidos)
Vista y acceso a pantalla local VGA a todo color	Acceso a todas las áreas del sistema desde la pantalla local de fácil uso
Zumbador y LED bicolor integrados	Sencilla notificación de la alarma de nivel local
Compatibilidad con los módulos de E / S AK Danfoss	Compatibilidad con módulo de E / S que amplía y flexibiliza el control y la monitorización
Imagen de la visualización de la tienda simplificada: posibilidad de cargar gráficos personalizados y asignar parámetros en la pantalla local	Creación de una pantalla gráfica simple y clara solo con los «parámetros clave» para facilitar la gestión de los servicios
600 puntos del historial	Gran capacidad de almacenamiento del historial para garantizar el cumplimiento de la norma HACCP y el detalle del nivel de servicio
Múltiples usuarios/niveles de usuario	Lista de usuarios de libre elección con claros niveles de autorización
Varios idiomas	Compatibilidad con los idiomas del navegador y locales
Compatibilidad con unidad flash USB	Reduce la duración de la puesta en servicio y el coste
Acceso completo por navegador de Internet	La conexión con un navegador de Internet estándar proporciona acceso a todas las áreas del sistema
Comandos de lógica booleana incorporados	Creación de una lógica personalizada para controlar hasta la aplicación más complicada
Herramienta de gestión remota	Gestión remota del sistema: actualización del software, almacenamiento de base de datos, carga de imágenes en la herramienta VizEdit (integrada en RMT) para personalizar las imágenes y la asignación de parámetros

Datos

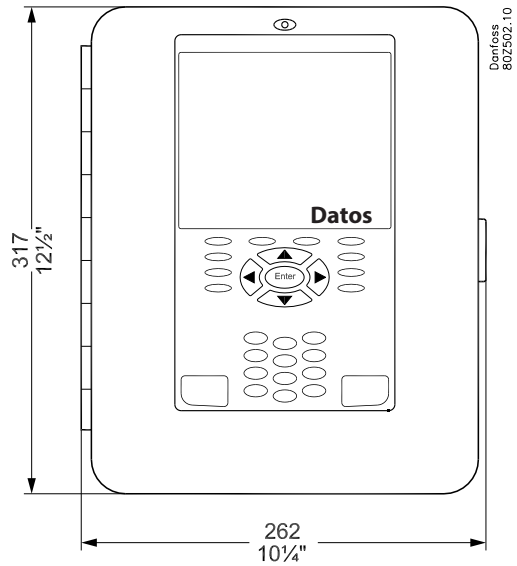
Rango eléctrico ~ 100-240 V CA (±10 %) 50/60 Hz

Relé de alarma integrado: 30 V CC 1 A Clase 2
(No disponible en la versión RS485 de pantalla)

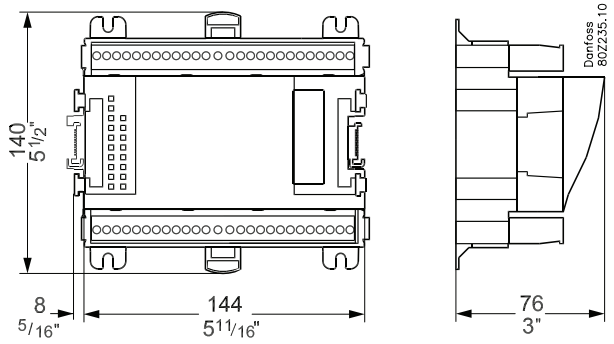
Condiciones ambientales
Temperatura de funcionamiento:
Pantalla: de 0 a +40 ˚C
(de 32 a 104 ˚F)
DIN: de 0 a +50 ˚C (de 32 a 122 ˚F)
al 90 % HR (sin condensación)

Homologaciones

E166834



Versión con display



Versión sin display
(Versión para montaje DIN)

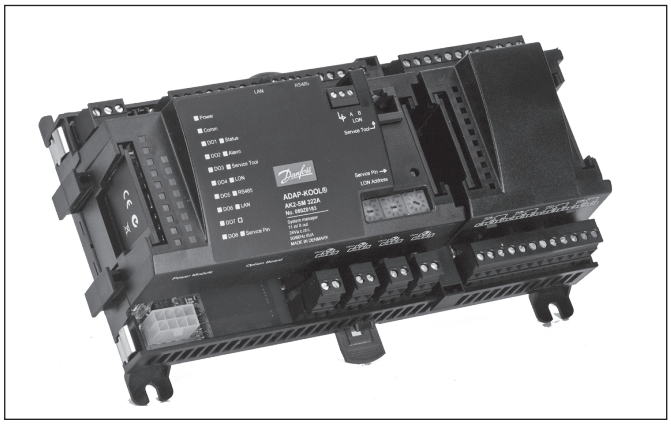
Pedidos

Tipo	Aplicación	Comunicación datos	Pantalla	Código
AK-SC 355CS	C-Store	LON RS485	Si	**080Z2561**
AK-SC 355CS	C-Store		No	**080Z2562**
AK-SC 355	Refrigeration		Si	**080Z2560**
AK-SC 355	Full store		Si	**080Z2564**
AK-SC 355	Full store		No	**080Z2568**

Importante:
La instalación de los cables de comunicación de datos y repetidores debe cumplir los requisitos que se indican en el documento.
Comunicación de datos entre los controles del sistema de refrigeración ADAP-KOOL®.
Número = RC8AC

Información adicional
USCO.EI.RF0.F

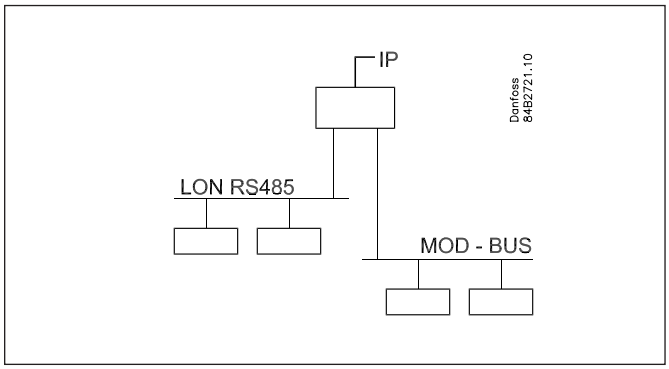
AK-SM 720



Aplicación
El gestor de sistemas AK-SM 720 es una unidad prevista para ser utilizada en combinación con los controles de la serie AK.

Esta central permite construir complejos sistemas de control con monitorización de alarma y registro de datos en sistemas de refrigeración descentralizados.

Los controladores están conectados a un sistema de comunicación de datos y a varias formas de comunicación existentes, en función del tipo de control:
LON RS485
MOD-bus
TCP/IP
Módem

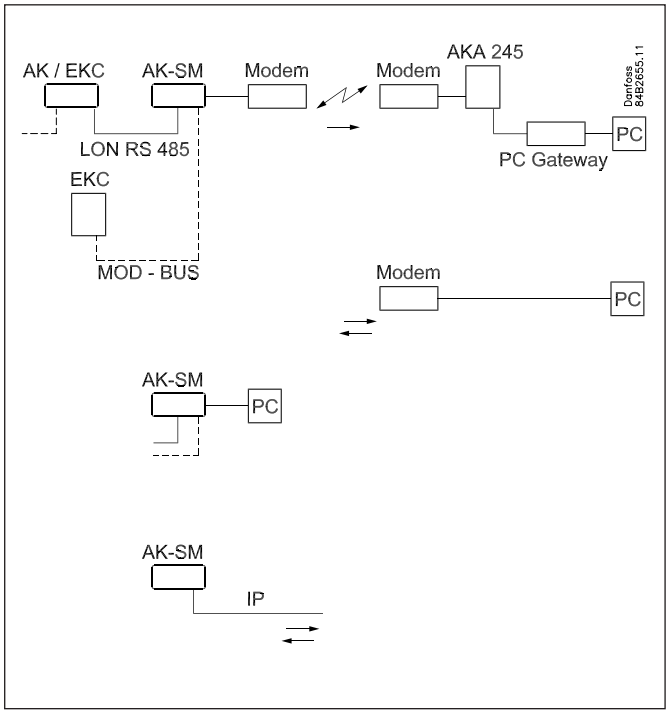


Funcionamiento
Se utiliza cuando la comunicación de datos se realiza mediante LON RS 485 o MOD-BUS.
Es posible conectar 200 controladores, los cuales deben distribuirse en LON RS 485 y MOD BUS.
Varios gestores de sistema pueden conectarse a través de la conexión IP para registrar mediciones de un total de 400 controladores.

Para el control remoto es posible conectar un módem o realizar la conexión a través de una red IP.

El control remoto tiene lugar mediante un software de tipo AK-ST.

La central puede enviar alarmas e informes de registro al software de tipo AKM, pero el gestor de sistemas y los controladores conectados no pueden ser controlados de forma remota desde el AKM.



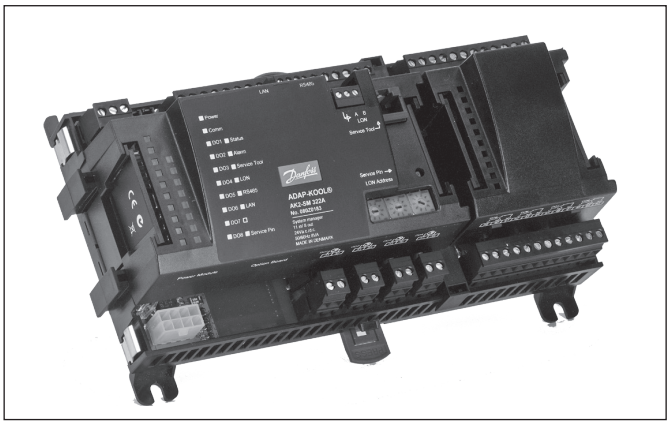
Pedidos

Tipo	Descripción	Idioma	Código
AK-SM 720	Gestor de sistemas	Inglés, alemán, francés, italiano, neerlandés	**080Z8511**
		Inglés, español, portugués	**080Z8512**
		Inglés, danés, sueco, finlandés	**080Z8513**

Importante:
La instalación de los cables de comunicación de datos y repetidores debe cumplir los requisitos que se indican en el documento.
Comunicación de datos entre los controles del sistema de refrigeración ADAP-KOOL®.
Número = RC8AC

Información adicional
Manual: RS8EC

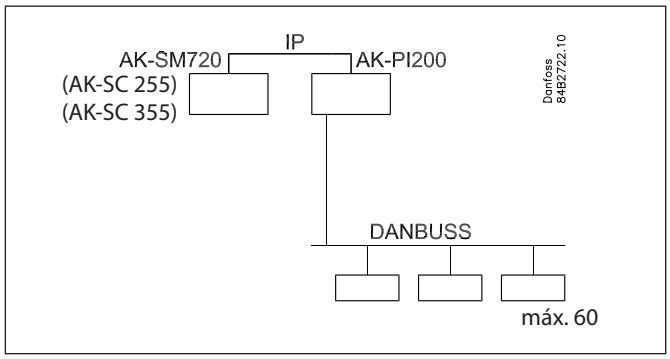
AK-PI 200



Aplicación
Utilizado si es necesario conectar los controladores AKC con DANBUSS al sistema.

Funcionamiento
El AK-PI 200 es un módulo de interfaz que establece la comunicación de datos entre un gestor del sistema de tipo AK-SM 720/AK-SC 255/AK-SC 355/AK-SM 800 series) y controladores de tipo AKC y AKL, que están equipados con una comunicación de datos DANBUSS.

Número
Una unidad puede conectarse a 60 controladores, dos unidades pueden conectarse a un gestor de sistema AK-SM 720 y cuatro, a un AK-SC 255/ AK-SC 355 /AK-SM 800 series.

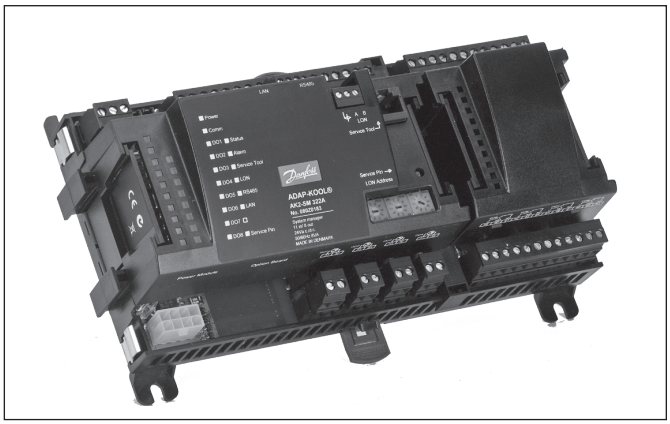


Pedidos

Tipo	Descripción	Idioma	Código
AK-PI 200	Protocol interface	Inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, neerlandés, danés, sueco, finlandés	**080Z8521**

Información adicional
Manual: RS8EX

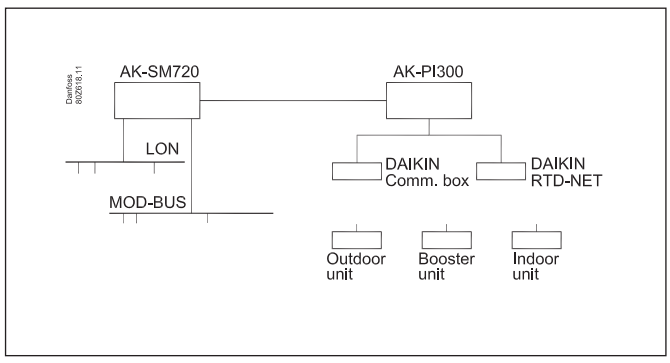
AK-PI 300



Aplicación
Para su uso con unidades Daikin en un sistema con un gestor de sistemas del tipo AK-SM 720.

Funcionamiento
El AK-PI 300 es un módulo de interfaz que establece la comunicación de datos entre un gestor del sistema de tipo AK-SM 720 y unidad Daikin.

Número
Un único AK-PI 300 puede tener conectados una caja de comunicaciones y tres unidades RTD.
Si hay más, utilice 2 unidades AK-PI 300.
Un único gestor de sistemas puede tener conectadas hasta dos unidades AK-PI-300, es decir, hasta 2 cajas de comunicaciones y 6 unidades RTD.



Pedidos

Tipo	Descripción	Idioma	Código
AK-PI 300	Protokol interface	Inglés, alemán	**080Z8526**

Información adicional:
Manual: RS8GP-

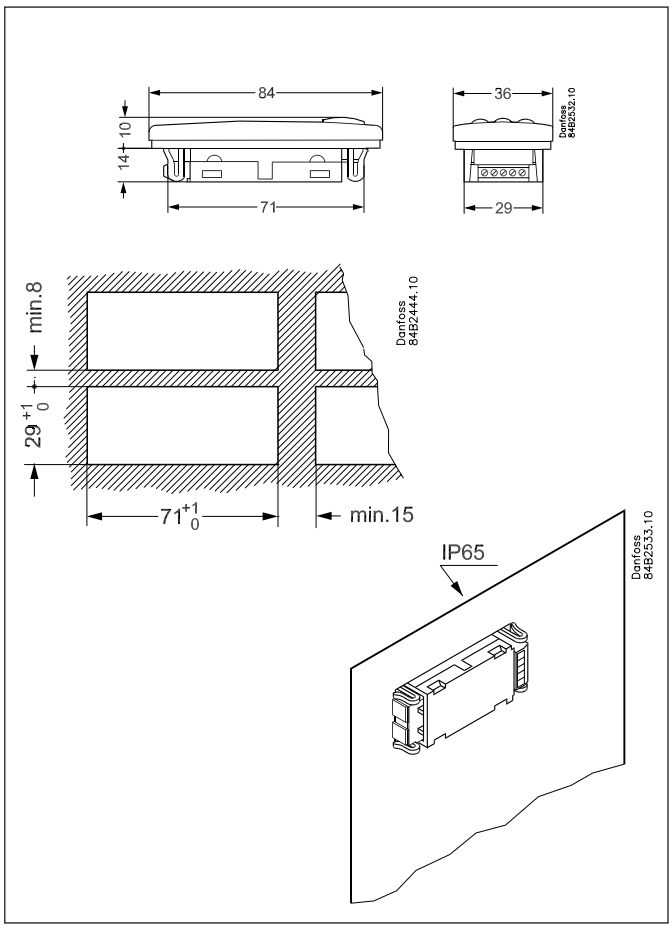
EKA 153

Introducción y aplicación

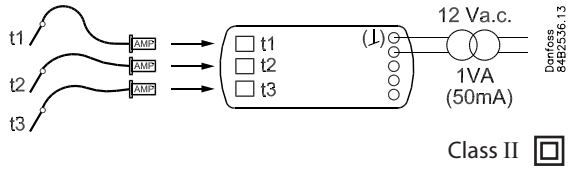
EKA 153 es un termómetro que registra hasta tres temperaturas conectadas con los controles de muebles y armarios frigoríficos. Las temperaturas se pueden leer en el display y enviar a una unidad del sistema central a través de la comunicación de datos. Es posible ajustar los límites de alarma para temperaturas altas y bajas. Si se activa el ajuste de la alarma, las luces LED parpadearán y se enviará una señal de alarma a la unidad del sistema a través de la comunicación de datos.
El diseño, la instalación y el funcionamiento son los mismos que para los controladores de la serie EKC 202 de Danfoss.

Datos técnicos

Alimentación	12 V c.a. ±15%, 1 VA / 12 V c.c. ±15%, 50 mA	
Conexión del sensor	Hasta 3 sensores idénticos de tipo ya sea Pt 1000 ohm a 0 ° C, PTC 1000 ohm a 25 ° C Sensores con conector AMP debe ser utilizado	
Sensor de cable	Max. 10 m	
Display	LED, 3 dígitos con un decimal	
Rango de medición	-60 a +120°C	
El grado de precisión	Controlador	±1 K abajo -35°C ±0.5 K entre -35 a +25°C ±1 K por encima +25°C
	Pt 1000 sensor	±0.3 K a 0°C ±0.005 K por grado
La comunicación de datos	MOD-bus	
Protección de la carcasa	IP 10 IP 65 desde el frente Botones y juntas se encajan en la parte delantera.	
Temperatura ambiente	0 to 55°C, durante el funcionamiento (de –20 a 55 °C si se instala en el aire de retorno al evaporador) -40 to +70°C, durante el transporte	
	20 - 80% HR (sin condensación)	
	Sin golpes ni vibraciones	
Homologaciones	Cumple la directiva EU de baja tensión y los requisitos de compatibilidad electromagnética. Cumple la Directiva de Baja Tensión según EN 60730-1 y EN 60730-2-9, A1, A2 Emisiones conforme a EN 61000-6-3 Inmunidad conforme a EN 61000-6-2	



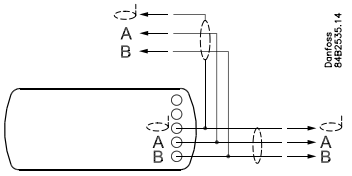
Conexión



Class II ⧈

Conexión del sensor
p. ej., AKS 12
El sensor debe disponer de conector AMP.

Alimentación
Mantenga la polaridad si un mismo transformador tiene que alimentar varios EKA 153.
La conexión a tierra debe estar conectada a tierra.



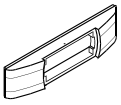
La comunicación de datos
MODBUS

Ajustes

Parámetros Función	Códigos	Min. valor	Max. valor	Configuración de fábrica	SW = 1.1x Ajuste real
El funcionamiento normal					
Display del sensor de temperatura seleccionado	---	t1	t3	t1	
Termostato					
Ajuste de la indicación de temperatura (el ajuste es válido para todas las mediciones)	r04	-20 K	20 K	0.0 K	
Unidad de temperatura (°C / °F)	r05	°C	°F	°C	
Corrección de la señal del sensor 1 (t1)	r41	-10 K	10 K	0 K	
Corrección de la señal del sensor 2 (t2)	r42	-10 K	10 K	0 K	
Corrección de la señal del sensor 3 (t3)	r43	-10 K	10 K	0 K	
Alarma					
Retardo de la alarma de temperatura	A03	0 min	240 min	30 min	
Límite de alarma de t1, temperatura alta	A38	-50°C	50°C	50°C	
Límite de alarma de t1, temperatura baja	A39	-50°C	50°C	-50°C	
Límite de alarma de t2, temperatura alta	A40	-50°C	50°C	50°C	
Límite de alarma de t2, temperatura baja	A41	-50°C	50°C	-50°C	
Límite de alarma de t3, temperatura alta	A42	-50°C	50°C	50°C	
Límite de alarma de t3, temperatura baja	A43	-50°C	50°C	-50°C	
Misceláneo					
Dirección de red	o03	0	240	0	
Código de acceso (todos los ajustes)	o05	0	100	0	
Tipo de sensor utilizado (Pt / PTC)	o06	Pt	PTC	Pt	
Fase de display = 0,5 (normal 0,1 a sensor Pt)	o15	no	yes	no	
Servicio					
Temperatura medida con sensor t1	u72				
Temperatura medida con sensor t2	u73				
Temperatura medida con sensor t3	u74				

Una alarma «A» o un error «E» solo puede aparecer si A38, A40 y A42, están ajustados a un valor inferior a 50 °C, respectivamente.

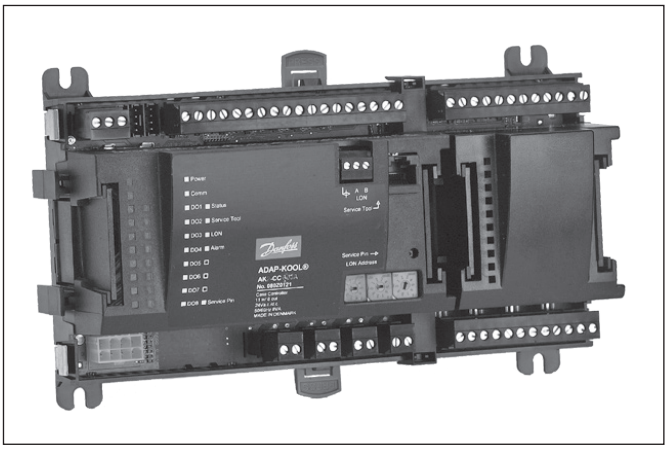
Pedidos

	Tipo	Descripción	Código no.
	EKA 153	Termómetro con MODBUS	**084B8561**
	-	Consola del display (solo para montaje frontal)	**084B8584**

Los sensores de temperatura AKS 11 o AKS 12 están recomendados para lecturas de registros de seguridad de alimentos. El sensor debe disponer de un conector AMP.

Información adicional
Folleto técnico: RD8CA

AK-LM 330



Aplicación
AK-LM 330 es una unidad de monitorización completa con opción de funciones de regulación mediante conmutadores de relé.
La unidad de monitorización sirve para detectar la temperatura, presión, funciones, etc. en el interior y en los alrededores de la instalación y las cámaras frigoríficas de sistemas de refrigeración industriales y comerciales.
La unidad de monitorización está equipada con un módulo de comunicación de datos y se opera desde un PC.

Funciones

Temperatura
- Detección de la temperatura
- Monitorización de la temperatura con función de alarma
- Ampliación del retardo de alarma cuando se recibe una señal de desescarche (DI)
- Interrupción de la monitorización de alarmas cuando se recibe una señal de conmutación (DI)
- Control de la temperatura con función de relé

Presión
- Detección de la presión
- Monitorización de la presión con función de alarma
- Control de presión con función de relé

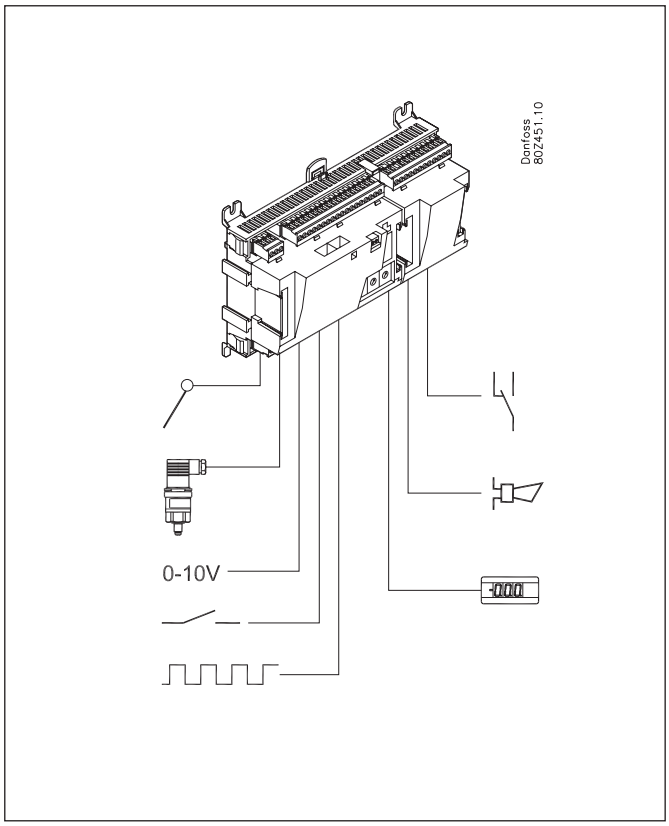
Tensiones de 0-10 V
- Detección de la tensión
- Monitorización de la tensión con función de alarma
- Monitorización de la tensión con función de relé

Señales On / Off
- Detección de las señales de conmutación
- Función de alarma con retardo + función de relé, cuando sea aplicable
- La señal de conmutación puede invertirse
- Contador de horas de tiempo On
- Contador del número de cambios

Señales de pulso
- Registro de la electricidad, el agua, el gas, etc.
- Lectura del consumo de energía
- Lectura del consumo de energía en un período de sincronización definido
- Lectura del consumo de energía en un período entre los pulsos de sincronización
- Recepción de la señal de sincronización

Relé de alarma
- Dos relés de alarma que se activan por distintas prioridades de alarma

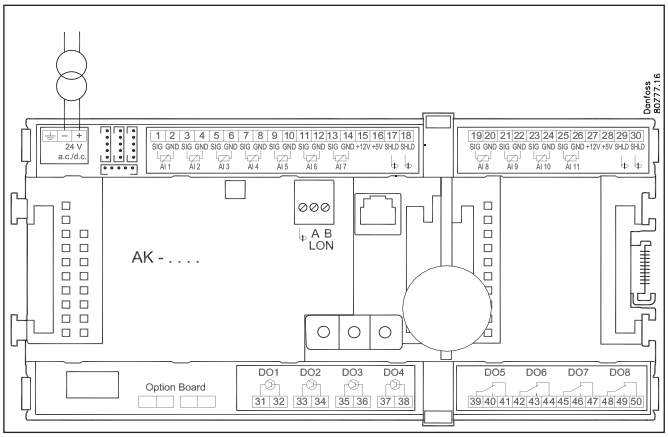
Display
- 4 conexiones de display para la lectura de las señales recibidas



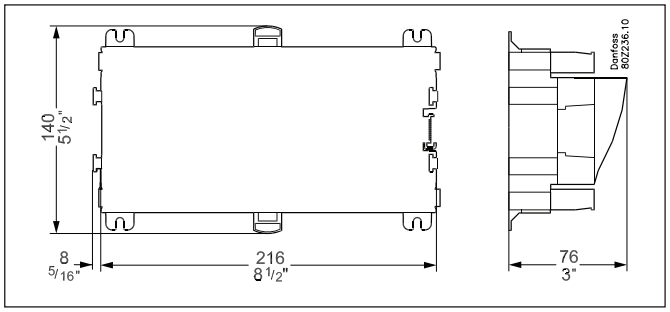
Comunicación de datos
- Equipada con un módulo de comunicación de datos LON RS 485
- Conexión a un gestor de sistemas o una gateway
- Monitorización y registro de datos
- Textos de la alarma personalizados

Datos

Tensión de alimentación	24 V CC / CA ±20 %	
Consumo de energía	AK-LM 330	8 VA
Entradas analógicas	Pt 1000 ohmios / 0 °C	Capacidad de resolución: 0,1 °C Precisión: ±0,5 °C
	Transmisor de presión tipo AKS 32R / AKS 2050 / AKS 32 (1-5 V)	Resolución: 1 mV Precisión: ±10 mV Conexión máxima de 5 transmisores de presión en un solo módulo
	Otro transmisor de presión: Señal ratiométrica Debe ajustarse la presión mínima y máxima Debe ajustarse la tensión mínima y máxima	
	Señal de tensión: 0-10 V	
	Función de contacto ON / OFF	On a R < 20 ohmios Off a R > 2K ohmios (no son necesarios contactos con baño de oro)
Entrada de tensión de encendido/apagado (on/off)	Baja tensión 0 / 80 V CA./CC.	Off: U < 2 V On: U > 10 V
	Alta tensión 0 / 260 V CA.	Off: U < 24 V On: U > 80 V
Salidas de relé SPDT	AC-1 (óhmicos)	4 A
	AC-15 (inductivos)	3 A
	U	Mín. 24 V Máx. 230 V La alta y la baja tensión no deben estar conectadas al mismo grupo de salidas
Salidas de estado sólido	Pueden utilizarse para cargas que se conectan y desconectan con frecuencia, p. ej.: antivaho, ventiladores y válvula AKV	Máx. 240 V CA, mín. 48 V CA Máx. 0,5 A Fugas < 1 mA Máx. 1 AKV
Temperatura ambiente	Durante el transporte	De -40 a 70 °C
	Durante el funcionamiento	de -20 a 55 °C, De 0 a 95 % HR (sin condensación) Sin golpes ni vibraciones
Protección	Material	PC / ABS
	Densidad	IP10, VBG 4
	Montaje	Para montaje sobre raíl DIN o montaje mural
Peso con terminales de tornillo	Controlador	Aprox. 600 g
Homologaciones	Cumple la directiva EU de baja tensión y los requisitos de compatibilidad electromagnética.	Cumple la Directiva de Baja Tensión según EN 60730 Compatibilidad electromagnética comprobada Inmunidad conforme a EN 61000-6-2 Emisiones conforme a EN 61000-6-3
	UL 873, c UL us	Número de expediente UL: E166834 para XM Número de expediente: E31024 para LM



La instalación de comunicaciones de datos debe cumplir los requisitos descritos en la hoja de documentación n.º RC8AC.

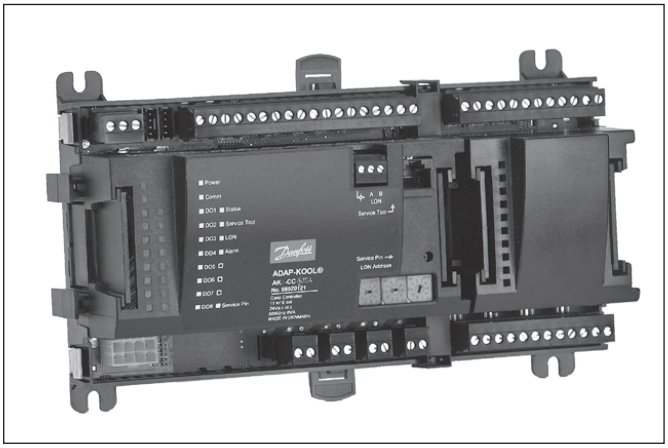


Pedidos

Tipo	Funcionamiento	Aplicación	Idioma	Código
Controlador				
AK-LM 330	Unidad de monitorización	Monitorización de temperaturas, presión, tensión, etc.	Inglés, alemán, francés, italiano holandés, español, portugués, danés, Ruso, polaco, checo, chino	**080Z0170**
Varios				
Módulos de expansión si se requieren varias conexiones				**Consulte el apartado Accesorios - módulos AK**
Software para operar los controladores AK			AK-ST 500	
Cable de conexión entre el PC y el controlador AK				
Cable de conexión entre el cable de módem cero y el controlador AK				
Display externo que puede conectarse al módulo controlador, por ejemplo, para mostrar la temperatura de la instalación			EKC 163B, EKC 164B	
Reloj de tiempo real para su uso en controladores que requieran una función de reloj, pero que no estén conectados mediante cables de comunicación de datos.			AK-OB 101A	

Información adicional
Manual: RS8FR

AK-LM 340



Aplicación
AK-LM 340 es una unidad de monitorización completa con opción de funciones de regulación mediante conmutadores de relé, válvulas de etapas, salidas de PWM y salidas de tensión.
La unidad de monitorización sirve para detectar la temperatura, presión, funciones, etc. en el interior y en los alrededores de la instalación y las cámaras frigoríficas de sistemas de refrigeración industriales y comerciales.
La unidad de monitorización está equipada con un módulo de comunicación de datos y se opera desde un PC.

Funciones

Temperatura
- Detección de la temperatura
- Monitorización de la temperatura con función de alarma
- Ampliación del retardo de alarma cuando se recibe una señal de desescarche (DI)
- Interrupción de la monitorización de alarmas cuando se recibe una señal de conmutación (DI)
- Control de la temperatura con función de relé
- Termostato de diferencia con función de relé
- Termostato de dos sensores con función de relé

Presión
- Detección de la presión
- Monitorización de la presión con función de alarma
- Control de presión con función de relé
- Presostato de diferencia con función de relé

Tensiones de 0-10 V
- Detección de la tensión
- Monitorización de la tensión con función de alarma
- Monitorización de la tensión con función de relé

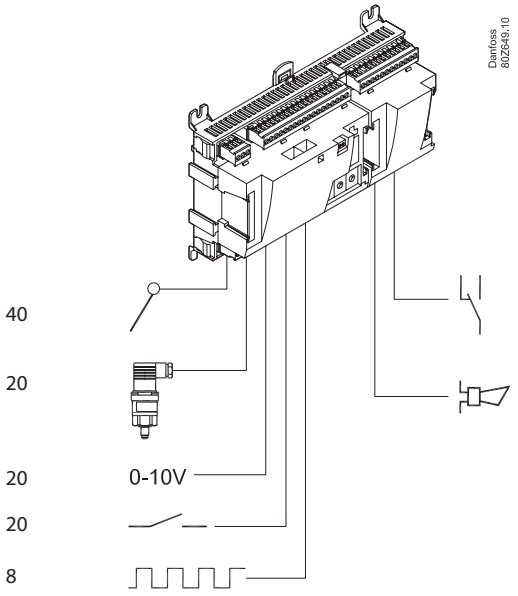
Señales On / Off
- Detección de las señales de conmutación
- Función de alarma con retardo + función de relé, cuando sea aplicable
- La señal de conmutación puede invertirse
- Contador de horas de tiempo On
- Contador del número de cambios

Señales de pulso
- Registro de la electricidad, el agua, el gas, etc.
- Lectura del consumo de energía

Relé de alarma
- Dos relés de alarma que se activan por distintas prioridades de alarma

Regulaciones de PI
- Se pueden crear hasta 10 funciones independientes.

Comunicación de datos
- Conexión a un gestor de sistemas o una gateway
- Monitorización y registro de datos
- Textos de la alarma personalizados

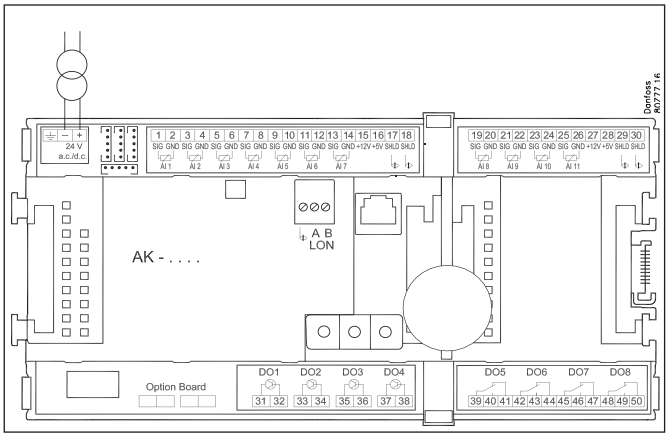


Se puede utilizar la misma lectura para diferentes funciones.

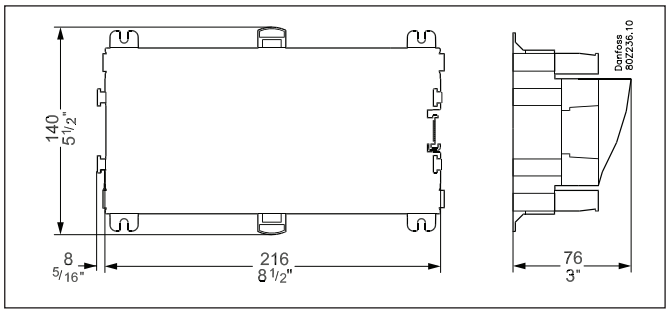
Se permite un máximo de 120 entradas y salidas.

Datos

Tensión de alimentación	24 V CC / CA ±20 %	
Consumo de energía	AK-LM 340	8 VA
Entradas analógicas	Pt 1000 ohmios / 0 °C	Capacidad de resolución: 0,1 °C Precisión: ±0,5 °C
	Transmisor de presión tipo AKS 32R / AKS 2050 / AKS 32 (1-5 V)	Resolución: 1 mV Precisión: ±10 mV Conexión máxima de 5 transmisores de presión en un solo módulo
	Otro transmisor de presión: Señal ratiométrica Debe ajustarse la presión mínima y máxima Debe ajustarse la tensión mínima y máxima	
	Señal de tensión: 0-10 V	
	Función de contacto ON / OFF	On a R < 20 ohmios Off a R > 2K ohmios (no son necesarios contactos con baño de oro)
Entrada de tensión de encendido/apagado (on/off)	Baja tensión 0 / 80 V CA./CC.	Off: U < 2 V On: U > 10 V
	Alta tensión 0 / 260 V CA.	Off: U < 24 V On: U > 80 V
Salidas de relé SPDT	AC-1 (óhmicos)	4 A
	AC-15 (inductivos)	3 A
	U	Mín. 24 V Máx. 230 V La alta y la baja tensión no deben estar conectadas al mismo grupo de salidas
Salidas de estado sólido	Pueden utilizarse para cargas que se conectan y desconectan con frecuencia, p. ej.: antivaho, ventiladores y válvula AKV	Máx. 240 V CA, mín. 48 V CA Máx. 0,5 A Fugas < 1 mA Máx. 1 AKV
Temperatura ambiente	Durante el transporte	De -40 a 70 °C
	Durante el funcionamiento	de -20 a 55 °C, De 0 a 95 % HR (sin condensación) Sin golpes ni vibraciones
Protección	Material	PC / ABS
	Densidad	IP10, VBG 4
	Montaje	Para montaje sobre raíl DIN o montaje mural
Peso con terminales de tornillo	Controlador	Aprox. 600 g
Homologaciones	Cumple la directiva EU de baja tensión y los requisitos de compatibilidad electromagnética.	Cumple la Directiva de Baja Tensión según EN 60730 Compatibilidad electromagnética comprobada Inmunidad conforme a EN 61000-6-2 Emisiones conforme a EN 61000-6-3
	UL 873, c UL us	Número de expediente UL: E166834 para XM Número de expediente: E31024 para LM



La instalación de comunicaciones de datos debe cumplir los requisitos descritos en la hoja de documentación n.º RC8AC.

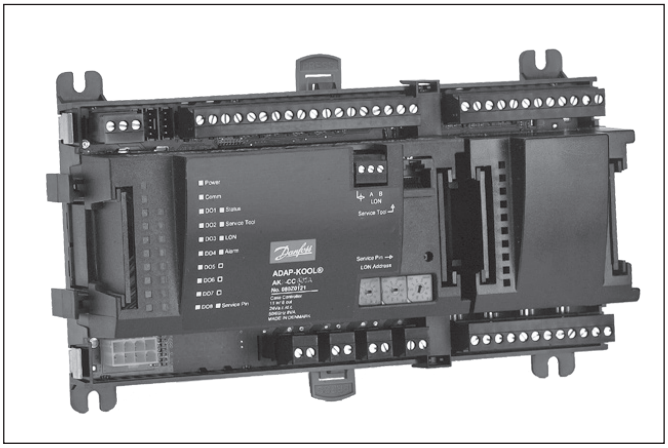


Pedidos

Tipo	Funcionamiento	Aplicación	Idioma	Código
Controlador				
AK-LM 340	Unidad de monitorización con regulación PI	Monitorización de temperaturas, presión, tensión, etc. Regulaciones de PI independientes	Inglés, alemán, francés, italiano holandés, español, portugués, danés, Ruso, polaco, checo, chino	**080Z0175**
Varios				
Módulos de expansión si se requieren varias conexiones				**Consulte el apartado Accesorios - módulos AK**
Software para operar los controladores AK			AK-ST 500	
Cable de conexión entre el PC y el controlador AK				
Cable de conexión entre el cable de módem cero y el controlador AK				
Reloj de tiempo real para su uso en controladores que requieran una función de reloj, pero que no estén conectados mediante cables de comunicación de datos.			AK-OB 101A	

Información adicional
Manual: RS8GV

AK-LM 350



Aplicación
AK-LM 350 es una unidad de monitorización completa con opción de funciones de regulación mediante conmutadores de relé.
La unidad de monitorización sirve para detectar la temperatura, presión, funciones, etc. en el interior y en los alrededores de la instalación y las cámaras frigoríficas de sistemas de refrigeración industriales y comerciales.
Se puede realizar un cálculo de COP en los siguientes sistemas:
- Elevador de CO_2
- Elevador de CO_2 con recuperación de calor
- Elevador de CO_2 con recuperación de calor y salmuera
- Planta en cascada
- Fase única

La unidad de monitorización está equipada con un módulo de comunicación de datos y se opera desde un PC.

Funciones

Temperatura
- Detección de la temperatura
- Monitorización de la temperatura con función de alarma
- Ampliación del retardo de alarma cuando se recibe una señal de desescarche (DI)
- Interrupción de la monitorización de alarmas cuando se recibe una señal de conmutación (DI)
- Control de la temperatura con función de relé

Presión
- Detección de la presión
- Monitorización de la presión con función de alarma
- Control de presión con función de relé

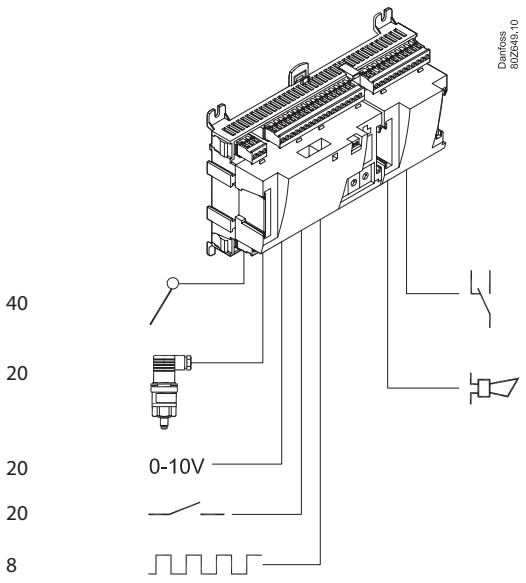
Tensiones de 0-10 V
- Detección de la tensión
- Monitorización de la tensión con función de alarma
- Monitorización de la tensión con función de relé

Señales On / Off
- Detección de las señales de conmutación
- Función de alarma con retardo + función de relé, cuando sea aplicable
- La señal de conmutación puede invertirse
- Contador de horas de tiempo On
- Contador del número de cambios

Señales de pulso
- Registro de la electricidad, el agua, el gas, etc.
- Lectura del consumo de energía
- Lectura del consumo de energía en un período de sincronización definido
- Lectura del consumo de energía en un período entre los pulsos de sincronización
- Recepción de la señal de sincronización

Cálculo de COP
- COP para MT y LT
- Estados para MT y LT
- Capacidad de refrigeración para MT y LT
- Recuperación de calor
- Pérdida de calor
- COSP para todo el sistema

El cálculo del COP requiere una señal de 0-10 V que indique cuánta capacidad del compresor está conectada.



Se puede utilizar la misma lectura para diferentes funciones.

Se permite un máximo de 120 entradas y salidas.

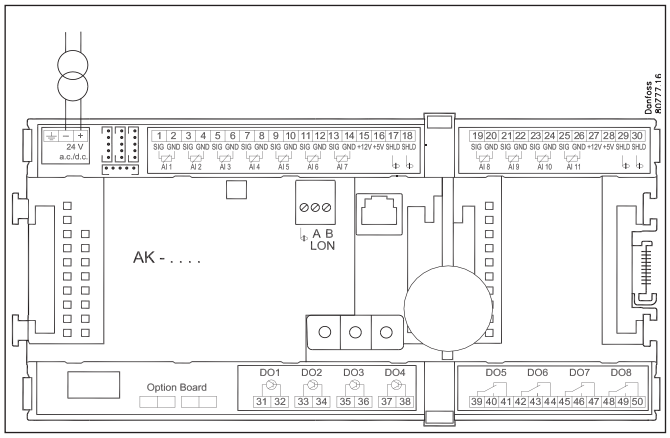
Esta señal se puede recuperar del controlador del compresor, si es de uno de los siguientes tipos:
AK-PC 772
AK-PC 781
AK-PC 783

Relé de alarma
- Dos relés de alarma que se activan por distintas prioridades de alarma

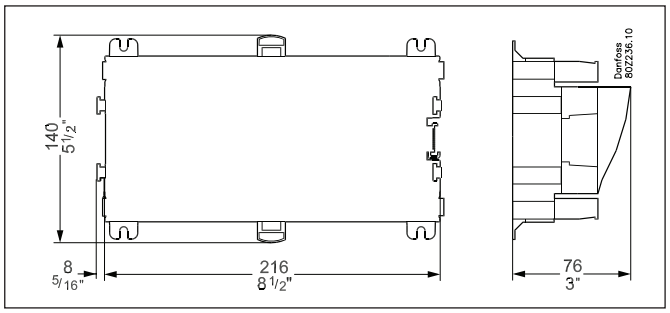
Comunicación de datos
- Conexión a un gestor de sistemas o una gateway
- Monitorización y registro de datos
- Textos de la alarma personalizados

Datos

Tensión de alimentación	24 V CC / CA ±20 %	
Consumo de energía	AK-LM 350	8 VA
Entradas analógicas	Pt 1000 ohmios / 0 °C	Capacidad de resolución: 0,1 °C Precisión: ±0,5 °C
	Transmisor de presión tipo AKS 32R / AKS 2050 / AKS 32 (1-5 V)	Resolución: 1 mV Precisión: ±10 mV Conexión máxima de 5 transmisores de presión en un solo módulo
	Otro transmisor de presión: Señal ratiométrica Debe ajustarse la presión mínima y máxima Debe ajustarse la tensión mínima y máxima	
	Señal de tensión: 0-10 V	
	Función de contacto ON / OFF	On a R < 20 ohmios Off a R > 2K ohmios (no son necesarios contactos con baño de oro)
Entrada de tensión de encendido/apagado (on/off)	Baja tensión 0 / 80 V CA./CC.	Off: U < 2 V On: U > 10 V
	Alta tensión 0 / 260 V CA.	Off: U < 24 V On: U > 80 V
Salidas de relé SPDT	AC-1 (óhmicos)	4 A
	AC-15 (inductivos)	3 A
	U	Mín. 24 V Máx. 230 V La alta y la baja tensión no deben estar conectadas al mismo grupo de salidas
Salidas de estado sólido	Pueden utilizarse para cargas que se conectan y desconectan con frecuencia, p. ej.: antivaho, ventiladores y válvula AKV	Máx. 240 V CA, mín. 48 V CA Máx. 0,5 A Fugas < 1 mA Máx. 1 AKV
Temperatura ambiente	Durante el transporte	De -40 a 70 °C
	Durante el funcionamiento	de -20 a 55 °C, De 0 a 95 % HR (sin condensación) Sin golpes ni vibraciones
Protección	Material	PC / ABS
	Densidad	IP10, VBG 4
	Montaje	Para montaje sobre raíl DIN o montaje mural
Peso con terminales de tornillo	Controlador	Aprox. 600 g
Homologaciones	Cumple la directiva EU de baja tensión y los requisitos de compatibilidad electromagnética.	Cumple la Directiva de Baja Tensión según EN 60730 Compatibilidad electromagnética comprobada Inmunidad conforme a EN 61000-6-2 Emisiones conforme a EN 61000-6-3
	UL 873, c UL us	Número de expediente UL: E166834 para XM Número de expediente: E31024 para LM



La instalación de comunicaciones de datos debe cumplir los requisitos descritos en la hoja de documentación n.º RC8AC.



Pedidos

Tipo	Funcionamiento	Aplicación	Idioma	Código
Controlador				
AK-LM 350	Unidad de monitorización con cálculo de COP	Monitorización de temperaturas, presión, tensión, etc. Cálculos de COP	Inglés, alemán, francés, italiano holandés, español, portugués, danés, Ruso, polaco, checo, chino	**080Z0176**
Varios				
Módulos de expansión si se requieren varias conexiones				**Consulte el apartado Accesorios - módulos AK**
Software para operar los controladores AK			AK-ST 500	
Cable de conexión entre el PC y el controlador AK				
Cable de conexión entre el cable de módem cero y el controlador AK				
Reloj de tiempo real para su uso en controladores que requieran una función de reloj, pero que no estén conectados mediante cables de comunicación de datos.			AK-OB 101A	

Información adicional
Manual: RS8GX

Software del sistema

Introducción

Los controles del sistema de refrigeración ADAP-KOOL® permiten operar los controladores y los sistemas con varias soluciones de software, que están diseñadas para el uso en situaciones concretas. Muchos de los controladores no cuentan con una interfaz de funcionamiento directa, ya que la mayoría se encuentran en lugares inaccesibles, por ejemplo encima o debajo de los refrigeradores o los armarios en las salas de máquinas. Una vez configurados, no será necesaria la manipulación directa de estos controladores. Los controladores controlan la regulación en cuestión e intercambian información con la unidad del sistema sobre las distintas condiciones de funcionamiento a través del sistema de comunicación de datos.
Esta información se encuentra a disposición del software del sistema, que puede procesar los datos para utilizarlos en el establecimiento o en una empresa de mantenimiento externa.
La transmisión de datos a la empresa de mantenimiento puede realizarse a través de un módem (solamente puertas de enlace AKA y AK-SM 720) o una red TCP/IP.
Ejemplo de los datos que se transmiten:

- Registro de datos: se establece contacto con el establecimiento una vez al día, durante el cual se recopilan y se transmiten los valores de temperatura.
- Monitorización de alarma: la unidad del sistema envía una alarma al destinatario seleccionado.
- Optimización desde la empresa de mantenimiento. Las empresas de mantenimiento, especializadas en monitorizar las distintas temperaturas y funciones en el establecimiento, son especialistas en detectar incoherencias. En esos casos, pueden poner a punto la regulación y realizar ajustes antes de que surjan problemas.
- «Valores de medición disponibles en línea». Especialmente en los calurosos días de verano, el sistema de refrigeración funciona al límite de sus posibilidades, quizá tanto que la temperatura del refrigerador se encuentre en el extremo superior de la escala. En estos casos, una empresa de mantenimiento podrá monitorizar la regulación cada hora y corregirla si es necesario.

Si desea descargar el software, abra su navegador web y visite http://food-retail.danfoss.com/knowledge-center/software/adap-kool-software/

AK-ST 500
Este programa está destinado al ajuste y el mantenimiento de los controladores de la serie «AK con módulos de expansión».
Esta serie cuenta con un sistema de ajuste basado en Windows que simplifica la puesta en marcha del controlador. Dado que este tipo de controlador tiene numerosas funciones entre las que elegir, el programa de software garantiza que una vez que se haya tomado una decisión para una función, las demás funciones que no correspondan se omitirán; es decir, durante el ajuste, la interfaz del usuario final se adaptará al sistema en cuestión.
El programa puede utilizarse también para la operación remota del controlador a través de un módem o una red TCP/IP (no para AK-SC 255 ni para AK-SC 355).

AKA 65
Este programa está destinado al control remoto del controlador del sistema AK-SC 255.

Todas las opciones de operación del controlador del sistema mostradas en el display frontal se pueden seleccionar con AKA 65 a través de un módem o una red TCP / IP. Las posibilidades son:

- Representación gráfica del sistema
- Gestión de alarmas
- Visualización de los datos registrados

RMT
La herramienta de gestión remota (RMT) es una aplicación de software para PC que ofrece varias funciones útiles para las interfaces frontales de Danfoss (series AK-SC 355 y AK-SM 800). Con la RMT es posible realizar una programación web totalmente sin conexión, una simulación de programas, gestionar los gráficos del sistema y gestionar los archivos y el software.

Storeview Desktop
Se trata de una aplicación de escritorio que emula el acceso web. Se puede utilizar para tareas de servicio, monitorización y registro de temperaturas y alarmas.

AK-EM 800
El AK-EM 800 es una solución de gestión empresarial dirigida a la industria minorista de alimentación. El AK-EM 800 es una aplicación de PC para servidores multiubicación y multiusuario que ofrece gestión de alarmas y recopilación automática de datos, además de funciones para la generación de informes.

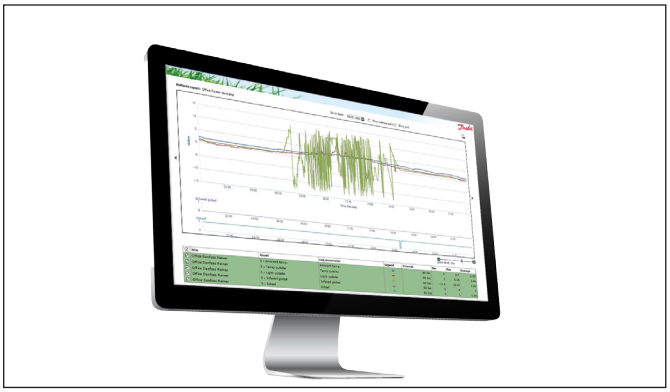
El AK-EM 800 se puede ejecutar tanto en un servidor real como en un servidor virtual. La base de datos y la aplicación se pueden instalar en máquinas diferentes, aunque ambas máquinas deben estar en la misma red local.

El AK-EM 800 puede recibir alarmas y recuperar registros de sistemas donde AKM esté instalado (donde la unidad del sistema sea, por ejemplo, un AK-SM 720, AKA 245, etc.).
En el PC del AKM, se debe instalar la aplicación «AKM agent». Esta aplicación se incluye en el archivo de instalación AK-EM800. La aplicación «AKM agent» gestionará las comunicaciones entre la unidad AKM y el AK-EM 800.

Descripción de los programas de software

Aplicación	AK-EM 800	RMT	Storeview desktop	Site service app. for mobil	AK-ST 500	AKA 65
Ajuste y operación de los controladores de la serie «AK con módulos de expansión». Operación local y remota					x	
Software de operación de AK-SC 255						x
Software de operación de AK-SM 820, 850 y 880 y AK-SC 355		x	x			
Programa para el uso diario en supermercados Facilidad de operación, monitorización y registro de temperaturas				x		x
Programa para el mantenimiento Ajuste, mantenimiento, monitorización, registro de temperaturas e importación de datos	x		x	x (sin registro de datos)	x	x

AK-EM 800



Aplicación
Aplicación de servidor web para la gestión de alarmas y la recopilación de datos a nivel de la cadena.
Si hay más de 100 establecimientos vinculados, el sistema de control debe ser de 64 bits.

Funcionamiento
- Gestión de alarmas. Ruteo de alarmas a diferentes destinos
- Registro y análisis de datos
- Generación de informes con alarmas recopiladas y datos registrados

Principio
- Interfaz web de tipo servidor/cliente
- Visualización gráfica de los datos registrados

Información adicional
User Guide: USCO.PI.R1.G

Pedidos

Tipo	Funcionamiento	N.º máx. de establecimientos	Código
AK-EM 800	Enterprise manager. Alarm Management and HACCP reporting	1	**080Z4106**
		50	**080Z4100**
		250	**080Z4101**
		500	**080Z4102**
		1000	**080Z4103**

RMT — Remote Management Tool

Aplicación
Software de PC para la gestión de las unidades del sistema:
Serie AK-SM 800 y AK-SC 355.

Funcionamiento
Configuración y actualización continua de las funciones del sistema.
Programación sin conexión.
Cree gráficos personalizados donde se muestre el estado de los recursos actuales.

Para descargar el software, abra su navegador web y visite http://food-retail.danfoss.com/knowledge-center/software/adap-kool-software/

Información adicional
User Guide: USCO.PI.R1.D

SiteService App

Aplicación
Aplicación móvil para el control sencillo de las funciones de las siguientes interfaces frontales:
Serie AK-SM 800, AK-SC 255 y AK-SC 355

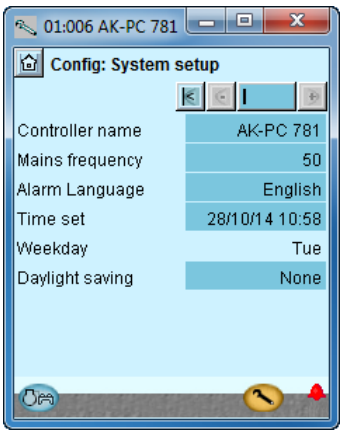
Funcionamiento
El programa accede al sistema y supervisa de forma continua la temperatura, las alarmas, los ciclos de desescarche, la iluminación, el calor, etc.
También es posible cambiar los puntos de referencia, iniciar el desescarche, apagar el controlador, etc.

Principio
Aplicación para teléfonos móviles.

Está disponible en la App Store de Apple y en Google Play.

Información adicional
User Guide: DKRCE.PB.RF0.D

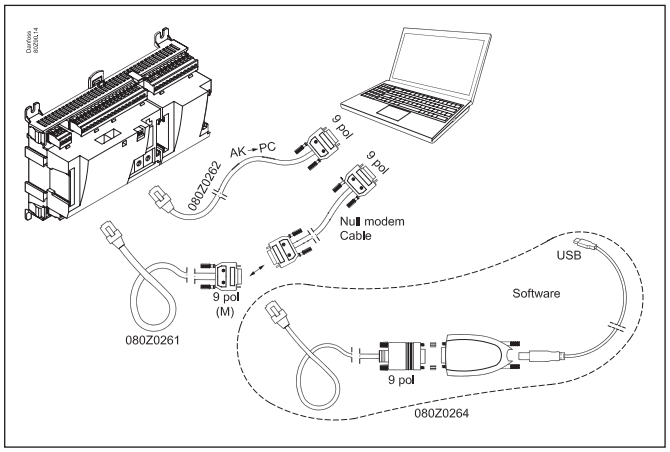
AK-ST 500



Aplicación
Software para operar los controladores AK de la serie «AK con módulos de expansión»:
AK-CC 750
AK-CH 650
AK-PC 730
AK-PC 772
AK-PC 781
AK-PC 783
AK-LM 330
AK-SM 720
y otros

Funcionamiento
Este programa es un software avanzado para operar controles de refrigeración en una red en la que funciona como un tipo de navegador para los controladores correspondientes, ya que dispone de una sola interfaz de usuario.
Las funciones y ajustes se presentan en varios menús que se muestran a la derecha.

Principio
El software del controlador AK se instala en un PC. El PC puede ser portátil o de sobremesa.
Todos los ajustes se realizan desde los menús de Windows.



Pedidos

Tipo	Funcionamiento	Aplicación	Código
AK-ST 500	Software de operación para controles AK	Operación AK	**080Z0161**
-	Cable de conexión entre el PC y el controlador AK	AK – Puerto COM	**080Z0262**
-	Cable de conexión entre el cable de módem cero y el controlador AK	AK - RS 232	**080Z0261**
-	Cable de conexión entre el PC y el controlador AK	AK - USB	**080Z0264**

Información adicional
Manual: RS8ES

AKA 65

Para el controlador de sistemas del tipo AK-SC 255 y controladores conectados a AK-SC 255
El software sirve para operar el controlador desde un PC.

Dispositivos de control del compresor y el condensador

Introducción

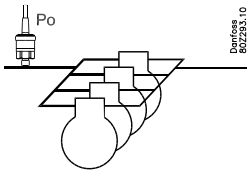
Los controles de capacidad de compresores y condensadores se utilizan en aplicaciones que van desde sistemas compactos con tan solo dos compresores herméticos, hasta grandes unidades de alimentación con varios compresores semiherméticos provistos de variadores de velocidad y descargadores.

Los controles ADAP-KOOL® ofrecen varios niveles de soluciones: desde el control de capacidad del compresor y control paso a paso / de regulación variable con alarma local que asegura el control preciso y la fiabilidad operativa hasta soluciones avanzadas de control con hasta 12 compresores o ventiladores con control inteligente que optimicen tanto la presión de aspiración como la de condensación conforme a la carga existente y la temperatura exterior. Las funciones inteligentes como el control de presión de condensación flotante y la optimización de la presión de aspiración están disponibles.

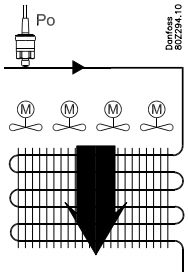
Se consigue un mayor ahorro de energía con control de velocidad variable de los ventiladores del condensador y los compresores y otras funciones avanzadas como el desescarche adaptativo, el autodiagnóstico y la detección automática de fallos del condensador bloqueado. Estas funciones reducen los costes de servicio técnico y mantenimiento y permiten obtener una eficiencia máxima del sistema de refrigeración.

Entre las numerosas ventajas del sistema de control de refrigeración ADAP-KOOL® con comunicación total se encuentra la función de diagnóstico bien informada y estructurada para el servicio técnico remoto. A través de este sistema de comunicación remota es posible acceder a casi todos los parámetros. Por ejemplo, las señales de tipo «night setback» (ajuste del modo de funcionamiento nocturno) se envían a todos los controladores de la red, lo que evita instalar cableado adicional y los costes del servicio técnico in situ y, al mismo tiempo, asegura la optimización del sistema.

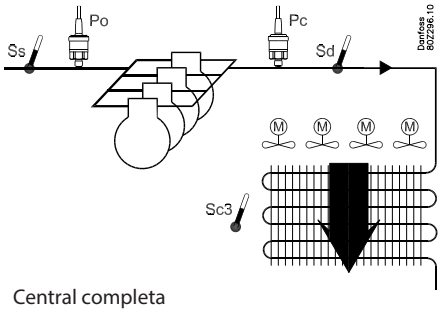
Danfoss ofrece varias configuraciones para cubrir las distintas aplicaciones a tres niveles distintos. De este modo, el usuario se asegura de que elige los controladores Danfoss idóneos para su sistema de control de refrigeración evitando el sobredimensionado o una complejidad innecesaria.



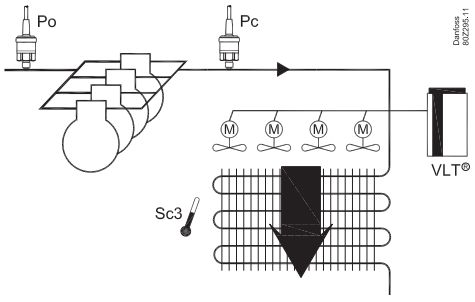
Unidad de aspiración



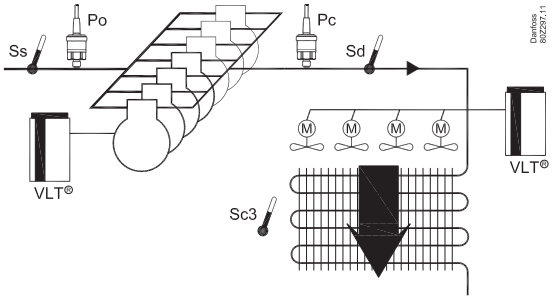
Condensador



Central completa



El variador de velocidad de los ventiladores de los compresores y / o condensadores con VLT reduce el consumo de energía y mejora la eficiencia del sistema.



Comparación de controles en esta sección

Control de capacidad

Funcionamiento	Compresor y condensador						Enfriadores		Refrigerador seco
Tipo	**AK-PC 351**	**AK-PC 551**	**AK-PC 651**	**AK-PC 772**	**AK-PC 781**	**AK-PC 783**	**AK-CH 650**	**AK-CH 650A**	**AK-PC 420**
Número de salidas	6	8	15	Base 8	Base 8	Base 8	Base 8	Base 8	10
Expansión del número de salidas				Hasta 40	Hasta 40	Hasta 40	Hasta 40	Hasta 40	
Número total de entradas y salidas	20	26	47	Hasta 120	Hasta 120	Hasta 120			30
Número de grupos de compresores	1	2	1	2	1	2	1	2	
Control del elevador				X					
Control en cascada						X			
Número máximo de compresores	4	8 / 2x4	10	3+2	8	4+4 / 5+3		2 x 4	
Control del compresor	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad	
Scroll digital	X	X	X	X					
Copeland stream 4, 1 unload	X	X	X						
Copeland stream 6, 2 unloader			X						
Bitzer CRII 4, 2 unloader		X	X						
Bitzer CRII 6, 3 unloader			X						
Control	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	
Sensor de control del compresor	Presión / temperatura	Presión / temperatura	Pressure/ Temperature	Presión	Presión / temperatura	Presión / temperatura	Temperatura	Temperatura	
Señal de seguridad por compresor	1	1	1	Hasta 6	Hasta 6	Hasta 6	Hasta 6	Hasta 6	
Activar desplazamiento para Po	X	X	X	X	X	X	X	X	
Optimización P0	X	X	X	X	X	X	X	X	
Desconexión de carga		X	X	XX	XX	XX	X	X	
Gestión de aceite				equalisation	X	X			
Control de la válvula de 3 vías				X	XXX				X
Control de la bomba				X	XX	X	X	X	X
Control de velocidad de bombas								X	
Número máximo de ventiladores	4	8	8	4	8	8	8	8	6
Control del ventilador	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad	Paso / Velocidad
Control PI / P	P / PI	P / PI	P / PI	PI	P / PI	P / PI	PI	PI	P / PI
Sensor de control del condensador	Presión / temperatura	Presión / temperatura	Presión / temperatura	Temperatura	Presión / temperatura	Presión / temperatura	Presión / temperatura	Presión / temperatura	Presión / temperatura
Presión del condensador flotante	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Función de recuperación de calor		X	X	X	XX	X	X	X	X
control de presión de gas CO2				X	X				
Monitorización de errores del condensador				X	X	X			X
Display	X	X	X	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional
Comunicación de datos	Modbus	Modbus	Modbus	LON RS485	LON RS485	LON RS485	LON RS485	LON RS485	Opcional
Entrada de alarma general	Máx 1	Máx 3	Máx 3	Máx 10	Máx 10	Máx 10	Máx 10	Máx 10	3
Termostato general		1	1	Máx 1	Máx 5	Máx 5	Máx 5	Máx 5	
Presostato general				Máx 1	Máx 5	Máx 5	Máx 5	Máx 5	
Entrada analógica general				Máx 1	Máx 5	Máx 5	Máx 5	Máx 5	

Nota
La regulación de velocidad no está disponible en todos los compresores.
Compruebe los datos del compresor.

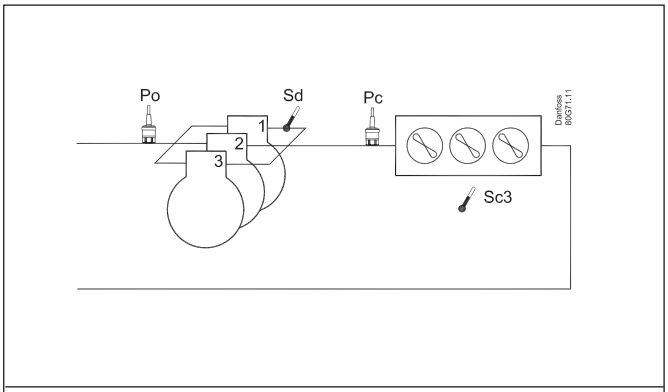
Refrigerador de gas

Funcionamiento	EKC 326A
Regulación de la presión del gas en el refrigerador de gas y las plantas con CO_2 como refrigerante	X

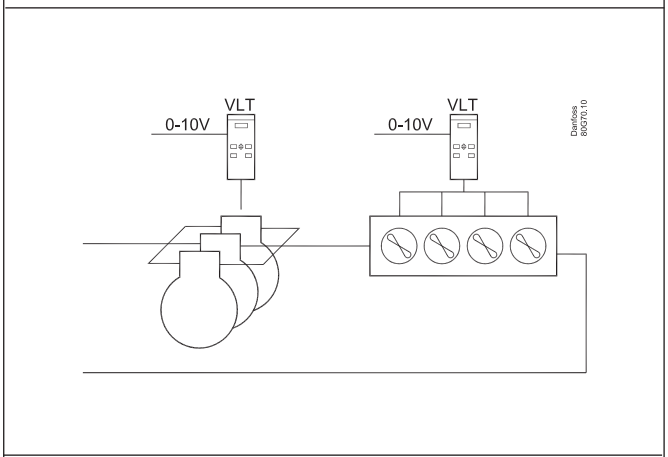
AK-PC 351

Aplicación
El controlador se utiliza para la regulación de capacidad de compresores y condensadores en pequeños sistemas de refrigeración Pueden regularse un máximo de 4 compresores y un condensador. Por ejemplo:
- Un grupo de aspiración + un grupo de condensador
- Dos grupos de aspiración + un condensador compartido (máx. 6 etapas)
- Un grupo compresor, máx. 4 etapas
- Un grupo condensador, máx. 4 etapas

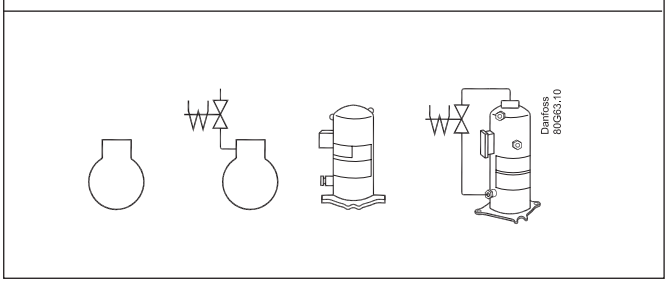
Ventajas
- Ahorro de energía mediante:
  - Optimización de la presión de aspiración
  - Incremento nocturno
  - Presión de condensación flotante



Entrada y salida
Existe un número limitado de entradas y salidas disponibles.
Para cada tipo de señal pueden realizarse las siguientes conexiones:
- Entradas analógicas, máx. 4 uds.
  Señal desde 2 transmisores de presión y 2 sensores de temperatura
- Entradas digitales, máx. 8 uds.
  Señal desde el control automático de seguridad, start / stop externo, señal nocturna, alarma general.
- Salidas de relé, máx. 5 uds.
  Conexión de compresores, ventiladores del condensador, relé de alarma
- Salidas de estado sólido, máx. 1 uds.
  Control de la derivación en un *scroll* digital o para el control del descargador en un compresor *stream*. Si la salida no se utilizan para esta funcione, puede usarse como salidas de relé ordinarias
- Salidas analógicas, máx. 2 uds.
  Control de velocidad de los compresores y de los ventiladores del condensador.



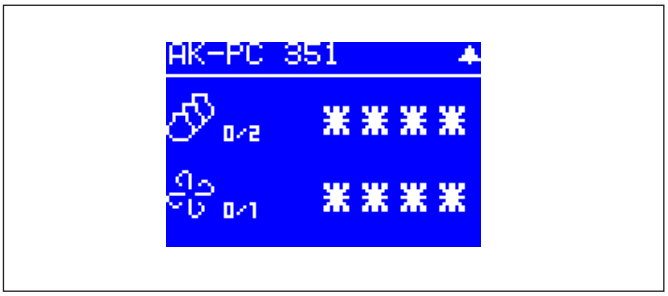
Tipos de compresores
Para la regulación pueden utilizarse los siguientes tipos de combinaciones de compresores:
- Compresores monoetapa
- Compresor con variador de frecuencia junto a monoetapa
- Compresor scroll digital junto a monoetapa
- Compresor stream de 4 cilindros junto a monoetapa
- Compresores con igual número de descargadores.



Control del ventilador
Los ventiladores se pueden controlar de manera progresiva mediante los relés del controlador, o por control de velocidad a través de la salida analógica del controlador.
El control de velocidad puede hacerse a través de un transformador de frecuencia de tipo VLT.
Si los ventiladores tienen motores CE, la señal 0-10 V puede utilizarse directamente.

Operación

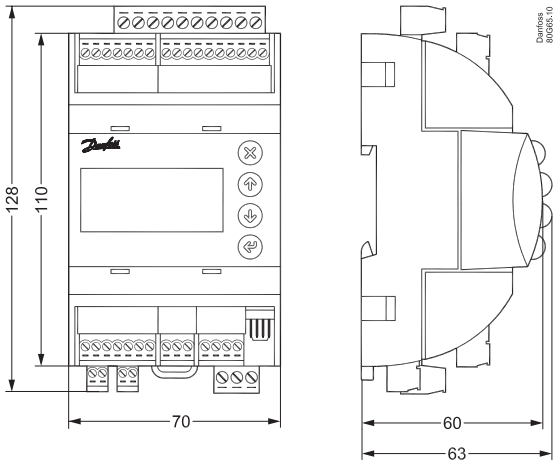
La operación diaria puede configurarse directamente en el controlador.
Durante la configuración, se ajustan las imágenes de la pantalla de modo que solo las imágenes pertinentes estén disponibles para ajustes adicionales y para su manipulación por parte del usuario final.
La operación está protegida mediante contraseña y pueden atribuirse tres niveles diferentes de acceso.
El controlador dispone de varios idiomas. Seleccione su idioma preferido en el arranque.



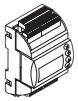
Características

Tensión	24 V c.a. +/-15% 50/60 Hz, 9 VA 24 V c.c. (20-60 V), 9 VA	
4 Entradas analógicas	Medición de la presión:: Ratiometric transductores de presión tipo AKS 32R 1-5 volt transductores de presión tipo AKS 32 0-20 (4-20) mA transductores de presión tipo AKS 33	
	Medición de la temperatura Pt 1000 ohm/0°C NTC - 86K desde el *scroll* digital / *stream*	
8 Entradas digitales	Desde la función de contacto P. ej. a: Arranque/parada de la regulación Monitorización de los circuitos de seguridad Función de alarma general	
Relé de salida para regulación de capacidad	5 uds. SPST (5A)	AC-1: 5 A (óhmico) AC-15: 2 A (inductivo)
	1 uds. Solid State. PWM para scroll - unload	Imax. = 0,5A Imin. = 50 mA. Fuga<1,5 mA
2 salida de tension	0-10 V c.c. Ri = 1kohm	
Comunicación de datos	Modbus para AK-SM 800	
Ambiente	-20 - 60°C, durante funcionamiento -40 - 70°C, durante transporte	
	20 - 80% Rh, sin condensación	
	Sin influencias por vibraciones ni por impactos	
Protección	IP 20	
Peso	0,2 kg	
Montaje	Raíl DIN ó pared	
Terminales	max. 2.5 mm² multihilos (mulitcore)	
Homologaciones	Cumple con Directivas U.E. de Baja Tensión (LVD) y Compatibilidad Electromágnetica (EMC) para marcado CE. Pruebas LVD según EN 60730-1 y EN 60730-2-9 Pruebas EMC según EN 61000-6-2 y 3	

Montaje /Dimensiones



Pedidos

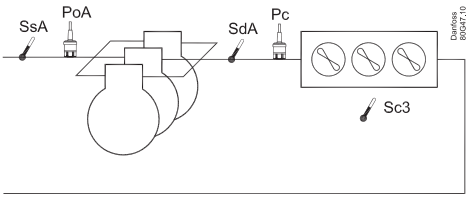
Tipo	Función	Operación		Tension	Código
AK-PC 351	Controlador de Capacidad		Con botones y la pantalla	24 V	**080G0289**

Información adicional:
Manual: RS8GZ--

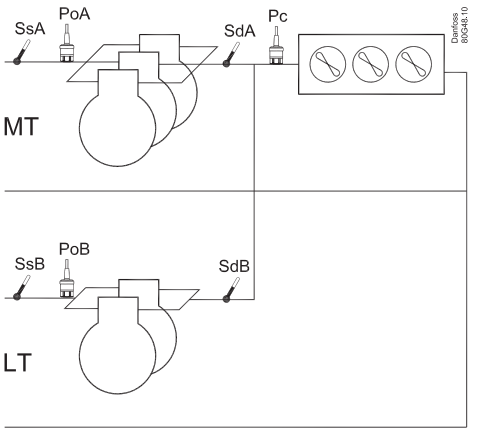
AK-PC 551

Aplicación
El controlador se utiliza para la regulación de capacidad de compresores y condensadores en pequeños sistemas de refrigeración Pueden regularse un máximo de ocho compresores y un condensador. Por ejemplo:
- Un grupo de aspiración + un grupo de condensador
- Dos grupos de aspiración + un condensador compartido (máx. 4 + 4 etapas)
- Un grupo compresor, máx. 8 etapas
- Un grupo condensador, máx. 8 etapas

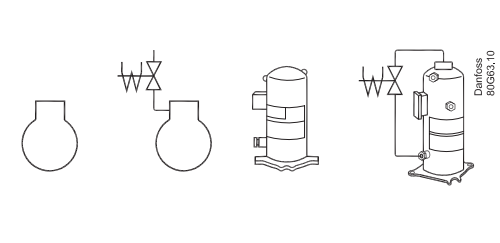
Ventajas
- Ahorro de energía mediante:
  - Optimización de la presión de aspiración
  - Incremento nocturno
  - Presión de condensación flotante
  - Límite de carga



Entrada y salida
Existe un número limitado de entradas y salidas disponibles.
Para cada tipo de señal pueden realizarse las siguientes conexiones:
- Entradas analógicas, máx. 8 uds.
  Señal desde transmisores de presión, sensores de temperatura, señal de tensión, etc.
- Entradas digitales, máx. 8 uds.
  Señal desde el control automático de seguridad, señal diurna / nocturna, etc.
- Salidas de relé, máx. 6 uds.
  Conexión de compresores, ventiladores del condensador
- Salidas de estado sólido, máx. 2 uds.
  - Control de la válvula de capacidad en un Copeland *scroll* digital
  - Control del descargador en un Copeland compresor *stream*
  - Control de ambos descargadores en un Bitzer CRII
  Si las salidas no se utilizan para estas funciones, pueden usarse como salidas de relé ordinarias
- Salidas analógicas, máx. 2 uds.
  Control de velocidad de los compresores o de los ventiladores del condensador.



Tipos de compresores
Los siguientes tipos de compresores pueden utilizarse para la regulación:
- Compresores monoetapa (uno puede ser con control de velocidad)
- Compresor con descargadores
- Compresores *scroll* (uno puede ser *scroll* digital)
- Copeland Compresor *stream* con un descargador (4 cilindros)
- Bitzer CRII compresor con 2 descargadors (4 cilindros)

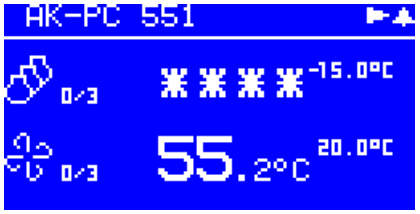


Control del ventilador
Los ventiladores se pueden controlar de manera progresiva mediante los relés del controlador, o por control de velocidad a través de la salida analógica del controlador.
El control de velocidad puede hacerse a través de un transformador de frecuencia de tipo VLT.
Si los ventiladores tienen motores CE, la señal 0-10 V puede utilizarse directamente.
Durante el funcionamiento nocturno, puede reducirse el nivel de ruido de los ventiladores. Esto se hace limitando la capacidad de conexión.
Para el control de velocidad, mantenga bajo el número de revoluciones.

Omita la activación de etapas para la activación gradual. Se evita esta limitación si las funciones de seguridad Sd máx. y Pc máx. comienzan a funcionar.

Operación

La operación diaria puede configurarse directamente en el controlador o a través de un dispositivo de visualización externo. Durante la configuración, se ajustan las imágenes de la pantalla de modo que solo las imágenes pertinentes estén disponibles para ajustes adicionales y para su manipulación por parte del usuario final.
La operación está protegida mediante contraseña y pueden atribuirse tres niveles diferentes de acceso.
El controlador dispone de varios idiomas. Seleccione su idioma preferido en el arranque.

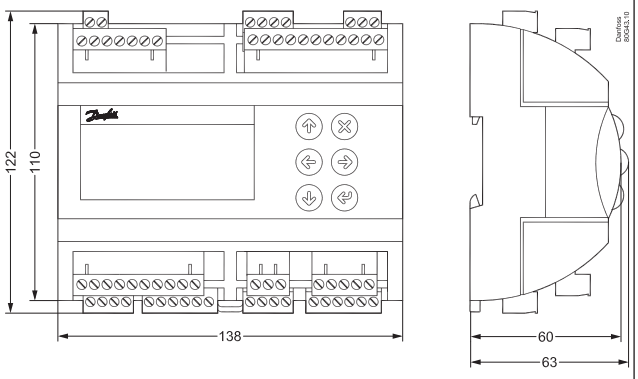


Características

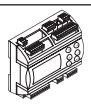
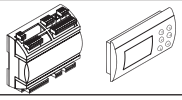
Tensión	24 V c.a. +/-15% 50/60 Hz, 17 VA 24 V c.c. (20-60 V), 17 VA 230 c.a. (85-265 V) 50/60 Hz, 20 VA	
8 Entradas analógicas	Medición de la presión:: Ratiometric transductores de presión tipo AKS 32R 1-5 volt transductores de presión tipo AKS 32 0-20 (4-20) mA transductores de presión tipo AKS 33	
	Medición de la temperatura Pt 1000 ohm/0°C NTC - 86K desde el *scroll* digital / *stream*	
8 Entradas digitales	Desde la función de contacto P. ej. a: Arranque/parada de la regulación Monitorización de los circuitos de seguridad Función de alarma general	
Relé de salida para regulación de capacidad	4 uds. SPDT (8A)	AC-1: 6 A (óhmico) AC-15: 4 A (inductivo)
	2 uds. SPST (16A)	AC-1: 10 A (óhmico) AC-15: 3.5 (inductivo)
	2 uds. Solid State. PWM para scroll - unload	Imax. = 0.5A Imin. = 50 mA. Fuga<1.5 mA
2 salida de tension	0-10 V c.c. Ri = 1kohm Se necesita un suministro de tensión independiente de 24 V	
Pantallas (displays) salidas	Para el tipo MMIGRS2	
Comunicación de datos	Modbus para AK-SM 800	
Ambiente	-20 - 60°C, durante funcionamiento -40 - 70°C, durante transporte	
	20 - 80% Rh, sin condensación	
	Sin influencias por vibraciones ni por impactos	

Protección	IP 20
Peso	0,4 kg
Montaje	Raíl DIN ó pared
Terminales	max. 2.5 mm² multihilos (mulitcore)
Homologaciones	Cumple con Directivas U.E. de Baja Tensión (LVD) y Compatibilidad Electromágnetica (EMC) para marcado CE. Pruebas LVD según EN 60730-1 y EN 60730-2-9 Pruebas EMC según EN 61000-6-2 y 3 Homologaciones UL

Montaje /Dimensiones

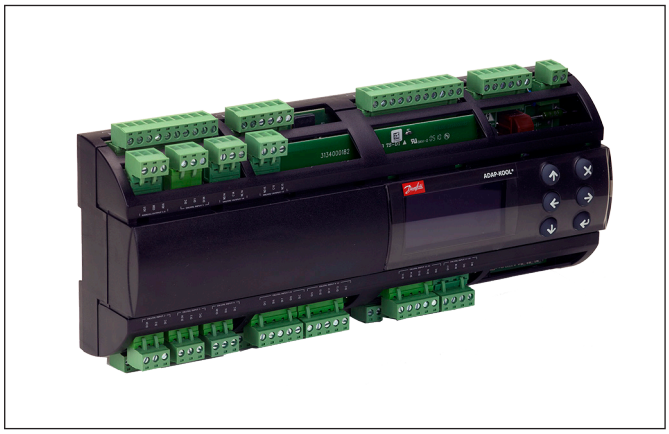


Pedidos

Tipo	Función	Operación		Tension	Código
AK-PC 551	Controlador de Capacidad		Con botones y la pantalla	230 V	**080G0281**
				24 V	**080G0283**
			Con la pantalla externa y 1,5 m de cable para unidad de pantalla	230 V	**080G0282**
				24 V	**080G0288**
MMIGRS2	Pantalla		Con botones y la pantalla	-	**080G0294**
	Cable para unidad pantalla, L = 1,5 m, 1 uds.				**080G0075**
	Cable para unidad pantalla, L = 3 m, 1 uds.				**080G0076**

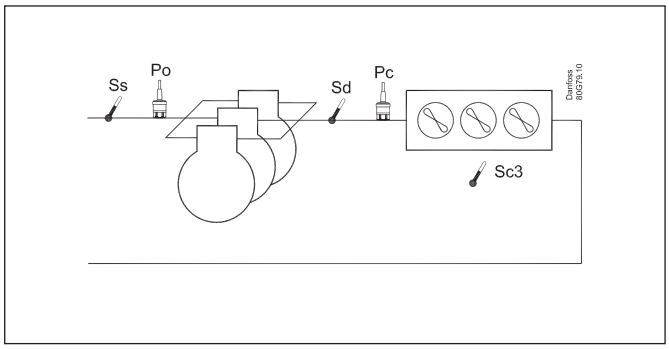
Información adicional:
Manual: RS8GY--

AK-PC 651

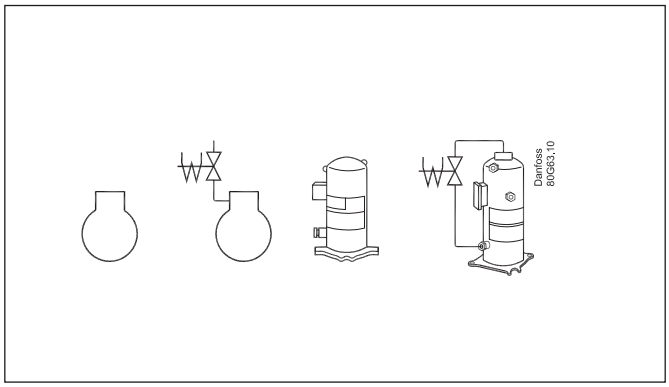


Aplicación
El controlador se utiliza para la regulación de capacidad de compresores y condensadores en pequeños sistemas de refrigeración Pueden regularse un máximo de 10 compresores y un condensador. Por ejemplo:
• Un grupo de aspiración + un grupo de condensado (máx. 15 etapas)
• Un grupo compresor, máx. 10 etapas
• Un grupo condensador, máx. 8 etapas

Ventajas
• Ahorro de energía mediante:
- Optimización de la presión de aspiración
- Incremento nocturno
- Presión de condensación flotante
- Límite de carga



Entrada y salida
Existe un número limitado de entradas y salidas disponibles.
Para cada tipo de señal pueden realizarse las siguientes conexiones:
• Entradas analógicas, máx. 10 uds.
Señal desde transmisores de presión, sensores de temperatura, señal de tensión, etc.
• Entradas digitales, máx. 18 uds.
Señal desde el control automático de seguridad, señal diurna / nocturna, etc.
• Salidas de relé, máx. 13 uds.
Conexión de compresores, ventiladores del condensador
• Salidas de estado sólido, máx. 2 uds.
- Control de la válvula de capacidad en un Copeland *scroll* digital
- Control de descargadores en un Copeland compresor *stream*
- Control de descargadores en un Bitzer CRII Ecoline compressor
Si las salidas no se utilizan para estas funciones, pueden usarse como salidas de relé ordinarias
• Salidas analógicas, máx. 4 uds.
Control de velocidad de los compresores o de los ventiladores del condensador.



Tipos de compresores
Para la regulación pueden utilizarse los siguientes tipos de combinaciones de compresores:
• Varios compresores monoetapa
• Un compresor con variador de frecuencia + compresores monoetapa o compresores multietapa
• Un compresor scroll digital + compresores monoetapa o compresores multietapa
• Un Copeland Stream Compresor (4 o 6 cilindros) + compresores monoetapa o compresores multietapa
• Bitzer CRII compresor (4 o 6 cilindros) + compresores monoetapa o compresores multietapa
• Un compresores multietapa + compresores monoetapa
• Varios compresores multietapa con el mismo número de descargadores

Para aquellas combinaciones en que el primer compresor sea diferente del resto, este podrá presentar un tamaño distinto del de los compresores monoetapa siguientes.

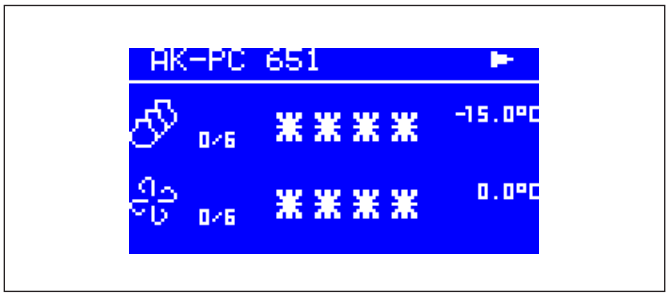
Control del ventilador
Los ventiladores se pueden controlar de manera progresiva mediante los relés del controlador, o por control de velocidad a través de la salida analógica del controlador.
El control de velocidad puede hacerse a través de un transformador de frecuencia de tipo VLT.
Si los ventiladores tienen motores CE, la señal 0-10 V puede utilizarse directamente.

Durante el funcionamiento nocturno, puede reducirse el nivel de ruido de los ventiladores. Esto se hace limitando la capacidad de conexión.
Para el control de velocidad, mantenga bajo el número de revoluciones.
Omita la activación de etapas para la activación gradual.

Se evita esta limitación si las funciones de seguridad Sd máx. y Pc máx. comienzan a funcionar.The limitation is bypassed if safety functions Sd max. and
Pc max. start to function.

Operación

La operación diaria puede configurarse directamente en el controlador o a través de un dispositivo de visualización externo. Durante la configuración, se ajustan las imágenes de la pantalla de modo que solo las imágenes pertinentes estén disponibles para ajustes adicionales y para su manipulación por parte del usuario final.
La operación está protegida mediante contraseña y pueden atribuirse tres niveles diferentes de acceso.
El controlador dispone de varios idiomas. Seleccione su idioma preferido en el arranque.

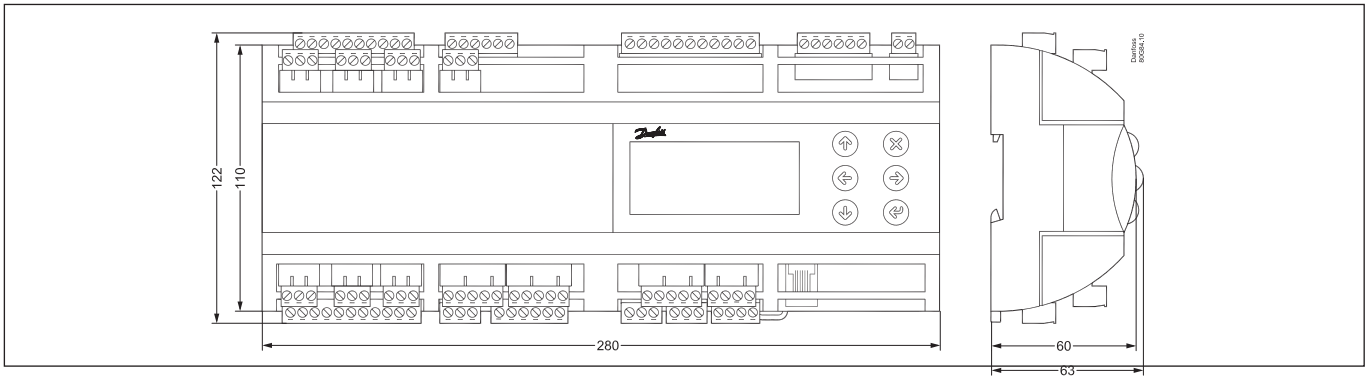


Características

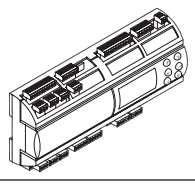
Tensión	230 c.a. (85-265 V) 50/60 Hz, 26 VA	
10 Entradas analógicas	Medición de la presión:: Ratiometric transductores de presión tipo AKS 32R 1-5 volt transductores de presión tipo AKS 32 0-20 (4-20) mA transductores de presión tipo AKS 33	
	Medición de la temperatura Pt 1000 ohm/0°C NTC - 86K desde el *scroll* digital / *stream*	
18 Entradas digitales (14 para baja tensión + 4 para alta o baja tensión)	Desde la función de contacto P. ej. a: Arranque/parada de la regulación Monitorización de los circuitos de seguridad Función de alarma general	
15 Relé de salida para regulación de capacidad	7 uds. SPST (8A)	AC-1: 6 A (óhmico) AC-15: 4 A (inductivo)
	4 uds. SPDT (8A)	AC-1: 6 A (óhmico) AC-15: 4 A (inductivo)
	2 uds. SPDT (16A)	AC-1: 7 A (óhmico) AC-15: 3.5 (inductivo)
	2 uds. Solid State. PWM para descargadores	Imax. = 0.5A Imin. = 50 mA. Fuga<1.5 mA

4 salida de tension	0-10 V c.c. Ri = 1kohm Se necesita un suministro de tensión independiente de 24 V
Pantallas (displays) salidas	Para el tipo MMIGRS2
Comunicación de datos	Modbus para AK-SM 800
Ambiente	-20 - 60°C, durante funcionamiento -40 - 70°C, durante transporte
	20 - 80% Rh, sin condensación
	Sin influencias por vibraciones ni por impactos
Protección	IP 20
Peso	0,8 kg
Montaje	Raíl DIN ó pared
Terminales	max. 2,5 mm² multihilos (mulitcore)
Homologaciones	Cumple con Directivas U.E. de Baja Tensión (LVD) y Compatibilidad Electromágnetica (EMC) para marcado CE. Pruebas LVD según EN 60730-1 y EN 60730-2-9 Pruebas EMC según EN 61000-6-2 y 3

Montaje /Dimensiones

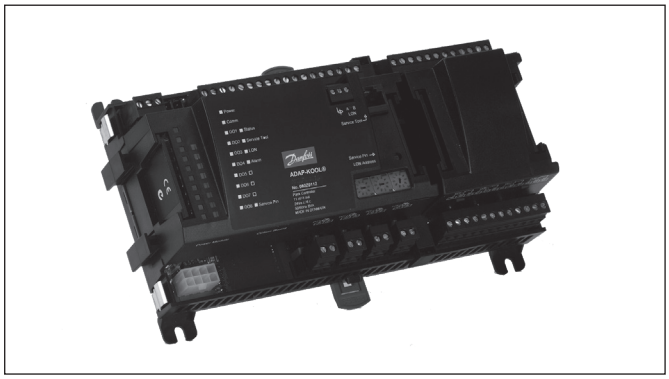


Pedidos

Tipo	Función	Operación		Tension	Código
AK-PC 651	Controlador de Capacidad		Con botones y la pantalla	230 V	**080G0312**
MMIGRS2	Pantalla unit		Con botones y la pantalla	-	**080G0294**
	Cable para unidad pantalla, L = 1,5 m, 1 uds.				**080G0075**
	Cable para unidad pantalla, L = 3 m, 1 uds.				**080G0076**

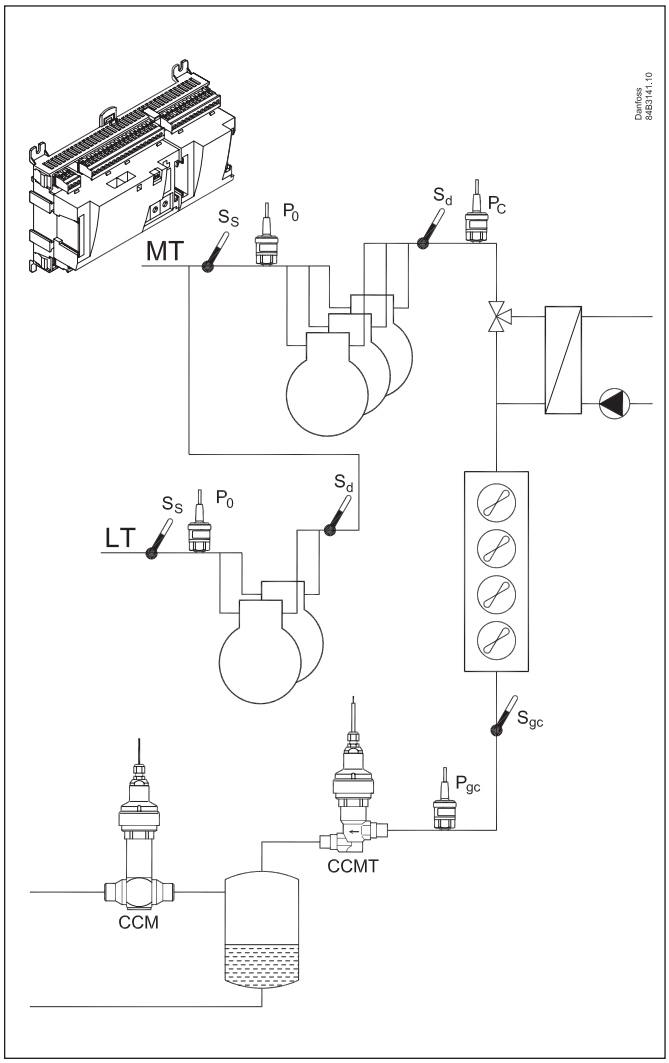
Información adicional:
Manual: RS8HA--

AK-PC 772



Aplicación
El AK-PC 772 es una unidad de regulación completa para el control de capacidad de compresores y enfriadores de gas en sistemas de elevación de CO_2 de pequeño tamaño. El controlador cuenta con gestión de aceite, funciones de recuperación de calor y control de presión de gas CO_2.

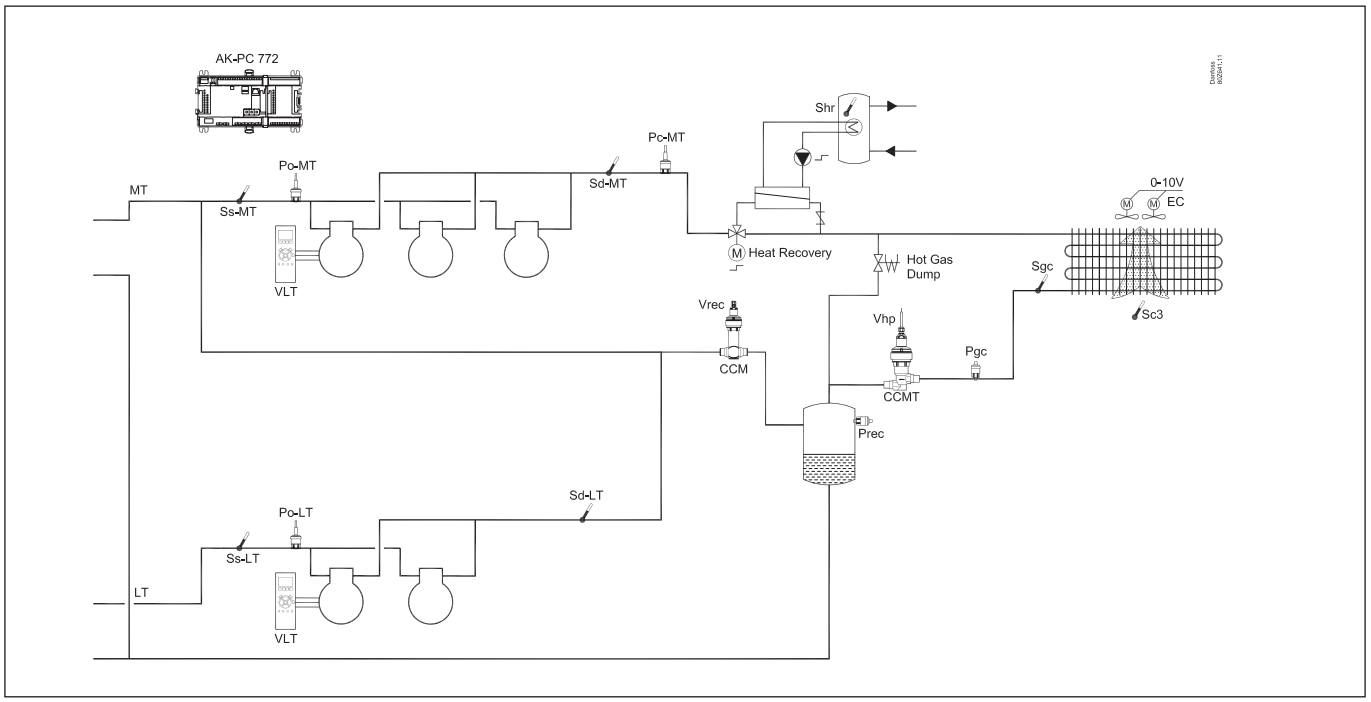
Además del control de capacidad, el controlador puede enviar señales a otros controladores sobre el estado de funcionamiento, p.ej. cierre forzado de válvulas de expansión, señales de alarma y mensajes de alarma.
La función principal del controlador es controlar compresores y enfriadores de gas, de tal forma que el funcionamiento se realice en todo momento en unas condiciones óptimas de presión.
Tanto la presión de aspiración como la presión de los gases están controladas por las señales de los transmisores de presión y de los sensores de temperatura.

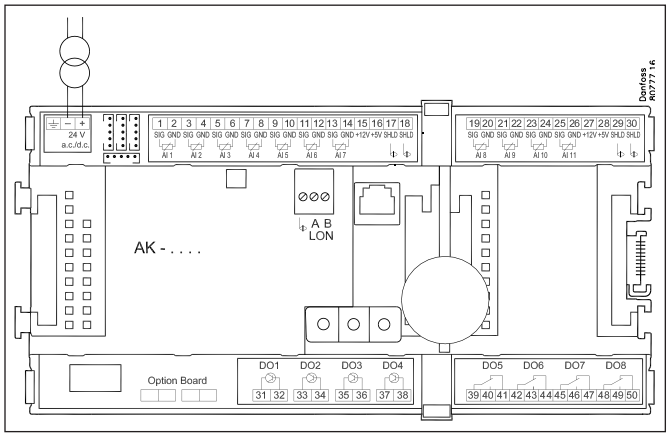


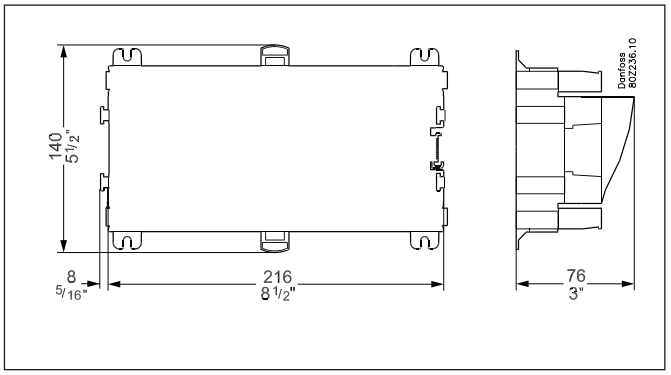
Ventajas
- Apto también para el uso en sistemas de CO_2
- Control de presión de gas
- Control del recipiente
- Recuperación de calor para el agua del grifo
- Coordinación entre los ajustes de alta y baja presión
- Opción para compresión paralela

Funciones
- Regulación de capacidad de hasta 3 compresores para alta presión (2 si se ajustan con compresión paralela)
- Control de la capacidad únicamente del grupo de alta presión. Aquí, deben estar activos el control del receptor y el control de presión
- Regulación de capacidad de hasta 2 compresores para baja presión
- Regulación de capacidad de hasta 4 ventiladores
- Hasta 3 válvulas de descarga por cada compresor
- Control de velocidad de uno o de dos compresores
- Hasta 6 entradas de seguridad para cada compresor
- Opción de limitación de la capacidad para minimizar los picos de consumo
- Cuando el compresor no arranca, pueden transmitirse señales a otros controladores, para que las válvulas electrónicas de expansión se cierren
- Control de la inyección de líquido en la línea de aspiración
- Monitorización de seguridad de alta presión / baja presión / temperatura de descarga
- Referencia flotante en función de la temperatura exterior
- Capacidad de refrigeración adicional (compresor adicional). Esta función elevará la presión en el enfriador de gas cuando la capacidad del compresor de entrada de corte sea del 100 % durante más de 5 minutos.

Ejemplo





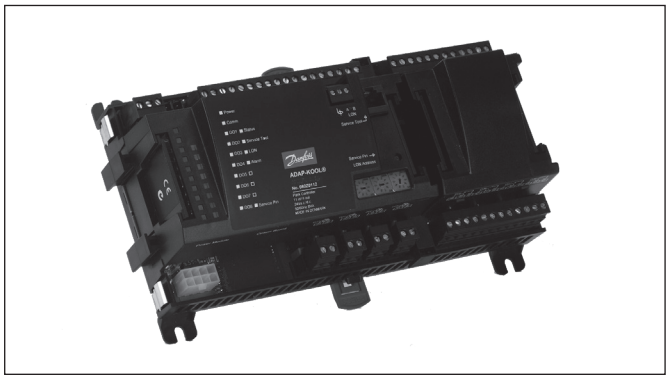


Pedidos

Tipo	Funcionamiento	Aplicación	Idioma	Código
AK-PC 772	Controlador para el control de capacidad de compresores y condensadores. Con control de alta presión	Una pequeña planta de CO_2 con elevador	Inglés, alemán, francés, italiano, holandés	**080Z0200**
Varios				
Módulos de ampliación si se requieren varias conexiones				**Consulte el apartado Accesorios - módulos AK**
Software para operar los controladores AK			AK-ST 500	
Cable de conexión entre el PC y el controlador AK				
Cable de conexión entre el cable de módem cero y el controlador AK				
Display externo que puede conectarse al módulo controlador, por ejemplo, para mostrar la presión de aspiración			EKA 163B, EKA 164B, AK-MMI	
Reloj de tiempo real para su uso en controladores que requieran una función de reloj, pero que no estén conectados mediante cables de comunicación de datos.			AK-OB 101A	

Información adicional:
Manual: RS8GU--

AK-PC 781

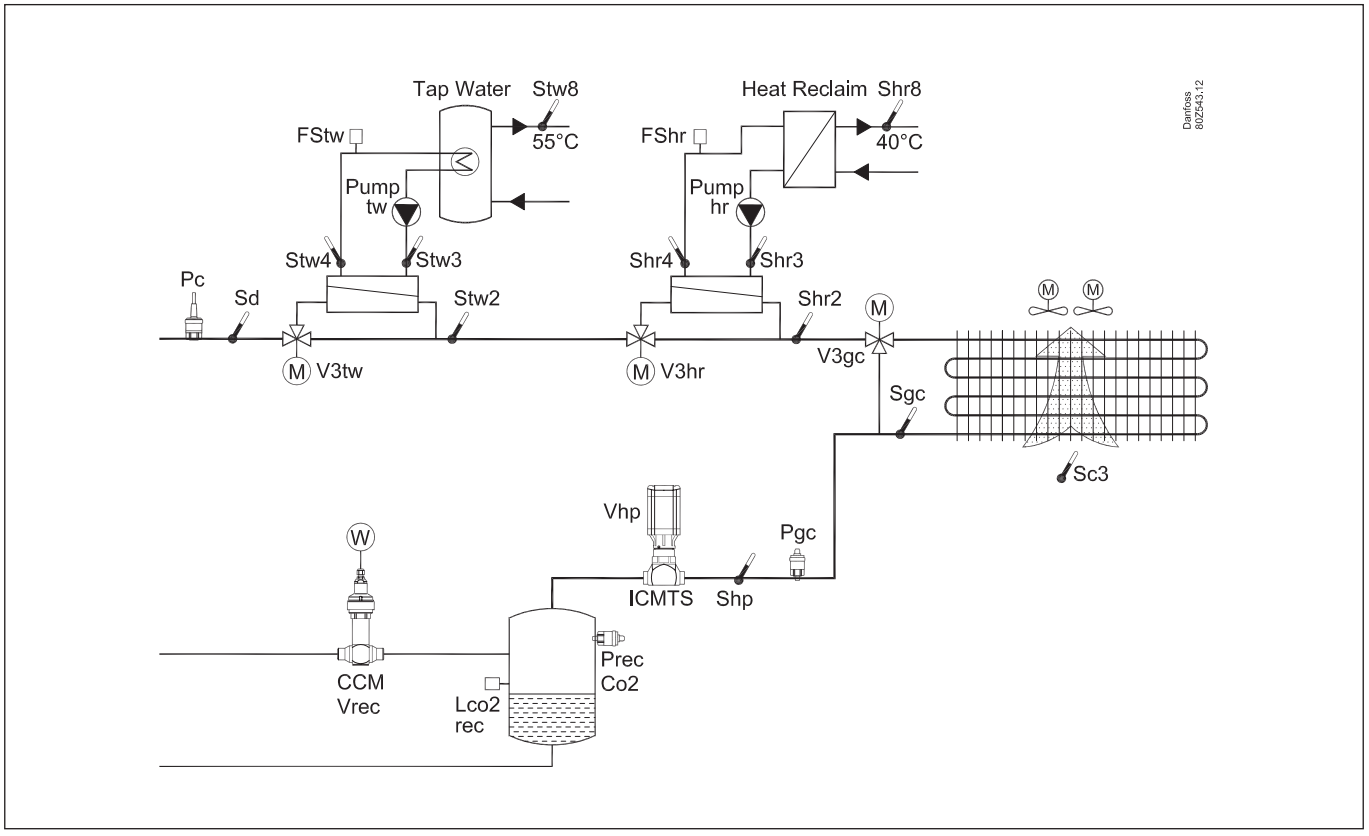


Aplicación
Le AK-PC 781 son unidad de regulación completas para el control de capacidad de compresores y condensadores en sistemas de refrigeración. El controlador cuenta con gestión de aceite, funciones de recuperación de calor y control de presión de gas CO_2.

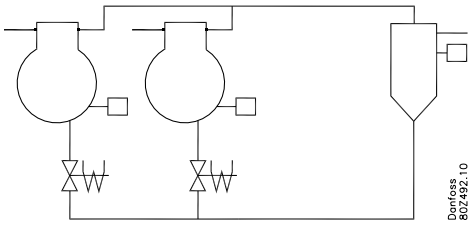
Ventajas
- Gestión de aceite integrada
- Apto también para el uso en sistemas de CO_2
- Control de presión de gas
- Control del recipiente
- Opción para compresión paralela

Funciones
- Regulación de capacidad de hasta 8 compresores
- Regulación de capacidad de hasta 8 ventiladores
- Control común o individual de todas las válvulas de aceite
- Control de los separadores de aceite
- recuperación de calor para el agua del grifo
- recuperación de calor para calefacción del espacio
- control del refrigerador de gas
- Control de presión del recipiente

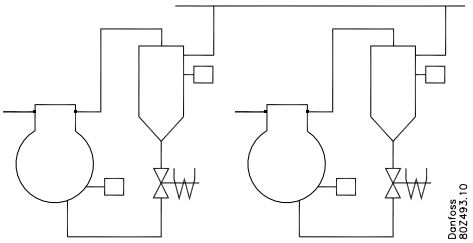
CO_2
Si el refrigerante del sistema es CO_2, la alta presión y la temperatura permiten recuperar el calor para el agua del grifo y la calefacción. El exceso de calor se elimina mediante un refrigerador de gas.
La regulación se lleva a cabo durante los estados transcrítico y subcrítico, y el controlador controla la presión de gas / presión de condensación para que el sistema obtenga un índice de rendimiento calorífico (COP) óptimo, cuando el calor recuperado se tenga en cuenta.



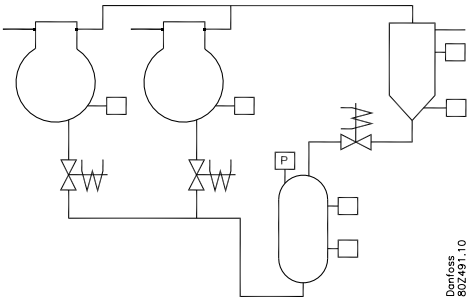
Ejemplo de la gestión de aceite:



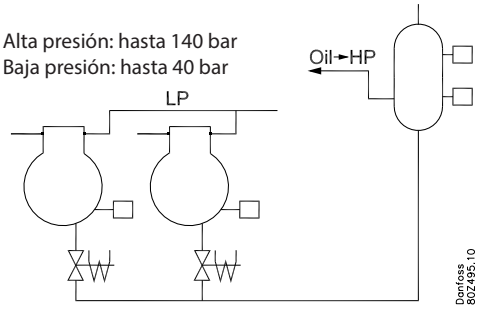
Separador común para varios compresores



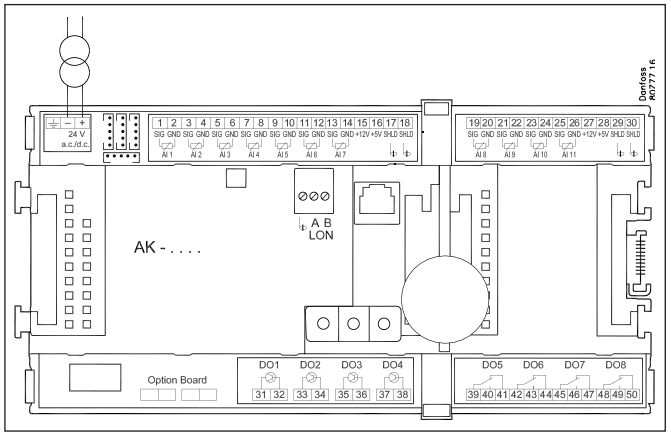
Un separador por compresor

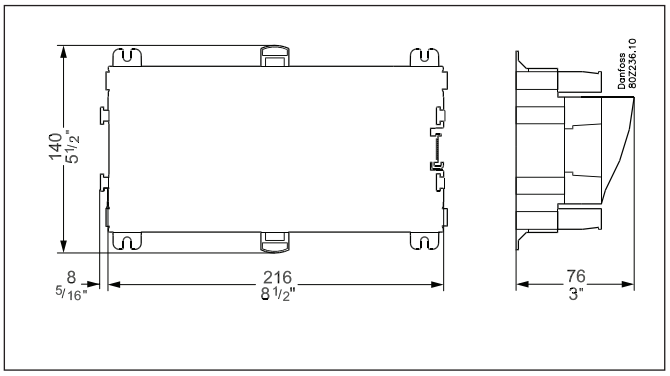


Separador común para varios compresores + control del recipiente



Control del recipiente y circuitos de alta y baja presión



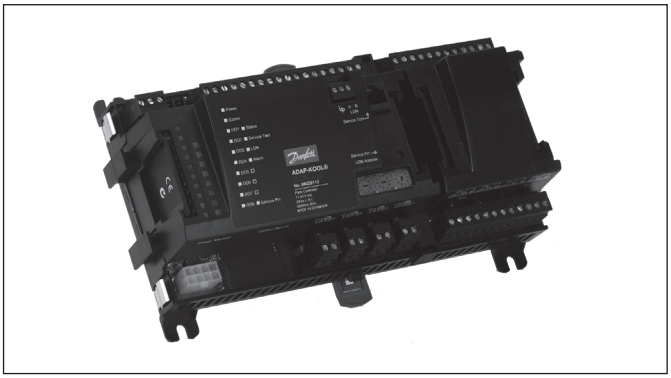


Pedidos

Tipo	Funcionamiento	Aplicación	Idioma	Código
AK-PC 781	Controlador para el control de capacidad de compresores y condensadores Con gestión de aceite	Hasta 8 compresores, 8 ventiladores y 120 entradas y salidas	Inglés, alemán, francés, italiano, holandés, español, portugués, danés, finlandés, ruso, checo, polaco, chino	**080Z0186**
Varios				
Módulos de ampliación si se requieren varias conexiones				**Consulte el apartado Accesorios - módulos AK**
Software para operar los controladores AK			AK-ST 500	
Cable de conexión entre el PC y el controlador AK				
Cable de conexión entre el cable de módem cero y el controlador AK				
Display externo que puede conectarse al módulo controlador, por ejemplo, para mostrar la presión de aspiración			EKA 163B, EKA 164B, MMIGRS2	
Reloj de tiempo real para su uso en controladores que requieran una función de reloj, pero que no estén conectados mediante cables de comunicación de datos.			AK-OB 101A	

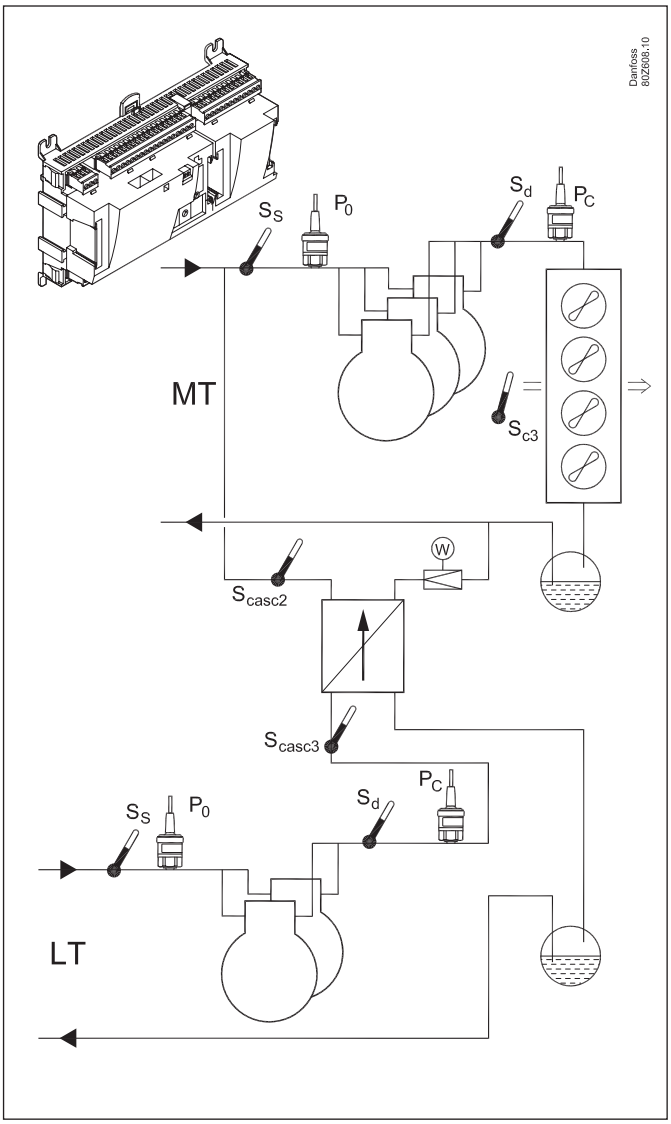
Información adicional:
Manual: RS8GG--

AK-PC 783



Aplicación
El AK-PC 783 es una unidad de regulación completa para el control de capacidad de compresores y condensadores de plantas de refrigeración con función en cascada.
El controlador controla el circuito de alta presión, el de baja presión y el de cascada.
El controlador dispone de gestión de aceite, una sencilla función de recuperación de calor y coordinación del control de alta y baja presión.
Además del control de capacidad, el controlador puede enviar señales a otros controladores sobre el estado de funcionamiento, p.ej. cierre forzado de válvulas de expansión, señales de alarma y mensajes de alarma.

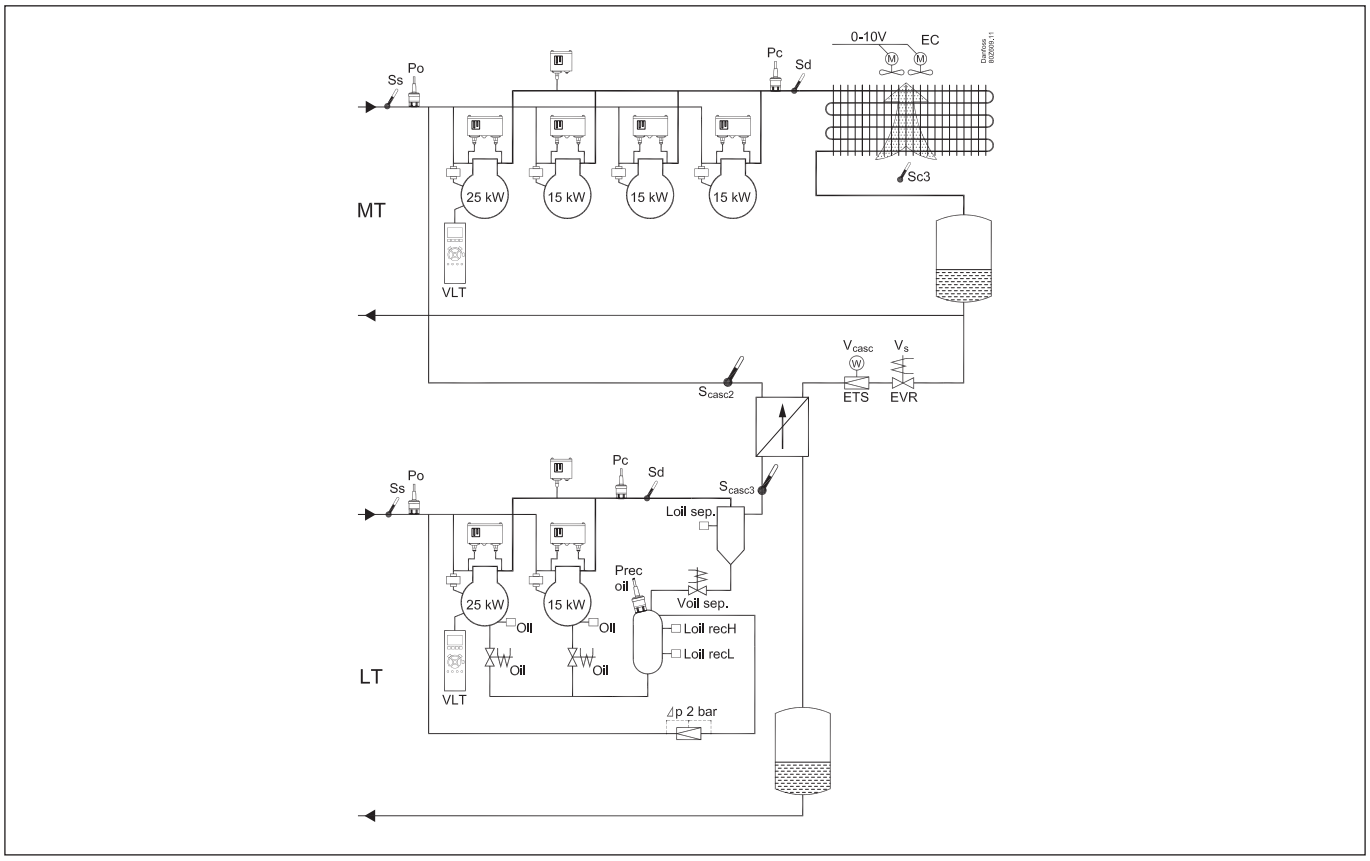
La función principal del controlador es controlar compresores y condensadores, de tal forma que el funcionamiento se realice en todo momento en unas condiciones óptimas de presión. Tanto la presión de aspiración como la de condensación están controladas por las señales de transmisores de presión.
El control de capacidad se realiza mediante la presión de aspiración P0 en los dos circuitos.
El control de cascada se efectúa de acuerdo con los dos sensores de temperatura (Scasc2 y Scasc3).

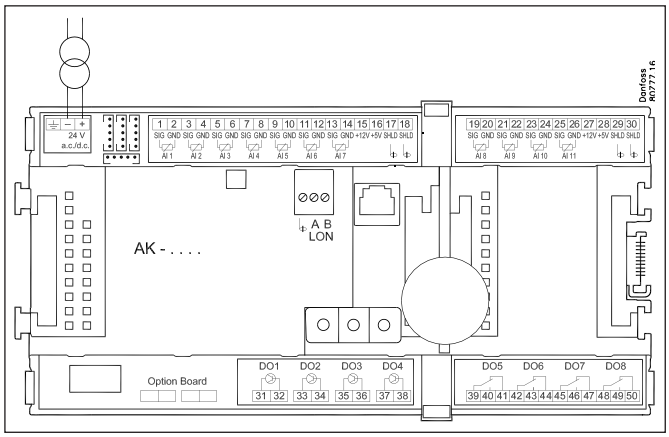


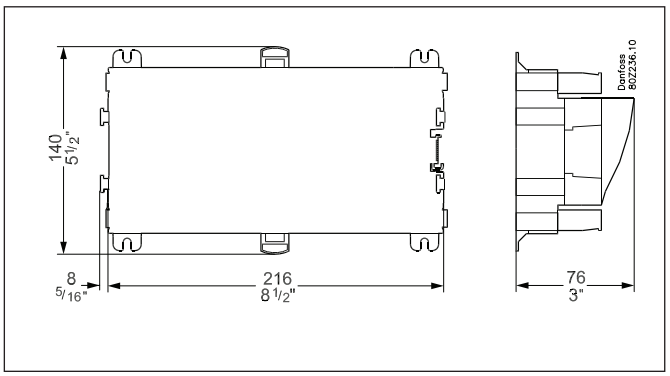
Ventajas
- Control en cascada
- Control del sistema de bomba de CO_2
- Coordinación entre los controles de alta y baja presión
- Función de recuperación de calor

Funciones
- Capacidad de controlar hasta 8 compresores (4 como máx. en cada circuito o 5 en MT + 3 en LT)
- Hasta 3 válvulas de descarga por cada compresor
- Control de velocidad de uno o de dos compresores
- Hasta 3 compresores de tornillo
- Compresor scroll digital
- Función de equilibrado del aceite en circuito MT
- Gestión de aceite. Común o individual para todas las válvulas de aceite del compresor en el circuito LT. Control de presión del recipiente.
- Hasta 6 entradas de seguridad para cada compresor
- Opción de limitación de la capacidad para minimizar los picos de consumo
- Capacidad de controlar hasta 8 ventiladores en el condensador
- Control de ventiladores con motores CE
- Monitorización de seguridad de ventiladores
- Cuando el compresor no arranca, pueden transmitirse señales a otros controladores, para que las válvulas electrónicas de expansión se cierren
- Control de la inyección de líquido en la línea de aspiración
- Control de la inyección de líquido en la compresor de tornillo
- Control de la inyección de líquido en el intercambiador de calor (cascada)
- Monitorización de seguridad de alta presión / baja presión / temperatura de descarga
- Referencia flotante en función de la temperatura exterior
- Algunas funciones adicionales, completamente independientes de la regulación, como las funciones de control de alarma, termostato, de presión y regulación PI.

Ejemplo







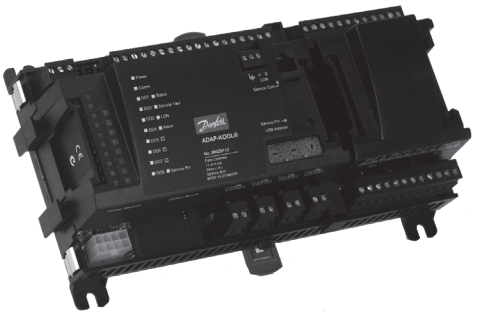
Pedidos

Tipo	Funcionamiento	Aplicación	Idioma	Código
AK-PC 783	Controlador para control de capacidad de compresores MT, condensador, compresores LT y intercambiador de calor en cascada. Con gestión de aceite	Control de capacidad en planta en cascada	Inglés, alemán, francés, italiano, holandés, español, portugués	**080Z0196**
Varios				
Módulos de ampliación si se requieren varias conexiones				**Consulte el apartado Accesorios - módulos AK**
Software para operar los controladores AK			AK-ST 500	
Cable de conexión entre el PC y el controlador AK				
Cable de conexión entre el cable de módem cero y el controlador AK				
Display externo que puede conectarse al módulo controlador, por ejemplo, para mostrar la presión de aspiración			EKA 163B, EKA 164B, AK-MMI	
Reloj de tiempo real para su uso en controladores que requieran una función de reloj, pero que no estén conectados mediante cables de comunicación de datos.			AK-OB 101A	

Información adicional:
Manual: RS8GN--

Control del enfriador de agua ampliado

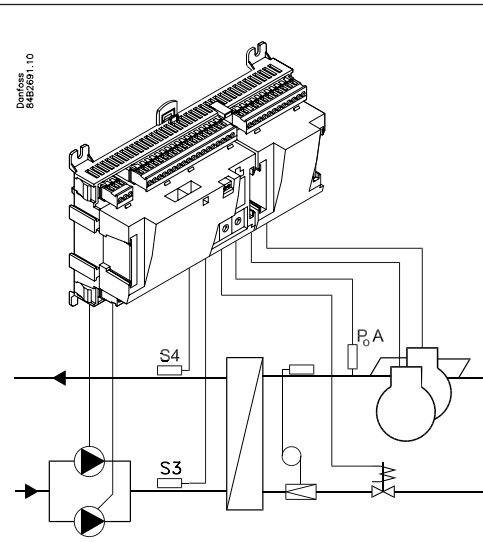
AK-CH 650 / AK-CH 650A



Aplicación
El AK-CH 650 es apto para controlar la capacidad de los enfriadores.
El AK-CH 650 es un dispositivo de control del enfriador con dos grupos de aspiración.
Este controlador puede controlar compresores, ventiladores, bombas, secuencias de desescarche e inyección de arranque / parada en un intercambiador de calor.
(Si se requiere el control total de la refrigeración en seco incluyendo una válvula de tres vías para el condensador, se recomienda utilizar el AK-PC 420).

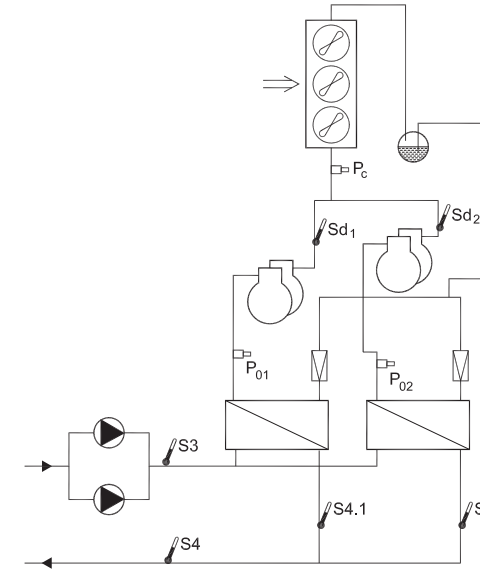
Ventajas
- Optimización de la temperatura de carga desde la zona de refrigeración que más se utiliza
- Optimización del condensador con relación a la temperatura ambiente
- Plataforma de hardware flexible con módulos de extensión
- Rápida configuración utilizando parámetros de ajuste preestablecidos.

Control
- La capacidad del compresor está controlada a través de la temperatura de carga S4. Esta referencia puede anularse a través de una señal diurna / nocturna, una señal externa de 0 a 10 V, una señal de temperatura o puede optimizarse automáticamente desde la zona de refrigeración que más se utiliza.
- La capacidad del ventilador se controla mediante la presión de condensación Pc o una temperatura media S7 (refrigeración en seco). La referencia puede ser optimizada a través de la temperatura ambiente y puede cambiarse durante la recuperación de calor.
- Los sensores Ss y Sd se utilizan para monitorizar el sobrecalentamiento de la tubería de aspiración y la temperatura de la tubería de presión respectivamente.



AK-CH 650

Funciones adicionales
- Controla hasta 6 compresores (versión A 2 × 4 ud.)
- Compresores del mismo o distinto tamaño
- Control de velocidad de uno o dos compresores
- Compensación del tiempo de funcionamiento entre compresores.
- Temporizadores anticiclo para cada compresor
- Hasta 6 entradas de seguridad por compresor
- Límite de capacidad de compresores a través de dos entradas digitales
- Controla las etapas o la velocidad de hasta 8 ventiladores
- AK-CH 650A puede controlar la velocidad de la bombas
- Monitorización de ventiladores
- Señal de arranque / parada para la inyección en intercambiadores de calor
- Control y monitorización de dos bombas dobles. Giro automático
- Control de desescarche conforme a la planificación interna, la entrada digital o la señal de red.
- Parada de desescarche en función de la temperatura y / o el tiempo
- Monitorización de alarma de baja presión de aspiración P0 (protección antiescarcha), de alta presión de condensación y alta temperatura de salmuera.
- Monitorización de la protección externa antiescarcha
- 5 entradas digitales para monitorización de alarma.
- 5 termostatos y presostatos de monitorización / control
- 5 entradas de tensión de 0 a 10 V CC para monitorización de señales



AK-CH 650A

Ejemplo:

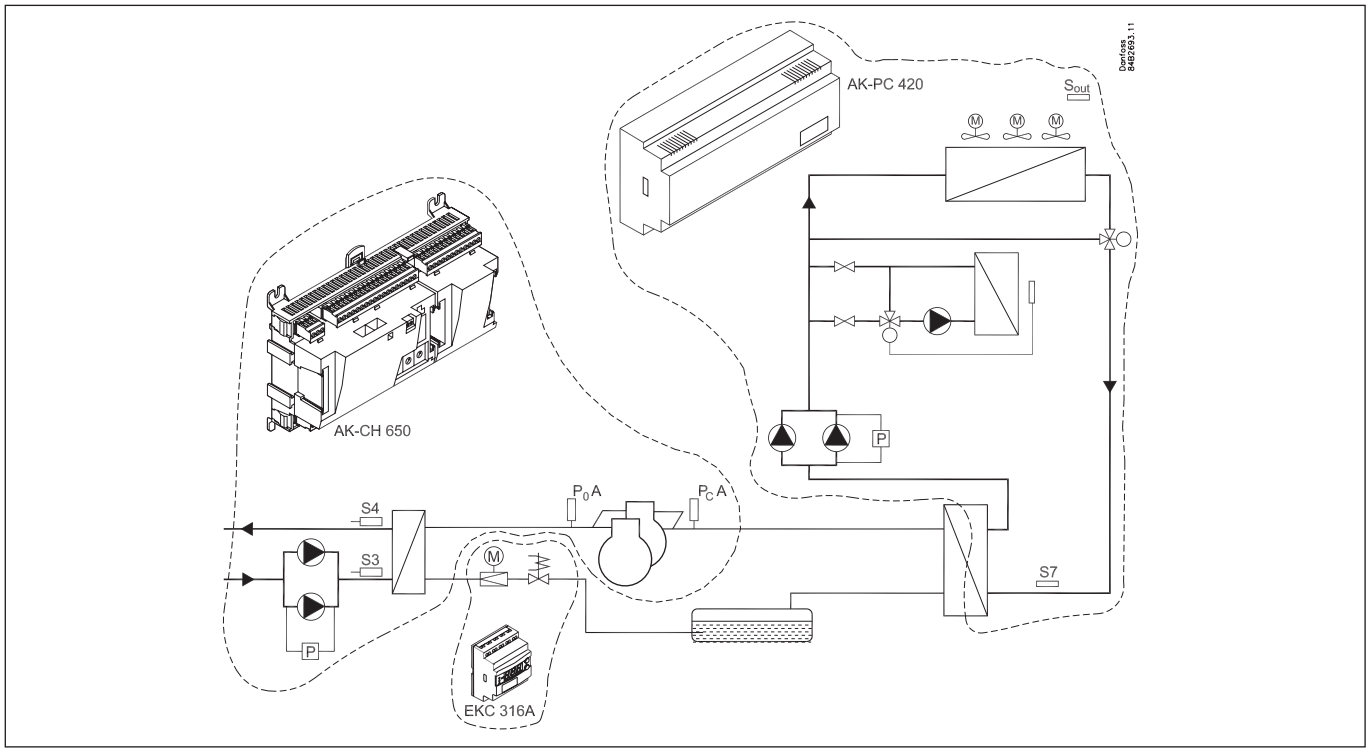
Compresores
La capacidad del compresor se controla mediante la temperatura de carga S4 y la presión de aspiración P0 como protección antiescarcha. Se utilizan tres compresores con control de velocidad en el primer compresor. El Pc se utiliza para monitorizar alta presión.

Bombas
Dos bombas dobles controladas mediante rotación temporizada. Las bombas están monitorizadas por un interruptor de presión diferencial. Si surgen fallos en una bomba se producirá la conmutación automática a la otra bomba.

Desescarche
Para desescarchar los compresores, estos se detienen y las zonas de refrigeración conectadas se desescarchan mediante la circulación de salmuera. El desescarche se detiene a una temperatura S3 con el subsiguiente retardo de goteo antes del nuevo arranque de los compresores.

Condensador / enfriador en seco
El AK-PC 420 sirve para:
- Controlar la velocidad del ventilador
- Control de la válvula de 3 vías
- Control de la bomba
- Controlar la recuperación de calor
- Control de capacidad de la presión de condensación Pc desde la señal.

Inyección
El EKC 316A se utiliza para un control óptimo del recalentamiento. La válvula es una válvula de expansión con un motor paso a paso.

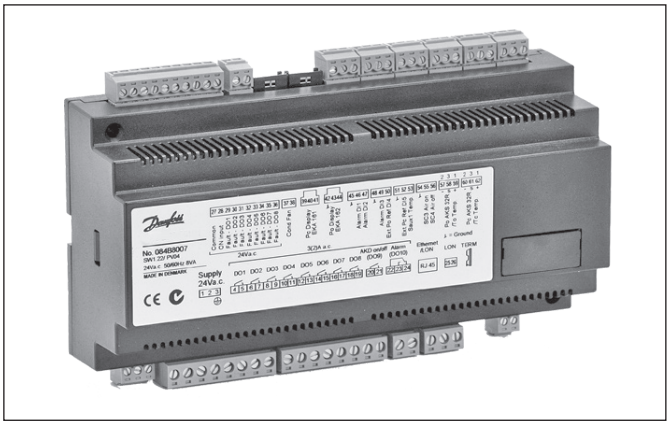


Pedidos

Tipo	Funcionamiento	Aplicación	Idioma	Código
AK-CH 650	Controlador para el control de capacidad de compresores y condensadores.	Control del enfriador de agua	Inglés, alemán, francés, italiano, holandés	**080Z0131**
			Inglés, español, portugués	**080Z0132**
			Inglés, danés	**080Z0133**
AK-CH 650A		Control del enfriador de agua 2 grupos	Inglés, alemán, francés, italiano, holandés	**080Z0136**
			Inglés, danés, finlandés	**080Z0138**
Varios				
Módulos de ampliación si se requieren varias conexiones				**Consulte el apartado Accesorios - módulos AK**
Software para operar los controladores AK			AK-ST 500	
Cable de conexión entre el PC y el controlador AK				
Cable de conexión entre el cable de módem cero y el controlador AK				
Display externo que puede conectarse al módulo controlador, por ejemplo, para mostrar la presión de aspiración			EKA 163B, EKA 164B	
Reloj de tiempo real para su uso en controladores que requieran una función de reloj, pero que no estén conectados mediante cables de comunicación de datos.			AK-OB 101A	

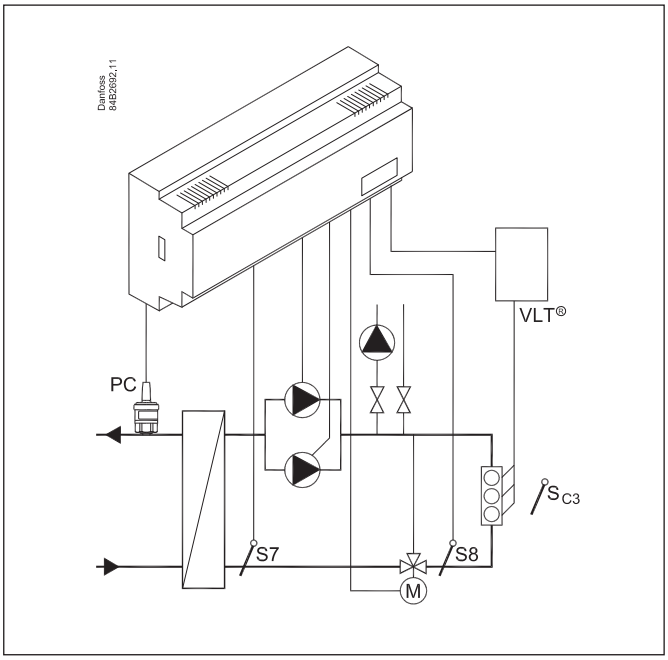
Información adicional
AK-CH 650: Manual: RS8ER
AK-CH 650A: Manual: RS8GK

AK-PC 420



Aplicación
El AK-PC 420 es un control de capacidad completo de un refrigerador seco incluyendo ventiladores, válvula de tres vías, bombas y recuperación de calor.

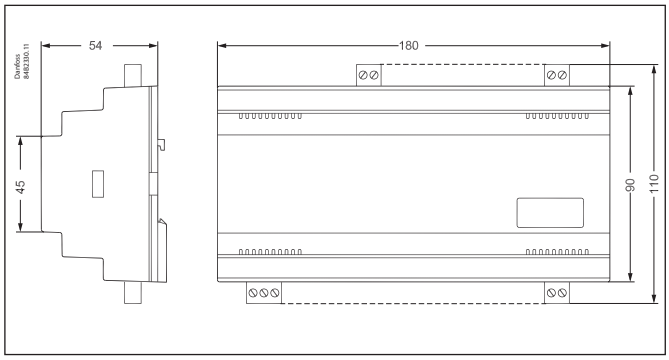
Ventajas
- Control de capacidad total del refrigerador seco
- Opción de elegir el sensor de control (S7 / Pc y / o S8)
- Control conforme al principio de uno o dos circuitos para el funcionamiento óptimo en todo tipo de instalaciones
- Controlar la velocidad del ventilador
- Conexión del ventilador conforme a la operación secuencial o giratoria
- Referencia conforme a la temperatura ambiente



Control
- Control de capacidad conforme a la presión de condensación Pc o a la temperatura de retorno de salmuera S7.
- Temperatura de referencia conforme a una configuración fija con opción de anulación o inhibición por la actuación de la temperatura ambiente o una señal externa de 0 a 10 V. Referencia separada para recuperación de calor.
- Para el control de un solo circuito, el ajuste de capacidad de la válvula de tres vías y los ventiladores se realiza a través de Pc o S7.
- Para una capacidad individual de control de dos circuitos se realiza el ajuste de los dos circuitos. válvula de tres vías a través de Pc / S7 y ventiladores a través de S8. Esto asegura una gestión perfecta, incluso de sistemas difíciles con tubos largos.

Funciones
- Control y monitorización de máx. 6 ventiladores a través del control de etapa o de velocidad
- Funcionamiento del ventilador secuencial o giratorio
- Control de la válvula de 3 vías
- Anulación de la temperatura de referencia por la actuación de la temperatura ambiente Sc3 o la señal de 0 a 10 V CC.
- Temperatura de referencia separada para la recuperación de calor con anulación a través de la señal de 0 a 10 V CC.
- Entrada para el arranque y salida para activación de la recuperación de calor.
- Control y monitorización de dos bombas dobles con funcionamiento giratorio
- Función de seguridad para alta presión de condensación
- Relé de alarma
- Control externo de arranque / parada

Operación
Todas las operaciones en general se realizan a través de la comunicación de datos o mediante la conexión de un display del tipo EKA 164. Lectura adicional a través del display de tipo EKA 163.



Pedidos

Tipo	Funcionamiento	Pedidos
AK-PC 420	Controlador de capacidad del refrigerador seco	**084B8008**
EKA 163B	Unidad de visualización	**084B8574**
EKA 164B	Unidad de visualización con botones de funcionamiento	**084B8575**
	Cable para la unidad de visualización de 2 m, 1 ud.	**084B7298**
	Cable para la unidad de visualización de 6 m, 1 ud.	**084B7299**
EKA 174	Módulo de comunicación de datos LON RS 485 (con separación galvánica)	**084B7124**
EKA 178B	Módulo de comunicación de datos MOD bus (con separación galvánica)	**084B8571**

Información adicional
Manual: RS8EL

EKC 326A

Aplicación
El controlador se utiliza en sistemas con refrigerador de gas y CO_2 como refrigerante.
El controlador regula la presión en el refrigerador de gas (condensador) para que el sistema alcance el índice de rendimiento calorífico óptimo.

El controlador abarca lo siguiente:
- Sistemas de refrigeración de CO_2 transcríticos (elevados, en cascada, alta presión)
- Sistemas de bomba de calor de CO_2 transcríticos
- Sistemas de refrigeración de CO_2 transcríticos con recuperación de calor
- Sistemas enfriadores de CO_2 transcríticos
- Capacidad adicional en épocas de calor. Se puede conseguir una mejora del rendimiento de enfriamiento del sistema si se cambia el valor de consigna («compresor adicional»)

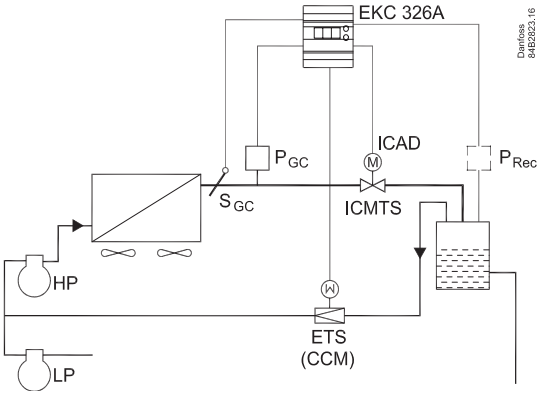
Ventajas
- Índice de rendimiento calorífico máximo
  El controlador garantiza un rendimiento inmejorable del sistema mediante el mantenimiento de la presión óptima en el refrigerador por gas cuando la regulación tiene lugar en el intervalo transcrítico.
- El controlador siempre se optimizará hasta un estado subcrítico.
- Regulación de la presión del recipiente según su lectura de presión
- Recuperación de calor con presión de referencia ajustable, 0-10 V
- Funcionamiento óptimo de las bombas de calor

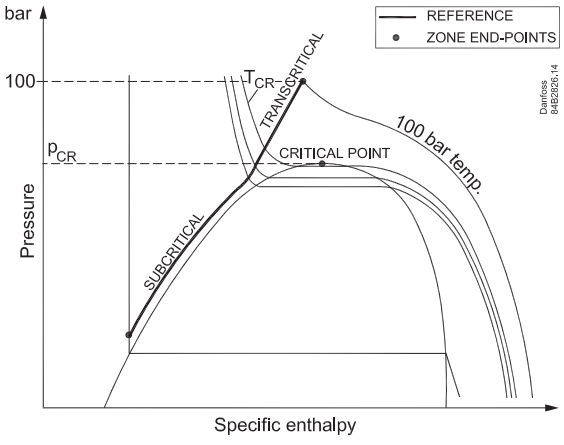
Sistema
La presión del refrigerador de gas se controla por la válvula. El controlador necesita las entradas de un transmisor de presión (PGC) y un sensor de temperatura (SGC). Estos dos dispositivos deben instalarse en la salida inmediatamente después del refrigerador de gas.
La válvula es de tipo ICMTS, diseñada especialmente para las condiciones de presión de los sistemas de CO_2 transcríticos. La sección del motor de la válvula es un actuador ICAD y se controla mediante una señal de 0-10 V desde el controlador.

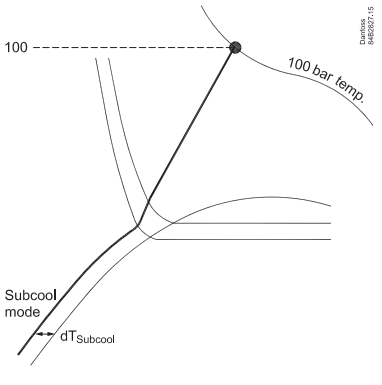
Si es necesario mantener una presión constante en el recipiente, puede instalarse una válvula (ETS) y un transmisor de presión (Prec). El gas procedente del recipiente se deriva al lado de la entrada del compresor de alta presión.

Funciones
Control del índice de rendimiento calorífico máximo
El controlador mantiene la presión óptima en el intervalo transcrítico basándose en la lectura de la presión y la temperatura.

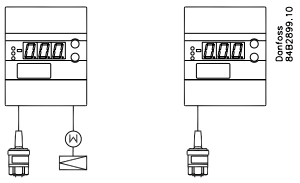
Subenfriamiento
El subenfriamiento dP o dT puede utilizarse en el intervalo subcrítico (el subenfriamiento dT es estándar).



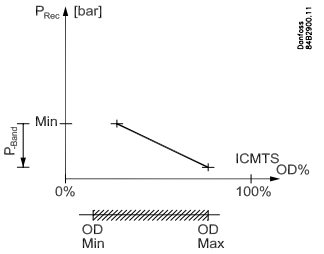




Control del recipiente
La presión del recipiente se puede controlar para que se mantenga en un punto de referencia determinado. Este control requiere la instalación de una válvula ETS y un transmisor de presión.
Si solo es necesaria la supervisión, y no el control, no habrá que instalar la válvula. En este caso, instale únicamente el transmisor de presión.

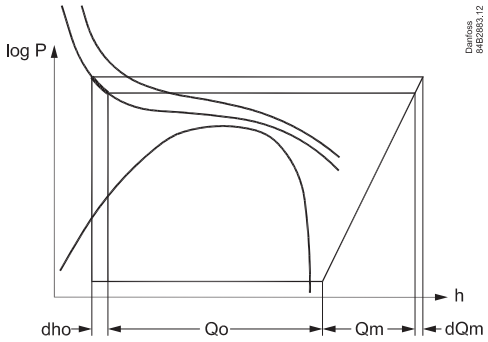


Evitar que la presión del recipiente sea demasiado baja
Se puede ajustar un valor límite y, si la presión desciende por debajo de ese valor, la válvula ICMTS se abrirá. La válvula se abrirá gradualmente mediante la banda P asociada. Se abre hasta el valor «n32» (grado de abertura % Vhp grado de abertura máx.).

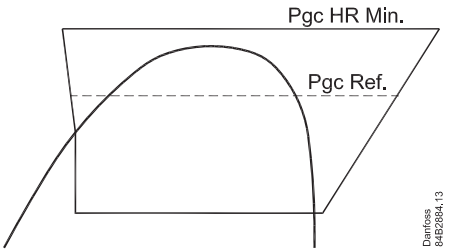


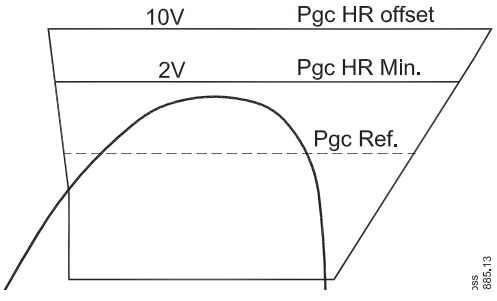
Capacidad de refrigeración adicional («compresor adicional»)
Esta función mejora la capacidad de refrigeración del sistema aumentando la presión del refrigerador de gas.
Se activa mediante una función de conmutación.

El rendimiento de refrigeración aumenta a Q0+dh0.
La función incrementa también la carga que soporta el motor del compresor conforme aumenta la presión. El consumo de energía aumenta a Qm+dQm.



Recuperación de calor o bomba de calor
Esta función aumentará la presión del gas hasta un valor establecido. Este valor será equivalente a una temperatura determinada.
El valor puede ser fijo o variar de acuerdo con una señal de entrada de 0-10 V, como se indica a continuación:
Una señal de 1,5 V o más puede activar la función y aumentar la referencia hasta el valor establecido.
Si se requiere una referencia variable, se puede conectar una señal entre 2 y 10 V.
Esta función actúa en intervalos subcríticos y transcríticos.





Menú de parámetros

SW =2.0x

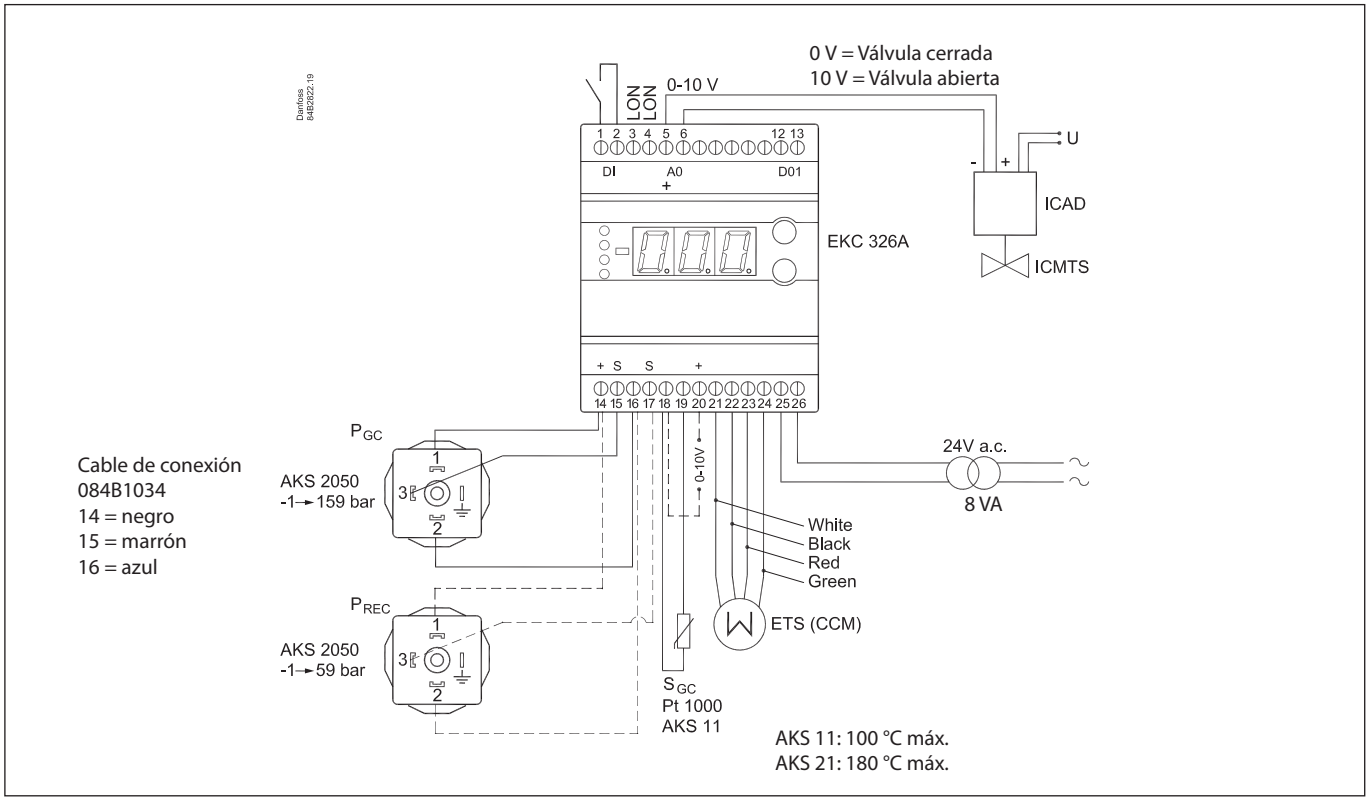
Funcionamiento	Parámetro	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
Display normal				
Muestra la presión actual después del refrigerador de gas Al pulsar los dos botones brevemente se mostrará la referencia Al pulsar el botón brevemente se mostrará Prec.	-		bar	
Arranque / parada				
Arranque / parada de la regulación	r12	OFF (0)	ON (1)	ON (1)
Rampa de referencia después de la recuperación de calor	r65	0.1	20	1
Desplazamiento de la referencia mínima de Pgc (n89) durante la recuperación de calor (valor de desplazamiento a 10 V)	r68	0 bar	100 bar	0
Ajustes de alarma				
Límite de alarma para Pgc Mín.	A65	0 bar	200 bar	40
Variación de Pgc de referencia permitida	A66	0 bar	50 bar	0
0 = sin función de alarma (recomendado)	A67	0 bar	50 bar	0
Variación de Pgc de referencia permitida	A68	5 min.	360 min	15
0 = sin función de alarma (recomendado)	A69	5 min.	360 min	15
Tiempo de retardo para alarma de referencia Pgc de A94				
Tipo de actuador del control del receptor 0=ETS12,5/25 / CCM10/20, 1=ETS50 / CCM30, 2=ETS100 / CCM40, 3=ETS250, 4=ETS400, 5=User defined (set: n37 and n38) 6=CCMT2/4/8	n03	0	6	0
P: Factor de amplificación Kp	n04	0,5	20	2,0
I: Tiempo de integración Tn	n05	10 s	600 s	75
Grado de abertura máx. de la válvula	n32	0	100	100
Número de etapas del grado de abertura de 0 a 100 % (x10)**	n37	0	500	262
Número de etapas por segundo	n38	0	300	250
Presión de recipiente máxima permitida, Prec	n58	10 bar	200 bar	60
Cinturón P por encima de PrecMáx para cerrar la válvula	n59	0 bar	60 bar	0
P: Factor de amplificación Kp del recipiente	n60	0,5	20	2
I: Tiempo de integración Tn del recipiente	n61	10	600	75
La presión máx. del refrigerador de gas Aquí es donde se establece la presión máxima permitida en el refrigerador de gas. Si la presión alcanza este valor, la válvula se abre completamente.	n69	0	200	90
Banda P por debajo de n69, por lo que la válvula se abre completamente si la presión es n69.	n70	0	60	5
Presión mín. en el recipiente Esta función se utiliza únicamente si está instalado el transmisor de presión Prec.	n71	7 bar	60	30
Banda P para forzar la apertura de la válvula si la presión del recipiente es demasiado baja	n72	0	60	3
Se requiere la regulación del subenfriamiento según la temperatura Ajustar el subenfriamiento deseado en K.	n79	1 K	30 K	1
Presión mín. del refrigerador de gas	n81	7 bar	200 bar	45
Mínimo grado de abertura permisible de ICMTS	n87	0	100 %	0
Capacidad adicional cuando se cierra el contacto. (La referencia de Pgc aumenta con este valor)	n88	0 bar	200 bar	0
Referencia de Pgc mínima permitida durante la recuperación de calor (AI > 2 V). El valor puede aumentar más con la función r68.	n89	0 bar	200 bar	7
Control de presión requerido: OFF = no, ON = sí	n90	OFF	ON	ON
Referencia de Prec. para el control de presión del recipiente	n91	7 bar	200 bar	35
Control de presión del recipiente. Máximo grado de abertura de ETS/CCM	n92	0 %	100 %	100
Control de presión del recipiente. Mínimo grado de abertura de ETS/CCM	n93	0 %	100 %	0
Define the reference curve point at 100 bar.	n99	35°C	55°C	39
Varios				
Señal de entrada digital: DI 0: La entrada no se utiliza 1: Interruptor principal externo 2: Capacidad de enfriamiento adicional	o02	0	2	0
Dirección del controlador	o03*	0	240	-
Interruptor ON / OFF (mensaje de PIN de mantenimiento)	o04*	-	-	-
Frecuencia de la tensión de alimentación	o12	50 Hz (0)	60 Hz (1)	0
Rango del transmisor de presión: valor mín. de Pgc	o20	-1 bar	5 bar	-1
Rango del transmisor de presión: valor máx. de Pgc	o21	6 bar	200 bar	159
Rango del transmisor de presión: valor mín. de Prec	o47	-1 bar	5 bar	-1
Rango del transmisor de presión: valor máx. de Prec	o48	6 bar	200 bar	59
Mantenimiento				
Señal en la entrada analógica (AI)	u07			V
Lee el estado de la entrada DI	u10			ON / OFF
Lee el grado de abertura de las válvulas ETS	u24			%
Cálculo de la referencia para la regulación (presión deseada en el refrigerador de gas)	U03			bar
La señal de salida a la válvula ICMTS se convierte en un grado de abertura	U04			%
La temperatura en el refrigerador de gas. Medida con el sensor de temperatura Sgc.	U05			°C
La presión en el refrigerador de gas. Medida con el transmisor de presión Pgc.	U06			bar
La presión en el recipiente. Medida con el transmisor de presión Prec (si está instalado).	U07			bar

*) Este ajuste solo es posible si el módulo de comunicación de datos está montado en el controlador.
**) El display del control solo puede mostrar 3 dígitos, pero el valor de ajuste presenta 4 dígitos.
Solo se mostrarán los 3 más importantes. Esto significa, p. ej., que 250 equivale a un ajuste de 2500.

Datos

Alimentación	24 V CA ±15 % 50 / 60 Hz (la tensión de alimentación está galvánicamente separada de las señales de entrada y de salida).	
Consumo de energía	Controlador	8 VA
Entradas analógicas	Transmisor de presión	Ratiométrico, AKS 2050
	Transmisor de presión	Ratiométrico, AKS 2050
	Entrada digital desde la función de contacto externo.	
	Señal de tensión	0-10 V Intervalo de la señal = 2-10 V
	Entrada del sensor	1 ud. Pt 1000 ohmios
Relé de alarma	1 ud. SPST	AC-1: 4 A (óhmico) AC-15: 3 A (inductivo)
Actuador	ICAD montado en la ICMTS	Señal de tensión 0-10 V
	ETS/CCM	Motor paso a paso
Comunicación de datos	Se puede conectar a un módulo de comunicación de datos tipo EKA 174	
Ambiente	De -10 a +55 °C, durante el funcionamiento De -40 a +70 °C, durante el transporte	
	20-80 % HR, sin condensación	
	Sin golpes ni vibraciones	
Protección	IP 20	
Peso	300 g	
Montaje	Raíl DIN	
Display	LED, 3 dígitos	
Terminales	Cable multifilar de 2,5 mm² de sección máx.	
Homologaciones	Cumple la Directiva de compatibilidad electromagnética según EN 61000-6-3 y EN 61000-4-(2-6,8,11) Cumple la Directiva de baja tensión según EN 60730-1 y EN 60730-2-9	

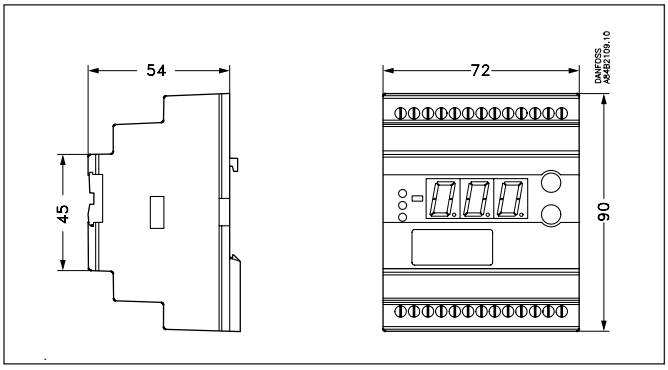
Conexiones



Pedidos

Tipo	Funcionamiento	Código
EKC 326A	Control de presión del gas	**084B7252**
EKA 174	Módulo de comunicación de datos (accesorios), (módulo LON RS 485) con separación galvánica	**084B7124**

La instalación de comunicaciones de datos debe cumplir los requisitos descritos en la hoja de documentación n.º RC8AC.



Información adicional
Manual: RS8FM

Control de velocidad del compresor y el condensador

Introducción

Ahorro de energía
El control continuo de velocidad variable mediante hace posible el control de capacidad inteligente. Crea una estabilidad al mismo tiempo que equilibra la capacidad de la carga real, lo que se traduce en un índice de rendimiento calorífico (COP en inglés) mejorado y en un notable ahorro de energía. El control inteligente del ventilador del compresor y el condensador es imprescindible en cualquier sistema de refrigeración optimizado.

Control y calidad de producto mejorados
La estabilización y optimización de las presiones se traduce en una menor formación de hielo en los evaporadores, con un flujo de aire y una temperatura del aire más adecuada y menor «caída» de temperatura como resultado de una mayor calidad de producto. Una presión de condensación estabilizada tendrá como resultado una menor migración de refrigerante, reduciendo la cantidad de refrigerante en la instalación.

VLT® Refrigeration drive FC 103

VLT® Refrigeration drive FC 103. Los variadores de velocidad han sido diseñados para mejorar al máximo el rendimiento de su sistema de refrigeración y, como parte del sistema ADAP-KOOL® están dedicados a las siguientes aplicaciones de refrigeración:

- Control de kit o compresor
- Bombas
- Equipos de aire acondicionado (bombas y ventiladores centrífugos)
- Condensadores

VLT® Refrigeration drive FC 103. Los variadores de velocidad ofrecen numerosas ventajas para los sistemas de refrigeración:

Integración del sistema ADAP-KOOL®
El módulo LON para comunicación de datos permite integrar fácilmente los variadores de velocidad FC 103 en el sistema ADAP-KOOL®:
- Monitorización del consumo de energía
- Monitorización de alarma y activación de alarma
- Monitorización de la capacidad real de bombas, compresores y ventiladores
- Acceso remoto a los datos a través del módem / gateway
- Puesta a punto remota a través de la carga / descarga de archivos de parámetros, lo que simplifica la instalación en gran medida.

Reducción del ruido en muchos aspectos
La tecnología de velocidad variable FC 103 reduce en gran medida el nivel de emisiones acústicas de los motores del ventilador del condensador.
Asimismo, FC 103 protege el medio ambiente frente a ruidos eléctricos al disponer de un Filtro RFI – RFI excelente, de conformidad con las normas internacionales (EN 55011 clase 1A o 1B).

Mayor vida útil
El control continuado mediante FC 103 reduce el número total de arranques / paradas necesarios, así como el desgaste mecánico de los componentes giratorios.

Fácil instalación y uso
FC 103 elimina la necesidad de utilizar equipo de arranque especial debido al dispositivo de reducción de corriente inherente integrado. Protege el motor frente a la sobrecarga y las altas temperaturas y presenta una función de resistencia del cárter del cigüeñal integrada. Es fácil integrar el AKD en su instalación debido al ahorro de tiempo, a la facilidad de configuración y del proceso de instalación. Además, el controlador PI integrado proporciona control directo de las instalaciones específicas.

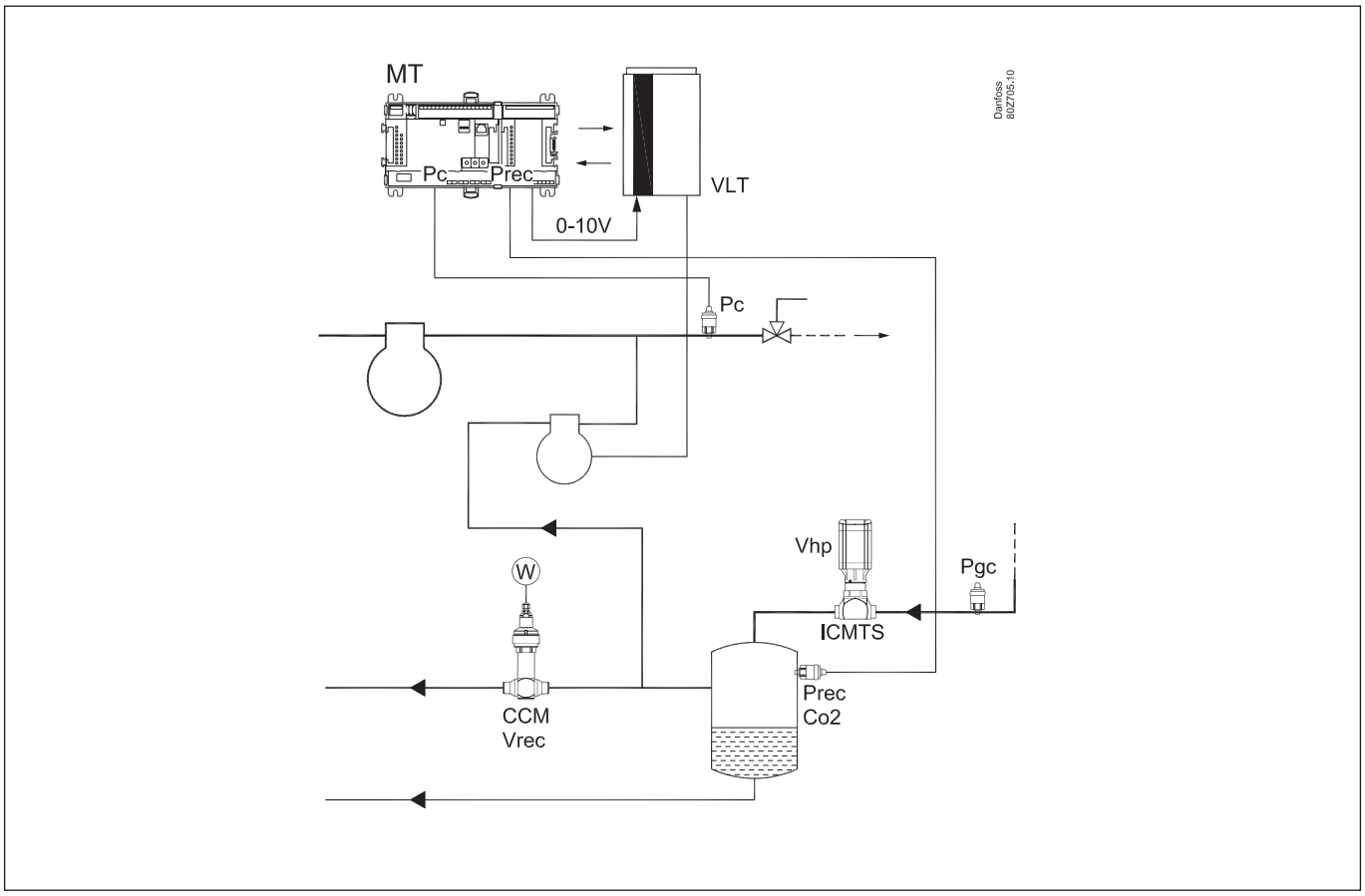
El FC 103 puede aplicarse fácilmente con el controlador estándar EKC 531 y AK-PC para un control de velocidad variable infinita y optimización de energía de los condensadores y / o compresores del condensador, adaptándose a la capacidad requerida en función de las variaciones de carga.
En el caso de los equipos de aire acondicionado que rodean el sistema de refrigeración, estos pueden instalarse en ventiladores y bombas de recirculación de equipos de tratamiento de aire, con el fin de maximizar el ahorro de energía y mejorar la eficiencia del sistema.
El software del convertidor de frecuencia integra un control del compresor. Esta función puede regular 3 compresores: uno con variador de velocidad y los otros dos con velocidad fija.

El convertidor de frecuencia se presenta en un armario compacto, con panel de control local. Está disponible en versiones con carcasas IP 20, IP 21, IP 54, IP 55 e IP 66.

Capacidad de potencia
3 x 200 – 240 V..... 1.1 – 45 kW
3 x 380 – 480 V.....1.1 – 250 kW
3 x 525 – 600 V ..... 1.1 – 90 kW
Puede aceptar una sobrecarga del 110 %.

Ajuste óptimo
Danfoss ha desarrollado un configurador para ajustar el FC 103 de forma óptima para una finalidad concreta.
Lo encontrará en el sitio web de Danfoss.

Optimización de COP de sistemas de CO_2

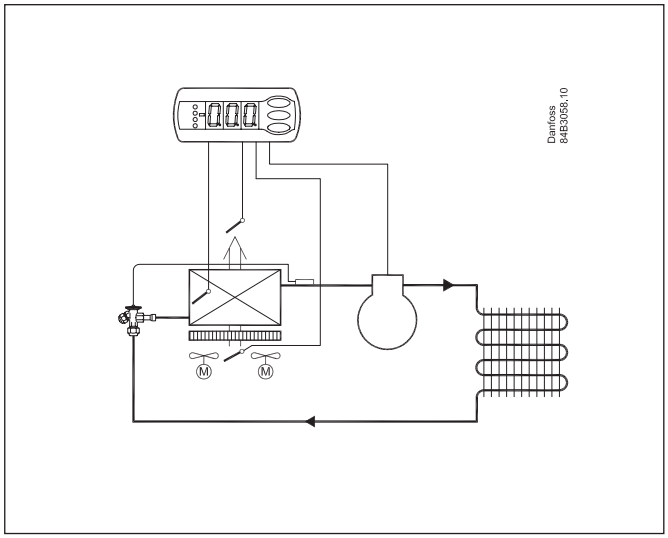


El convertidor de frecuencia es adecuado para controlar un compresor utilizado para compresión paralela.
Aquí se puede ver un ejemplo con un controlador de capacidad del tipo AK-PC 772.

Control de evaporadores con válvulas de expansión termostáticas (VET)

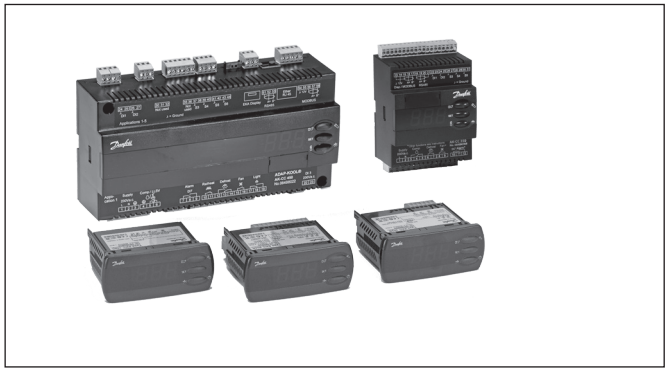
Introducción

Las válvulas de expansión termostáticas se utilizan en instalaciones y equipos de refrigeración con pocas posibilidades de ahorro de energía en donde el líquido de inyección del refrigerante al evaporador está controlado por el recalentamiento del refrigerante. Por lo tanto, las válvulas de expansión termostáticas son especialmente idóneas para la inyección de líquido en evaporadores «secos» en los que el recalentamiento en la salida del evaporador es proporcional a la carga del evaporador.



Los controles de evaporador para regular los equipos de refrigeración con válvulas de expansión termostáticas o compresores son capaces de regular distintos tipos de funciones para cumplir cualquier demanda de control del evaporador.
Los controles pueden regular / monitorizar la temperatura, el desescarche, las puertas, el antivaho, la iluminación y el funcionamiento del ventilador.

Con la comunicación remota como parte del sistema de control de refrigeración ADAP-KOOL®, los controles del evaporador abarcan la monitorización y el control de las carcasas de display y cámaras frigoríficas, incluyendo la monitorización de alarma para mejorar el rendimiento y la refrigeración del sistema.



las rutinas de funcionamiento con un diseño optimizado para conseguir un coste mínimo en la mayoría de las instalaciones más habituales.

Una característica de los controladores es la fácil instalación en panel debido a los soportes de montaje integrados. Los controladores presentan relés de 16 A de alta eficacia que permiten la conexión directa de cargas pesadas como, p. ej. el compresor o el desescarche.
Asimismo, todos los controladores presentan un suministro de alimentación integrado de 230 V CA y son compatibles con varios tipos de sensores (Pt 1000, NTC y PTC).

Los controladores presentan una vida útil prolongada y una alta fiabilidad gracias al tipo de protección IP 65 antisalpicaduras de agua.

La calibración de fábrica asegura que la precisión de los controladores en combinación con un sensor Pt 1000 es mejor que la requerida por la norma EN 441-13 sin necesidad de otras calibraciones subsiguientes asegurando el cumplimiento de la HACCP.

EKC 302 y AK-CC 350 son versiones de montaje sobre raíl DIN.
Este controlador dispone de un procesador mejor y un circuito que detecta el ciclo de onda senoidal de la tensión de alimentación.
Si se conecta una carga resistiva pura, el controlador se puede conectar al relé cuando la intensidad y la tensión cruzan la transición cero en ciclo de onda senoidal.
El acoplamiento permite una carga de corriente más elevada en el relé. Esta función no se debe utilizar si el controlador se conecta con relés y contactores.

El controlador AKC 450 se utiliza en aplicaciones con válvulas de expansión termostáticas en las que se requiere otro hardware o funciones adicionales. Este controlador puede regular simultáneamente la temperatura, el desescarche, el marco de la puerta, el antivaho, la iluminación y los ventiladores.

Comparación de controles en esta sección

Control de temperatura en muebles y armarios frigoríficos y cámaras frigoríficas

Tipo	ERC 211	ERC 213	ERC 214	EKC 202A		EKC 302A	EKC 202B	EKC 302B	EKC 202C	EKC 202C-MS	EKC 202D	EKC 302D	EKC 202D1	AK-CC 210	AK-CC 250A	AK-CC 350	AK-CC 450
Relés	1	3	4	2		2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	6
Compresor / válvula, amp.:	10 (16*)	10 (16*)	10 (16*)	10	10	10 (16*)	10	10 (16*)	10	10	10	10 (16*)	10	10	10	10 (16*)	½
Desescarche, amp.:		8	8	4			10	6 (10*)	10	10	10	6 (10*)	10	10	10	6 (10*)	4
Ventilador, amp.:		3	3				6	6 (10*)	6	6	6	6 (10*)	6	6	6	6 (10*)	4
Alarma / iluminación / aux., amp.:		2	2		4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Segundo compresor, amp.:																	4
Entradas analógicas	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	6
Entradas digitales	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3
Sensor Pt 1000																	
Sensor PTC																	
Sensor NTC																	
Tecla de programación opcional																	
Comunicación de datos opcional																	
Comunicación de datos MODBUS fija																	
Montaje sobre raíl DIN																	
Reloj de tiempo real																	
Cumplimiento de HACCP a través del sistema																	
Función HACCP																	
Selector del equipo																	
Capacidad ponderada del sensor																	
Desescarche coordinado																	
Arranque rápido (o62)																	
Desescarche coordinado a través del sistema																	

Especificaciones de alimentación y tamaños de relé:
10 = 10 (6) A. Este relé es de 16 A.
6 = 6 (3) A. Este relé es de 8 A.
4 = 4 (1) A. Este relé es de 8 A.
Las rutas y la reducción PCB significa que los valores especificados no deben superarse.

*) Está permitida una carga más elevada si esta se conecta directamente al relé del controlador y se activa el control de cruce por cero.

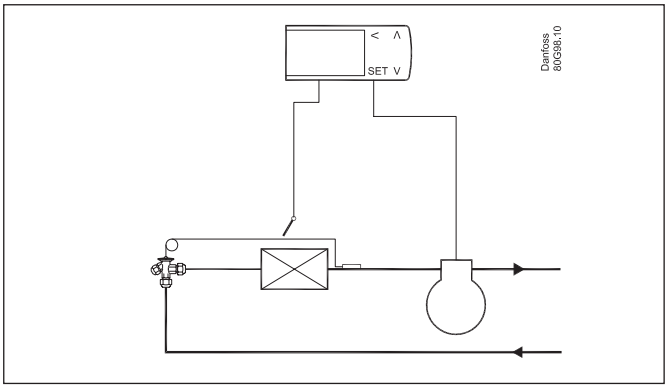
Control de temperatura con una alta precisión

Tipo	EKC 361	EKC 368
Aplicación	Cámaras frigoríficas, p. ej. para fruta Zonas de trabajo en la industria de la alimentación	Equipos para productos delicatessen Cámaras frigoríficas para productos cárnicos

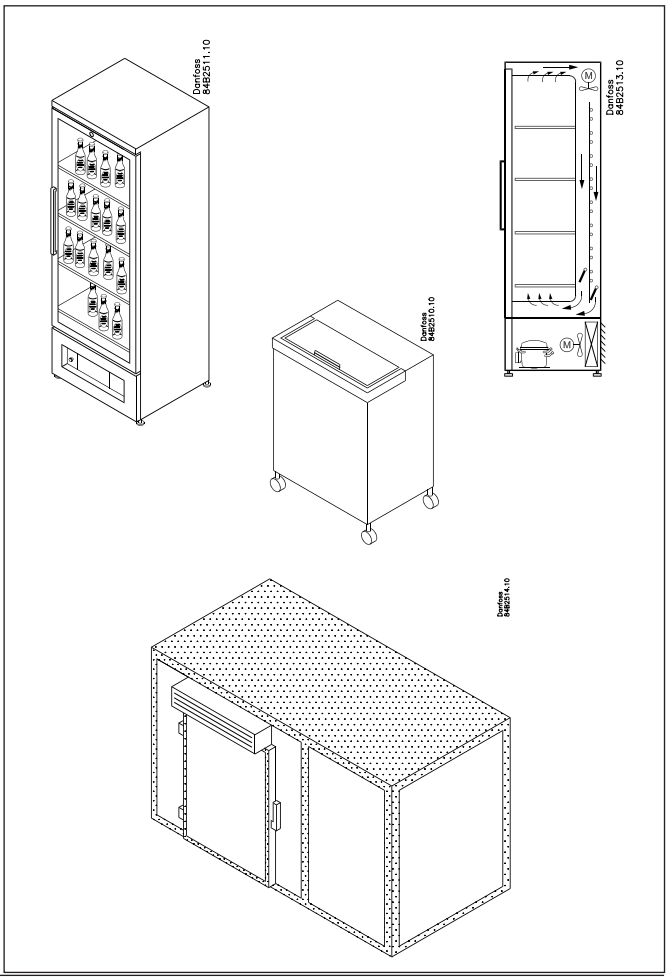
ERC 211, ERC 213, ERC 214

Aplicación
- El controlador se utiliza para un control de la temperatura de muebles y armarios frigoríficos y de cámaras frigoríficas.
- Control de desescarche
- Montaje sobre el panel delantero

Ventajas
- Funciones técnicas de refrigeración integradas
- Desescarche a petición en sistemas 1:1
- Botones y sellado integrados en la parte frontal
- Carcasa IP 65 del panel delantero
- Entrada digital para:
  - Alarma de puerta
  - Arranque del desescarche
  - Arranque / parada de la regulación
  - Funcionamiento nocturno
  - Cambio entre dos temperaturas de referencia
  - Enfriamiento rápido
- Programación rápida mediante la tecla de programación
- HACCP
  Calibración de fábrica que asegurará una mayor precisión de medición que la indicada en la norma EN 441-13 sin necesidad de posteriores calibraciones (sensor Pt 1000 ohmios)



Control
El controlador contiene un control de temperatura en el que la señal puede ser recibida desde un sensor de temperatura.
El sensor está colocado en el flujo de aire frío después del evaporador o en el flujo de aire caliente justo antes del evaporador.
El controlador controla el desescarche mediante el sistema de desescarche natural o eléctrico. Tras el desescarche puede realizarse una nueva conexión basándose en la hora y la temperatura.
Es posible realizar una medición de la temperatura de desescarche directamente utilizando un sensor S5.
Uno, dos o tres relés conectarán y desconectarán las funciones requeridas y será el equipo el que determine qué sensor ejecutará esta operación:
- Refrigeración (compresor o válvula de solenoide)
- Desescarche
- Alarma
- Ventiladores
- Luz

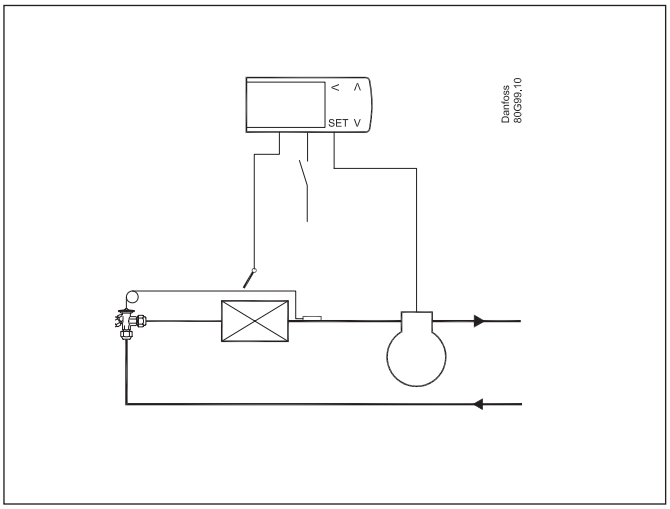


Los distintos equipos aparecen descritos en la página siguiente.

La serie
La serie consta de 3 controladores:

Modelo ERC 211 para sistemas de regulación simples con un relé
Modelo ERC 213 con varias funciones y tres relés
Modelo ERC 214 con un mayor número de funciones y cuatro relés

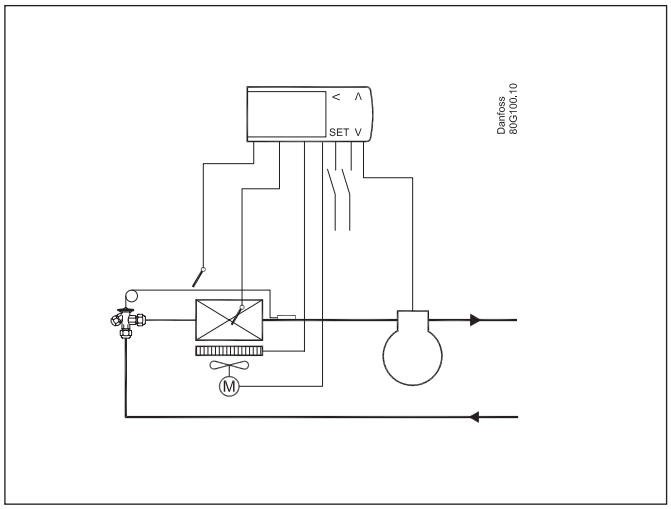
Estos controladores vienen **sin** comunicación de datos.
Si se requiere la función de comunicación de datos u otras funciones adicionales, consulte las series EKC 202 o AK-CC 210/250.



ERC 211
Controlador con una salida de relé y un sensor de temperatura y entrada digital.
De forma alternativa, la entrada digital se utiliza para una señal proveniente de un sensor de temperatura situado en el condensador.

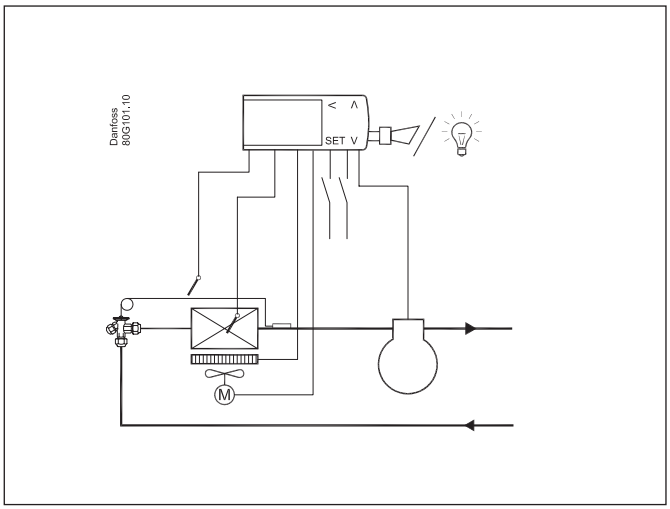
Control de temperatura en el arranque / parada del compresor.
Desescarche en la parada del compresor.
En lugar del compresor, por supuesto es posible conectar una válvula de solenoide a la tubería de líquido.

Función de calefacción
El controlador puede utilizarse asimismo como termostato simple ON / OFF para equipos de calefacción.



ERC 213
Controlador con tres salidas de relé, dos sensores de temperatura y 2 entrada digital.
De forma alternativa, la entrada digital se utiliza para una señal proveniente de un sensor de temperatura situado en el condensador.

Control de temperatura en el arranque / parada de la válvula del compresor / solenoide
Sensor de desescarche
Desescarche eléctrico / desescarche por gas / relé alarma
Controlar el ventilador.



ERC 214
Controlador con 4 salidas de relé, dos sensores de temperatura y 2 entrada digital.
De forma alternativa, la entrada digital se utiliza para una señal proveniente de un sensor de temperatura situado en el condensador.

Control de temperatura en el arranque / parada de la válvula del compresor / solenoide
Sensor de desescarche
Desescarche eléctrico / desescarche por gas
Relé alarma / relé luz
Controlar el ventilador.

Parameter Name - ERC 211	Code	Min	Max	Unit	App. 0 (Def.)	App. 1	App. 2	App. 3	App. 4	App. 5
Configuración	**cFg**									
Interruptor principal *-1=servicio, 0=OFF, 1=ON*	r12	-1	1		1	1	1	1	1	1
Aplicaciones predefinidas *AP0, AP1, AP2, AP3, AP4*	o61	AP0	AP5		AP0	AP1	AP2	AP3	AP4	AP5
Selección del tipo de sensor *n5=NTC 5 K, n10=NTC 10 K, Ptc=PTC, Pt1=Pt1000*	o06	n5	Pt1		n10	n10	n10	n10	n10	n10
Referencia/Termostato	**r--**									
Punto de referencia de temperatura	r00	-100.0	200.0	C/F	2.0	8.0	4.0	4.0	40.0	2.0
Diferencial	r01	0.1	20.0	K	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Límite mín. del punto de referencia	r02	-100.0	200.0	C/F	-35.0	4.0	2.0	2.0	20.0	-35.0
Límite máx. del punto de referencia	r03	-100.0	200.0	C/F	50.0	20.0	6.0	6.0	60.0	50.0
Compensación de display (valor de corrección en la temperatura del display)	r04	-10.0	10.0	K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Unidad de display (°C/°F)	r05	-C	-F		-C	-C	-C	-C	-C	-C
Calibración de Sair (compensación de calibración de temperatura del aire)	r09	-20.0	20.0	K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
Interruptor principal *-1=servicio, 0=OFF, 1=ON*	r12	-1	1		1	1	1	1	1	-
Reducción nocturna (compensación de temperatura durante el modo nocturno)	r13	-50.0	50.0	K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Temperatura de compensación para desplazamiento de referencia del termostato	r40	-50.0	50.0	K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
Duración de la absorción	r96	0	960	min	0	-	0	0	-	-
Temperatura límite de absorción	r97	-100.0	200.0	C/F	0.0	-	0.0	0.0	-	-
Alarma	**A--**									
Retardo de alarma de temperatura en condiciones normales	A03	0	240	min	30	45	45	45	30	30
Retardo de alarma de temperatura durante absorción / puesta en marcha / desescarche	A12	0	240	min	60	60	90	90	60	60
Límite de alarma de temperatura alta (armario/habitación)	A13	-100.0	200.0	C/F	8.0	16	10	10	80	8.0
Límite de alarma de temperatura baja	A14	-100.0	200.0	C/F	-30.0	0.0	0.0	0.0	10	-30.0
Retardo de DI1 (retardo de tiempo para la función DI1 seleccionada)	A27	0	240	min	30	30	30	30	30	30
Límite de alarma alta del condensador	A37	0	200	C/F	80	80	80	80	-	-
Límite de bloqueo alto del condensador	A54	0	200	C/F	85	85	85	85	-	-
Habilitar la protección de tensión	A72	no	yES		no	no	no	no	no	no
Tensión mínima de entrada de corte	A73	0	270	V	0	0	0	0	0	0
Tensión mínima de salida de corte	A74	0	270	V	0	0	0	0	0	0
Tensión máxima	A75	0	270	V	270	270	270	270	270	270
Desescarche	**d--**									
Método de desescarche *no=sin desescarche, nAt=natural*	d01	no	nAt		no	*no*	*nAt*	*nAt*	*no*	no
Temperatura fin de desescarche	d02	0.0	50.0	C/F	6.0	-	-	8	-	6.0
Intervalos desesc.	d03	0	240	hours	8	-	6	6	-	8
Tiempo máx. desescarche	d04	0	480	min	30	-	45	60	-	30
Retardo de desescarche en el encendido (o señal DI)	d05	0	240.0	min	0	-	0	0	-	-
Retardo de goteo	d06	0	60	min	0	-	0	0	-	-
Configuración del sensor de parada de desescarche ***non=tiempo, Air=Sair (temperatura del aire)***	d10	non	Air		non	-	*non*	*Air*	-	non
Tiempo de funcionamiento acumulado del compresor para iniciar el desescarche *0= OFF*	d18	0	96	hours	0	-	0	0	-	-
Retardo de desescarche tras absorción *0= OFF*	d30	0	960	min	0	-	0	0	-	-
Compresor	**c--**									
Tiempo mínimo de conexión del compresor	C01	0	30	min	0	0	0	0	0	0.0
Tiempo mínimo de desconexión del compresor	C02	0	30	min	2	2	2	2	2	2.0
Retardo de desconexión del compresor con la puerta abierta	C04	0	15	min	0	0	0	0	0	1
Selección de cruce cero	C70	no	yES		yES	yES	yES	yES	yES	YES

Parameter Name - ERC 211	Code	Min	Max	Unit	App. 0 (Def.)	App. 1	App. 2	App. 3	App. 4	App. 5
Otros	**o--**									
Retardo de salidas en el arranque	o01	0	600	min	5	5	5	5	5	*5*
Configuración de DI1 *oFF=no utilizado, Sdc=salida de display de estado, doo=alarma de puerta con reanudación, doA=alarma de puerta sin reanudación, SCH = interruptor principal, nig=modo día/noche, rFd=desplazamiento de referencia, EAL=alarma externa, dEF=desescarche, Pud=absorción, Sc=sensor del condensador*	o02	oFF	Sc		oFF	oFF	oFF	oFF	oFF	oFF
Dirección de serie	o03	0	247		0	0	0	0	0	-
Contraseña	o05	no	999		no	no	no	no	no	no
Selección del tipo de sensor *n5=NTC 5 K, n10=NTC 10 K, Ptc=PTC, Pt1=Pt1000*	o06	n5	Pt1		n10	n10	n10	n10	n10	-
Enfriamiento/Calefacción *rE=refrigeración (enfriamiento) Ht=calefacción*	o07	rE	Ht		rE	rE	rE	rE	Ht	0(rE)
Resolución del display *0,1=pasos de 0,1 °C 0,5=pasos de 0,5 °C 1,0=pasos de 1,0 °C*	o15	0.1	1.0		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	*0.1*
Contador del relé 1 (1 recuento=100 ciclos de funcionamiento)	o23	0	999		0	0	0	0	0	-
Aplicaciones predefinidas	o61	AP0	AP5		AP0	*AP1*	*AP2*	*AP3*	*AP4*	-
Guardar como ajustes de fábrica ATENCIÓN: se sobreescribirán los ajustes de fábrica anteriores.	o67	no	yES		no	no	no	no	no	-
Display en modo de desescarche *Air=temperatura real del aire, FrE=temperatura de congelación, -d-=se muestra «-d-»*	o91	Air	-d-		-d-	-	-d-	-d-	-	*-d-*
Polaridad	**P--**									
Polaridad de la entrada DI1 *nc=normalmente cerrada, no=normalmente abierta*	P73	nc	no		no	no	no	no	no	no
Habilitar bloqueo del teclado	P76	no	yES		no	no	no	no	no	-
Lecturas	**u--**									
Estado del controlador *S0=enfriamiento ON/calefacción ON, S2=esperar a que pase el tiempo de conexión del compresor, S3=esperar a que pase el tiempo de desconexión del compresor-tiempo de reinicio, S4=retardo de desactivación de goteo tras desescarche, S10=parada de enfriamiento, S11=parada de enfriamiento por desactivación de calefacción/termostato, S14=estado de desescarche, S15=estado de retardo del ventilador tras desescarche, S17=puerta abierta (entrada DI), S20=enfriamiento de emergencia, S25=control manual de las salidas, S30=Ciclo continuo/absorción, S32=retardo de salidas en el arranque*	u00	S0	S32		--					
Temperatura del aire (Sair)	u01	-100.0	200.0	C/F	---					
Lea esta referencia de regulación	u02	-100.0	200.0	C/F	---					
Entrada DI1	u10	oFF	on		---					
Estado de funcionamiento nocturno	u13	oFF	on		---					
Temperatura del condensador (Sc)	U09	-100.0	200.0	C/F	---					
Estado del relé del compresor	u58	oFF	on		---					
Lectura de la versión de firmware	u80	000	999		---					

Nota: los parámetros ocultos se muestran en color gris

Parameter Name - ERC 213	Code	Min	Max	Unit	App. 0 (Def.)	App. 1	App. 2	App. 3	App. 4	App. 5	App. 6
Configuración	**cFg**										
Interruptor principal *-1=servicio, 0=OFF, 1=ON*	r12	-1	1		1	1	1	1	1	1	1
Aplicaciones predefinidas *AP0, AP1, AP2, AP3, AP4, AP5*	o61	AP0	AP5		AP0	AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	AP6
Selección del tipo de sensor *n5=NTC 5 K, n10=NTC 10 K, Ptc=PTC, Pt1=Pt1000*	o06	n5	Pt1		n10	n10	n10	n10	n10	n10	n10
Referencia/Termostato	**r--**										
Punto de referencia de temperatura	r00	-100.0	200.0	C/F	2.0	4.0	2.0	-24.0	2.0	-24.0	2.0
Diferencial	r01	0.1	20.0	K	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Límite mín. del punto de referencia	r02	-100.0	200.0	C/F	-35.0	2.0	0.0	-26.0	0.0	-26.0	-35.0
Límite máx. del punto de referencia	r03	-100.0	200.0	C/F	50.0	6.0	4.0	-20.0	4.0	-20.0	50.0
Compensación de display (valor de corrección en la temperatura del display)	r04	-10.0	10.0	K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Unidad de display (°C/°F)	r05	-C	-F		-C	-C	-C	-C	-C	-C	-C
Calibración de Sair (compensación de calibración de temperatura del aire)	r09	-20.0	20.0	K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
Interruptor principal *-1=servicio, 0=OFF, 1=ON*	r12	-1	1		1	1	1	1	1	1	-
Reducción nocturna (compensación de temperatura durante el modo nocturno)	r13	-50.0	50.0	K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Temperatura de compensación para desplazamiento de referencia del termostato	r40	-50.0	50.0	K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
Duración de la absorción	r96	0	960	min	0	0	0	0	0	0	-
Temperatura límite de absorción	r97	-100.0	200.0	C/F	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
Alarma	**A--**										
Retardo de alarma de temperatura en condiciones normales	A03	0	240	min	30	45	30	30	30	30	30
Retardo de alarma de temperatura durante absorción / puesta en marcha / desescarche	A12	0	240	min	60	90	60	60	60	60	60
Límite de alarma de temperatura alta (armario/habitación)	A13	-100.0	200.0	C/F	8.0	10.0	8.0	-15.0	8.0	-15.0	8.0
Límite de alarma de temperatura baja	A14	-100.0	200.0	C/F	-30.0	0.0	-2.0	-30.0	-2.0	-30.0	-30.0
Retardo de DI1 (retardo de tiempo para la función DI1 seleccionada)	A27	0	240	min	30	30	30	30	30	30	30
Retardo DI2 (retardo de tiempo para la función DI2 seleccionada)	A28	0	240	min	30	30	30	30	30	30	30
Límite de alarma alta del condensador	A37	0	200	C/F	80	80	80	80	80	80	-
Límite de bloqueo alto del condensador	A54	0	200	C/F	85	85	85	85	85	85	-
Habilitar la protección de tensión	A72	no	yES		no	no	no	no	no	no	no
Tensión mínima de entrada de corte	A73	0	270	V	0	0	0	0	0	0	0
Tensión mínima de salida de corte	A74	0	270	V	0	0	0	0	0	0	0
Tensión máxima	A75	0	270	V	270	270	270	270	270	270	270
Desescarche	**d--**										
Método de desescarche *no=sin desescarche, nAt=natural, EL=eléctrico, gAS=gas caliente*	d01	no	gAS		EL	*nAt*	*EL*	*EL*	*EL*	*EL*	EL
Temperatura fin de desescarche	d02	0.0	50.0	C/F	6.0	-	-	-	6.0	6.0	6.0
Intervalos desesc.	d03	0	240	hours	8	6	8	12	8	12	8
Tiempo máx. desescarche	d04	0	480	min	30	45	15	15	30	30	30
Retardo de desescarche en el encendido (o señal DI)	d05	0	240.0	min	0	0	0	0	0	0	-
Retardo de goteo	d06	0	60	min	0	0	0	0	0	0	*5*
Retardo de ventilador después del desescarche	d07	0	60	min	0	0	0	0	0	0	*5*
Temperatura arranque ventilador después del desescarche	d08	-50.0	0.0	C/F	-5.0	-	-	-	-5.0	-5.0	-
Ventilador durante el desescarche	d09	oFF	on		on	*on*	*on*	*on*	on	on	on
Configuración del sensor de parada de desescarche *non=tiempo, Air=Sair (temperatura del aire), dEF=S5 (sensor de desescarche)*	d10	non	dEF		non	*non*	*non*	*non*	*dEF*	*dEF*	non
Tiempo de funcionamiento acumulado del compresor para iniciar el desescarche *0= OFF*	d18	0	96	hours	0	0	0	0	0	0	-
Desescarche bajo demanda *20,0=OFF*	d19	0.0	20.0	K	20.0	-	-	-	20.0	20.0	-
Retardo de desescarche tras absorción *0= OFF*	d30	0	960	min	0	0	0	0	0	0	-

Parameter Name - ERC 213	Code	Min	Max	Unit	App. 0 (Def.)	App. 1	App. 2	App. 3	App. 4	App. 5	App. 6
Control del ventilador	**F--**										
Ventilador en salida de corte del compresor *FFc=ventilador tras compresor,* *FAo=ventilador siempre activado,* *FPL= ventilador con impulsos*	F01	FFc	FPL		FAo	FAo	FAo	FAo	FAo	FAo	FAo
Temperatura del evaporador de parada del ventilador *50,0=OFF*	F04	-50.0	50.0	C/F	50.0	-	-	-	50.0	50.0	-
Ciclo de activación del ventilador	F07	0	15	min	2	2	2	2	2	2	*2*
Ciclo de desactivación del ventilador	F08	0	15.0	min	2	2	2	2	2	2	*2*
Compresor	**c--**										
Tiempo mínimo de conexión del compresor	C01	0	30	min	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo mínimo de desconexión del compresor	C02	0	30	min	2	2	2	2	2	2	2
Retardo de desconexión del compresor con la puerta abierta	C04	0	15	min	0	0	0	0	0	0	*1*
Selección de cruce cero	C70	no	yES		yES	yES	yES	yES	yES	yES	*yES*
Otros	**o--**										
Retardo de salidas en el arranque	o01	0	600	min	5	5	5	5	5	5	5
Configuración de DI1 *oFF=no utilizado, Sdc=salida de display de estado, doo=alarma de puerta con reanudación, doA=alarma de puerta sin reanudación, SCH = interruptor principal, nig=modo día/noche, rFd=desplazamiento de referencia, EAL=alarma externa, dEF=desescarche, Pud=absorción, Sc=sensor del condensador*	o02	oFF	Sc		oFF	oFF	oFF	oFF	oFF	oFF	oFF
Dirección de serie	o03	0	247		0	0	0	0	0	0	-
Contraseña	o05	no	999		no	no	no	no	no	no	no
Selección del tipo de sensor *n5=NTC 5 K, n10=NTC 10 K,* *Ptc=PTC, Pt1=Pt1000*	o06	n5	Pt1		n10	n10	n10	n10	n10	n10	-
Resolución del display *0,1=pasos de 0,1 °C* *0,5=pasos de 0,5 °C* *1,0=pasos de 1,0 °C*	o15	0.1	1.0		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	*0.1*
Contador del relé 1 (1 recuento=100 ciclos de funcionamiento)	o23	0	999		0	0	0	0	0	0	-
Contador del relé 2 (1 recuento=100 ciclos de funcionamiento)	o24	0	999		0	0	0	0	0	0	-
Contador del relé 3 (1 recuento=100 ciclos de funcionamiento)	o25	0	999		0	0	0	0	0	0	-
Configuración de DI2 *oFF=no utilizado, Sdc=salida del display de estado, doo=alarma de puerta con reanudación, doA=alarma de puerta sin reanudación, SCH = interruptor principal, nig=modo día/noche, rFd=desplazamiento de referencia, EAL=alarma externa, dEF=desescarche, Pud=absorción*	o37	oFF	Pud		oFF	oFF	oFF	oFF	oFF	oFF	oFF
Aplicaciones predefinidas	o61	AP0	AP5		AP0	*AP1*	*AP2*	*AP3*	*AP4*	*AP5*	-
Guardar como ajustes de fábrica ATENCIÓN: se sobreescribirán los ajustes de fábrica anteriores.	o67	no	yES		no	no	no	no	no	no	-
Config. DO2 *(dEF=desescarche; ALA=alarma)*	o71	dEF	ALA		dEF	ALA	dEF	dEF	dEF	dEF	dEF
Display en modo de desescarche *Air=temperatura real del aire, FrE=temperatura de congelación, -d-=se muestra «-d-»*	o91	Air	-d-		-d-	-d-	-d-	-d-	-d-	-d-	*-d-*
Polaridad	**P--**										
Polaridad de la entrada DI1 *nc=normalmente cerrada,* *no=normalmente abierta*	P73	nc	no		no	no	no	no	no	no	no
Polaridad de la entrada DI2 *nc=normalmente cerrada,* *no=normalmente abierta*	P74	nc	no		no	no	no	no	no	no	no
Relé de la alarma de inversión *0=normal, 1=acción del relé de inversión*	P75	0	1		0	0	-	-	-	-	-
Habilitar bloqueo del teclado	P76	no	yES		no	no	no	no	no	no	-

Parameter Name - ERC 213	Code	Min	Max	Unit	App. 0 (Def.)	App. 1	App. 2	App. 3	App. 4	App. 5	App. 6
Lecturas	**u--**										
Estado del controlador *S0=Enfriamiento ON/Calefacción ON, S2=esperar a que pase el tiempo de conexión del compresor, S3=esperar a que pase el tiempo de desconexión del compresor-tiempo de reinicio, S4=retardo de desactivación de goteo tras desescarche, S10=parada de enfriamiento, S11=parada de enfriamiento por desactivación de calefacción/termostato, S14=estado de desescarche, S15=estado de retardo del ventilador tras desescarche, S17=puerta abierta (entrada DI), S20=enfriamiento de emergencia, S25=control manual de las salidas, S30=Ciclo continuo/absorción, S32=retardo de salidas en el arranque*	u00	S0	S32		--						
Temperatura del aire (Sair)	u01	-100.0	200.0	C/F	---						
Lea esta referencia de regulación	u02	-100.0	200.0	C/F	---						
Temperatura de desescarche (S5)	u09	-100.0	200.0	C/F	---	-	-	-			
Entrada DI1	u10	oFF	on		---						
Estado de funcionamiento nocturno	u13	oFF	on		---						
Entrada DI2	u37	oFF	on		---						
Temperatura del condensador (Sc)	U09	-100.0	200.0	C/F	---						
Estado del relé del compresor	u58	oFF	on		---						
Estado del relé del ventilador	u59	oFF	on		---						
Estado del relé de desescarche	u60	oFF	on		---						
Estado del relé de alarma	u62	oFF	on		---						
Estado del relé de iluminación	u63	oFF	on		---						
Lectura de la versión de firmware	u80	000	999		---						

Nota: los parámetros ocultos se muestran en color gris

Parameter Name - ERC 214	Code	Min	Max	Unit	App. 0 (Def.)	App. 1	App. 2	App. 3	App. 4	App. 5	App. 6
Configuración	**cFg**										
Interruptor principal *-1=servicio, 0=OFF, 1=ON*	r12	-1	1		1	1	1	1	1	1	1
Aplicaciones predefinidas *AP0, AP1, AP2, AP3, AP4, AP5*	o61	AP0	AP5		AP0	AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	AP6
Selección del tipo de sensor *n5=NTC 5 K, n10=NTC 10 K, Ptc=PTC, Pt1=Pt1000*	o06	n5	Pt1		n10	n10	n10	n10	n10	n10	n10
Configuración de DO4 *Lig=iluminación, ALA=alarma*	o36	Lig	ALA		Lig	Lig	Lig	Lig	Lig	Lig	Lig
Referencia/Termostato	**r--**										
Punto de referencia de temperatura	r00	-100.0	200.0	C/F	2.0	4.0	2.0	-24.0	2.0	-24.0	2.0
Diferencial	r01	0.1	20.0	K	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Límite mín. del punto de referencia	r02	-100.0	200.0	C/F	-35.0	2.0	0.0	-26.0	0.0	-26.0	-35.0
Límite máx. del punto de referencia	r03	-100.0	200.0	C/F	50.0	6.0	4.0	-20.0	4.0	-20.0	50.0
Compensación de display (valor de corrección en la temperatura del display)	r04	-10.0	10.0	K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Unidad de display (°C/°F)	r05	-C	-F		-C	-C	-C	-C	-C	-C	-C
Calibración de Sair (compensación de calibración de temperatura del aire)	r09	-20.0	20.0	K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
Interruptor principal *-1=servicio, 0=OFF, 1=ON*	r12	-1	1		1	1	1	1	1	1	-
Reducción nocturna (compensación de temperatura durante el modo nocturno)	r13	-50.0	50.0	K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Temperatura de compensación para desplazamiento de referencia del termostato	r40	-50.0	50.0	K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
Duración de la absorción	r96	0	960	min	0	0	0	0	0	0	-
Temperatura límite de absorción	r97	-100.0	200.0	C/F	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
Alarma	**A--**										
Retardo de alarma de temperatura en condiciones normales	A03	0	240	min	30	45	30	30	30	30	30
Retardo de alarma de temperatura durante absorción / puesta en marcha / desescarche	A12	0	240	min	60	90	60	60	60	60	60
Límite de alarma de temperatura alta (armario/habitación)	A13	-100.0	200.0	C/F	8.0	10.0	8.0	-15.0	8.0	-15.0	8.0
Límite de alarma de temperatura baja	A14	-100.0	200.0	C/F	-30.0	0.0	-2.0	-30.0	-2.0	-30.0	-30.0
Retardo de DI1 (retardo de tiempo para la función DI1 seleccionada)	A27	0	240	min	30	30	30	30	30	30	30
Retardo DI2 (retardo de tiempo para la función DI2 seleccionada)	A28	0	240	min	30	30	30	30	30	30	30
Límite de alarma alta del condensador	A37	0	200	C/F	80	80	80	80	80	80	-
Límite de bloqueo alto del condensador	A54	0	200	C/F	85	85	85	85	85	85	-
Habilitar la protección de tensión	A72	no	yES		no	no	no	no	no	no	no
Tensión mínima de entrada de corte	A73	0	270	V	0	0	0	0	0	0	0
Tensión mínima de salida de corte	A74	0	270	V	0	0	0	0	0	0	0
Tensión máxima	A75	0	270	V	270	270	270	270	270	270	270
Desescarche	**d--**										
Método de desescarche *no=sin desescarche, nAt=natural, EL=eléctrico, gAS=gas caliente*	d01	no	gAS		EL	*nAt*	*EL*	*EL*	*EL*	*EL*	EL
Temperatura fin de desescarche	d02	0.0	50.0	C/F	6.0	-	-	-	6.0	6.0	6.0
Intervalos desesc.	d03	0	240	hours	8	6	8	12	8	12	8
Tiempo máx. desescarche	d04	0	480	min	30	45	15	15	30	30	30
Retardo de desescarche en el encendido (o señal DI)	d05	0	240.0	min	0	0	0	0	0	0	-
Retardo de goteo	d06	0	60	min	0	0	0	0	0	0	*5*
Retardo de ventilador después del desescarche	d07	0	60	min	0	0	0	0	0	0	*5*
Temperatura arranque ventilador después del desescarche	d08	-50.0	0.0	C/F	-5.0	-	-	-	-5.0	-5.0	-
Ventilador durante el desescarche	d09	oFF	on		on	*on*	*on*	*on*	on	on	on
Configuración del sensor de parada de desescarche *non=tiempo, Air=Sair (temperatura del aire), dEF=S5 (sensor de desescarche)*	d10	non	dEF		non	*non*	*non*	*non*	*dEF*	*dEF*	non
Tiempo de funcionamiento acumulado del compresor para iniciar el desescarche *0= OFF*	d18	0	96	hours	0	0	0	0	0	0	-
Desescarche bajo demanda *20,0=OFF*	d19	0.0	20.0	K	20.0	-	-	-	20.0	20.0	-
Retardo de desescarche tras absorción *0= OFF*	d30	0	960	min	0	0	0	0	0	0	-

Parameter Name - ERC 214	Code	Min	Max	Unit	App. 0 (Def.)	App. 1	App. 2	App. 3	App. 4	App. 5	App. 6
Control del ventilador	**F--**										
Ventilador en salida de corte del compresor *FFc=ventilador tras compresor,* *FAo=ventilador siempre activado,* *FPL= ventilador con impulsos*	F01	FFc	FPL		FAo	FAo	FAo	FAo	FAo	FAo	FAo
Temperatura del evaporador de parada del ventilador *50,0=OFF*	F04	-50.0	50.0	C/F	50.0	-	-	-	50.0	50.0	-
Ciclo de activación del ventilador	F07	0	15	min	2	2	2	2	2	2	*2*
Ciclo de desactivación del ventilador	F08	0	15.0	min	2	2	2	2	2	2	*2*
Compresor	**c--**										
Tiempo mínimo de conexión del compresor	C01	0	30	min	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo mínimo de desconexión del compresor	C02	0	30	min	2	2	2	2	2	2	2
Retardo de desconexión del compresor con la puerta abierta	C04	0	15	min	0	0	0	0	0	0	*1*
Selección de cruce cero	C70	no	yES		yES	yES	yES	yES	yES	yES	*yES*
Otros	**o--**										
Retardo de salidas en el arranque	o01	0	600	min	5	5	5	5	5	5	*5*
Configuración de DI1 *oFF=no utilizado, Sdc=salida de display de estado, doo=alarma de puerta con reanudación, doA=alarma de puerta sin reanudación, SCH = interruptor principal, nig=modo día/ noche, rFd=desplazamiento de referencia, EAL=alarma externa, dEF=desescarche, Pud=absorción,Sc=sensor del condensador*	o02	oFF	Sc		oFF	oFF	oFF	oFF	oFF	oFF	oFF
Dirección de serie	o03	0	247		0	0	0	0	0	0	-
Contraseña	o05	no	999		no	no	no	no	no	no	0
Selección del tipo de sensor *n5=NTC 5 K, n10=NTC 10 K,* *Ptc=PTC, Pt1=Pt1000*	o06	n5	Pt1		n10	n10	n10	n10	n10	n10	-
Resolución del display *0,1=pasos de 0,1 °C* *0,5=pasos de 0,5 °C* *1,0=pasos de 1,0 °C*	o15	0.1	1.0		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	*0.1*
Contador del relé 1 (1 recuento=100 ciclos de funcionamiento)	o23	0	999		0	0	0	0	0	0	-
Contador del relé 2 (1 recuento=100 ciclos de funcionamiento)	o24	0	999		0	0	0	0	0	0	-
Contador del relé 3 (1 recuento=100 ciclos de funcionamiento)	o25	0	999		0	0	0	0	0	0	-
Contador del relé 4 (1 recuento=100 ciclos de funcionamiento)	o26	0	999		0	0	0	0	0	0	-
Configuración de DO4 *ALA=alarma, Lig=iluminación*	o36	ALA	Lig		Lig	Lig	Lig	Lig	Lig	Lig	-
Configuración de DI2 *oFF=no utilizado, Sdc=salida del display de estado, doo=alarma de puerta con reanudación, doA=alarma de puerta sin reanudación, SCH = interruptor principal, nig=modo día/noche, rFd=desplazamiento de referencia, EAL=alarma externa, dEF=desescarche, Pud=absorción*	o37	oFF	Pud		oFF	oFF	oFF	oFF	oFF	oFF	oFF
Control de iluminación *on=siempre activa, dAn=día/noche,* *doo=en función de la acción de la puerta*	o38	on	doo		on	on	on	on	on	on	on
Aplicaciones predefinidas	o61	AP0	AP5		AP0	*AP1*	*AP2*	*AP3*	*AP4*	*AP5*	-
Guardar como ajustes de fábrica ATENCIÓN: se sobreescribirán los ajustes de fábrica anteriores.	o67	no	yES		no	no	no	no	no	no	-
Display en modo de desescarche *Air=temperatura real del aire, FrE=temperatura de congelación, -d-=se muestra «-d-»*	o91	Air	-d-		-d-	-d-	-d-	-d-	-d-	-d-	*-d-*
Polaridad	**P--**										
Polaridad de la entrada DI1 *nc=normalmente cerrada,* *no=normalmente abierta*	P73	nc	no		no	no	no	no	no	no	no
Polaridad de la entrada DI2 *nc=normalmente cerrada,* *no=normalmente abierta*	P74	nc	no		no	no	no	no	no	no	no
Relé de la alarma de inversión *0=normal, 1=acción del relé de inversión*	P75	0	1		0	0	0	0	0	0	-
Habilitar bloqueo del teclado	P76	no	yES		no	no	no	no	no	no	-

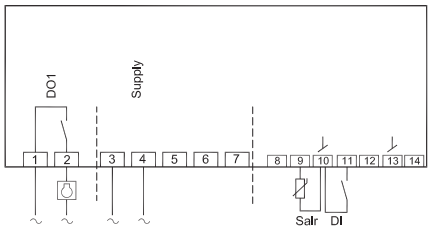
Parameter Name - ERC 214	Code	Min	Max	Unit	App. 0 (Def.)	App. 1	App. 2	App. 3	App. 4	App. 5	App. 6
Lecturas	**u--**										
Estado del controlador *S0=Enfriamiento ON/Calefacción ON, S2=esperar a que pase el tiempo de conexión del compresor, S3=esperar a que pase el tiempo de desconexión del compresor-tiempo de reinicio, S4=retardo de desactivación de goteo tras desescarche, S10=parada de enfriamiento, S11=parada de enfriamiento por desactivación de calefacción/ termostato, S14=estado de desescarche, S15=estado de retardo del ventilador tras desescarche, S17=puerta abierta (entrada DI), S20=enfriamiento de emergencia, S25=control manual de las salidas, S30=Ciclo continuo/ absorción, S32=retardo de salidas en el arranque*	u00	S0	S32		--						
Temperatura del aire (Sair)	u01	-100.0	200.0	C/F	---						
Lea esta referencia de regulación	u02	-100.0	200.0	C/F	---						
Temperatura de desescarche (S5)	u09	-100.0	200.0	C/F	---	-	-	-			
Entrada DI1	u10	oFF	on		---						
Estado de funcionamiento nocturno	u13	oFF	on		---						
Entrada DI2	u37	oFF	on		---						
Temperatura del condensador (Sc)	U09	-100.0	200.0	C/F	---						
Estado del relé del compresor	u58	oFF	on		---						
Estado del relé del ventilador	u59	oFF	on		---						
Estado del relé de desescarche	u60	oFF	on		---						
Estado del relé de alarma	u62	oFF	on		---						
Estado del relé de iluminación	u63	oFF	on		---						
Lectura de la versión de firmware	u80	000	999		---						

Nota: los parámetros ocultos se muestran en color gris

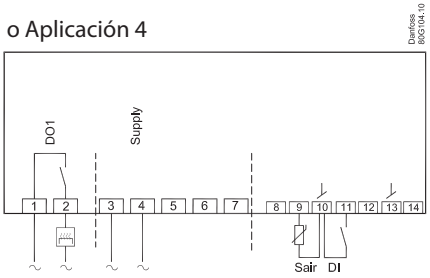
Estado de alarma	Alarm code
Error en el sensor de temperatura del aire (Sair)	E29
Error en el sensor de desescarche (S5)	E27
Error en el sensor del condensador (Sc)	E30
Alarma de temperatura alta	A01
Alarma de temperatura baja	A02
Alarma de tensión alta	A99
Alarma de tensión baja	AA1
Alarma de temperatura alta del condensador	A61
Alarma de puerta	A04
Alarma de pausa	A45
Alarma externa DI	A15

Conexiones

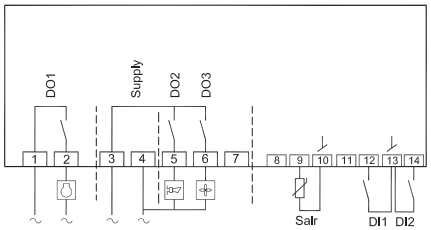
ERC 211
Aplicación 1, 2 y 3



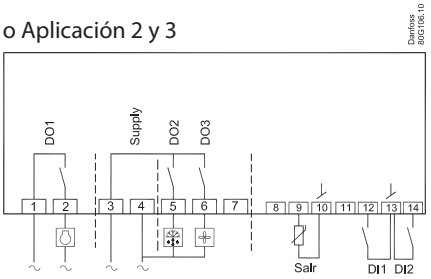
o Aplicación 4



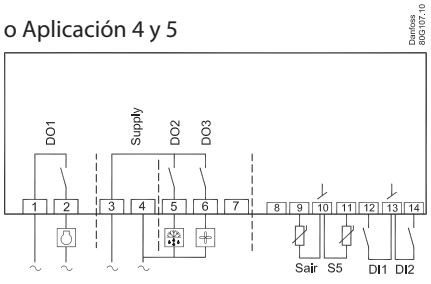
ERC 213
Aplicación 1



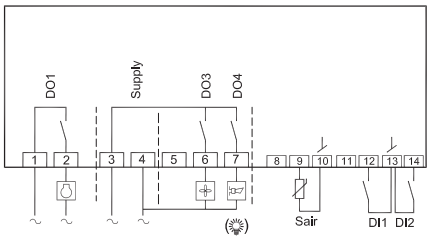
o Aplicación 2 y 3



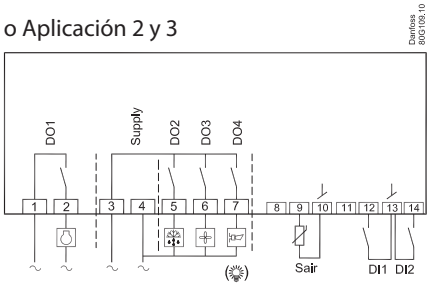
o Aplicación 4 y 5



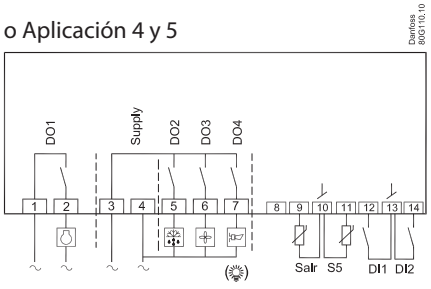
ERC 214
Aplicación 1



o Aplicación 2 y 3



o Aplicación 4 y 5



Suministro de alimentación
230 V CA o 115 V CA. Véase el controlador.

Sensores
Sair es el sensor del termostato.

S5 es el sensor de desescarche y se utiliza en caso de que sea necesario detener el desescarche basándose en la temperatura.
Sc (no mostrado) es un sensor adicional para medir, p. ej., la temperatura del condensador.
Este sensor se puede conectar en lugar de la entrada digital DI1.

Señales digitales ON / OFF
Una entrada de conexión activará una función. Las posibles funciones aparecen descritas en el menú o02 y menu o37.

Relés
Conexiones generales:

Relé 1
Refrigeración. El contacto se conectará cuando el controla dor requiera la refrigeración

Relé 2
Desescarche. El contacto se conectará cuando el desescarche se encuentre en curso
Alarma. El relé se corta cuando el controlador deja de recibir alimentación eléctrica. El ajuste del menú P75 definirá si se trata de una entrada o salida de corte cuando se produce una situación de alarma.

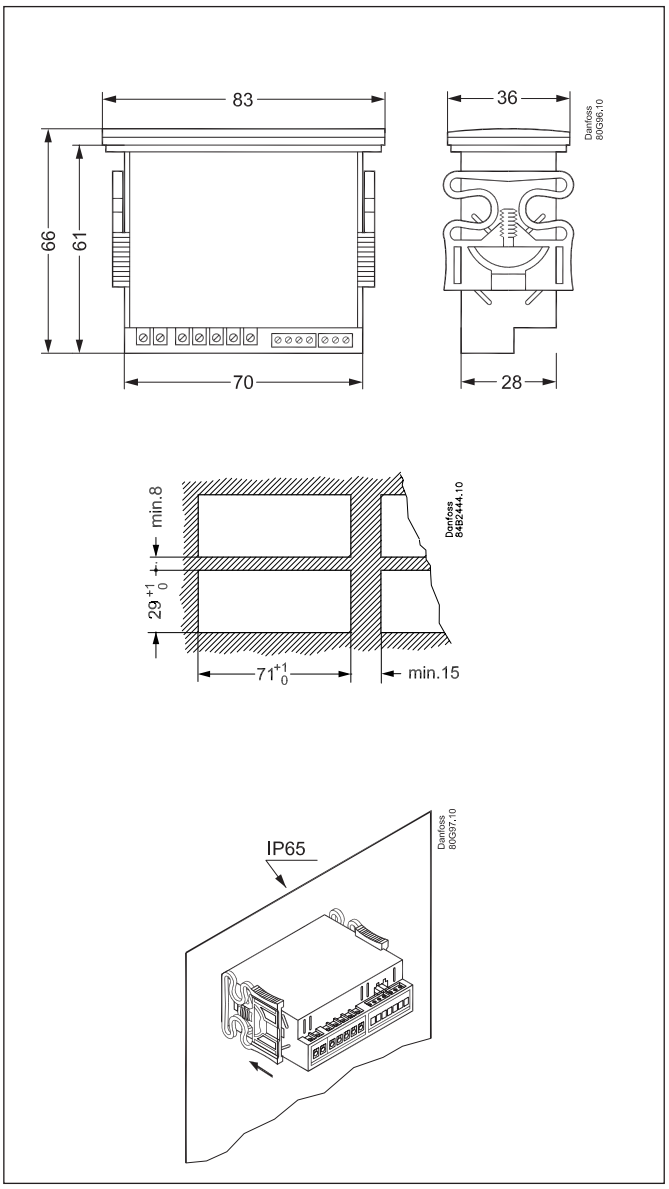
Relé 3
Ventiladores.

Relé 4
Alarma. El relé se corta cuando el controlador deja de recibir alimentación eléctrica. El ajuste del menú P75 definirá si se trata de una entrada o salida de corte cuando se produce una situación de alarma.
Iluminación El contacto se conectará cuando el controlador requiera la iluminación.

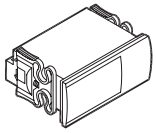
Ruido eléctrico
Los cables para sensores y entradas DI deben mantenerse separados de otros cables eléctricos:
- Utilice canaletas de cables distintas en cada caso
- Mantenga una distancia entre los cables de 10 cm como mínimo
- Evite instalar cables largos en la entrada DI

Datos

Alimentación	115 V CA/ 230 V CA 50-60 Hz, con aislamiento galvánico. Alimentación eléctrica regulada mediante baja tensión
Potencia nominal	Menos de 0,7 VA
Entradas	4 entradas: 2 analógicas, 1 analógica/digital y 1 digital
Sensores	NTC 5000 ohm de 25°C NTC 10000 ohm de 25°C PTC 1000 ohm (EKS 111) Pt 1000
Precisión	Rango de medida -40 – 105°C (-40 – 221°F)
	Controlador: ±1 K por debajo de -35 °C ±0,5 K de -35 a +25 °C ±1 K por encima de +25 °C
Relés/salidas	DO1 Relé compresor: 16 A, 16(16) A, EN 60730 10 FLA/60LRA @230 V, UL60730 16 FLA/72LRA @115 V, UL60730
	DO2 Relé desescarche: 8 A, 2 FLA/12 LRA, UL60730 8 A, 2 (2 A), EN60730
	DO3 Relé ventiladores: 3 A, 2 FLA/12 LRA, UL60730 3 A, 2 (2 A), EN60730
	DO4 Relé Alarma/Luz: 2 A
Pantalla	LED, 3 dígitos, punto decimal e iconos para varias funciones, escalas °C y °F
Condiciones de funcionamiento	-10 – 55°C (14 – 131°F), 90% HR
Condiciones de almacenamiento	-40 – 70°C (-40 – 158°F), 90% HR
Protección de la carcasa	Parte frontal: IP65 (junta integrada) Parte posterior: IP00
Environmental	Nivel de contaminación II, sin condensación
Resistencia al calor y al fuego	Category D (UL94-V0)
EMC category	Category I
Homologaciones	UL recognition (US & Canada) (UL 60730) ENEC (EN 60730) CQC CE (LVD & EMC Directive) EAC (GHOST) NSF ROHS2.0

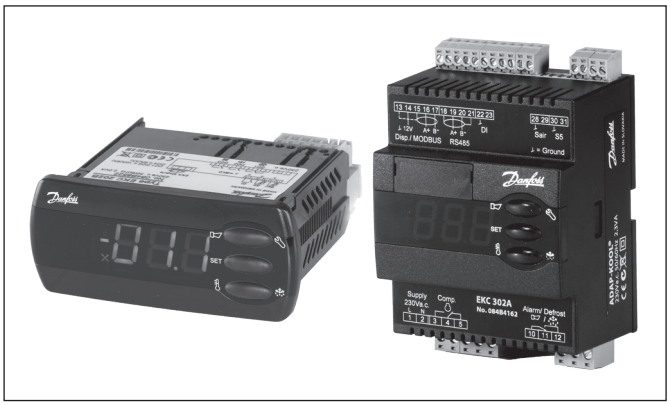


Pedidos

Tipo		Funcionamiento	Relé	Alimentación	Código
ERC 211		Controlador de temperatura, LED ROJO	1	115 V CA	**080G3290**
				230 V CA	**080G3293**
ERC 213			3	115 V CA	**080G3291**
				230 V CA	**080G3294**
ERC 214			4	115 V CA	**080G3292**
				230 V CA	**080G3295**
EKA 183A		Tecla de programación con adaptador - ERC 21X			**080G9740**

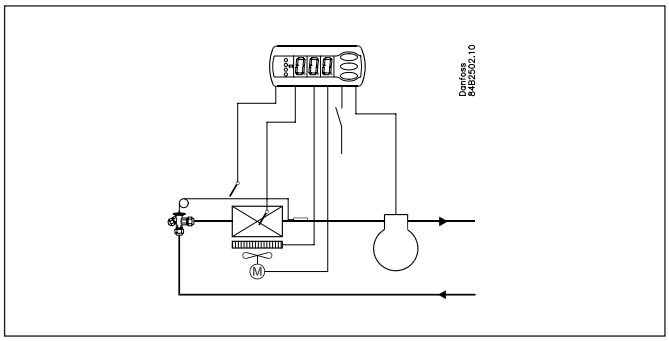
Información adicional:
Manual: DKRCC.ES.RL0.H

EKC 202A / B / C, EKC 302A / B

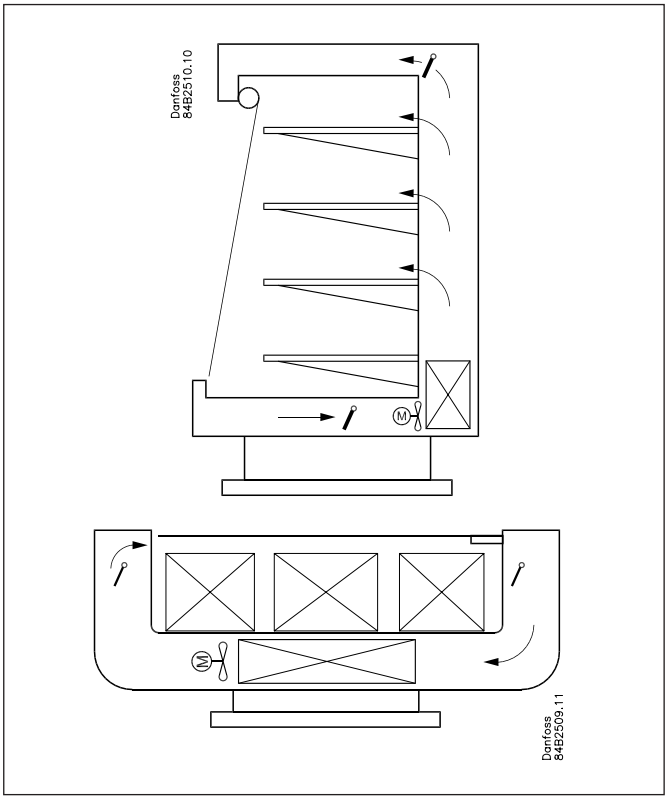


Aplicación
- El controlador se utiliza para un control de la temperatura de muebles y armarios frigoríficos y de cámaras frigoríficas en supermercados.
- Control del desescarche, ventiladores, alarma e iluminación
- EKC 202 Montaje sobre el panel delantero
- EKC 302 para montaje sobre raíl DIN

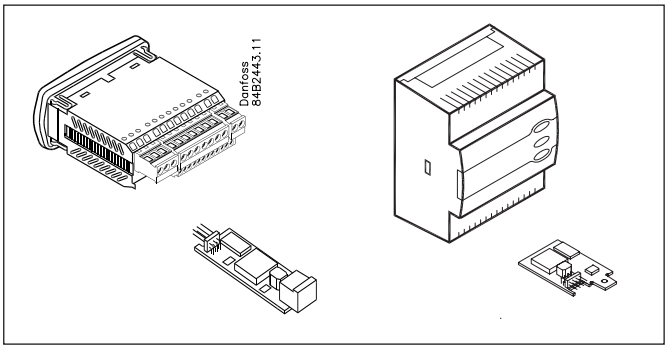
Ventajas
- Funciones técnicas de refrigeración integradas
- Desescarche a petición en sistemas 1:1
- Botones y sellado integrados en la parte frontal
- Carcasa IP 65 del panel delantero (EKC 202)
- Entrada digital para:
  - Función de contacto de la puerta con alarma
  - Arranque del desescarche
  - Arranque / parada de la regulación
  - Funcionamiento nocturno
  - Cambio entre dos temperaturas de referencia
  - Función de limpieza del mueble
- Programación rápida mediante la tecla de programación
- HACCP
  Calibración de fábrica que asegurará una mayor precisión de medición que la indicada en la norma EN 441-13 sin necesidad de posteriores calibraciones (sensor Pt 1000 ohmios)



Módulo adicional
- El controlador puede ampliarse mediante un módulo insertable si la aplicación lo requiere.
  El controlador ha sido preparado con un conector para que solo haya que insertar el módulo presionándolo.
  - *Batería (EKC 202)*
    El módulo garantiza la tensión al controlador si la tensión de alimentación permaneciera cortada durante más de cuatro horas. Así, la función de reloj puede protegerse durante una caída de tensión.
  - *Comunicación de datos*
    Si se requiere que la operación se realice desde un PC, debe instalarse un módulo de comunicación de datos en el controlador.
  - Desescarche coordinado a través del sistema de comunicación de datos



Regulación
El controlador contiene un control de temperatura en el que la señal puede ser recibida desde un sensor de temperatura.
El sensor está colocado en el flujo de aire frío después del evaporador o en el flujo de aire caliente justo antes del evaporador.
El controlador controla el desescarche mediante el sistema de desescarche natural o eléctrico. Tras el desescarche puede realizarse una nueva conexión basándose en la hora y la temperatura.
Es posible realizar una medición de la temperatura de desescarche directamente utilizando un sensor de desescarche.
De dos a cuatro relés conectarán y desconectarán las funciones requeridas y será el equipo el que determine qué sensor ejecutará esta operación:
- Refrigeración (compresor o válvula de solenoide)
- Desescarche
- Ventiladores
- Alarma
- Iluminación

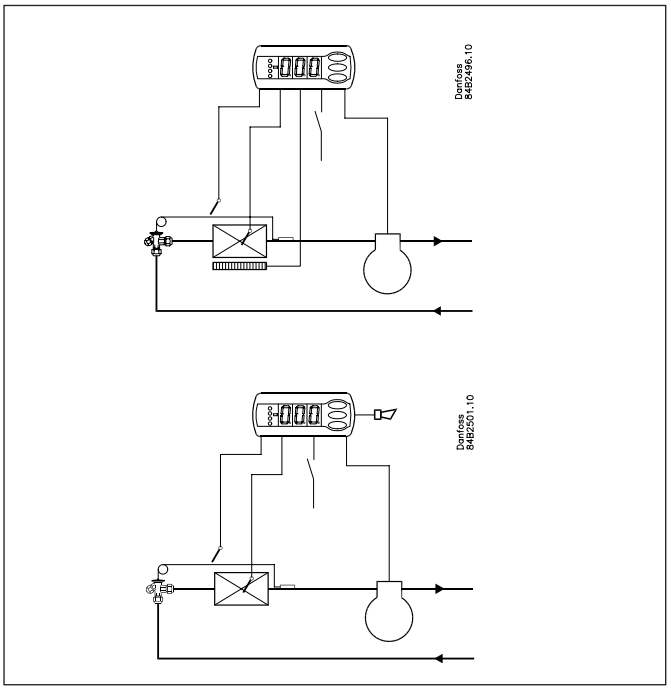


Los distintos equipos aparecen descritos en la página siguiente.

EKC 202A / EKC 302A
Controlador con dos salidas de relé, dos sensores de temperatura y entrada digital.

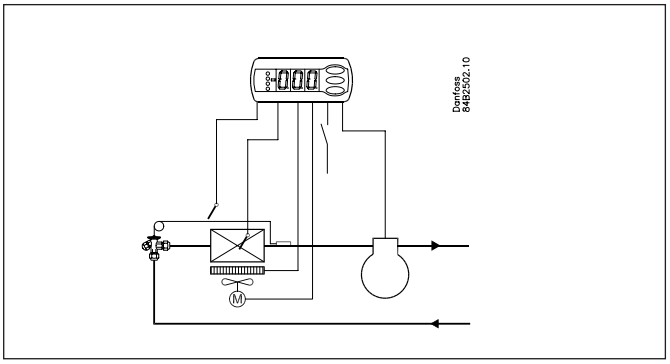
Control de temperatura en el arranque / parada de la válvula del compresor / solenoide
Sensor de desescarche
Desescarche eléctrico / desescarche por gas

Función de alarma
Si se requiere una función de alarma debe utilizarse el relé número dos para ello.
El desescarche se realiza aquí con la circulación del aire, ya que los ventiladores funcionan continuamente.



EKC 202B / EKC 302B
Controlador con tres salidas de relé, dos sensores de temperatura y entrada digital.

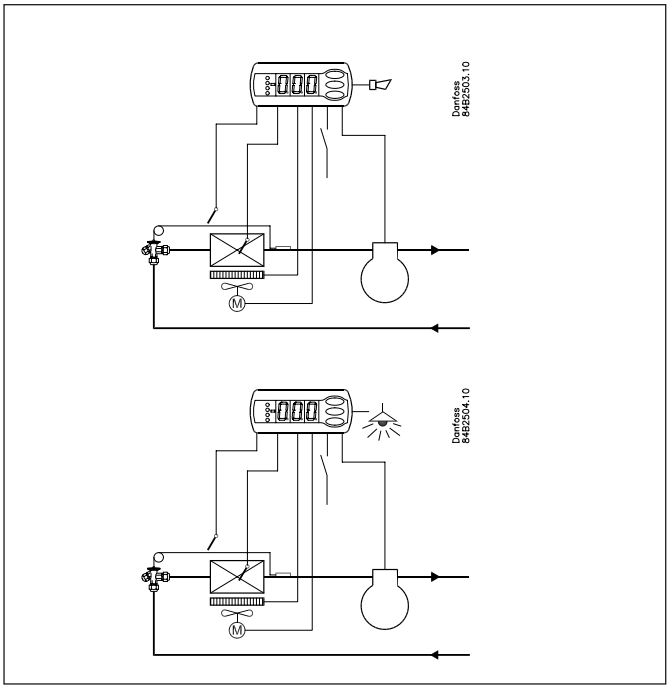
Control de temperatura en el arranque / parada de la válvula del compresor / solenoide
Sensor de desescarche
Desescarche eléctrico / desescarche por gas
La salida de relé 3 se utiliza para controlar el ventilador.



EKC 202C
Controlador con cuatro salidas de relé, dos sensores de temperatura y entrada digital.

Control de temperatura en el arranque / parada de la válvula del compresor / solenoide
Sensor de desescarche
Desescarche eléctrico / desescarche por gas
Control del ventilador

La salida de relé 4 puede utilizarse para una función de alarma o de iluminación.



Menú de parámetros

EKC 202: SW = 1.3x
EKC 302: SW = 1.0x

Parámetros		Controlador						
Función	**Código**	**EKC 202A / 302A**	**EKC 202B / 302B**	**EKC 202C**	**Valor - mín.**	**Valor - máx.**	**Ajuste fábrica**	**Ajuste actual**
Funcionamiento normal								
Temperatura de corte (set point)	---				-50°C	50°C	2°C	
Termostato								
Diferencial del termostato	r01				0,1 K	20 K	2 K	
Límite máximo al ajustar la temperatura de corte	r02				-49°C	50°C	50°C	
Límite mínimo al ajustar la temperatura de corte	r03				-50°C	49°C	-50°C	
Corrección de la temperatura en el display	r04				-20 K	20 K	0.0 K	
Unidades de temperatura (°C/°F)	r05				°C	°F	°C	
Calibración de la sonda Saire	r09				-10 K	10 K	0 K	
Marcha/paro interno: -1: modo manual, 0: EKC parado, 1: en marcha	r12				-1	1	1	
Desplazamiento de la temp. de corte durante la noche	r13				-10 K	10 K	0 K	
Activar el incremento de la temperatura de corte	r39				OFF	on	OFF	
Incremento de la temperatura de corte (grados) (activación por r39 o DI)	r40				-50 K	50 K	0 K	
Alarma								
Retardo de alarma de temperatura (estándar)	A03				0 min	240 min	30 min	
Retardo de alarma de puerta	A04				0 min	240 min	60 min	
Retardo de alarma de temperatura (después de desescarche)	A12				0 min	240 min	90 min	
Límite de alarma por alta temperatura	A13				-50°C	50°C	8°C	
Límite de alarma por baja temperatura	A14				-50°C	50°C	-30°C	
Retardo de la alarma asociada a DI	A27				0 min	240 min	30 min	
Límite de alarma por alta temperatura del condensador (con S5 y o70 = 2)	A37				0°C	99°C	50°C	
Compresor								
Mínimo tiempo de compresor en marcha (minutos)	c01				0 min	30 min	0 min	
Mínimo tiempo de entre dos arranques consecutivos (minutos)	c02				0 min	30 min	0 min	
Invertir el funcionamiento de la salida DO1 (compresor)	c30				0 / OFF	1 / on	0 / OFF	
Relés externos (control de cruce cero: solo el EKC 302) Debe configurarlo en «ON» cuando lo conecte a relés externos	c70				OFF	On	On	
Desescarche								
Tipo de desescarche (OFF/EL/gas)	d01				no	gas	EL	
Temperatura fin de desescarche	d02				0°C	25°C	6°C	
Intervalo de tiempo entre desescarches	d03				0 horas	48 horas	8 horas	
Duración máxima del desescarche	d04				0 min	180 min	45 min	
Desplazamiento del 1er desescarche tras dar tensión al equipo	d05				0 min	240 min	0 min	
Tiempo de goteo	d06				0 min	60 min	0 min	
Retardo del ventilador tras el desescarche	d07				0 min	60 min	0 min	
Temperatura arranque del ventilador	d08				-15°C	0°C	-5°C	
Ventilador en marcha durante desescarche (no/yes) 0: parado 1: en marcha 2: en marcha durante el vaciado y el desescarche	d09				0	2	1	
Sonda de fin de desescarche (0=no (tiempo), 1=S5, 2=Saire)	d10				0	2	0	
Desescarche bajo demanda: tiempo acumulado refrigerando (0=Función cancelada)	d18				0 horas	48 horas	0 horas	
Desescarche bajo demanda: variación permitida a S5 (20 = Función cancelada)	d19				0 K	20 K	20 K	
Ventiladores								
Parar ventilador al parar compresor (yes/no)	F01				no	yes	no	
Retardo de parada del ventilador	F02				0 min	30 min	0 min	
Temperatura de paro del ventilador (medida con S5)	F04				-50°C	50°C	50°C	
Reloj de tiempo real								
Hasta seis horas (hh) de inicio de desescarche. 0=OFF	t01-t06				0 horas	23 horas	0 horas	
Los minutos (mm) de cada una de las 6 horas. 0=OFF	t11-t16				0 min	59 min	0 min	
Ajuste del reloj - hora	t07				0 horas	23 horas	0 horas	
Ajuste del reloj - minutos	t08				0 min	59 min	0 min	
Ajuste del reloj - día	t45				1	31	1	
Ajuste del reloj - mes	t46				1	12	1	
Ajuste del reloj - año	t47				0	99	0	
Varios								
Retardo de activación de salidas al dar tensión al equipo	o01				0 s	600 s	5 s	
Función de la entrada digital DI1: 0=no utilizada. 1=comunica el estado de DI1. 2=puerta abierta y alarma. 3=sólo la alarma de puerta. 4=pulso para iniciar un desescarche. 5=interruptor principal. 6=operación nocturna 7=desplazamiento temperatura de corte (activación r40). 8=alarma al cerrar el contacto. 9=alarma al abrir el contacto. 10=limpieza del mueble (pulso). 11= Inject al abrir el contacto.	o02				0	11	0	
Dirección del EKC	o03				0	240	0	
Enviar la dirección del EKC a la gateway	o04				OFF	ON	OFF	
Código 1 de acceso a todos los parámetros (0= código desactivado)	o05				0	100	0	
Tipo de las sondas utilizadas (Pt /PTC/NTC)	o06				Pt	ntc	Pt	
Precisión del valor del display: yes = 0.5, no = 0,1	o15				no	yes	no	
Máximo tiempo de espera tras un desescarche coordinado (sólo vía gateway)	o16				0 min	60 min	20	
Función de luz (relé 4; ver parámetro o72) 1=ON durante operación día. 2=ON / OFF vía bus de comunicaciones. 3=ON a la vez que la DI cuando esa DI es para la función de puerta o alarma de puerta.	o38				1	3	1	
Activación del relé de luz vía bus de comunicaciones (sólo si o38=2)	o39				OFF	ON	OFF	
Limpieza del mueble. 0=no activo. 1=Sólo ventilador en ON. 2=Todas las salidas en OFF.	o46				0	2	0	
Código 2 de acceso a parte de los parámetros (0=desactivar código)	o64				0	100	0	

Solo EKC 202. Guardar la programación de un EKC en una "copy-key".	o65				0	25	0	
Solo EKC 202. Volcar la programación desde una "copy-key" a un EKC	o66				0	25	0	
Sustituir los "ajustes de fábrica" por la programación actual	o67				OFF	On	OFF	
Función de la sonda S5: 0 = desescarche, 1 = producto, 2 = alarma temp. condensador	o70				0	2	0	
Función del relé 4: 1=desescarche o luz (EKC 202C), 2= alarma	o72	Desesc. / Alarma		Luz / Alarma	1	2	2	
Parámetros informativos (servicio).								
Temperatura medida con la sonda S5	u09							
Estado de la entrada DI. (OFF = contacto abierto / ON = contacto cerrado)	u10							
Estado de la operación nocturna (OFF = no activa / ON = activa)	u13							
Temperatura de corte (set-point)	u28							
Estado del relé de frío (0/off = desactivado, 1/on = activado)*	u58							
Estado del relé del ventilador (0/off = desactivado, 1/on = activado)*	u59							
Estado del relé de desescarche (0/off = desactivado, 1/on = activado)*	u60							
Temperatura medida con la sonda Saire	u69							
Estado del relé 4 (0/off = desactivado, 1/on = activado)*	u71							

*) Pueden operarse manualmente si r12= -1

Ajustes de fábrica
Si se necesita volver a la programación de fábrica, se procederá así:
- Se corta la alimentación eléctrica al EKC
- Se restablece la alimentación eléctrica mientras se mantienen pulsados los botones alto y bajo durante unos segundos.

Código de fallos		Códigos de alarma		Códigos de estado	
E1	Fallo del controlador	A 1	Alarma por alta temperatura de aire	S0	Enfriando
E6	Fallo reloj (comprobar pila y "resetear" reloj)	A 2	Alarma por baja temperatura de aire	S1	Esperando final de desescarche coordinado.
E 27	Error en la sonda S5	A 4	Alarma de puerta	S2	Compresor dentro del mín. tiempo en marcha.
E 29	Error en la sonda Saire	A 5	Expirada la espera tras desescarche coordinado	S3	Compresor mín. tiempo entre arranques consecutivos.
		A 15	Alarma asociada a DI	S4	Tiempo de goteo en curso.
		A 45	EKC parado (ya sea por r12 ó por la DI)	S10	Equipo parado (desde r12 ó desde DI)
		A 59	Limpieza del mueble	S11	Refrigeración parada. (Se ha alcanzado la temperatura de corte).
		A 61	Alarma de temperatura del condensador	S14	Desescarchando
				S15	Retraso del ventilador tras desescarche.
				S16	Refrigeración parada. (entrada DI abierto)
				S17	Puerta abierta
				S20	Refrigeración en emergencia.
				S25	Control manual, forzado, activo.
				S29	Limpieza del mueble
				S32	Retraso inicial al dar tensión al equipo.
				non	No se puede mostrar la temperatura de desescarche. No hay sonda.
				-d-	Se está realizando un desescarche.
				PS	PS: introduzca contraseña (Código de acceso)

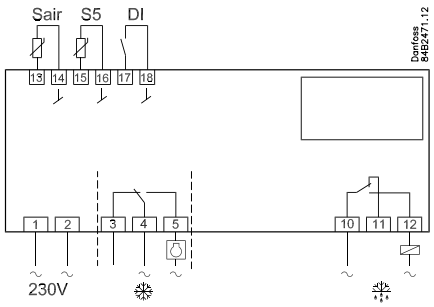
Arranque:

La refrigeración comienza al dar tensión.

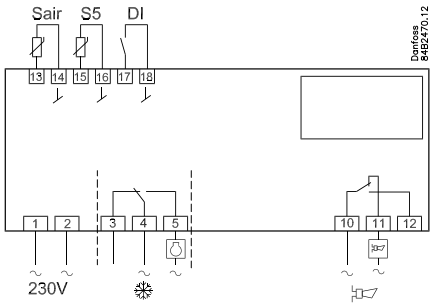
1 Revisar la programación por defecto (ver Menú de Parámetros) y ajustar los parámetros oportunos.
2 Si el equipo está conectado a un bus de comunicaciones, ajustar la dirección en o03 y enviar la dirección a la Gateway con o04.

Conexiones

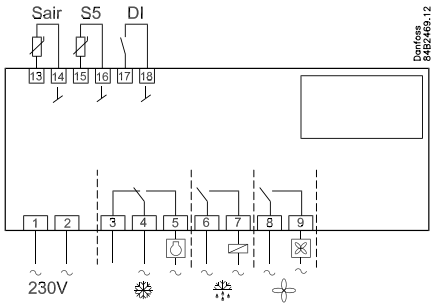
EKC 202A



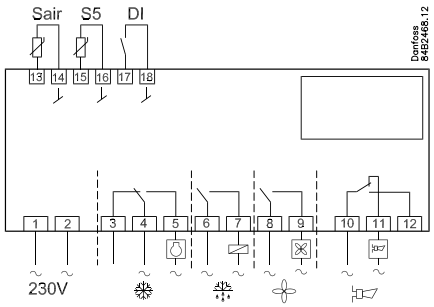
o



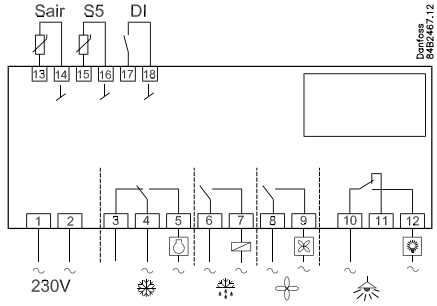
EKC 202B



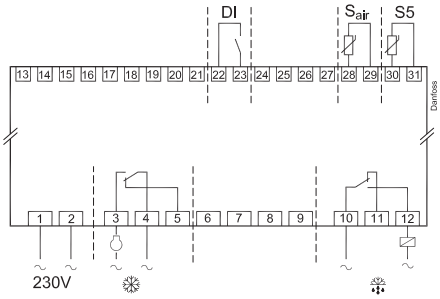
EKC 202C



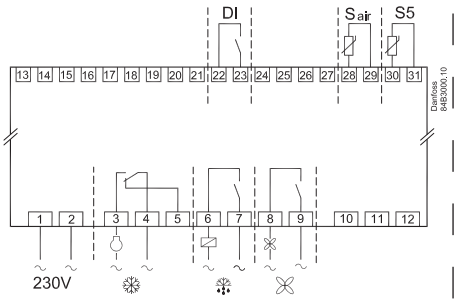
o



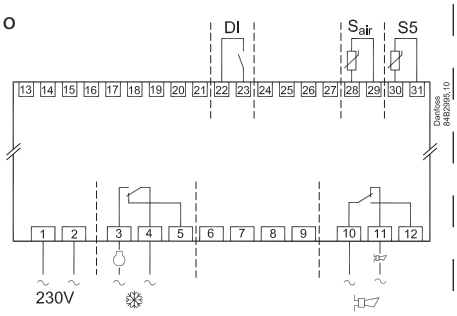
EKC 302A



EKC 302B



o



Suministro de alimentación
230 V CA

Sensores
Sair es el sensor del termostato.
S5 es el sensor de desescarche y se utiliza en caso de que sea necesario detener el desescarche basándose en la temperatura. Sin embargo, también puede utilizarse como sensor de producto o sensor de condensador.

Señal digital ON / OFF
Una entrada de conexión activará una función. Las posibles funciones aparecen descritas en el menú o02.

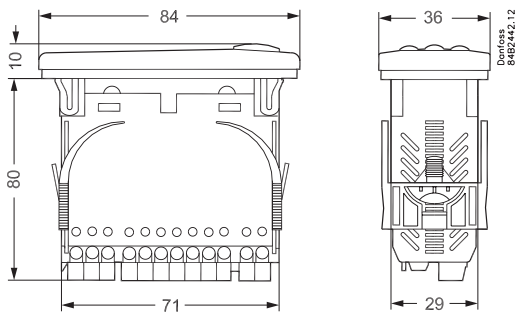
Relés
Conexiones generales:

Refrigeración.	El contacto se conectará cuando el controlador requiera refrigeración.
Desescarche.	
Ventilador.	
Alarma.	El relé se desconecta durante el funcionamiento nor mal y se conecta en situaciones de alarma y cuando el controlador esté inactivo (desenergizado).
Iluminación	El contacto se conectará cuando el controlador requiera la iluminación.

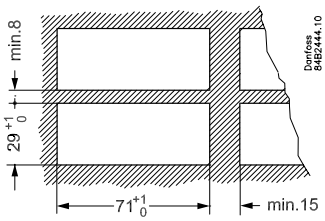
Ruido eléctrico
Los cables para sensores, entradas DI y comunicación de datos deben mantenerse separados de otros cables eléctricos:
- Utilice canaletas de cables distintas en cada caso
- Mantenga una distancia entre los cables de 10 cm como mínimo
- Evite instalar cables largos en la entrada DI

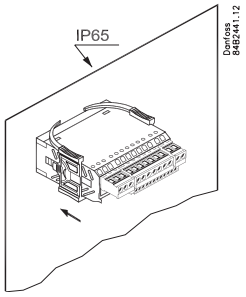
Datos

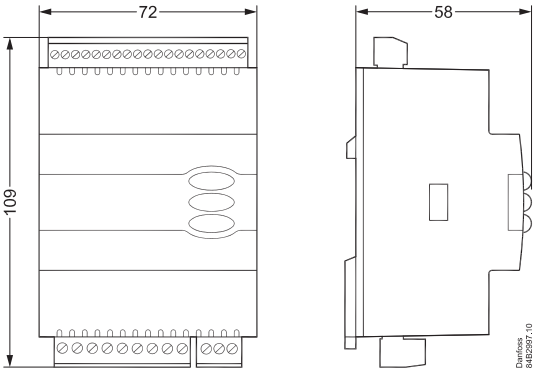
Alimentación	230 V c.a. +10/-15 %. 2,5 VA, 50/60 Hz			
Sondas	Pt 1000 ó PTC 1000 ohm ó NTC-M2020 (5000 ohm / 25°C)			
Precisión	Rango	-60 à +99°C		
	Controla-dor	±1 K K por debajo de -35°C ±0,5 K desde -35 a +25°C ±1 K por encima de +25°C		
	Pt 1000 sonde	±0.3 K a 0°C ±0.005 K por cada grado		
Pantalla	LED, 3 dígitos			
Display externo	EKA 163A/ EKA 164A			
Entradas digi-tales	Señal desde los contactos Requisitos para los contactos: Contactos dorados Máxima longitud de cable: 15 m Si el cable es más largo, utilizar relés.			
Cable	Max.1,5 mm² Máx. 1 mm² en sensores y entradas DI			
Reles* 			IEC60730	
	EKC 202	DO1	10 (6) A & (5 FLA, 30 LRA)	
		DO2	10 (6) A & (5 FLA, 30 LRA)	
		DO3	6 (3) A & (3 FLA, 18 LRA)	
		DO4**	4 (1) A, Min. 100 mA**	
	EKC 302	DO1	10 (6) A & (5 FLA, 30 LRA)	1)
			16 (8) A & (10 FLA, 60 LRA)	2)
		DO2	6 (3) A & (3 FLA, 18 LRA)	1)
			10 (6) A & (5 FLA, 30 LRA)	2)
		DO3	6 (3) A & (3 FLA, 18 LRA)	1)
			10 (6) A & (5 FLA, 30 LRA)	2)
		DO4**	4 (1)A Min. 100 mA**	
Comunicación de datos	EKC 202: mediante tarjeta de inserción EKC 302: MODBUS fijo. Se puede ampliar con LON o MODBUS mediante una tarjeta de inserción			
Ambiente	0 a +55°C, Durante funcionamiento -40 a +70°C, Durante transporte			
	20 - 80% Rh, sin condensados			
	No golpear / vibraciones			
Protección	EKC 202: IP 65 desde el frontal. Botones encastrado en el frontal. EKC 302: IP 20			
Autonomía del reloj	4 horas			
Homologacio-nes	Cumple con las directivas U.E. de baja tensión y estipula-ciones EMC para marcado CE. EKC 202: Homologación UL según UL 60730 Pruebas LVD, según EN 60730-1 y EN 60730-2-9, A1, A2 Pruebas EMC, según EN 61000-6-3 y 61000-4-(2-6,8,11)			



pedidos = 200 g







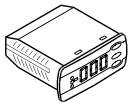
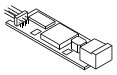
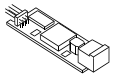
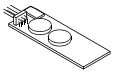
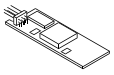
* EKC 202: DO1 y DO2: Relés de 16 A. DO3 y DO4: Relés de 8 A. No superar nunca la carga máx.
EKC 302: DO1 es un relé de 20 A. DO2 y DO3 son relés de 16 A. DO4 es un relé de 10 A. Cuando realice conexiones sin el control de cruce cero, observe la carga máxima indicada arriba. Si realiza conexiones con el control de cruce cero, debe aumentar la carga hasta el valor que se indica con 2)

** Contactos dorados, para utilización con muy bajas cargas.

1) Con relé externo (c70=ON) (control de cruce cero desactivada)

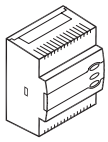
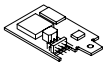
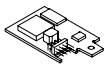
2) Sin relé externo (c70=OFF) (control de cruce cero activada)
El contacto del relé y la alimentación del controlador deben utilizar la misma fase y la carga (compresor) debe compensarse a Cos φ = 1.

Pedidos

Tipo		Función	Alimentación	Código
EKC 202A		Controlador	**230 V**	**084B8521**
EKC 202B		Controlador con función ventilado		**084B8522**
EKC 202C		Controlador para desescarche eléctrica		**084B8523**
EKA 178A		Tarjeta de comunicación. MOD-bus		**084B8564**
EKA 179A		Tarjeta de comunicación. RS 485- LON		**084B8565**
EKA 181C		Módulo de pila para mejorar la autonomía del reloj		**0848577**
EKA 182A		"Copy key" EKC - EKC		**084B8567**

Información adicional:
Manual: RS8DZ

Pedidos

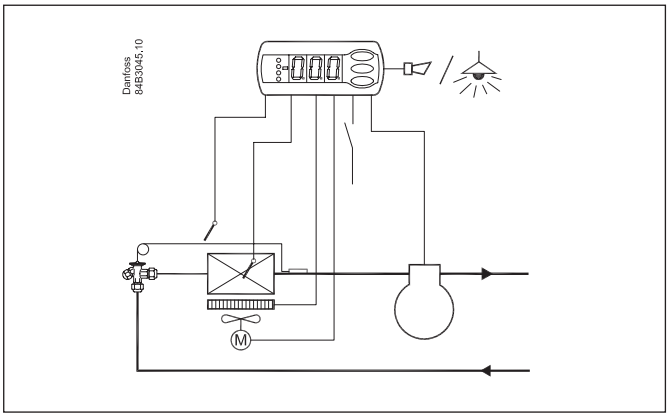
Tipo		Función	Alimentación	Código
EKC 302A		Controlador con comunicación MODBUS	**230 V**	**084B4162**
EKC 302B		Controlador con función ventilador y comunicación MODBUS		**084B4163**
EKA 175		Tarjeta de comunicación. LON RS485		**084B8579**
EKA 178B		Tarjeta de comunicación. MODBUS		**084B8571**
EKA 163A		Opción de display externo		**084B8562**
EKA 164A		Opción de funcionamiento externo		**084B8563**

Información adicional:
Manual: RS8DZ

EKC 202C-MS

Aplicación
- El controlador se utiliza para el control de la temperatura de muebles y armarios frigoríficos de supermercados.
- El controlador tiene las mismas funciones que EKC 202C, pero está ajustado a las lecturas del sensor de los sensores NTC.
- Su flexibilidad satisface las exigencias de instalaciones nuevas y ya existentes en el sector de la refrigeración.

Ventajas
- Varias aplicaciones en la misma unidad
- Puede recibir señales de los sensores NTC conocidos
- Sistema de comunicación de datos fácil de reinstalar



EKC 202C-MS
Controlador con cuatro relés, dos sondas de temperatura y una entrada digital.

- Control de temperatura on/off compresor o solenoide
- La sonda de desescarche
- Desescarche eléctrico / desescarche por "gas caliente"
- Control del ventilador

Relé 4 puede usarse para alarma o luces.

Sonda
Se deben conectar una o dos sondas NTC del mismo tipo.

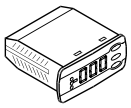
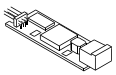
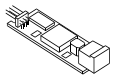
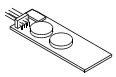
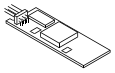
Pueden seleccionarse los siguientes:
NTC 5000 Ω @ 25°C. M2020 (Danfoss Type = EKS 211)
NTC 10000 Ω @ 25°C. Beta 3435 (Danfoss Type = EKS 221)
NTC 3000 Ω @ 25°C
NTC 2500 Ω @ 0°C
NTC 10000 Ω @ 25°C
NTC 2000 Ω @ 25°C

Establezca el tipo en el menú o06.

Valores de los sensores

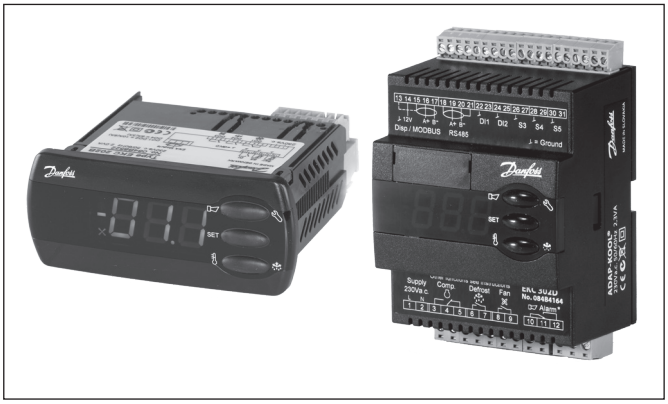
Tipo	NTC 5000 Ω @ 25°C (M2020)	NTC 10000 Ω @ 25°C (Beta 3435)	NTC 3000 Ω @ 25°C	NTC 2500 Ω @ 0°C	NTC 10000 Ω @ 25°C	NTC 2000 Ω @ 25°C
Danfoss NTC	*EKS 211*	*EKS 221*	-	-	-	-
°C	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
30	4029	8313	2417	-	8300	1651
25	**5000**	**10000**	**3000**	883	**10000**	**2000**
20	6246	12091	3747	1074	12271	2437
15	7855	14695	4712	1313	15146	2987
10	9951	17958	5970	1616	18809	3682
5	12696	22068	7617	2000	23504	4571
0	16330	27278	9798	**2492**	29564	5716
−5	21166	33922	12700	3124	37441	7198
−10	27681	42450	16608	3947	47754	9133
−15	36503	53468	21902	5019	61357	11644
−20	48614	67801	29168	6434	79440	14961
−25	65333	86580	39200	8306	103676	19402
−30	88766	111364	53259	10822	136428	25388
−35	121795	144324	73077	14217	181078	33505
−40	169157	188500	101490	18848	242495	44657
Alternatives		Carel: HP/WF/WP/INF Dixell: NS/NG/NX/NY/NT Eliwell: SN8 Lae: SN4K..P	Frigo: M841	Wurm: TRK 277	Wurm: T2000	Lae: SN2K..P
o06	n01	n02	n03	n04	n05	n06

Pedidos

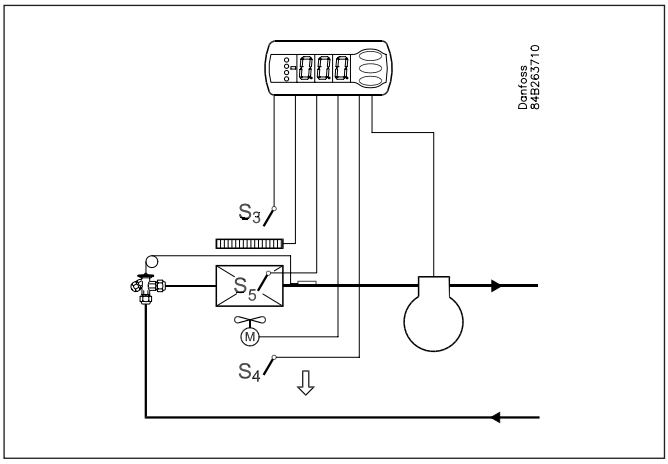
Tipo		**Función**	**Código**
EKC 202C-MS		Controlador con relés	**084B8543**
EKA 178A		Tarjeta de comunicación MOD-bus	**084B8564**
EKA 179A		Tarjeta de comunicación RS 485	**084B8565**
EKA 181C		Módulo de pila para mejorar la autonomía del reloj	**084B8577**
EKA 182A		"Copy key"	**084B8567**

Información adicional:
Manual: RS8GH

EKC 202D, EKC 302D

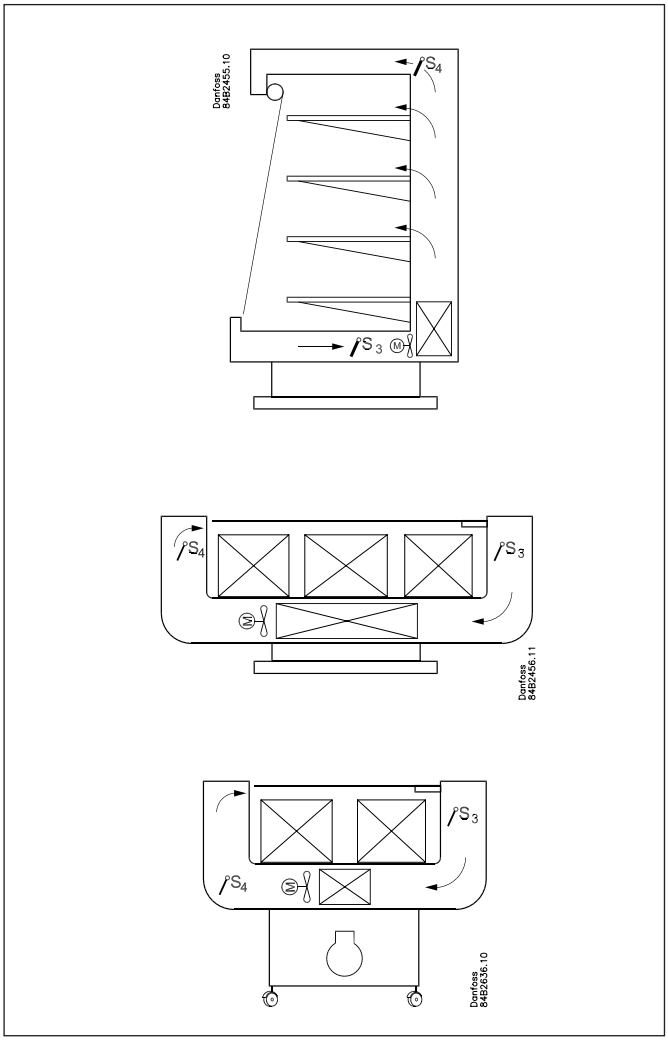


Aplicación
- El controlador se utiliza para el control de la temperatura de muebles y armarios frigoríficos de supermercados.
- Gracias a sus numerosas aplicaciones preestablecidas, una sola unidad le ofrecerá varias opciones. Su flexibilidad satisface las exigencias de instalaciones nuevas y ya existentes en el sector de la refrigeración.
- EKC 202 para montaje en panel frontal
- EKC 302 para montaje sobre raíl DIN

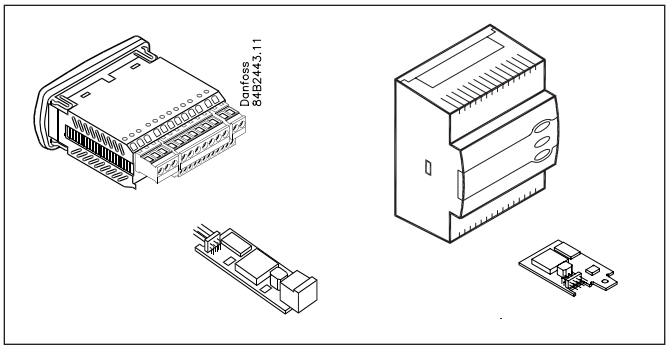


Ventajas
- Varias aplicaciones en la misma unidad
- El controlador presenta funciones técnicas de refrigeración integradas para que pueda sustituir a una serie completa de termostatos y temporizadores.
- Botones y sellado integrados en la parte frontal
- Sistema de comunicación de datos fácil de reinstalar
- Comunicación de datos fija MODBUS en el modelo DIN, pero se puede actualizar en el LON RS 485
- Dos referencias de temperatura
- Entradas digitales para varias funciones
- Función de reloj con respaldo de seguridad

Control
El controlador incluye un control de temperatura que puede recibir la señal de uno o dos sensores de temperatura.
Los sensores del termostato están colocados en el flujo de aire frío después del evaporador, en el flujo de aire caliente justo antes del evaporador o en ambos sitios. Un ajuste determinará en qué medida influyen las dos señales sobre el control.
Se puede medir la temperatura de desescarche directamente a través del sensor S5 o indirectamente utilizando la medición S4.
Se dispone de cuatro relés que conectan las funciones requeridas según determine la aplicación. Las opciones posibles son:
- Refrigeración (compresor o relé)
- Ventiladores
- Desescarche
- Antivaho
- Alarma
- Iluminación



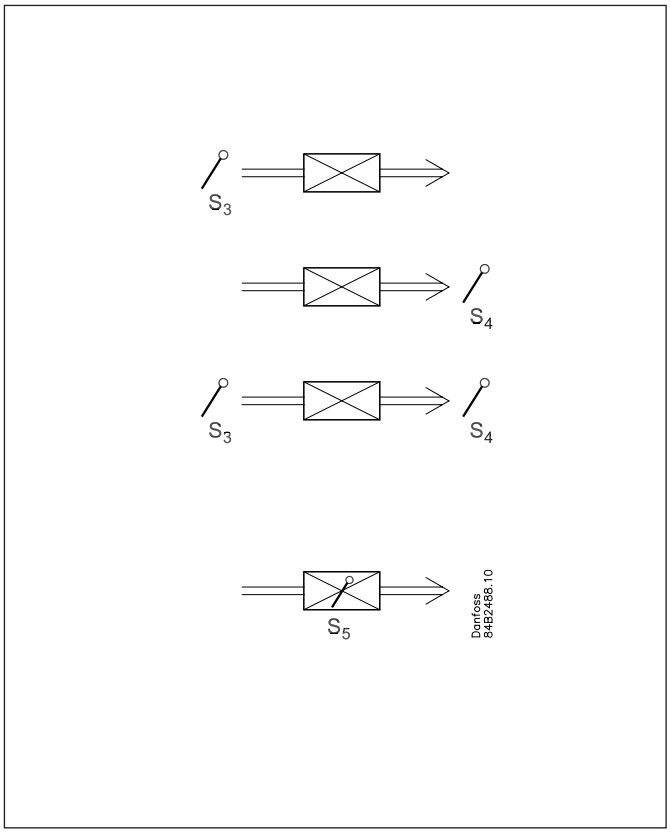
Módulos adicionales



Se pueden insertar dentro del equipo módulos adicionales, si lo requiere la aplicación.
El equipo dispone de una ranuera para introducir dichos módulos.
EKC 202D:
- Pila
  El módulo garantiza el funcionamiento del reloj si el equipo. Pierde la tensión durante más de 4 horas.
- Tarjeta de comunicación
  Si se desea conectar el equipo a un PC, debe instalarse en él una tarjeta de comunicaciones.

EKC 302D:
- Comunicación de datos MODBUS incorporada, aunque se puede añadir un módulo con el LON RS 485 o el MODBUS adicional.

Sensores
Es posible conectar al controlador hasta dos sensores del termostato. La aplicación relevante determinará el modo de hacerlo.



Un sensor colocado en el flujo de aire antes del evaporador:
Este tipo de conexión se utiliza principalmente cuando el control se basa en una zona.

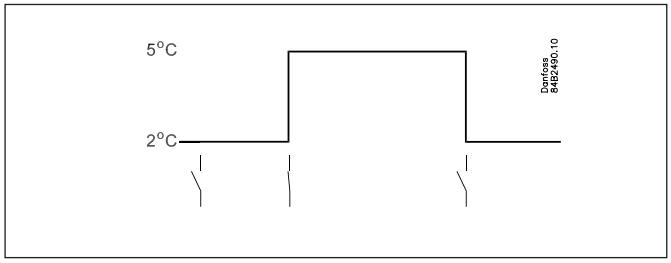
Un sensor colocado en el flujo de aire después del evaporador:
Esta conexión se utiliza principalmente cuando la refrigeración está controlada y existe el riesgo de temperaturas demasiado bajas cerca de los productos.

Un sensor colocado en el flujo de aire antes y después del evaporador:
Este tipo de conexión le ofrece la posibilidad de adaptar el termostato, el termostato de alarma y el display a la aplicación correspondiente. La señal que va al termostato, el termostato de alarma y el display está ajustada como un valor ponderado entre las dos temperaturas y el 50 % nos dará el mismo valor desde los dos sensores.
La señal que va al termostato, al termostato de alarma y al display pueden ajustarse de forma independiente entre sí.

Sensor de desescarche
La mejor señal con relación a la temperatura del evaporador se obtiene a partir de un sensor de desescarche montado directamente en el evaporador. Aquí la señal puede utilizarse por la función de desescarche, de forma que pueda llevarse a cabo el desescarche más corto y con un mayor ahorro de energía.

Si no se requiere un sensor de desescarche, el desescarche puede pararse en función de la hora o puede seleccionarse S4.

Cambio de la temperatura de referencia
En un equipo de impulsos, por ejemplo, utilizado para varios grupos de productos. En este caso, la temperatura de referencia cambia fácilmente mediante una señal de contacto de una entrada digital. La señal eleva el valor normal del termostato en una cantidad preestablecida. Al mismo tiempo los límites de alarma del mismo valor son desplazados correspondientemente.



Aplicación
A continuación se muestra una descripción del campo de aplicación del controlador

Un ajuste definirá las salidas del relé, de forma que la interfaz del controlador se dirigirá a la aplicación elegida.

El S3 y S4 son sensores de temperatura La aplicación determinará cuál de los sensores se ha de utilizar o si deben utilizarse ambos. El sensor S3 está instalado en el flujo de aire antes del evaporador. El S4 está instalado después del evaporador.
Un ajuste de porcentaje determinará el punto de referencia del control. El S5 es un sensor de desescarche y está ubicado en el evaporador.
El DI1 y el DI2 son funciones de contacto que pueden utilizarse para una de las siguientes funciones: función de puerta, función de alarma, arranque del desescarche, interruptor principal externo, funcionamiento nocturno, cambio del valor de referencia del termostato, limpieza de la unidad, refrigeración forzada o desescarche coordinado. Consulte las funciones que aparecen descritas en el menú o02 y o37.

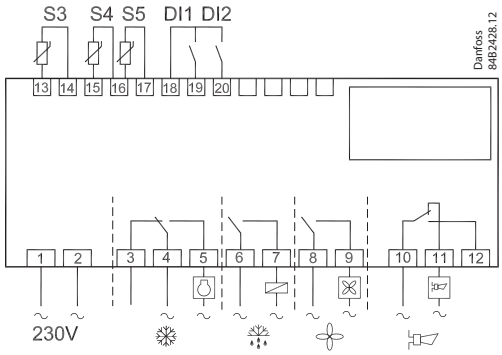
Control de refrigeración mediante un compresor
Las funciones se adaptan a pequeños equipos de refrigeración, que pueden ser muebles y armarios frigoríficos o cámaras frigoríficas.
Los tres relés pueden controlar la refrigeración, el desescarche y los ventiladores, mientras que el cuarto relé puede utilizarse para la función de alarma, el control de iluminación o del antivaho.

- La función de alarma puede ir conectada a una función de contacto de un conmutador de puerta. Si la puerta permanece abierta durante un tiempo superior al admisible saltará la alarma.
- La función de control de iluminación puede ir conectada a una función de contacto de un conmutador de puerta. Una puerta abierta conectará la luz y permanecerá encendida durante dos minutos después de haber cerrado la puerta.
- La función de antivaho puede utilizarse en frigoríficos o congeladores o en el elemento calefactor de la puerta en el caso de las cámaras frigoríficas.

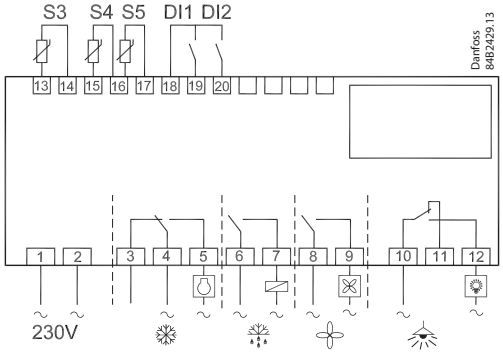
Los ventiladores pueden detenerse durante el desescarche y, como consecuencia, puede producirse una situación de apertura / cierre del conmutador de la puerta.

Hay otras muchas funciones para la función de alarma y el control de iluminación, el control del antivaho y los ventiladores. Consulte la configuración pertinente.

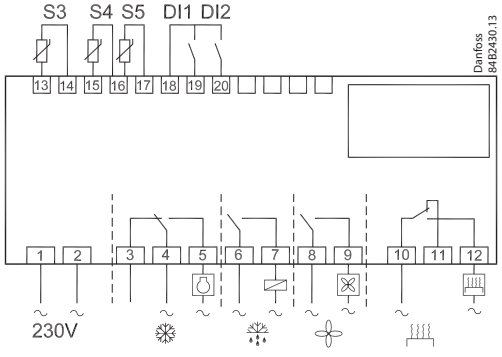
1



2

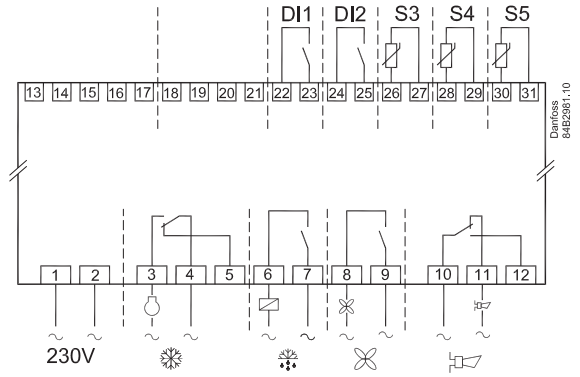


3

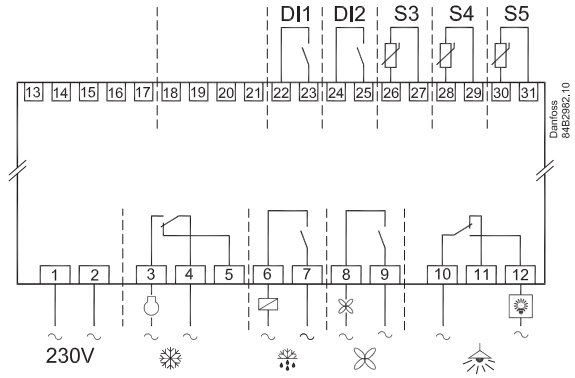


Opciones de conexión para el EKC 302D (modelo de raíl DIN)

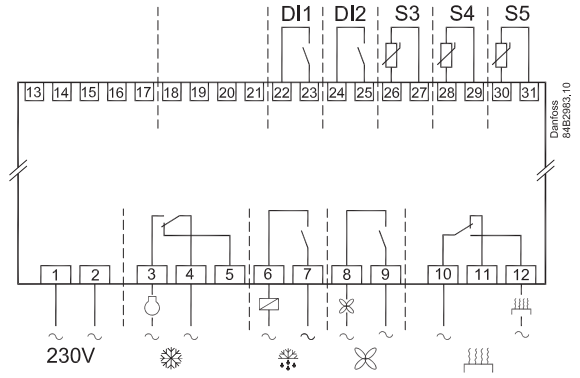
1



2



3



Menú de parámetros

EKC 202D: SW = 2.2x
EKC 302D: SW = 1.0x

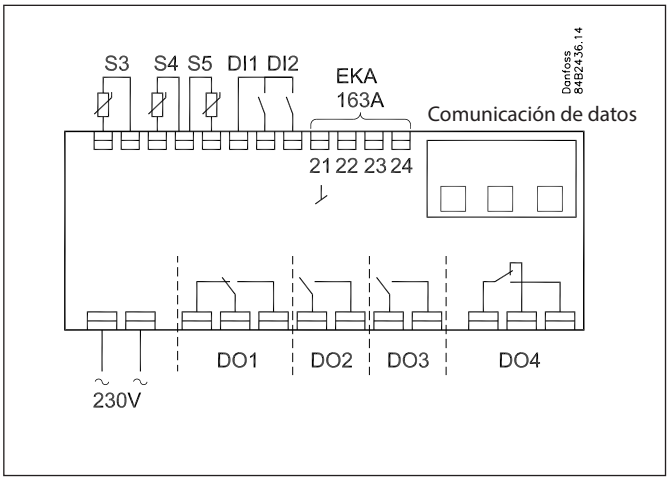
Parámetros			Número de esquema eléctrico			Valor mínimo	Valor máximo	Ajuste fábrica	Ajuste actual
Función		**Código**	**1**	**2**	**3**				
Funcionamiento normal									
Temperatura de corte (set point)		---				-50.0°C	50.0°C	2.0°C	
Termostato									
Diferencial del termostato	***	r01				0.1 K	20.0 K	2.0 K	
Límite máximo al ajustar la temperatura de corte	***	r02				-49.0°C	50.0°C	50.0°C	
Límite mínimo al ajustar la temperatura de corte	***	r03				-50.0°C	49.0°C	-50.0°C	
Corrección de la temperatura del display		r04				-20.0 K	20.0 K	0.0 K	
Unidades de temperatura (°C/°F)		r05				°C	°F	°C	
Calibración de la sonda S4		r09				-10.0 K	+10.0 K	0.0 K	
Calibración de la sonda S3		r10				-10.0 K	+10.0 K	0.0 K	
Marcha /paro interno: -1=modo manual, 0=OFF, 1=en marcha		r12				-1	1	0	
Desplazamiento de la temp. de corte durante la noche		r13				-10.0 K	10.0 K	0.0 K	
Definición de la sonda del termostato, % de S4 (100%=S4, 0%=S3)		r15				0%	100%	100%	
Activar el incremento de la temperatura de corte r40		r39				OFF	ON	OFF	
Incremento de la temperatura de corte (grados) (activación por r39 o DI)		r40				-50.0 K	50.0 K	0.0 K	
Alarma									
Retardo de alarma de temperatura (estándar)		A03				0 min	240 min	30 min	
Retardo de alarma de puerta	***	A04				0 min	240 min	60 min	
Retardo de alarma de temp. (después del desescarche y al arrancar)		A12				0 min	240 min	90 min	
Límite de alarma por alta temperatura	***	A13				-50.0°C	50.0°C	8.0°C	
Límite de alarma por baja temperatura	***	A14				-50.0°C	50.0°C	-30.0°C	
Retardo de alarma asociada a DI1		A27				0 min	240 min	30 min	
Retardo de alarma asociada a DI2		A28				0 min	240 min	30 min	
Definición sonda de alarma % de S4 (100%=S4, 0%=S3)		A36				0%	100%	100%	
Compresor									
Mínimo tiempo de compresor en marcha (minutos)		c01				0 min	30 min	0 min	
Mínimo tiempo entre dos arranques consecutivos (minutos)		c02				0 min	30 min	0 min	
Invertir el funcionamiento de la salida DO1 (compresor)		c30				0 OFF	1 ON	0 OFF	
Relés externos (control de cruce cero: solo el EKC 302D) Debe configurarlo en «ON» cuando lo conecte a relés externos.		C70				OFF	ON	ON	
Desescarche									
Tipo de desescarche (none/EL/GAS/BRINE=salmuera)		d01				no	bri	EL	
Temperatura de fin de desescarche		d02				0.0°C	25.0°C	6.0°C	
Intervalo de tiempo entre desescarches		d03				0 hours	48 hours	8 hours	
Duración máxima del desescarche		d04				0 min	180 min	45 min	
Desplaz. del 1º desescarche tras dar tensión al equipo		d05				0 min	240 min	0 min	
Tiempo de goteo		d06				0 min	60 min	0 min	
Retardo del ventilador tras el desescarche		d07				0 min	60 min	0 min	
Temperatura arranque ventilador		d08				-15.0°C	0.0°C	-5.0°C	
Ventilador en marcha durante desescarche (no/yes) 0: parado 1: en marcha 2: en marcha durante el vaciado y el desescarche		d09				0	2	1	
Sonda de fin de desescarche (0=no, 1=S5, 2=S4)		d10				0	2	0	
Tiempo de vaciado del evaporador (antes del inicio desescarche)		d16				0 min	60 min	0 min	
Desescarche bajo demanda: tiempo acumulado refrigerando		d18				0 hours	48 hours	0 hours	
Desescarche bajo demanda: variación permitida a S5		d19				0.0 K	20.0 k	20.0 K	
Ventiladores									
Parar ventilador al parar compresor		F01				no	yes	no	
Retardo de parada del ventilador		F02				0 min	30 min	0 min	
Temperatura de paro del ventilador (medida con S5)		F04				-50.0°C	50.0°C	50.0°C	
Reloj de tiempo real									
Hasta seis horas (hh) de inicio de desescarche (0=OFF)		t01-t06				0 hours	23 hours	0 hours	
Los minutos (mm) de cada una de las 6 horas (0=OFF)		t11-t16				0 min	59 min	0 min	
Ajuste de reloj: hora	***	t07				0 hours	23 hours	0 hours	
Ajuste de reloj: minutos	***	t08				0 min	59 min	0 min	
Ajuste de reloj: día	***	t45				1	31	1	
Ajuste de reloj: mes	***	t46				1	12	1	
Ajuste de reloj: año	***	t47				0	99	0	
Varios									
Retardo de activación de salidas al dar tensión al equipo		o01				0 s	600 s	5 s	
Función de la entrada digital DI1: 0=no utilizada, 1=comunica el estado de la DI, 2=puerta abierta y alarma, 3=sólo la alarma de puerta 4=pulso para iniciar un desescarche 5=interruptor principal 6=operación nocturna 7=desplazamiento temperatura de corte (activación r40). 8=alarma al cerrar el contacto 9=alarma al abrir el contacto 10=limpieza del mueble (pulso) 11=forzar frío		o02				1	11	0	
Dirección del EKC (0=off)		o03				0	240	0	
Enviar la dirección del EKC a la gateway IMPORTANTE: se **debe** ajustar o61 antes que o04		o04				OFF	ON	OFF	
Código de acceso nivel 1 (0=código desactivado)		o05				0	100	0	
Tipo de sonda utilizada (Pt /PTC/NTC)		o06				Pt	ntc	Pt	
Precisión del valor de display: YES=0.5, no =0.1		o15				no	yes	no	
Máx. tiempo de espera tras un desescarche coordinado		o16				0 min	60 min	20	
Definición de la sonda en display, %S4 (100%=S4, 0%=S3)		o17				0%	100%	100%	

Función de la entrada digital DI2: 0=no utilizada. 1=comunica el estado de la DI. 2=puerta abierta y alarma 3=sólo la alarma de puerta. 4=pulso para iniciar un desescarche. 5=interruptor principal 6=operación nocturna 7=desplazamiento temperatura de corte (activación r40). 8=alarma al cerrar el contacto. 9=alarma al abrir el contacto. 10=limpieza del mueble (pulso). 11=forzar frío. 12=desescarche coordinado.		o37				0	12	0	
Función de luz (relé 4 en aplicaciones 2 y 6) 1=ON durante operación día. 2=ON / OFF vía bus de comunicaciones. 3=ON a la vez que la DI cuando esa DI es para la función de puerta ó alarma de puerta.		o38				1	3	1	
Activación del relé de luz vía bus de comunicaciones (sólo si o38=2)		o39				OFF	ON	OFF	
Funcionamiento de antivaho durante el día (% sobre o43)		o41				0%	100%	100	
Funcionamiento de antivaho durante la noche (% sobre o43)		o42				0%	100%	100	
Periodo total de funcionamiento de antivaho (ciclo)		o43				6 min	60 min	10 min	
Limpieza del mueble: 0 = no activo, 1 = sólo el ventilador en ON, 2 = todas las salidas en OFF	***	o46				0	2	0	
Tipo de aplicación (ver opciones en el manual, página 6 o 7)	*	o61	**1**	**2**	**3**	1	3	1	
Código de acceso nivel 2 (0=desactivar código)	***	o64				0	100	0	
Solo EKC 202D. Salvar la programación de un EKC en una "copy-key"		o65				0	25	0	
Solo EKC 202D. Volcar la programación desde una "copy-key" a un EKC		o66				0	25	0	
Sustituir los "ajustes de fábrica" por la programación actual		o67				OFF	On	OFF	
Parámetros informativos (servicio)									
Los códigos de estado		S0-S33							
Temperatura medida con la sonda S5	***	u09							
Estado de la entrada DI1 (OFF=contacto abierto/ON=contacto cerrado)		u10							
Temperatura medida con la sonda S3	***	u12							
Operación nocturna (OFF=no activa/ON=activa)	***	u13							
Temperatura medida con la sonda S4	***	u16							
Temperatura medida con la "sonda de corte" (S4%)		u17							
Temperatura de corte (set point)		u28							
Estado de la entrada DI2 (OFF=contacto abierto/ON=contacto cerrado)		u37							
Temperatura medida con la "sonda de display" (S4%)		u56							
Temperatura medida con la "sonda de alarma" (S4%)		u57							
Estado del relé de frío	**	u58							
Estado del relé de ventilador	**	u59							
Estado del relé de desescarche	**	u60							
Estado del relé de antivaho	**	u61							
Estado del relé de alarma	**	u62							
Estado del relé de luz	**	u63							

*) Solo puede ajustarse cuando la regulación se detiene (r12 = 0)
**) Puede controlarse manualmente, pero solo si r12 = 1
***) Con código de acceso 2 el acceso a estos menús estará restringido

Ajuste de fábrica
Si necesita volver a los valores predeterminados de fábrica, proceda del siguiente modo:
- Desconecte la tensión de alimentación al controlador
- Mantenga pulsados los botones superior e inferior a la vez mientras vuelve a conectar la tensión de alimentación

Conexiones



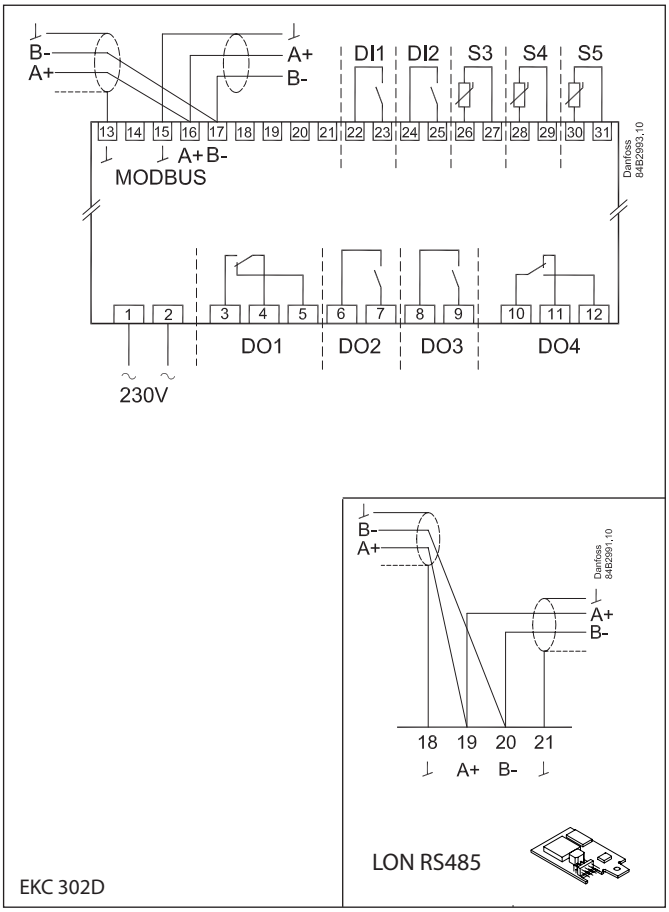
Suministro de alimentación
230 V CA

Sensores
El S3 y S4 son sensores de termostato.
Un ajuste determina si el S3 o el S4 o ambos deben utilizarse.
S5 es el sensor de desescarche y se utiliza en caso de que sea necesario detener el desescarche basándose en la temperatura.

Señales digitales ON / OFF
Una entrada de conexión activará una función. Las posibles funciones aparecen descritas en el menú o02 y o37.

Display externo
Conexión del display tipo EKA 163A o EKA 164A

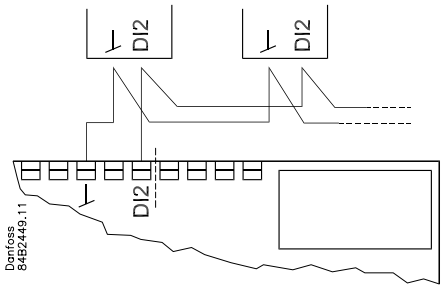
Relés
Los usos generales se muestran aquí.
DO1: Refrigeración. El relé se conectará cuando el controlador requiera refrigeración
DO2: Desescarche. El relé se conectará cuando el desescarche se encuentre en curso
DO3: Ventiladores
El relé se conectará cuando los ventiladores deban ponerse en funcionamiento
DO4: Para la alarma, el antivaho o la iluminación
Alarma: véase el diagrama. El relé se conecta durante el funcionamiento normal y se desconecta en situaciones de alarma y cuando el controlador esté inactivo (desenergizado).
Antivaho: El relé se conectará cuando se necesite el antivaho
Iluminación: El relé se conectará cuando se necesite iluminación



Comunicación de datos
El controlador está disponible en varias versiones en las que la comunicación de datos puede realizarse a través de MOD-bus o LON-RS 485.
Si se utiliza la comunicación de datos es importante que el cable de comunicación de datos se instale correctamente.
Consulte la documentación correspondiente n.º RC8AC.

Ruido eléctrico
Los cables para sensores, entradas DI y comunicación de datos deben mantenerse separados de otros cables eléctricos:
- Utilice canaletas de cables distintas en cada caso
- Mantenga una distancia entre los cables de 10 cm como mínimo
- Evite instalar cables largos en la entrada DI

Desescarche coordinado mediante conexiones por cable

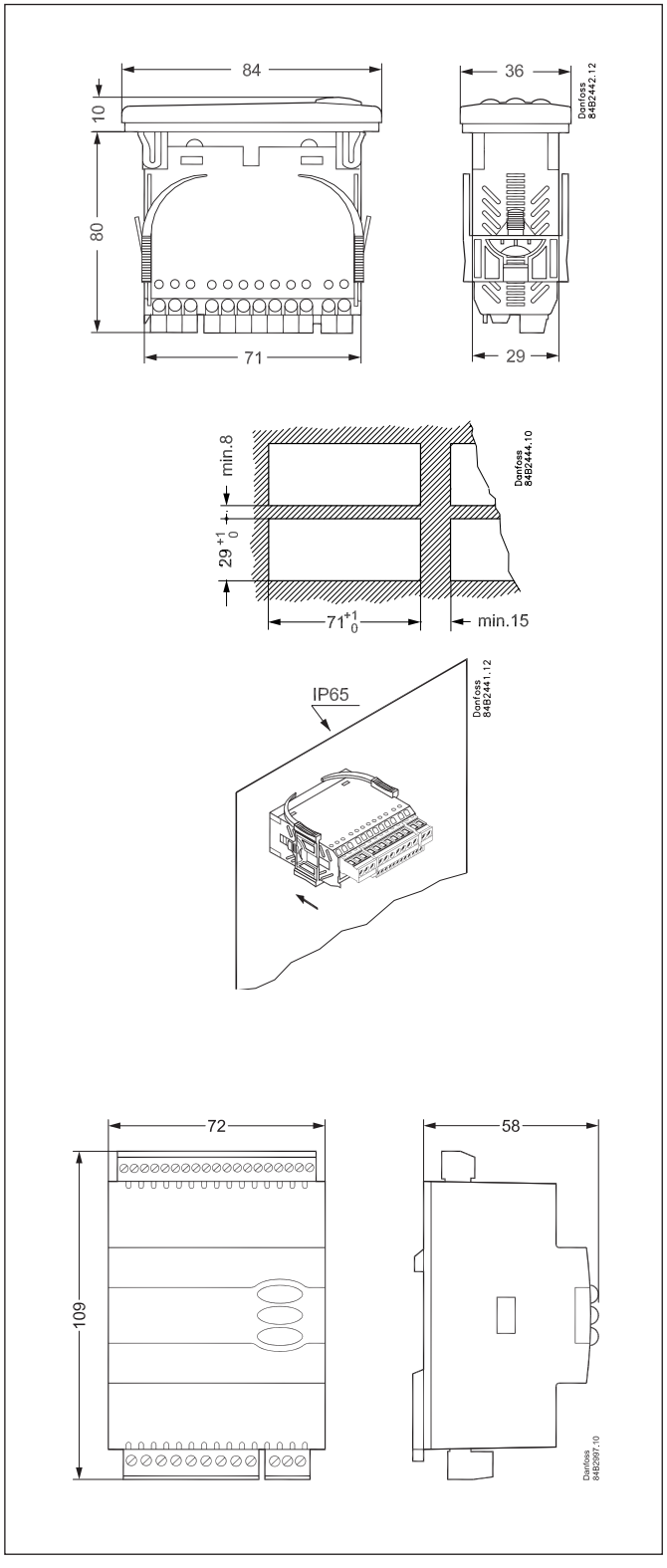


Los siguientes controladores pueden conectarse así:
EKC 202D /302D y AK-CC 210 y AK-CC 250

La refrigeración se reanuda cuando todos los controladores han «emitido» la señal de desescarche.

Datos

Alimentación	230 V c.a. +10/-15 %. 2,5 VA, 50/60 Hz			
Sondas	Pt 1000 ó PTC 1000 ohm ó NTC-M2020 (5000 ohm / 25°C)			
Precisión	Rango	-60 à +99°C		
	Controla-dor	±1 K K por debajo de -35°C ±0,5 K desde -35 a +25°C ±1 K por encima de +25°C		
	Pt 1000 sonde	±0.3 K a 0°C ±0.005 K por cada grado		
Pantalla	LED, 3 dígitos			
Display externo	EKA 163A/ EKA 164A			
Entradas digi-tales	Señal desde los contactos Requisitos para los contactos: Contactos dorados Máxima longitud de cable: 15 m Si el cable es más largo, utilizar relés.			
Cable	Max.1,5 mm² Máx. 1 mm² en sensores y entradas DI			
Reles*			IEC60730	
	EKC 202D	DO1	10 (6) A & (5 FLA, 30 LRA)	
		DO2	10 (6) A & (5 FLA, 30 LRA)	
		DO3	6 (3) A & (3 FLA, 18 LRA)	
		DO4**	4 (1) A, Min. 100 mA**	
	EKC 302D	DO1	10 (6) A & (5 FLA, 30 LRA)	1)
			16 (8) A & (10 FLA, 60 LRA)	2)
		DO2	6 (3) A & (3 FLA, 18 LRA)	1)
			10 (6) A & (5 FLA, 30 LRA)	2)
		DO3	6 (3) A & (3 FLA, 18 LRA)	1)
			10 (6) A & (5 FLA, 30 LRA)	2)
		DO4**	4 (1)A Min. 100 mA**	
Comunicación de datos	EKC 202D: mediante tarjeta de inserción EKC 302D: MODBUS fijo. Se puede ampliar con LON o MODBUS mediante una tarjeta de inserción			
Ambiente	0 a +55°C, Durante funcionamiento -40 a +70°C, Durante transporte			
	20 - 80% Rh, sin condensados			
	No golpear / vibraciones			
Protección	EKC 202D: IP 65 desde el frontal. Botones encastrado en el frontal. EKC 302D: IP 20			
Autonomía del reloj	4 horas			
Homologacio-nes	Cumple con las directivas U.E. de baja tensión y estipulaciones EMC para marcado CE. EKC 202D: Homologación UL según UL 60730 Pruebas LVD, según EN 60730-1 y EN 60730-2-9, A1, A2 Pruebas EMC, según EN 61000-6-3 y EN 61000-6-2, 4-(2-6,8,11)			



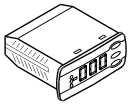
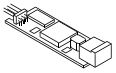
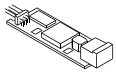
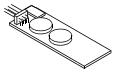
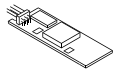
* EKC 202D: DO1 y DO2: Relés de 16 A. DO3 y DO4: Relés de 8 A. No superar nunca la carga máx.
EKC 302D: DO1 es un relé de 20 A. DO2 y DO3 son relés de 16 A. DO4 es un relé de 10 A. Cuando realice conexiones sin el control de cruce cero, observe la carga máxima indicada arriba. Si realiza conexiones con el control de cruce cero, debe aumentar la carga hasta el valor que se indica con 2)

** Contactos dorados, para utilización con muy bajas cargas.

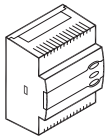
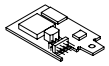
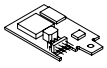
1) Con relé externo (c70=ON) (control de cruce cero desactivada)

2) Sin relé externo (c70=OFF) (control de cruce cero activada)
El contacto del relé y la alimentación del controlador deben utilizar la misma fase y la carga (compresor) debe compensarse a Cos φ = 1.

Pedidos

Tipo		Función	tensión de alimentación	Code no.
EKC 202D		Controlador sin comunicación pero preparado para módulo	230 V a.c.	**084B8536**
EKA 178A		Tarjeta de comunicación MOD-bus		**084B8564**
EKA 179A		Tarjeta de comunicación LON RS 485		**084B8565**
EKA 181C		Módulo de pila para mejorar la autonomía del reloj		**084B8577**
EKA 182A		"Copy key" EKC - EKC		**084B8567**
EKA 163A		Display externo opción		**084B8562**
EKA 164A		Operación externo opción		**084B8563**

Información adicional:
Manual: RS8EE

Tipo		Función	Code no.
EKC 302D		Controlador con MODBUS tarjeta de comunicación	**084B4164**
EKA 175		Tarjeta de comunicación LON RS485	**084B8579**
EKA 178B		Tarjeta de comunicación MODBUS	**084B8571**
EKA 163A		Display externo opción	**084B8562**
EKA 164A		Operación externo opción	**084B8563**

Información adicional:
Manual: RS8EE

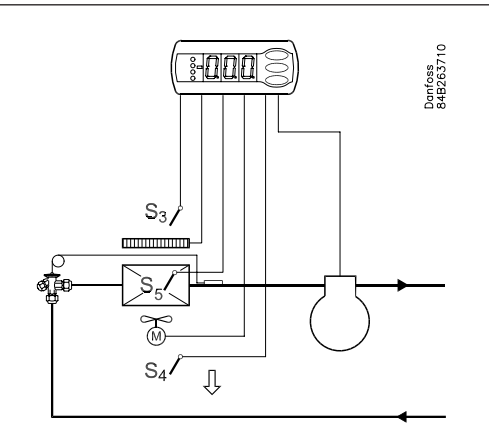
EKC 202D1

Aplicación
- El controlador se utiliza para el control de la temperatura de muebles y armarios frigoríficos de supermercados.

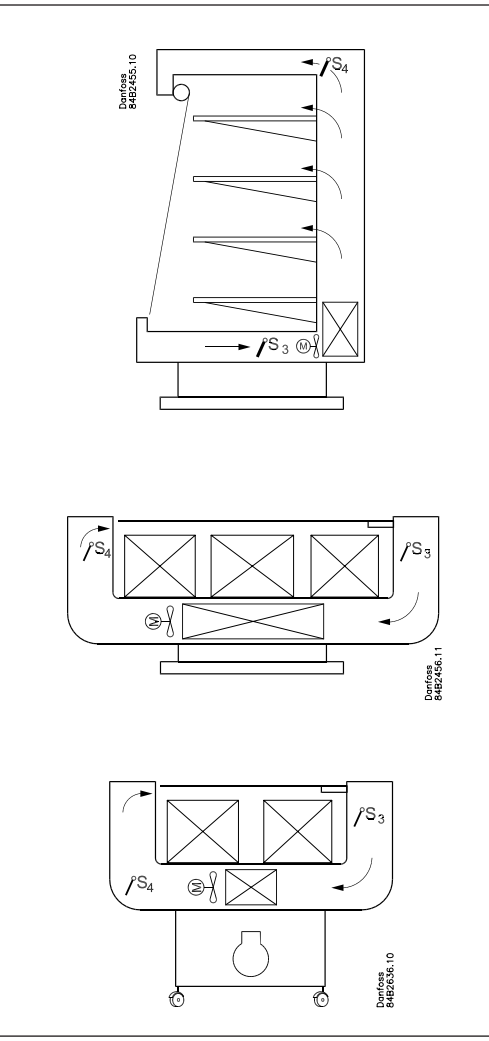
- Gracias a sus numerosas aplicaciones preestablecidas, una sola unidad le ofrecerá varias opciones. Su flexibilidad satisface las exigencias de instalaciones nuevas y ya existentes en el sector de la refrigeración.

Ventajas
- Varias aplicaciones en la misma unidad

- El controlador presenta funciones técnicas de refrigeración integradas para que pueda sustituir a una serie completa de termostatos y temporizadores.
- Botones y sellado integrados en la parte frontal
- Sistema de comunicación de datos fácil de reinstalar
- Arranque rápido
- Dos referencias de temperatura
- Entradas digitales para varias funciones
- Función de reloj con reserva de cap. superior



Principio
El controlador incluye un control de temperatura que puede recibir la señal de uno o dos sensores de temperatura.
Los sensores del termostato están colocados en el flujo de aire frío después del evaporador, en el flujo de aire caliente justo antes del evaporador o en ambos sitios. Un ajuste determinará en qué medida influyen las dos señales sobre el control.
Se puede medir la temperatura de desescarche directamente a través del sensor S5 o indirectamente utilizando la medición S4.
Se dispone de cuatro relés que conectan las funciones requeridas según determine la aplicación. Las opciones posibles son:
- Refrigeración (compresor o relé)
- Ventiladores
- Desescarche
- Antivaho
- Alarma
- Iluminación



Sensores
Es posible conectar al controlador hasta dos sensores del termostato. La aplicación relevante determinará el modo de hacerlo.

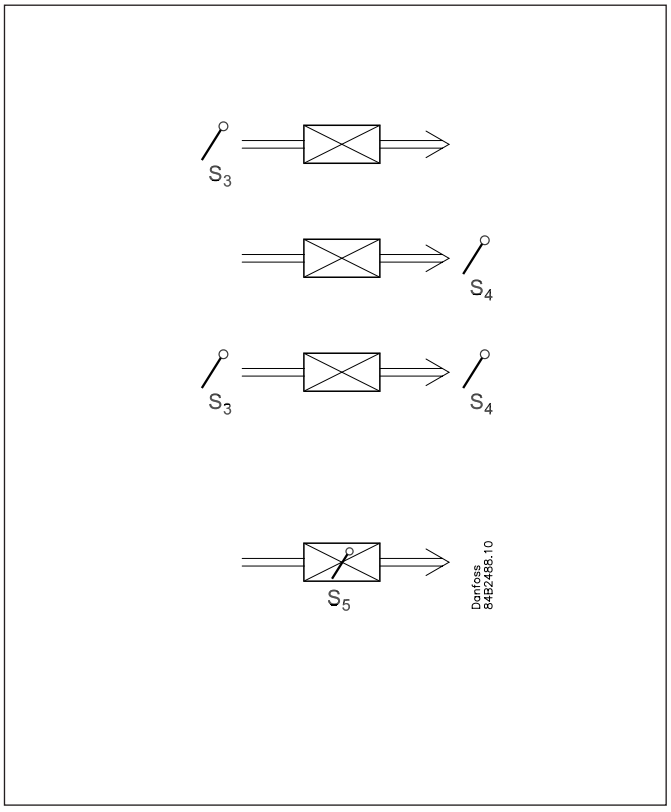
Un sensor colocado en el flujo de aire antes del evaporador: S3
Este tipo de conexión se utiliza principalmente cuando el control se basa en una zona.

Un sensor colocado en el flujo de aire después del evaporador: S4
Esta conexión se utiliza principalmente cuando la refrigeración está controlada y existe el riesgo de temperaturas demasiado bajas cerca de los productos.

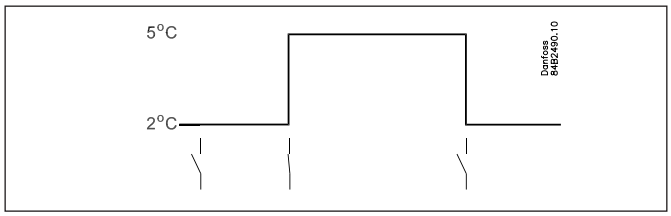
Un sensor antes y después del evaporador: S3 + S4
Este tipo de conexión le ofrece la posibilidad de adaptar el termostato, el termostato de alarma y el display a la aplicación correspondiente. La señal que va al termostato, el termostato de alarma y el display está ajustada como un valor ponderado entre las dos temperaturas y el 50 % nos dará el mismo valor desde los dos sensores.
La señal que va al termostato, al termostato de alarma y al display pueden ajustarse de forma independiente entre sí.

Sensor de desescarche: S5
La mejor señal con relación a la temperatura del evaporador se obtiene a partir de un sensor de desescarche montado directamente en el evaporador. Aquí la señal puede utilizarse por la función de desescarche, de forma que pueda llevarse a cabo el desescarche más corto y con un mayor ahorro de energía.

Si no se requiere un sensor de desescarche, el desescarche puede pararse en función de la hora o puede seleccionarse S4.

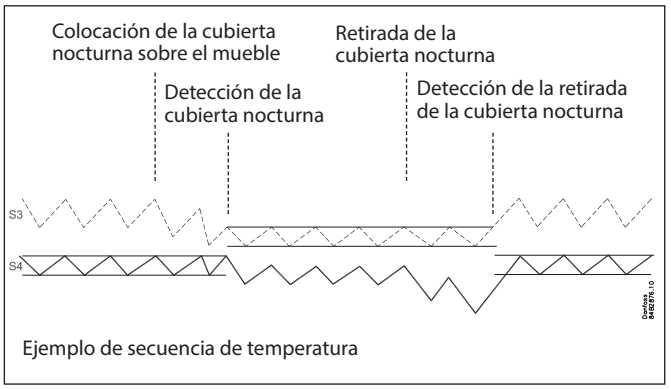


Cambio de la temperatura de referencia
En un equipo de impulsos, por ejemplo, utilizado para varios grupos de productos. En este caso, la temperatura de referencia cambia fácilmente mediante una señal de contacto de una entrada digital. La señal eleva el valor normal del termostato en una cantidad preestablecida. Al mismo tiempo los límites de alarma del mismo valor son desplazados correspondientemente.



Función de cubierta nocturna
El controlador tiene una función que detecta automáticamente cuándo se ha colocado una cubierta nocturna sobre los muebles o armarios frigoríficos.
Esta función requiere el uso de sensores S3 y S4.
Al colocar la cubierta nocturna sobre el mueble, se reduce la absorción de calor y, por lo tanto, la necesidad de una mayor refrigeración. La diferencia de temperatura entre S3 y S4 se reducirá y, cuando sea inferior a la diferencia ajustada (diferencia para la cubierta nocturna), el controlador pasará al modo de funcionamiento nocturno.

Ejemplo:
Durante el funcionamiento diurno, entre S3 y S4 hay una diferencia de temperatura de, por ejemplo, 8 K.
Durante el funcionamiento con una cubierta nocturna, la diferencia se reduce hasta 3 K, por ejemplo.
La diferencia para la cubierta (r75) debe ajustarse entre esos dos valores. En este caso, 5,5 K.



Ejemplo de secuencia de temperatura

Aplicaciones

A continuación se muestra una descripción del campo de aplicación del controlador

Un ajuste definirá las salidas del relé, de forma que la interfaz del controlador se dirigirá a la aplicación elegida.

El S3 y S4 son sensores de temperatura La aplicación determinará cuál de los sensores se ha de utilizar o si deben utilizarse ambos. El sensor S3 está instalado en el flujo de aire antes del evaporador. El S4 está instalado después del evaporador.
Un ajuste de porcentaje determinará el punto de referencia del control. El S5 es un sensor de desescarche y está ubicado en el evaporador.
El DI1 y el DI2 son funciones de contacto que pueden utilizarse para una de las siguientes funciones: función de puerta, función de alarma, arranque del desescarche, interruptor principal externo, funcionamiento nocturno, cambio del valor de referencia del termostato, limpieza de la unidad, refrigeración forzada o desescarche coordinado. Consulte las funciones que aparecen descritas en el menú o02 y o37.

Control de refrigeración mediante un compresor

Las funciones se adaptan a pequeños sistema de refrigeración, que pueden ser muebles y armarios frigoríficos o cámaras frigoríficas. Los tres relés pueden controlar la refrigeración, el desescarche y los ventiladores, mientras que el cuarto relé puede utilizarse para la función de alarma, el control de iluminación o del antivaho.

- La función de alarma puede ir conectada a una función de contacto de un conmutador de puerta. Si la puerta permanece abierta durante un tiempo superior al admisible saltará la alarma.
- La función de control de iluminación puede ir conectada a una función de contacto de un conmutador de puerta. Una puerta abierta conectará la luz y permanecerá encendida durante dos minutos después de haber cerrado la puerta.
- La función de antivaho puede utilizarse en frigoríficos o congeladores o en el elemento calefactor de la puerta en el caso de las cámaras frigoríficas.

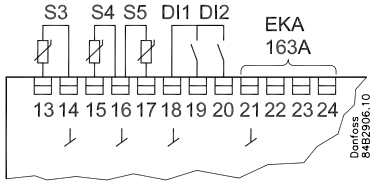
Los ventiladores pueden detenerse durante el desescarche y, como consecuencia, puede producirse una situación de apertura / cierre del conmutador de la puerta.

Hay otras muchas funciones para la función de alarma y el control de iluminación, el control del antivaho y los ventiladores. Consulte la configuración pertinente.

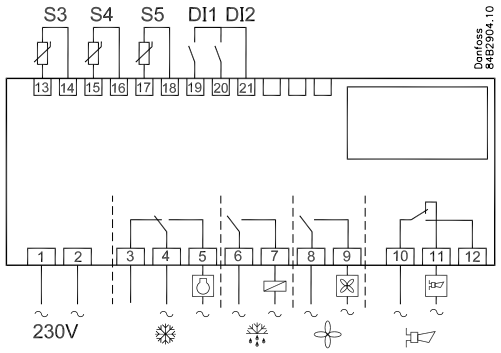
Las conexiones indicadas en las aplicaciones 1, 2 y 3 son las recomendadas si **no** se instala un display adicional.

Si se conecta un display adicional (tipo EKA 163A), el terminal 21 **debe** utilizarse **exclusivamente** para el display.

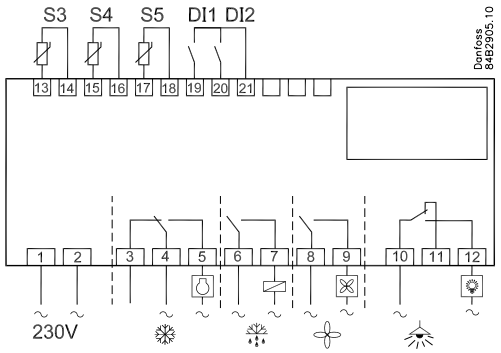
Las demás conexiones pueden realizarse de la siguiente manera:



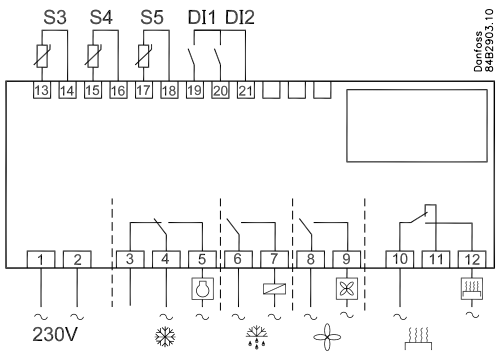
1



2



3



Menú de parámetros

SW = 1.5x

Parámetros			Número de diagrama EL			Valor. mín.	Valor. máx.	Ajuste de fábrica	Ajuste real
Funcionamiento		**Códigos**	**1**	**2**	**3**				
Funcionamiento normal									
Temperatura (valor de consigna)		---				-50,0 °C	50,0 °C	2,0 °C	
Termostato									
Diferencial	***	r01				0.0 K	20.0K	2.0 K	
Límite máximo de referencia ajustada	***	r02				-49.0°C	50°C	50.0°C	
Límite mínimo de referencia ajustada	***	r03				-50.0°C	49.0°C	-50.0°C	
Ajuste de la indicación de temperatura		r04				-20.0 K	20.0 K	0.0 K	
Unidad de temperatura (°C / °F)		r05				°C	°F	°C	
Corrección de la señal del sensor S4		r09				-10.0 K	+10.0 K	0.0 K	
Corrección de la señal del sensor S3		r10				-10.0 K	+10.0 K	0.0 K	
Operación manual, parada regulación, arranque regulación (-1,0, 1),		r12				-1	1	0	
Desplazamiento de referencia durante el funcionamiento nocturno		r13				-10.0 K	10.0 K	0.0 K	
Definición y ponderación, si procede, de los sensores del termostato: S4 % (100 % = S4, 0 % = S3)		r15				0%	100%	100%	
Activación del desplazamiento de referencia r40		r39				OFF	ON	OFF	
Valor del desplazamiento de referencia (puede activarse por r39 o DI)		r40				-50.0 K	50.0 K	0.0 K	
El sensor de termostato S4% puede seleccionarse durante el funcionamiento nocturno con cubierta nocturna.		r61				0%	100%	100%	
Diferencia de temperatura para la cubierta nocturna (0 K = no se detecta)		r75				0 K	20 K	0 K	
Alarma									
Retardo de la alarma de temperatura		A03				0 min	240 min	30 min	
Retardo de la alarma de la puerta	***	A04				0 min	240 min	60 min	
Retardo de la alarma de temperatura después del desescarche		A12				0 min	240 min	90 min	
Límite máximo de alarma	***	A13				-50.0°C	50.0°C	8.0°C	
Límite mínimo de alarma	***	A14				-50.0°C	50.0°C	-30.0°C	
Retardo de la alarma DI1		A27				0 min	240 min	30 min	
Retardo de la alarma DI2		A28				0 min	240 min	30 min	
Definición del sensor de alarma 1: Combinación de S3 y S4 (deben ajustarse A36, A13 y A14) 2: Valores separados para S3 y S4 (deben ajustarse A13, A14, A56 y A57)		A33				1	2	1	
Señal del termostato de alarma. S4% (100 % = S4, 0 % = S3)		A36				0%	100%	100%	
Límite de alarma máximo para S3		A56				-50.0°C	50.0°C	8.0°C	
Límite de alarma mínimo para S3		A57				-50.0°C	50.0°C	-30.0°C	
Compresor									
Mín. intervalo ON		c01				0 min	30 min	0 min	
Mín. intervalo en OFF		c02				0 min	30 min	0 min	
El relé del compresor 1 debe conectarse y desconectarse inversamente (Función contacto de reposo, normalmente cerrado)		c30				0 OFF	1 ON	0 OFF	
Desescarche									
Método de desescarche (ninguno / EL / GAS / SALMUERA)		d01				No	salmuera	EL	
Temperatura de parada de desescarche		d02				0.0°C	25.0°C	6.0°C	
Intervalo entre los arranques de desescarche		d03				0 hours	240 hours	8 hours	
Máx. duración de desescarche		d04				0 min	180 min	45 min	
Desplazamiento del tiempo en la conexión del desescarche al arranque		d05				0 min	240 min	0 min	
Intervalo de fuga		d06				0 min	60 min	0 min	
Retardo del arranque del ventilador después del desescarche		d07				0 min	60 min	0 min	
Temperatura del arranque del ventilador		d08				-50.0°C	0.0°C	-50.0°C	
Conexión del ventilador durante el desescarche 0: detenido; 1: en funcionamiento; 2: en funcionamiento durante el vaciado y desescarche.		d09				0	2	1	
Sensor de desescarche (0 = tiempo 1 = S5, 2 = S4)		d10				0	2	0	
Retardo de recogida		d16				0 min	60 min	0 min	
Tiempo máx. de refrigeración del conjunto entre dos desescarches		d18				0 hours	48 hours	0 hours	
Desescarche a petición: variación admisible de temperatura S5 durante la formación de escarcha. En la planta central elija 20 K (= OFF)		d19				0.0 K	20.0 k	20.0 K	
Tiempo de desescarche mínimo		d24				0 min	180 min	0 min	
Ventilador									
Parada del ventilador por desconexión del compresor		F01				No	Sí	No	
Retardo de la parada del ventilador		F02				0 min	30 min	0 min	
Temperatura de parada del ventilador (S5)		F04				-50,0 °C	50,0 °C	50,0 °C	
Reloj de tiempo real									
Seis arranques para el desescarche. Ajuste de las horas. 0 = OFF		t01- t06				0 horas	23 horas	0 horas	
Seis arranques para el desescarche. Ajuste de los minutos. 0 = OFF		t11- t16				0 min	59 min	0 min	
Reloj. Ajuste de las horas.	***	t07				0 horas	23 horas	0 horas	
Reloj. Ajuste de los minutos.	***	t08				0 min	59 min	0 min	
Reloj. Ajuste de la fecha	***	t45				1	31	1	
Reloj. Ajuste del mes	***	t46				1	12	1	
Reloj. Ajuste del año	***	t47				0	99	0	
Varios									
Retardo de la señal de salida después del arranque		o01				0 s	600 s	5 s	
Señal de entrada en DI1. Función: 0 = no utilizada, 1 = estado de DI1, 2 = función de puerta con alarma al abrirse, 3 = alarma de puerta al abrirse, 4 = arranque del desescarche (Senal de pulso), 5 = interruptor principal ext., 6 = funcionamiento nocturno, 7 = desplazamiento de referencia (activación de r40), 8 = función de alarma al cerrarse, 9 = función de alarma al abrirse, 10 = limpieza de la carcasa (presión de pulso), 11 = refrigeración forzada. 12=S5B		o02				1	12	0	
Dirección de red		o03				0	240	0	
Interruptor ON / OFF (mensaje del PIN de mantenimiento) IMPORTANTE: el parámetro o61 debe ajustarse antes del o04		o04				OFF	ON	OFF	
Código de acceso 1 (todos los ajustes)		o05				0	100	0	

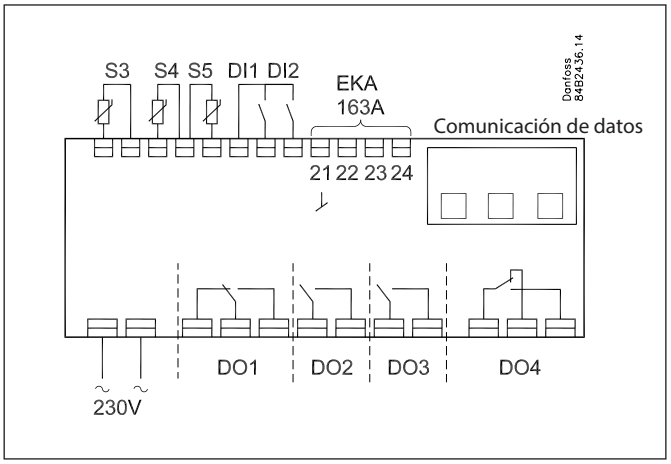
Tipo de sensor utilizado (Pt / PTC / NTC)		o06				Pt	ntc	Pt	
Fase de display = 0,5 (normal 0,1 a sensor Pt)		o15				No	Sí	No	
Máximo tiempo de espera después del desescarche coordinado		o16				0 min	60 min	20 min	
Seleccione señal para visualizar en el display. S4% (100 % = S4, 0 % = S3)		o17				0 %	100 %	100 %	
Señal de entrada en DI2. Función: (0 = no utilizada, 1 = estado de DI2, 2 = función de puerta con alarma al abrirse, 3 = alarma de puerta al abrirse, 4 = arranque del desescarche (presión de pulso), 5 = interruptor principal ext., 6 = funcionamiento nocturno, 7 = desplazamiento de referencia (activación de r40), 8 = función de alarma al cerrarse, 9 = función de alarma al abrirse, 10 = limpieza de la carcasa (presión de pulso), 11 = refrigeración forzada, 12 = desescarche coordinado)		o37				0	12	0	
Configuración de la función de iluminación (relé 4) 1 = ON durante el funcionamiento diurno, 2 = ON / OFF a través del sistema de comunicación de datos, 3 = ON sigue la función DI, si DI está ajustada con la función de puerta o la alarma de puerta.		o38				1	3	1	
Activación del relé de iluminación (solo si o38 = 2)		o39				OFF	ON	OFF	
Intervalo de conexión del antivaho durante el funcionamiento diurno		o41				0 %	100 %	100 %	
Intervalo de conexión del antivaho durante el funcionamiento nocturno		o42				0 %	100 %	100 %	
Intervalo del antivaho (tiempo de conexión + tiempo de desconexión)		o43				6 min	60 min	10 min	
Limpieza de la carcasa. 0 = sin limpieza de la carcasa, 1 = solo ventiladores, 2 = todas las salidas en OFF.	***	o46				0	2	0	
Selección de diagrama EL	*	o61	**1**	**2**	**3**	1	3	1	
Transferencia de un conjunto de preajustes	*	o62				0	10	0	
Código de acceso 2 (acceso parcial)	***	o64				0	100	0	
Guarde la configuración actual del controlador en la tecla de programación. Seleccione su propio número.		o65				0	25	0	
Cargue un conjunto de ajustes desde la tecla de programación (previamente guardados mediante la función o65).	*	o66				0	25	0	
Sustituya los ajustes de fábrica del controlador por los ajustes actuales.		o67				OFF	ON	OFF	
Mantenimiento									
Códigos de estado		S0-S33							
Temperatura medida con sensor S5	***	u09							
Estado en la entrada DI1, ON / 1 = cerrado		u10							
Temperatura medida con el sensor S3	***	u12							
Estado durante el funcionamiento nocturno (ON u OFF) 1 = cerrado	***	u13							
Temperatura medida con el sensor S4	***	u16							
Temperatura del termostato		u17							
Lea la presente referencia de regulación		u28							
Estado en la salida DI2, ON / 1 = cerrado		u37							
Temperatura mostrada en el display		u56							
Temperatura medida para el termostato de alarma		u57							
Relé en estado ON para refrigeración	**	u58							
Estado de conexión del relé del ventilador	**	u59							
Estado de conexión del relé de desescarche	**	u60							
Estado ON del relé para antivaho	**	u61							
Estado de conexión del relé de alarma	**	u62							
Estado de conexión del relé de iluminación	**	u63							
Estado de detección de cubierta nocturna (ON = cubierta nocturna detectada)		U08							

*) Solo puede ajustarse cuando la regulación se detiene (r12 = 0)
**) Puede controlarse manualmente, pero solo si r12 = 1
***) Con código de acceso 2 el acceso a estos menús estará restringido

Nota
Si utiliza el o62 para seleccionar rápidamente los ajustes, el tipo de sensor se ajustará en «NTC» en 9 de los 10 ajustes previos.

Ajuste de fábrica
Si necesita volver a los valores predeterminados de fábrica, proceda del siguiente modo:
- Desconecte la tensión de alimentación al controlador
- Mantenga pulsados los dos botones a la vez mientras vuelve a conectar la tensión de alimentación

Conexiones



Suministro de alimentación
230 V CA

Sensores
El S3 y S4 son sensores de termostato.
Un ajuste determina si el S3 o el S4 o ambos deben utilizarse.
S5 es el sensor de desescarche y se utiliza en caso de que sea necesario detener el desescarche basándose en la temperatura.

Señales digitales ON / OFF
Una entrada de conexión activará una función. Las posibles funciones aparecen descritas en el menú o02 y o37.

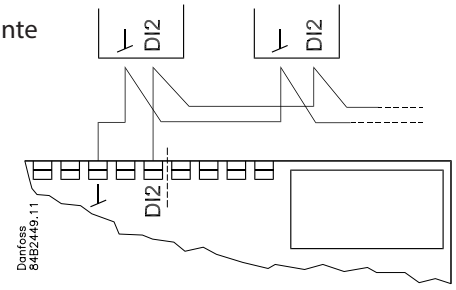
Display externo
Conexión del display tipo EKA 163A

Relés
Los usos generales se muestran aquí. La página 7 muestra las distintas aplicaciones concretas.
DO1: Refrigeración. El relé se conectará cuando el controlador requiera refrigeración
DO2: Desescarche. El relé se conectará cuando el desescarche se encuentre en curso
DO3: Ventiladores
El relé se conectará cuando los ventiladores deban ponerse en funcionamiento
DO4: Para la alarma, el antivaho o la iluminación
Alarma: véase el diagrama. El relé se conecta durante el funcionamiento normal y se desconecta en situaciones de alarma y cuando el controlador esté inactivo (desenergizado).
Antivaho: El relé se conectará cuando se necesite el antivaho
Iluminación: El relé se conectará cuando se necesite iluminación

Comunicación de datos
El controlador está disponible en varias versiones en las que la comunicación de datos puede realizarse a través de MOD-bus o LON-RS 485.
Si se utiliza la comunicación de datos es importante que el cable de comunicación de datos se instale correctamente.
Consulte la documentación correspondiente n.º RC8AC.

Ruido eléctrico
Los cables para sensores, entradas DI y comunicación de datos deben mantenerse separados de otros cables eléctricos:
- Utilice canaletas de cables distintas en cada caso
- Mantenga una distancia entre los cables de 10 cm como mínimo
- Evite instalar cables largos en la entrada DI

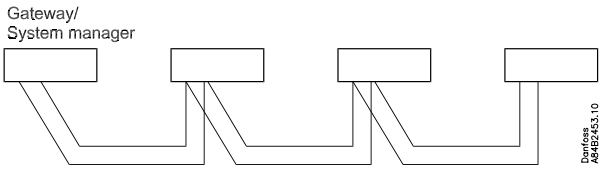
Desescarche coordinado mediante conexiones por cable



Los siguientes controladores pueden conectarse así:
EKC 202D/302D, AK-CC 210, AK-CC 250
(Máx. 15 controladores)

La refrigeración se reanuda cuando todos los controladores han «emitido» la señal de desescarche.

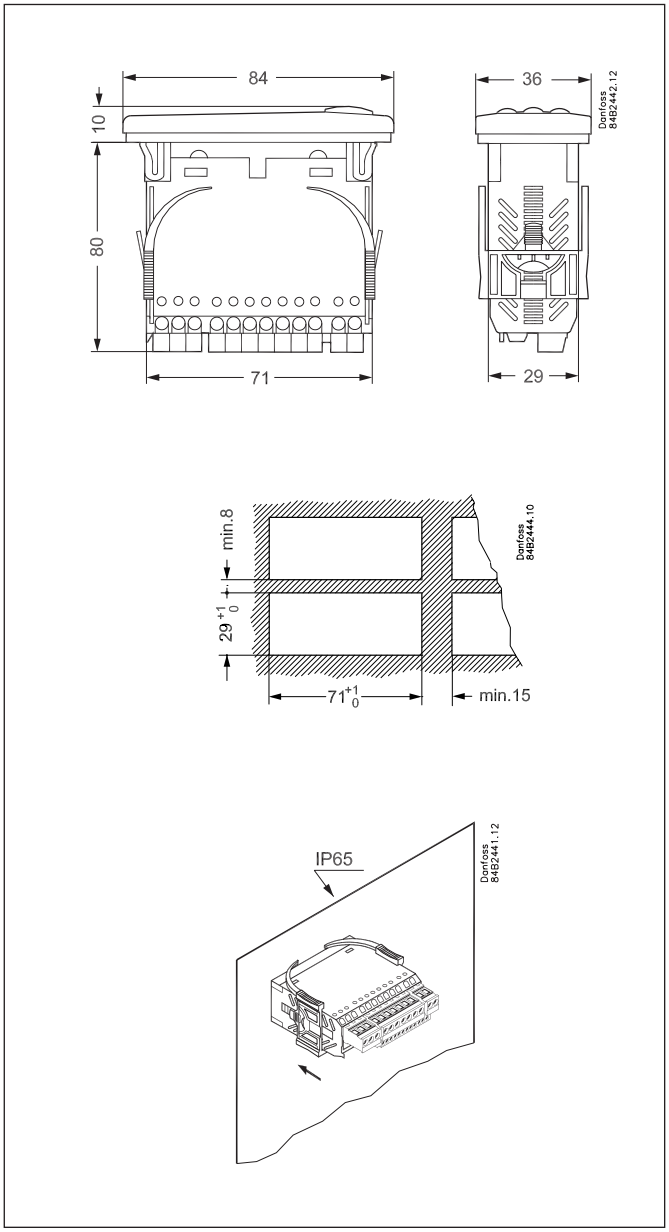
Desescarche coordinado a través del sistema de comunicación de datos



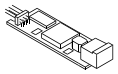
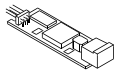
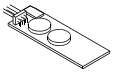
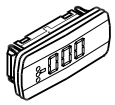
Datos

Tensión de alimentación	230 V CA +10 / -15 %. 2,5 VA, 50 / 60 Hz	
Sensores 3 uds. OFF	Pt 1000 o PTC 1000 ohmios o NTC-M2020 (5000 ohmios / 25 ºC)	
Precisión	Rango de medida	De -60 a +99 °C
	Controlador	±1 K por debajo de -35 °C ±0,5 K de -35 a +25 °C ±1 K por encima de +25 °C (Por debajo de -25 °C, el nivel de precisión es más del doble durante el uso de los sensores NTC)
	Sensor Pt 1000	±0,3 K a 0 °C ±0,005 K por grado
Display	LED, 3 dígitos	
Display externo	EKA 163A	
Entradas digitales	Señal desde las funciones de contacto Requisitos para los contactos: revestimiento de oro Longitud de cable máx. 15 m Uso de relés auxiliares cuando el cable es más largo	
Cable de conexión eléctrica	Cable multifilar de 1,5 mm² de sección máx.	
Relés*		CE (250 V CA)
	DO1. Refrigeración	10 (6) A
	DO2. Desescarche	10 (6) A
	DO3. Ventilador	6 (3) A
	DO4. Alarma, luz o antivaho	4 (1) A Mín. 100 mA**
Ambiente	De 0 a +55 °C, durante el funcionamiento de -40 a +70 °C, durante el transporte	
	20-80 % HR, sin condensación	
	Sin golpes ni vibraciones	
Densidad	IP 65 desde la parte delantera. Los botones y el embalaje están integrados en el panel delantero.	
Escape auxiliar para el reloj	4 horas	
Homologaciones	Cumple la Directiva UE de baja tensión y los requisitos de compatibilidad electromagnética en relación con el marcado CE. Cumple la Directiva de baja tensión según EN 60730-1 y EN 60730-2-9, A1, A2 Cumple la Directiva de compatibilidad electromagnética según EN 61000-6-3 y EN 61000-6-2	

* DO1 y DO2 son relés de 16 A. DO3 y DO4 son relés de 8 A. No se debe superar la carga máx.
** El revestimiento de oro permite el funcionamiento a baja carga de contacto.



Pedidos

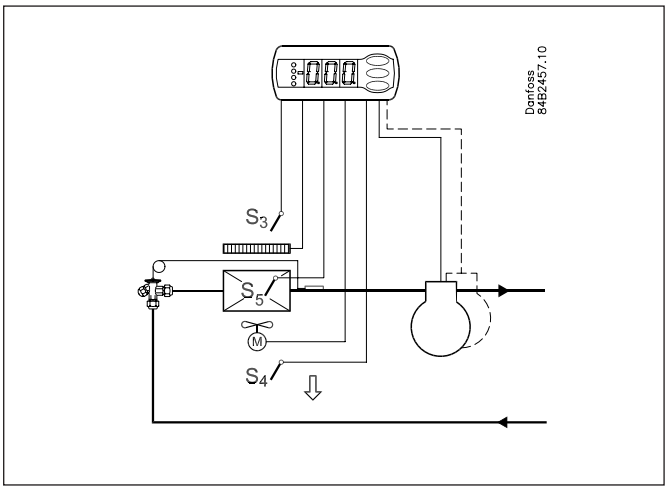
Tipo		Funcionamiento	Alimentación	Número	Código
EKC 202D1		Controlador de refrigeración sin comunicación de datos pero preparado para el montaje de un módulo	230 V CA	1	**084B8554**
				30	**084B8654**
EKA 178A		Módulo de comunicación de datos MOD-bus			**084B8564**
EKA 179A		Módulo de comunicación de datos LON RS 485			**084B8565**
EKA 181C		El módulo de la batería que protegerá el reloj si se produce un fallo prolongado de alimentación.			**084B8577**
EKA 163A		Display externo			**084B8562**

Información adicional:
Manual: RS8FL

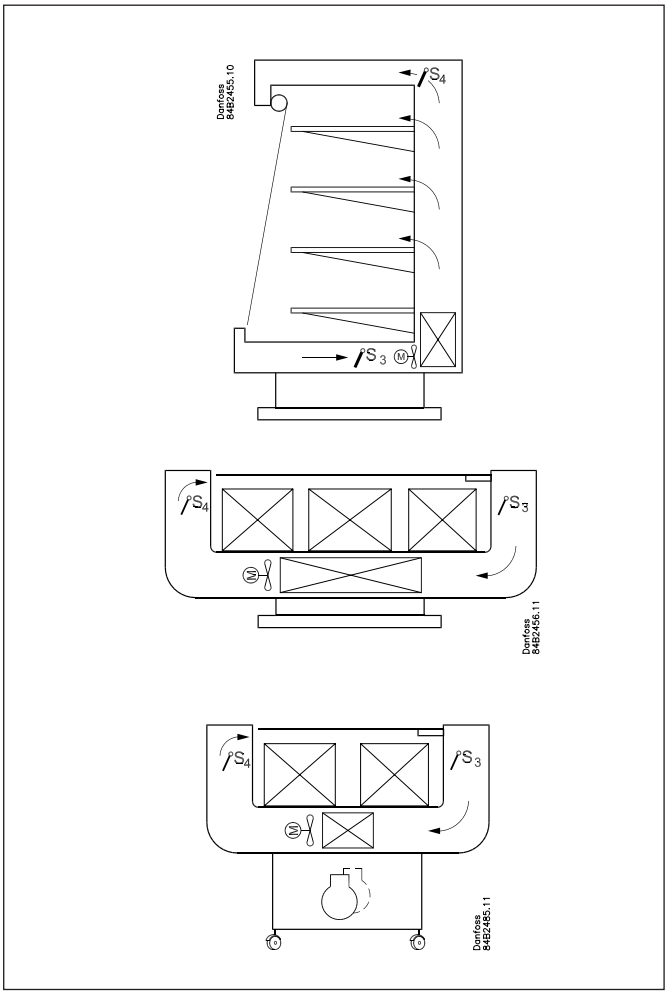
AK-CC 210

Aplicación
- El controlador se utiliza para el control de la temperatura de muebles y armarios frigoríficos de supermercados.
- Dispone de varias aplicaciones predefinidas, por lo que una sola unidad le ofrece muchas opciones. Su flexibilidad satisface las exigencias de instalaciones nuevas y ya existentes en el sector de la refrigeración.

Ventajas
- Varias aplicaciones en la misma unidad
- El control presenta funciones técnicas de refrigeración integradas para que pueda sustituir a una serie completa de termostatos y temporizadores.
- Botones y sellado integrados en la parte frontal
- Puede controlar dos compresores
- Sistema de comunicación de datos fácil de reinstalar
- Ajuste rápido
- Dos referencias de temperatura
- Entradas digitales programables
- Función de reloj con respaldo de seguridad
- HACCP (Análisis de Riesgos de Puntos de Control Críticos)
  - Monitorización de temperatura y registro de períodos con sobretemperaturas.
  - Calibración de fábrica que asegurará una mayor precisión de medición que la indicada en la norma EN 441-13 sin necesidad de posteriores calibraciones (sensor Pt 1000 ohmios)



Control
El controlador incluye un control de temperatura que puede recibir la señal de uno o dos sensores de temperatura.
Los sensores del termostato están colocados en el flujo de aire frío después del evaporador, en el flujo de aire caliente justo antes del evaporador o en ambos sitios. Un ajuste determinará en qué medida influyen las dos señales sobre el control.
Se puede medir la temperatura de desescarche directamente a través del sensor S5 o indirectamente utilizando la medición S4.
Se dispone de cuatro relés que conectan las funciones requeridas según determine la aplicación. Las opciones posibles son:
- Refrigeración (compresor o relé)
- Ventilador
- Desescarche
- Antivaho
- Alarma
- Iluminación
- Ventiladores para el desescarche mediante gas caliente
- Refrigeración 2 (compresor 2 o relé 2)



Sensores
Es posible conectar al control hasta dos sensores de termostato. La aplicación relevante determinará el modo de hacerlo.

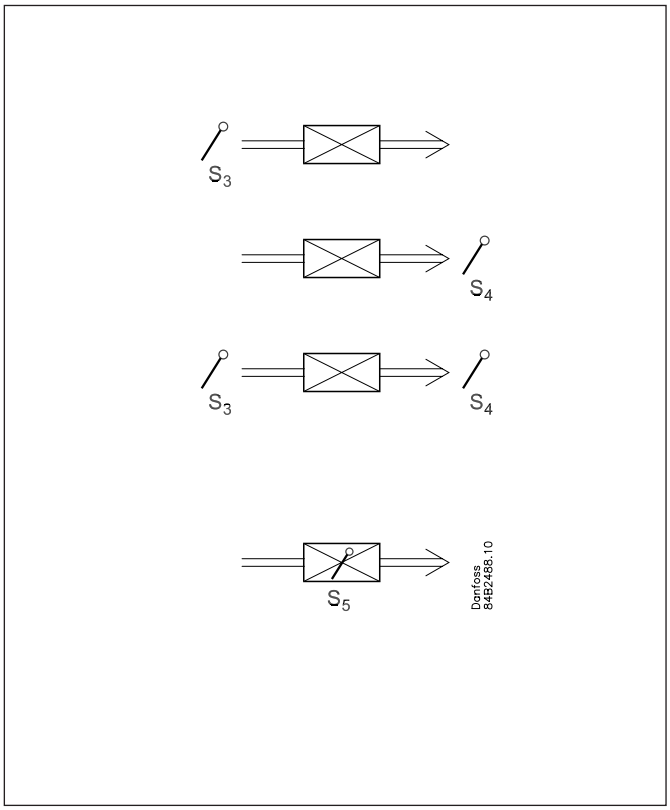
Un sensor colocado en el flujo de aire antes del evaporador:
Este tipo de conexión se utiliza principalmente cuando el control se basa en una zona.

Un sensor colocado en el flujo de aire después del evaporador:
Esta conexión se utiliza principalmente cuando la refrigeración está controlada y existe el riesgo de temperaturas demasiado bajas cerca de los productos.

Un sensor colocado en el flujo de aire antes y después del evaporador:
Este tipo de conexión le ofrece la posibilidad de adaptar el termostato, el termostato de alarma y el display a la aplicación correspondiente. La señal que va al termostato, el termostato de alarma y el display está ajustada como un valor ponderado entre las dos temperaturas y el 50 % nos dará el mismo valor desde los dos sensores.
La señal que va al termostato, al termostato de alarma y al display pueden ajustarse de forma independiente entre sí.

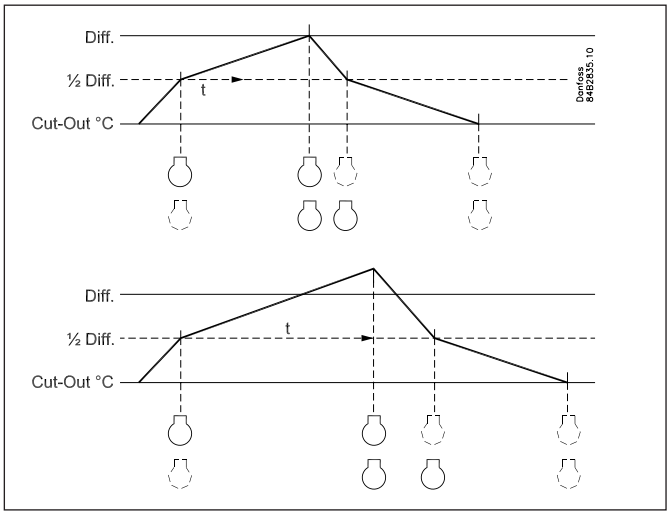
Sensor de desescarche
La mejor señal en relación a la temperatura del evaporador se obtiene a partir de un sensor de desescarche montado directamente en el evaporador. Aquí la señal puede utilizarse por la función de desescarche, de forma que pueda llevarse a cabo el desescarche más corto y con un mayor ahorro de energía.

Si no se requiere un sensor de desescarche, el desescarche puede pararse en función de la hora o puede seleccionarse S4.

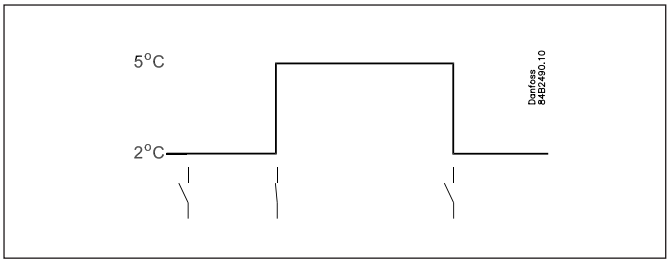


Control de dos compresores
El regulador puede controlar dos compresores del mismo tamaño. El principio es que un compresor arranca/para en base al 50% del diferencial del termostato y el otro en base al 100%. Cuando el termostato demanda frío se activa primero el compresor con menos horas de funcionamiento. El segundo compresor se activará tras un retraso programable, de forma que la carga se divide entre los dos. El retraso por tiempo tiene mayor prioridad que la temperatura.

Cuando la temperatura desciende por debajo del 50% del diferencial, el segundo compresor para y el primero sigue en marcha hasta llegar a la temperatura de corte.
Los compresores utilizados deben ser capaces de arrancar bajo alta presión.



Cambio de la temperatura de referencia
En un equipo de impulsos, por ejemplo, utilizado para varios grupos de productos. En este caso, la temperatura de referencia cambia fácilmente mediante una señal de contacto de una entrada digital. La señal eleva el valor normal del termostato en una cantidad preestablecida. Al mismo tiempo los límites de alarma del mismo valor son desplazados correspondientemente.



Aplicación
A continuación se muestra una descripción del campo de aplicación del control.

Un ajuste definirá las salidas de relé, de forma que la interfaz del controlador se dirigirá a la aplicación elegida.

El S3 y S4 son sensores de termostato. La aplicación determinará cuál de los sensores se ha de utilizar o si deben utilizarse ambos.
El sensor S3 está instalado en el flujo de aire antes del evaporador.
El S4 está instalado después del evaporador.
Un ajuste de porcentaje determinará el punto de referencia del control.
El S5 es un sensor de desescarche y está ubicado en el evaporador.
El DI1 y el DI2 son funciones de contacto que pueden utilizarse para una de las siguientes funciones: función de puerta, función de alarma, arranque del desescarche, interruptor principal externo, funcionamiento nocturno, cambio del valor de referencia del termostato, limpieza de la unidad, refrigeración forzada o desescarche coordinado. Consulte las funciones que aparecen descritas en el menú o02 y o37.

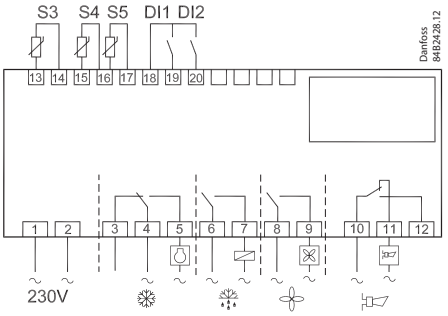
Control de refrigeración mediante un compresor
Las funciones se adaptan a pequeños equipos de refrigeración, que pueden ser muebles y armarios frigoríficos o cámaras frigoríficas.
Los tres relés pueden controlar la refrigeración, el desescarche y los ventiladores, mientras que el cuarto relé puede utilizarse para la función de alarma, el control de iluminación o del antivaho.

- La función de alarma puede ir conectada a una función de contacto de un conmutador de puerta. Si la puerta permanece abierta durante un tiempo superior al admisible saltará la alarma.
- La función de control de iluminación puede ir conectada a una función de contacto de un conmutador de puerta. Una puerta abierta conectará la luz y permanecerá encendida durante dos minutos después de haber cerrado la puerta.
- La función de antivaho puede utilizarse en frigoríficos o congeladores o en el elemento calefactor de la puerta en el caso de las cámaras frigoríficas.

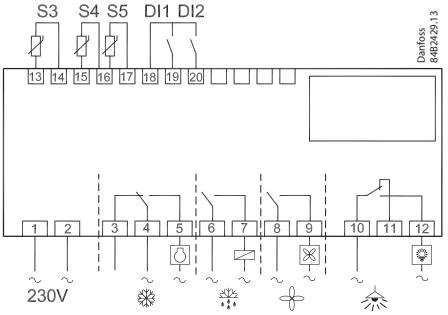
Los ventiladores pueden detenerse durante el desescarche y, como consecuencia, puede producirse una situación de apertura/cierre del conmutador de la puerta.

Hay otras muchas funciones para la función de alarma y el control de iluminación, el control del antivaho y los ventiladores. Consulte la configuración pertinente.

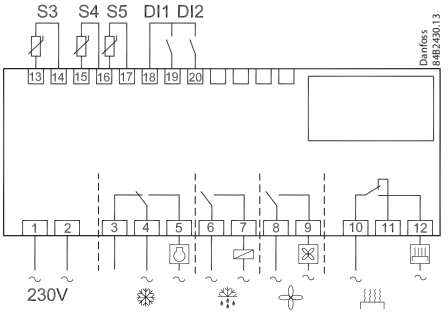
1



2

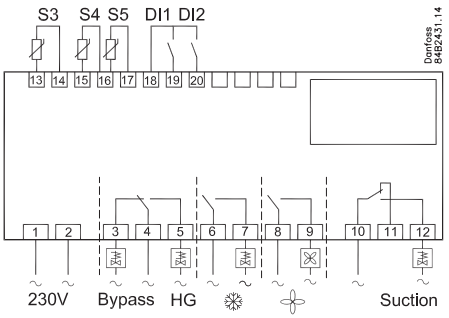


3



Desescarche mediante gas caliente
Este tipo de conexión puede utilizarse en instalaciones con desescarche por gas caliente, pero solo en equipos pequeños, p. ej. en supermercados. El funcionamiento **no** se ha adaptado a sistemas de alto nivel de carga. La función de cambio del relé 1 puede utilizarse mediante la válvula de derivación y / o la válvula de gas caliente.
El relé 2 se utiliza para funciones de refrigeración.

4



Control de refrigeración mediante dos compresores

Este grupo de aplicaciones puede utilizarse si el control debe conectar y desconectar dos compresores.
Las funciones pueden compararse con los diagramas de cableado 1 a 3, pero en lugar de controlar los ventiladores, el relé se utiliza aquí para el compresor 2.

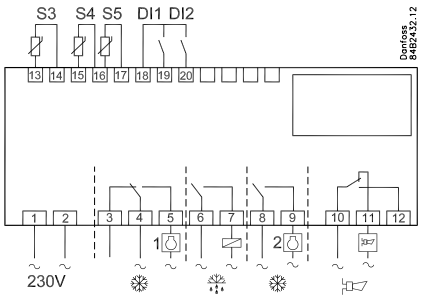
Los dos compresores deben tener el mismo tamaño. Cuando el control requiere la refrigeración conectará primero el compresor al tiempo de funcionamiento menor. Después de transcurrir el intervalo de tiempo de retardo se conectará el segundo compresor.

Cuando la temperatura haya descendido hasta el «valor medio del diferencial», el compresor con el mayor tiempo de funcionamiento se desconectará.
Si el compresor que se encuentra en funcionamiento no consigue reducir la temperatura hasta el punto de desconexión, el otro compresor se volverá a conectar. Esto sucede cuando la temperatura alcanza el rango superior del diferencial. Si, por el contrario, la temperatura «se atasca» en el diferencial durante dos horas, se producirá un cambio entre los dos compresores, para poder compensar el tiempo de funcionamiento.
Los dos compresores utilizados deben ser capaces de arrancar a altas presiones.

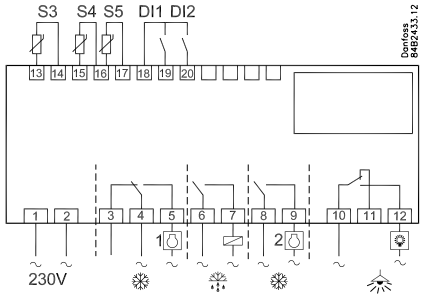
La configuración de los compresores en el parámetro «Min ON time» y «Min OFF time» siempre tendrá prioridad durante el control normal. Sin embargo, si una de las funciones de inhibición se activa, el parámetro «Min ON Time» no se tendrá en cuenta.

Si el control debe conectar y desconectar 2 compresores y un ventilador, el relé 4 debe conectar y desconectar el ventilador. Esta función se activa en la aplicación 10.

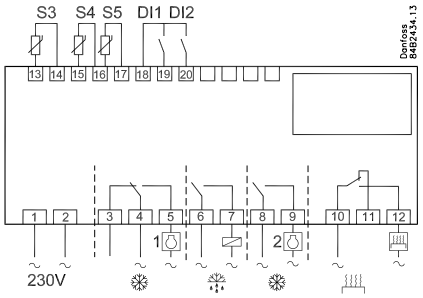
5



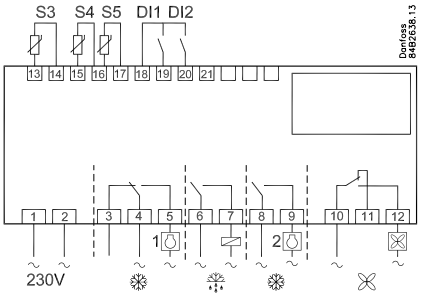
6



7



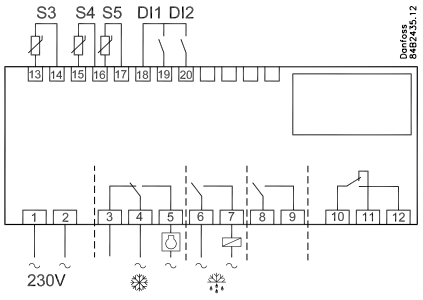
10



Refrigeración sencilla con desescarche

Se utiliza cuando solo se desean controlar dos relés: refrigeración y desescarche.

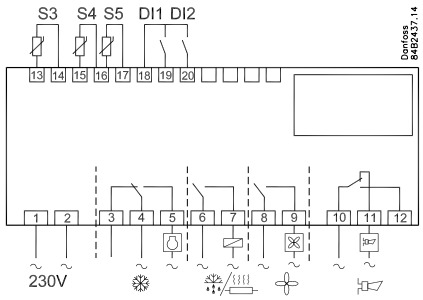
8



Función de calefacción

Esta aplicación es la misma que en el 1, pero se ha añadido una función de calefacción que protege la unidad frente a bajas temperaturas. El elemento calefactor de la función de desescarche se utiliza aquí para calentar.
Esta aplicación se utiliza cuando la temperatura puede descender por debajo de la temperatura de desconexión ajustada para la refrigeración. Para asegurar que la temperatura no sobrepase el valor mínimo, el elemento calefactor se activa x grados por debajo del valor de referencia.
El sensor S3 debe montarse. Sirve de apoyo a la señal cuando se está ejecutando la función de calefacción.

9



Menú de parámetros

SW = 2.3x

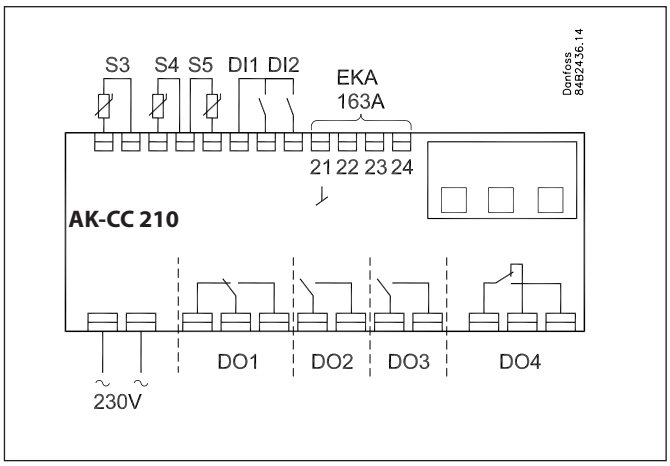
Parámetros		Número de esquema eléctrico										Valor	Valor	Ajuste	Ajuste
Función	**Código**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**mínimo**	**máximo**	**fábrica**	**actual**
Funcionamiento normal															
Temperatura de corte (set point)	---											-50.0°C	50.0°C	2.0°C	
Termostato															
Diferencial del termostato	r01											0.1 K	20.0 K	2.0 K	
Límite máximo al ajustar la temperatura de corte	r02											-49.0°C	50.0°C	50.0°C	
Límite mínimo al ajustar la temperatura de corte	r03											-50.0°C	49.0°C	-50.0°C	
Corrección de la temperatura del display	r04											-20.0 K	20.0 K	0.0 K	
Unidades de temperatura (°C/°F)	r05											°C	°F	°C	
Calibración de la sonda S4	r09											-10.0 K	+10.0 K	0.0 K	
Calibración de la sonda S3	r10											-10.0 K	+10.0 K	0.0 K	
Marcha /paro interno: -1=modo manual, 0=OFF, 1=en marcha	r12											-1	1	0	
Desplazamiento de la temp. de corte durante la noche	r13											-10.0 K	10.0 K	0.0 K	
Definición de la sonda del termostato, % de S4 (100%=S4, 0%=S3)	r15											0%	100%	100%	
Decremento respecto a Tª de corte para empezar a calentar	r36											-15.0 K	-3.0 K	-15.0 K	
Activar el incremento de la temperatura de corte r40	r39											OFF	ON	OFF	
Incremento de la temperatura de corte (grados) (activación por r39 o DI)	r40											-50.0 K	50.0 K	0.0 K	
Alarma															
Retardo de alarma de temperatura (estándar)	A03											0 min	240 min	30 min	
Retardo de alarma de puerta	A04											0 min	240 min	60 min	
Retardo de alarma de temp. (después del desescarche y al arrancar)	A12											0 min	240 min	90 min	
Límite de alarma por alta temperatura	A13											-50.0°C	50.0°C	8.0°C	
Límite de alarma por baja temperatura	A14											-50.0°C	50.0°C	-30.0°C	
Retardo de alarma asociada a DI1	A27											0 min	240 min	30 min	
Retardo de alarma asociada a DI2	A28											0 min	240 min	30 min	
Definición sonda de alarma % de S4 (100%=S4, 0%=S3)	A36											0%	100%	100%	
Compresor															
Mínimo tiempo de compresor en marcha (minutos)	c01											0 min	30 min	0 min	
Mínimo tiempo entre dos arranques consecutivos (minutos)	c02											0 min	30 min	0 min	
Retraso en arrancar el 2º compresor	c05											0 sec	999 sec	0 sec	
Invertir el funcionamiento de la salida DO1 (compresor)	c30											0 OFF	1 ON	0 OFF	
Desescarche															
Tipo de desescarche (none/EL/GAS/BRINE=salmuera)	d01											no	bri	EL	
Temperatura de fin de desescarche	d02											0.0°C	25.0°C	6.0°C	
Intervalo de tiempo entre desescarches	d03											0 hours	240 hours	8 hours	
Duración máxima del desescarche	d04											0 min	180 min	45 min	
Desplaz. del 1º desescarche tras dar tensión al equipo	d05											0 min	240 min	0 min	
Tiempo de goteo	d06											0 min	60 min	0 min	
Retardo del ventilador tras el desescarche	d07											0 min	60 min	0 min	
Temperatura arranque ventilador	d08											-15.0°C	0.0°C	-5.0°C	
Ventilador en marcha durante desescarche (no/yes) 0: parado 1: en marcha 2: en marcha durante el vaciado y el desescarche	d09											0	2	1	
Sonda de fin de desescarche (0=no, 1=S5, 2=S4)	d10											0	2	0	
Tiempo de vaciado del evaporador (antes del inicio desescarche)	d16											0 min	60 min	0 min	
Tiempo de drenaje con válvula by-pass (sólo gas caliente)	d17											0 min	60 min	0 min	
Desescarche bajo demanda: tiempo acumulado refrigerando	d18											0 hours	48 hours	0 hours	
Desescarche bajo demanda: variación permitida a S5	d19											0.0 K	20.0 K	20.0 K	
Retardo de desescarche por gas caliente	d23											0 min	60 min	0 min	
Ventiladores															
Parar ventilador al parar compresor	F01											no	yes	no	
Retardo de parada del ventilador	F02											0 min	30 min	0 min	
Temperatura de paro del ventilador (medida con S5)	F04											-50.0°C	50.0°C	50.0°C	
HACCP															
Medida de temp. actual para la función HACCP	h01														
Última temperatura pico registrada	h10														
Selec ción de función y sonda para la función HACCP. 0=sin función HACCP, 1= 4 y/o S3 (ver h14) 2=S5 usado.	h11											0	2	0	
Límite de alarma para la función HACCP.	h12											-50.0ºC	50.0ºC	8.0ºC	
Retraso de tiempo para la alarma HACCP	h13											0 min.	240 min.	30 min.	
Seleccionar sonda para la función HACCP. S4 y/o S3 (100% = S4, 0% = S3)	h14											0	100%	100%	
Reloj de tiempo real															
Hasta seis horas (hh) de inicio de desescarche (0=OFF)	t01-t06											0 hours	23 hours	0 hours	
Los minutos (mm) de cada una de las 6 horas (0=OFF)	t11-t16											0 min	59 min	0 min	
Ajuste de reloj: hora	t07											0 hours	23 hours	0 hours	
Ajuste de reloj: minutos	t08											0 min	59 min	0 min	
Ajuste de reloj: día	t45											1	31	1	
Ajuste de reloj: mes	t46											1	12	1	
Ajuste de reloj: año	t47											0	99	0	
Varios															
Retardo de activación de salidas al dar tensión al equipo	o01											0 s	600 s	5 s	

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Función de la entrada digital DI1: 0=no utilizada, 1=comunica el estado de la DI, 2=puerta abierta y alarma, 3=sólo la alarma de puerta 4=iniciar un desescarche (impulso de señal). 5=interruptor principal 6=operación nocturna 7=desplazamiento temperatura de corte (activación r40). 8=alarma al cerrar el contacto 9=alarma al abrir el contacto 10=limpieza del mueble (impulso de señal) 11=forzar frío (gas caliente)	o02											1	11	0	
Dirección del AK	o03											0	240	0	
Enviar la dirección del AK a la gateway IMPORTANTE: se **debe** ajustar o61 antes que o04	o04											OFF	ON	OFF	
Código de acceso nivel 1 (0=código desactivado)	o05											0	100	0	
Tipo de sonda utilizada (Pt /PTC/NTC)	o06											Pt	ntc	Pt	
Precisión del valor de display: YES=0.5, no =0.1	o15											no	yes	no	
Máx. tiempo de espera tras un desescarche coordinado	o16											0 min	60 min	20	
Definición de la sonda en display, %S4 (100%=S4, 0%=S3)	o17											0%	100%	100%	
Función de la entrada digital DI2: 0=no utilizada. 1=comunica el estado de la DI. 2=puerta abierta y alarma 3=sólo la alarma de puerta. 4=iniciar un desescarche (impulso de señal). 5=interruptor principal 6=operación nocturna 7=desplazamiento temperatura de corte (activación r40). 8=alarma al cerrar el contacto. 9=alarma al abrir el contacto. 10=limpieza del mueble (impulso de señal). 11=forzar frío (gas caliente). 12=desescarche coordinado.	o37											0	12	0	
Función de luz (relé 4 en aplicaciones 2 y 6) 1=ON durante operación día. 2=ON / OFF vía bus de comunicaciones. 3=ON a la vez que la DI cuando esa DI es para la función de puerta ó alarma de puerta.	o38											1	3	1	
Activación del relé de luz vía bus de comunicaciones (sólo si o38=2)	o39											OFF	ON	OFF	
Funcionamiento de antivaho durante el día (% sobre o43)	o41											0%	100%	100	
Funcionamiento de antivaho durante la noche (% sobre o43)	o42											0%	100%	100	
Periodo total de funcionamiento de antivaho (ciclo)	o43											6 min	60 min	10 min	
Limpieza del mueble: 0 = no activo, 1 = sólo el ventilador en ON, 2 = todas las salidas en OFF	o46											0	2	0	
Tipo de aplicación	o61*											1	10	1	
Tipo de pre-programación básica (ver opciones en el manual, página 22)	o62*											0	6	0	
Código de acceso nivel 2 (0=desactivar código)	o64											0	100	0	
Salvar la programación de un AK en una "copy-key"	o65											0	25	0	
Volcar la programación desde una "copy-key" a un AK	o66											0	25	0	
Sustituir los "ajustes de fábrica" por la programación actual	o67											OFF	On	OFF	
Parámetros informativos (servicio)															
Los códigos de estado	S0-S33														
Temperatura medida con la sonda S5	u09														
Estado de la entrada DI1 (OFF=contacto abierto/ ON=contacto cerrado)	u10														
Temperatura medida con la sonda S3	u12														
Operación nocturna (OFF=no activa/ON=activa)	u13														
Temperatura medida con la sonda S4	u16														
Temperatura medida con la "sonda de corte" (S4%)	u17														
Temperatura de corte (set point)	u28														
Estado de la entrada DI2 (OFF=contacto abierto/ ON=contacto cerrado)	u37														
Temperatura medida con la "sonda de display" (S4%)	u56														
Temperatura medida con la "sonda de alarma" (S4%)	u57														
** Estado del relé de frío	u58														
** Estado del relé de ventilador	u59														
** Estado del relé de desescarche	u60														
** Estado del relé de antivaho	u61														
** Estado del relé de alarma	u62														
** Estado del relé de luz	u63														
** Estado del relé de válvula de aspiración	u64														
** Estado del relé para compresor 2	u67														

*) Solo puede ajustarse cuando la regulación se detiene (r12 = 0)
**) Puede controlarse manualmente, pero solo si r12 = 1
***) El código de acceso 2 solo permite un acceso restringido a estos menús

Ajuste de fábrica
Si necesita volver a los valores predeterminados de fábrica, proceda del siguiente modo:
- Desconecte la tensión de alimentación al controlador
- Mantenga pulsados los dos botones a la vez mientras vuelve a conectar la tensión de alimentación

Conexiones



Adaptación de aplicación:
Mediante una sencilla selección el control puede adaptarse a 10 aplicaciones distintas.

N.º de aplicación	Salidas				Entradas				
	DO1	DO2	DO3	DO4	DI1	DI2	S3	S4	S5
1					●	●	●	●	●
2					●	●	●	●	●
3					●	●	●	●	●
4	*1	*2		*3	●	●	●	●	●
5					●	●	●	●	●
6					●	●	●	●	●
7					●	●	●	●	●
8					●	●	●	●	●
9					●	●	●	●	●
10					●	●	●	●	●

*1: Válvula de gas caliente y de derivación *3: Válvula solenoide de la línea de aspiración
*2: Válvula solenoide de la tubería de líquido

Suministro de alimentación
230 V CA

Sensores
El S3 y S4 son sensores de termostato.
Un ajuste determina si el S3 o el S4 o ambos deben utilizarse.
S5 es el sensor de desescarche y se utiliza en caso de que sea necesario detener el desescarche basándose en la temperatura.

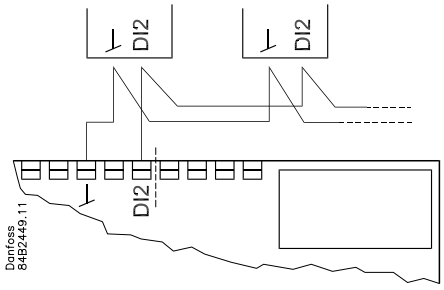
Señales digitales ON / OFF
Una entrada de conexión activará una función. Las posibles funciones aparecen descritas en el menú o02 y o37.

Relés
Los usos generales se muestran aquí.
DO1: Refrigeración. El relé se conectará cuando el control requiera la refrigeración
DO2: Desescarche. El relé se conectará cuando el desescarche se encuentre en curso
DO3: Ventiladores o refrigeración 2
Ventiladores: El relé se conectará sea necesario poner en funcionamiento los ventiladores
Refrigeración 2: El relé se conectará cuando la etapa 2 de refrigeración deba conectarse.
DO4: Alarma, antivaho, iluminación o desescarche por gas caliente
Alarma: Consulte el diagrama. El relé se conecta durante el funcionamiento normal y se desconecta en situaciones de alarma y cuando el control esté inactivo (desenergizado).
Antivaho: El relé se conectará cuando se necesite el antivaho
Iluminación: El relé se conectará cuando se necesite iluminación
Desescarche por gas caliente: Véase el diagrama. El relé abrirá para el desescarche

Comunicación de datos
El control puede realizarse a través de un bus de comunicación de datos.
Si se utiliza la comunicación de datos es importante que el cable de comunicación de datos se instale correctamente.
Consulte la documentación correspondiente n.º RC8AC.

Ruido eléctrico
Los cables para sensores, entradas DI y comunicación de datos **deben** mantenerse separados de otros cables eléctricos:
- Utilice canaletas de cables distintas en cada caso
- Mantenga una distancia entre los cables de 10 cm como mínimo
- Evite instalar cables largos en la entrada DI

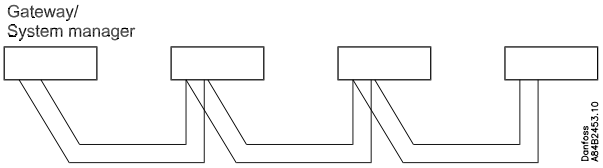
Desescarche coordinado mediante conexiones por cable



Los siguientes controladores pueden conectarse así:
EKC 202D/302D y AK-CC 210, AK-CC 250
Max. 15

La refrigeración se reanuda cuando todos los controladores han «emitido» la señal de desescarche.

Desescarche coordinado a través del sistema de comunicación de datos



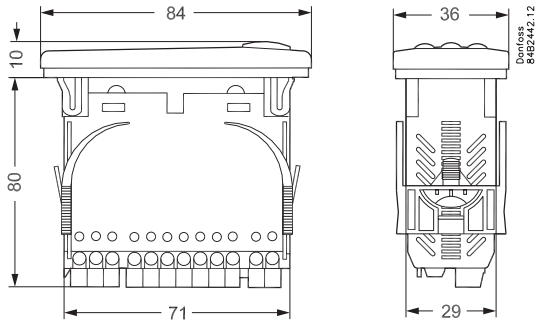
Datos

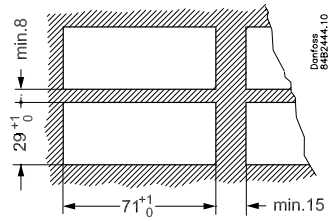
Alimentación	230 V c.a. +10/-15 %. 2,5 VA, 50/60 Hz		
Sondas	Pt 1000 ó PTC (1000 ohm) ó NTC-M2020 (5000 ohm / 25°C)		
Precisión	Rango	-60 à +99°C	
	Controlador	±1 K K por debajo de -35°C ±0,5 K desde -35 a +25°C ±1 K por encima de +25°C	
	Pt 1000 sonde	±0.3 K a 0°C ±0.005 K por cada grado	
Pantalla	LED, 3 dígitos		
Display externo	EKA 163A		
Entradas digitales	Señal desde los contactos Requisitos para los contactos: Contactos dorados Máxima longitud de cable: 15 m Si el cable es más largo, utilizar relés.		
Cable	Max.1,5 mm^2		
Reles*		CE (250 V a.c.)	UL *** (240 V a.c.)
	DO1.Frío	10 (6) A	10 A Resistive 5FLA, 30LRA
	DO2. Desecarche	10 (6) A	10 A Resistive 5FLA, 30LRA
	DO3. Ventilador	6 (3) A	6 A Resistive 3FLA, 18LRA 131 VA Pilot duty
	DO4. Alarma	4 (1) A Min. 100 mA**	4 A Resistive 131 VA Pilot duty
Ambiente	0 a +55°C, Durante funcionamiento -40 a +70°C, Durante transporte		
	20 - 80% Rh, sin condensados		
	No golpear / vibraciones		
Protección	IP 65 desde el frontal. Botones encastrado en el frontal.		
Autonomía del reloj	4 horas		
Homologaciones	Cumple con las directivas U.E. de baja tensión y estipulaciones EMC para marcado CE. Pruebas LVD, según EN 60730-1 y EN 60730-2-9, A1, A2 Pruebas EMC, según EN 61000-6-3 y EN 61000-6-2		

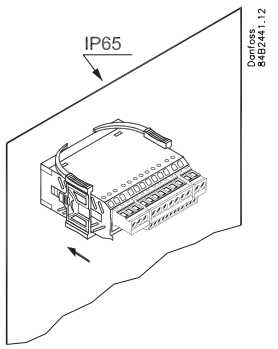
* DO1 y DO2: Relés de 16 A. DO3 y DO4: Relés de 8 A. No superar nunca la carga máx.

** Contactos dorados, para utilización con muy bajas cargas.

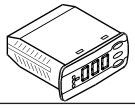
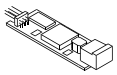
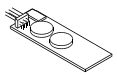
*** Homologación UL basado en 30000 etapas.







Pedidos

Tipo		Función	Code no.	
AK-CC 210		Controlador sin comunicación pero preparado para módulo	**230 V**	**084B8520**
			115 V	**084B8534**
EKA 178A		Tarjeta de comunicación MOD-BUS	**084B8564**	
EKA 179A		Tarjeta de comunicación LON RS 485	**084B8565**	
EKA 181C		Módulo de pila para mejorar la autonomía del reloj	**084B8577**	

Información adicional:
Manual: RS8EP

AK-CC 250A

Aplicación
- El regulador se usa para control de refrigeración en la industria alimentaria.

- Este controlador tiene las mismas funciones que AK-CC 210 aunque difiere de este en los siguientes puntos:

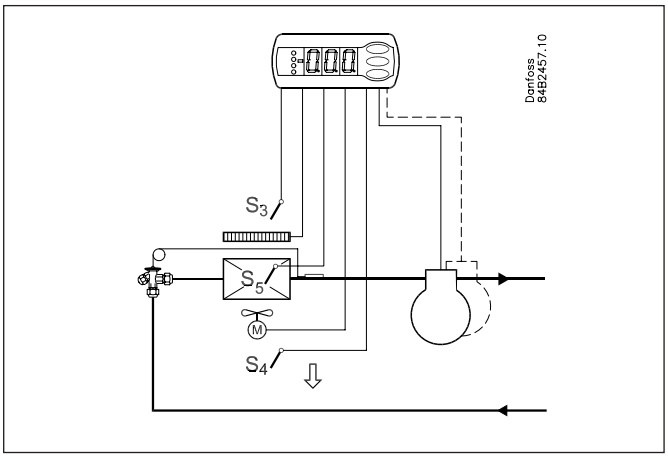
  - MOD BUS fijo de comunicación de datos

  - AK-CC 250A recibirá una señal de las sondas Pt 1000 Ω o PTC.

  - Se puede conectar un display externo únicamente si el controlador es un dispositivo «independiente» y no tiene comunicación de datos para unidades del sistema

  - Dispone de varias aplicaciones predefinidas para satisfacer tanta a instalaciones nuevas como ya existentes.

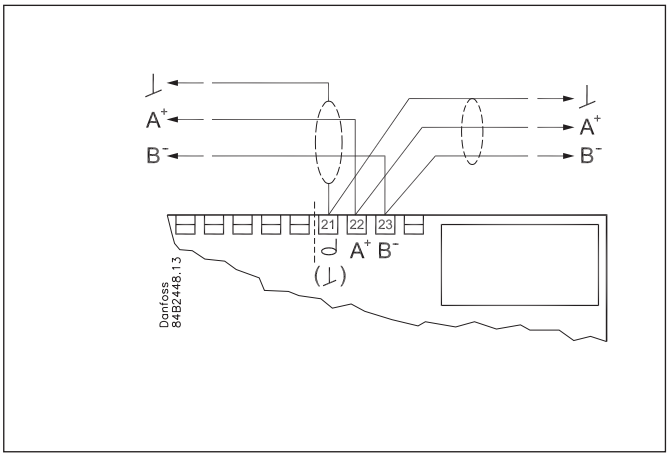
Además:
- No es posible instalar un módulo con otro tipo de comunicación de datos
- Los menús son los mismos, a excepción del o04, que ha sido eliminado.
- Se ha añadido el menú o06 (definición del sensor)



Controlador con cuatro salidas de relé, tres sensores de temperatura y dos entradas digitales.

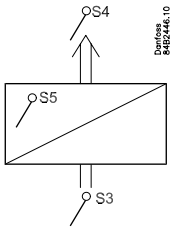
Ventajes
Mantenimiento fácil gracias a:
- Distintas aplicaciones con el mismo equipo
- Puede recibir señales de sensores PTC conocidos

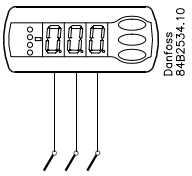
Sensores
Es posible conectar uno, dos o tres sensores, siempre que sean del mismo tipo.
Seleccione uno de los siguientes:
- Pt 1000 ohm at 0°C (Danfoss Tipo = AKS 11, AKS 12, AKS 21)
- PTC 1000 Ω (nominal 990 Ω) (Danfoss Tipo = EKS 111)
- PTC 1000 Ω @ 25°C



Comunicación de datos MODBUS integrada.
No es posible adaptar otro tipo de comunicación de datos.

Descripción general del sensor

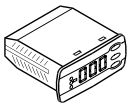
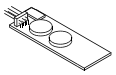
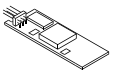




o06
Pt: Pt 1000 Ω @ 0°C (AKS 11, AKS 12, AKS 21)
P01: PTC 1000 Ω (nominal 990 Ω) = EKS 111
P02: PTC 1000 Ω @ 25°C (nominal 1000 Ω)

	AK-CC 250A		
	Pt 1000 @ 0°C	PTC 1000 Ω	PTC 1000 Ω @ 25°C
	AKS 11, AKS 12, AKS 21	KTY81-121 *EKS 111*	KTY81-110
°C	Ω	Ω	Ω
30	1167.7	1029	1040
25	1097.3	**990**	**1000**
20	1077.9	951	961
15	1058.5	914	923
10	1039.0	877	886
5	1019.5	841	850
0	**1000.0**	807	815
−5	980.4	773	781
−10	960.9	740	747
−15	941.2	708	715
−20	921.6	677	684
−25	901.9	647	653
−30	882.2	617	624
−35	862.5	589	595
−40	842.7	562	567
	Carel: TSH/TST/TSM/TSQ/PT1 Dixell: PMG/PMP/PMT	Carel: 03/06/015 Dixell: S6 Eliwell: SN6/SN7 Lae: ST1K.CP	Frigo: VX6
o06	Pt	P01	P02

Pedidos

Tipo		Función	Code no.
AK-CC 250A		Controlador con comunicación MODBUS. Para sondas Pt 1000 o PTC	**084B8528**
EKA 181C		Módulo de pila para mejorar la autonomía del reloj	**084B8577**
EKA 182A		"Copy-key"	**084B8567**
EKA 163A		Opción de display externo para unidad independiente	**084B8562**
EKA 164A		Opción de funcionamiento externo para unidad independiente	**084B8563**

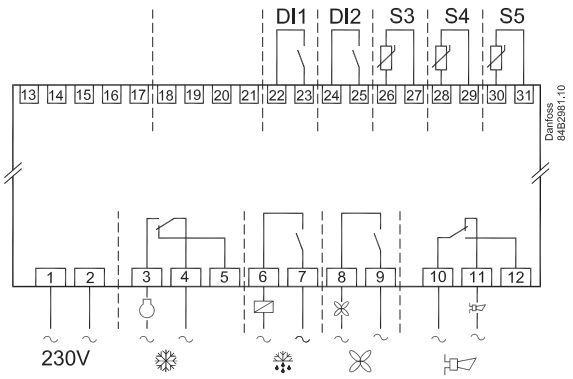
Información adicional:
Manual: RS8GC

AK-CC 350

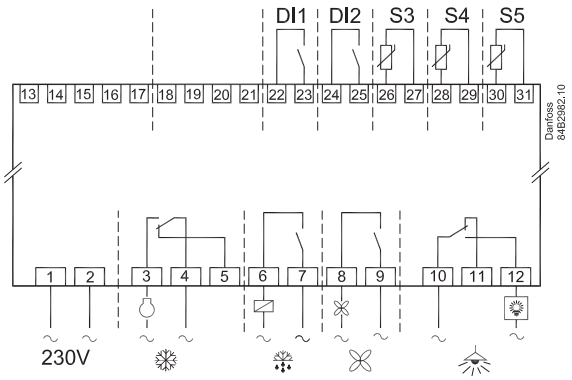
Este controlador es una variante del AK-CC 210 aunque difiere de este en los siguientes
puntos:
- Montaje sobre raíl DIN
- Opción de carga más elevada al relé
- MOD BUS fijo de comunicación de datos

Conexión / número de aplicación

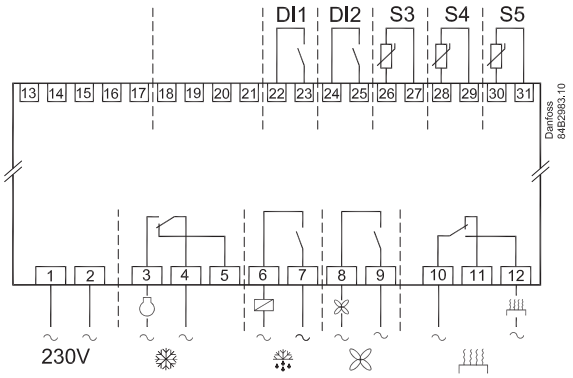
1



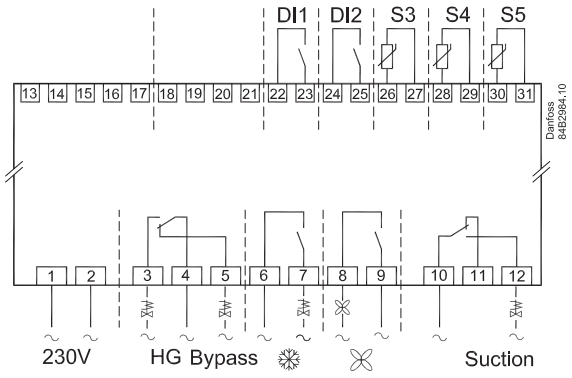
2



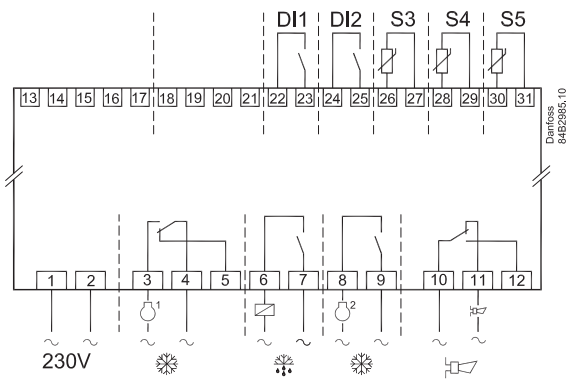
3



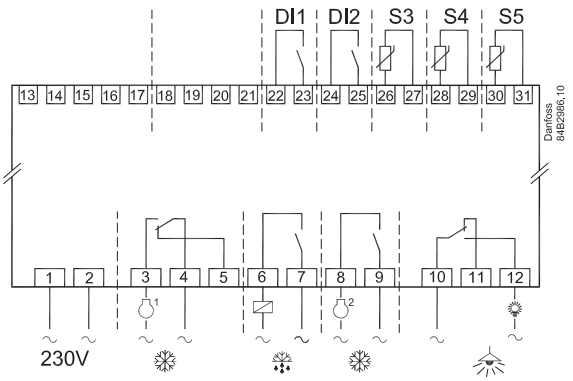
4



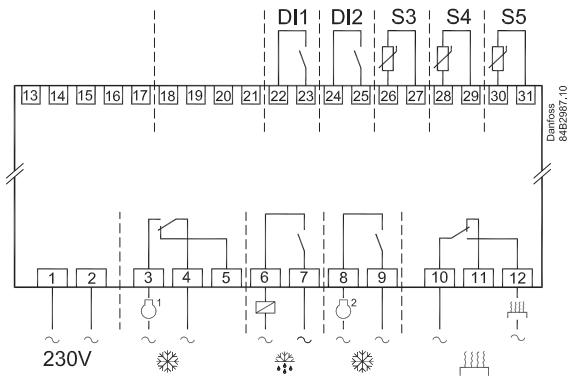
5



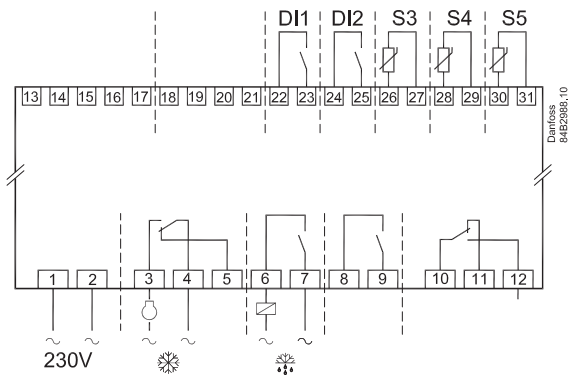
6



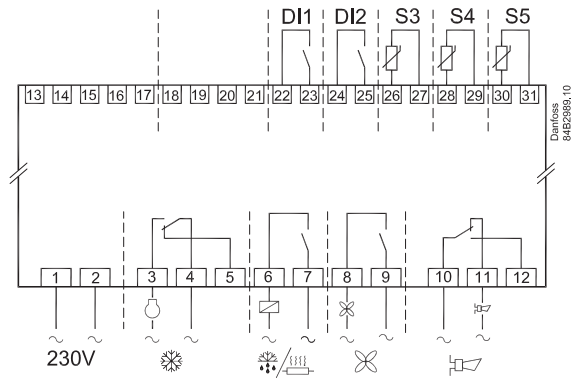
7



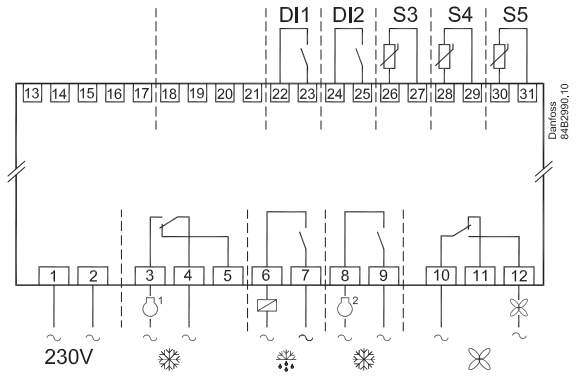
8

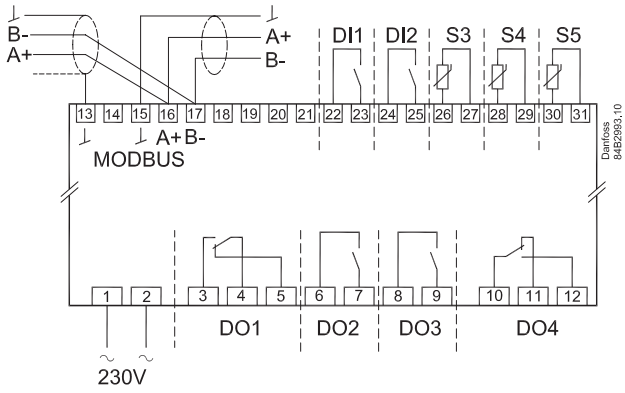


9



10

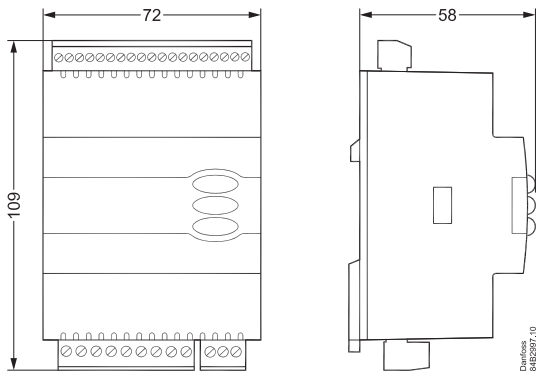




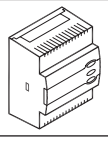
Relé

DO1	10 (6) A & (5 FLA, 30 LRA)	1)
	16 (8) A & (10 FLA, 60 LRA)	2)
DO2	6 (3) A & (3 FLA, 18 LRA)	1)
	10 (6) A & (5 FLA, 30 LRA)	2)
DO3	6 (3) A & (3 FLA, 18 LRA)	1)
	10 (6) A & (5 FLA, 30 LRA)	2)
DO4	4 (1)A Min. 100 mA**	

DO1 es un relé de 20 A. DO2 y DO3 son relés de 16 A. DO4 es un relé de 10 A. Cuando realice conexiones sin el control de cruce cero, observe la carga máxima indicada arriba. Si realiza conexiones con el control de cruce cero, debe aumentar la carga hasta el valor que se indica con 2)
** Contactos dorados, para utilización con muy bajas cargas.

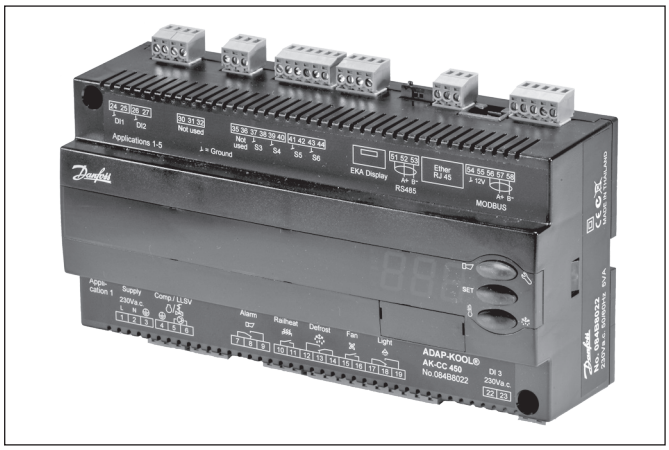


Pedidos

Tipo		Función	Código
AK-CC 350		Controlador con comunicación MODBUS	**084B4165**

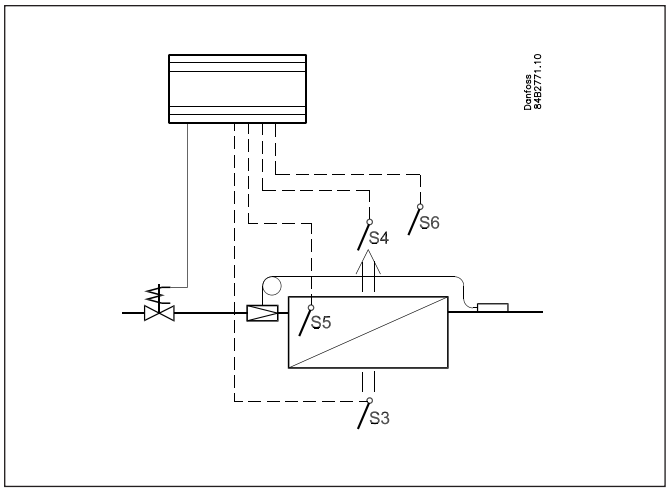
Información adicional:
Manual: RS8EQ

AK-CC 450

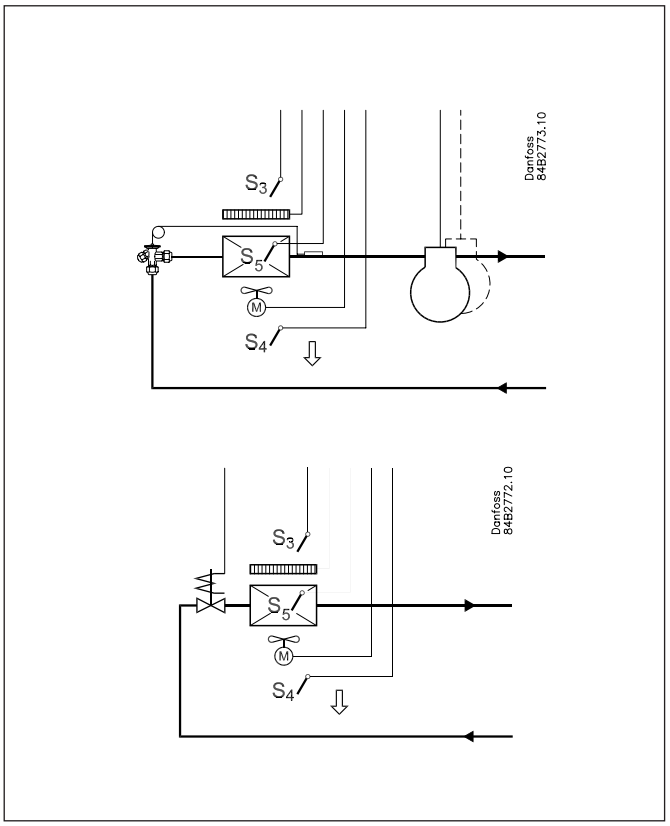


Aplicación
Control integral de la instalación de refrigeración con una gran flexibilidad para adaptarse a todos los tipos de muebles y armarios frigoríficos o cámaras frigoríficas.
- Para refrigerar con salmuera.
- Para utilizar con válvulas de expansión termostáticas.

Ventajas
- Optimización del consumo de energía de todos los muebles y armarios frigoríficos
- Un controlador para varios muebles y armarios frigoríficos diferentes
- Display integrado en la parte frontal del controlador
- Rápida puesta en marcha con ajustes predeterminados
- Comunicación de datos integrada
- Función de reloj integrada con alimentación auxiliar



Principio
La temperatura de la instalación se registra a través de uno o dos sensores de temperatura ubicados en el flujo de aire antes del evaporador (S3) o después del evaporador (S4) respectivamente. El ajuste del termostato, el termostato de alarma y la lectura del display determina el peso de cada sensor para cada función individual.
Adicionalmente, el sensor de producto S6 que puede instalarse opcionalmente en la instalación, puede utilizarse para registrar la temperatura cerca del producto en cuestión en un determinado punto de la instalación.
La temperatura del evaporador se registra mediante el sensor S5 que puede utilizarse como sensor de desescarche.
Aparte de la salida a la válvula de solenoide, el controlador cuenta con 5 salidas de relé, definidos por el ajuste seleccionado.

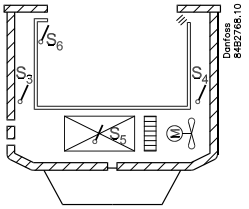


Funciones
- Termostato de día / noche con ON / OFF o principio de modulación
- Sensor de producto S6 con límites de alarma separados
- Conmutación entre ajustes del termostato por medio de una entrada digital
- Arranque del desescarche por entrada digital, por red o de manera programada
- Desescarche natural, eléctrico o mediante gas caliente
- Parada del desescarche en función del tiempo, de la temperatura o de ambos
- Coordinación del desescarche entre varios controles
- Pulsación de los ventiladores cuando el termostato se desconecta
- Función de limpieza del mueble para documentar el procedimiento HACCP
- Control antivaho mediante carga diurna / nocturna o punto de rocío
- Función de puerta
- Control de dos compresores
- Control de las cortinas de noche
- Control de luces
- Termostato ponderado
- Calibración de fábrica que asegurará una mayor precisión de medición que la indicada en la norma EN 441-13 sin necesidad de posteriores calibraciones (sensor Pt 1000 ohmios)
- Comunicación MODBUS integrada y opción de instalar una tarjeta de comunicaciones LonWorks, DANBUSS o Ethernet

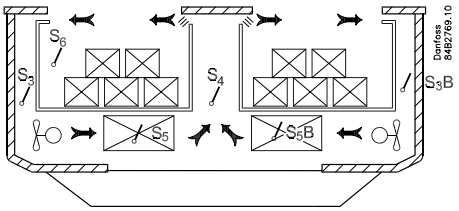
Aplicaciones

A continuación se muestra una visión general de las opciones de aplicación del controlador.
Un ajuste definirá las entradas y salidas, de forma que la interfaz del control se dirigirá a la aplicación elegida.

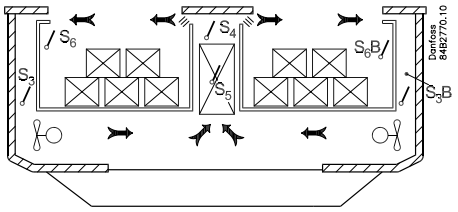
Aplicaciones 1-5 y 9
Estas aplicaciones se usan para muebles, equipos o cámaras frigoríficas estándar con una válvula, un evaporador y una sección de refrigeración.
Los sensores se utilizan según los principios estándar.
Las funciones de salida varían en función de la aplicación en cuestión.



Aplicaciones 6 y 8
Esta opción es para equipos de refrigeración con una válvula, dos evaporadores y dos etapas de refrigeración.
Hay dos sensores de desescarche, uno para cada evaporador.
Aplicación 6
La monitorización de las temperaturas y las alarmas se controlarán siempre con el sensor S4.
Las dos temperaturas S3 se utilizan para mostrar los datos lectura para cada etapa de refrigeración.
La aplicación 6 tiene un relé de alarma.
Aplicación 8
La temperatura siempre se controlará con la temperatura S4.
Las dos temperaturas S3 se utilizan para monitorización de alarmas y datos de lectura en la pantalla para cada etapa de refrigeración. Tiene retardos de alarma separados.
La aplicación 8 tiene un relé antivaho.



Aplicación 7
Esta aplicación se usa para muebles y armarios frigoríficos con una válvula,
un evaporador y dos secciones de refrigeración.
La temperatura siempre se controlará con la temperatura S4.
Las dos temperaturas S3 se utilizan para monitorización de alarmas y datos de lectura en la pantalla para cada etapa de refrigeración. Tiene retardos de alarma separados. Hay dos sensores de producto S6, uno para cada sección de refrigeración.



Aplicación	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	DI1	DI2	DI3	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6
1							●	●	●			S3	S4	S5	S6
2		Blinds					●	●	●			S3	S4	S5	S6
3	1		2				●	●	●			S3	S4	S5	S6
4		suction		hotgas			●	●	●			S3	S4	S5	S6
5			heat				●	●	●			S3	S4	S5	S6
6			B	A			●	●	●	S3B	S5B	S3A	S4	S5	S6
7							●	●	●	S3B	S6B	S3A	S4	S5	S6A
8			B	A			●	●	●	S3B	S5B	S3	S4	S5	S6
9	1		2				●	●	●			S3	S4	S5	S6

Entrada digital

Hay tres entradas digitales disponibles con muchas opciones de funcionamiento para todos los ajustes. Las dos entradas son entradas de conexión y la tercera es una entrada de 230 V.

Aplicaciones

Se presenta a continuación una visión general de los distintos campos de aplicación.

Mediante un ajuste se definirán las salidas de relé de manera que el interfaz del controlador esté adaptado a la aplicación seleccionada.

En la pág. 28 se resumen los parámetros relevantes para los respectivos esquemas de cableado.

S3 y S4 son sensores de temperatura. La aplicación determina si se usa uno o el otro, o los dos. El sensor S3 está instalado en el flujo de aire antes del evaporador. El S4 está instalado después del evaporador.
La programación de un porcentaje determina cómo se realizará el control. S5 es un sensor de desescarche y está colocado sobre el evaporador o en sus aletas. El S6 es un sensor de producto.
El DI1 y el DI2 son entradas de contacto que pueden utilizarse para una de las siguientes funciones: función de puerta, función de alarma, inicio desescarche, interruptor externo principal, operación nocturna, cambio de termostato de referencia, limpieza de mueble, refrigeración forzada o desescarche coordinado. DI3 es una entrada de 230 V. Consulte las funciones en los ajustes o02, o37 y o84.

General:
Las 8 aplicaciones están adaptadas para sistemas comerciales de refrigeración en la forma bien de equipos de refrigeración o bien de cámaras frigoríficas.
En general todas tienen salidas para:
- Válvula de solenoide o compresor
- Ventilador
- Desescarche
- Luz

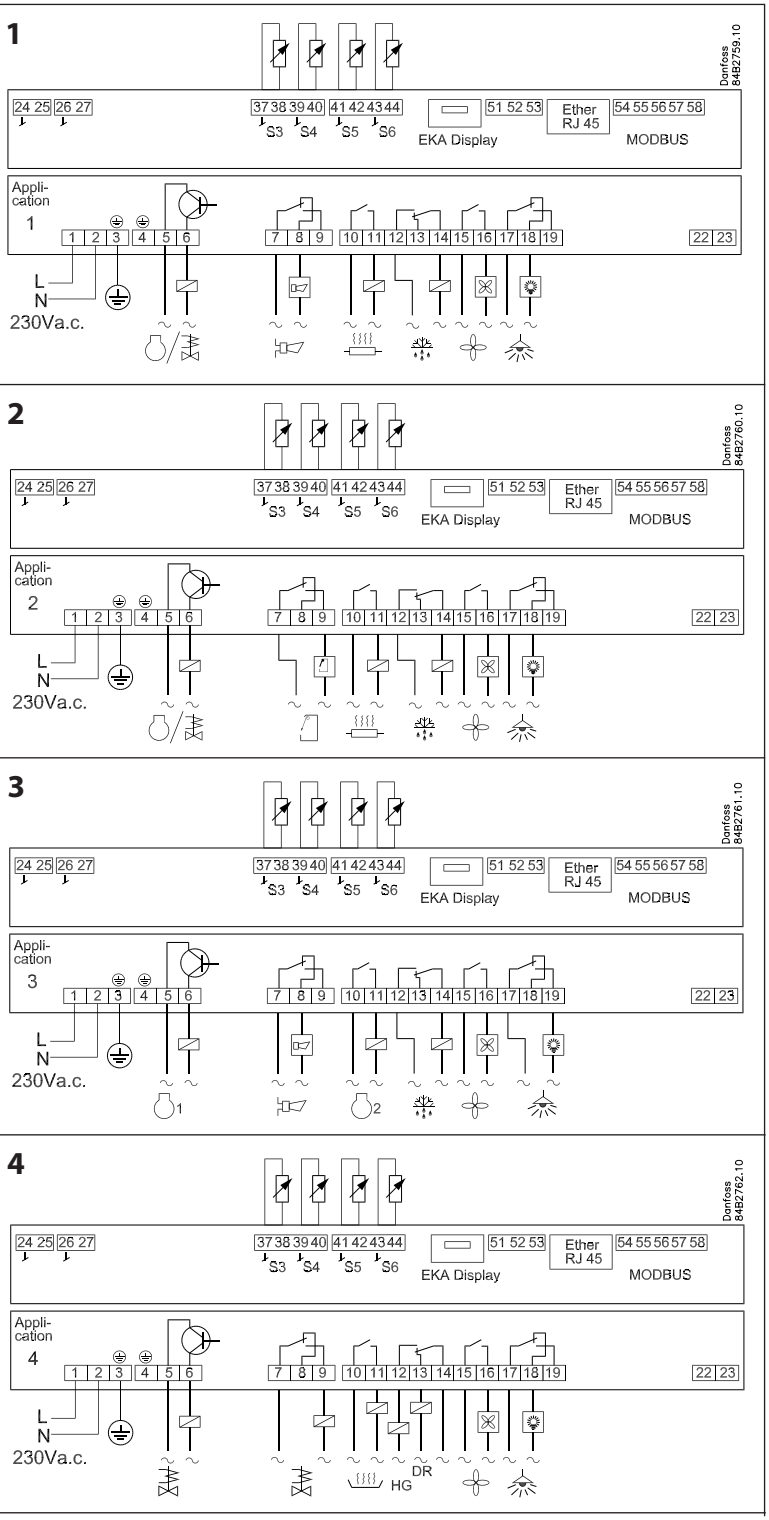
Además, tienen usos diferentes, al igual que sus entradas y salidas.

Aplicación 1
Aplicaciones estándares.

Aplicación 2
Control de las cortinas de noche
Las cortinas de noche siguen el estado de la función de luz – cuando la luz se enciende, las cortinas de noche se abren, y cuando la luz se apaga las cortinas de noche se cierran de nuevo. Además, una entrada digital proporciona la opción de una apertura forzada de las cortinas, de manera que se pueda proceder a la carga de productos en la instalación.

Aplicación 3
Funcionamiento "Dos compresores".
Los dos compresores deben ser del mismo tamaño. En el arranque (después del desescarche, parada de funcionamiento, etc.). ambos compresores se arrancan con un desplazamiento temporal. Un compresor arranca a la mitad del diferencial de manera que se produzca una óptima adaptación de la capacidad del compresor a la carga actual en la aplicación o cámara frigorífica. Hay un equilibrado automático de horas de funcionamiento entre los compresores durante el funcionamiento cíclico.
Consulte las secciones previas del manual para una descripción más detallada.

Aplicación 4
Desescarche por gas caliente.
El desescarche por gas caliente está adaptado a aplicaciones o cámaras frigoríficas con sistema de llenado limitado.
Un relé controla la válvula principal en la tubería de succión.
Un relé de conmutación controla tanto el gas caliente como la válvula de drenaje.
Esto significa que no hay retardo de tiempo entre el corte de gas caliente y el comienzo del drenaje.



Aplicación 5
Termostato de calor
El termostato de calor se utiliza típicamente cuando la temperatura se controla en márgenes estrechos, por ejemplo en salas de despiece, etc.
El termostato de calor puede ajustarse como una diferencia en relación con el límite de desconexión del termostato de refrigeración, de manera que se evite que la refrigeración y la calefacción se produzcan simultáneamente.

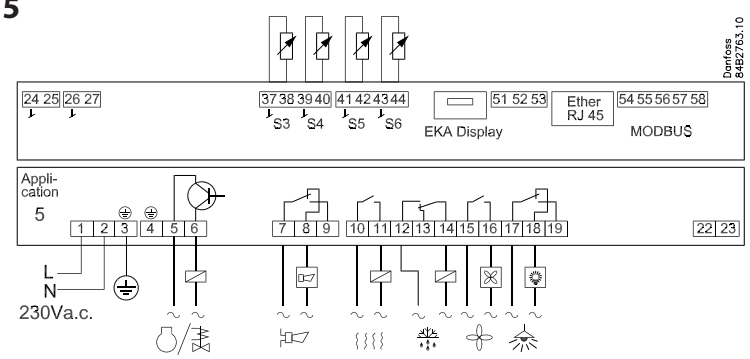
Aplicación 6
Dos etapas de refrigeración – dos salidas de desescarche
Esta aplicación es para equipos de refrigeración con una válvula, dos evaporadores y dos etapas de refrigeración. La temperatura está controlada y monitorizada siempre con alarmas de acuerdo con la temperatura S4.
Los dos sensores S3 envían una señal a la pantalla de cada sección.

Aplicación 7
Dos etapas de refrigeración – alarma y pantalla individuales mediante S3
Esta aplicación es para equipos de refrigeración con una válvula, un evaporador y dos etapas de refrigeración. La temperatura se controla siempre de acuerdo con el sensor de temperatura S4.
Hay dos sensores S3. La monitorización de alarma y las lecturas de la pantalla se llevan a cabo de forma individual a través de los sensores "S3" en cada sección de refrigeración.
Hay retardos de alarmas distintos para cada etapa de refrigeración.

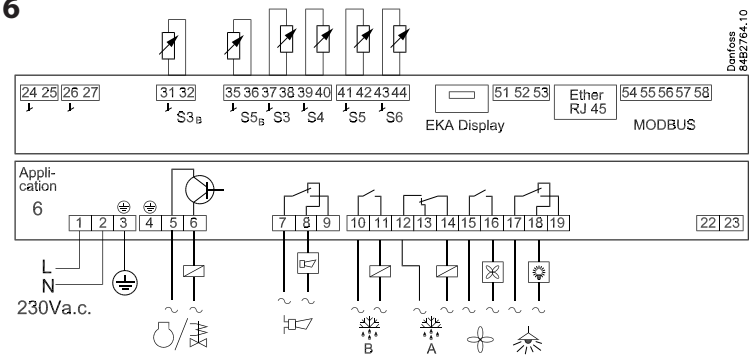
Aplicación 8
Dos etapas de refrigeración – dos salidas de desescarche
Esta aplicación es para equipos de refrigeración con una válvula, dos evaporadores y dos etapas de refrigeración. La temperatura se controla siempre de acuerdo con el sensor de temperatura S4.
Hay dos sensores S3. La monitorización de alarma y las lecturas de la pantalla se llevan a cabo de forma individual a través de los sensores "S3" en cada sección de refrigeración.
Hay retardos de alarmas distintos para cada etapa de refrigeración.
• anti-vaho

Aplicación 9
Funcionamiento del compresor determinado por la banda del termostato.
Se ejecuta en la banda 1 del termostato con funcionamiento "dos compresores" secuencial; en primer lugar el compresor 1 y seguidamente el compresor 2.
En la banda 2 del termostato, se puede anular la selección del compresor 2 para que solo se utilice el compresor 1.
Existen diferencias de termostato y definiciones de parada del desescarche independientes para las dos bandas del termostato.

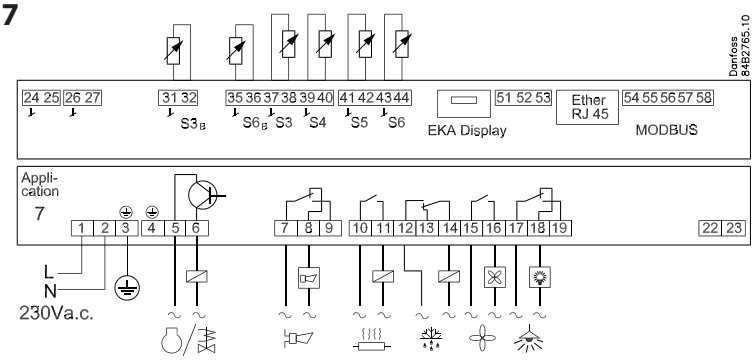
5



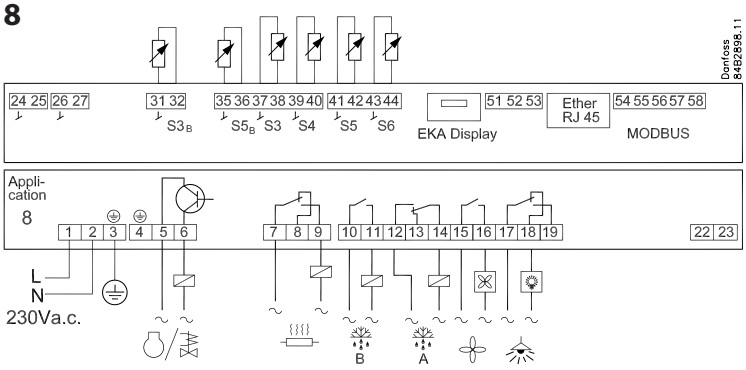
6



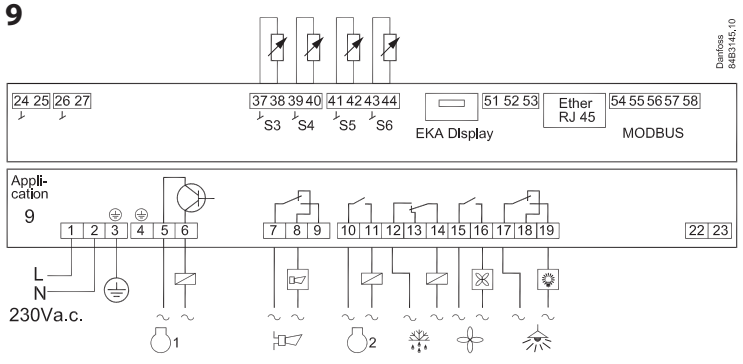
7



8



9



Menú de parámetros

SW = 1.8x

Parámetro			Esquema eléctrico									Valor mín.	Valor máx.	Ajuste de fábrica	Ajuste actual
Función		Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Funcionamiento normal															
Temperatura (valor de consigna)		- - -	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	2	
Termostato															
Diferencial		r01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.1 K	20 K	2	
Limite máximo de ajuste de valor de consigna		r02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-49°C	50°C	50	
Limite mínimo de ajuste de valor de consigna		r03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	49°C	-50	
Ajuste de la indicación de temperatura		r04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10	10	0	
Unidad de temperatura (°C/°F)		r05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/°C	1/F	0/°C	
Corrección de la señal del sensor S4		r09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10 K	10 K	0	
Corrección de la señal del sensor S3		r10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10 K	10 K	0	
Operación manual, parada regulación, arranque regulación (-1, 0, 1),		r12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	1	0	
Desplazamiento de referencia durante el funcionamiento nocturno		r13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50 K	50 K	0	
Definir la función termostato 1= ON/OFF, 2= Modulante (PWM)		r14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Definición y ponderación, si procede, de los sensores del termostato - S4% (100%=S4, 0%=S3)		r15	1	1	1	1	1				1	0 %	100 %	100	
Tiempo entre los intervalos de desescarche		r16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 h	10 h	1	
Duración de los intervalos de desescarche		r17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	30 min.	5	
Ajuste de temperatura para la banda 2 del termostato. Tome r01 como diferencial para la aplicación 1-8. R93 para la aplicación 9		r21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	2	
Corrección de la señal del sensor S3B		r53						1	1	1		-10 K	10 K	0	
Corrección de la señal del sensor S6		r59	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10 K	10 K	0	
Corrección de la señal del sensor S6B		r60							1			-10 K	10 K	0	
Definición y ponderación, si procede, de los sensores del termostato cuando la cortina de noche está colocada. (100%=S4, 0%=S3)		r61	1	1	1	1	1				1	0 %	100 %	100	
Función de calefacción Zona neutra entre refrigeración y función calefacción		r62					1					0 K	50 K	2	
Retardo al conmutar entre refrigeración y función calefacción		r63					1					0 min.	240 min.	0	
Diferencial de banda termostato 2		r93									1	0.1	20 K	2 K	
Alarmas															
Retardo de la alarma de temperatura		A03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	30	
Retardo de la alarma de la puerta		A04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	60	
Retardo de la alarma de temperatura después del desescarche		A12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	90	
Límite alto de alarma para el termostato 1		A13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	8	
Límite bajo de alarma para el termostato 1		A14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	-30	
Límite alto de alarma para el termostato 2		A20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	8	
Límite bajo de alarma para el termostato 2		A21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	-30	
Límite alto de alarma para el sensor S6 del termostato 1		A22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	8	
Límite bajo de alarma para el sensor S6 del termostato 1		A23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	-30	
Límite alto de alarma para el sensor S6 del termostato 2		A24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	8	
Límite bajo de alarma para el sensor S6 del termostato 2		A25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	-30	
Retardo de la alarma de S6 Ajustando al valor 240 la alarma S6 se omitirá		A26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	240	
Retardo del tiempo de alarma o señal en la entrada DI1		A27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	30	
Retardo del tiempo de alarma o señal en la entrada DI2		A28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	30	
Señal para termostato de alarma. S4% (100%=S4, 0%=S3)		A36	1	1	1	1	1				1	0 %	100 %	100	
Retardo para S6 (alarma de sensor de producto) después del desescarche		A52	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	90	
Retardo de alarma S3B durante la regulación normal		A53							1	1		0 min.	240 min.	90	
Compresor															
Mín. tiempo en ON		c01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	30 min.	0	
Mín. tiempo en OFF		c02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	30 min.	0	
Retardo de tiempo para la conexión del comp.2		c05			1						1	0 seg	999 seg	5	
Selección del modo : 1= secuencial, 2=cíclico		c08			1							1	2	2	

Continuación		Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Min.	Max.	Ajuste de fábrica	Actual
Compresor 2 en la banda 2 del termostato 0: No 1: Si		c85									1	0	1	0	
Tiempo de funcionamiento del compresor en error del sensor		c86									1	0 min	240 min	15	
Tiempo de parada del compresor en error del sensor		c87									1	0 min	240 min	30	
Desescarche															
Método de desescarche 0= Ninguno, 1= Elec, 2= Gas 3 = salmuera		d01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/No	3salmuera	1/EL	
Temperatura fin de desescarche		d02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0°C	50°C	6	
Intervalo de tiempo entre desescarches		d03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 hrs/ Off	240 h	8	
Duración máxima del desescarche		d04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	360 min.	45	
Desplazamiento de tiempo para la activación del desescarche al conectar el equipo		d05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	0	
Intervalo de goteo		d06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	60 min.	0	
Retardo para el arranque del ventilador después del deses-carche		d07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	60 min.	0	
Temperatura arranque ventilador		d08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50 °C	0 °C	-5	
Conexión del ventilador durante el desescarche 0: parado 1: en marcha 2: en marcha durante el vaciado y el desescarche		d09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	
Sensor de desescarche: 0 = Parada por tiempo, 1= S5, 2= S4, 3= (Aplicaciones 1-5 y 7: ambos, S5A y S6A. Aplicación 6 y 8: Sensores individuales S5A y S5B)		d10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	0	
Retardo de vaciado.		d16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	60 min.	0	
Retardo de drenaje (sólo para desescarche con gas caliente)		d17				1						0 min.	60 min.	0	
Tiempo total máx. de refrigeración entre dos desescarches		d18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 h	48 h	0/OFF	
Calefacción en bandeja de goteo. Tiempo desde parada de desescarche hasta que se desconecta la calefacción en la bandeja de goteo		d20				1						0 min.	240 min.	30	
Retraso antes de la apertura de la válvula de gas caliente		d23				1						0 min	60 min	0	
Definición del anti-vaho durante el desescarche0: off 1: on 2: pulsación		d27	1	1					1	1		0	2	2	
Temperatura de parada de desescarche en la aplicación 9 y la banda 2 del termostato		d28									1	0°C	50°C	6	
Máx. tiempo de desescarche en la aplicación 9 y la banda 2 del termostato		d29									1	0 min	360 min	45	
Parámetro de regulación para refrigeración															
Intervalo de integración en el PWM		n63	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30 seg.	900 seg.	300	
Grado de apertura máximo en el PWM		n64	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0%	100%	100	
Grado de apertura mínimo en el PWM		n65	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0%	100%	0	
Ajustes avanzados Factor de recarga en el PWM		n66	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.2	1.0	1.0	
Ajustes avanzados Kp en el PWM		n67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	10.0	4.0	
Ajustes avanzados Tn en el PWM		n68	1	1	1	1	1	1	1	1	1	60 seg.	1800 seg.	300	
Ventilador															
Temperatura de paro del ventilador (medida con S5)		F04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	50	
Funcionamiento de pulsos en ventiladores: 0= Sin funcionamiento de pulsos, 1= Solo a la desconexión del termostato, 2= Solo a la desconexión del termostato durante funcionamiento nocturno		F05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	
Periodo para pulsos de ventiladores (tiempo on + tiempo off)		F06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 min.	30 min.	5	
Tiempo on en % del periodo		F07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 %	100 %	100	
Reloj de tiempo real															
Seis tiempos de inicio para desescarche. Ajuste en horas. 0= OFF		t01 - t06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 h	23 h	0	
Seis tiempos de inicio para desescarche. Ajuste en minutos. 0= OFF		t11 - t16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	59 min.	0	
Reloj - Ajuste de las horas.		t07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 h	23 h	0	
Reloj - Ajuste de los minutos.		t08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	59 min.	0	
Reloj - Ajuste de la fecha		t45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 día	31 día	1	

Continuación		Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Min.	Max.	Ajuste de fábrica	Actual
Reloj - Ajuste del mes		t46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 mes	12 mes	1	
Reloj - Ajuste del año		t47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 años	99 años	0	
Varios															
Retardo de las señales de salida después del arranque		o01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 seg.	600 seg.	5	
Señal de entrada en DI1. Función: 0= sin uso. 1= estado en DI1 2= función de puerta con alarma al abrirse. 3= alarma de puerta al abrirse. 4= inicio de desescarche (señal de pulso). 5= interruptor externo principal. 6= funcionamiento nocturno 7= cambio de banda de termostato (activar r21). 8= función de alarma al cerrar el contacto. 9= función de alarma al abrir el contacto. 10= limpieza del mueble (señal de pulso), 11= Refrigeración forzada durante el desescarche por gas caliente, 12= cubierta nocturna. 15=applicance shutdown		o02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	0	
Dirección de red (0=off)		o03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	240	0	
Interruptor on/off (mensaje del pin de servicio) IMPORTANTE: el parámetro o61 **debe ajustarse antes del** o04 (se usa solo en LON 485 / DANBUSS)		o04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/Off	1/On	0/Off	
Código de acceso 1 (todos los ajustes)		o05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	100	0	
Tipo de sensor utilizado: 0= Pt1000, 1= Ptc1000,		o06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/Pt	1/Ptc	0/Pt	
Software Version		o08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	999		
Máximo tiempo de espera después de desescarche coordinada		o16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	360 min.	20	
Seleccionar la señal a visualizar. S4% (100%= S4, 0%= S3)		o17	1	1	1	1	1					0 %	100 %	100	
Señal de entrada en DI2. Función: (0= no utilizada. 1= estado en DI2. 2= función de puerta con alarma al abrirse. 3= alarma de puerta al abrirse. 4= inicio de desescarche (señal de pulso). 5= interruptor externo principal 6= funcionamiento nocturno 7= cambio de banda de termostato (activar r21). 8= función de alarma al cerrar el contacto. 9= función de alarma al abrir el contacto. 10= limpieza del mueble (señal de pulso), 11= forzar frío (gas caliente), 12= cortinas de noche, 13= desescarche coordinada)		o37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	0	
Señal de entrada en DI2. Función: (0= no utilizada. 1= estado en DI2. 2= función de puerta con alarma al abrirse. 3= alarma de puerta al abrirse. 4= inicio de desescarche (señal de pulso). 5= interruptor externo principal 6= funcionamiento nocturno 7= cambio de banda de termostato (activar r21). 8= función de alarma al cerrar el contacto. 9= función de alarma al abrir el contacto. 10= limpieza del mueble (señal de pulso), 11= forzar frío (gas caliente), 12= cortinas de noche, 13= desescarche coordinada). 15=applicance shutdown		o38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	
Activación del relé de iluminación (sólo si o38= 2) On= Luz		o39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/Off	1/On	0/Off	
Intervalo de conexión del anti-vaho durante el funcionamiento diurno		o41	1	1					1	1		0 %	100 %	100	
Intervalo de conexión del anti-vaho durante el funcionamiento nocturno		o42	1	1					1	1		0 %	100 %	100	
Periodo total de funcionamiento del anti-vaho (tiempo On + tiempo Off)		o43	1	1					1	1		6 min.	60 min.	10	
Limpieza de mueble. 0= sin limpieza del mueble. 1= Solo ventiladores. 2= Todas las salidas a Off	***	o46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	
Selección de diagrama eléctrico. Véase vista general	*	o61	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	
Descarga de un conjunto de parámetros predeterminados. Ver visión general.	*	o62	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	6	0	
Código de acceso 2 (acceso parcial)	***	o64	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	100	0	
Sustituir la configuración de fábrica del controlador por la configuración actual		o67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/Off	1/On	0/Off	
Señal de entrada en DI3. Función: (0= no utilizada. 1= estado en DI2. 2= función de puerta con alarma al abrirse. 3= alarma de puerta al abrirse. 4= inicio de desescarche (señal de pulso). 5= interruptor externo principal 6= funcionamiento nocturno 7= cambio de banda de termostato (activar r21). 8= sin uso. 9= sin uso. 10= limpieza del mueble (señal de pulso), 11= enfriamiento forzado en desescarche por gas caliente, 12= cortinas de noche, 13= sin uso. 14= refrigeración parada (cierre forzado)). 15=applicance shutdown		o84	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	0	
Control del anti-vaho 0= No utilizado, 1= control por pulsos con función de temporizado (o41 y o42), 2= control por pulsos con punto de rocío		o85	1	1					1	1		0	2	0	
Punto de rocío en el que la calefacción anti-vaho es mínima		o86	1	1					1	1		-10°C	50°C	8	
Punto de rocío en el que la calefacción anti-vaho está activa al 100%		o87	1	1					1	1		-9°C	50°C	17	
Mínimo efecto permitido del anti-vaho en %		o88	1	1					1	1		0 %	100 %	30	

Continuación		Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Min.	Max.	Ajuste de fábrica	Actual
Retardo desde "abrir puerta" hasta que comienza la refrigeración		o89	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	30	
Funcionamiento del ventilador con refrigeración parada (cierre forzado): 0 = detenido (se permite el desescarche) 1 = en funcionamiento (se permite el desescarche) 2 = detenido (no se permite el desescarche) 3 = en funcionamiento (no se permite el desescarche)		o90	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	
Definiciones de las lecturas con el botón inferior: 1= temperatura de desescarche, 2= temperatura de S6, 3= temperatura de S5_B 4= lectura de la temperatura del sensor S3B		o92	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	
Visualización de la temperatura 1 = temperatura del aire u56 2 = temperatura del producto u36		o97	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Definición de la luz y las cortinas de noche 0: Cuando el interruptor principal esté apagado, la luz estará apagada y la cortina de noche abierta. 1: La luz y la cortina de noche no dependen del interruptor principal.		o98	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	
Configuración del relé de alarma El relé de alarma se activará cuando recibe una señal de alarma de: 1. Alarmas por alta temperatura 2. Alarmas por baja temperatura 4. Error sensor 8. Entrada digital permitida para alarma 16. Alarmas de desescarche 32. Otros Los grupos sujetos a activar el relé de alarma, deberán configurarse usando un valor numérico, debiendo ser este el resultado de la suma de los grupos a activar. (P.ej. el valor "5" activará todas las alarmas por alta temperatura y las de error de sensor. 0 = cancelará la función de relé.		P41	1		1		1	1	1		1	0	63	47	
Servicio															
Temperatura medida con el sensor S5		u09	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado de la entrada DI1 (OFF = contacto abierto / ON = contacto cerrado)		u10	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Tiempo actual de desescarche (minutos)		u11	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura medida con el sensor S3		u12	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado durante el funcionamiento nocturno (on u off) 1= on		u13	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura medida con el sensor S4		u16	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura del termostato		u17	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Tiempo func. de termostato (tiempo enfriamiento) en minutos		u18	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura medida con el sensor S6 (temperatura del producto)		u36	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado de la entrada DI2 (OFF = contacto abierto / ON = contacto cerrado)		u37	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
temperatura del aire, Peso S3 + S4		u56	1	1	1	1	1				1				
Temperatura medida para el termostato de alarma		u57	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado del relé para solenoide/compr.	**	u58	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado del relé para ventilador	**	u59	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado del relé para desescarche	**	u60	1	1	1		1	1	1	1	1				
Estado del relé de para el anti-vaho	**	u61	1	1					1	1					
Estado del relé de alarma	**	u62	1		1		1	1	1		1				
Estado del relé de luces	**	u63	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado del relé de la válvula de la línea de aspiración	**	u64				1									
Estado del relé del compresor 2	**	u67			1						1				
Temperatura medida con el sensor S5B		u75						1		1					
Temperatura medida con el sensor S3B		u76						1	1	1					
Temperatura medida con el sensor S6B		u79							1						
Estado del relé para gas caliente/válvula de drenaje	**	u80				1									
Estado del relé para resistencias en la bandeja de goteo	**	u81				1									
Estado del relé para cortinas de noche	**	u82		1											
Estado del relé para desescarche B	**	u83						1		1					
Estado del relé para función de calefacción	**	u84					1								
Lectura del ciclo de trabajo actual del anti-vaho		u85	1	1					1	1					
1: Termostato 1 en funcionamiento, 2: Termostato 2 en funcionamiento,		u86	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado en entrada de tensión DI3		u87	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Lectura de valor actual de conexión de termostatos		u90	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Lectura de valor actual de desconexión de termostatos		u91	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Lectura de la salmuera real PWM OD en%		U02	1	1	1	1	1	1	1	1	1				

*) Sólo puede ajustarse cuando la regulación se detiene (r12=0)
**) Puede controlarse manualmente, pero sólo si r12=1
***) Con código de acceso 2 el acceso a estos menús estará restringido

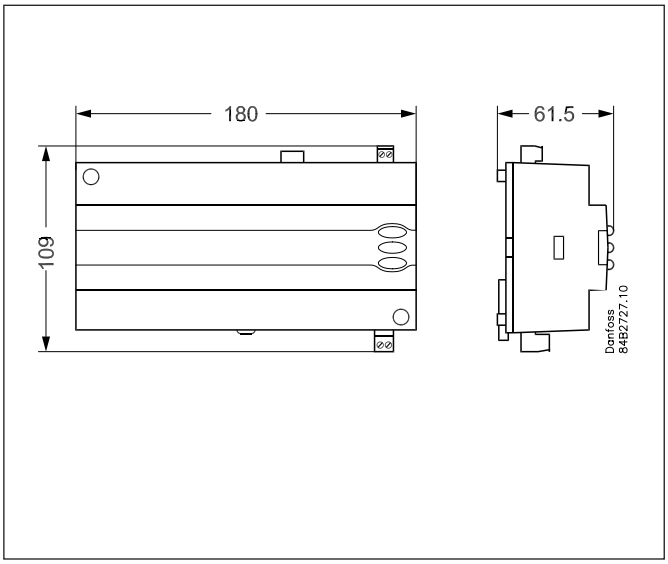
Control forzado
Si necesita controlar una salida de forma forzada debe ajustar r12 a -1 (modo manual). A continuación, debe seleccionar la función de relé correspondiente, p.ej. u58. Puede acceder a la función pulsando el botón central. Seleccione ON.

Ajuste de fábrica
Para volver a los ajustes de fábrica, se puede hacer de la siguiente manera:
- Cortar la tensión de alimentación al controlador.
- Mantener the el botón superior e inferior pulsados a la vez que vuelva a conectar la tensión de alimentación.

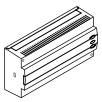
Datos

Tensión de alimentación	230 V CA +10/-15 %. 5 VA, 50/60 Hz		
Sondas	S6, S6B: Pt 1000 S3, S4, S5, , S5B: Pt 1000 o PTC 1000 ohm (Los 4 (6) deben ser del mismo tipo)		
Precisión	Intervalo de medida	-60 a +120°C	
	Controlador	±1 K por debajo de -35°C ±0.5 K de -35 a +25°C ±1 K por encima de +25°C	
	sensor Pt 1000	±0.3 K a 0°C ±0,005 K por grado	
Pantalla	LED, 3 dígitos		
Pantalla externa	EKA 163B o 164B. (cualquier EKA 163A o 164A)		
Entradas digitales DI1, DI2	Señal desde las funciones de contacto Requisitos para los contactos: Contactos dorados. Longitud de cable máx. 15 m. Uso de relés auxiliares cuando el cable es más largo		
Entrada digital DI3	230 Vca		
Cable de conexión eléctrica	Cable de conexión eléctrica		
Salida de estado sólido	DO1 (para el solenoide de la AKV)	Máx. 240 V CA, Mín. 28 V CA Máx. 0.5 A Fugas < 1 mA Máx. 1 ud. solenoide	
Relés*		CE (250 V CA)	
	DO3, DO4	4 (3) A	
	DO2, DO5, DO6	4 (3) A	
Condiciones ambientales	de 0 a +55°C, durante el funcionamiento de -40 a +70°C, durante el transporte		
	20 - 80% HR, sin condensación		
	Sin golpes ni vibraciones		
Densidad	IP 20		
Montaje	Raíl DIN o montaje mural		
Peso	0.4 Kg		
Comunicación de datos	Fija / integrada		MODBUS
	Opciones de extensión		LON RS485
			DANBUSS
			TCP/IP (OEM)
			MODBUS
	El controlador no se puede conectar con una unidad de monitorización de tipo m2.		
Reserva de alimentación para el reloj	4 horas		
Homologaciones	Cumple la directiva EU de baja tensión y los requisitos de compatibilidad electromagnética en relación al marcado CE. Pruebas LVD, según EN 60730-1 y EN 60730-2-9, A1, A2. Pruebas EMC, según EN 61000-6-2 y EN 61000-6-3		

* DO3 y DO4 son relés de 16 A. DO2, DO5 y DO6 son relés de 8 A. No superar nunca la carga máx.



Pedidos

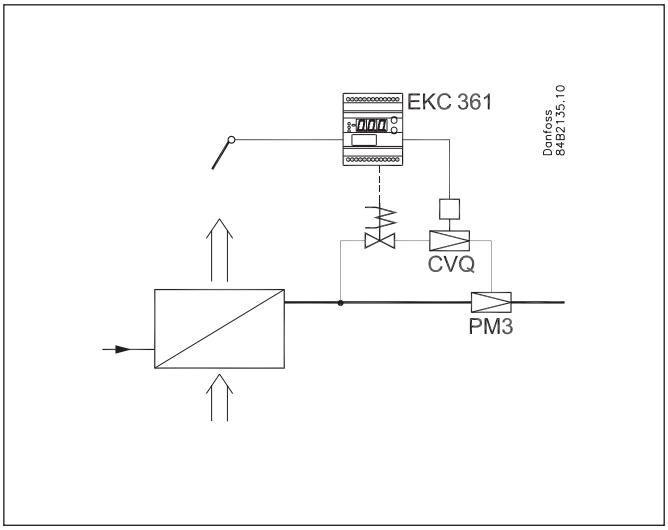
Tipo		Función	Nº de código
AK-CC 450		Controlador de evaporadores con comunicación de datos MODBUS Conexiones para sensores con terminales de bornas	**084B8022**
EKA 175		Tarjeta de comunicación de datos LON RS 485	**084B8579**
EKA 178B		Tarjeta de comunicación de datos MODBUS	**084B8571**
EKA 176		Tarjeta de comunicación de datos DANBUSS + Gateway	**084B8583**
EKA 176A		Tarjeta de comunicación de datos DANBUSS + AK-PI 200	**084B8591**
EKA 163B		Display con conector para conexión directa	**084B8574**
EKA 164B		Display con botones de operación y conector para conexión directa	**084B8575**
EKA 163A		Display con terminales de bornas	**084B8562**
EKA 164A		Display con botones de operación y terminales de bornas	**084B8563**

Información adicional:
Manual: RS8EU

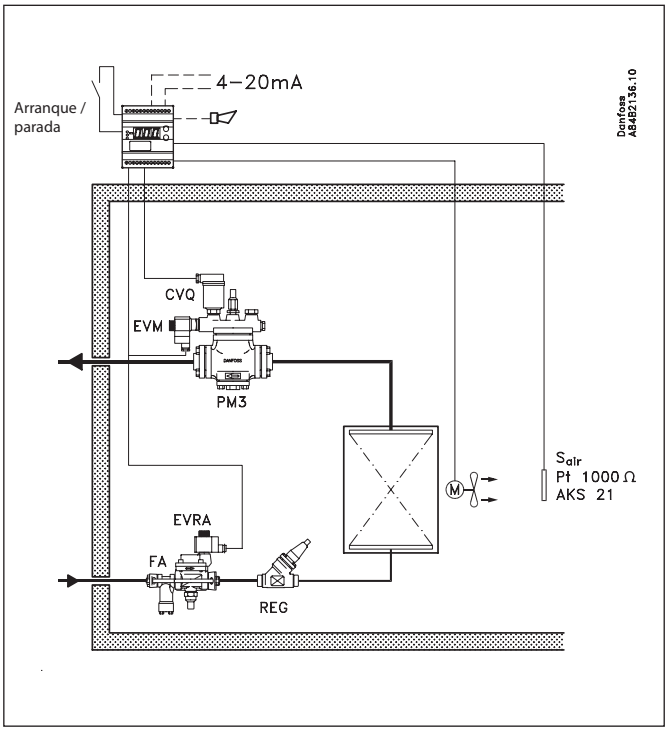
EKC 361

Aplicación
El controlador y la válvula pueden utilizarse siempre que existan requisitos muy estrictos para un control de temperatura preciso en conexión con la refrigeración.
p. ej.:
- cámara frigorífica para frutas y otros alimentos
- sistemas de refrigeración
- zonas de trabajo en la industria de la alimentación
- refrigeración de líquidos

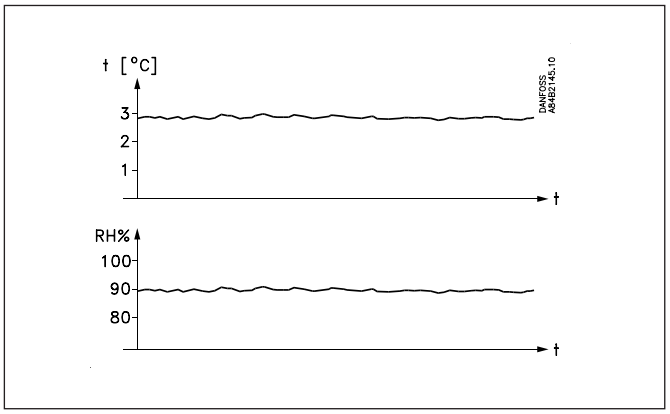
Ventajas
- La temperatura se mantiene dentro de un rango exacto de ±0.25 °C o mejor, después de una corriente transitoria.
- La temperatura del evaporador se mantiene lo más alta posible, de forma que la humedad atmosférica se mantiene elevada y los residuos a un nivel bajo.
- Una corriente transitoria puede controlarse mediante la función adaptativa. Seleccione entre:
  - Rearme rápido con posibilidad de distorsión por submodulación
  - Rearme más lento con distorsiones por submodulación menos pronunciadas
  - Rearme sin distorsiones por submodulación
- Regulación PID
- Limitación p_0



Funciones
- Control de temperatura de modulación
- Entrada ON / OFF digital para el arranque / parada de la regulación ICS / PM o cierre forzado del ICM
- Alarma si se superan los límites de alarma establecidos
- Salida del relé para el ventilador
- Salida del relé para válvulas de solenoide
- Señal de entrada analógica que puede desajustar la temperatura de referencia
- Señal de salida analógica correspondiente a seleccionar la temperatura como valor del display en funcionamiento. Tenga en cuenta lo siguiente: No es posible si ICM está seleccionado como válvula

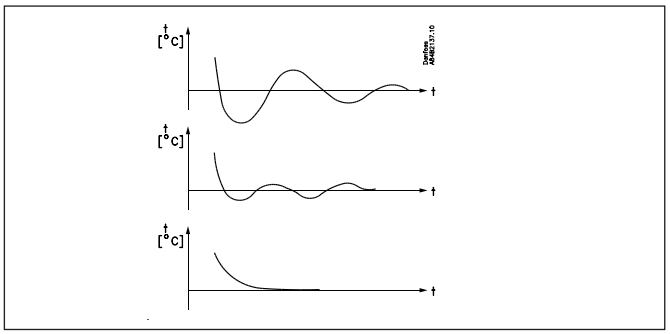


Control de temperatura de alta precisión
Con este sistema en el que el control, la válvula piloto y la válvula principal se han adaptado para un uso óptimo en la planta de refrigeración, los productos refrigerados pueden almacenarse a unas fluctuaciones de temperatura menores de ±0,25 °C.

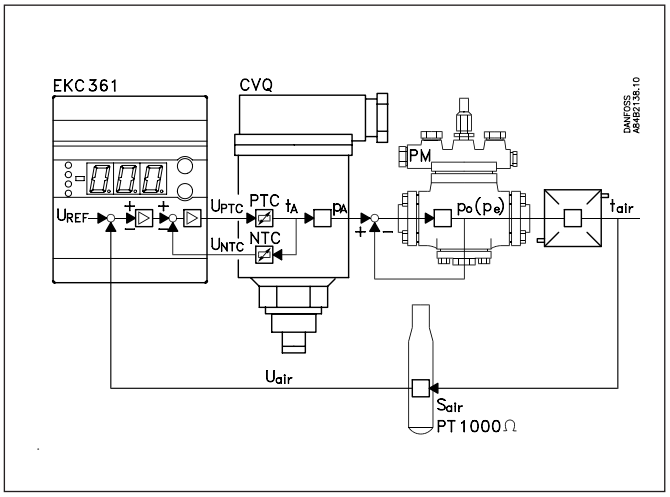


Alto porcentaje de humedad atmosférica
A medida que la temperatura de evaporación se adapta constantemente a las necesidades de refrigeración y siempre es lo más elevada posible con una mínima fluctuación de temperatura, la humedad atmosférica relativa en la habitación se mantendrá a unos valores máximos.
Así se evita que los productos se sequen.

Rápido alcance de la temperatura
Con el control PID integrado y la posibilidad de escoger entre tres corrientes transitorias, el control puede adaptarse a un tipo de rendimiento de temperatura óptimo para la planta de refrigeración determinada. Consulte los parámetros (n07).
- La **más rápida** refrigeración posible
- Refrigeración con **menos** distorsiones por submodulación
- Refrigeración cuando se desea **evitar** las distorsiones por submodulación.



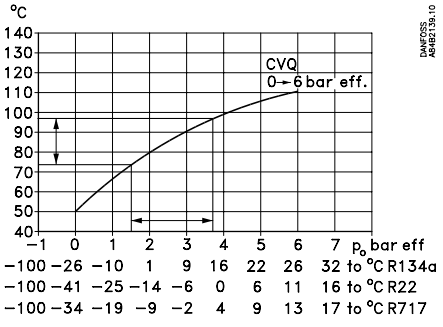
Regulación ICS / PM con CVQ
El control recibe señales desde el sensor Sair. El sensor de esta habitación debe colocarse en la salida de aire desde el evaporador para obtener la mejor regulación posible. El control se encarga de mantener la temperatura requerida en la habitación.
Integrado entre el control y el actuador es un llamado circuito de control interno que comprueba constantemente la temperatura (presión) en el depósito de presión del actuador El módulo de la batería que protegerá el reloj si se produce un fallo prolongado de alimentación.
Si se produce una desviación entre la temperatura requerida y la registrada, el control enviará inmediatamente más o menos pulsos al actuador para corregir el error. El cambio en el número de pulsos influirá en la temperatura y como consecuencia, actuará sobre la presión del depósito de presión. A medida que la presión de carga y la de evaporación p0 se siguen entre sí, un cambio en la presión de carga tendrá como consecuencia un cambio en el grado de apertura de la válvula. El ICS / PM con sistema CVQ mantiene la presión en el evaporador, independientemente de los cambios de presión que pueda haber en el lado de aspiración (en la salida de la válvula ICS / PM).



Limitación de la presión de evaporación (limitación p_0)
El circuito de control interior mencionado arriba también hace que la presión de evaporación se mantenga dentro de un límite prefijado. De este modo, el sistema queda protegido frente a una temperatura del aire suministrado demasiado baja.
Ofrece las siguientes ventajas:
- Los sistemas de alta temperatura pueden conectarse a grupos compresores de baja temperatura.
- Protección frente a la formación de escarcha en el evaporador.
- Protección antiescarcha de los enfriadores por líquido

La temperatura admisible en el actuador determina la presión de evaporación.

Temperatura del actuador



Regulación con ICM
Al utilizar el ICM como válvula seleccionada, el sistema aún controlará el ICM para mantener el S_{aire} dentro del punto de referencia ajustado.
Este sistema no incluye ningún circuito de control interno.
Es una válvula de operación directa e independiente de la presión para controlar la temperatura media (S_{aire}).

Menú de parámetros

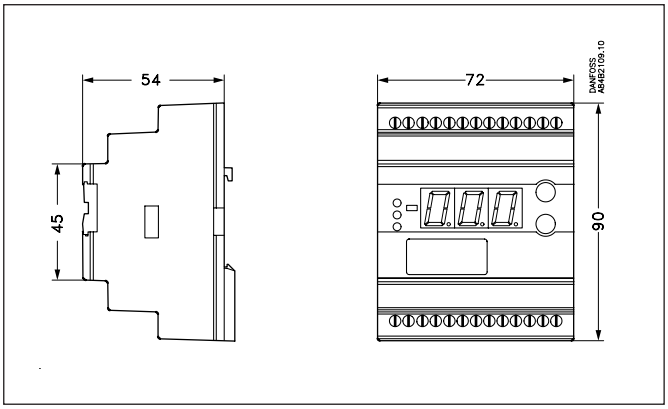
SW =1,5x

Funcionamiento	Parámetro	Mín.	Máx.	Ajustes de fábrica
Display normal				
Indica la temperatura en el sensor seleccionado En la válvula ICM también puede seleccionarse OD	-		°C	
Referencia				
Ajuste la temperatura requerida de la habitación	-	-70 °C	160 °C	10 °C
Unidad de temperatura	r05	°C	°F	°C
Influencia de la temperatura en la señal de entrada	r06	-50 °C	50 °C	0,0
Corrección de la señal del sensor Sair	r09	-10,0 °C	10,0 °C	0,0
Corrección de la señal del sensor Saux	r10	-10,0 °C	10,0 °C	0,0
Arranque / parada de la refrigeración	r12	OFF/0	ON / 1	ON / 1
Alarma				
Desviación superior (por encima del ajuste de temperatura)	A01	0	50 K	5,0
Desviación inferior (por debajo del ajuste de temperatura)	A02	0	50 K	5,0
Retardo del tiempo de alarma	A03	0	180 min	30
Parámetros de regulación				
Temperatura máxima del actuador	n01	41 °C	140 °C	140
Temperatura mínima del actuador	n02	40 °C	139 °C	40
Tipo de actuador (1 = CVQ de -1 a 5 bar, 2 = CVQ de 0 a 6 bar, 3 = CVQ de 1,7 a 8 bar, 4 = CVMQ, 5 = KVQ, 6 = ICM)	n03	1	6	2
P: Factor de amplificación Kp	n04	0.5	50	3
I: Tiempo de integración Tn (600 = OFF)	n05	60 s	600 s	240
D: Tiempo de diferenciación Tn (0 = OFF)	n06	0 s	60 s	10
Corriente transitoria 0: Control normal 1: Distorsiones por submodulación minimizadas 2: No hay distorsiones por submodulación	n07	0	2	2
Grado de abertura (OD) - límite máximo - solo ICM	n32	0 %	100 %	100
Grado de abertura (OD) - límite mínimo - solo ICM	n33	0 %	100 %	0
Varios				
Dirección del control (de 0 a 120)	o03*	0	990	0
Interruptor ON / OFF (mensaje de PIN de mantenimiento)	o04*	-	-	
Defina la señal de la salida analógica: 0: no hay señal, 1: de 4 a 20 mA, 2: de 0 a 20 mA	o09	0	2	0
Defina la señal de la entrada analógica: 0: no hay señal, 1: de 4 a 20 mA, 2: de 0 a 20 mA	o10	0	2	0
Idioma (0 = inglés, 1 = alemán, 2 = francés, 3 = danés, 4 = español y 6 = sueco). Cuando cambie la configuración a otro idioma debe activar o04 antes de que «el nuevo idioma» pueda visualizarse en el programa del AKM.	011*	0	6	0
Frecuencia de la tensión de alimentación	o12	50 Hz/0	60 Hz/1	0
Seleccione el valor de visualización de funcionamiento	o17	Au/0	Air/1	Air/1
(Ajuste para la función o09) Ajuste el valor de temperatura cuando la señal deba encontrarse al mínimo (0 o 4 mA)	o27	60 °C	160 °C	-35
(Ajuste para la función o09) Ajuste el valor de temperatura cuando la señal deba encontrarse al máximo (20 o 4 mA)	o28	60 °C	160 °C	15
Mantenimiento				
Leer la temperatura en el sensor Sair	u01		°C	
Lee la referencia de regulación	u02		°C	
Leer la temperatura en el sensor Saux	u03		°C	
Lee la temperatura del actuador de la válvula	u04		°C	
Lee la referencia de la temperatura del actuador de la válvula	u05		°C	
Leer el valor de la señal de corriente externa	u06		mA	
Leer el valor de la señal de corriente transmitida	u08		mA	
Lee el estado de la entrada DI	u10		ON / OFF	
Grado de abertura ICM (solo en ICM)	u24		%	

*) Este ajuste solo es posible si el módulo de comunicación de datos está montado en el controlador.

Datos

Tensión de alimentación	24 V CA ±15 % 50 / 60 Hz, 80 VA (la tensión de alimentación está galvánicamente separada de las señales de entrada y de salida).	
Consumo de energía	Controlador Actuador	5 VA 75 VA
Señal de entrada	Señal de corriente	de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA
	Entrada digital desde la función de contacto externo.	
Entrada del sensor	2 uds. Pt 1000 ohm	
Señal de salida	Señal de corriente	de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA Máx. carga: 200 ohmios
Relé de salida	2 uds. SPST	CA-1: 4 A (óhmico) CA-15: 3 A (inductivo)
Relé de alarma	1 ud. SPST	
Actuador	Entrada	Señal de temperatura desde el sensor en el actuador
	Salida	24 V CA pulsantes al actuador
Comunicación de datos	Se puede conectar a un módulo de comunicación de datos	
Temperatura ambiente	Durante la operación Durante el transporte	De -10 a 55 °C De -40 a 70 °C
Protección	IP 20	
Peso	300 g	
Montaje	Rail DIN	
Display	LED, 3 dígitos	
Terminales	Cable multifilar de 2,5 mm² de sección máx.	
Homologaciones	Cumple la directiva EU de baja tensión y los requisitos de compatibilidad electromagnética en relación al marcado CE. Pruebas LVD, según EN 60730-1 y EN 60730-2-9 Pruebas EMC, según EN 61000-6-3 y EN 61000-4-(2-6,8,11)	

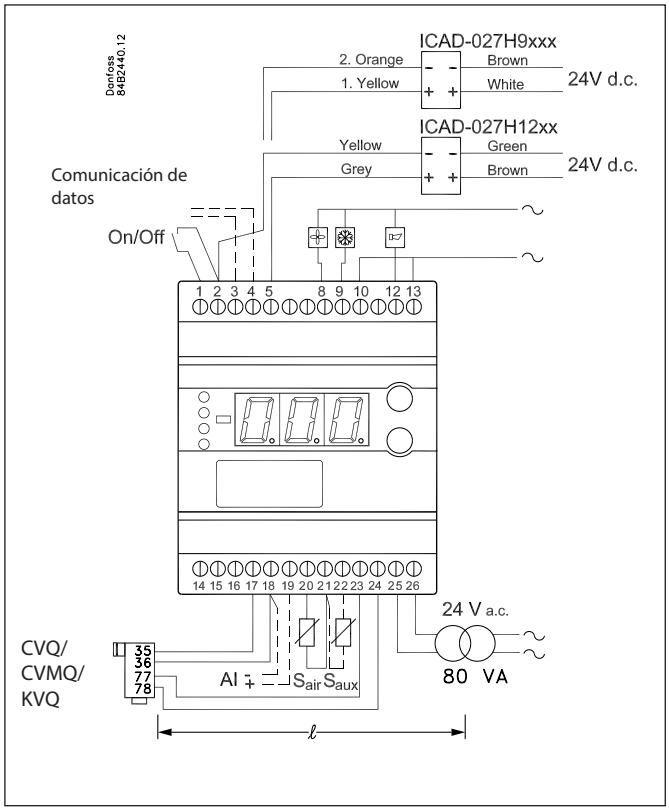


Pedidos

Tipo	Funcionamiento	Código
EKC 361	Control de presión de evaporación	**084B7060**
EKA 174	Módulo de comunicación de datos (accesorios), (módulo RS 485) con separación galvánica	**084B7124**

La instalación de comunicaciones de datos debe cumplir los requisitos descritos en la hoja de documentación n.º RC8AC.

Conexiones

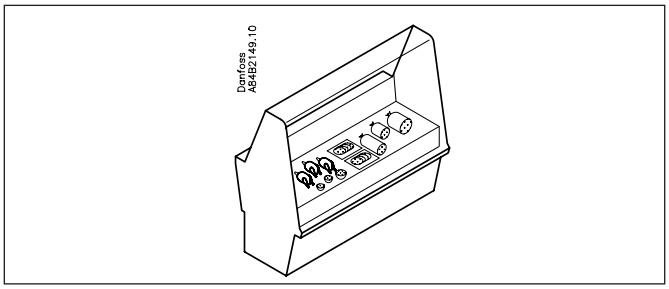


Información adicional:
Manual: DKRCI.PS.RP0.B

EKC 368

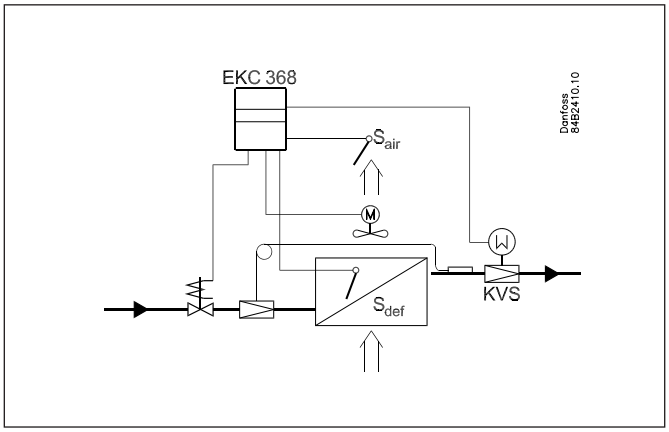
Aplicación
El controlador y la válvula se utilizan cuando existen altos requisitos para la refrigeración de productos de alimentación no embalados, p. ej.:

- Equipos para productos delicatessen
- Cámaras frigoríficas para productos cárnicos.
- Cámaras frigoríficas para frutas y verduras
- Contenedores
- Instalaciones de aire acondicionado

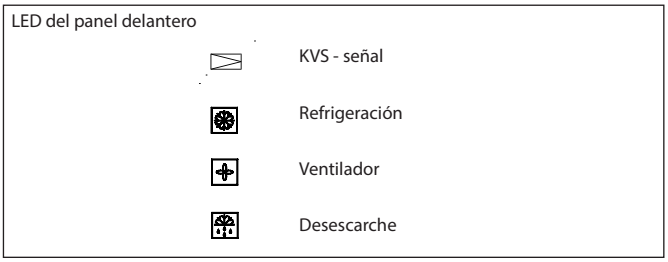


Ventajas
- Los residuos disminuyen ya que la humedad atmosférica que rodea a los productos se mantiene a un porcentaje lo más alto posible.
- La temperatura se mantiene dentro de un rango exacto de ±0.25 °C o mejor, después de una corriente transitoria.
- Una corriente transitoria puede controlarse mediante la función adaptativa para mantener las variaciones de temperatura al mínimo.
- Sensor de desescarche, de forma que el tiempo de desescarche sea el mínimo posible.
- Regulación PID

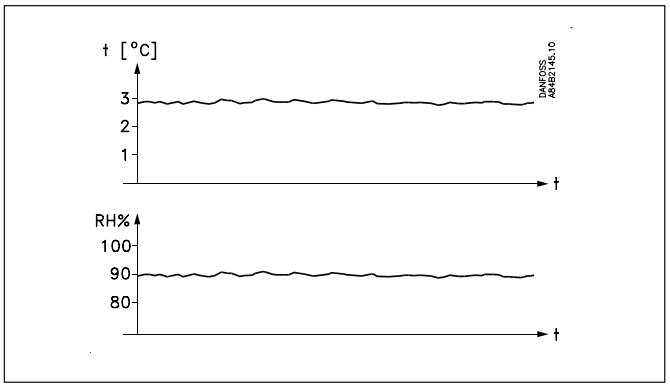
Sistema
Se utiliza una válvula KVS. La capacidad determina su tamaño. Una válvula de solenoide está montada en la tubería de líquido que debe cerrarse cuando el control para la refrigeración.
El sensor S_{air} debe colocarse en la corriente de aire frío después del evaporador.



Funciones
- Control de temperatura de modulación
- Función de desescarche: mediante electricidad, gas caliente o desescarche natural
- Alarma si se superan los límites de alarma establecidos
- Salidas de relé para la función de desescarche, válvula de solenoide, ventilador e indicador de alarma
- Señal de entrada que puede desplazar la temperatura de referencia



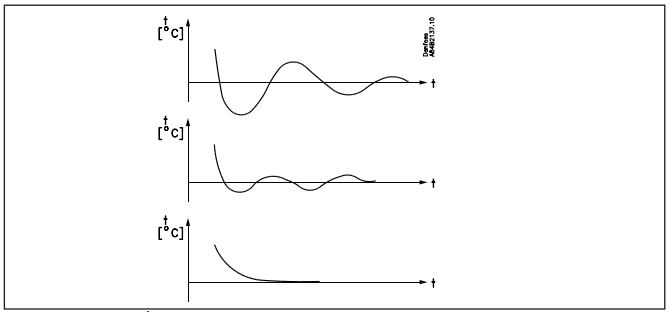
Control de temperatura de alta precisión
Con este sistema en el que El controlador y la válvula se han adaptado para un uso óptimo en la planta de refrigeración, los productos refrigerados pueden almacenarse a unas fluctuaciones de temperatura menores de ±0,5 °C.



Alto porcentaje de humedad atmosférica
A medida que la temperatura de evaporación se adapta constantemente a las necesidades de refrigeración y siempre es lo más elevada posible con una mínima fluctuación de temperatura, la humedad atmosférica relativa en la habitación se mantendrá a unos valores máximos.
Así se evita que los productos se sequen.

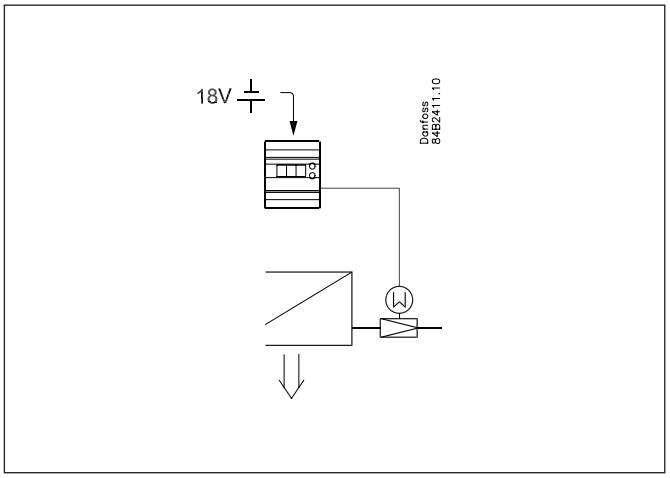
Rápido alcance de la temperatura
Con el control PID integrado y la posibilidad de escoger entre tres corrientes transitorias, el control puede adaptarse a un tipo de rendimiento de temperatura óptimo para la planta de refrigeración determinada.

- La **más rápida** refrigeración posible
- Refrigeración con menos distorsiones por submodulación
- Refrigeración cuando se desea **evitar** las distorsiones por submodulación.



Válvula
Esta válvula es una válvula de presión de evaporación y está disponible en varios tamaños de capacidad.
Esta válvula está montada en un motor paso-a-paso que recibe impulsos desde el control.
El control está adaptado a esta válvula. Por lo tanto, solo quedan unos pocos ajustes para la válvula.

En caso de caída de alimentación se mantendrá el grado de abertura de la válvula y si la aplicación requiere que la válvula se abra, en este caso puede conectarse una batería al control.



Menú de parámetros

SW: 1.6x

Funcionamiento	Parámetros.	Mín.	Máx.	Aj de fábrica
Display normal				
Indica la temperatura en el sensor de la habitación	-		°C	
Pulse brevemente el botón inferior para leer la temperatura en el sensor de desescarche	-		°C	
Referencia				
Ajuste la temperatura requerida de la habitación	-	60 ºC	160 ºC	10
Unidad de temperatura	r05	°C	°F	°C
Contribución externa a la referencia	r06	0.1 K	50 K	0
Corrección de la señal del sensor Sair	r09	-10,0 K	10,0 K	0
Corrección de la señal desde Sdef	r11	-10,0 K	10,0 K	0
Arranque / parada de la refrigeración	r12	OFF	ON	ON
Alarma				
Desviación superior (por encima del ajuste de temperatura)	A01	0	50 K	5
Desviación inferior (por debajo del ajuste de temperatura)	A02	0	50 K	5
Retardo del tiempo de alarma	A03	0	180 min	30
Monitorización de la batería	A34	OFF	ON	OFF
Desescarche				
Método de desescarche (ELECTRICIDAD / GAS)	d01	OFF	GAS	OFF
Temperatura de parada de desescarche	d02	0	25°C	6
Máx. duración de desescarche	d04	0	180 min	45
Intervalo de fuga	d06	0	20 min	0
Retardo del arranque del ventilador o desescarche	d07	0	20 min	0
Temperatura del arranque del ventilador	d08	-15°C	0 ºC	-5
Conexión del ventilador durante el desescarche (sí/no)	d09	no	Sí	no
Retardo de la alarma de temperatura después del desescarche	d11	0	199 min	90
Parámetros de regulación				
Tipo de actuador: 1 = KVS15, 2 = KVS28-35, 3 = KVS42-54, 4 = definido por el usuario a través de AKM / solo para Danfoss Ajuste el menú solo si r12 = OFF	n03	1	4	1
P: Factor de amplificación Kp	n04	1	50	4
I: Tiempo de integración Tn (600 = OFF)	n05	60 s	600 s	120
D: Tiempo de diferenciación Tn (0 = OFF)	n06	0 s	60 s	0
Corriente transitoria 0: Refrigeración de emergencia 1: Refrigeración con menos distorsiones por submodulación 2: Refrigeración cuando se desea evitar las distorsiones por submodulación	n07	0	2	1
Tiempo de arranque tras el desescarche por gas caliente	n08	0 min	20 min	1
Varios				
Dirección del control	o03*	1	60	0
Interruptor ON / OFF (mensaje de PIN de mantenimiento)	o04*	-	-	OFF
Defina la señal de la entrada analógica: 0: no hay señal 1: de 0 a 10 V 2: de 2 a 10 V	o10	0	2	0
Frecuencia de la tensión de alimentación	o12	50 Hz	60 Hz	50
Mantenimiento				
Leer la temperatura en el sensor Sair	u01		°C	
Lee la referencia de regulación	u02		°C	
Leer el valor de la señal de tensión externa	u07		V	
Leer la temperatura en el sensor Sdef	u09		°C	
Lee el estado de la entrada DI	u10		ON / OFF	
Leer la duración del desescarche	u11		m	
Ángulo de apertura de la válvula	u23		%	

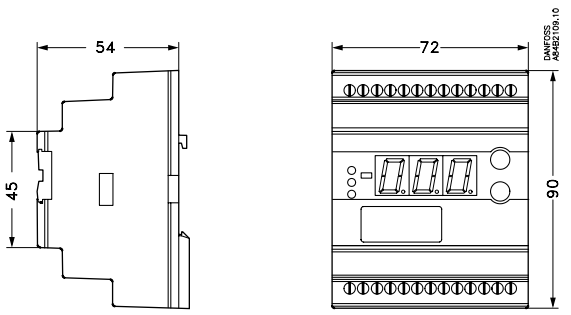
*) Este ajuste solo es posible si el módulo de comunicación de datos está montado en el controlador.

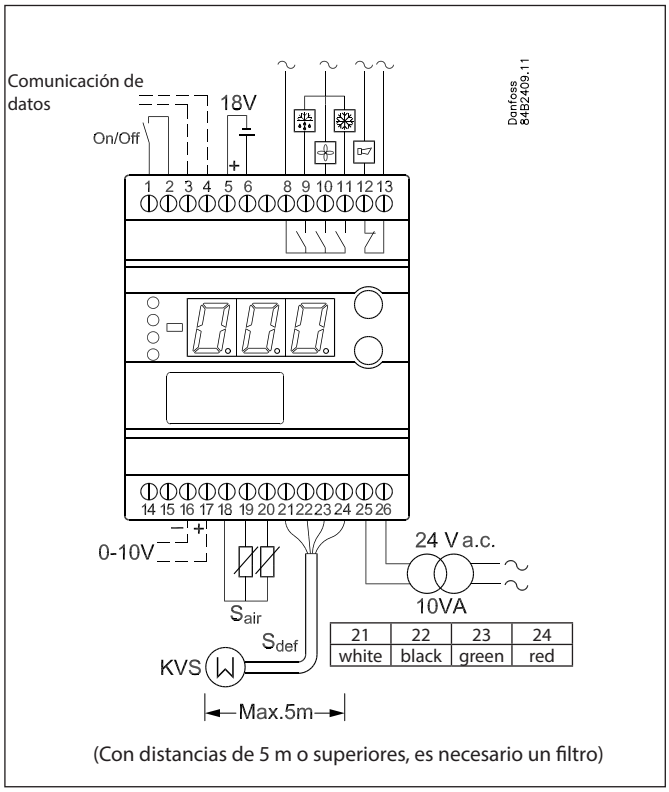
Ajuste de fábrica
Si necesita volver a los valores predeterminados de fábrica, proceda del siguiente modo:
- Desconecte la tensión de alimentación al controlador
- Mantenga pulsados los dos botones a la vez mientras vuelve a conectar la tensión de alimentación

Datos

Tensión de alimentación	24 V CA +/-15 % 50 / 60 Hz, 10 VA (la tensión de alimentación está galvánicamente separada de las señales de entrada y de salida).	
Consumo de energía	Controlador CVQ/ CVMQ/ KVQ	5 VA 1,3 VA
Señal de entrada	Señal de tensión	de 0 a 10 V o de 2 a 10 V
	Entrada digital desde la función de contacto externo.	
	El cortocircuito (señal de pulsos) de 18 a 20 iniciará un desescarche	
Entrada del sensor	2 uds. Pt 1000 ohm	
Relé de salida	3 uds. SPST	CA-1: 4 A (óhmico) CA-15: 3 A (inductivo)
Relé de alarma	1 ud. SPST	
Capacidad del motor paso-a-paso	100 mA de tensión pulsatoria	
Comunicación de datos	Se puede conectar a un módulo de comunicación de datos	
Temperatura ambiente	Durante la operación Durante el transporte	De -10 a 55 ºC De -40 a 70 ºC
Protección	IP 20	
Peso	400 g*	
Montaje	Rail DIN	
Display	LED, 3 dígitos	
Terminales	Cable multifilar de 2,5 mm² de sección máx.	
Homologaciones	Cumple la directiva EU de baja tensión y los requisitos de compatibilidad electromagnética en relación al marcado CE. Pruebas LVD, según EN 60730-1 y EN 60730-2-9 Pruebas EMC, según EN 61000-6-3 y EN 61000-4-(2-6,8,11)	

Si se utiliza la batería auxiliar:
Requisitos para la batería: 18 V CC mín. 100 mAh





(Con distancias de 5 m o superiores, es necesario un filtro)

Pedidos

Tipo	Funcionamiento	Código
EKC 368	Control de presión de evaporación	**084B7079**
EKA 172	Reloj de tiempo real	**084B7069**
EKA 175	Módulo de comunicación de datos (accesorios), (módulo RS 485)	**084B7093**
EKA 174	Módulo de comunicación de datos (accesorios), (módulo RS 485) con separación galvánica	**084B7124**
EKA 211	Filtrar 4 x 10 mH	**084B2238**

La instalación de comunicaciones de datos debe cumplir los requisitos descritos en la hoja de documentación n.º RC8AC.

Información adicional
Manual: RS8DG

Control de evaporadores con válvulas de expansión electrónicas (VEE)

Introducción

Desde su introducción, la válvula de expansión electrónica AKV con modulación de ancho de pulsos ha contribuido a obtener un ahorro de energía en las instalaciones de refrigeración para supermercados, y está en constante desarrollo para seguir garantizando la eficiencia. La inversión en controles inteligentes y adaptativos ofrece un menor consumo de energía y menores costes de funcionamiento de las instalaciones de refrigeración para supermercados.

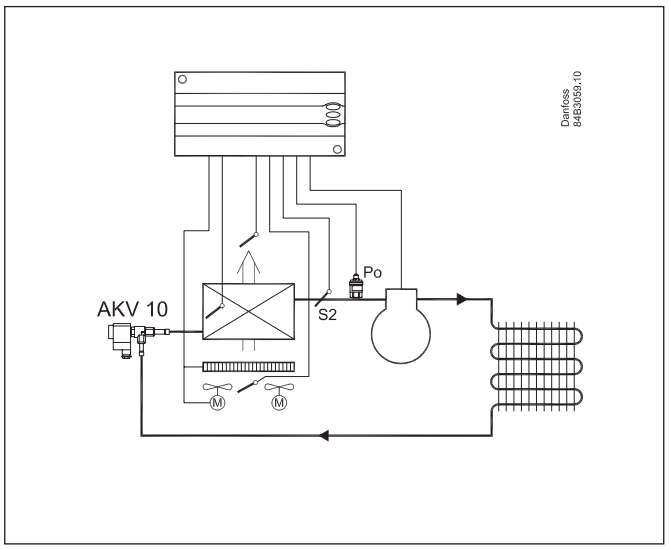
Para obtener una inyección de líquido óptima y eficiente, se requiere la instalación de una válvula de expansión electrónica y un control adaptativo del recalentamiento. Es posible lograr un sistema de control de refrigeración automática adaptativa, ya que no se requiere un ajuste manual y el propio sistema encuentra el nivel de recalentamiento óptimo conforme a las condiciones de funcionamiento actuales.

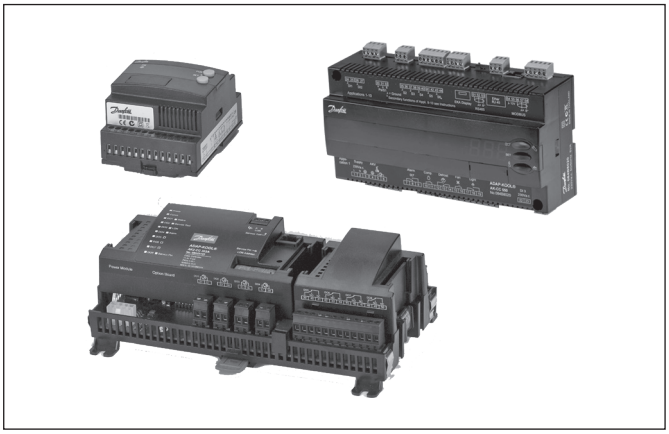
La válvula de expansión electrónica es también una condición previa para una mejora continuada de la instalación de refrigeración, ya que no solo ofrece un control preciso, sino que también transmite una valiosa información acerca de la carga y el rendimiento del sistema de refrigeración.

La válvula de expansión electrónica AKV con modulación del ancho de pulso, junto con el control del evaporador correspondiente y otros controles ADAP-KOOL® hacen el ahorro energético aún mayor, asegurando la optimización de la presión de aspiración y de condensación.

Los controles del evaporador ADAP-KOOL® permiten el perfecto funcionamiento del sistema de refrigeración y, al mismo tiempo, ahorran energía y mantienen la calidad de los alimentos que se encuentran en los mostradores y cámaras frigoríficas gracias a funciones, entre las que se encuentra la función de desescarche y el control de recalentamiento adaptativo con válvula de expansión electrónica AKV.

Hay tres familias distintas de controles con las siguientes características:





1) La serie **AK-CC 550** son controles de evaporador dedicados, que pueden controlar un evaporador. Controlan la temperatura, el ventilador, el compresor, el desescarche, la iluminación y el antivaho o la alarma. Las funciones de control avanzadas como el control de recalentamiento adaptativo con válvula de expansión electrónica AKV, control de presión de aspiración adaptativa, control de temperatura de modulación y coordinación de desescarche de este control permiten un ahorro de energía al mismo tiempo que conservan la calidad de los alimentos.
   Es extremadamente flexible y puede utilizarse para distintos tipos de equipos de refrigeración.
   Una configuración de software se utiliza para definir una de 10 posibles aplicaciones, que llevan predeterminadas la función y los puntos de conexión.

2) El **AK-CC 750** es un controlador de evaporador modular que puede utilizarse en aplicaciones de muebles o cámaras frigoríficas con hasta 4 evaporadores en una cámara o alineación de muebles. El AK-CC 750 abarca una amplia gama de opciones de ahorro de energía como, por ejemplo, la detección y el diagnóstico de fallos inteligente.
   Este control presenta una nueva función de desescarche inteligente. Utilizando la válvula AKV como caudalímetro de masa de refrigerante, el control es capaz de monitorizar la formación de hielo en el evaporador. Cuando el programa de desescarche normal no puede hacer frente a unas condiciones de carga fuera de lo habitual, el controlador añadirá automáticamente un desescarche adicional para evitar costosas llamadas de mantenimiento a los evaporadores que están cubiertos de hielo.

3) La serie **EKC** se utiliza principalmente para controlar los enfriadores de agua.

Comparación de controles en esta sección

Controles con gestión integral de instalaciones de refrigeración

Tipo	AK-CC 550A	AK-CC 550B	AK-CC 750
Número de evaporadores	1		4
Todos los refrigerantes generales	X		X
Todos los refrigerantes generales + algoritmo para CO2	X		X
Alimentación = 230 V CA	X		
Alimentación = 24 V CA			X
Número de salidas	6		10 +
Antivaho	Existen 10 aplicaciones diferentes. Consulte el control		X
Compresor 2			
Alarma			X
Iluminación			X
Válvula AKV	230 V C.C.		230 V C.C.
Conexión del sensor	Conector AMP		Conector AMP
Otras conexiones incluidas	X		X
Medición P0 con transmisor de presión AK32R	X		X
Medición P0 con sensor de temperatura AKS 11 (S1)	X		
Módulo de comunicación de datos fijo con LON RS 485			X
Módulo de comunicación de datos fijo con MOD bus	X		
Puede montarse el módulo de comunicación de datos LON RS 485	X		
Puede montarse el módulo de comunicación de datos MOD bus	X		
Puede montarse el módulo de comunicación de datos Ethernet	X		
Funciones independientes: Termostato, presostato, alarma			X
Visualización de 1 temperatura en 2 secciones de enfriamiento y 2 evaporadores	X		
Visualización de 2 temperaturas en 2 secciones de enfriamiento y 2 evaporadores		X	
Límites de alarma comunes en 2 secciones de enfriamiento y 1 evaporador	X		
Límites de alarmas independientes en 2 secciones de enfriamiento y 1 evaporador		X	

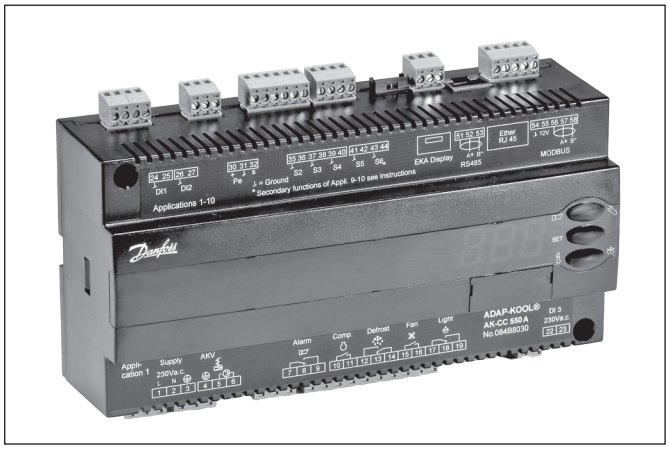
Controles para refrigeradores por agua

Tipo	EKC 312	EKC 315A	EKC 316A
Control de recalentamiento	X	X	X
Función de termostato		X	X
También para refrigeradores por aire, p. ej. congeladores	X	X	X
Válvula AKV		X	
Válvula de motor paso a paso	X		X

Control de nivel

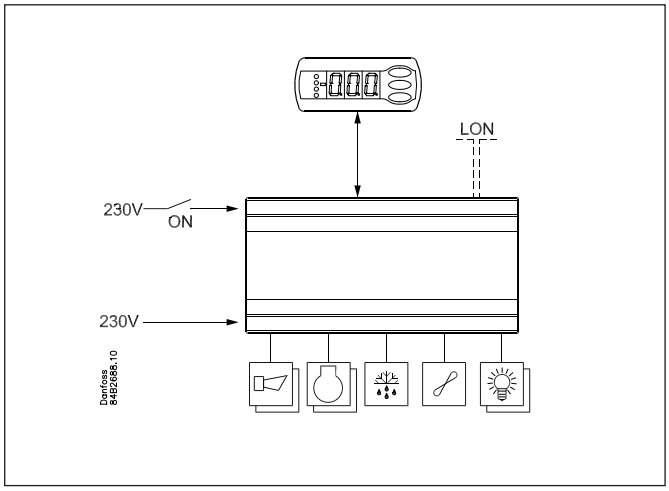
Tipo	EKE 347
Control de nivel	X

AK-CC 550A



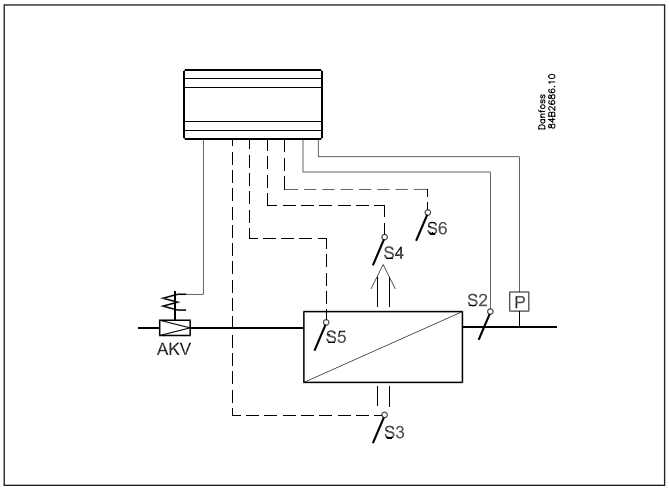
Aplicación
Control integral de la instalación de refrigeración con una gran flexibilidad para adaptarse a todos los tipos de muebles y armarios frigoríficos o cámaras frigoríficas.

Ventajas
- Dispositivo de control integral para refrigeradores
- Optimización del consumo de energía de todos los muebles y armarios frigoríficos
- Adaptación a todos los muebles y armarios frigoríficos / habitaciones tan solo seleccionando la aplicación.
- Rápida configuración utilizando parámetros de ajuste preestablecidos.
- Puede utilizarse en plantas de CO2
- Función de reloj integrada con reserva de alimentación



Principio

Sensores
La temperatura de la instalación se registra a través de uno o dos sensores de temperatura ubicados en el flujo de aire antes del evaporador (S3) o después del evaporador (S4) respectivamente. El ajuste del termostato, el termostato de alarma y la lectura del display determina el peso de cada sensor para cada función individual.
Adicionalmente, el sensor de producto S6 que puede instalarse opcionalmente en la instalación, puede utilizarse para registrar la temperatura cerca del producto en cuestión en un determinado punto de la instalación.
La temperatura del evaporador se registra mediante el sensor S5 que puede utilizarse como sensor de desescarche.



Inyección
La inyección de líquido en el evaporador está controlada por una válvula de inyección electrónica de tipo AKV. El control regula el grado de apertura de la válvula de forma que el evaporador se utilice del mejor modo y en cualquier situación.
El recalentamiento puede medirse mediante uno de principios:
- Sensor de presión Pe y sensore de temperatura S2

Funcionamiento y comunicación de datos
El control presenta un módulo de comunicación de datos MOD bus integrado que puede utilizarse para:
- Conexión a la red
- Conexión al display
  El EKA 163 se utiliza para conectar el display si solo es necesario obtener lecturas y el EKA 164 se utiliza si es necesario realizar ajustes.

Si se requiere tanto la comunicación de datos como el display, deberá utilizarse el MOD bus integrado como display. Se debe montar en el control un módulo extraíble de comunicación de datos. Este módulo puede ser un módulo MOD bus, DANBUSS o un módulo LON RS 485.

Funciones
- Control adaptativo de recalentamiento para un uso óptimo del evaporador
- Termostato de día / noche conforme al principio ON / OFF o al principio de modulación
- Temperatura y alarma en función de la temperatura S3 y / o S4
- Sensor de producto S6 con límites de alarma separados
- Cambio entre los ajustes de termostato a través de la entrada digital
- Arranque del desescarche a través de la configuración interna, la entrada digital o la señal de red.
- Desescarche natural, eléctrico o mediante gas caliente
- Parada de desescarche en función del S5 de temperatura y / o el tiempo
- Desescarche adaptativo basado en la monitorización inteligente del rendimiento del evaporador.
- Coordinación del desescarche entre varios controles
- Pulsación de los ventiladores cuando el termostato está desconectado
- Función de limpieza de la instalación para documentar el procedimiento HACCP
- Apagado de dispositivos mediante entrada DI o comunicación de datos
- Control del antivaho conforme al uso diurno / nocturno o al punto de rocío actual
- Función de puerta
- Control de dos compresores
- Control de la cortina nocturna
- Control de la iluminación en función del día o de la noche, o señal de red
- Termostato ponderado
- Entradas digitales multifuncionales

Aplicación

Un ajuste en el control activará una de las 10 aplicaciones para las cuales el control está preprogramado.

Salida

Este ajuste configurará las salidas del siguiente modo:

Salida utilizada para		**Adjustes**									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ventiladores											
Antivaho											
Compresor											
Compresor 2											
Desescarche											
Desescarche 2											
Válvula de la tubería de aspiración											
Elemento calefactor en la bandeja de goteo											
Cortina nocturna											
Termostato ponderado											
Alarma											
Iluminación											
Válvula AKV, 230 V CA											

Sensores

Ajuste 1 a 8

Los sensores se utilizan como es habitual. Consulte la tabla.

Ajuste 9

Previsto para aplicaciones especiales con dos compartimentos y dos evaporadores (la válvula AKV alimenta los dos evaporadores).
La temperatura está controlada a través del sensor S4.
Desescarche mediante el sensor S5 del evaporador A.
La entrada del sensor S6 se utiliza como sensor de desescarche en el evaporador B.
No hay sensor de producto.

Ajuste 10

Previsto para instalaciones especiales con dos compartimentos y un evaporador.
La temperatura está controlada a través del sensor S4.
Visualización de temperatura y monitorización de alarma mediante S3 y S3B.
Hay límites de alarma comunes para las dos etapas de refrigeración.
No hay sensor de producto.

Entrada digital

Hay tres entradas digitales disponibles con muchas opciones de funcionamiento para todos los ajustes. Las dos entradas son entradas de conexión y la tercera es una entrada de 230 V.

Aplicaciones

A continuación se muestra una descripción del campo de aplicación del controlador.

Un ajuste definirá las salidas del relé, de forma que la interfaz del controlador se dirigirá a la aplicación elegida.

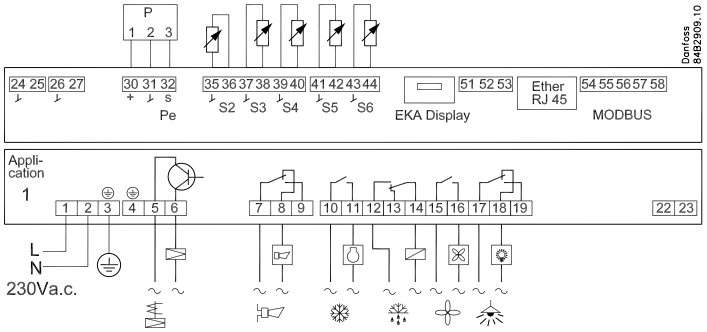
El S3 y S4 son sensores de termostato. La aplicación determinará cuál de los sensores se ha de utilizar o si deben utilizarse ambos. El sensor S3 está instalado en el flujo de aire antes del evaporador. El S4 está instalado después del evaporador.
La programación de un porcentaje determina cómo se realizará el control.
S5 es un sensor de desescarche y está colocado sobre el evaporador o en sus aletas.
S6 es un sensor de producto, pero en las aplicaciones 9 y 10 tienen un uso diferente.
El DI1 y el DI2 son entradas de contacto que pueden utilizarse para una de las siguientes funciones: función de puerta, función de alarma, arranque del desescarche, interruptor principal externo, funcionamiento nocturno, cambio del valor de referencia del termostato, limpieza de la unidad, refrigeración forzada o desescarche coordinado. DI3 es una entrada de 230 V. Consulte las funciones en los ajustes o02, o37 y o84.

General:
Los diez usos están todos adaptados para sistemas comerciales de refrigeración en la forma bien de equipos de refrigeración o bien de cámaras frigoríficas.
En general todas tienen salidas para:
- Válvula AKV
- Ventiladores
- Desescarche.

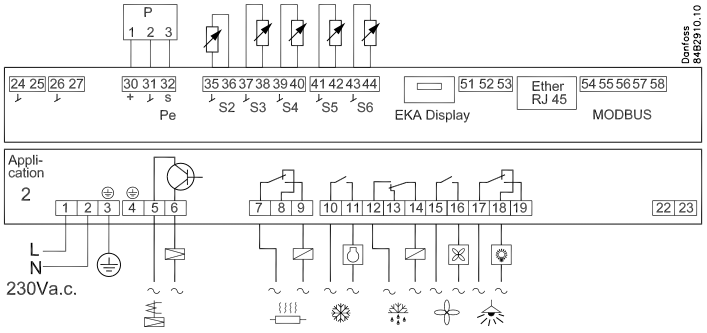
Además, tienen usos diferentes, al igual que sus entradas y salidas.

Aplicaciones 1-4
Aplicaciones estándares.
Esta aplicación es para usos estándar en los que la diferencia más importante estriba únicamente en las diferentes combinaciones de las siguientes funciones de entradas/salidas:
- Alarma
- Antivaho
- Compresor
- Iluminación

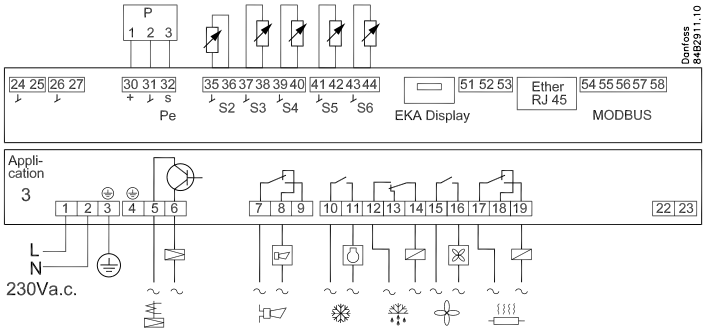
1



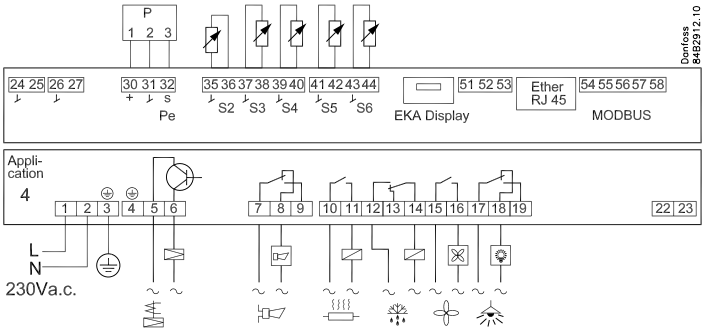
2



3



4



Los siguientes usos tienen algunas funciones especiales que son, brevemente:

Aplicación 5
Funcionamiento «Dos compresores».
Los dos compresores deben tener el mismo tamaño. En el arranque (después del desescarche, parada de funcionamiento, etc.). ambos compresores se arrancan con un desplazamiento temporal. Un compresor arranca a la mitad del diferencial de manera que se produzca una óptima adaptación de la capacidad del compresor a la carga actual en la aplicación o cámara frigorífica. Hay un equilibrado automático de horas de funcionamiento entre los compresores.

Aplicación 6
Desescarche por gas caliente.
El desescarche por gas caliente está adaptado a aplicaciones o cámaras frigoríficas con sistema de llenado limitado.
Un relé controla la válvula principal en la línea de aspiración.
Un relé de conmutación controla tanto el gas caliente como la válvula de drenaje.
Esto significa que no hay retardo de tiempo entre el corte de gas caliente y el comienzo del drenaje.

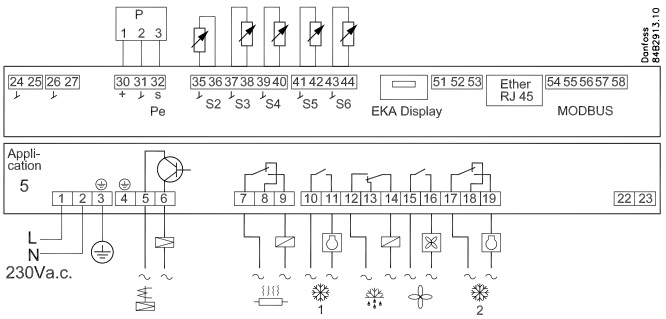
Aplicación 7
Control de las cortinas de noche
Las cortinas de noche siguen el estado de la función de luz – cuando la luz se enciende, las cortinas de noche se abren, y cuando la luz se apaga las cortinas de noche se cierran de nuevo. Además, una entrada digital proporciona la opción de una apertura forzada de las cortinas, de manera que se pueda proceder a la carga de productos en la instalación.

Aplicación 8
Termostato ponderado
El termostato de calor se utiliza típicamente cuando la temperatura se controla en márgenes estrechos, por ejemplo en salas de despiece, etc.
El termostato de calor puede ajustarse como una diferencia en relación con el límite de desconexión del termostato de refrigeración, de manera que se evite que la refrigeración y la calefacción se produzcan simultáneamente.

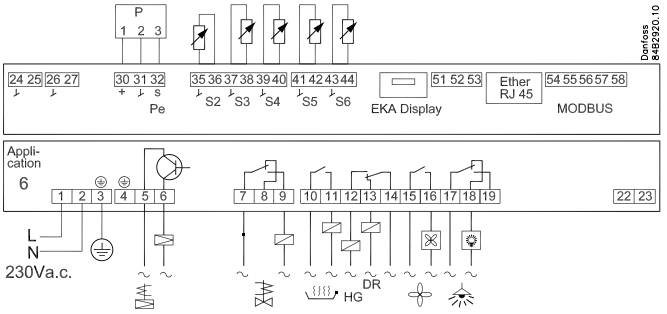
Aplicación 9
Dos etapas de refrigeración – dos salidas de desescarche
Esta aplicación es para equipos de refrigeración con una válvula, dos evaporadores y dos etapas de refrigeración. La temperatura está controlada y monitorizada siempre con alarmas de acuerdo con la temperatura S4. Para ello, el sensor de producto se usa como un sensor de parada de desescarche para el evaporador n.º 2.

Aplicación 10
Dos etapas de refrigeración – alarma y pantalla individuales mediante S3
Esta aplicación es para equipos de refrigeración con una válvula, un evaporador y dos etapas de refrigeración. La temperatura se controla siempre de acuerdo con el sensor de temperatura S4. El sensor de producto se utiliza como un sensor S3 extra para la etapa n.º 2. La monitorización de alarma y las lecturas del display se llevan a cabo de forma individual a través de los sensores «S3» en cada sección de refrigeración.

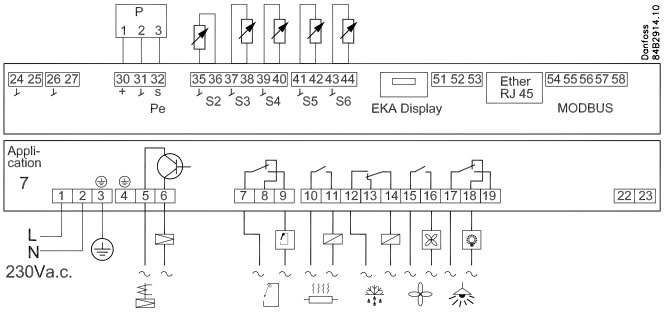
5



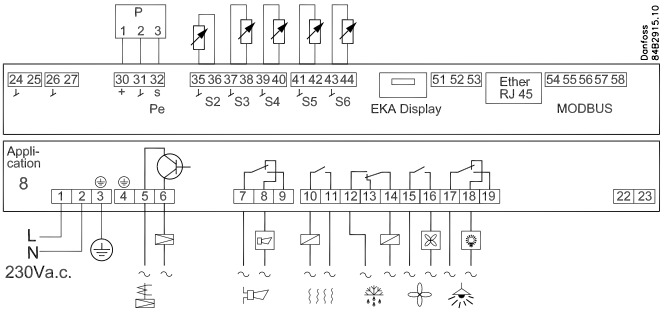
6



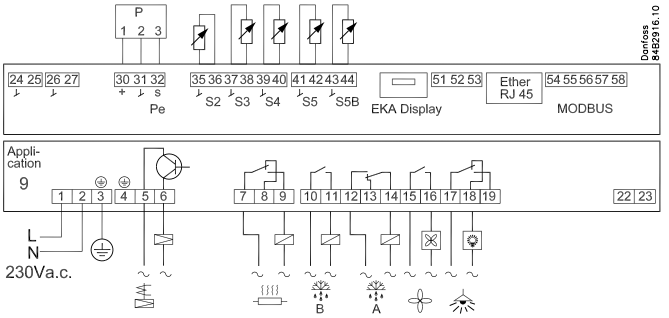
7



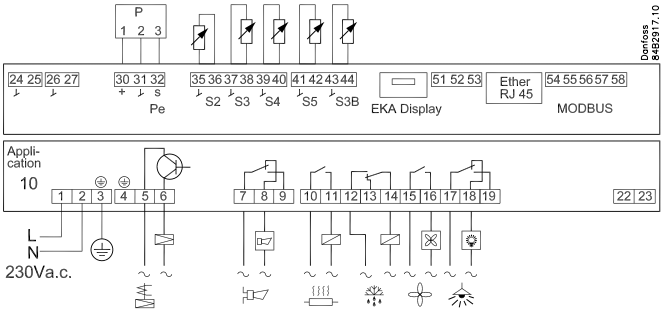
8



9



10



Menú de parámetros

SW = 1.8x

Parámetro			Esquema elec.										Valor min.	Valor máx.	Ajuste de fábrica	Ajuste actual
Función		Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Funcionamiento normal																
Temperatura (valor de consigna)		- - -	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	2	
Termostato																
Diferencial		r01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,1 K	20 K	2	
Limite máximo de ajuste de valor de consigna		r02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-49°C	50°C	50	
Limite mínimo de ajuste de valor de consigna		r03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	49°C	-50	
Ajuste de la indicación de temperatura		r04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10	10	0	
Unidad de temperatura (°C/°F)		r05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/°C	1/F	0/°C	
Corrección de la señal del sensor S4		r09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10 K	10 K	0	
Corrección de la señal del sensor S3		r10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10 K	10 K	0	
Operación manual, parada regulación, arranque regulación (-1, 0, 1),		r12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	1	0	
Desplazamiento de referencia durante el funcionamiento nocturno		r13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50 K	50 K	0	
Definir la función termostato 1=ON/OFF, 2= Modulante (PWM)		r14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Definición y ponderación, si procede, de los sensores del termostato - S4% (100%=S4, 0%=S3)		r15	1	1	1	1	1	1	1	1			0 %	100 %	100	
Tiempo entre los intervalos de desescarche		r16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 hrs	10 h	1	
Duración de los intervalos de desescarche		r17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	30 min.	5	
Ajuste de temperatura para la banda 2 del termostato. Usar r01 como diferencial		r21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	2	
Corrección de la señal del sensor S6		r59	1	1	1	1	1	1	1	1			-10 K	10 K	0	
Definición y ponderación, si procede, de los sensores del termostato cuando la cortina de noche está colocada. (100%=S4, 0%=S3)		r61	1	1	1	1	1	1	1	1			0 %	100 %	100	
Función de calefacción Zona neutra entre refrigeración y función calefacción		r62								1			0 K	50 K	2	
Retardo al conmutar entre refrigeración y función calefacción		r63								1			0 min.	240 min.	0	
Alarmas																
Retardo de la alarma de temperatura		A03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	30	
Retardo de la alarma de la puerta		A04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	60	
Retardo de la alarma de temperatura después del desescarche		A12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	90	
Límite alto de alarma para el termostato 1		A13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	8	
Límite bajo de alarma para el termostato 1		A14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	-30	
Límite alto de alarma para el termostato 2		A20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	8	
Límite bajo de alarma para el termostato 2		A21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	-30	
Límite alto de alarma para el sensor S6 del termostato 1		A22	1	1	1	1	1	1	1	1			-50°C	50°C	8	
Límite bajo de alarma para el sensor S6 del termostato 1		A23	1	1	1	1	1	1	1	1			-50°C	50°C	-30	
Límite alto de alarma para el sensor S6 del termostato 2		A24	1	1	1	1	1	1	1	1			-50°C	50°C	8	
Límite bajo de alarma para el sensor S6 del termostato 2		A25	1	1	1	1	1	1	1	1			-50°C	50°C	-30	
Retardo de la alarma de S6 Ajustando al valor 240 la alarma S6 se omitirá		A26	1	1	1	1	1	1	1	1			0 min.	240 min.	240	
Retardo del tiempo de alarma o señal en la entrada DI1		A27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	30	
Retardo del tiempo de alarma o señal en la entrada DI2		A28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	30	
Señal para termostato de alarma. S4% (100%=S4, 0%=S3)		A36	1	1	1	1	1	1	1	1			0 %	100 %	100	
Retardo para S6 (alarma de sensor de producto) después del desescarche		A52	1	1	1	1	1	1	1	1			0 min.	240 min.	90	
Compresor																
Mín. tiempo en ON		c01	1	1	1		1						0 min.	30 min.	0	
Mín. tiempo en OFF		c02	1	1	1		1						0 min.	30 min.	0	
Retardo de tiempo para la conexión del comp.2		c05					1						0 sec	999 s	5	
Desescarche																
Método de desescarche 0=Ninguno, 1=Elec, 2= gas		d01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/No	2/GAs	1/EL	
Temperatura fin de desescarche		d02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0°C	50°C	6	
Intervalo de tiempo entre desescarches		d03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 hrs/Off	240 h	8	
Duración máxima del desescarche		d04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	360 min.	45	
Desplazamiento de tiempo para la activación del desescarche al conectar el equipo		d05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	0	

Continuación		Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min.	Max.	Fab.	Actual
Retardo de drenaje (sólo para desescarche con gas caliente)		d17						1					0 min.	60 min.	0	
Tiempo total máx. de refrigeración entre dos desescarches		d18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 hrs	48 h	0/OFF	
Calefacción en bandeja de goteo. Tiempo desde parada de desescarche hasta que se desconecta la calefacción en la bandeja de goteo		d20						1					0 min.	240 min.	30	
Desescarche adaptativa: 0= no activo, 1= Sólo monitorización, 2= cancelación de días permitida 3= cancelación de día y de noche permitida, 4= =propia evaluación y con todas las programaciones.		d21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	4	0	
Periodo de retardo antes de la apertura de la válvula de gas caliente		d23						1					0 min	60 min	0	
Anti-vaho durante el desescarche 0=apagado 1=encendido 2=intermitente		d27		1	1	1	1		1		1	1	0	2	2	
Función de control de inyección																
Valor máximo de referencia de recalentamiento		n09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2°C	20°C	12	
Valor mínimo de referencia de recalentamiento		n10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2°C	20°C	3	
Temperatura MOP. Off si la temperatura MOP = 15,0 °C		n11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	15°C	15	
Periodo de pulsos para AKV Solo para personal cualificado		n13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3 s	6 s	6	
Ventilador																
Temperatura de paro del ventilador (medida con S5)		F04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	50	
Funcionamiento de pulsos en ventiladores: 0= Sin funcionamiento de pulsos, 1= Sólo a la desconexión del termostato, 2= Sólo a la desconexión del termostato durante funcionamiento nocturno		F05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	
Periodo para pulsos de ventiladores (tiempo on + tiempo off)		F06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 min.	30 min.	5	
Tiempo on en % del periodo		F07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 %	100 %	100	
Reloj de tiempo real																
Seis tiempos de inicio para desescarche. Ajuste en horas. 0=OFF		t01 - t06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 h	23 h	0	
Seis tiempos de inicio para desescarche. Ajuste en minutos. 0=OFF		t11 - t16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	59 min.	0	
Reloj - Ajuste de las horas.		t07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 h	23 h	0	
Reloj - Ajuste de los minutos.		t08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	59 min.	0	
Reloj - Ajuste de la fecha		t45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 días	31 días	1	
Reloj - Ajuste del mes		t46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 mes.	12 mes.	1	
Reloj - Ajuste del mes		t47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 años	99 años	0	
Varios																
Retardo de las señales de salida después del arranque		o01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 s	600 s	5	
Señal de entrada en DI1. Función: 0=sin uso. 1=estado en DI1 2=función de puerta con alarma al abrirse. 3=alarma de puerta al abrirse. 4=inicio de desescarche (señal de pulso). 5=interruptor externo principal. 6=funcionamiento nocturno 7=cambio de banda de termostato (activar r21). 8=función de alarma al cerrar el contacto. 9=función de alarma al abrir el contacto. 10=limpieza del mueble (señal de pulso), 11=enfriamiento forzado en desescarche por gas caliente, 12=cortinas de noche. 15=applicance shutdown		o02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	0	
Dirección de red		o03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	240	0	
Interruptor on/off (mensaje del pin de servicio) IMPORTANTE: el parámetro o61 **debe** ajustarse antes del o04 (se usa solo en LON 485 y DANBUSS)		o04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/Off	1/On	0/Off	
Código de acceso 1 (todos los ajustes)		o05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	100	0	
Tipo de sensor utilizado: 0=Pt1000, 1=Ptc1000,		o06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/Pt	1/Ptc	0/Pt	
Lectura de la versión del software		o08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Máximo tiempo de espera después de desescarche coordinada		o16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	360 min.	20	
Seleccionar la señal a visualizar. S4% (100%=S4, 0%=S3)		o17	1	1	1	1	1	1	1	1			0 %	100 %	100	
Intervalo de trabajo del transmisor de presión - valor mínimo		o20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1 bar	5 bar	-1	
Intervalo de trabajo del transmisor de presión - valor máximo		o21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6 bar	200 bar	12	
Ajuste de refrigerante: 1=R12. 2=R22. 3=R134a. 4=R502. 5=R717. 6=R13. 7=R13b1. 8=R23. 9=R500. 10=R503. 11=R114. 12=R142b. 13=Definido por el usuario. 14=R32. 15=R227. 16=R401A. 17=R507. 18=R402A. 19=R404A. 20=R407C. 21=R407A. 22=R407B. 23=R410A. 24=R170. 25=R290. 26=R600. 27=R600a. 28=R744. 29=R1270. 30=R417A. 31=R422A. 32=R413A. 33=R422D. 34=R427A. 35=R438A. 36=R513A. 37=R407F. 38=R1234ze. 39=R1234yf.		o30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	39	0	
Señal de entrada en DI2. Función: (0=no utilizada. 1=estado en DI2. 2=función de puerta con alarma al abrirse. 3=alarma de puerta al abrirse. 4=inicio de desescarche (señal de pulso). 5=interruptor externo principal 6=funcionamiento nocturno 7=cambio de banda de termostato (activar r21). 8=función de alarma al cerrar el contacto. 9=función de alarma al abrir el contacto. 10=limpieza del mueble (señal de pulso), 11=forzar frío (gas caliente), 12=cortinas de noche, 13= desescarche coordinada). 15=applicance shutdown		o37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	0	

Continuación		Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min.	Max.	Fab.	Actual
Configuración de la función de luz. 1= La luz sigue al funcionamiento día/noche, 2= Control de luz mediante comunicaciones a través de 'o39', 3= Control de luz con una entrada DI, 4= Como "2", pero la luz se enciende y la cortinas de noche se abre si la red se desconecta durante más de 15 minutos.		o38	1	1		1		1	1	1	1	1	1	4	1	
Activación del relé de iluminación (sólo si o38=2) On=Luz		o39	1	1		1		1	1	1	1	1	0/Off	1/On	0/Off	
Intervalo de conexión del anti-vaho durante el funcionamiento diurno		o41		1	1	1	1		1		1	1	0 %	100 %	100	
Intervalo de conexión del anti-vaho durante el funcionamiento nocturno		o42		1	1	1	1		1		1	1	0 %	100 %	100	
Periodo total de funcionamiento del antiv-vaho (tiempo On + tiempo Off)		o43		1	1	1	1		1		1	1	6 min.	60 min.	10	
Limpieza de mueble. 0=sin limpieza del mueble. 1= Sólo ventiladores. 2=Todas las salidas a Off	***	o46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	
Selección de diagrama eléctrico. Véase vista general	*	o61	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	
Descarga de un conjunto de parámetros predeterminados. Ver visión general	*	o62	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	6	0	
Código de acceso 2 (acceso parcial)	***	o64	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	100	0	
Sustituir la configuración de fábrica del controlador por la configuración actual		o67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/Off	1/On	0/Off	
Señal de entrada en DI3. Función: (entrada de alta tensión) (0=no utilizada. 1=estado en DI2. 2=función de puerta con alarma al abrirse. 3=alarma de puerta al abrirse. 4=inicio de desescarche (señal de pulso). 5= interruptor externo principal 6= funcionamiento nocturno, 7= cambio de banda de termostato (activar r21). 8= sin uso. 9= sin uso. 10=limpieza del mueble (señal de pulso). 11= enfriamiento forzado en desescarche por gas caliente, 12=cortinas de noche 13=sin uso. 14= refrigeración parada (cierre forzado). 15=applicance shutdown		o84	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	0	
Control del anti-vaho 0= No utilizado, 1= Control por pulsos con función de temporizado (o41 y o42), 2= Control por pulsos con punto de rocío		o85		1	1	1	1		1		1	1	0	2	0	
Punto de rocío en el que la calefacción anti-vaho es mínima		o86		1	1	1	1		1		1	1	-10°C	50°C	8	
Punto de rocío en el que la calefacción anti-vaho está activa al 100%		o87		1	1	1	1		1		1	1	-9°C	50°C	17	
Mínimo efecto permitido de anti-vaho en %		o88		1	1	1	1		1		1	1	0 %	100 %	30	
Retardo desde "abrir puerta" hasta que comienza la refrigeración		o89	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	30	
Funcionamiento del ventilador con refrigeración parada (cierre forzado): 0 = detenido (se permite el desescarche) 1 = en funcionamiento (se permite el desescarche) 2 = detenido (no se permite el desescarche) 3 = en funcionamiento (no se permite el desescarche)		o90	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	
Definiciones de las lecturas con el botón inferior: 1= temperatura de desescarche, 2= temperatura de S6, 3= temperatura de S5_B (aplicacion 9), 4=S3B (aplicacion 10)		o92	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	
Visualización de la temperatura 1 = temperatura del aire u56 2 = temperatura del producto u36		o97	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1			
Definición de la luz y las cortinas de noche 0: Cuando el interruptor principal esté apagado, la luz estará apagada y la cortina de noche abierta. 1: La luz y la cortina de noche no dependen del interruptor principal.		o98	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0			
Configuración del relé de alarma El relé de alarma se activará cuando recibe una señal de alarma de: 1. Alarmas por alta temperatura 2. Alarmas por baja temperatura 4. Error sensor 8. Entrada digital permitida para alarma 16. Alarmas de desescarche 32. Otros 64. Alarmas de inyección Los grupos sujetos a activar el relé de alarma, deberán configurarse usando un valor numérico, debiendo ser este el resultado de la suma de los grupos a activar. (P.ej. el valor "5" activará todas las alarmas por alta temperatura y las de error de sensor y 0 cancelará la función de relé).		P41	1		1	1				1		1	0	127	111	

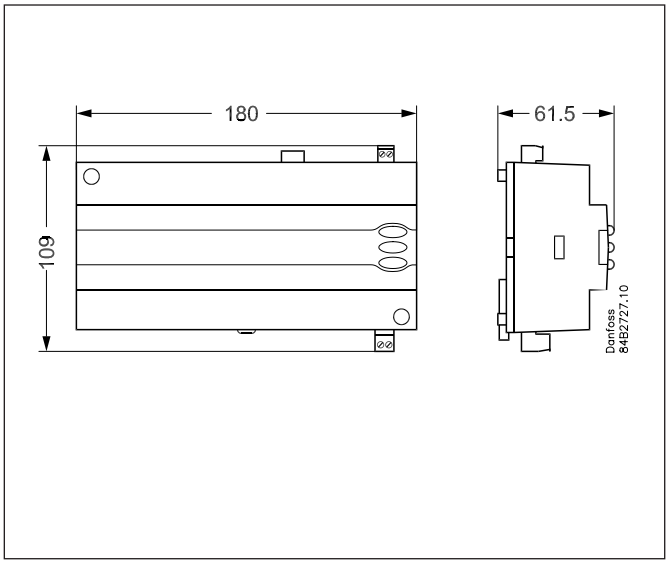
Continuación		Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min.	Max.	Fab.	Actual
Servicio																
Temperatura medida con el sensor S5		u09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado de la entrada DI1 (OFF = contacto abierto / ON = contacto cerrado)		u10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Tiempo actual de desescarche (minutos)		u11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura medida con el sensor S3		u12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado durante el funcionamiento nocturno (on u off) 1=on		u13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura medida con el sensor S4		u16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura del termostato		u17	1	1	1	1	1	1	1	1						
Tiempo func. de termostato (tiempo enfriamiento) en minutos		u18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura de term. de salida del evaporador		u20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Recalentamiento a través del evaporador		u21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Referencia de control de recalentamiento		u22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Grado de apertura de la válvula AKV	**	u23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Presión de evaporación Po		u25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura evaporador To (calculada)		u26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura medida con el sensor S6 (temperatura del producto)		u36	1	1	1	1	1	1	1	1						
Estado de la entrada DI2 (OFF = contacto abierto / ON = contacto cerrado)		u37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura del aire, Peso S3 + S4		u56	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura medida para el termostato de alarma		u57	1	1	1	1	1	1	1	1						
Estado del relé para solenoide/compr.	**	u58	1	1	1		1									
Estado del relé para ventilador	**	u59	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado del relé para desescarche	**	u60	1	1	1	1	1		1	1	1	1				
Estado del relé de para anti-vaho	**	u61		1	1	1	1		1		1	1				
Estado del relé de alarma	**	u62	1		1	1				1		1				
Estado del relé de luz	**	u63	1	1		1		1	1	1	1	1				
Estado del relé de la válvula de la tubería de aspiración	**	u64						1								
Estado del relé del compresor 2	**	u67					1									
Temperatura medida con el sensor S5B		u75									1					
Temperatura medida con el sensor S3B		u76										1				
Estado del relé para gas caliente/válvula de drenaje	**	u80						1								
Estado del relé para resistencias en la bandeja de goteo	**	u81						1								
Estado del relé para cortinas de noche	**	u82							1							
Estado del relé para desescarche B	**	u83									1					
Estado del relé para función de calefacción	**	u84								1						
Lectura del ciclo de trabajo actual del anti-vaho		u85		1	1	1	1		1		1	1				
1: Termostato 1 en funcionamiento, 2: Termostato 2 en funcionamiento		u86	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado en entrada de tensión DI3		u87	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Lectura de valor actual de conexión de termostatos		u90	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Lectura de valor actual de desconexión de termostatos		u91	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Lectura de estados en desescarche adaptativa 0: Off. La función no está activada y ajustada a cero. 1:Error de sensor o S3 / S4 invertidos. 2: El reinicio se ha activado. Se esta realizando un nuevo ajuste 3: Normal 4: Ligera formación de hielo 5: Formación de hielo media 6: Mucha formación de hielo		U01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Número de desescarches llevados a cabo desde el arranque inicial o desde el reinicio de la función.		U10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Número de desescarches omitidos desde el arranque inicial o desde el reinicio de la función.		U11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				

*) Solo puede ajustarse cuando la regulación se detiene (r12 = 0)
**) Puede controlarse manualmente, pero solo si r12 = 1
***) El código de acceso 2 solo permite un acceso restringido a estos menús

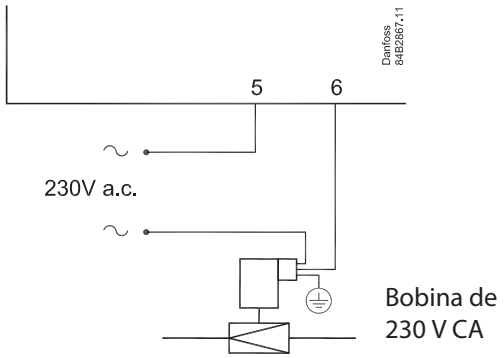
Datos

Tensión de alimentación	230 V ca +10/-15 %. 5 VA, 50/60 Hz		
Temperatura en sensor S2, S6	Pt 1000		
Sensores S3, S4, S5	Pt 1000 o PTC 1000 ohm (Los 3 deben ser del mismo tipo)		
Precisión	Intervalo de medida	-60 a +120°C	
	Controlador	±1 K por debajo de -35°C ±0,5 K entre -35 y +25°C ±1 K por encima +25°C	
	Sensor Pt 1000	±0,3 K a 0°C ±0,005 K por grado	
Medida de Pe	Transductor de presión	AKS 32R	
Display	LED, 3-dígitos		
Display externo	EKA 163B ó 164B. (cualquier EKA 163A ó 164A)		
Entradas digitales DI1, DI2	Señal desde las funciones de contacto Requisitos para los contactos: Contactos dorados Longitud de cable máx. 15 m. Uso de relés auxiliares cuando el cable es más largo		
Entrada digital DI3	230 Vca		
Cable de conexión eléctrica	Cable de 1,5 mm² máx. núcleo múltiple		
Salida de estado sólido	DO1 (para bobina AKV)	Max. 240 Vca , Min. 28 Vca Max. 0,5 A Fuga < 1 mA Max. 1 pcs. AKV	
Relés		CE (250 Vca)	
	DO3, DO4	4 (3) A	
	DO2, DO5, DO6	4 (3) A	
Condiciones ambientales	0 to +55°C, durante el funcionamiento -40 to +70°C, durante el transporte		
	20 - 80% HR, sin condensación		
	Sin influencia de golpes / vibraciones		
Densidad	IP 20		
Montaje	Raíl DIN o pared		
Peso	0,4 Kg		
Comunicación de datos	Fija		MODBUS
	Opciones de extensión		LON RS485
			TCP/IP
			MODBUS
			DANBUSS
	El controlador no se puede conectar con una unidad de monitorización de tipo m2.		
Reserva de alimentación para el reloj	4 horas		
Aprobaciones	Directiva UE para baja tensión Directiva y requisitos EMC para marca CE que cumplen con LVD comprobado según EN 60730-1 y EN 60730-2-9, A1, A2 EMC comprobado según EN 61000-6-2 y EN 61000-6-3		

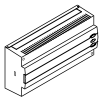
* DO3 y DO4 son relés de 16 A.. DO2, DO5 y DO6 son relés de 8 A. No superar nunca la carga máx.



Información de AKV

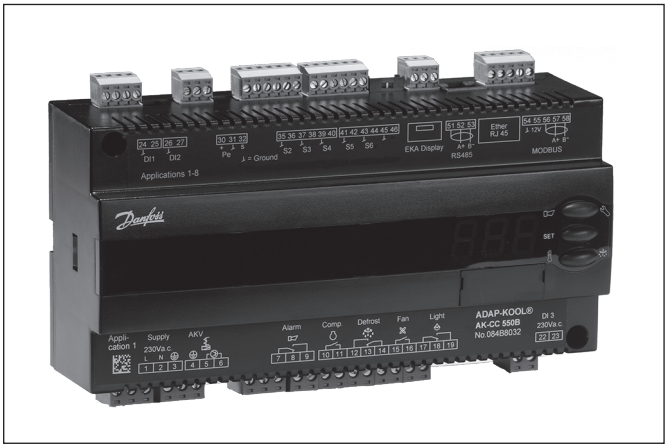


Pedidos

Tipo		Función	N° de código
AK-CC 550A		Controlador de evaporadores con comunicación de datos MODBUS Conexiones para sensores con terminales de bornas	**084B8030**
EKA 175		Tarjeta de comunicación de datos LON RS 485	**084B8579**
EKA 178B		Tarjeta de comunicación de datos MODBUS	**084B8571**
EKA 176		Tarjeta de comunicación de datos DANBUSS para Gateway	**084B8583**
EKA 176A		Tarjeta de comunicación de datos DANBUSS para AK-PI 200	**084B8591**
EKA 163B		Display externo con conector para conexión directa	**084B8574**
EKA 164B		Display externo con botones de operación y conector para conexión directa	**084B8575**
EKA 163A		Display externo con terminales de bornas	**084B8562**
EKA 164A		Display externo con botones de operación y terminales de bornas	**084B8563**

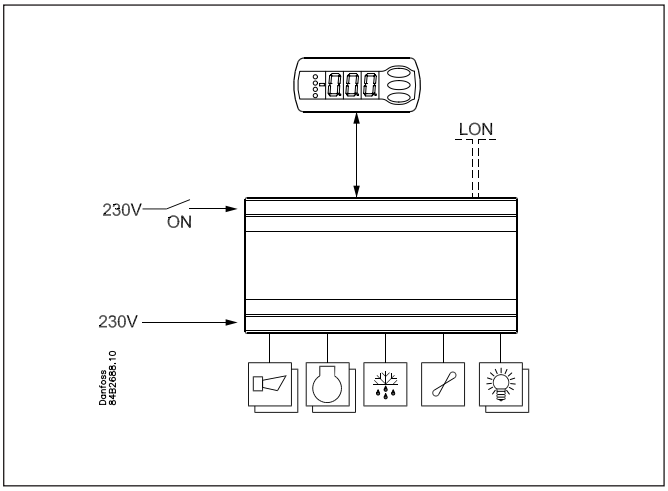
Información adicional:
Manual: RS8FS

AK-CC 550B



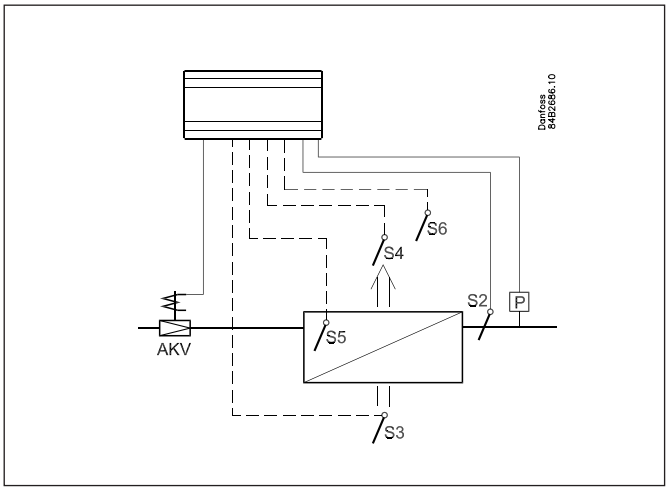
Aplicación
Control integral de la instalación de refrigeración con una gran flexibilidad para adaptarse a todos los tipos de muebles y armarios frigoríficos o cámaras frigoríficas.
El controlador es una variación del AK-CC 550A y está pensado para dispositivos de refrigeración con dos secciones, donde las alarmas y los displays deben diferenciarse para cada sección.

Ventajas
- Dispositivo de control integral para refrigeradores
- Optimización del consumo de energía de todos los muebles y armarios frigoríficos
- Adaptación a todos los muebles y armarios frigoríficos / habitaciones tan solo seleccionando la aplicación.
- Rápida configuración utilizando parámetros de ajuste preestablecidos.
- Puede utilizarse en plantas de CO2
- Función de reloj integrada con reserva de alimentación



Principio

Sensores
La temperatura de la instalación se registra a través de uno o dos sensores de temperatura ubicados en el flujo de aire antes del evaporador (S3) o después del evaporador (S4) respectivamente.
El ajuste del termostato, el termostato de alarma y la lectura del display determina el peso de cada sensor para cada función individual.
Adicionalmente, el sensor de producto S6 que puede instalarse opcionalmente en la instalación, puede utilizarse para registrar la temperatura cerca del producto en cuestión en un determinado punto de la instalación.
La temperatura del evaporador se registra mediante el sensor S5 que puede utilizarse como sensor de desescarche.



Inyección
La inyección de líquido en el evaporador está controlada por una válvula de inyección electrónica de tipo AKV. El control regula el grado de apertura de la válvula de forma que el evaporador se utilice del mejor modo y en cualquier situación.
El recalentamiento puede medirse mediante uno de principios:
- Sensor de presión Pe y sensore de temperatura S2

Funcionamiento y comunicación de datos
El control presenta un módulo de comunicación de datos MOD bus integrado que puede utilizarse para:
- Conexión a la red
- Conexión al display
  El EKA 163 se utiliza para conectar el display si solo es necesario obtener lecturas y el EKA 164 se utiliza si es necesario realizar ajustes.

Si se requiere tanto la comunicación de datos como el display, deberá utilizarse el MOD bus integrado como display. Se debe montar en el control un módulo extraíble de comunicación de datos. Este módulo puede ser un módulo MOD bus, DANBUSS o un módulo LON RS 485.

Funciones

- Control adaptativo de recalentamiento para un uso óptimo del evaporador
- Termostato de día / noche conforme al principio ON / OFF o al principio de modulación
- Temperatura y alarma en función de la temperatura S3 y / o S4
- Sensor de producto S6 con límites de alarma separados
- Cambio entre los ajustes de termostato a través de la entrada digital
- Arranque del desescarche a través de la configuración interna, la entrada digital o la señal de red.
- Desescarche natural, eléctrico o mediante gas caliente
- Parada de desescarche en función del S5 de temperatura y / o el tiempo
- Desescarche adaptativo basado en la monitorización inteligente del rendimiento del evaporador.
- Coordinación del desescarche entre varios controles
- Pulsación de los ventiladores cuando el termostato está desconectado
- Función de limpieza de la instalación para documentar el procedimiento HACCP
- Apagado de dispositivos mediante entrada DI o comunicación de datos
- Control del antivaho conforme al uso diurno / nocturno o al punto de rocío actual
- Función de puerta
- Control de dos compresores
- Control de la cortina nocturna
- Control de la iluminación en función del día o de la noche, o señal de red
- Termostato ponderado
- Entradas digitales multifuncionales

Aplicación

Un ajuste en el control activará una de las 10 aplicaciones para las cuales el control está preprogramado.

Salida

Este ajuste configurará las salidas del siguiente modo:

Salida utilizada para		**Adjustes**									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ventiladores		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Antivaho			■	■	■	■		■		■	■
Compresor		■	■	■		■					
Compresor 2						■					
Desescarche		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Desescarche 2										■	
Válvula de la tubería de aspiración							■				
Elemento calefactor en la bandeja de goteo							■	■			
Cortina nocturna								■			
Termostato ponderado									■		
Alarma		■		■	■				■		■
Iluminación		■	■		■		■	■	■	■	■
Válvula AKV, 230 V CA		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Sensores

Ajuste 1 a 8

Los sensores se utilizan como es habitual. Consulte la tabla.

Ajuste 9

Previsto para aplicaciones especiales con dos compartimentos y dos evaporadores (la válvula AKV alimenta los dos evaporadores).
La temperatura está controlada a través del sensor S4.
Hay límites de alarma comunes, pero los retardos de alarma son individuales para cada sección.

Desescarche mediante el sensor S5 del evaporador A y S5B en el evaporador B.
No hay sensor de producto.

Ajuste 10

Previsto para instalaciones especiales con dos compartimentos y un evaporador.
La temperatura está controlada a través del sensor S4.
Visualización de temperatura y monitorización de alarma mediante S3 y S3B.
Hay límites de alarma y retardos de alarma individuales para cada sección de refrigeración.

Entrada digital

Hay tres entradas digitales disponibles con muchas opciones de funcionamiento para todos los ajustes. Las dos entradas son entradas de conexión y la tercera es una entrada de 230 V.

Aplícatenos

Se presenta a continuación una visión general de los distintos campos de aplicación.

Mediante un ajuste se definirán las salidas de relé de manera que el interfaz del controlador esté adaptado a la aplicación seleccionada.

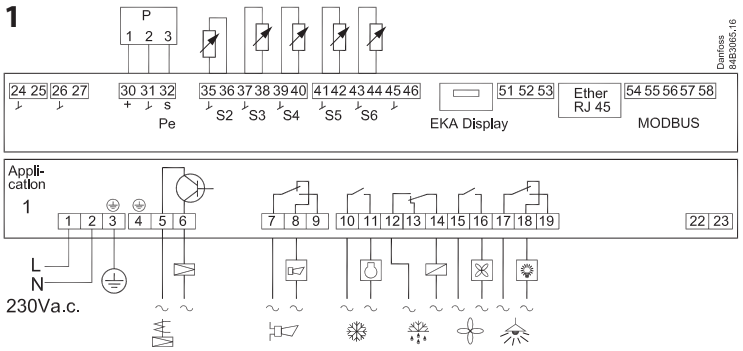
S3 y S4 son sensores de temperatura. La aplicación determina si se usa uno o el otro, o los dos. El sensor S3 está instalado en el flujo de aire antes del evaporador. El S4 está instalado después del evaporador.
La programación de un porcentaje determina cómo se realizará el control.
S5 es un sensor de desescarche y está colocado sobre el evaporador o en sus aletas.
S6 es un sensor de producto, pero en la aplicacione 9 tienen un uso diferente.
El DI1 y el DI2 son entradas de contacto que pueden utilizarse para una de las siguientes funciones: función de puerta, función de alarma, inicio desescarche, interruptor externo principal, operación nocturna, cambio de termostato de referencia, limpieza de mueble, refrigeración forzada ó desescarche coordinado. DI3 es una entrada de 230 V. Consulte las funciones en los ajustes o02, o37 y o84.

General:
Los diez usos están todos adaptados para sistemas comerciales de refrigeración en la forma bien de equipos de refrigeración o bien de cámaras frigoríficas.
En general todas tienen salidas para:
- Válvula AKV
- Ventilador
- Desescarche

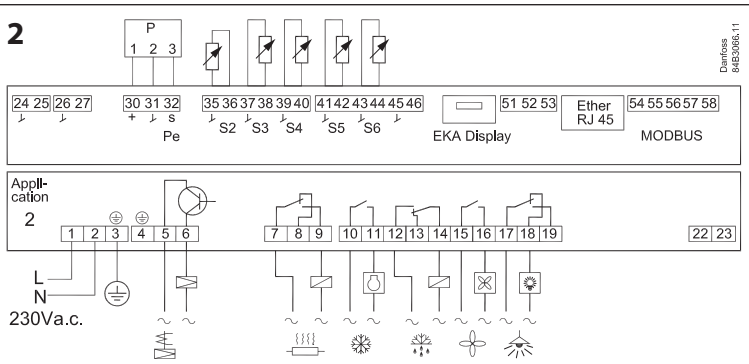
Además, tienen usos diferentes, al igual que sus entradas y salidas.

Aplicación 1-4
Aplicaciones estándares.
Esta aplicación es para usos estándar en los que la diferencia más importante estriba únicamente en las diferentes combinaciones de las siguientes funciones de entradas/salidas:
- Alarma
- Anti-vaho
- Compresor
- Luz

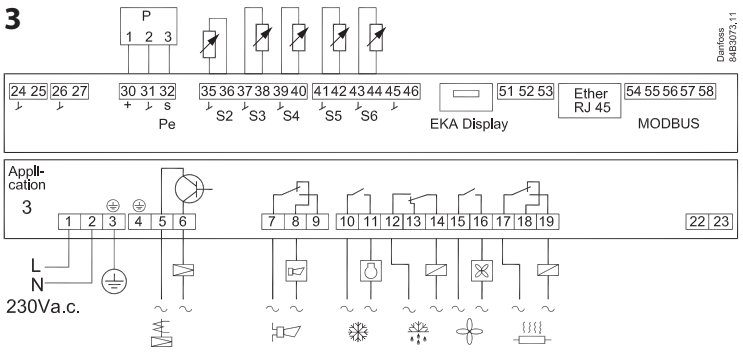
1



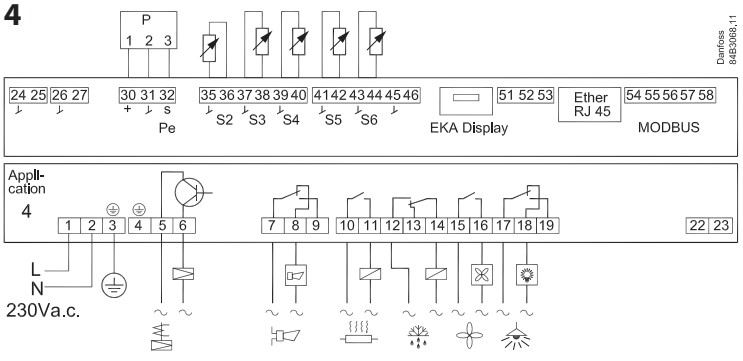
2



3



4



Los siguientes usos tienen algunas funciones especiales que son, brevemente:

Aplicación 5
Funcionamiento "Dos compresores".
Los dos compresores deben ser del mismo tamaño. En el arranque (después del desescarche, parada operacional, etc.) ambos compresores se arrancan con un intervalo de tiempos. Un compresor arranca a la mitad del diferencial de manera que se produzca una óptima adaptación de la capacidad del compresor a la carga actual en la aplicación o cámara frigorífica. Hay un equilibrado automático de horas de funcionamiento entre los compresores.
Consulte las secciones previas del manual para una descripción más detallada.

Aplicación 6
Desescarche por gas caliente.
El desescarche por gas caliente está adaptado a aplicaciones o cámaras frigoríficas de sistemas comerciales.
Un relé controla la válvula principal en la tubería de aspiración.
Un relé de conmutación controla tanto el gas caliente como la válvula de drenaje.
Esto significa que no hay retardo de tiempo entre el corte de gas caliente y el comienzo del drenaje.

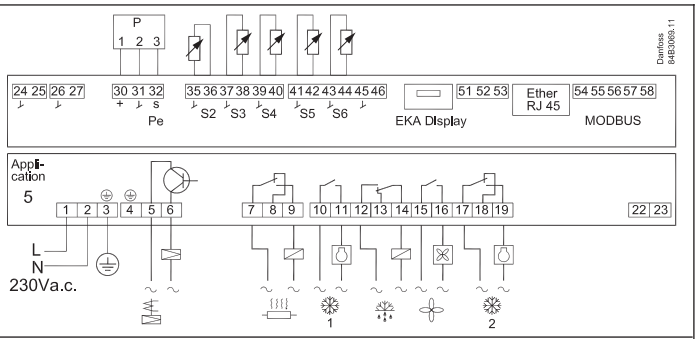
Aplicación 7
Control de las cortinas de noche
Las cortinas de noche siguen el estado de la función de luz – cuando la luz se enciende, las cortinas de noche se abren, y cuando la luz se apaga las cortinas de noche se cierran de nuevo. Además, una entrada digital proporciona la opción de una apertura forzada de las cortinas, de manera que se pueda proceder a la carga de productos en la instalación.

Aplicación 8
Termostato de calor
El termostato de calor se utiliza típicamente cuando la temperatura se controla en márgenes estrechos, por ejemplo en salas de despiece, etc.
El termostato de calor puede ajustarse como una diferencia en relación con el límite de corte del termostato de refrigeración, de manera que se evite que la refrigeración y la calefacción se produzcan simultáneamente.

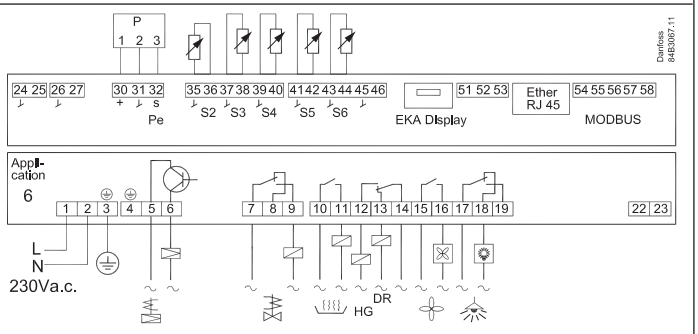
Aplicación 9
Dos etapas de refrigeración – dos salidas de desescarche
Esta aplicación es para equipos de refrigeración con una válvula, dos evaporadores y dos etapas de refrigeración.
La monitorización de alarmas y las lecturas en el display se realizan individualmente mediante los sensores "S3" de cada etapa de refrigeración.

Aplicación 10
Dos etapas de refrigeración – una salidas de desescarche
Esta aplicación es para equipos de refrigeración con una válvula, un evaporador y dos etapas de refrigeración.
La monitorización de alarmas y las lecturas en el display se realizan individualmente mediante los sensores "S3" de cada etapa de refrigeración.
Se puede conectar un sensor de producto independiente.

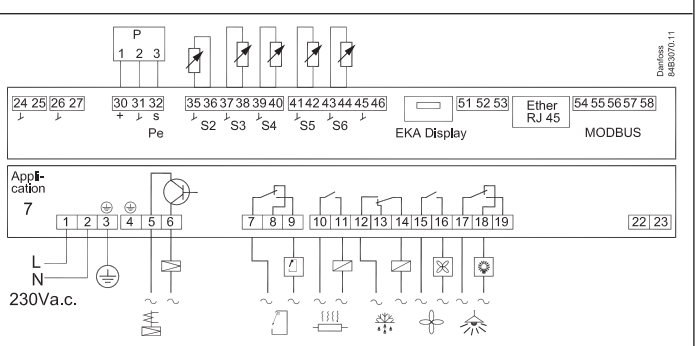
5



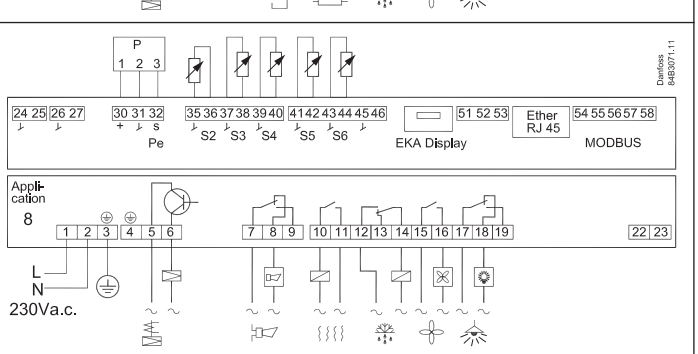
6



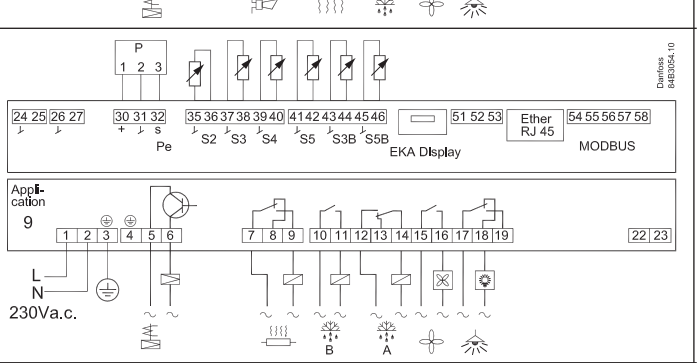
7



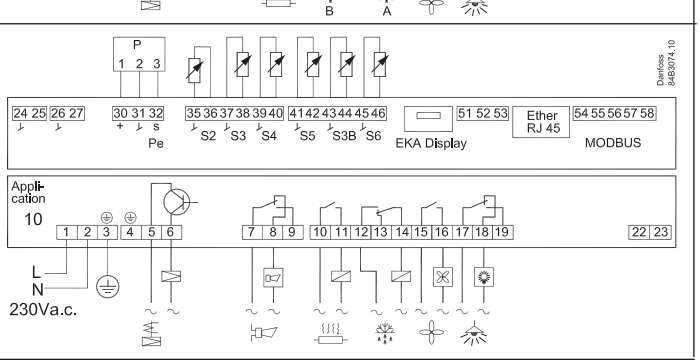
8



9



10



Menú de parámetros

SW = 1.6x

Parámetro			Esquema elec.										Valor mín.	Valor máx.	Ajuste de fábrica	Ajuste actual
Función		Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Funcionamiento normal																
Temperatura (valor de consigna)		- - -	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	2	
Termostato																
Diferencial		r01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,1 K	20 K	2	
Limite máximo de ajuste de valor de consigna		r02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-49°C	50°C	50	
Limite mínimo de ajuste de valor de consigna		r03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	49°C	-50	
Ajuste de la indicación de temperatura		r04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10	10	0	
Unidad de temperatura (°C/°F)		r05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/°C	1/F	0/°C	
Corrección de la señal del sensor S4		r09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10 K	10 K	0	
Corrección de la señal del sensor S3 o S3B		r10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10 K	10 K	0	
Operación manual, parada regulación, arranque regulación (-1, 0, 1),		r12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	1	0	
Desplazamiento de referencia durante el funcionamiento nocturno		r13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50 K	50 K	0	
Definir la función termostato 1=ON/OFF, 2= Modulante (PWM)		r14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Definición y ponderación, si procede, de los sensores del termostato - S4% (100%=S4, 0%=S3)		r15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 %	100 %	100	
Tiempo entre los intervalos de desescarche		r16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 hrs	10 h	1	
Duración de los intervalos de desescarche		r17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	30 min.	5	
Ajuste de temperatura para la banda 2 del termostato. Usar r01 como diferencial		r21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	2	
Corrección de la señal del sensor S6		r59	1	1	1	1	1	1	1	1		1	-10 K	10 K	0	
Definición y ponderación, si procede, de los sensores del termostato cuando la cortina de noche está colocada. (100%=S4, 0%=S3)		r61							1				0 %	100 %	100	
Función de calefacción Zona neutra entre refrigeración y función calefacción		r62								1			0 K	50 K	2	
Retardo al conmutar entre refrigeración y función calefacción		r63								1			0 min.	240 min.	0	
Alarmas																
Retardo de la alarma de temperatura		A03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	30	
Retardo de la alarma de la puerta		A04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	60	
Retardo de la alarma de temperatura después del desescarche		A12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	90	
Límite alto de alarma para el termostato 1		A13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	8	
Límite bajo de alarma para el termostato 1		A14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	-30	
Límite alto de alarma para el termostato 2		A20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	8	
Límite bajo de alarma para el termostato 2		A21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	-30	
Límite alto de alarma para el sensor S6 del termostato 1		A22	1	1	1	1	1	1	1	1		1	-50°C	50°C	8	
Límite bajo de alarma para el sensor S6 del termostato 1		A23	1	1	1	1	1	1	1	1		1	-50°C	50°C	-30	
Límite alto de alarma para el sensor S6 del termostato 2		A24	1	1	1	1	1	1	1	1		1	-50°C	50°C	8	
Límite bajo de alarma para el sensor S6 del termostato 2		A25	1	1	1	1	1	1	1	1		1	-50°C	50°C	-30	
Retardo de la alarma de S6 Ajustando al valor 240 la alarma S6 se omitirá		A26	1	1	1	1	1	1	1	1		1	0 min.	240 min.	240	
Retardo del tiempo de alarma o señal en la entrada DI1		A27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	30	
Retardo del tiempo de alarma o señal en la entrada DI2		A28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	30	
Señal para termostato de alarma. S4% (100%=S4, 0%=S3)		A36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 %	100 %	100	
Retardo para S6 (alarma de sensor de producto) después del desescarche		A52	1	1	1	1	1	1	1	1		1	0 min.	240 min.	90	
Retardo de la alarma de temperatura S3B		A53									1	1	0 min.	240 min.	90	
Compresor																
Mín. tiempo en ON		c01	1	1	1		1						0 min.	30 min.	0	
Mín. tiempo en OFF		c02	1	1	1		1						0 min.	30 min.	0	
Retardo de tiempo para la conexión del comp.2		c05					1						0 sec	999 s	5	
Desescarche																
Método de desescarche 0=Ninguno, 1=Elec, 2= gas		d01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/No	2/GAs	1/EL	
Temperatura fin de desescarche		d02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0°C	50°C	6	
Intervalo de tiempo entre desescarches		d03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 hrs/Off	240 h	8	
Duración máxima del desescarche		d04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	360 min.	45	
Desplazamiento de tiempo para la activación del desescarche al conectar el equipo		d05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	0	

Continuación		Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min.	Max.	Fab.	Actual
Intervalo de goteo		d06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	60 min.	0	
Retardo para el arranque del ventilador después del desescarche		d07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	60 min.	0	
Temperatura arranque ventilador		d08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50 °C	0 °C	-5	
Conexión del ventilador durante el desescarche 0: parado 1: en marcha 2: en marcha durante el vaciado y el desescarche		d09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	
Sensor de desescarche: 0 = Parada por tiempo, 1=S5, 2=S4, 3=Sx (Aplicaciones 1-8 y 10: ambos, S5 y S6. Aplicación 9: S5 y S5B)		d10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	0	
Retardo de vaciado.		d16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	60 min.	0	
Retardo de drenaje (sólo para desescarche con gas caliente)		d17						1					0 min.	60 min.	0	
Tiempo total máx. de refrigeración entre dos desescarches		d18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 hrs	48 h	0/OFF	
Calefacción en bandeja de goteo. Tiempo desde parada de desescarche hasta que se desconecta la calefacción en la bandeja de goteo		d20						1					0 min.	240 min.	30	
Desescarche adaptativa: 0= no activo, 1= Sólo monitorización, 2= cancelación de días permitida 3= cancelación de día y de noche permitida, 4= =propia evaluación y con todas las programaciones.		d21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	4	0	
Función de control de inyección																
Valor máximo de referencia de recalentamiento		n09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2°C	20°C	12	
Valor mínimo de referencia de recalentamiento		n10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2°C	20°C	3	
Temperatura MOP. Off si la temperatura MOP = 15,0 °C		n11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	15°C	15	
Periodo de pulsos para AKV Solo para personal cualificado		n13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3 s	6 s	6	
Ventilador																
Temperatura de paro del ventilador (medida con S5)		F04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-50°C	50°C	50	
Funcionamiento de pulsos en ventiladores: 0= Sin funcionamiento de pulsos, 1= Sólo a la desconexión del termostato, 2= Sólo a la desconexión del termostato durante funcionamiento nocturno		F05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	
Periodo para pulsos de ventiladores (tiempo on + tiempo off)		F06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 min.	30 min.	5	
Tiempo on en % del periodo		F07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 %	100 %	100	
Reloj de tiempo real																
Seis tiempos de inicio para desescarche. Ajuste en horas. 0=OFF		t01 - t06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 h	23 h	0	
Seis tiempos de inicio para desescarche. Ajuste en minutos. 0=OFF		t11 - t16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	59 min.	0	
Reloj - Ajuste de las horas.		t07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 h	23 h	0	
Reloj - Ajuste de los minutos.		t08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	59 min.	0	
Reloj - Ajuste de la fecha		t45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 días	31 días	1	
Reloj - Ajuste del mes		t46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 mes.	12 mes.	1	
Reloj - Ajuste del mes		t47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 años	99 años	0	
Varios																
Retardo de las señales de salida después del arranque		o01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 s	600 s	5	
Señal de entrada en DI1. Función: 0=sin uso. 1=estado en DI1 2=función de puerta con alarma al abrirse. 3=alarma de puerta al abrirse. 4=inicio de desescarche (señal de pulso). 5=interruptor externo principal. 6=funcionamiento nocturno 7=cambio de banda de termostato (activar r21). 8=función de alarma al cerrar el contacto. 9=función de alarma al abrir el contacto. 10=limpieza del mueble (señal de pulso), 11=enfriamiento forzado en desescarche por gas caliente, 12=cortinas de noche. 15=applicance shutdown		o02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	0	
Dirección de red		o03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	240	0	
Interruptor on/off (mensaje del pin de servicio) IMPORTANTE: el parámetro o61 **debe** ajustarse antes del o04 (se usa solo en LON 485/DANBUSS)		o04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/Off	1/On	0/Off	
Código de acceso 1 (todos los ajustes)		o05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	100	0	
Tipo de sensor utilizado: 0=Pt1000, 1=Ptc1000,		o06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/Pt	1/Ptc	0/Pt	
Máximo tiempo de espera después de desescarche coordinada		o16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	360 min.	20	
Seleccionar la señal a visualizar. S4% (100%=S4, 0%=S3)		o17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 %	100 %	100	
Intervalo de trabajo del transmisor de presión - valor mínimo		o20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1 bar	5 bar	-1	
Intervalo de trabajo del transmisor de presión - valor máximo		o21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6 bar	200 bar	12	
Ajuste de refrigerante: 1=R12. 2=R22. 3=R134a. 4=R502. 5=R717. 6=R13. 7=R13b1. 8=R23. 9=R500. 10=R503. 11=R114. 12=R142b. 13=Definido por el usuario. 14=R32. 15=R227. 16=R401A. 17=R507. 18=R402A. 19=R404A. 20=R407C. 21=R407A. 22=R407B. 23=R410A. 24=R170. 25=R290. 26=R600. 27=R600a. 28=R744. 29=R1270. 30=R417A. 31=R422A. 32=R413A. 33=R422D. 34=R427A. 35=R438A. 36=R513A. 37=R407F.		o30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	37	0	

Continuación		Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min.	Max.	Fab.	Actual
Señal de entrada en DI2. Función: (0=no utilizada. 1=estado en DI2. 2=función de puerta con alarma al abrirse. 3=alarma de puerta al abrirse. 4=inicio de desescarche (señal de pulso). 5=interruptor externo principal 6=funcionamiento nocturno 7=cambio de banda de termostato (activar r21). 8=función de alarma al cerrar el contacto. 9=función de alarma al abrir el contacto. 10=limpieza del mueble (señal de pulso), 11=forzar frío (gas caliente), 12=cortinas de noche, 13= desescarche coordinada). 15=applicance shutdown		o37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	0	
Configuración de la función de luz. 1= La luz sigue al funcionamiento día/noche, 2= Control de luz mediante comunicaciones a través de 'o39', 3= Control de luz con una entrada DI, 4= Como "2", pero la luz se enciende y la cortinas de noche se abre si la red se desconecta durante más de 15 minutos.		o38	1	1		1		1	1	1	1	1	1	4	1	
Activación del relé de iluminación (sólo si o38=2) On=Luz		o39	1	1		1		1	1	1	1	1	0/Off	1/On	0/Off	
Intervalo de conexión del anti-vaho durante el funcionamiento diurno		o41		1	1	1	1		1		1	1	0 %	100 %	100	
Intervalo de conexión del anti-vaho durante el funcionamiento nocturno		o42		1	1	1	1		1		1	1	0 %	100 %	100	
Periodo total de funcionamiento del antiv-vaho (tiempo On + tiempo Off)		o43		1	1	1	1		1		1	1	6 min.	60 min.	10	
Limpieza de mueble. 0=sin limpieza del mueble. 1= Sólo ventiladores. 2=Todas las salidas a Off	***	o46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	
Selección de diagrama eléctrico. Véase vista general	*	o61	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	
Descarga de un conjunto de parámetros predeterminados. Ver visión general.	*	o62	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	6	0	
Código de acceso 2 (acceso parcial)	***	o64	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	100	0	
Sustituir la configuración de fábrica del controlador por la configuración actual		o67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0/Off	1/On	0/Off	
Señal de entrada en DI3. Función: (entrada de alta tensión) (0=no utilizada. 1=estado en DI2. 2=función de puerta con alarma al abrirse. 3=alarma de puerta al abrirse. 4=inicio de desescarche (señal de pulso). 5= interruptor externo principal 6= funcionamiento nocturno, 7= cambio de banda de termostato (activar r21). 8= sin uso. 9= sin uso. 10=limpieza del mueble (señal de pulso). 11= enfriamiento forzado en desescarche por gas caliente, 12=cortinas de noche 13=sin uso. 14= refrigeración parada (cierre forzado). 15=applicance shutdown		o84	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	0	
Control del anti-vaho 0= No utilizado, 1= Control por pulsos con función de temporizado (o41 y o42), 2= Control por pulsos con punto de rocío		o85		1	1	1	1		1		1	1	0	2	0	
Punto de rocío en el que la calefacción anti-vaho es mínima		o86		1	1	1	1		1		1	1	-10°C	50°C	8	
Punto de rocío en el que la calefacción anti-vaho está activa al 100%		o87		1	1	1	1		1		1	1	-9°C	50°C	17	
Mínimo efecto permitido de anti-vaho en %		o88		1	1	1	1		1		1	1	0 %	100 %	30	
Retardo desde "abrir puerta" hasta que comienza la refrigeración		o89	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 min.	240 min.	30	
Funcionamiento del ventilador con refrigeración parada (cierre forzado): 0 = detenido (se permite el desescarche) 1 = en funcionamiento (se permite el desescarche) 2 = detenido (no se permite el desescarche) 3 = en funcionamiento (no se permite el desescarche)		o90	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	
Definiciones de las lecturas con el botón inferior: 1= temperatura de desescarche, 2= temperatura de S6, 3= temperatura de S3, 4=Temperatura S4		o92	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	
Visualización de la temperatura 1 = temperatura del aire u56 ((se ajusta automáticamente a 1 en la aplicación 9) 2 = temperatura del producto u36		o97	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1			
Definición de la luz y las cortinas de noche 0: Cuando el interruptor principal esté apagado, la luz estará apagada y la cortina de noche abierta. 1: La luz y la cortina de noche no dependen del interruptor principal.		o98	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0			
Configuración del relé de alarma El relé de alarma se activará cuando recibe una señal de alarma de: 0 - no se utiliza relé de alarma 1. Alarmas por alta temperatura 2. Alarmas por baja temperatura 4. Error sensor 8. Entrada digital permitida para alarma 16. Alarmas de desescarche 32. Otros 64. Alarmas de inyección Los grupos sujetos a activar el relé de alarma, deberán configurarse usando un valor numérico, debiendo ser este el resultado de la suma de los grupos a activar. (P.ej. el valor "5" activará todas las alarmas por alta temperatura y las de error de sensor.		P41	1		1	1				1		1	0	127	111	

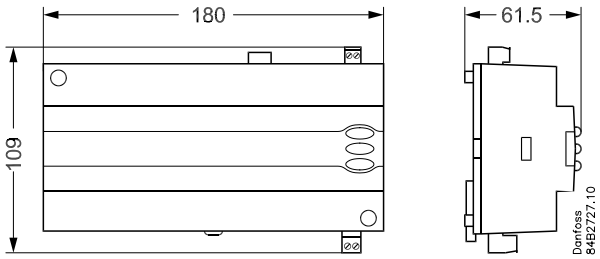
Continuación		Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min.	Max.	Fab.	Actual
Servicio																
Temperatura medida con el sensor S5		u09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado de la entrada DI1 (OFF = contacto abierto / ON = contacto cerrado)		u10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Tiempo actual de desescarche (minutos)		u11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura medida con el sensor S3		u12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado durante el funcionamiento nocturno (on u off) 1=on		u13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura medida con el sensor S4		u16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura del termostato		u17	1	1	1	1	1	1	1	1						
Tiempo func. de termostato (tiempo enfriamiento) en minutos		u18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura de term. de salida del evaporador		u20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Recalentamiento a través del evaporador		u21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Referencia de control de recalentamiento		u22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Grado de apertura de la válvula AKV	**	u23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Presión de evaporación Po		u25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura evaporador To (calculada)		u26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura medida con el sensor S6 (temperatura del producto)		u36	1	1	1	1	1	1	1	1		1				
Estado de la entrada DI2 (OFF = contacto abierto / ON = contacto cerrado)		u37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura del aire, Peso S3 + S4		u56	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura medida para el termostato de alarma		u57	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado del relé para solenoide/compr.	**	u58	1	1	1		1									
Estado del relé para ventilador	**	u59	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado del relé para desescarche	**	u60	1	1	1	1	1		1	1	1	1				
Estado del relé de para anti-vaho	**	u61		1	1	1	1		1		1	1				
Estado del relé de alarma	**	u62	1		1	1				1		1				
Estado del relé de luz	**	u63	1	1		1		1	1	1	1	1				
Estado del relé de la válvula de la tubería de aspiración	**	u64						1								
Estado del relé del compresor 2	**	u67					1									
Temperatura medida con el sensor S5B		u75									1					
Temperatura medida con el sensor S3B		u76									1	1				
Estado del relé para gas caliente/válvula de drenaje	**	u80						1								
Estado del relé para resistencias en la bandeja de goteo	**	u81						1								
Estado del relé para cortinas de noche	**	u82							1							
Estado del relé para desescarche B	**	u83									1					
Estado del relé para función de calefacción	**	u84								1						
Lectura del ciclo de trabajo actual del anti-vaho		u85		1	1	1	1		1		1	1				
1: Termostato 1 en funcionamiento, 2: Termostato 2 en funcionamiento		u86	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Estado en entrada de tensión DI3		u87	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Lectura de valor actual de conexión de termostatos		u90	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Lectura de valor actual de desconexión de termostatos		u91	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Lectura de estados en desescarche adaptativa 0: Off. La función no está activada y ajustada a cero. 1:Error de sensor o S3 / S4 invertidos. 2: El reinicio se ha activado. Se esta realizando un nuevo ajuste 3: Normal 4: Ligera formación de hielo 5: Formación de hielo media 6: Mucha formación de hielo		U01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Número de desescarches llevados a cabo desde el arranque inicial o desde el reinicio de la función.		U10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Número de desescarches omitidos desde el arranque inicial o desde el reinicio de la función.		U11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Temperatura medida para el termostato de alarma de la sección B		U34									1	1				
Temperatura del aire en la sección B		U35									1	1				

*) Solo puede ajustarse cuando la regulación se detiene (r12 = 0)
**) Puede controlarse manualmente, pero solo si r12 = 1
***) El código de acceso 2 solo permite un acceso restringido a estos menús

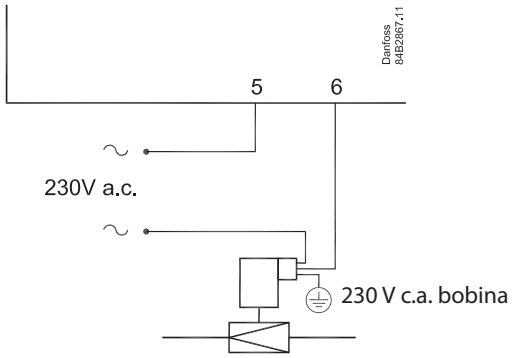
Datos

Tensión de alimentación	230 V ca +10/-15 %. 5 VA, 50/60 Hz		
Temperatura en sensor	Pt 1000		
Sensores S3, S3B, S4, S5, S5B, S6	Pt 1000 o PTC 1000 ohm (Los deben ser del mismo tipo)		
Precisión	Intervalo de medida	-60 a +120°C	
	Controlador	±1 K por debajo de -35°C ±0,5 K entre -35 y +25°C ±1 K por encima +25°C	
	Sensor Pt 1000	±0,3 K a 0°C ±0,005 K por grado	
Medida de Pe	Transductor de presión	AKS 32R	
Display	LED, 3-dígitos		
Display externo	EKA 163B ó 164B. (cualquier EKA 163A ó 164A)		
Entradas digitales DI1, DI2	Señal desde las funciones de contacto Requisitos para los contactos: Contactos dorados Longitud de cable máx. 15 m. Uso de relés auxiliares cuando el cable es más largo		
Entrada digital DI3	230 Vca		
Cable de conexión eléctrica	Cable de 1,5 mm² máx. núcleo múltiple		
Salida de estado sólido	DO1 (para bobina AKV)	Max. 240 Vca , Min. 28 Vca Max. 0,5 A Fuga < 1 mA Max. 1 pcs. AKV	
Relés		CE (250 Vca)	
	DO3, DO4	4 (3) A	
	DO2, DO5, DO6	4 (3) A	
Condiciones ambientales	0 to +55°C, durante el funcionamiento -40 to +70°C, durante el transporte		
	20 - 80% HR, sin condensación		
	Sin influencia de golpes / vibraciones		
Densidad	IP 20		
Montaje	Raíl DIN o pared		
Peso	0,4 Kg		
Comunicación de datos	Fija		MODBUS
	Opciones de extensión		LON RS485
			TCP/IP
			MODBUS
			DANBUSS
	El controlador no se puede conectar con una unidad de monitorización de tipo m2.		
Reserva de alimentación para el reloj	4 horas		
Aprobaciones	Directiva UE para baja tensión Directiva y requisitos EMC para marca CE que cumplen con LVD comprobado según EN 60730-1, EN60730-2-1 y EN 60730-2-9 EMC comprobado según EN61000-6-2 y EN 61000-6-3		

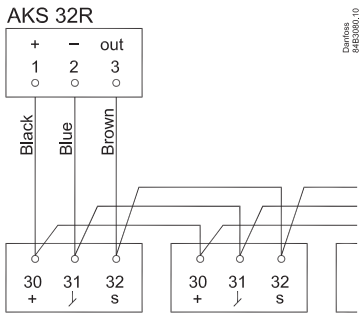
* DO3 y DO4 son relés de 16 A.. DO2, DO5 y DO6 son relés de 8 A. No superar nunca la carga máx.



AKV info !!

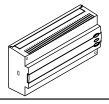


AKS 32R info



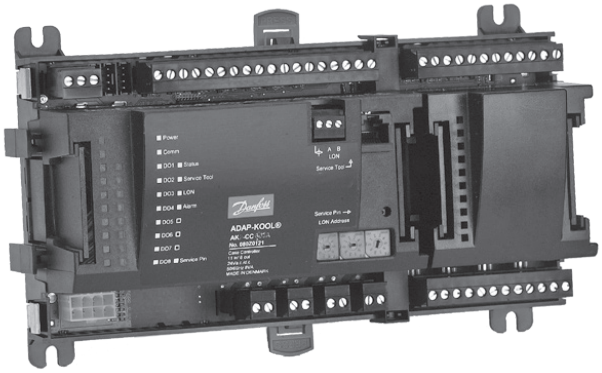
La señal de uno de los transmisores de presión puede ser recibida por hasta diez controladores.

Ordering

Tipo		Función	N° de código
AK-CC 550B		Controlador de evaporadores con comunicación de datos MODBUS	**084B8032**
EKA 175		Tarjeta de comunicación de datos LON RS 485	**084B8579**
EKA 178B		Tarjeta de comunicación de datos MODBUS	**084B8571**
EKA 176		Tarjeta de comunicación de datos DANBUSS + Gateway	**084B8583**
EKA 176A		arjeta de comunicación de datos DANBUSS + AK-PI 200	**084B8591**
EKA 163B		Display externo con conector para conexión directa	**084B8574**
EKA 164B		Display externo con botones de operación y conector para conexión directa	**084B8575**
EKA 163A		Display externo con terminales de bornas	**084B8562**
EKA 164A		Display externo con botones de operación y terminales de bornas	**084B8563**

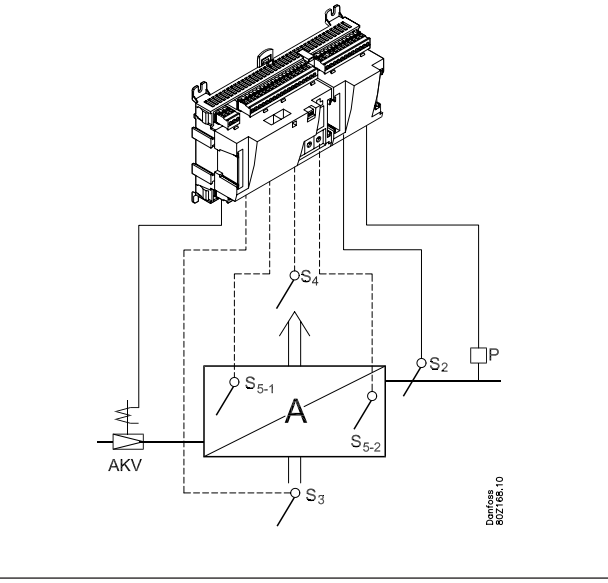
Información adicional:
Manual: RS8GL

AK-CC 750

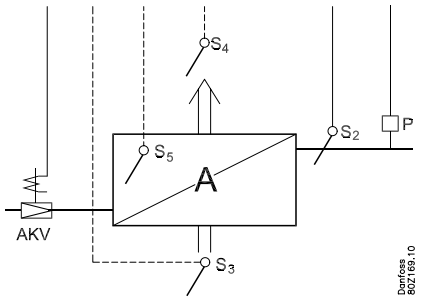


Aplicación
Los controladores AK-CC 750 son unidades de regulación integrales, las cuales, en combinación con válvulas y sensores, constituyen un control completo del evaporador en muebles y armarios frigoríficos e instalaciones de congelación para uso comercial.
En general, estos controles sustituyen a otros controles automáticos que contengan, entre otros dispositivos, termostatos de día / noche, desescarche, control de ventilador, control de antivaho, funciones de alarma, control de iluminación, control de la válvula termostática, válvula de solenoide, etc.
El controlador está equipado con un módulo de comunicación de datos y es operado desde un PC.
Además del control del evaporador, el controlador puede emitir señales a otros controladores acerca del estado operativo, p. ej. cierre forzado de las válvulas de expansión, señales de alarma y mensajes de alarma.

Ventajas
- Controla hasta 4 secciones del evaporador
- El control de recalentamiento adaptativo asegura un óptimo uso del evaporador en cualquier situación operativa.
- Inyección electrónica con válvula AKV.
- Control de temperatura tipo ON/OFF o de modulación
- Termostato ponderado y termostato de alarma
- Desescarche en función de la demanda basado en la capacidad del evaporador
- Función de limpieza de la instalación
- Control de la iluminación mediante un interruptor de puerta o señal de red, en función del funcionamiento diurno / nocturno
- Pulsación del antivaho en función del funcionamiento diurno / nocturno.
- Monitorización de la alarma de puerta y del control de la refrigeración / iluminación, dependiendo de la ubicación del interruptor de puerta.
- Función de registro para la memorización de parámetros históricos y modos de alarma.

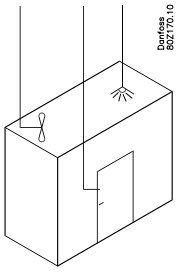


Control
La principal función del controlador es controlar al evaporador para que el sistema funcione constantemente con la refrigeración que permita unos costes energéticos más bajos.
Una función específica para evaluar la necesidad de desescarche adaptará el número de desescarches de forma que no se desperdicie energía en desescarches innecesarios y subsiguientes ciclos de enfriamiento.

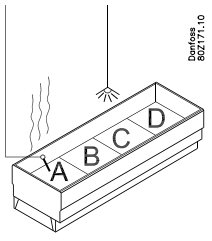


Control de evaporador para uno, dos, tres o cuatro evaporadores

Desescarche adaptativo
La serie AK-CC 750 está equipada con una función de desescarche adaptativo. Utilizando la válvula AKV como caudalímetro de masa de refrigerante para el suministro de refrigerante, el control es capaz de monitorizar la formación de hielo en el evaporador. Si el programa de desescarche habitual no es capaz de hacer frente a una carga mayor, el control inicia otro desescarche automático, lo que evitará las costosas visitas del servicio técnico por formación de hielo.



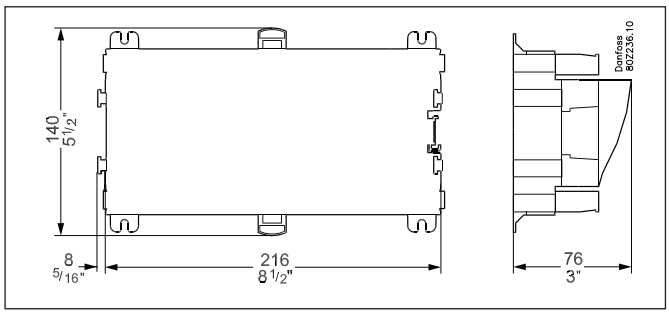
Control de cámaras frigoríficas y de congelación

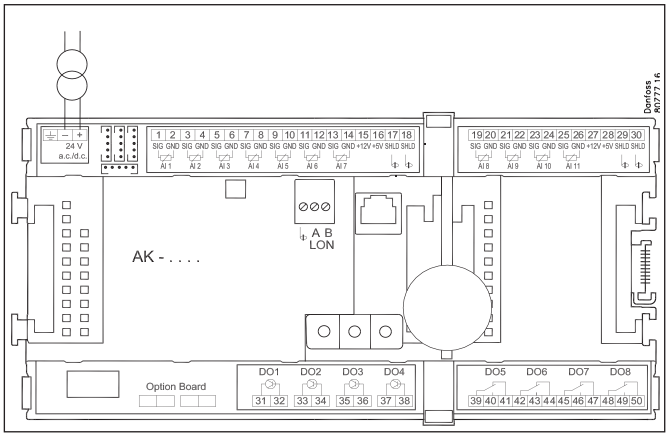


Control de muebles refrigeradores o congeladores

Datos

Alimentación	24 V CC / CA ±20 %	
Consumo de energía	AK-CC 750	8 VA
Entradas analógicas	Pt 1000 ohmios / 0 ºC	Disolución: 0,1 ºC Precisión: ±0,5°
	Transmisor de presión tipo AKS 32R / AKS 32 (1-5 V)	Disolución: 1 mV Precisión: ±10 mV Conexión máxima de 5 transmisores de presión en un solo módulo
	Señal de tensión de 0 a 10 V	
	Función de contacto ON / OFF	ON a R < 20 ohmios OFF a R > 2K ohmios (no son necesarios contactos con baño de oro)
Salidas del relé SPDT	AC-1 (óhmicos)	4 A
	AC-15 (inductivos)	3 A
	U	Mín. 24 V Máx. 230 V La alta y la baja tensión no deben estar conectadas al mismo grupo de salidas
Salidas de estado sólido	Pueden utilizarse para cargas que se conectan y desconectan con frecuencia, p. ej.: Descompresión, antivaho, ventiladores y válvula AKV	Máx. 240 V CA, mín. 48 V CA Máx. 0,5 A Fugas < 1 mA Máx. 1 AKV
Temperatura ambiente	Durante el transporte	De -40 a 70 ºC
	Durante el funcionamiento	de -20 a 55 °C, De 0 a 95 % HR (sin condensación) Sin golpes ni vibraciones
Protección de la carcasa	Material	PC / ABS
	Protección de la carcasa	IP 10, VBG 4
	Montaje	Para montaje sobre raíl DIN o montaje mural
Peso con terminales de tornillo	Módulos en series de controladores 100 / 200	Aprox. 200 g / 500 g / 600 g
Homologaciones	Cumple la directiva EU de baja tensión y los requisitos de compatibilidad electromagnética.	Cumple la Directiva de Baja Tensión según EN 60730 Compatibilidad electromagnética comprobada Inmunidad conforme a EN 61000-6-2 Emisiones conforme a EN 61000-6-3
	Número de expediente UL:	E166834 para XM E31024 para CC





La instalación de comunicaciones de datos debe cumplir los requisitos descritos en la hoja de documentación n.º RC8AC.

Pedidos

Tipo	Función	Aplicación	Idioma	Código
Controlador				
AK-CC 750	Controlador de regulación del evaporador	secciones 1, 2, 3 o 4	Inglés, alemán, francés, italiano holandés, español, portugués, danés, finlandés, ruso, polaco, checo	**080Z0121**
Varios				
Módulos de ampliación si se requieren varias conexiones				**Consulte el apartado Accesorios - módulos AK**
Software para operar los controladores AK			AK-ST 500	
Cable de conexión entre el PC y el controlador AK				
Cable de conexión entre el cable de módem cero y el controlador AK				
Display externo que puede conectarse al módulo controlador, por ejemplo, para mostrar la presión de aspiración			EKA 163B, EKA 164B	
Reloj de tiempo real para su uso en controladores que requieran una función de reloj, pero que no estén conectados mediante cables de comunicación de datos.			AK-OB 101A	

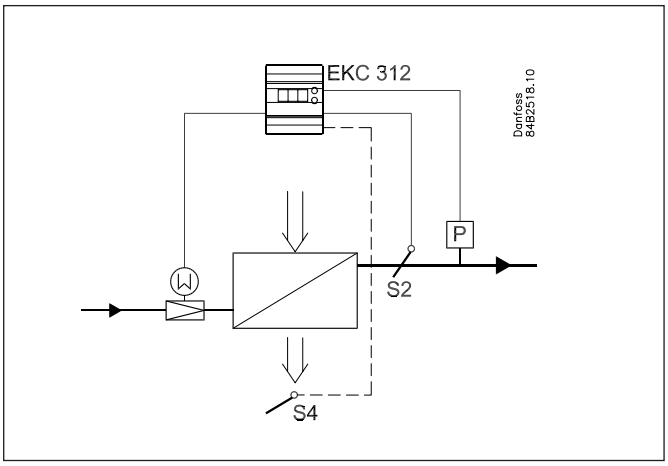
Información adicional:
Manual: RS8EM

Control del enfriador de agua

EKC 312

Aplicación
El controlador y la válvula pueden utilizarse siempre que existan requisitos muy estrictos para un control del recalentamiento preciso en conexión con la refrigeración.
Por ejemplo:
- Plantas de procesamiento (enfriadores de agua)
- Cámaras frigoríficas (enfriadores por aire)
- Instalaciones de aire acondicionado

Ventajas
- El evaporador se carga perfectamente, incluso cuando existen grandes fluctuaciones de carga y presión de aspiración.
- Ahorro de energía: la regulación adaptativa de la inyección de refrigerante asegura el uso óptimo del evaporador y, por lo tanto una alta presión de aspiración.
- El recalentamiento se regula hasta el mínimo valor admisible.



Funciones
- Regulación del recalentamiento
- Función MOP
- Entrada ON / OFF para el arranque / parada de la regulación
- Regulación PID

Sistema
El recalentamiento del evaporador está controlado por un transmisor de presión P y un sensor de temperatura S2.
La válvula de expansión tiene un motor paso-a-paso del tipo ETS.

Por motivos de seguridad, el flujo de líquido al evaporador debe desconectarse si se corta la alimentación del controlador. Como la válvula ETS está equipada con un motor paso-a-paso, ésta permanecerá abierta en este caso.

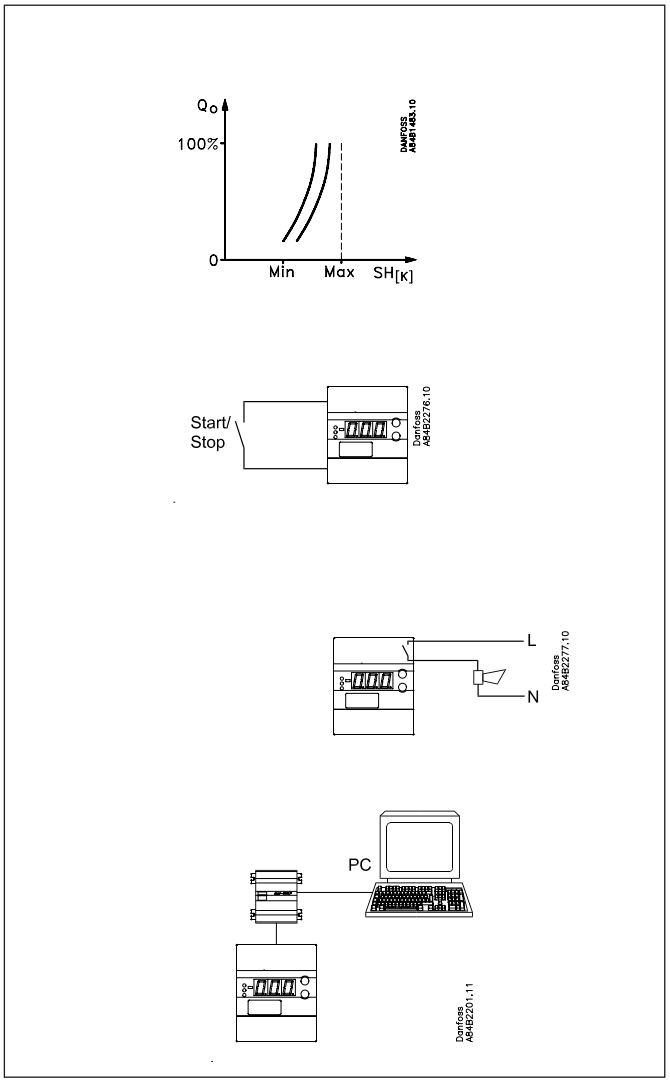
Función de recalentamiento
• Recalentamiento adaptativo

MOP
La función MOP limita el grado de apertura de la válvula, mientras la presión de evaporación sea mayor que el valor MOP ajustado.

Arranque / parada externo de la regulación
El controlador puede arrancarse y pararse externamente a través de una función de contacto conectada a los terminales de entrada 1 y 2. La regulación se detiene cuando se interrumpe la conexión. Esta función debe utilizarse cuando el compresor está detenido. Entonces, el controlador cierra la válvula de solenoide para que el evaporador no se cargue de refrigerante.

Relé de alarma
El relé para la función de alarma trabaja de forma que el contacto se conecta en situaciones de alarma y cuando el controlador está desenergizado.

Funcionamiento con PC
El controlador se puede dotar con comunicación de datos, lo que permite la conexión con otros productos de la gama de controles de refrigeración ADAP-KOOL®. Así, el funcionamiento, la monitorización y el registro de datos puede realizarse desde un PC, ya sea in situ o desde una empresa de mantenimiento.



Menú de parámetros

SW =1.2x

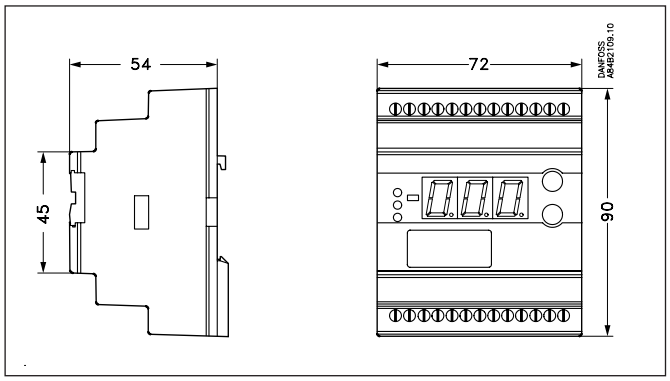
Función	Parámetro	Mín.	Máx.	Ajustes de fábrica
Display normal				
Muestra el recalentamiento actual / el grado de abertura de la válvula / temperatura Definir visualización en o17	-		K	
Si desea obtener el grado de apertura actual de la válvula de expansión, pulse brevemente el botón inferior (1 segundo). Definir visualización en o17	-		%	
Referencia				
Unidades (0 = °C + bar /1 = °F + psig)	r05	0	1	0
Arranque / parada de la refrigeración	r12	OFF	ON	1
Parámetros de regulación				
P: Factor de amplificación Kp	n04	0.5	20	3
I: Tiempo de integración T	n05	30 s	600 s	120
Valor máximo de referencia de recalentamiento	n09	2 K	30 K	10
Valor mínimo de referencia de recalentamiento	n10	1 K	12 K	4
MOP	n11	0,0 bar	20 bar	20
Factor de amplificación para control de recalentamiento Los cambios deben ser realizados exclusivamente por personal autorizado.	n20	0,0	10,0	0,4
Valor de referencia del recalentamiento mínimo para cargas por debajo del 10%	n22	1 K	15 K	2
El «n37» y «n38» están adaptados para el tipo de válvula ETS 50 y solo deben sustituirse por el uso de otra válvula.				
Número de etapas del grado de abertura de 0 a 100 % (x10) (ETS 50 = 263. ETS 100 = 353)	n37	000 etapas*	5000 etapas*	263
Número de etapas por segundo	n38	10 etapas/s	300 etapas/s	250
Tiempo de integración para el circuito interior (TnT0)	n44	10 s	120 s	30
Varios				
Dirección del controlador	o03*	1	60	
Interruptor ON / OFF (mensaje de PIN de mantenimiento)	o04*	-	-	
Frecuencia de la tensión de alimentación	o12	50 Hz	60 Hz	50
Seleccione la visualización para «imagen normal» 1: Recalentamiento 2: Grado de abertura de la válvula 3: Temperatura del aire	o17	1	3	1
Salidas de control manual: OFF: Sin control manual 3: Relé de alarma activado (desconexión) En el ajuste 3, «o45» estará activado	o18	OFF	3	0
Rango de funcionamiento del transmisor de presión (valor mínimo)	o20	-1 bar	60 bar	-1,0
Rango de funcionamiento del transmisor de presión (valor máximo)	o21	-1 bar	60 bar	12
Ajuste de refrigerante 1 = R12. 2 = R22. 3 = R134a. 4 = R502. 5 = R717. 6 = R13. 7 = R13b1. 8 = R23. 9 = R500. 10 = R503. 11 = R114. 12 = R142b. 13 = Definido por el usuario. 14 = R32. 15 = R227. 16 = R401A. 17 = R507. 18 = R402A. 19 = R404A. 20 = R407C. 21 = R407A. 22 = R407B. 23 = R410A. 24 = R170. 25 = R290. 26 = R600. 27 = R600a. 28 = R744. 29 = R1270.	o30	0	29	0
Control manual del grado de apertura de la válvula. La función solo puede ejecutarse si se ha ajustado «o18».	o45	0 %	100 %	0
Definición del control de circuito: 1=Normal 2 = doble circuito	o56	1	2	1

Mantenimiento		
Lee el estado de la entrada DI	u10	ON / OFF
Temperatura en el sensor S2	u20	°C
Recalentamiento	u21	K
Referencia de recalentamiento	u22	K
Lee el grado de apertura de la válvula AKV	u24	%
Lee la presión de evaporación	u25	bar
Lee la temperatura de evaporación	u26	°C
Temperatura medida en el sensor S4	u27	°C
Lectura de la señal en la entrada del transmisor de presión.	u29	mA

*) Este ajuste solo es posible si el módulo de comunicación de datos está montado en el controlador.

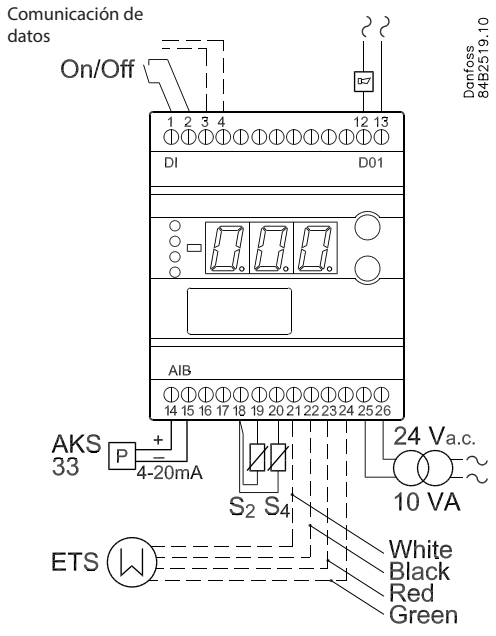
Datos

Alimentación	24 V CA +/-15 % 50 / 60 Hz, 10 VA (la tensión de alimentación está galvánicamente separada de las señales de entrada y de salida).	
Consumo de energía	Controlador Motor paso a paso ETS	5 VA 1,3 VA
Señal de entrada	Transductor de presión	de 4 a -20 mA desde AKS 33:
	Entrada digital desde la función de contacto externo.	
Entrada del sensor	2 uds. Pt 1000 ohmios	
Relé de alarma	1 ud. SPST	AC-1: 4 A (óhmico) AC-15: 3 A (inductivo)
Capacidad del motor paso-a-paso	100 mA de tensión pulsatoria	
Comunicación de datos	Se puede conectar a un módulo de comunicación de datos	
Temperatura ambiente	-10 - 55 °C, durante funcionamiento -40 - 70 °C, durante transporte	
	20-80 % HR, sin condensación	
	Sin golpes ni vibraciones	
Protección de la carcasa	IP 20	
Peso	300 g	
Montaje	Raíl DIN	
Display	LED, 3 dígitos	
Homologaciones	Cumple la directiva EU de baja tensión y los requisitos de compatibilidad electromagnética en relación al marcado CE. Pruebas LVD, según EN 60730-1 y EN 60730-2-9 Pruebas de compatibilidad electromagnética, según EN 61000-6-3 and EN 61000-6-2	



Pedidos

Tipo	Función	Código
EKC 312	Controlador de recalentamiento	**084B7250**
EKA 175	Módulo de comunicación de datos (accesorios), (módulo RS 485)	**084B8579**
EKA 174	Módulo de comunicación de datos (accesorios), (módulo RS 485) con separación galvánica	**084B7124**



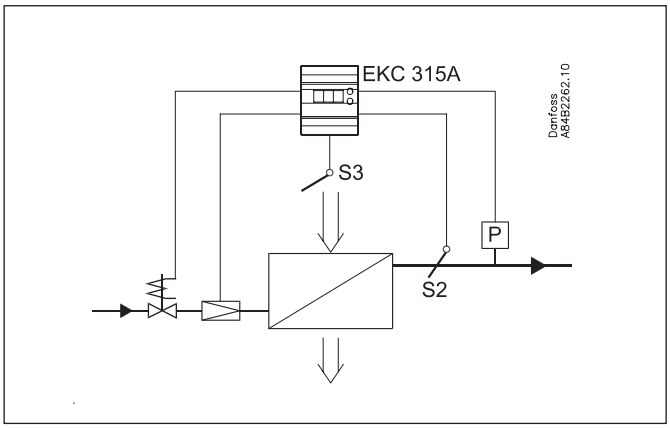
La instalación de comunicaciones de datos debe cumplir los requisitos descritos en la hoja de documentación n.º RC8AC.

Información adicional:
Manual: DKRCC.PS.R1.A

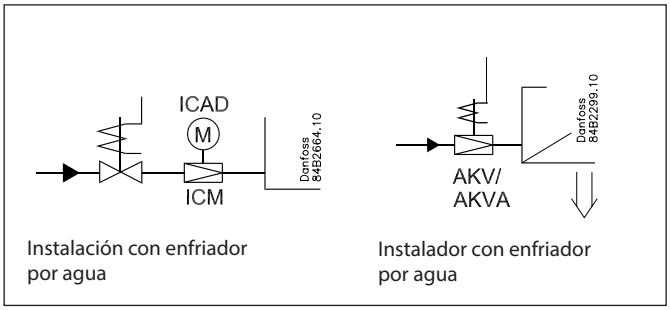
EKC 315A

Aplicación
El controlador y la válvula pueden utilizarse siempre que existan requisitos muy estrictos para un control preciso del sobrecalentamiento y la temperatura en conexión con la refrigeración.
Por ejemplo:
- Cámaras frigoríficas (enfriadores por aire)
- Plantas de procesamiento (enfriadores de agua)
- Instalaciones de aire acondicionado

Ventajas
- Óptima carga del evaporador, incluso bajo grandes fluctuaciones de carga y presión de aspiración.
- Ahorro de energía: la regulación adaptativa de la inyección de refrigerante asegura el uso óptimo del evaporador y, por lo tanto, una alta presión de aspiración.
- Control de temperatura preciso: la combinación de un control «adaptativo» del evaporador y de la temperatura, asegura una gran precisión de temperatura para el medio que se debe refrigerar.
- La regulación del recalentamiento se limita al valor mínimo posible, a la vez que la temperatura del medio se controla mediante la función del termostato.



Funciones
- Regulación del recalentamiento
- Control de temperatura
- Función MOP
- Entrada ON / OFF para el arranque / parada de la regulación
- Señal de entrada que puede desplazar el valor de referencia de recalentamiento o de temperatura.
- Alarma si se superan los límites de alarma establecidos
- Salida del relé para válvula solenoide
- Regulación PID
- Señal de salida analógica correspondiente al valor visualizado en pantalla.



Instalación con enfriador por agua

Instalador con enfriador por agua

Sistema
El recalentamiento del evaporador está controlado por un transmisor de presión P y un sensor de temperatura S2.
La válvula puede ser de uno de los siguientes tipos:
- ICM
- Válvula AKV (AKVA)

La ICM es una válvula de motor de funcionamiento directo y regulación electrónica, controlada por un actuador ICAD. Se utiliza en combinación con una válvula de solenoide instalada en la tubería de líquido.
Válvula TQ
El controlador también puede controlar una válvula tipo TQ. Esta válvula se ha descatalogado de nuestra gama de productos, pero los ajustes se siguen indicando en este manual.

La AKV es una válvula pulsante
y se utiliza también como válvula de solenoide.

El control de temperatura tiene lugar en función de la señal emitida por el sensor de temperatura S3 instalado en la corriente de aire antes del evaporador. El control de temperatura tiene la forma de un termostato ON / OFF que bloquea el flujo de líquido de la tubería de líquido.

Función de recalentamiento
Se puede seleccionar entre dos tipos de recalentamiento:
- Adaptativo o
- En función de la carga

MOP
La función MOP limita el grado de apertura de la válvula, mientras la presión de evaporación sea mayor que el valor MOP ajustado.

Función de inhibición
A través de una entrada analógica puede reajustarse la temperatura de referencia o el recalentamiento de referencia. La señal puede ser de 0 a 20 mA o de 4 a 20 mA. La referencia puede reajustarse en dirección positiva o negativa.

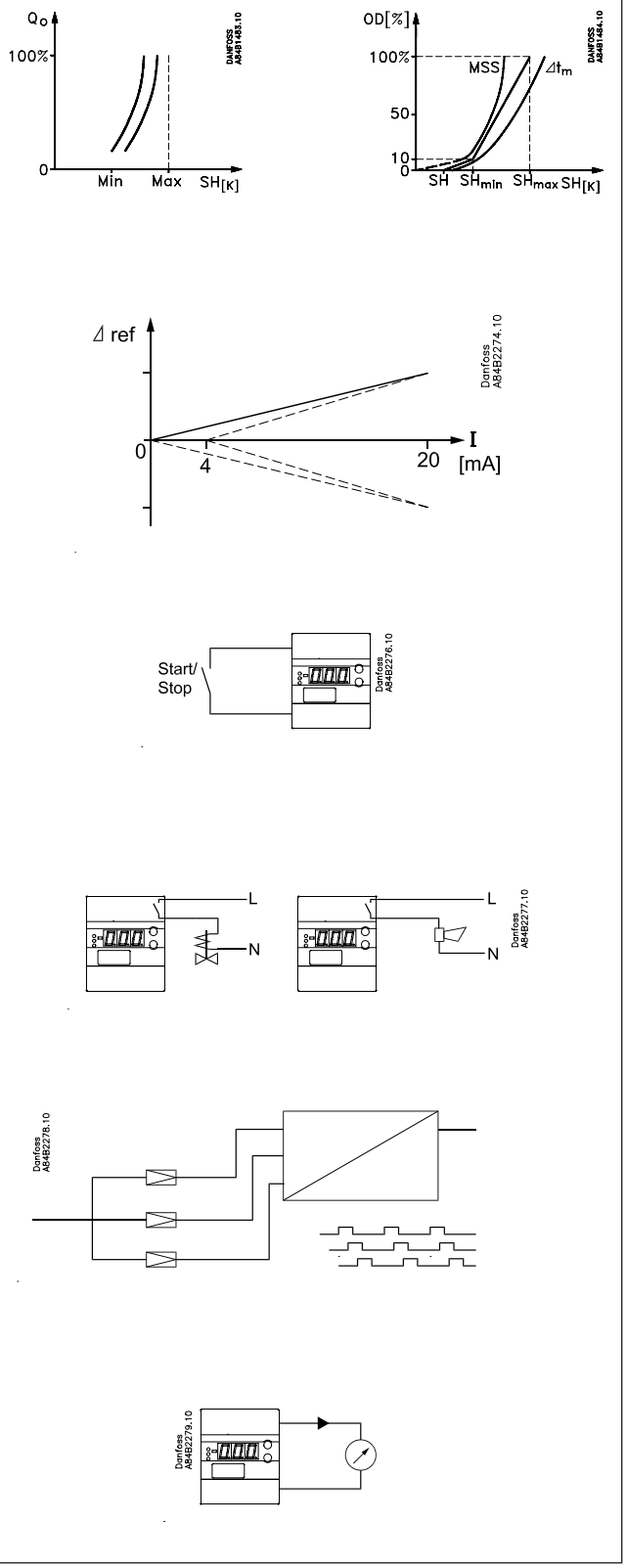
Arranque / parada externo de la regulación
El controlador puede arrancarse y pararse externamente a través de una función de contacto conectada a los terminales de entrada 1 y 2. La regulación se detiene cuando se interrumpe la conexión. Esta función debe utilizarse cuando el compresor está detenido. Entonces, el controlador cierra la válvula de solenoide para que el evaporador no se cargue de refrigerante.

Relés
El relé de la válvula de solenoide se activará cuando se requiera la refrigeración. El relé para la función de alarma actúa de forma que el contacto se conecte en situaciones de alarma y cuando el controlador esté desenergizado.

Válvula de expansión de modulación / intermitente
En sistemas 1:1 (un evaporador, un compresor y un condensador) con baja carga de refrigerante se recomienda instalar válvulas ICM.

En un sistema con válvula AKV, la capacidad puede distribuirse mediante tres válvulas como máximo si se montan módulos esclavos. El controlador reajustará el tiempo de abertura de las válvulas AKV, de forma que no emitan pulsos al mismo tiempo.
Como módulo esclavo, se utiliza un controlador de tipo EKC 347.

Salida analógica
El controlador viene equipado con una salida de corriente analógica que puede ajustarse a 0-20 mA o a 4-20 mA. La señal irá en función del recalentamiento, el grado de apertura de la válvula o la temperatura del aire.
Cuando se utiliza la válvula ICM, la señal se utiliza para controlar la válvula a través del actuador ICAD.



Menú de parámetros

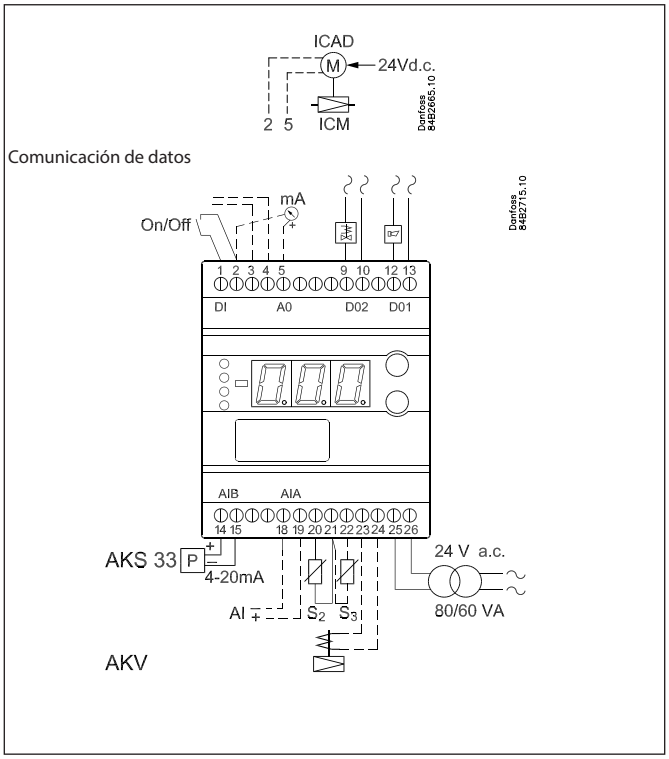
SW =1.4x

Función	Parámetro	Mín.	Máx.	Ajuste de fábrica
Display normal				
Muestra el recalentamiento actual / el grado de abertura de la válvula / temperatura Definir visualización en o17	-		K	
Se visualiza la temperatura, el recalentamiento o la referencia de temperatura si pulsa el botón inferior brevemente. Defina la visualización en o17.	-		%	
Referencia				
Ajuste del valor de consigna requerido	-	-60 °C	50 °C	10
Diferencial	r01	0,1 K	20 K	2,0
Unidades (0 = °C + bar /1 = °F + psig)	r05	0	1	0
Contribución externa a la referencia	r06	-50 K	50 K	0
Corrección de la señal desde S2	r09	-50,0 K	50,0 K	0,0
Corrección de la señal desde S3	r10	-50,0 K	50,0 K	0,0
Arranque / parada de la refrigeración	r12	OFF	ON	1
Definir la función termostato (0= el termostato no funciona, 1=termostato ON/ OFF)	r14	0	1	0
Alarma				
Desviación superior (por encima del ajuste de temperatura)	A01	3,0 K	20 K	5,0
Desviación inferior (por debajo del ajuste de temperatura)	A02	1 K	10 K	3,0
Retardo del tiempo de alarma	A03	0 min	90 min	30
Parámetros de regulación				
P: Factor de amplificación Kp	n04	0.5	20	3,0
I: Tiempo de integración T	n05	30 s	600 s	120
D: Tiempo de diferenciación Tn (0 = OFF)	n06	0 s	90 s	0
Valor máximo de referencia de recalentamiento	n09	2 K	50 K	6
Valor mínimo de referencia de recalentamiento	n10	1 K	12 K	4
MOP (máx = OFF)	n11	0,0 bar	60 bar	60
Intervalo de tiempo (solo si se utiliza la válvula AKV/A)	n13	3 s	10 s	6
Factor de estabilidad para control de recalentamiento Los cambios deben ser realizados exclusivamente por personal autorizado.	n18	0	10	5
Amortiguación de la amplificación alrededor del valor de referencia Los cambios deben ser realizados exclusivamente por personal autorizado.	n19	0,2	1,0	0,3
Factor de amplificación para control de recalentamiento Los cambios deben ser realizados exclusivamente por personal autorizado.	n20	0,0	10,0	0.4
Definición del control de recalentamiento 1=MSS, 2=LOADAP	n21	1	2	1
Valor de referencia del recalentamiento mínimo para cargas por debajo del 10%	n22	1	15	2
Temperatura en espera cuando la válvula está cerrada (solo válvula TQ) Los cambios deben ser realizados exclusivamente por personal autorizado.	n26	0 K	20 K	0
Temperatura en espera cuando la válvula está abierta (solo válvula TQ) Los cambios deben ser realizados exclusivamente por personal autorizado.	n27	-15 K	70 K	20
Máximo grado de abertura Los cambios deben ser realizados exclusivamente por personal autorizado.	n32	0	100	100
Mínimo grado de abertura Los cambios deben ser realizados exclusivamente por personal autorizado.	n33	0	100	0
Varios				
Dirección del controlador	o03*	0	119	-
Interruptor ON / OFF (mensaje de PIN de mantenimiento)	o04*	-	-	-
Definición de la válvula y de la señal de salida: 0: OFF 1: TQ. AO: 0-20 mA 2: TQ. AO: 4-20 mA 3: AKV, AO: 0-20 mA 4: AKV, AO: 4-20 mA 5: AKV, AO: EKC 347-ESCLAVO 6: ICM, AO: 0-20 mA / ICM OD % 7: ICM, AO: 4-20 mA / ICM OD %	o09	0	7	0
Defina la señal de entrada en la entrada analógica AIA: 0: No hay señal. 1: Valor de consigna de temperatura. 0-20 mA 2: Valor de consigna de temperatura. 4-20 mA 3: Desplazamiento de la referencia de recalentamiento. 0-20 mA 4: Desplazamiento de la referencia de recalentamiento. 4-20 mA	o10	0	4	0
Frecuencia de la tensión de alimentación	o12	50 Hz	60 Hz	0
Seleccione la visualización para «imagen normal» (Visualizar el elemento indicado entre paréntesis pulsando brevemente el botón inferior) 1: Recalentamiento (temperatura) 2: Grado de abertura de la válvula (recalentamiento) 3: Temperatura del aire (temperatura de referencia)	o17	1	3	1
Salidas de control manual: OFF: Sin control manual 1: Relé para válvulas de solenoide: seleccionar ON 2: Salida AKV/A: seleccionar ON 3: Relé de alarma activado (desconexión)	o18	OFF	3	OFF
Rango de funcionamiento del transmisor de presión (valor mínimo)	o20	-1 bar	60 bar	-1,0
Rango de funcionamiento del transmisor de presión (valor máximo)	o21	-1 bar	60 bar	12
(Ajuste para la función o09, solo AKV y TQ) Ajuste el valor de temperatura o el grado de abertura cuando la señal deba encontrarse al mínimo (0 o 4 mA)	o27	-70 °C	160 °C	-35
(Ajuste para la función o09, solo AKV y TQ) Ajuste el valor de temperatura cuando la señal deba encontrarse al máximo (20 o 4 mA)	o28	-70 °C	160 °C	15
Ajuste de refrigerante 1 = R12. 2 = R22. 3 = R134a. 4 = R502. 5 = R717. 6 = R13. 7 = R13b1. 8 = R23. 9 = R500. 10 = R503. 11 = R114. 12 = R142b. 13 = Definido por el usuario. 14 = R32. 15 = R227. 16 = R401A. 17 = R507. 18 = R402A. 19 = R404A. 20 = R407C. 21 = R407A. 22 = R407B. 23 = R410A. 24 = R170. 25 = R290. 26 = R600. 27 = R600a. 28 = R744. 29 = R1270, 30=R417A. 31=R422A. 32=R413A. 33=R422D. 34=R427A. 35=R438A	o30	0	35	0
Mantenimiento				
Temperatura del actuador de la válvula TQ	u04			°C
Temperatura del actuador de la válvula	u05			°C
Entrada analógica AIA (18-19)	u06			mA
Salida analógica AO (2-5)	u08			mA
Lee el estado de la entrada DI	u10			ON / OFF
Tiempo de conexión del termostato	u18			Mín.
Temperatura en el sensor S2	u20			°C
Recalentamiento	u21			K
Referencia de recalentamiento	u22			K
Lee el grado de apertura de la válvula AKV	u24			%
Lee la presión de evaporación	u25			bar
Lee la temperatura de evaporación	u26			°C
Temperatura con el sensor S3	u27			°C
Referencia de temperatura	u28			°C
Lectura de la señal en la entrada del transmisor de presión.	u29			mA

*) Este ajuste solo es posible si el módulo de comunicación de datos está montado en el controlador.

Datos

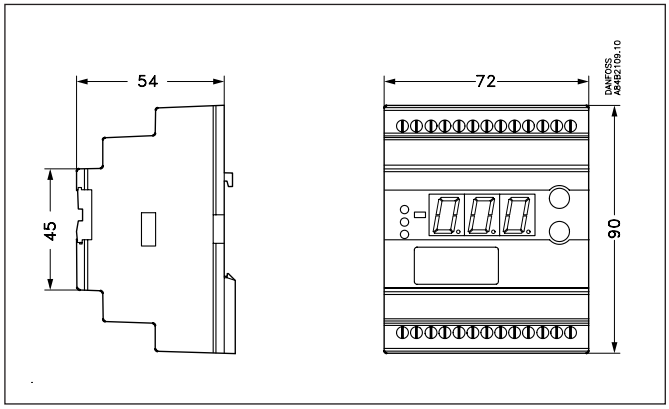
Alimentación	24 V CA ±15 % 50 / 60 Hz (80 VA) (la tensión de alimentación está galvánicamente separada de las señales de entrada y de salida).	
Consumo de energía	Controlador Actuator de la TQ Bobina AKV	5 VA 75 VA 55 VA
Entradas analógicas	Señal de corriente	de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA
	Transductor de presión	de 4 a -20 mA desde AKS 33:
	Entrada digital desde la función de contacto externo.	
Entrada del sensor	2 uds. Pt 1000 ohmios	
Señal de salida	Señal de corriente	de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA
	Carga	Máx. 200 ohmios
Relé de salida	1 ud. SPST	AC-1: 4 A (óhmico) AC-15: 3 A (inductivo)
Relé de alarma	1 ud. SPST	
Actuador	Entrada	Señal de temperatura desde el sensor hasta el actuador TQ
	Salida	Pulsante al actuador de 24 V c.a.
	ICAD montado en la ICM	Señal de corriente de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA
Comunicación de datos	Se puede conectar a un módulo de comunicación de datos	
Ambiente	De -10 a 55 ºC, durante el funcionamiento de -40 a +70°C, durante el transporte	
	20-80 % HR, sin condensación	
	Sin golpes ni vibraciones	
Protección de la carcasa	IP 20	
Peso	300 g	
Montaje	Raíl DIN	
Display	LED, 3 dígitos	
Terminales	Cable multifilar de 2,5 mm² de sección máx.	
Homologaciones	Cumple la directiva EU de baja tensión y los requisitos de compatibilidad electromagnética en relación al marcado CE. Pruebas LVD, según EN 60730-1 y EN 60730-2-9 Pruebas de compatibilidad electromagnética, según EN 61000-6-3 y EN 61000-4-(2-6,8,11)	



La instalación de comunicaciones de datos debe cumplir los requisitos descritos en la hoja de documentación n.º RC8AC.

Pedidos

Tipo	Función	Código
EKC 315A	Controlador de recalentamiento	**084B7086**
EKA 175	Módulo de comunicación de datos (accesorios), (módulo RS 485)	**084B8579**
EKA 174	Módulo de comunicación de datos (accesorios), (módulo RS 485) con separación galvánica	**084B7124**

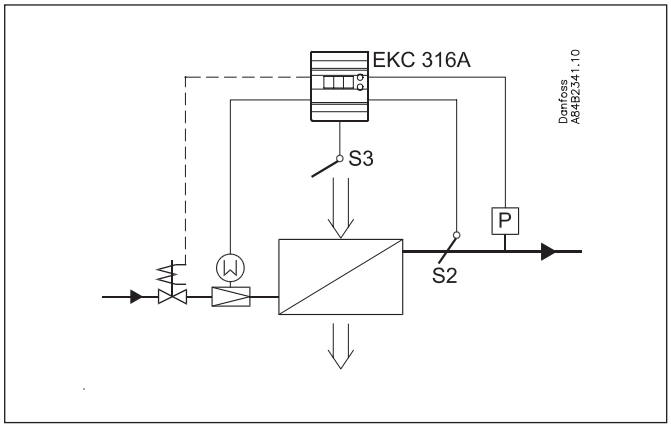


Información adicional:
Manual: DKRCI.PS.RP0.D

EKC 316A

Aplicación
El controlador y la válvula pueden utilizarse siempre que existan requisitos muy estrictos para un control preciso del sobrecalentamiento y la temperatura en conexión con la refrigeración.
Por ejemplo:
- Plantas de procesamiento (enfriadores de agua)
- Cámaras frigoríficas (enfriadores por aire)
- Instalaciones de aire acondicionado

Ventajas
- El evaporador se carga perfectamente, incluso cuando existen grandes fluctuaciones de carga y presión de aspiración.
- Ahorro de energía: la regulación adaptativa de la inyección de refrigerante asegura el uso óptimo del evaporador y, por lo tanto una alta presión de aspiración.
- El recalentamiento está regulado hasta el valor más bajo posible al mismo tiempo que la temperatura de los medios viene controlada por la función de termostato.

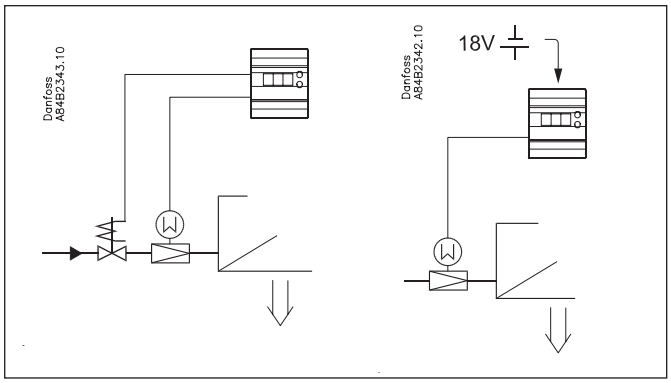


Funciones
- Regulación del recalentamiento
- Control de temperatura
- Función MOP
- Entrada ON / OFF para el arranque / parada de la regulación
- Señal de entrada que puede desplazar el valor de referencia de recalentamiento o de temperatura.
- Alarma si se superan los límites de alarma establecidos
- Salida del relé para válvula solenoide
- Regulación PID

Sistema
El recalentamiento del evaporador está controlado por un transmisor de presión P y un sensor de temperatura S2.
La válvula de expansión tiene un motor paso-a-paso del tipo ETS.

El control de temperatura tiene lugar en función de la señal emitida por el sensor de temperatura S3 instalado en la corriente de aire antes del evaporador. El control de temperatura es un termostato ON/OFF que se abre para que pase el flujo de líquido cuando se requiere la refrigeración: la válvula ETS se abre y el relé del termostato se conecta.

Por motivos de seguridad, el flujo de líquido al evaporador debe desconectarse si se corta la alimentación del controlador. Como la válvula ETS está equipada con un motor paso-a-paso, ésta permanecerá abierta en este caso.
Existen dos formas de hacer frente a esta situación:
- Instalar una válvula de solenoide en la tubería de líquido.
- Instalar una batería auxiliar para la válvula



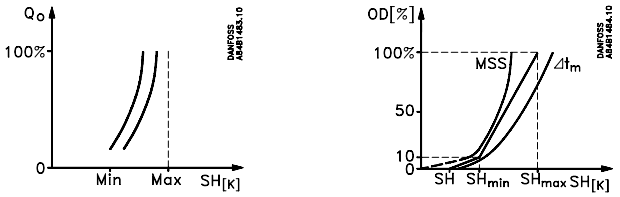
Función de recalentamiento
Se puede seleccionar entre dos tipos de recalentamiento:
- Adaptativo o
- En función de la carga

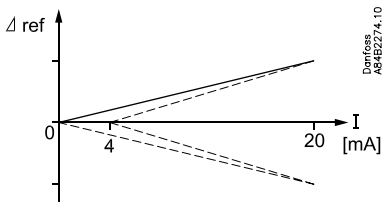
MOP
La función MOP limita el grado de apertura de la válvula, mientras la presión de evaporación sea mayor que el valor MOP ajustado.

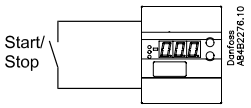
Función de inhibición
A través de una entrada analógica puede reajustarse la temperatura de referencia o el recalentamiento de referencia. La señal puede ser de 0 a 20 mA o de 4 a 20 mA. La referencia puede reajustarse en dirección positiva o negativa.
Esta señal puede utilizarse para inhibir el grado de apertura de la válvula.

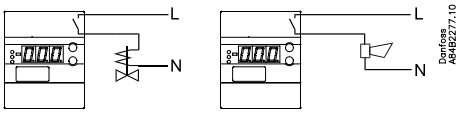
Arranque / parada externo de la regulación
El controlador puede arrancarse y pararse externamente a través de una función de contacto conectada a los terminales de entrada 1 y 2. La regulación se detiene cuando se interrumpe la conexión. Esta función debe utilizarse cuando el compresor está detenido. Entonces, el controlador cierra la válvula de solenoide para que el evaporador no se cargue de refrigerante.

Relés
El relé de la válvula de solenoide se activará cuando se requiera la refrigeración. El relé para la función de alarma trabaja de forma que el contacto se conecta en situaciones de alarma y cuando el controlador está desenergizado.









Menú de parámetros

SW =1.2x

Función	Parámetro	Mín.	Máx.	Ajustes de fábrica
Display normal				
Muestra el recalentamiento actual / el grado de abertura de la válvula / temperatura Definir visualización en o17	-		K	
Si desea obtener el grado de apertura actual de la válvula de expansión, pulse brevemente el botón inferior (1 segundo). Definir visualización en o17	-		%	
Referencia				
Ajuste del punto de referencia requerido para el termostato	- *	-60 °C	50 °C	3,0
Diferencial	r01 *	0,1 K	20,0 K	2,0
Unidades (0 = °C + bar /1 = °F + psig)	r05	0	1	0
Contribución externa a la referencia	r06	-50 K	50 K	0..0
Corrección de la señal desde S2	r09	-10,0 K	10,0 K	0,0
Corrección de la señal desde S3	r10	-10,0 K	10,0 K	0,0
Arranque / parada de la refrigeración	r12	OFF	ON	ON
Definir la función termostato (0= el termostato no funciona, 1=termostato ON/OFF)	r14	0	1	0
Alarma				
Desviación superior (por encima del ajuste de temperatura)	A01*	3 K	20 K	5
Desviación inferior (por debajo del ajuste de temperatura)	A02*	1 K	10 K	3
Retardo del tiempo de alarma	A03*	0 min	90 min	30
Monitorización de las baterías	A34	OFF	ON	OFF
Parámetros de regulación				
P: Factor de amplificación Kp	n04	0.5	20	3,0
I: Tiempo de integración T	n05	30 s	600 s	120
D: Tiempo de diferenciación Tn (0 = OFF)	n06	0 s	90 s	0
Valor máximo de referencia de recalentamiento	n09	2 K	30 K	10
Valor mínimo de referencia de recalentamiento	n10	1 K	12 K	4
MOP (máx = OFF)	n11	0,0 bar	20 bar	20
Fiabilidad de la señal durante el arranque. Intervalo de tiempo de seguridad. El cambio de ajuste solo debe ser realizado por personal autorizado.	n15	0 s	90 s	0
Fiabilidad de la señal durante el arranque. – Grado de apertura de la válvula de arranque El cambio de ajuste solo debe ser realizado por personal autorizado.	n17	0	100	0
Factor de estabilidad para control de recalentamiento Los cambios deben ser realizados exclusivamente por personal autorizado.	n18	0	10	5
Amortiguación de la amplificación alrededor del valor de referencia Los cambios deben ser realizados exclusivamente por personal autorizado.	n19	0,2	1,0	0,3
Factor de amplificación para control de recalentamiento Los cambios deben ser realizados exclusivamente por personal autorizado.	n20	0,0	10,0	0.4
Definición del control de recalentamiento 1=MSS, 2=LOADAP	n21	1	2	1
Valor de referencia del recalentamiento mínimo para cargas por debajo del 10%	n22	1 K	15 K	2
Máximo grado de abertura Los cambios deben ser realizados exclusivamente por personal autorizado.	n32	0 %	100 %	100
Del «n37» al «n42» están adaptados para el tipo de válvula ETS 50 y solo deben sustituirse por el uso de otra válvula.				
Número de etapas del grado de abertura de 0 a 100 % (x10) (ETS 50 = 263. ETS 100 = 353)	n37	000 etapas **	5000 etapas **	263
Número de etapas por segundo	n38	10 etapas/s	300 etapas/s	250
Compensación del juego del husillo en el punto de cierre de la válvula.	n39	0 etapas	100 etapas	50
Compensación del juego del husillo en el rango de control	n40	0 etapas	100 etapas	100
Estado de la válvula cuando se interrumpe el suministro de alimentación: 1 = NC, 2 = NO (aplicación especial)	n41	1	2	1
Debe realizarse una compensación del juego del husillo en el punto de cierre de la válvula. 1=cuando la válvula se abre, 2=cuando la válvula se cierra	n42	1	2 etapas	1
Factor de atenuación para el circuito interior	n43	0,1	1	0.4
Tiempo de integración para el circuito interior (TnT0)	n44	10 s	120 s	30
Valor de seguridad para diferencia de temperatura mínima para circuito interior.	n45	1 K	20 K	3,0
Varios				
Dirección del controlador	o03***	0	119	0
Interruptor ON / OFF (mensaje de PIN de mantenimiento)	o04***	-	-	-
Defina la señal de entrada en la entrada analógica AIA: 0: No hay señal. 1: Valor de consigna de temperatura. 0-20 mA 2: Valor de consigna de temperatura. 4-20 mA 3: Desplazamiento de la referencia de recalentamiento. 0-20 mA 4: Desplazamiento de la referencia de recalentamiento. 4-20 mA 5: Control forzado del grado de abertura máximo de la válvula. 0-20 mA 6: Control forzado del grado de abertura máximo de la válvula. 4-20 mA	o10	0	6	0
Frecuencia de la tensión de alimentación	o12	50 Hz	60 Hz	50
Seleccione la visualización para «imagen normal» 1: Recalentamiento 2: Grado de abertura de la válvula 3: Temperatura del aire	o17	1	3	1
Salidas de control manual: OFF: Sin control manual 1: Relé para válvulas de solenoide: seleccionar ON 2: Relé para válvulas de solenoide: seleccione OFF: 3: Relé de alarma activado (desconexión) 4: Control forzado del grado de abertura de la válvula. 0-20 mA 5: Control forzado del grado de apertura de la válvula. 4-20 mA En el ajuste 1-3, «o45» estará activado	o18	OFF	5	0
Rango de funcionamiento del transmisor de presión (valor mínimo)	o20	-1 bar	60 bar	-1,0
Rango de funcionamiento del transmisor de presión (valor máximo)	o21	-1 bar	60 bar	12.0
Ajuste de refrigerante 1 = R12. 2 = R22. 3 = R134a. 4 = R502. 5 = R717. 6 = R13. 7 = R13b1. 8 = R23. 9 = R500. 10 = R503. 11 = R114. 12 = R142b. 13 = Definido por el usuario. 14 = R32. 15 = R227. 16 = R401A. 17 = R507. 18 = R402A. 19 = R404A. 20 = R407C. 21 = R407A. 22 = R407B. 23 = R410A. 24 = R170. 25 = R290. 26 = R600. 27 = R600a. 28 = R744. 29 = R1270.	o30	0	29	0
Control manual del grado de apertura de la válvula. La función solo puede ejecutarse si se ha ajustado «o18».	o45	0 %	100 %	0
Selección del modo de control: 1=Normal 2 = Con circuito interior (T0) 3 = Con circuito interior (temperatura media S menos T0)	o56	1	3	1
Mantenimiento				
Entrada analógica AIA (16-17)	u06			mA
Lee el estado de la entrada DI	u10			ON / OFF
Tiempo de conexión del termostato	u18			Mín.
Temperatura en el sensor S2	u20			°C
Recalentamiento	u21			K
Referencia de recalentamiento	u22			K
Lee el grado de apertura de la válvula AKV	u24			%
Lee la presión de evaporación	u25			bar
Lee la temperatura de evaporación	u26			°C
Temperatura con el sensor S3	u27			°C
Referencia de temperatura	u28			°C
Lectura de la señal en la entrada del transmisor de presión.	u29			mA

*) Utilizado solo cuando la función de termostato (r14 = 1) está seleccionada.

**) El display del controlador solo puede mostrar 3 dígitos, pero el valor de ajuste presenta 4 dígitos. Solo se mostrarán los 3 más importantes. Esto significa p. ej. que 250 equivale a un ajuste de 2500.

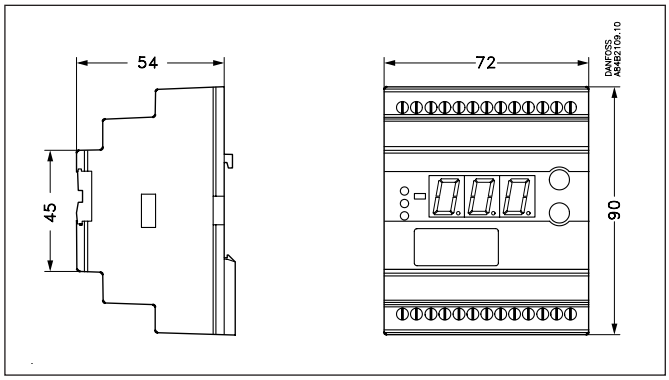
***) Este ajuste solo es posible si el módulo de comunicación de datos está montado en el controlador.

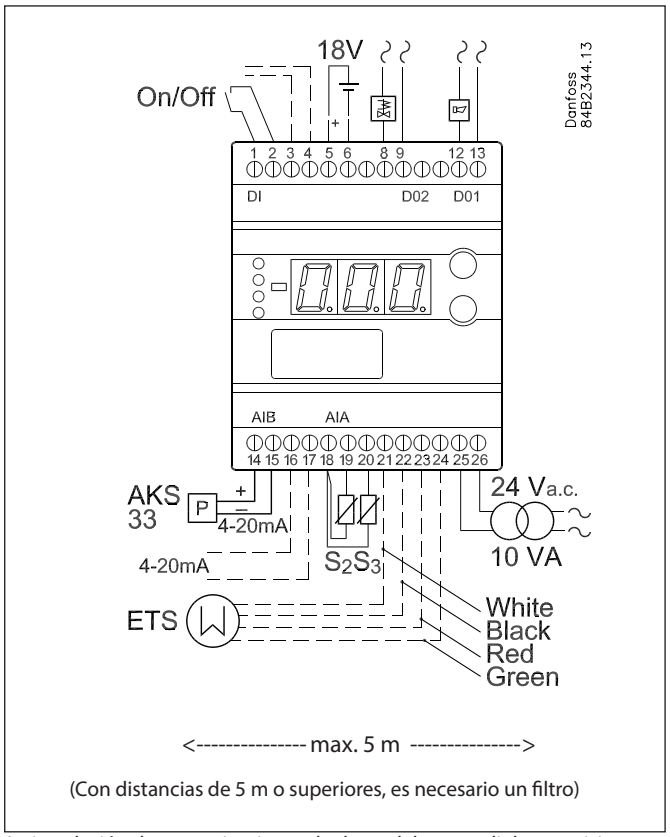
Ajustes de configuración disponibles solo cuando se detiene la regulación.

Datos

Alimentación	24 V CA +/-15 % 50 / 60 Hz, 10 VA (la tensión de alimentación está galvánicamente separada de las señales de entrada y de salida).	
Consumo de energía	Controlador Motor paso a paso ETS	5 VA 1,3 VA
Señal de entrada	Señal de corriente	de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA
	Transductor de presión	de 4 a -20 mA desde AKS 33:
	Entrada digital desde la función de contacto externo.	
Entrada del sensor	2 uds. Pt 1000 ohmios	
Relé del termostato	1 ud. SPST	AC-1: 4 A (óhmico) AC-15: 3 A (inductivo)
Relé de alarma	1 ud. SPST	
Capacidad del motor paso-a-paso	100 mA de tensión pulsatoria	
Comunicación de datos	Se puede conectar a un módulo de comunicación de datos	
Ambiente	de -10 a +55 °C, durante el funcionamiento de -40 a +70°C, durante el transporte	
	20-80 % HR, sin condensación	
	Sin golpes ni vibraciones	
Protección de la carcasa	IP 20	
Peso	300 g	
Montaje	Raíl DIN	
Display	LED, 3 dígitos	
Homologaciones	Cumple la directiva EU de baja tensión y los requisitos de compatibilidad electromagnética en relación al marcado CE. Pruebas LVD, según EN 60730-1 y EN 60730-2-9 Pruebas de compatibilidad electromagnética, según EN 61000-6-3 y EN 61000-4-(2-6,8,11)	

Si se utiliza la batería auxiliar: Requisitos de la batería =18 V CC mín. 100 mAh





La instalación de comunicaciones de datos debe cumplir los requisitos descritos en la hoja de documentación n.º RC8AC.

Pedidos

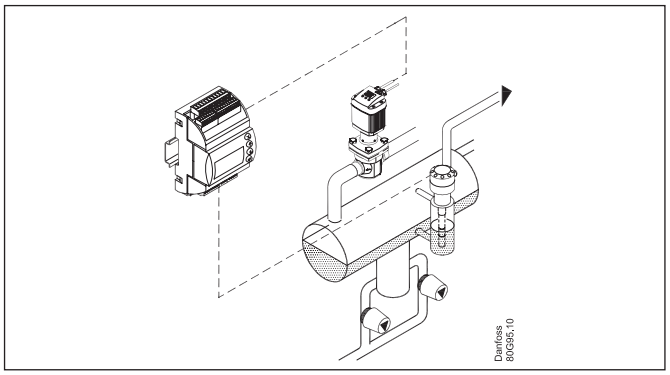
Tipo	Función	Código
EKC 316A	Controlador de recalentamiento	**084B7088**
EKA 175	Módulo de comunicación de datos (accesorios), (módulo RS 485)	**084B8579**
EKA 174	Módulo de comunicación de datos (accesorios), (módulo RS 485) con separación galvánica	**084B7124**

Información adicional:
Manual: RS8CX

EKE 347

Aplicación
El controlador se utiliza para la regulación del nivel de refrigerante en:

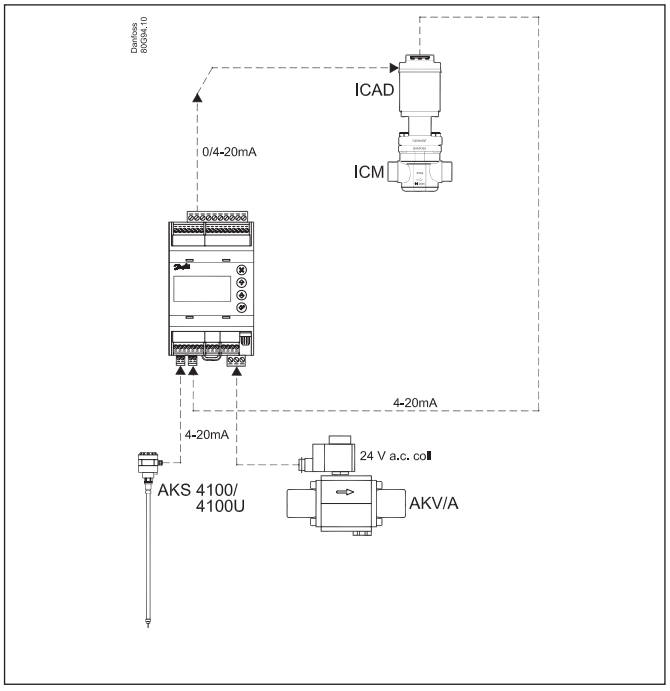
- Recipientes con bomba
- Separadores
- Enfriadores intermedios
- Economizadores
- Condensadores
- Recipientes



Sistema
Un transmisor de nivel de líquido medirá constantemente el nivel en el recipiente, el controlador recibirá la señal, y consecuentemente gobernará la válvula para controlar el nivel de refrigerante de acuerdo a la referencia ajustada.

Transmisor de señales
Con la vaina o sonda capacitiva, se puede ajustar el nivel de refrigerante en un rango muy amplio.

EKE 347
El controlador recibe una señal y sirve tanto para controlar aplicaciones de alta y baja presión. Una entrada analógica (tensión/intensidad) puede desplazar la referencia, permitiendo por tanto cambios de referencia remotos.
El EKE 347 es compatible con 2 tipos de válvulas de expansión de Danfoss (véase a continuación).
Puede recibir una entrada analógica como realimentación desde una ICM para indicar el grado de apertura de la ICM.

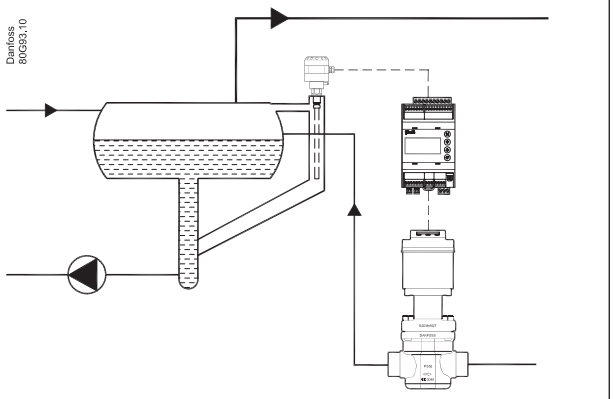


Válvula de expansión
Se pueden utilizar 2 tipos diferentes de válvulas de expansión de Danfoss
ICM: las ICM son válvulas motorizadas de acción directa controladas por un motor digital de etapas tipo ICAD
AKV / A son válvulas de expansión con modulación de pulsos

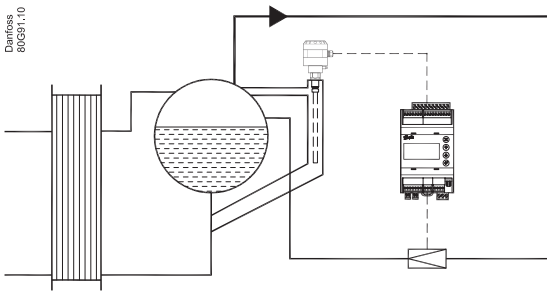
Funciones

- Control de nivel de líquido
- Alarma si se superan los límites de alarma establecidos
- Relés de salida para niveles superior e inferior y para alarma
- Señal de entrada analógica que puede desplazar la referencia
- Control PI
- Control del lado de alta o baja presión
- Cuando se selecciona AKV / A, se puede trabajar hasta con 3 AKV / A utilizando un sistema MAESTRO / ESCLAVO con grados de abertura distribuidos
- Control manual de las salidas
- Posibilidad de limitar el grado de apertura
- Funcionamiento ON / OFF con histéresis

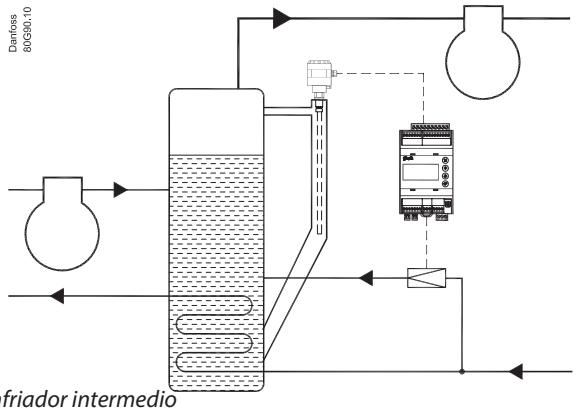
Ejemplos de aplicación



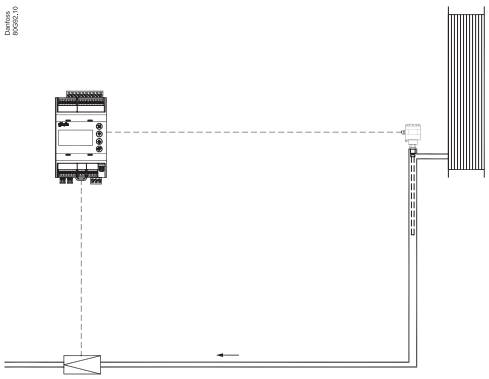
Recipiente con bomba
Al controlar la inyección hacemos que el nivel de líquido y la presión de aspiración sean más estables.



Separador en evaporador inundado
El control modulante y el amplio rango de capacidades de la válvula aseguran un nivel estable - incluso en cambios bruscos de capacidad.



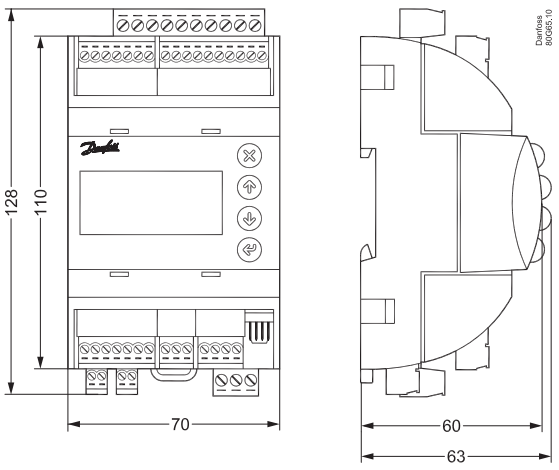
Enfriador intermedio
El amplio rango de medida de nivel permite controlar el nivel de líquido en todas las alturas del recipiente - y por lo tanto, utilizar la señal como seguridad en relación con el nivel máximo permitido.



Recipiente/condensador
La rápida reacción del sistema de control permite su recomendación para sistemas con presiones de condensación flotantes y con pequeñas cantidades de refrigerantes.

Pedidos

Type	Función	Código
EKE 347	Controlador de nivel de líquido	**080G5000**



Información adicional
Manual: DKRCI.PD.RP0.A

Controladores programables

MCX

Aplicación
Esto es casi decisión suya. Siempre que la configuración de entradas/salidas de hardware cumpla con los requisitos de su aplicación

Ventajas
Estándar programable abierto.
Puede utilizar software específico del cliente.
Danfoss cuenta con programas que se pueden configurar para la mayoría de las normas actuales específicas de los clientes.

Normas
En colaboración con nuestros clientes, hemos desarrollado una línea de controladores diseñados para aplicaciones específicas. No incluyen funciones ni ajustes poco importantes que puedan confundir al usuario final. En lugar de eso, disponen de lo necesario y nada más.

Tenemos una gran experiencia con las siguientes aplicaciones. Puede obtener más información en los manuales indicados.

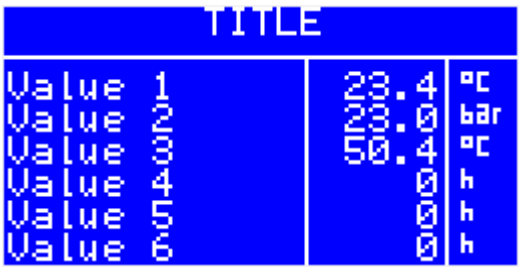
- *Enfriadoras*
- *Unidades de techo*
- *Sistemas CLIMA para aire*
- *FanCoil*
- *Control de la iluminación*
- *Bombas de calor residenciales*
- *Circuitos de agua*
- *Control reforzado*

Software
El desarrollo de una aplicación incluye:
- Editor en C
- Editor de interfaz gráfica de usuario
- Editor gráfico lógico
- Compilador y depurador MCX
- Simulador de PC MCX
- Interfaz de comunicación para PC Modbus

Homologaciones

Sistema de control de edificios
La gama de productos MCX ofrece un amplio abanico de opciones de comunicación basadas en estándares abiertos:
- Integración con sistemas de control de edificios directamente a través de MODBUS
- Integración en sistemas con otros protocolos, p. ej., LONWORKS y BACnet
- Páginas web para el acceso a través de Internet o la intranet
- Acceso remoto a través de módem o MODBUS por TCP/IP
- Registro de datos.

Ejemplos de displays



Tipo	MCX06C	MCX06D	MCX061V	MCX08M	MCX15B	MCX20B
Entradas analógicas						
NTC 0/1 V, 0/5 V *	2	2		4	4	6
NTC, Pt1000, 0/1 V, 0/5 V, 0/10 V, encendido/apagado, 0/20 mA, 4/20 mA *	2	2	3	4	6	10
NTC, 0/1 V, 0/5 V, 0/10 V, encendido/apagado, 0/20 mA, 4/20 mA *			2			
Recalentamiento S1: 0/1 V, 0/5 V, 0/10 V, encendido/apagado, 0/20 mA, 4/20 mA *			1			
Recalentamiento S2: PT1000, 0/1 V, 0/5 V, 0/10 V, encendido/apagado *			1			
Entradas digitales						
24 V (optoaislada)					18	22
++230 V CA (optoaislada)					4	4
Contacto sin tensión	6	8	8	8		
N.º máx.					18	22
Salidas analógicas						
0/10 V CC			2			
0/10 V CC (optoaislada)				2	4	6
0/10 V CC PWM, PPM *	1	2	1			
PWM, fase de corte PPM	1	1		2	2	
Salidas digitales						
Relé SPST 5 A	6	5	6			
Relé SPST 8 A				2	9	13
Relé SPDT 8 A		1		4	4	4
Relé SPST 16 A				2		2
Relé SPDT 16 A					2	1
SSR 24 V CA / 230 V CA (opcional)		1		2	4	4
Motor paso a paso			1			
N.º máx.		6	6	8	15	20
Alimentación						
20/60 V CC - 24 V CA	•	•	º	º	º	º
110-230 V CA – 50/60 Hz			º	º	º	º
Alimentación aislada	•	•	•	•	•	•
Otros						
Conexión para tecla de programación	•	•	•	•	•	•
Conexión para display y teclado remotos	•	•	•	•	•	•
Zumbador		•	•	•	•	•
CANbus	•	•	•	•	•	•
Reloj RTC	º	º	•	•	•	•
Interfaz de serie Modbus RS-485 (opcional)	1 (sin aislar)	1	2	1	2	2
Ethernet / Servidor web			º			
Ranura para tarjeta de memoria			•			
Dimensiones	33x75mm	4DIN	8DIN	8DIN	16DIN	16DIN
Montaje	Panel	Raíl DIN	Raíl DIN	Raíl DIN	Raíl DIN	Raíl DIN

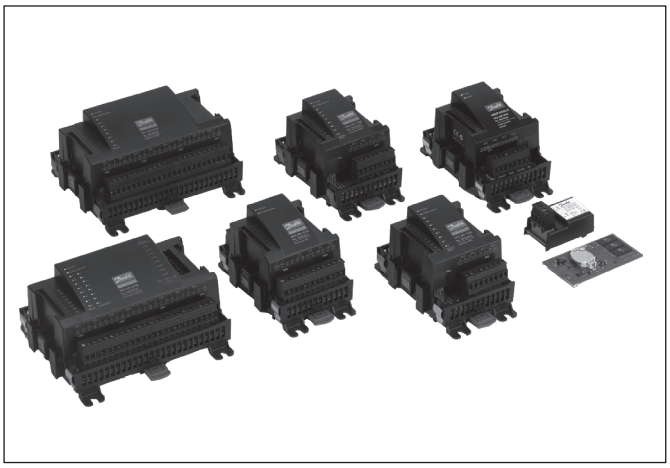
*) seleccionable por software
• Disponible para todos los modelos
º Disponible para algunos modelos

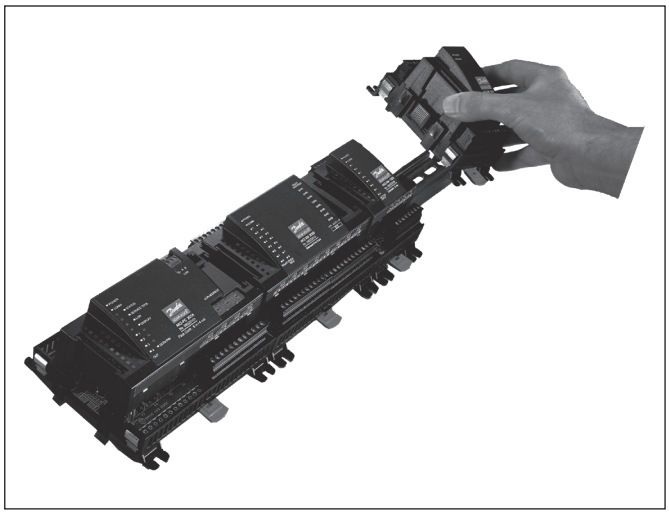
Información adicional:
Brochure: DKRCE.PB.RH0.A
Chiller - Manual: DKRCC.ES.RI0.A
Roof top - Manual: DKRCC.PS.RI0.G
Air handler - Manual: DKRCC.PS.RI.A

Accesorios

Módulos de E/S para la serie AK

Introducción
Una de las series de control puede ampliarse, ya que el tamaño de la instalación ha aumentado. Ha sido creado para instalaciones de control de refrigeración, pero no para ninguna instalación específica: las modificaciones se realizan a través del software de configuración y del modo seleccionado por el usuario para establecer las conexiones.
Son los mismos módulos que se utilizan para cada regulación y la composición puede cambiarse, como se requiera. Con estos módulos (bloques de construcción) es posible crear una gran cantidad de distintos tipos de sistemas de regulación. Sin embargo, es usted quien debe ajustar el sistema de regulación conforme a las necesidades existentes: sus manuales le servirán de guía para resolver todas las dudas que tenga y permitirle establecer el sistema de regulación que necesita y realizar las conexiones adecuadas.
La programación y configuración del controlador se realizarán posteriormente.





Aplicación
Controlador para sistemas de control de refrigeración. Consulte las indicaciones de:
- Regulación de capacidad de los grupos de compresores y condensadores.
- Regulación del evaporador de muebles y armarios frigoríficos e instalaciones de congelación.
- Control de red

Ventajas
- El tamaño del controlador puede «crecer» a medida que crece la instalación
- El software puede configurarse para uno o varios sistemas de regulación
- Distintos sistemas de regulación con los mismos componentes
- Fácil extensión cuando cambian los requisitos de la instalación
- Concepto flexible:
  - Serie de controladores de construcción común
  - Un solo principio para una gran variedad de aplicaciones de regulación
  - Los módulos se seleccionan para los requisitos de conexión actuales
  - Se utilizan los mismos módulos en distintos sistemas de regulación

Principios
- Módulo de controlador: capaz de tratar detalles mínimos de instalación.
- Módulos de extensión.
  Cuando la complejidad aumenta y se hacen necesarias entradas o salidas adicionales, es posible acoplar módulos al controlador. Un conector lateral del módulo transmitirá la tensión de suministro y permitirá la comunicación de datos entre los módulos.
- Parte superior
  La parte superior del módulo del controlador contiene la inteligencia. Esta es la unidad en la que se define la regulación y donde la comunicación de datos se conecta a otros controladores de una red mayor.
- Tipos de conexión
  Hay varios tipos de entradas y salidas. Por ejemplo, un tipo puede recibir señales desde sensores y conmutadores, otro puede recibir una señal de tensión y un tercero puede ser de salidas con relés, etc. Cada uno de los tipos se muestran en la siguiente tabla.
- Conexión opcional
  Cuando hay una regulación planeada (configuración) hará necesario instalar varias conexiones en los tipos mencionados. Esta conexión debe realizarse en el módulo del controlador o en un módulo de extensión. Lo único que se debe tener en cuenta es que los tipos no deben mezclarse (por ejemplo, una señal de entrada analógica no debe conectarse a una entrada digital).
- Programación de las conexiones
  El controlador debe saber dónde conecta la entrada individual y las señales de salida. Esto tiene lugar en una configuración posterior en la que cada conexión individual se define en base al siguiente principio:
  - a qué módulo
  - en qué borna («terminales»)
  - qué está conectado (p. ej., transmisor de presión / tipo / rango de presión)

UL: E166834

Descripción general de los módulos

Un módulo en esta tabla debería definirse y seleccionarse teniendo en cuenta la información contenida en el manual del módulo correspondiente.

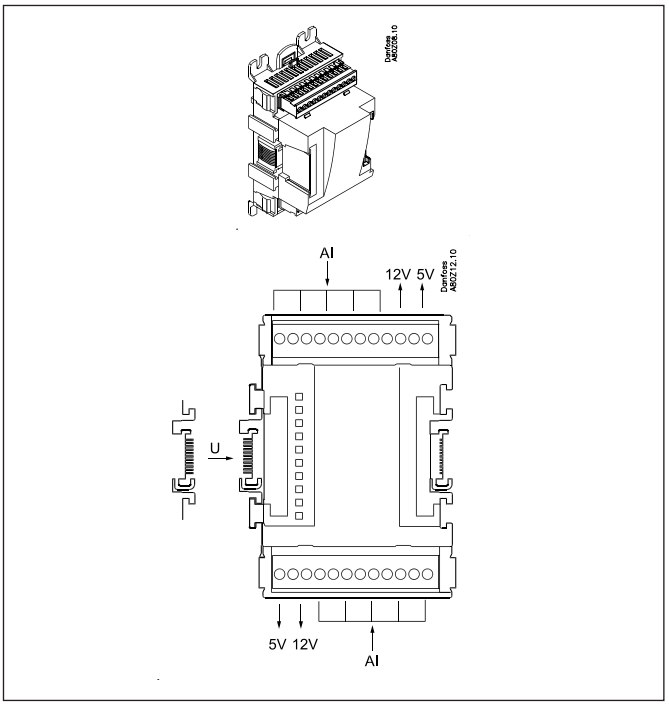
La siguiente descripción general sirve de información y descripción general por orden

Tipo	Entradas analógicas	Salidas ON / OFF		Tensión de alimentación ON / OFF (Señal DI)		Salidas analógicas	Paso-à-Paso salidas	Módulo con conmutadores	Código
	Para sensores, transmisores de presión, etc.	Relés (SPDT)	Estado sólido	Baja tensión (máx. 80 V)	Alta tensión (máx. 260 V)	de 0 a 10 V CC	Para válvulas con control paso a paso	Para inhibir salidas de relé	Con terminales de tornillo
Controlador	11	4	4	-	-	-		-	-
El módulo del control presenta las conexiones indicadas en la línea de arriba. Si se necesitan más conexiones deberá utilizarse uno de los siguientes módulos.									
Módulos de ampliación									
AK-XM 101A	8								**080Z0007**
AK-XM 102A				8					**080Z0008**
AK-XM 102B					8				**080Z0013**
AK-XM 103A	4					4			**080Z0032**
AK-XM 107A Módulo de pulsos									**080Z0020**
AK-XM 204A		8							**080Z0011**
AK-XM 204B		8						x	**080Z0018**
AK-XM 205A	8	8							**080Z0010**
AK-XM 205B	8	8						x	**080Z0017**
AK-XM 208BC	8						4		**080Z0023**
AK-OB 110						2			**080Z0251**

Varios

Tipo	Función	Aplicación	Código
AK-ST 500	Software para operar los controladores AK	Funcionamiento AK	**080Z0161**
-	Cable de conexión entre el PC y el controlador AK	AK - Puerto COM (longitud = 3 m)	**080Z0262**
-	Cable de conexión entre el cable de módem cero y el controlador AK	AK - RS 232 (longitud = 1 m)	**080Z0261**
	Cable de conexión entre el PC y el controlador AK	AK-USB	**084Z0264**
AK-OB 101A	Reloj de tiempo real con batería auxiliar	Debe montarse en un controlador AK	**080Z0252**
AK-PS 075	Alimentación 18 VA	Puede montarse a la izquierda del control	**080Z0053**
AK-PS 150	Alimentación 36 VA	Puede montarse a la izquierda del control	**080Z0054**
AK-PS 250	Alimentación 60 VA	Puede montarse a la izquierda del control	**080Z0055**
AK-CM 101A	Módulo de comunicación para AK-SC 355 y AK-SC 255	Comunicación de datos con LON TP 78 (no se vende en Europa)	**080Z0061**
AK-CM 101C		Comunicación de datos con LON RS 485	**080Z0063**
AK-CM 102	Módulo de comunicación para AK-PC 781 etc.	Comunicación de datos para módulos de ampliación externos	**080Z0064**

Módulo de ampliación
AK-XM 101A



Funcionamiento
El módulo contiene 8 entradas analógicas para sensores, transmisores de presión, señales de tensión y señales de contacto.

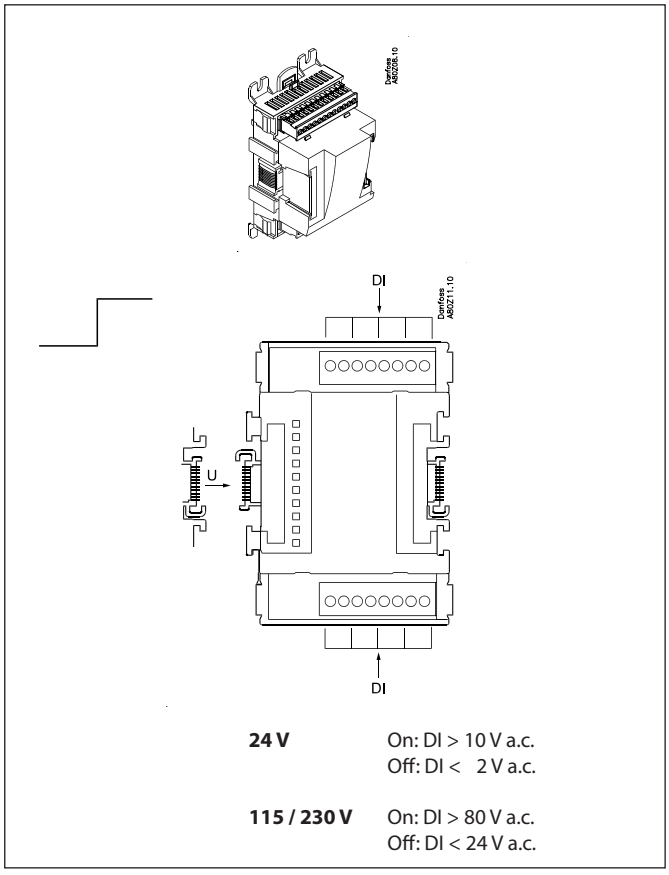
La tensión de suministro a un transmisor de presión puede realizarse desde la salida de 5 V o la de 12 V.

Pedidos

Tipo	Función	Código
AK-XM 101A	Módulo de ampliación para sensores, transmisores de presión, señales de contacto	**080Z0007**

Información adicional
Consulte el manual del control.

Módulo de ampliación
AK-XM 102A/B



Funcionamiento
El módulo contiene 8 entradas para señales de tensión ON / OFF.

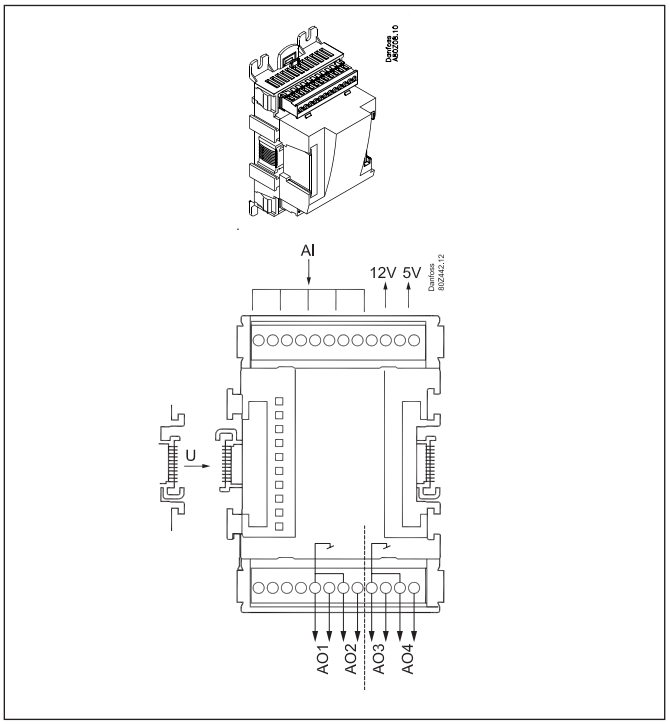
Diodos luminiscentes (LED)
• Estado en las entradas individuales (encendido = tensión)

Pedidos

Tipo	Función	Código
AK-XM 102A	Módulo de ampliación para señales de tensión ON / OFF Baja tensión (24 V)	**080Z0008**
AK-XM 102B	Módulo de ampliación para señales de tensión ON / OFF Alta tensión (230 V)	**080Z0013**

Información adicional
Consulte el manual del control.

Módulo de ampliación
AK-XM 103A



Funcionamiento
El módulo contiene:
4 entradas analógicas para sensores, transmisores de presión, señales de tensión y señales de contacto.
4 salidas de tensión (0-10 V).

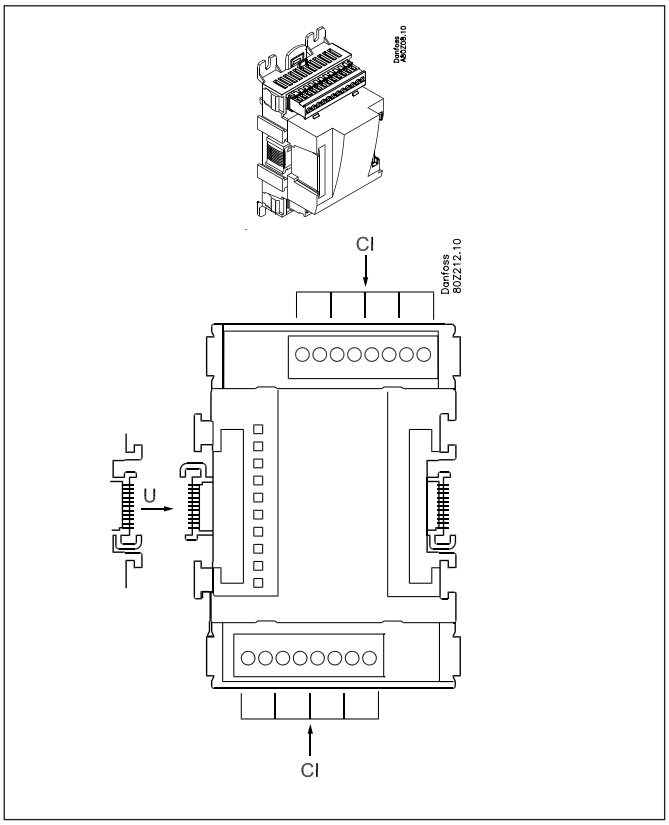
La tensión de suministro a un transmisor de presión puede realizarse desde la salida de 5 V o la de 12 V.

Pedidos

Tipo	Función	Código
AK-XM 103A	Módulo de ampliación para sensores, transmisores de presión, señales de contacto, salidas analógicas	**080Z0032**

Información adicional
Consulte el manual del control.
Folleto técnico: RD8BS

Módulo de ampliación
AK-XM 107A



Función
Este módulo consta de ocho entradas digitales para medición de pulsos o para registrar señales ON / OFF desde una función de conmutación.
Los pulsos se miden conforme a la interfaz DIN 43864/S01.

Pedidos

Tipo	Función	Código
AK-XM 107A	Módulo de ampliación para la medición de impulsos	**080Z0020**

Módulo de ampliación
AK-XM 204A/B

Funcionamiento
El módulo contiene 8 salidas de relé.

El AK-XM 204B presenta ocho conmutadores de cambio en el panel delantero para inhibir la función del relé.
Ajuste en OFF u ON.
En la posición Auto, el controlador lleva a cabo el control.

Diodos luminiscentes (LED)
Estado en las salidas DO1 a DO8

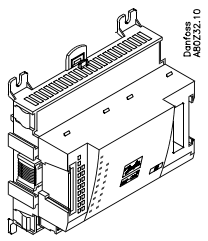
El AK-XM 204B posee también varios LED que muestra si los relés están siendo inhibidos.
Luz ON = inhibido
Luz OFF = no inhibido

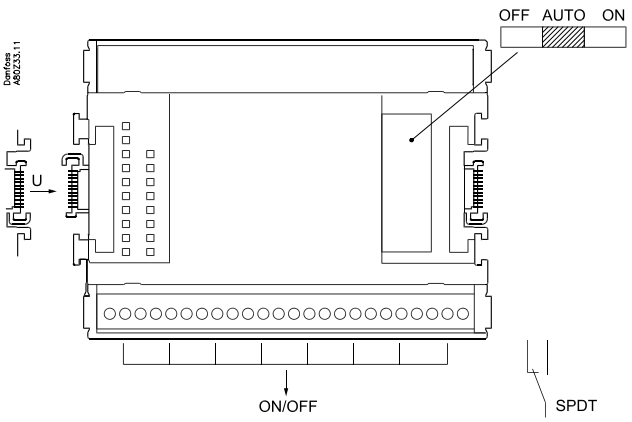
Fusibles
Detrás de la parte superior hay un fusible para cada salida.

Pedidos

Tipo	Función	Código
AK-XM 204A	Módulo de ampliación para salidas de relé ON / OFF	**080Z0011**
AK-XM 204B	Módulo de ampliación para salidas de relé ON / OFF con función de inhibición	**080Z0018**

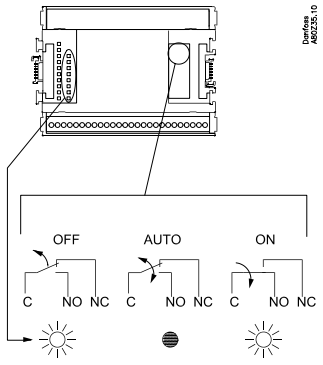
Información adicional
Consulte el manual del control.





Máx. 230 V
CA-1: máx. 4 A (óhmico)
CA-15: máx. 3 A (inductivo)

Mantenga la distancia de seguridad
La alta y la baja tensión no deben estar conectadas al mismo grupo de salidas



Módulo de ampliación
AK-XM 205A/B

Funcionamiento
El módulo contiene:
8 entradas analógicas para sensores, transmisores de presión, señales de tensión y señales de contacto.
8 salidas del relé

El AK-XM 205B presenta ocho conmutadores de cambio en el panel delantero para inhibir la función del relé.
Ajuste en OFF u ON.
En la posición Auto, el controlador lleva a cabo el control.

Diodos luminiscentes (LED)
Estado en las salidas DO1 a DO8

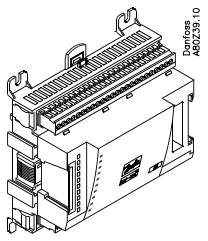
El AK-XM 205B posee también varios LED que muestran si los relés están siendo inhibidos.
Luz ON = inhibido
Luz OFF = no inhibido

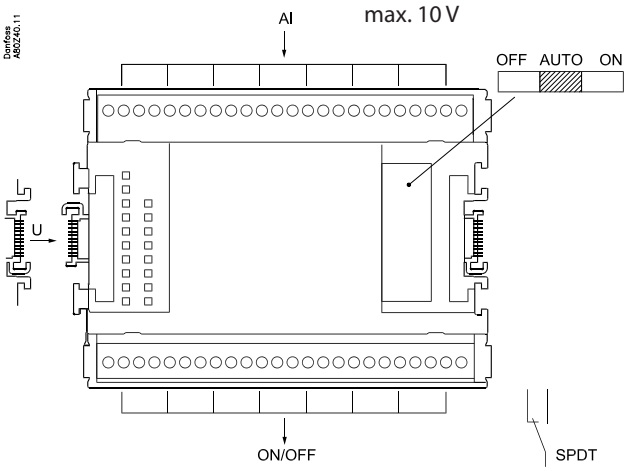
Fusibles
Detrás de la parte superior hay un fusible para cada salida.

Pedidos

Tipo	Función	Código
AK-XM 205A	Módulo de ampliación para sensores, transmisores de presión y salidas ON / OFF	**080Z0010**
AK-XM 205B	Módulo de ampliación para sensores, transmisores de presión y salidas ON / OFF con función de inhibición	**080Z0017**

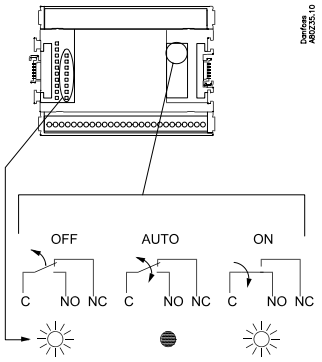
Información adicional
Consulte el manual del control.





Máx. 230 V
CA-1: máx. 4 A (óhmico)
CA-15: máx. 3 A (inductivo)

Mantenga la distancia de seguridad
La alta y la baja tensión no deben estar conectadas al mismo grupo de salidas



Módulo de ampliación
AK-XM 208C

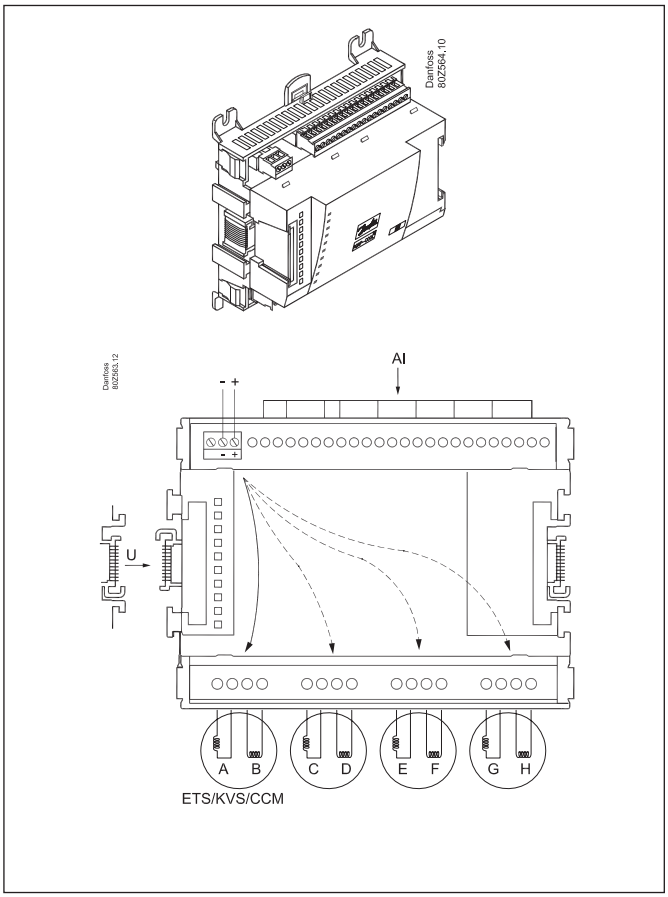
Funcionamiento
El módulo contiene:
8 entradas analógicas para sensores, transmisores de presión, señales de tensión y señales de contacto.
4 salidas para motores paso a paso.

Suministro de alimentación
La alimentación de las válvulas debe conectarse por separado.

Pedidos

Tipo	Función	Código
AK-XM 208C	Módulo de salida paso a paso	**080Z0023**

Información adicional
Consulte el manual del control.



Módulo de ampliación
AK-OB 110

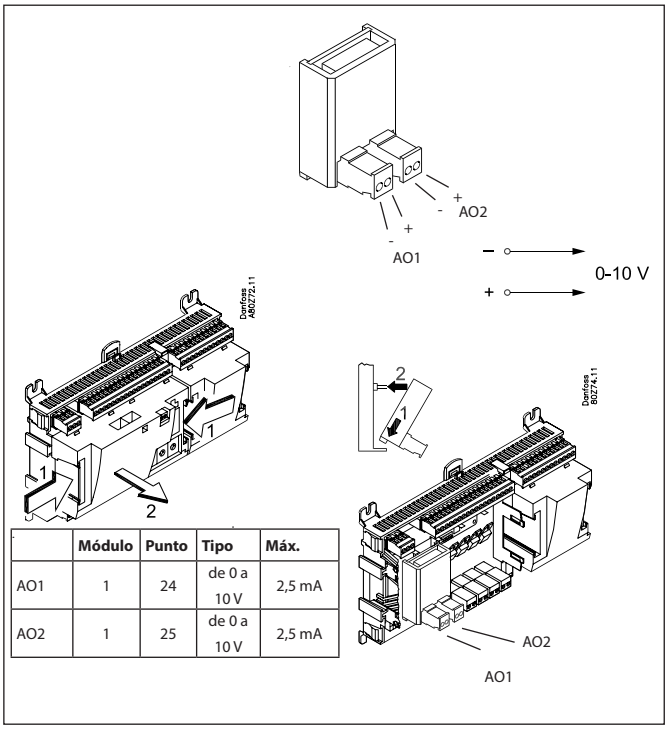
Funcionamiento
Este módulo contiene dos salidas de tensión analógicas de 0 a 10 V.

Ubicación
El módulo está ubicado en la tarjeta del PC en el módulo del controlador.

Pedidos

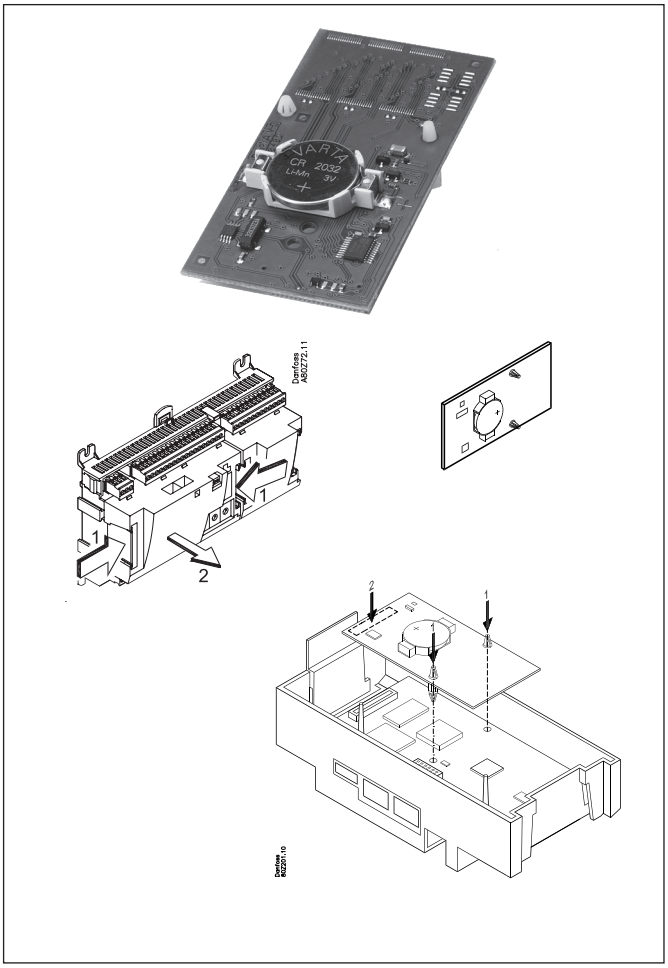
Tipo	Función	Código
AK-OB 110	Módulo de salida analógica	**080Z0251**

Información adicional
Consulte el manual del control.



	Módulo	Punto	Tipo	Máx.
AO1	1	24	de 0 a 10 V	2,5 mA
AO2	1	25	de 0 a 10 V	2,5 mA

Módulo de ampliación
AK-OB 101A



Función
El módulo consta de un reloj con una batería auxiliar.

Este módulo puede utilizarse en controladores no conectados en una unidad de comunicación de datos junto con otros controladores. El módulo se utiliza aquí si el controlador necesita apoyo de la batería auxiliar para las siguientes funciones:
- Función de reloj
- Intervalos fijos de cambio día / noche
- Intervalos fijos de desescarche
- Memorización del registro de alarma en caso de caída de corriente
- Memorización del registro de temperatura en caso de caída de corriente

Ubicación
El módulo está ubicado en el control maestro dentro de la parte superior.

Vida útil de la batería
La vida útil de la batería es de varios años, incluso si se presentan frecuentes caídas de tensión.
Cuando es necesario sustituir la batería se emite una alarma. Después de emitirse la alarma quedan aún varios meses de funcionamiento en la batería.

Pedidos

Tipo	Función	Código
AK-OB 101A	Reloj de tiempo real con batería auxiliar	**080Z0252**

Módulo de ampliación
AK-PS 075 / 150 / 250

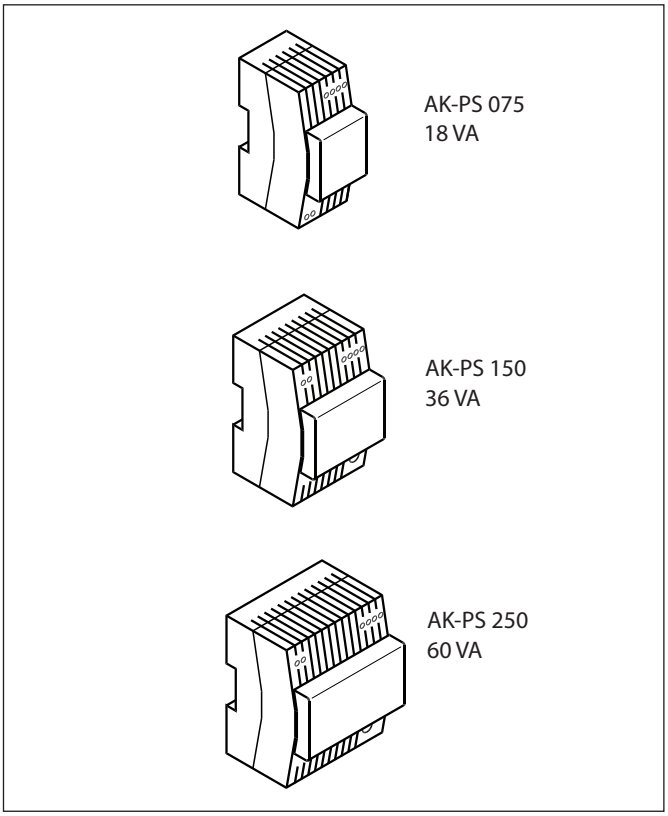
Suministro de alimentación

Funcionamiento
Alimentación al controlador de 24 V CC.

Alimentación
230 V CA o 115 V CA (de 100 V CA a 240 V CA)

Ubicación
Montaje sobre raíl DIN

No puede utilizarse con controladores que requieren alimentación de CA.



Pedidos

Tipo	Función	Código
AK-PS 075	Alimentación 18 VA, CC	**080Z0053**
AK-PS 150	Alimentación 36 VA, CC	**080Z0054**
AK-PS 250	Alimentación 60 VA, CC	**080Z0055**

Información adicional
Consulte el manual del control.

Módulo de comunicación AK-CM 101C

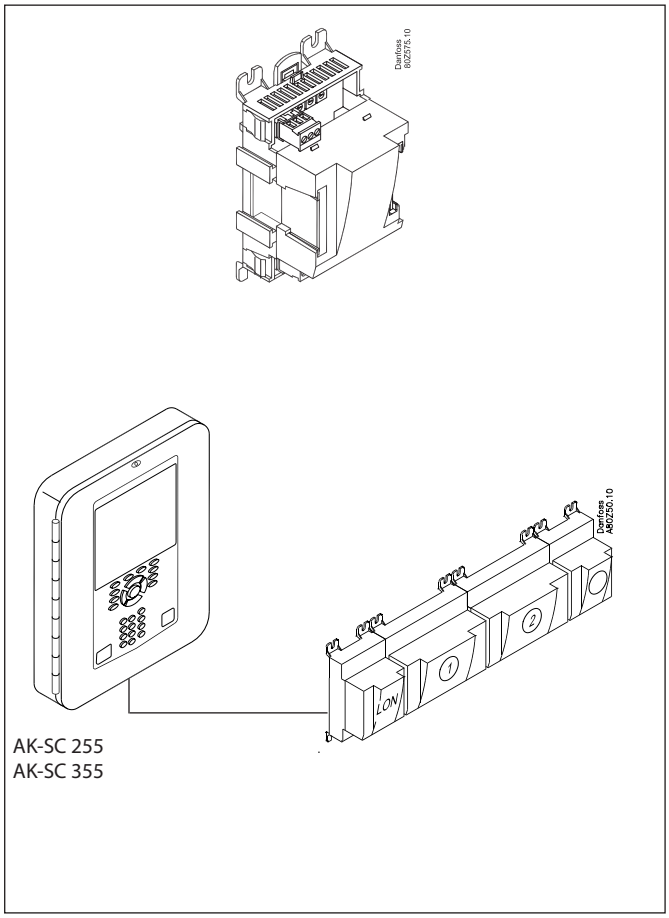
Función
El módulo es un módulo de comunicación, es decir, la fila de módulos de ampliación puede instalarse a distancia de la unidad del sistema.

El módulo comunica con el regulador a través de la comunicación de datos y transmite la información entre el controlador y los módulos de ampliación conectados.

Conexión
El módulo de comunicación y la unidad del sistema disponen de comunicación LON RS 485. Es posible conectar varios módulos AK-CM 101C al mismo dispositivo de comunicación.

Tensión de alimentación
Los 24 V pueden suministrarse desde la misma fuente que alimenta al controlador.
Los terminales no deben conectarse a tierra.
El consumo de energía está determinado por el consumo del número total de módulos.

Dirección
La dirección del primer módulo de comunicación se debe fijar en 1 á 99.

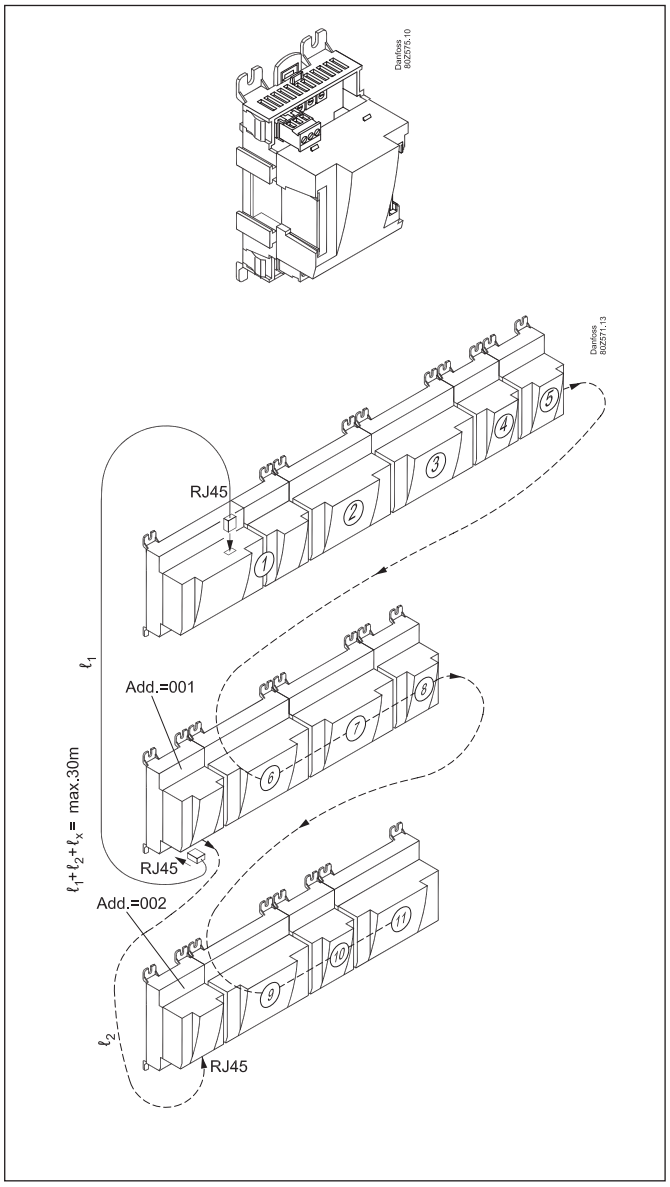


AK-SC 255
AK-SC 355

Pedidos

Tipo	Función	Código
AK-CM 101C	Módulo de comunicación	**080Z0063**

Módulo de comunicación AK-CM 102



Función
El módulo es un módulo de comunicación nuevo, es decir, puede interrumpirse la fila de módulos de ampliación.
El módulo comunica con el regulador a través de la comunicación de datos y transmite la información entre el controlador y los módulos de ampliación conectados.

Conexión
Módulo de comunicación y controlador equipados con conectores RJ 45.
No conecte nada más a la comunicación de datos; solo puede conectarse un máximo de 5 módulos de comunicación a un controlador.
El módulo de comunicación solo puede utilizarse con controladores de tipo AK-PC 781, AK-PC 783, AK-LM 340, AK--LM 350.

Posicionamiento
A un máx. de 30 m del controlador
(La longitud total de los cables de comunicación es de 30 m)

Tensión de alimentación
Conexión de 24 V CA o CC al módulo de comunicación.
Los 24 V pueden suministrarse desde la misma fuente que alimenta al controlador. (El suministro del módulo de comunicación tiene aislamiento galvánico respecto a los módulos de ampliación conectados.)
Los terminales no deben conectarse a tierra.
El consumo de energía está determinado por el consumo del número total de módulos.

Pedidos

Tipo	Función	Código
AK-CM 102	Módulo de comunicación	**080Z0064**

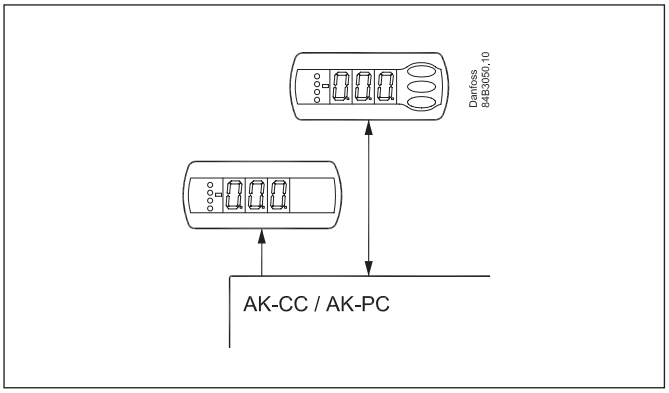
Display

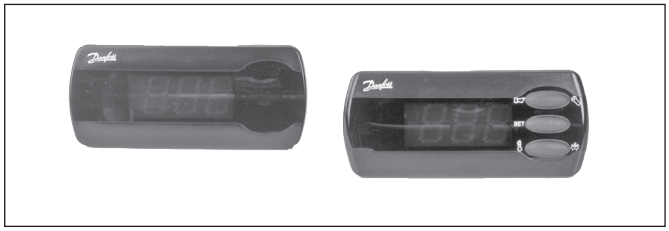
EKA 163 / 164

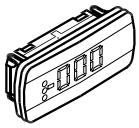
Aplicación
Los displays pueden utilizarse en combinación con algunos de los controladores de la serie AK y EKC, p. ej. AK-CC, AK-PC.

Le EKA 163 no presentan botones de operación y pueden montarse en la instalación de refrigeración de forma que el cliente pueda ver la temperatura de las mercancías.

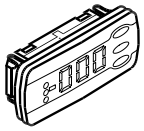
Le EKA164 presentan botones de operación para realizar los ajustes desde el menú del controlador.







EKA 163
Display para mostrar las mediciones

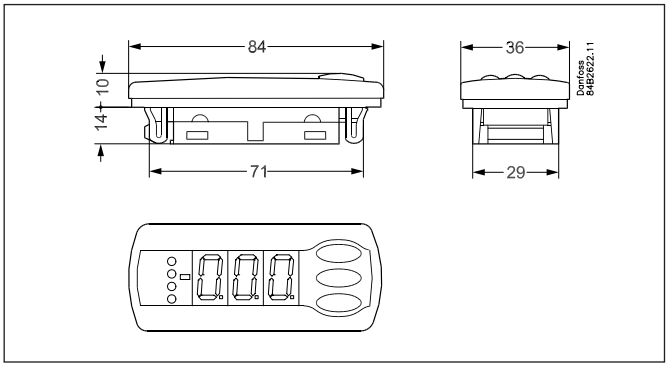


EKA 164
Display para mostrar las mediciones y botones de operación para ajustar las funciones del controlador.

Datos

Suministro	12 V ±15 % (desde el controlador)	
Display / funcionamiento	Precisión de lectura en el rango de medida: 0,1 °C EKA 163, LED, 3 dígitos EKA 164, LED, dígitos, botones de funcionamiento	
Conexión eléctrica	EKA 163A EKA 164A	Con terminales roscados
	EKA 163B EKA 164B	(con conector)
Comunicación	Versión A	RS 485* y TTL
	Versión B	TTL
Ambiente	De -10 a 55 °C, durante funcionamiento De -40 a 70 °C, durante transporte	
	De 20 a 80 % HR, sin condensación	
	Sin golpes ni vibraciones	
Proteccion	Protección de la carcasa	IP 20
	Protección de la frontaje	IP 65

* La instalación de la comunicación de datos debe cumplir los requisitos descritos en la hoja de documentación n.º RC8AC.



Pedidos
Existen 2 tipos: tipo A y tipo B.
El tipo A dispone de un circuito de comunicación más potente compatible con RS 485 y TTL.
El tipo A puede utilizarse en lugar del tipo B.
No debe utilizarse el tipo B si los datos del controlador requieren una interfaz de tipo A.

Consulte también la información para la realización del pedido del controlador que suministrará las señales al display. Aquí se incluye el tipo recomendado que se menciona.

Tipo	Descripción		Código
EKA 163A	Unidad de visualización	Terminales roscados	**084B8562**
EKA 163B		Con conector	**084B8574**
EKA 164A	Unidad de visualización con botones de funcionamiento	Terminales roscados	**084B8563**
EKA 164B		Con conector	**084B8575**
	Cable para unidad de visualización (2 m con conector)	1 ud.	**084B7298**
		24 uds	**084B7179**
	Cable para unidad de visualización (6 m con conector)	1 ud.	**084B7299**
		24 uds	**084B7097**
	Cable para unidad de visualización (3 m con conector)	24 uds.	**084B7099**
	Cable para unidad de visualización (9 m con conector)	24 uds.	**084B7630**

Soporte para display

El soporte de montaje puede utilizarse para un display del tipo EKA 163 o EKA 164.

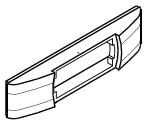
El kit de montaje puede utilizarse en instalaciones de refrigeración que no dispongan de opciones para integrar el display en el panel delantero.

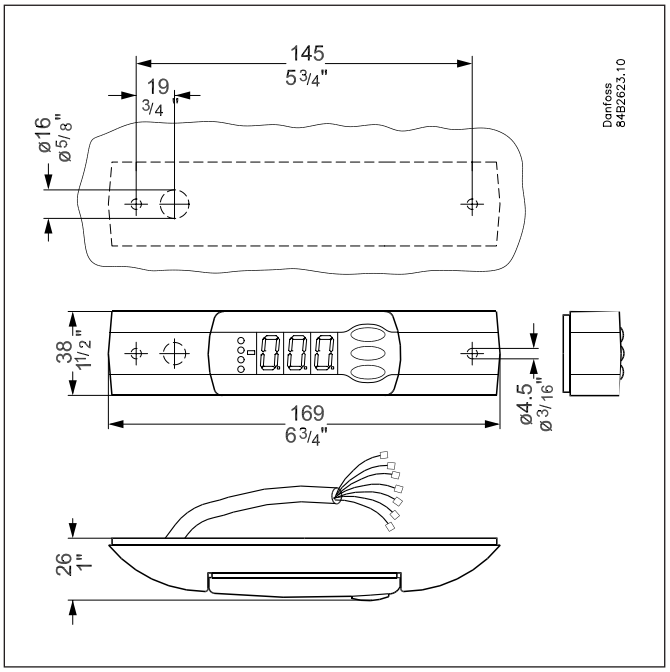
El soporte se fija mediante dos tornillos y la conexión al display se realiza hacia atrás.

Datos

Montaje	Integrado en placa mediante dos tornillos. Tornillos incluidos
Protección de la carcasa	IP 65

Pedidos

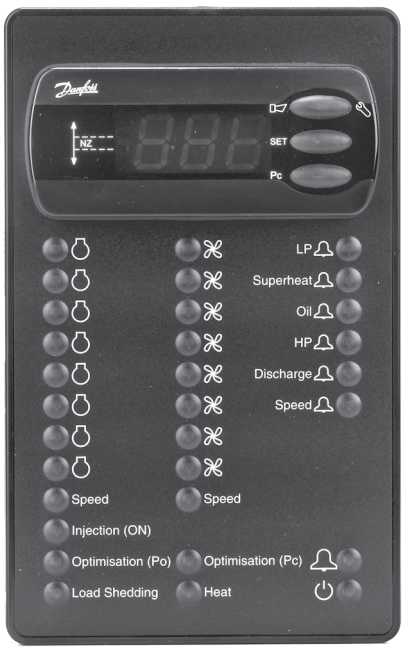
Descripción	Aplicación	Código
Kit de montaje	Junto con EKA 163 o EKA 164	**084B8584**
		

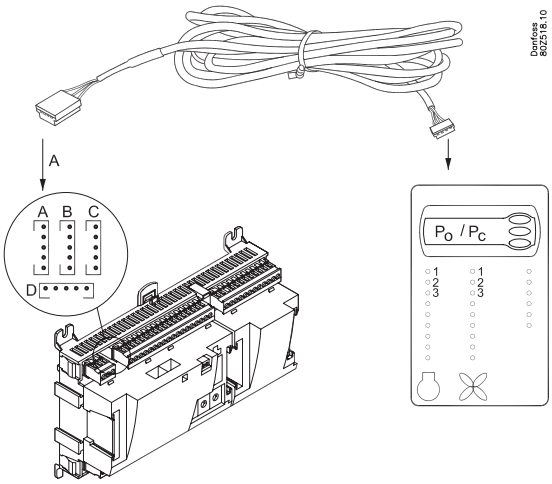


EKA 166

El display puede utilizarse con controles de compresor de tipo AK-PC 710 y AK-PC 781.
El display mostrará P0 o Pc y la situación del control en relación con la zona neutra.
Los LED de la placa mostrarán los compresores y los condensado- res que están en marcha.

Hay LED para las siguientes funciones:
- Compresores
- Ventiladores.
- Regulación de velocidad
- Entrada digital
- Función de optimización
- Alarma
- Límite de carga
- Recuperación de calor
- Inyección activa





Datos

Alimentación	Desde el controlador
Display / funcionamiento	Precisión de lectura en el rango de medición: 0,1°C LED, tres dígitos, botones de funcionamiento
Conexión eléctrica	(con conector)
Temperatura ambiente	de -10 a 55 °C, durante el funcionamiento de -40 a 70 °C, durante el transporte
	de 20 a 80º% HR, sin condensación
	Sin golpes ni vibraciones
Montaje	Montaje frontal
Protección de la carcasa	IP 65

Pedidos

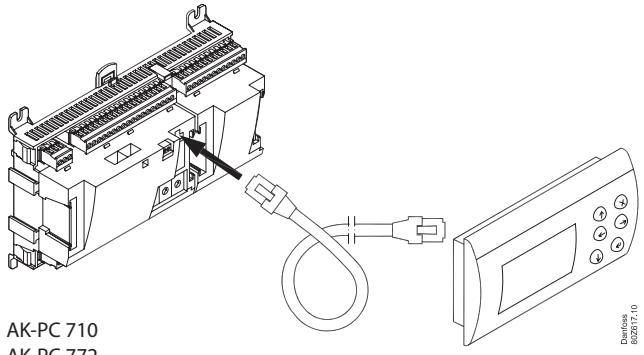
Descripción.		Tipo	Código
Display con botones de operación y LED		EKA 166	**084B8578**
Conexión a la unidad de visualización (2 m con conector)	1 ud.		**084B7298**
	24 uds.		**084B7179**
Conexión a la unidad de visualización (6 m con conector)	1 ud.		**084B7299**
	24 uds.		**084B7097**
Conexión a la unidad de visualización (3 m con conector)	24 uds.		**084B7099**
Conexión a la unidad de visualización (9 m con conector)	24 uds.		**084B7630**

Información adicional:
AK-PC 710-Manual: RS8FT
AK-PC 781-Manual: RS8GG

AK-MMI / MMIGRS2

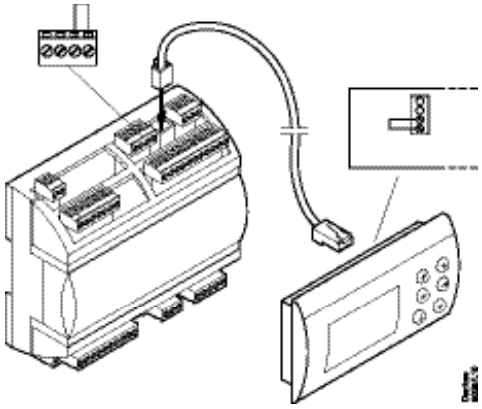
Aplicación
El display se puede utilizar junto con el control de compresor seleccionado de la serie AK-PC.
El display mostrará el estado del control de compresor y del control de condensador.
A través del panel de control, es posible configurar el controlador.
El alcance depende del tipo de controlador.

Ventajas
Display gráfico LCD, resolución de 128 × 64 puntos
Conexión mediante terminal RJ11
Dimensiones: 88 × 150 mm
Panel frontal



AK-PC 710
AK-PC 772
AK-PC 781 hasta mediados de 2015: AK-MMI
desde mediados de 2015: MMIGRS2
AK-PC 783

AK-MMI



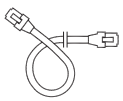
AK-PC 551
AK-PC 651

MMIGRS2

Datos

Type	AK-MMI	MMIGRS2
Alimentación	External 12-30 V d.c. or 24 V a.c. +/- 15%	From controller at the same cable as display signal
Temperatura ambiente	de -10 a 55 °C, durante el funcionamiento de -40 a 70 °C, durante el transporte	
	de 20 a 80°% HR, sin condensación	
	Sin golpes ni vibraciones	
Montaje	Montaje frontal	
Protección de la carcasa	IP 64	

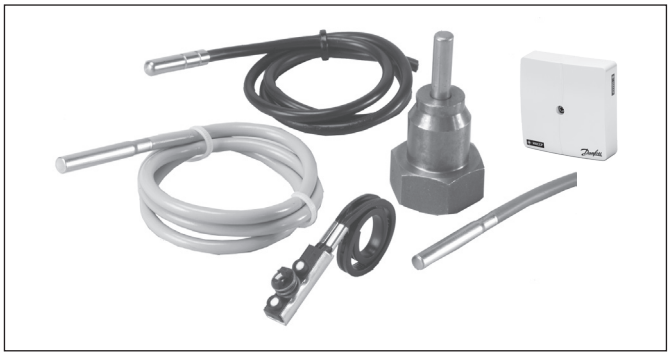
Pedidos

Descripción		Tipo	Código
Display remoto, montaje en panel		AK-MMI	**080G0311**
Display remoto, montaje en panel		MMIGRS2	**080G0294**
Cable para display unidad (1,5 m con conector)	Qty. 1		**080G0075**
Cable para display unidad (3 m con conector)	Qty. 1		**080G0076**

Información adicional:
AK-MMI - Technical brochure: DKRCC.PD.RJ0.N
MMIGRS2 - Technical brochure: DKRCC.PD.RJ0.L

Pt 1000 ohm / 0°C

AKS 11, AKS 12, AKS 21, AK-HS 1000



Aplicación
Este sensor se recomienda para mediciones precisas de temperatura como, p. ej. recalentamiento, registros de seguridad de los alimentos y otras mediciones importantes de temperatura.

Función
La unidad del sensor consta de un elemento de platino, cuya resistencia cambia de manera proporcional a la temperatura. Pt 1000 ohm sensor (1000 ohmios a 0 °C).
Los sensores se ajustan y cumplen los requisitos de tolerancia de la norma EN 60751 Clase B.

Tipo	Descripción	Rango de temperatura °C	Sensor / cuerpo del sensor	Cable de conexión	Protección de la carcasa	Constante de tiempo en segundos	Longitud del cable m	N.º	Código
AKS 11 *)	Sensor de superficie y de tubo	de -50 a +100	Parte superior: PPO (Noryl) Parte inferior: acero inoxidable	Cable de PVC 2 x 0,2 mm²	IP 67	3 1) 10 2) 35 3)	3,5 m	1	**084N0003**
							3,5 m + AMP	110	**084N0050**
							5,5 m	1	**084N0005**
							5,5 m + AMP	70	**084N0051**
							8,5 m	1	**084N0008**
							8,5 m + AMP	50	**084N0052**
AKS 12	Sensor de temperatura del aire	de -40 a 100	18/8 Acero inoxidable	Cable de PVC 2 x 0,22 mm²	IP 67	15 2)	1,5 m	1	**084N0036**
								30	**084N0035**
							3,5 m	30	**084N0039**
							5,5 m	30	**084N0038**
							5,5 m + AMP	30	**084N0037**
AKS 21A **)	Sensor de superficie con clip	de -70 a +180	18/8 Acero inoxidable	Cable de caucho de silicona ignífugo 2 x 0,2 mm²	IP 67	6 1) 14 2) 35 3)	2,5 m	1	**084N2007**
							5,0 m	1	**084N2008**
	Sensor de superficie con cable apantallado y clip	de -70 a +180					2,0 m	1	**084N2024**
AKS 21M	Sensor multifuncional	de -70 a +180					2,5 m	1	**084N2003**
AKS 21W	Sensor de inmersión con cable y vaina, versión soldada	de -70 a +180	Sensor de inmersión: 18/8 acero inoxidable	Cable de caucho de silicona ignífugo 2 x 0,2 mm²	IP 56	18 1)	2,5 m	1	**084N2017**
			Boquilla de soldadura. 18/8 acero inoxidable						
			Boquilla roscada. Acero de corte libre						
AK-HS 1000	Sensor de producto para registro HACCP	de -30 a +50	ABS y PC	Cable de PVC 2 x 0.25 mm²	IP 54	180-900 3)	5.5 m	1	**084N1007**

*) Recomendado para el recalentamiento de medición
**) Recomendado para instalaciones de gas caliente

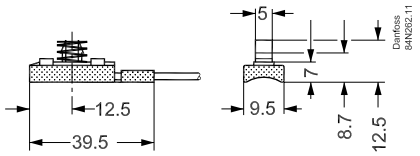
1) Líquido agitado.
2) Fijado al tubo.
3) Corriente de aire de 4 m/s.

AKS 11, AKS 12, AKS 21, AK-HS 1000

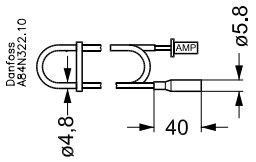
°C	ohm	°C	ohm
0	1000.0		1000.0
1	1003.9	–1	996.1
2	1007.8	–2	992.2
3	1011.7	–3	988.3
4	1015.6	–4	984.4
5	1019.5	–5	980.4
6	1023.4	–6	976.5
7	1027.3	–7	972.6
8	1031.2	–8	968.7
9	1035.1	–9	964.8
10	1039.0	–10	960.9
11	1042.9	–11	956.9
12	1046.8	–12	953.0
13	1050.7	–13	949.1
14	1054.6	–14	945.2
15	1058.5	–15	941.2
16	1062.4	–16	937.3
17	1066.3	–17	933.4
18	1070.2	–18	929.5
19	1074.0	–19	925.5
20	1077.9	–20	921.6
21	1081.8	–21	917.7
22	1085.7	–22	913.7
23	1089.6	–23	909.8
24	1093.5	–24	905.9
25	1097.3	–25	901.9
26	1101.2	–26	898.0
27	1105.1	–27	894.0
28	1109.0	–28	890.1
29	1112.8	–29	886.2
30	1116.7	–30	882.2
31	1120.6	–31	878.3
32	1124.5	–32	874.3
33	1128.3	–33	870.4
34	1132.2	–34	866.4
35	1136.1	–35	862.5
36	1139.9	–36	858.5
37	1143.8	–37	854.6
38	1147.7	–38	850.6
39	1151.5	–39	846.7
40	1155.4	–40	842.7
41	1159.3	–41	838.8
42	1163.1	–42	835.0
43	1167.0	–43	830.8
44	1170.8	–44	826.9
45	1174.7	–45	822.9
46	1178.5	–46	818.9
47	1182.4	–47	815.0
48	1186.3	–48	811.0
49	1190.1	–49	807.0
50	1194.0	–50	803.1

approx. 3.9 ohm/K

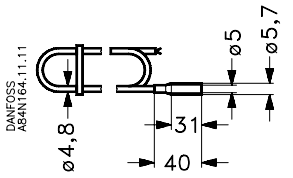
AKS 11



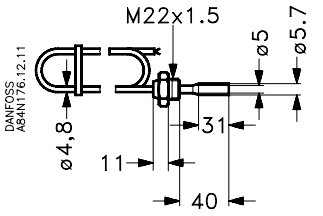
AKS 12



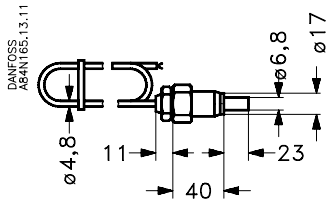
AKS 21A,
AKS 21M



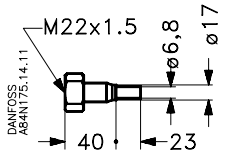
AKS 21W



AKS 21W
En la versión de soldadura

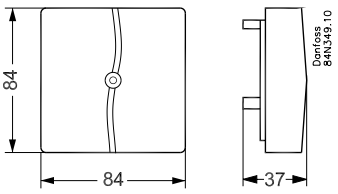


para el AKS 21W



La tolerancia de un sensor de ohmios Pt 1000 es inferior a ±(0,3 + 0,005 x t).
Esto se traduce en un error de temperatura de menos de 0,5 grados en el control de la refrigeración.

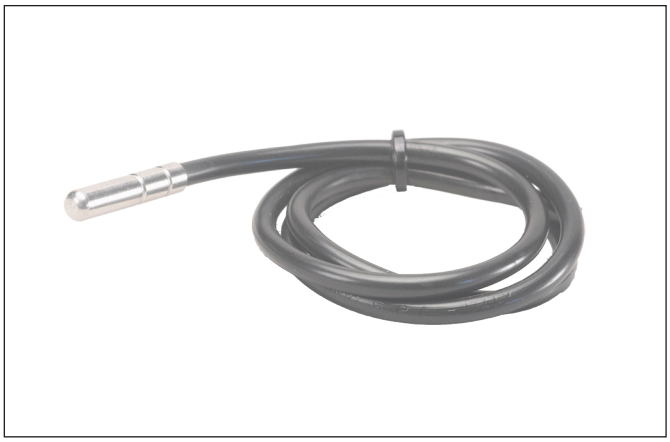
producto sensor
HACCP
AK-HS 1000



Sensores con conector AMP:
El conector es del tipo: AMP ital mod 2, carcasa 280 358,
contacto engarzado 280 708-2

PTC 1000 ohm

EKS 111

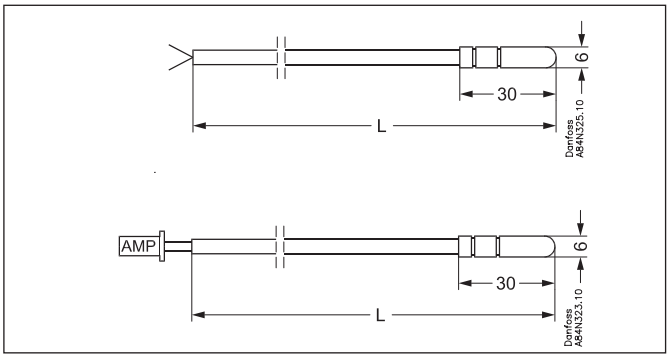


Aplicación
Este sensor se utiliza principalmente con controles de tipo EKC 202, AK-CC 210 y EKC 302, si la tolerancia puede ser aceptada.

Función
El sensor se basa en un elemento PTC con una resistencia de 990 ohmios a 25 °C.

Datos técnicos

Resistencia nominal		990 ohmios a 25 °C
Rango de temperatura		de -55 a 100 °C
Material del cable		PVC
Tubo del sensor		Acero inoxidable AISI 304
Coeficiente de tiempo	Agua	30 segundos
Protección de la carcasa		IP 67
Conector AMP		AMP ital mod 2, carcasa 280 358 Contacto engarzado 280 708-2



R (Tipo) Ohmios	Temperatura °C	Error K	Temperatura °F
1679	100	±3.5	212
1575	90		194
1475	80		176
1378	70		158
1286	60		140
1196	50		122
1111	40		104
1029	30		86
990	25	±1.3	77
951	20		68
877	10		50
807	0		32
740	-10		14
677	-20		-4
617	-30		-22
562	-40		-40
510	-50		-58
485	-55	±3.0	-67

El sensor presenta una tolerancia relativamente grande en la resistencia. Esto significa que el sensor no puede utilizarse para los valores de medición utilizados para registros de seguridad de alimentos o regulación del recalentamiento.

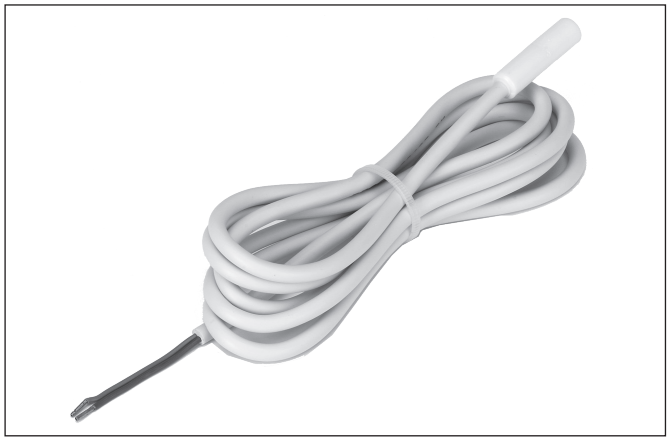
Pedidos

Tipo	Sensor		Longitud del cable (L)	Número	Código
EKS 111	PTC	990 ohmios / 25 °C	1,5 m	1	**084N1178**
				150	**084N1161**
			3,5 m	1	**084N1179**
				150	**084N1163**
			6 m	1	**084N1180**
				80	**084N1173**
			8,5 m	60	**084N1168**
			1,5 m con conector AMP	1	**084N1181**
				150	**084N1174**
			3,5 m con conector AMP	1	**084N1182**
				150	**084N1170**
			6 m con conector AMP	1	**084N1177**
				80	**084N1171**

No recomendado para el recalentamiento de medición /
No recomendado para el registro de seguridad de alimentos

NTC 5000 ohm / 25°C

EKS 211

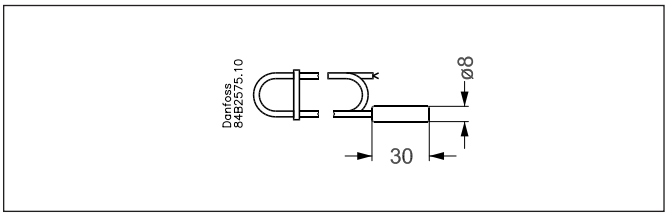


Aplicación
Este sensor se utiliza fundamentalmente con controles de tipo ERC 211-214 en los que la tolerancia puede aceptarse.

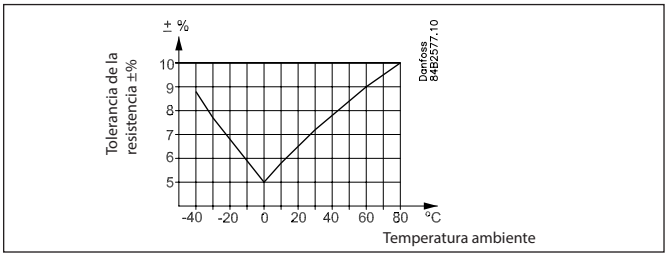
Función
Sensor NTC para mediciones de temperatura en las siguientes áreas:
- Refrigeración
- Aire acondicionado
- Calefacción

Datos técnicos

Resistencia nominal		5000 ohmios a 25 °C
Rango de temperatura		de -40 a 80 °C
Material del cable		PVC, 2 x 0,22 mm²
Carcasa del sensor		PBT (poliéster termoplástico)
Coeficiente de tiempo	Agua	25 segundos
	Aire	80 segundos
Protección de la carcasa		IP 67



Tolerancia



R_nom Ohmios	Temperatura °C	Temperatura °F
631.0	80	176
743.2	75	167
878.9	70	158
1044	65	149
1247	60	140
1495	55	131
1803	50	122
2186	45	113
2665	40	104
3266	35	95
4029	30	86
5000	25	77
6246	20	68
7855	15	59
9951	10	50
12696	5	41
16330	0	32
21166	-5	23
27681	-10	14
36503	-15	5
48614	-20	-4
65333	-25	-13
88766	-30	-22
121795	-35	-31
169157	-40	-40

El sensor presenta una tolerancia relativamente grande en la resistencia. Esto significa que el sensor no puede utilizarse para los valores de medición utilizados para registros de seguridad de alimentos.

Pedidos
Paquete industrial

Tipo	Elemento del sensor		Conexiones	Cable	Número	Código
EKS 211	NTC	5000 ohmios / 25 °C	-	1,5 m	300	**084B4403**
				3,5 m	150	**084B4404**
				6 m	50	**084N3211**

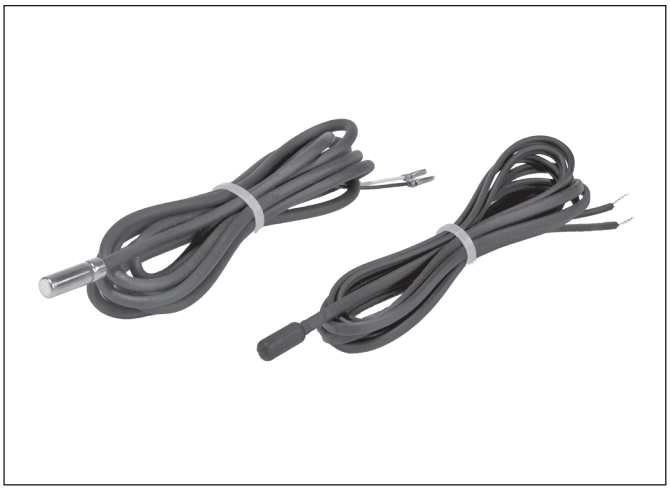
Paquete individual

Tipo	Elemento del sensor		Conexiones	Cable	Número	Código
EKS 211	NTC	5000 ohm / 25°C	-	1,5 m	1	**084N1220**
				3,5 m	1	**084N1221**

No recomendado para el registro de seguridad de alimentos

NTC 10 kohm / 25°C

EKS 221



Aplicación

Sensor NTC para mediciones de temperatura en las siguientes áreas:
- Refrigeración
- Aire acondicionado
- Calefacción

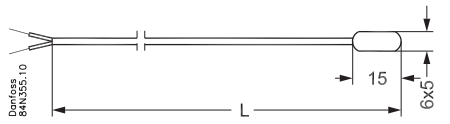
La característica del sensor se adapta a:
- Controladores de cámaras OPTYMA
- Controladores de unidades MCX

Función

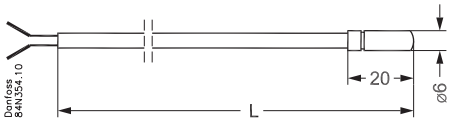
El sensor se basa en un elemento NTC con una resistencia de 10 000 ohmios a 25 °C.

Datos técnicos

Funda del sensor	Caucho termoplástico	Acero AISI 304
Rango de temperatura	de -50 a 120 °C	de -50 a 110 °C
Material del cable	Caucho termoplástico, plano, 2 x 0,25 mm²	Caucho termoplástico, redondo, 2 x 0,25 mm²
Extremos del cable	Estañados	Boquillas
Coeficiente de tiempo, agua 2 m/s	10 segundos	10 segundos
Clase IP	IP 67	IP 68
Resistencia nominal	10 000 ohmios a 25 °C	
Tolerancia	±1 %	
Valor beta	3435 a 25 / 85 °C	
Tolerancia del valor beta	±1 %	



Funda del sensor de caucho termoplástico



Funda del sensor de acero AISI 304

R_nom Ohmios	Temperatura °C	Temperatura °F
595	120	248
757	110	230
972	100	212
1265	90	194
1667	80	176
2228	70	158
3020	60	140
4160	50	122
5827	40	104
8313	30	86
10000	25	77
12091	20	68
17958	10	50
27278	0	32
42450	-10	14
67801	-20	-4
111364	-30	-22
188500	-40	-40

Pedidos

Tipo	Elemento del sensor	Funda del sensor	Longitud del cable	Número	Código
EKS 221	**NTC 10000 ohm / 25°C**	Caucho termoplástico	3,5 m	1	**084N3210**
			8,5 m	50	**084N3208**
				1	**084N3209**
		Acero AISI 304	1,5 m	150	**084N3200**

AKS 32, AKS 33, AKS 32R, AKS 2050

Introducción
Los transmisores de presión *AKS 32 y AKS 33* son transmisores que miden la presión y transforman el valor de medición en una señal estándar:
- 1 → 5 V CC para AKS 32
- 4 → 20 mA para AKS 33

AKS 32R y *AKS 2050* son transmisores de presión ratiométricos que transforman la presión medida en una señal de salida lineal. El valor mínimo de la señal de salida es del 10 % de la tensión de alimentación real. El valor máximo es del 90 % de la tensión de alimentación real.

A una tensión de alimentación de 5 V se obtiene una señal de salida lineal, p. ej.
- de 0,5 V a la presión mínima del transmisor de presión
- a 4,5 V a la presión máxima del transmisor de presión

Aplicación:
- Instalaciones de aire acondicionado
- Instalaciones de refrigeración
- Control de procesos
- Laboratorios

Ventajas
La tecnología de sensores altamente avanzada implica una alta precisión de regulación de la presión, que es un factor muy importante para la regulación de capacidad precisa y económica en relación a la energía en la instalación de refrigeración.

- Compensación de temperatura para los transmisores de presión LP y HP, diseñados especialmente para instalaciones de refrigeración:
  LP: −30 → +40 °C (≤16 bar)
  HP: 0 → +80 °C (>16 bar)

- La compatibilidad con todos los refrigerantes, incluyendo el amoníaco implica una menor inversión de capital y una mayor flexibilidad de aplicación.

- La protección eficaz frente a la humedad lleva consigo que el sensor puede instalarse en entornos muy difíciles, p.Áej. en la línea de aspiración encapsulada en un bloque de hielo.

- Su robusto diseño lo protege frente a los esfuerzos mecánicos como, p. ej. golpes, vibraciones y sobrepresiones. Los sensores AKS pueden montarse directamente en la instalación.

- No es necesario realizar un ajuste. Gracias a la tecnología de sensores altamente avanzada y el principio de indicador sellado se mantiene el ajuste de fábrica, independientemente de las fluctuaciones de la temperatura ambiente y presión atmosférica. Esto es muy importante para asegurar el control de presión de evaporación en instalaciones de aire acondicionado y refrigeración.

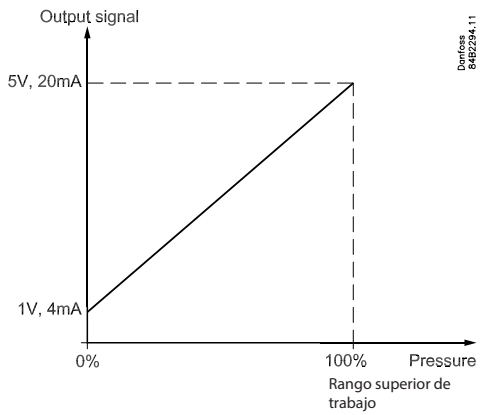
- Estabilizador de tensión integrado

- Protección frente a interferencias electromagnéticas conforme a la Directiva europea de compatibilidad electromagnética (marcado CE)

- Homologación UL

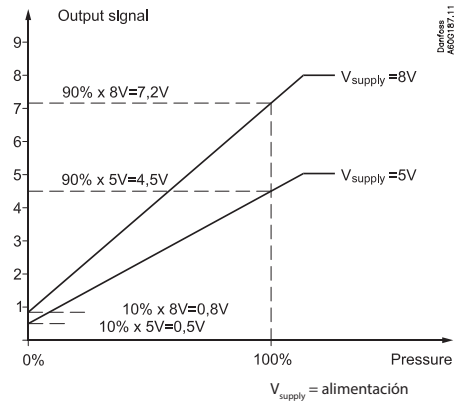
Señal de salida

AKS 32, AKS 33



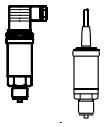
AKS 32R, AKS 2050

El diagrama indica la relación entre la señal de salida del AKS 32R (AKS 2050), la tensión de alimentación y la presión.

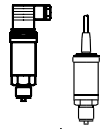


Pedidos

AKS 32, version 1 → 5 V

	Rango de presión de funcionamiento	Presión de trabajo admisible PB bar	Rango de temperatura compensada °C	Código		
				EN 175301-803 Conector Pg 9		
				1/4 NPT [1]	rosca 3/8 A [2]	1/4 abocardado [3]
	de -1 a 6	33	de -30 a +40	**060G2000**	**060G2004**	**060G2068**
	de -1 a 12	33	de -30 a +40	**060G2001**	**060G2005**	**060G2069**
	de -1 a 20	40	de 0 a +80	**060G2002**	**060G2006**	**060G2070**
	de -1 a 34	55	de 0 a +80	**060G2003**	**060G2007**	**060G2071**
	de -1 a 50	100	de 0 a +80			**060G2155**

AKS 33, version 4 → 20 mA

	Rango de presión de funcionamiento	Presión de trabajo admisible PB bar	Rango de temperatura compensada °C	Código					
				EN 175301-803 Conector Pg 9			Cable		
				1/4 NPT [1]	rosca 3/8 A [2]	1/4 abocardado [3]	1/4 NPT [1]	rosca 3/8 A [2]	1/4 abocardado [3]
	de -1 a 5	33	de -30 a +40	**060G2112**	**060G2108**	**060G2047**			
	de -1 a 6	33	de -30 a +40	**060G2100**	**060G2104**	**060G2048**		**060G2120**	
	de -1 a 9	33	de -30 a +40	**060G2113**	**060G2111**	**060G2044**			**060G2062**
	de -1 a 12	33	de -30 a +40	**060G2101**	**060G2105**	**060G2049**	**060G2117**		
	de -1 a 20	40	de 0 a +80	**060G2102**	**060G2106**	**060G2050**	**060G2118**		
	de -1 a 34	55	de 0 a +80	**060G2103**	**060G2107**	**060G2051**	**060G2119**		**060G2065**
	de 0 a 16	40	de 0 a +80	**060G2114**	**060G2109**				
	de 0 a 25	40	de 0 a +80	**060G2115**	**060G2110**	**060G2045**		**060G2127**	**060G2067**

AKS 32R, AKS 2050

	Tipo	Intervalo de funcionamiento bar	Presión de funcionamiento admisible PB [bar]	Intervalo de temp. compensada °C	Código				
					1/4 NPT 1)	rosca 3/8 A 2)	1/4 abocardado 3)	3/8 soldadura	1/4 female abocardado 4)
	AKS 32R	de -1 a 12	33	de -30 a +40	**060G1037**	**060G1038**	**060G1036**	**060G3551**	**060G6323**
		de -1 a 34	55	de 0 a +80			**060G0090**	**060G3552**	**060G6341**
	AKS 2050	de -1 a 59	100	de -30 a +40	**060G6342**	**060G5750**		**060G6408**	
		de -1 a 99	150	de -30 a +40	**060G6343**	**060G5751**			
		de -1 a 159	250	de 0 a +80	**060G6344**	**060G5752**			
	Enchufe conector con cable de 5 m (instalado en el transmisor de presión alcanza el tipo de protección IP 67)				**060G1034**				
	Conector Pg 9				**060G0008**				

1) 1/4-18 NPT.
2) Rosca ISO 228/1 - rosca 3/8 A (BSP).
3) 7/16-20 UNF.
4) Con clavija del depresor para válvula Schraeder. 7/16-20 UNF.

Transmisor de presión compacto para CO_2

Ventajas:
- Diseñado para plantas de CO_2
- Diseño compacto
- Alta precisión

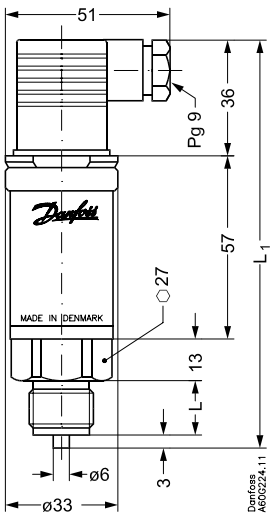
Información adicional:
Folleto técnico: IC.PD.P21.I

MBS 8250	Rango de presión de funcionamiento	Presión de funcionamiento admisible PB [bar]	Intervalo de temp. compensada °C	Señal	Código
					1/4 NPT 1)
	de -1 a 159	250	de -20 a +100	Ratiométrica	**064G1131**
				4 - 20 mA	**064G1132**
	Packard Metri-Pack redondo. Conector con 10 m de cable				**064G0910**

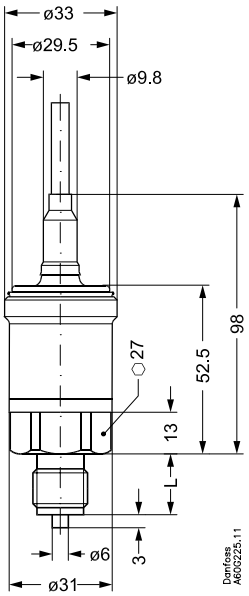
Tamaños y pesos

AKS 32, AKS 33

Versión con conector EN 175301-803 Pg 9



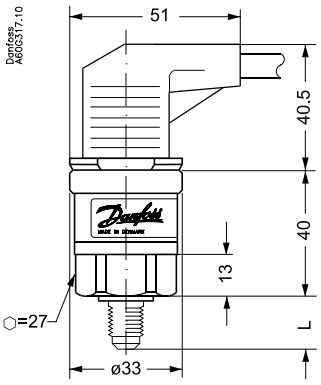
Versión de cable

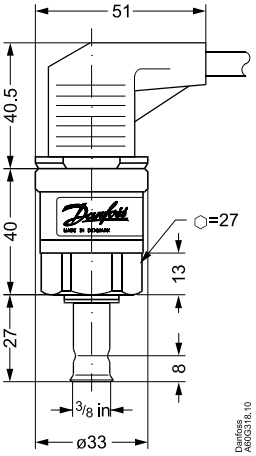


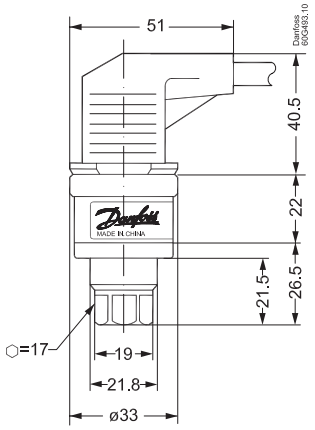
Presión abocardada	1/4-18 NPT	G 3/8 A ISO 228/1	1/4 in. conexión 7/16-20 UNF
L_1 [mm]	122	127	122.5
L [mm]	16	18	16.5

Peso aprox. 0,3 kg

AKS 32R, AKS 2050







Presión abocardada	1/4-18 NPT	G 3/8 A ISO 228/1	1/4 in. conexión 7/16-20 UNF	3/8 Solder
L [mm]	16	21	16,5	30

Peso aprox. 0.15 kg

Información adicional:

AKS 32 y AKS 33
Folleto técnico: IC.PD.P21.Z

AKS 32R and AKS 2050
Folleto técnico: IC.PD.P20.W

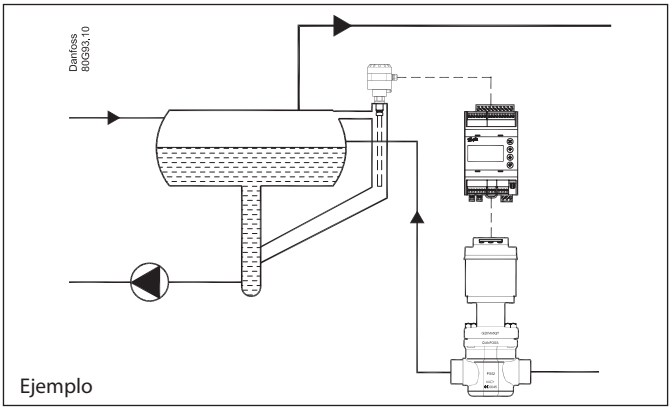
MBS 8250
Folleto técnico: IC.PD.P21.I

Transmisor de nivel

AKS 4100/4100U

Introducción
El AKS 4100/4100U es un transmisor de nivel de líquido utilizado para medir la cantidad de líquido presente en un receptor de refrigerante.
La medición se basa en la tecnología de «reflectometría de dominio temporal» (TDR) / «microondas guiadas».

Aplicación
- Junto con el controlador tipo EKE 347 o EKC 347
- Es compatible con los siguientes refrigerantes:
  - R 717
  - R 744
  - R 22
  - R 404A
  - R 410A
  - R 134a



Ejemplo

Información adicional
Folleto técnico: DKRCI.PD.SC0.C

Véase también EKE 347.

Detector de gas

DGS

Aplicación
El DGS puede detectar una gran variedad de refrigerantes comúnmente utilizados, como dióxido de carbono, hidrocarburos halogenados e hidrocarburos en general.

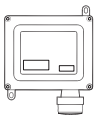
Ventajas
- Los niveles de alarma pueden ajustarse localmente.
- El detector de gas puede conectarse a una unidad del sistema AK.

Datos técnicos

Alimentación	12/24 V c.a./c.c. ±20%
Consumo de energía	Semiconductor (SC):153 mA Infrarrojos: (IR) 136 mA
Monitorización de alimentación	LED verde
Alarma visual	LED rojo
Alarma acústica	Activada / desactivada
Estado de fallo	0 - 0.5 V (1-5 V), 0 - 1 V(2-10 V), 0 - 2 mA (4-20 mA)
Salidas analógicas	0-5 V, 1-5 V, 0-10 V, 2-10 V, 4-20 mA
Salida de relé	SPDT, máx. 1 A/24 V CC
Retardo de alarma Opcional	0, 1, 5 o 10 minutos

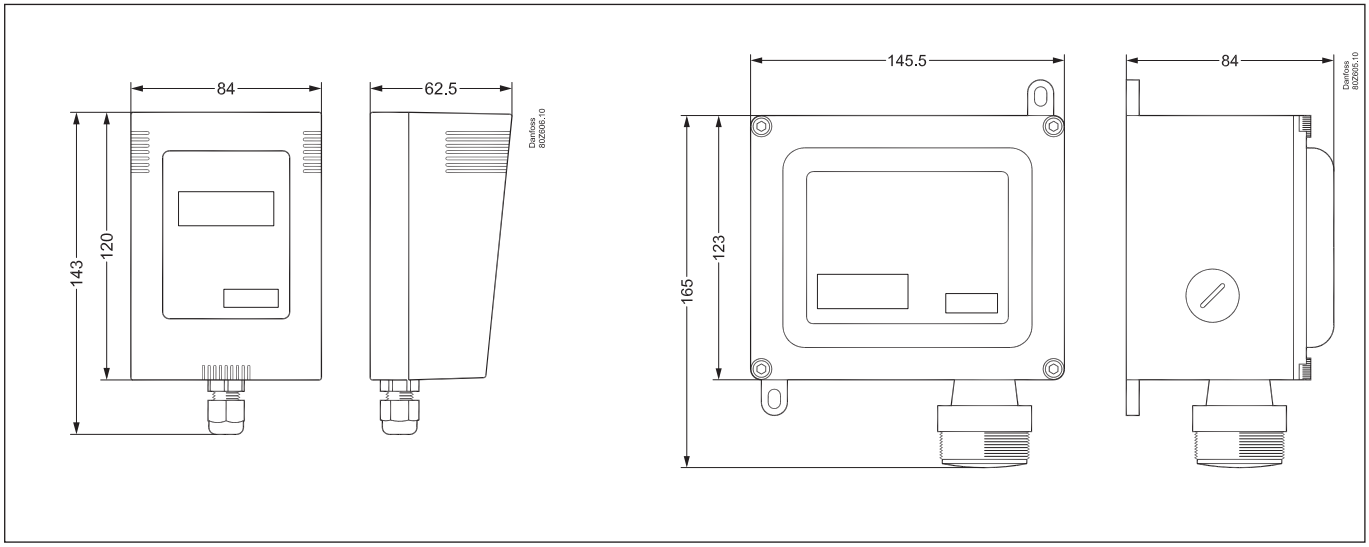
Información del sensor		**Semiconductor con filtro (multi-gas) SC** Hidrocarburos halogenados	**Semiconductor (multigas) SC** Hidrocarburos	**Infrarrojos IR** CO_2
Intervalo de medición habitual		de 0 a 1000 ppm	de 0 a 1000 ppm	de 0 a 10 000 ppm de 0 a 20 000 ppm de 0 a 50 000 ppm
Ajuste de fábrica (activación del relé a)		50 % del intervalo		
Temperatura	IP41	de –20 °C a 50 °C (de –4 °F a 122 °F)		
	IP66	de –40 °C a 50 °C (de –40 °F a 122 °F)		
		de 0 a 95 % humedad (HR), sin condensación		
Vida útil del sensor	normal	5 años		
Umbral de alarma	T50	76 segundos, filtrado	50 segundos, filtrado	50 segundos
	T90	215 segundos, filtrado	90 segundos, filtrado	120 segundos
Tiempo de recuperación		600 segundos	200 segundos	235 segundos
Linealidad		Lineal por encima del intervalo calibrado		
Calibración		Calibración y prueba anual conforme la normativa. Consulte la guía de calibración.		
		Calibrated to a specific gas	Calibrado para un gas específico	

Pedidos

Tipo		Protección de la carcasa	Calibrated for	Función	Código
DGS		IP 41, de -20°C a +50°C	R404A, R507	Detector de gas	080Z2098
			R134a	Detector de gas	080Z2092
			R407A	Detector de gas	080Z2093
			R407F	Detector de gas	080Z2076
			R410A	Detector de gas	080Z2088
			R22	Detector de gas	080Z2090
			R744 (CO_2)	Detector de gas	080Z2095
				Detector de gas, A prueba de fallos	080Z2294
		IP 66, de -40°C a +50°C	R404A, R507	Detector de gas	080Z2099
			R134a	Detector de gas	080Z2089
			R407A	Detector de gas	080Z2094
			R407F	Detector de gas	080Z2077
			R410A	Detector de gas	080Z2087
			R22	Detector de gas	080Z2091
			R744 (CO_2)	Detector de gas	080Z2096
				Detector de gas, Remote 3 m	080Z2097
				Detector de gas, A prueba de fallos	080Z2293
				Detector de gas, A prueba de fallos, Sistema remoto	080Z2292

DGS también está disponible para gases refrigerantes alternativos previa solicitud.
Si desea más información, póngase en contacto con su distribuidor local de Danfoss.

Dimensions



Información adicional:
Folleto técnico: USCO.EN.S00.A

Medidor de energía

Aplicación
Medidor de energía que puede enviar una señal a la unidad del sistema.
La señal modbus se puede utilizar en un sistema ADAP-KOOL® de Danfoss.

Función
Medidor de energía que puede registrar en consumo de 1, 2 o 3 fases, con tensiones de entre 120 V y 600 V, y una corriente de 5 a 6000 A.

Pedidos
080Z2146

Las unidades del sistema AK-SM 820, 850 y 880 también pueden recibir señales de un medidor de energía del tipo:
Garlo Garvazzi EM24.
Veris Industries H8035

Sensor de humedad y temperatura interior

Aplicación
Sensor de humedad y temperatura que puede enviar señales a una unidad del sistema.
Para su montaje en pared en un entorno de oficinas entre 0 y 50 °C. Sin condensación

Función
Sensor de temperatura: Pt 1000 Ω
Rango de medición para el sensor de humedad: 0-100 % de humedad relativa
Señal de salida: 0-5 V o 0-10 V (configurable mediante puentes)
Alimentación: 12-24 V CC o 24 V CA ±10 %, 50/60 Hz.

Pedidos
080Z2171

Sensor de iluminación interior

Aplicación
Sensor de iluminación y temperatura que envía señales a una unidad del sistema.
Para su montaje en techos en espacios interiores.

Función
Rango de iluminación: 0-400 fc (0-4305 lux)
Señal de salida: 0-5 V CC
Alimentación: 12 V CA o 12 V CC

Pedidos
080Z2177

Sensor de iluminación y temperatura exterior

Aplicación
Sensor de iluminación y temperatura que envía señales a una unidad del sistema.
Para montaje en pared en espacios exteriores

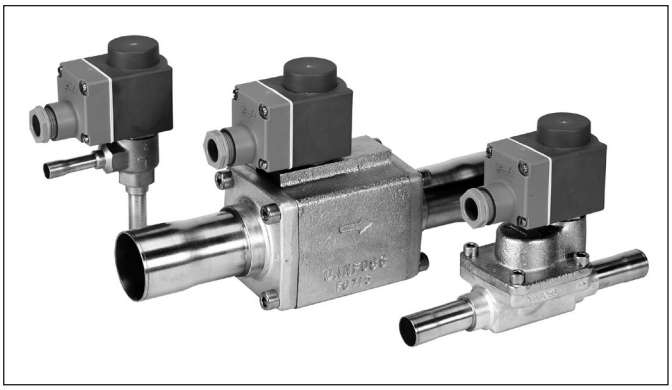
Función
Sensor de temperatura: Pt 1000 Ω
Rango de iluminación: 0-750 fc (0-8073 lux)
Señal de salida: 0-5 V CC
Alimentación: 12 V CC

Pedidos
080Z2172

La información principal para la mayoría de los productos están- dar aparece descrita brevemente a continuación.
Es posible obtener más información en los folletos técnicos correspondientes.

Especialmente para el dimensionado de la válvula, es necesario obtener más información.

AKV 10, AKV 15, AKV 20



Aplicación
Las AKV son válvulas de expansión electrónicas diseñadas para instalaciones de refrigeración.
El tipo AKV se puede utilizar con refrigerantes HCFC, HFC y R744.
No se recomienda el uso con hidrocarburos inflamables.
Las válvulas AKV están controladas generalmente por un controlador de la serie ADAP-KOOL® de Danfoss.

Ventajas
- No es necesario realizar ningún ajuste de la válvula.
- Amplio rango de regulación
- Conjunto de orificio sustituible
- Válvula de expansión y de solenoide en una sola válvula.

Función
Las válvulas AKV se suministran como un programa de componentes, del siguiente modo:
- Válvula independiente
- Bobina independiente con caja de terminales o cable
- Piezas de repuesto en forma de componente superior, orificio y filtro.

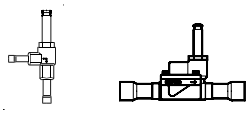
Las capacidades individuales se indican mediante un número que constituye la designación de tipo. Este número representa el tamaño del orificio de la válvula en cuestión. Una válvula que tenga un orificio de tamaño 3 será designada como AKV 10-3.
El conjunto del orificio es sustituible.

Homologaciones
DEMKO (Dinamarca)
SETI (Finlandia)
SEV (Suiza)
Homologación UL (código independiente numérico)
Homologación CSA (código independiente numérico)

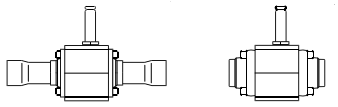
Datos técnicos

Tipo de válvula	AKV 10	AKV 15	AKV 20
Tolerancia de la tensión de la bobina	+10 / –15 %		
Carcasa según IEC 529	Máx. IP 67		
Principio de trabajo	Modulación pulso-amplitud (en inglés, PBM)		
Intervalo de tiempo recomendado	6 segundos		
Capacidad (R22)	de 1 a 16 kW	de 25 a 100 kW	de 100 a 630 kW
Rango de regulación (rango de capacidad)	10 - 100%		
Conexión	Soldadura	Soldadura	Soldadura por fusión o por arco eléctrico
Temperatura de evaporación	de -50 a 60 °C	de -50 a 60 °C	de -40 a 60 °C
Temperatura ambiente	de –50 a 50 °C	de –40 a 50 °C	de –40 a 50 °C
Fuga en el asiento de la válvula	<0,02 % del valor kv		
MOPD	18 bar	22 bar	18 bar
Filtro intercambiable	Interno 100 µm	Externo 100 µm	Externo 100 µm
Presión máx. de trabajo	AKV 10 -1 a 10-6: Ps = 52 bar AKV 10-7: Ps = 42 bar	AKV 15-1,2,3: Ps = 42 bar. AKV 15-4: Ps = 28 bar	Ps = 28 bar

Capacidad nominal y realización de pedidos



Tipo de válvula	Capacidad nominal en kW [1]				Valor k_v	Conexiones			
						Soldadura por fusión (baja temperatura) con conexión ODF (conexión hembra para soldadura a tubería)			
	R22	R 134a	R 404A R 507	R 407C	m^3/h	Entrada × salida in (pulgadas)	**Código**	Entrada × salida in (pulgadas)	**Código**
AKV 10-1	1,0	0,9	0,8	1,1	0,010	$^3/_8 \times ^1/_2$	**068F1161**	10 × 12	**068F1162**
AKV 10-2	1,6	1,4	1,3	1,7	0,017	$^3/_8 \times ^1/_2$	**068F1164**	10 × 12	**068F1165**
AKV 10-3	2,6	2,1	2,0	2,5	0,025	$^3/_8 \times ^1/_2$	**068F1167**	10 × 12	**068F1168**
AKV 10-4	4,1	3,4	3,1	4,0	0,046	$^3/_8 \times ^1/_2$	**068F1170**	10 × 12	**068F1171**
AKV 10-5	6,4	5,3	4,9	6,4	0,064	$^3/_8 \times ^1/_2$	**068F1173**	10 × 12	**068F1174**
AKV 10-6	10,2	8,5	7,8	10,1	0,114	$^3/_8 \times ^1/_2$	**068F1176**	10 × 12	**068F1177**
AKV 10-7	16,3	13,5	12,5	17,0	0,209	$^1/_2 \times ^5/_8$	**068F1179**	12 × 16	**068F1180**
AKV 15-1	25,5	21,2	19,6	25,2	0,25	$^3/_4 \times ^3/_4$	**068F5000**	18 × 18	**068F5001**
AKV 15-2	40,8	33,8	31,4	40,4	0,40	$^3/_4 \times ^3/_4$	**068F5005**	18 × 18	**068F5006**
AKV 15-3	64,3	53,3	49,4	63,7	0,63	$^7/_8 \times ^7/_8$	**068F5010**	22 × 22	**068F5010**
AKV 15-4	102	84,6	78,3	101	1,0	$1^1/_8 \times 1^1/_8$	**068F5015**	28 × 28	**068F5016**



Tipo de válvula	Capacidad nominal en kW [1]				Valor k_v	Conexiones					
						Soldadura por fusión (baja temperatura) con conexión ODF (conexión hembra para soldadura a tubería)				Soldar acero (alta temperatura)	
	R22	R 134a	R 404A R 507	R 407C	m^3/h	Entrada × salida in (pulgadas)	**Código**	Entrada × salida mm	**Código**	Entrada × salida in (pulgadas)	**Código**
AKV 20-1	102	84,6	78,3	101	1,0	$1^3/_8 \times 1^3/_8$	**042H2020**	35 × 35	**042H2020**	$1^1/_4 \times 1^1/_4$	**042H2021**
AKV 20-2	163	135	125	170	1,6	$1^3/_8 \times 1^3/_8$	**042H2022**	35 × 35	**042H2022**	$1^1/_4 \times 1^1/_4$	**042H2023**
AKV 20-3	255	212	196	252	2,5	$1^5/_8 \times 1^5/_8$	**042H2024**	42 × 42	**042H2025**	$1^1/_4 \times 1^1/_4$	**042H2026**
AKV 20-4	408	338	314	404	4,0	$2^1/_8 \times 2^1/_8$	**042H2027**	54 × 54	**042H2027**	$1^1/_2 \times 1^1/_2$	**042H2028**
AKV 20-5	643	533	494	637	6,3	$2^1/_8 \times 2^1/_8$	**042H2029**	54 × 54	**042H2029**	2 × 2	**042H2030**

[1] Las capacidades nominales se basan en:
Temperatura de condensación $t_c = 32$ °C
Temperatura del líquido $t_l = 28$ °C
Temperatura de evaporación $t_e = 5$ °C

Tamaños

Para obtener una válvula de expansión que funcione correctamente bajo distintas condiciones de carga es necesario tener en cuenta los siguientes puntos cuando haya que dimensionar la válvula:
Estos puntos deben abordarse en el siguiente orden:

1) Capacidad del evaporador
2) Caída de presión medida antes y después de la válvula
3) Corrección del subenfriamiento
4) Corrección de la temperatura de evaporación
5) Determinación del tamaño de la válvula
6) Línea de líquido correctamente dimensionada

Información adicional
Folleto técnico DKRCC.PD.VA1.A

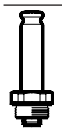
Piezas de repuesto

AKV 10

Orificio

N.º orificio	**Código**	Índice
0	**068F5283**	4 ud. orificio 4 ud. junta de aluminio
1		
2		
3		
4	**068F5284**	3 ud. orificio 3 ud. junta de aluminio
5		
6		
7	**068F5285**	2 ud. orificio 2 ud. junta de aluminio
8		

Filtro: **Código 068F0540**
Contiene: 10 uds. filtros
10 uds. juntas de aluminio



Parte superior: **Código 068F0541**
Contiene: 1 ud. conjunto del inducido
1 ud. tubo del inducido
1 ud. junta de aluminio

AKV 15

Pistón

Tipo	**Código**	Índice
AKV 15-1	**068F5265**	1 ud. conjunto del pistón 1 ud. junta 1 ud. Junta tórica 2 uds. etiquetas
AKV 15-2	**068F5266**	
AKV 15-3	**068F5267**	
AKV 15-4	**068F5268**	

Kit de la junta: **Código 068F5264**
Contiene: 30 uds. Juntas tóricas
10 uds. juntas de Cu
10 uds. juntas

Filtro: **Código 068F0540**
Contiene: 10 uds. filtros
10 uds. juntas de aluminio

Parte superior: **Código 068F5045**
Contiene: 1 ud. conjunto del inducido
1 ud. tubo del inducido
1 ud. junta de aluminio

AKV 20

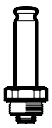
Pistón

Tipo	**Código**	Índice
AKV 20-0.6	**042H2039**	1 ud. conjunto del pistón 3 uds. juntas tóricas
AKV 20-1	**042H2040**	
AKV 20-2	**042H2041**	
AKV 20-3	**042H2042**	
AKV 20-4	**042H2043**	
AKV 20-5	**042H2044**	

Conjunto de orificio

Tipo	**Código**	Índice
AKV 20-0.6	**068F5270**	Diámetro del orificio principal 8 mm Diámetro del orificio piloto 1,8 mm 2 uds. juntas de aluminio Junta tórica
AKV 20-1		
AKV 20-2		
AKV 20-3		
AKV 20-4	**068F5271**	Diámetro del orificio principal 14 mm Diámetro del orificio piloto 2,4 mm 2 uds. juntas de aluminio Junta tórica
AKV 20-5		

Kit de la junta: **Código 032F2327**
Contiene: Kit de la junta completo para válvulas nuevas y antiguas



Parte superior: **Código 068F5045**
Contiene: 1 ud. conjunto del inducido
1 ud. tubo del inducido
1 ud. junta de aluminio

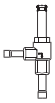
AKVH 10

Las AKVH son válvulas de expansión electrónicas diseñadas para instalaciones de refrigeración con CO_2 (R 744).
El diseño de la serie es similar al de la gama AKV, aunque se ha desarrollado para una presión más elevada.

Homologaciones
PED (97/23/EF A3.P3)

CE Directiva de baja tensión 73/23/CE con enmiendas EN 60730-2-8

Capacidad nominal y realización de pedidos



Tipo de válvula	Capacidad nominal kW		Valor Kv	Conexión	
				ODF Soldar	
	Refrig.	congelación	m^3/t	**3/8 × 1/2 inch**	**10 × 12 mm**
AKVH 10-0	0.4	0.8	0.003	**068F4078**	**068F4088**
AKVH 10-1	1.1	2.2	0.010	**068F4079**	**068F4089**
AKVH 10-2	1.7	3.5	0.017	**068F4080**	**068F4090**
AKVH 10-3	2.6	5.4	0.025	**068F4081**	**068F4091**
AKVH 10-4	4.3	8.7	0.046	**068F4082**	**068F4092**
AKVH 10-5	6.7	13.6	0.064	**068F4083**	**068F4093**
AKVH 10-6	10.7	21.7	0.114	**068F4084**	**068F4094**

Bobinas con control de la bobina (EEC)

Voltaje	Poder	Código
230 V c.c.	4 W	**018F6783**

Datos técnicos

Tipo de válvula	AKVH 10
Tolerancia de la tensión de la bobina	+10/-15 %
Carcasa según IEC 529	Máx. IP 67
Principio de trabajo	Modulación pulso-amplitud (en inglés, PBM)
Intervalo de tiempo recomendado	6 segundos
Capacidad (R 744)	Refrig.: 0,4 kW a 11 kW Congelación: 0,8 kW a 22 kW
Rango de regulación (rango de capacidad)	10 to 100 %
Conexión	Solder
Temperatura de evaporación	-60 a 60° C
Temperatura ambiente	-50 a 50° C
Fuga en el asiento de la válvula	<0,02 % del valor k_v
MOPD	35 bar
Filtro intercambiable	Interno 100 µm
Presión máx. de trabajo	PS = 90 barg *)

*) 90 bar g en condiciones de reposo, pero en condiciones normales de funcionamiento, debe haber líquido en la entrada de la válvula.

Piezas de repuesto

AKVH 10

Orificio

N.º orificio	Código	Índice
0	**068F5283**	4 ud. orificio 4 ud. junta de aluminio
1		
2		
3		
4	**068F5284**	3 ud. orificio 3 ud. junta de aluminio
5		
6		
7	**068F5285**	2 ud. orificio 2 ud. junta de aluminio
8		

Filtro: **Código**
Contiene: **068F0540**
10 uds. filtros
10 uds. juntas de aluminio

Parte superior: **Código**
Contiene: **068F0541**
1 ud. conjunto del inducido
1 ud. tubo del inducido
1 ud. junta de aluminio

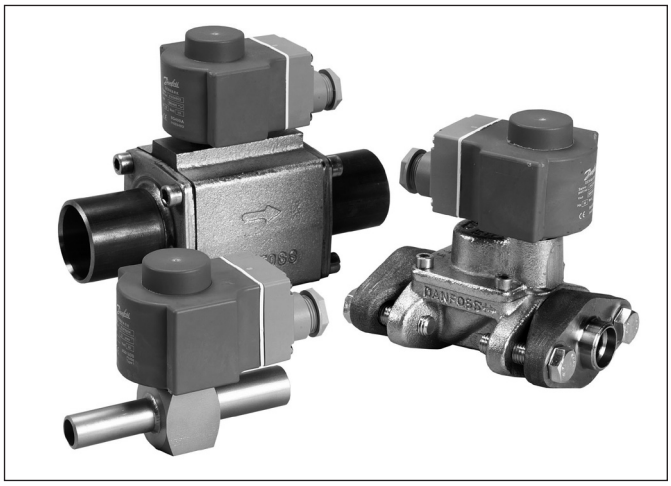
Información adicional
Folleto técnico: DKRCC.PD.VA1.D

AKVA 10 AKVA 15, AKVA 20

Las AKVA son válvulas de expansión electrónicas diseñadas para instalaciones de refrigeración con amoníaco. Las válvulas AKVA están controladas generalmente por un controlador de la serie ADAP-KOOL® de Danfoss.

Las válvulas AKVA se suministran como un programa de componentes, del siguiente modo:
- Válvula independiente
- Bobina independiente con caja de terminales o cable
- Piezas de repuesto en forma de componente superior, orificio y filtro.

Las capacidades individuales se indican mediante un número que constituye la designación de tipo. Este número representa el tamaño del orificio de la válvula en cuestión.
Una válvula que tenga un orificio de tamaño 3 será designada como AKVA 10-3.
El conjunto del orificio es sustituible.



Características
- Para amoníaco (R 717), R744, HCFC, HFC
- No se recomienda el uso con hidrocarburos inflamables.
- No es necesario realizar ningún ajuste de la válvula.
- Amplio rango de regulación
- Conjunto de orificio sustituible
- En algunas aplicaciones el AKVA puede utilizarse tanto como válvula de expansión como de solenoide
- Amplia gama de bobinas para CC y AC

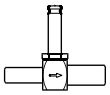
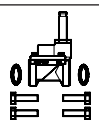
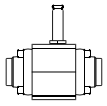
Homologaciones
DEMKO, Dinamarca
SETI, Finlandia
SEV, Suiza
Homologación UL y Normas Canadienses (código independiente numérico)

La AKVA 20 cuenta con la homologación CE conforme a la directiva de presión 97/23.

Datos técnicos

Tipo de válvula	AKVA 10	AKVA 15	AKVA 20
Tolerancia de la tensión de la bobina	+10 / –15 %		
Protección de la carcasa conforme a IEC 529	Máx. IP 67		
Principio de trabajo	PBM, Modulación de amplitud de impulsos		
Intervalo de tiempo recomendado	6 segundos		
Capacidad (R717)	de 4 a 100 kW	de 125 a 500 kW	de 500 a 3150 kW
Rango de regulación (rango de capacidad)	10 - 100%		
Conexiones	Soldar acero (alta temperatura)		
Temperatura media	de -50 a 60 °C	de -40 a 60 °C	de -40 a 60 °C
Temperatura ambiente	de –50 a 50 °C	de –40 a 50 °C	de –40 a 50 °C
Fuga en el asiento de la válvula	<0,02 % del valor kv		
MOPD	18 bar	22 bar	18 bar
Filtro intercambiable	Interno 100 µm, sustituible	Externo 100 µm	Externo 100 µm
Presión de trabajo admisible	Ps = 42 bar g	Ps = 42 bar g	Ps = 42 bar g

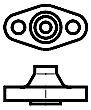
Capacidad nominal y realización de pedidos

Símbolo	Tipo de válvula	Capacidad nominal [1] kW	toneladas	Valor Kv m^3/h	Conexión Entrada´ Salida in (pulgadas)	Código	Conexión Entrada´ Salida in (pulgadas)	Código
	AKVA 10-1	4	1,1	0,010	$^3/_8 \times ^1/_2$	**068F3261**	$^1/_2 \times ^3/_4$	**068F3281**
	AKVA 10-2	6,3	1,8	0,015	$^3/_8 \times ^1/_2$	**068F3262**	$^1/_2 \times ^3/_4$	**068F3282**
	AKVA 10-3	10	2,8	0,022	$^3/_8 \times ^1/_2$	**068F3263**	$^1/_2 \times ^3/_4$	**068F3283**
	AKVA 10-4	16	4,5	0,038	$^3/_8 \times ^1/_2$	**068F3264**	$^1/_2 \times ^3/_4$	**068F3284**
	AKVA 10-5	25	7,1	0,055	$^3/_8 \times ^1/_2$	**068F3265**	$^1/_2 \times ^3/_4$	**068F3285**
	AKVA 10-6	40	11,4	0,103	$^3/_8 \times ^1/_2$	**068F3266**	$^1/_2 \times ^3/_4$	**068F3286**
	AKVA 10-7	63	17,9	0,162			$^1/_2 \times ^3/_4$	**068F3267**
	AKVA 10-8	100	28,4	0,251			$^1/_2 \times ^3/_4$	**068F3268**
	AKVA 15-1	125	35	0,25	Brida	**068F5020**[2])		
	AKVA 15-2	200	60	0,40	Brida	**068F5023**[2])		
	AKVA 15-3	300	90	0,63	Brida	**068F5026**[2])		
	AKVA15-4	500	140	1,0	Brida	**068F5029**[2])		
	AKVA 20-1	500	140	1,0	$1\ ^1/_4 \times 1\ ^1/_4$	**042H2101**		
	AKVA 20-2	800	240	1,6	$1\ ^1/_4 \times 1\ ^1/_4$	**042H2102**		
	AKVA 20-3	1250	350	2,5	$1\ ^1/_4 \times 1\ ^1/_4$	**042H2103**		
	AKVA 20-4	2000	600	4,0	$1\ ^1/_2 \times 1\ ^1/_2$	**042H2104**		
	AKVA 20-5	3150	900	6,3	2 x 2	**042H2105**		

[1]) Las capacidades nominales se basan en:
Temperatura de condensación t_c = 32 °C
Temperatura del líquido t_l = 28 °C
Temperatura de evaporación t_e = 5 °C

[2]) Incl. pernos y juntas, pero viene sin bridas

Juego de bridas para la AKVA 15

Símbolo	Tipo de válvula	Conexión in (pulgadas)	**Código**
	AKVA de 15-1 a 4	$^3/_4$	**027N1220**
		1	**027N1225**

Filtro
En las instalaciones que empleen amoníaco y similares debe montarse un filtro antes de la AKVA 15 y la AKVA 20
La AKVA 10 presenta un filtro integrado y no es necesario un filtro externo.

Filtros recomendados para la AKVA 15/20 = FIA.
Información adicional
Folleto técnic DKRCI.PD.FN1.A

Dimensionado.
Para obtener una válvula de expansión que funcione correctamente bajo distintas condiciones de carga es necesario tener en cuenta los siguientes puntos cuando haya que dimensionar la válvula:
Estos puntos deben abordarse en el siguiente orden:

1) Capacidad del evaporador
2) Caída de presión medida antes y después de la válvula
3) Corrección del subenfriamiento
4) Corrección de la temperatura de evaporación
5) Determinación del tamaño de la válvula
6) Línea de líquido correctamente dimensionada

Additional information is available:
Folleto técnico: DKRCC.PD.VA1.B

Piezas de repuesto

AKVA 10

Orificio

Tipo	Código	Índice
AKVA 10-1	**068F0526**	1 ud. orificio 1 ud. junta de aluminio 1 ud. tapa de la bobina
AKVA 10-2	**068F0527**	
AKVA 10-3	**068F0528**	
AKVA 10-4	**068F0529**	
AKVA 10-5	**068F0530**	
AKVA 10-6	**068F0531**	
AKVA 10-7	**068F0532**	
AKVA 10-8	**068F0533**	

Filtro

Código	Índice
068F0540	10 uds. filtros 10 uds. juntas de aluminio

Parte superior

Código	Índice
068F5045	1 ud. inducido 1 ud. tubo del inducido 1 ud. junta de aluminio

AKVA 15

Pistón

Tipo	Código	Índice
AKVA 15-1	**068F5265**	1 ud. conjunto del pistón 1 ud. junta 1 ud. Junta tórica 2 uds. etiquetas
AKVA 15-2	**068F5266**	
AKVA 15-3	**068F5267**	
AKVA 15-4	**068F5268**	

Juego de junta	**068F5264**	Kit de la junta completo

Conjunto de orificio

Código	Índice
068F5261	Orificio principal Orificio piloto juntas de aluminio Juntas tóricas Juntas

Parte superior

Código	Índice
068F5045	1 ud. inducido 1 ud. tubo del inducido 1 ud. junta de aluminio

Filtro

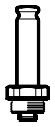
Código	Índice
068F0540	10 uds. filtros 10 uds. juntas de aluminio

AKVA 20

Pistón

Tipo	Código	Índice
AKVA 20-0.6	**042H2039**	1 ud. conjunto del pistón 3 uds. Juntas tóricas
AKVA 20-1	**042H2040**	
AKVA 20-2	**042H2041**	
AKVA 20-3	**042H2042**	
AKVA 20-4	**042H2043**	
AKVA 20-5	**042H2044**	

Parte superior



Código	Índice
068F5045	1 ud. inducido 1 ud. tubo del inducido 1 ud. junta de aluminio

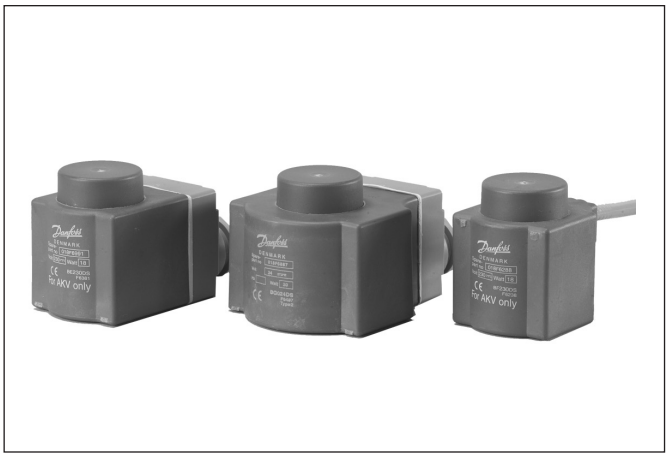
Conjunto de orificio

Tipo	Código	Índice
AKVA 20-0.6	**068F5270**	Diámetro del orificio principal 8 mm Diámetro del orificio piloto 1,8 mm 2 uds. juntas de aluminio Junta tórica
AKVA 20-1		
AKVA 20-2		
AKVA 20-3		
AKVA 20-4	**068F5271**	Diámetro del orificio principal 14 mm Diámetro del orificio piloto 2,4 mm 2 uds. juntas de aluminio Junta tórica
AKVA 20-5		

Gasket set	**032F2327**	Juego de junta completo para versiones de válvula nueva y antigua

Bobinas para válvulas de expansión

Las bobinas se utilizan junto con válvulas de expansión de los tipos AKV, AKVH y AKVA.



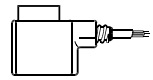
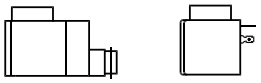
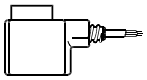
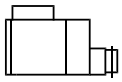
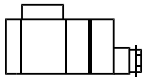
Datos

Cable trifilar
El roscado externo en la entrada del cable roscado coincide con la boca del tubo flexible de acero o con la protección de cable correspondiente.

Caja de terminales
Los cables están conectados a los tornillos de los terminales de la caja de terminales. La caja está equipada con una conexión roscada Pg 13,5 para cable de 6 → 14 mm.
Máxima sección recta de cable: 2,5 mm².

Protección de la carcasa
IP 67

Bobinas para las válvulas AKV y AKVA

Tensión	Tipo	Cable / caja de terminales / conector DIN	Consumo de energía	Código
230 V d.c.		Con cable de 2,5 m	18 W *)	**018F6288**
		Con cable de 4 m		**018F6278**
		Con cable de 8 m		**018F6279**
		Con caja de terminales	18 W *)	**018F6781**
		Sin caja de terminales		**018F6991**
230 V a.c.		Con cable de 1 m	10 W, 50 Hz (AKV 10, 1-6) (AKV 15)	**018F6251**
		Con caja de terminales		**018F7351**
		Bobina con caja de terminales con control de la bobina (CEE)	4 W (recomendado para AKVH)	**018F6783**
24 V a.c.		Con caja de terminales	12 W, 50 Hz. **)	**018F6807**
			12 W, 60 Hz **)	**018F6815**
			20 W, 50 Hz	**018F6901**
			20 W, 60 Hz	**018F6902**

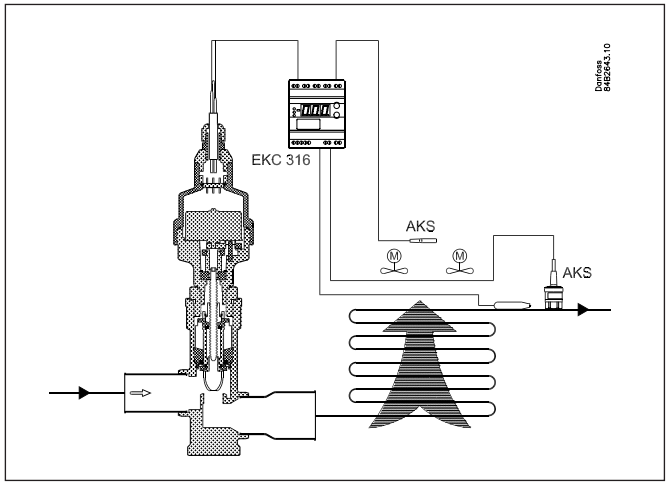
*) No para AKVH 10 con orificio 6 o superior con MOPD elevado (35 bar).
**) No para orificio 6 o superior. No para MOPD elevado (35 bar).

ETS

Aplicación
La ETS es una serie de válvulas de expansión eléctricas paso a paso, para la inyección exacta de líquido en evaporadores de aire acondicionado e instalaciones de refrigeración. No se recomienda el uso con hidrocarburos inflamables.

Función
El pistón de la válvula y el diseño de posicionamiento lineal están totalmente equilibrados, proporcionando una función de doble flujo, así como una función de cierre estanco de solenoide en las dos direcciones de flujo.

Ventajas
- Posicionamiento exacto para un óptimo control de la inyección de líquido.
- Las ETS 12½, 25, 50 y 100 están diseñadas para funcionar con HFC / HCFC y R410A, con 45,5 bar (660 psig) de presión de funcionamiento.
- Las ETS 50 y 100 tienen conexiones bimetálicas para una soldadura sin necesidad de paños húmedos.
- Un visor de líquido integrado viene como opción en el ETS 50 a 400.
- Las ETS 250 y 400 están diseñadas para funcionar con HFC/HCFC, con 34 bar (493 psig) de presión de trabajo.
- Un diseño equilibrado que permite el funcionamiento en dos sentidos de flujo, así como la función de cierre estanco en las dos direcciones de flujo con MOPD 33 bar (478,6 psig).
- Para operación manual y mantenimiento del actuador AST-g, está disponible un controlador de servicio.
  Para obtener información detallada, consulte la documentación RI4JY.
- Hay disponibles válvulas especiales para CO_2.



Datos técnicos

Parámetro	ETS 12½ / ETS 25	ETS 50 / ETS 100	ETS 250 / ETS 400
Compatibilidad	HFC, HCFC	HFC, HCFC	HFC, HCFC
P.E.D	Si	Sí	Sí
MOPD	33 bar (478 psi)	33 bar (478 psi)	33 bar (478 psi)
Presión de diferencia de apertura máx. (MOPD) en el sentido contrario al de la circulación	33 bar (478 psi)	33 bar (478 psi)	10 bar (145 psi)
Pres. trabajo máx.(PS/MWP)	45,5 bar (660 psi)	45,5 bar (660 psi)	34 bar (493 psi)
Rango de temperatura del refrigerante	de –40 °C a 65 °C (de –40 °F a 149 °F)	de –40 °C a 65 °C (de –40 °F a 149 °F)	de –40 °C a 65 °C (de –40 °F a 149 °F)
Temperatura ambiente	de –40 °C a 60 °C (de –40 °F a 140 °F)	de –40 °C a 60 °C (de –40 °F a 140 °F)	de –40 °C a 60 °C (de –40 °F a 140 °F)
Carrera total	13 mm (0,5 in)	13 mm / 16 mm (0,5 in / 0,6 in)	17,2 mm (0,68 in)
Carcasa del motor	IP 67	IP 67	IP 67

Datos eléctricos

Parámetro	ETS 12½-400
Tipo de motor paso a paso	Bipolar – imán permanente
Secuencia de paso	Etapa completa de doble fase
Resistencia de fase	52 Ω ±10 %
Inductancia de fase	85 mH
Corriente de trabajo	Depende de la aplicación. Corriente completa admisible (100 % del ciclo de trabajo)
Ángulo de paso	7,5° (motor), 0,9° (husillo), Relación de cambio 8,5:1. (38/13)2:1
Tensión nominal	(Actuador de tensión constante) 12 V CC -4 % +15 %, 150 etapas/s
Corriente de fase	(uso de actuador interruptor) 100 mA RMS -4 % +15 %.
Potencia total máx.	Accionamiento de tensión / corriente: 5,5 / 1,3 W (UL: NEC clase 2)
Aumento de etapas	150 etapas/ (accionamiento de tensión constante) de 0 a 300 etapas/s 300 recomendadas (accionamiento de corriente de interruptor)
N.º total de etapas	ETS 12½, 25, 50: 2625 [+160/-0] etapas ETS 100: 3530 [+160/-0] etapas ETS 250 y 400: 3810 [+160/-0] etapas
Tiempo total de desplazamiento	ETS 12½, 25, 50: 17/8,5 s (tensión / corriente) ETS 100: 23/1,5 s (tensión/corriente) ETS 250 y 400: 25,4 / 12,7 s (tensión / corriente)
Carrera total	ETS 12½, 25, 50: 13 mm (0,5 in) ETS 100: 16 mm (0,6 in) ETS 250-400: 17,2 mm (0,7 in)
Posición de referencia	Sobredesplazamiento en relación a la posición totalmente cerrada
Conexión eléctrica	conector M 12

Secuencia de conmutación del motor paso a paso:

ETAPA		Bobina I		Bobina II	
		Rojo	Verde	Blanco	Negro
↓ CIERRE ↓	1	+	-	+	-
	2	+	-	-	+
	3	-	+	-	+
↑ APERTURA ↑	4	-	+	+	-
	1	+	-	+	-

Capacidad

Tipo	Capacidad nominal[1]									
	R410A		R407C		R22		R134a		R404A	
	kW	TR	kW	TR	kW	TR	kW	TR	kW	TR
ETS 12½	70	20	63	18	57	16	45	13	43	12
ETS 25	144	41	129	37	117	34	93	27	88	25
ETS 50	262,3	75,7	240,5	69,1	215	62	170	48,9	161,4	46,3
ETS 100	488,4	140,9	447,8	128,7	400,4	115,4	316,5	91,2	300,5	86,6
ETS 250	-	-	1212	349	1106	319	874	252	828	239
ETS 400	-	-	1933	556	1764	509	1394	402	1320	381

[1]) La capacidad nominal se basa en:
Temperatura de evaporación t_e: 5 °C (40 °F)
Temperatura del líquido t_l: 28 °C (82 °F)
Temperatura de condensación t_c: 32 °C (90 °F)
Apertura máxima

Pedidos

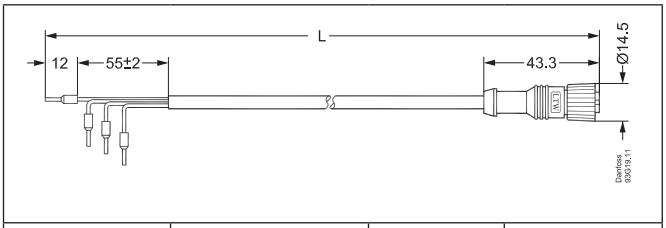
Tipo	Conexiones		Código	
	ODF × ODF [in]	ODF × ODF [mm]	Recto	Ángulo
ETS 12½	½ × ½		**034G4209**	**034G4213**
		12 × 12	**034G4208**	**034G4212**
	5/8 × 5/8	16 × 16	**034G4210**	**034G4214**
	7/8 × 7/8	22 × 22	**034G4211**	**034G4215**
ETS 25	½ × ½		**034G4201**	**034G4205**
		12 × 12	**034G4200**	**034G4204**
	5/8 × 5/8	16 × 16	**034G4202**	**034G4206**
	7/8 × 7/8	22 × 22	**034G4203**	**034G4207**
ETS 50	7/8 × 7/8	22 × 22	**034G1708**	
	7/8 × 1 1/8	22 × 28	**034G1705**	
	1 1/8 × 1 1/8	28 × 28	**034G1706**	
	1 1/8 × 1 3/8	28 × 35	**034G1704**	
ETS 100	1 1/8 × 1 1/8	28 × 28	**034G0507**	
	1 1/8 × 1 3/8	28 × 35	**034G0501**	
	1 3/8 × 1 3/8	35 × 35	**034G0508**	
	1 5/8 × 1 5/8		**034G0505**	
ETS 250	1 1/8 × 1 1/8	28 × 28	**034G2600**	
	1 3/8 × 1 3/8	35 × 35	**034G2601**	
	1 5/8 × 1 5/8		**034G2602**	
		42 × 42	**034G2611**	
ETS 400	1 5/8 × 1 5/8		**034G3500**	
	2 1/8 × 2 1/8	54 × 54	**034G3501**	

Las ETS 50-400 se entregan con un visor de líquido.

ETS para aplicaciones de CO_2 (MWP 45,5 bar/660 psig).
Válvula de expansión / válvula de derivación de gas.
Si desea información sobre las capacidades, póngase en contacto con Danfoss.

Tipo	Connexiones	Código
	ODF × ODF [in.]	Recto
ETS 12.5	7/8 x 7/8	**034G4220**
ETS 25	7/8 x 7/8	**034G4219**
ETS 50	1 1/8 x 1 1/8	**034G1714**
ETS 100	1 1/8 x 1 1/8	**034G0515**

Cable para conector M12



Material	Rango Temperatura	Long. cable	Código
Conector: PVC Aislamiento: PVC	–50 / +80ºC	2 m	**034G2201**
		8 m	**034G2200**
Conector: CPE Aislamiento: CPE	–40 / +80ºC	2 m	**034G2202**
		3 m	**034G2203**
		5 m	**034G2205**

Información adicional
Folleto técnico: DKRCC.PD.VD1.C

Menor capacidad
Ve ETS 6. (se debe controlar mediante un controlador tipo EKD)
Folleto técnico: DKRCC.PD.VD1.D

CCM

Aplicación

La válvula CCM es una válvula eléctrica diseñada específicamente para sistemas de CO2 . Puede funcionar como válvula de expansión y como válvula de derivación de gas con regulación de contrapresión en aplicaciones subcríticas.

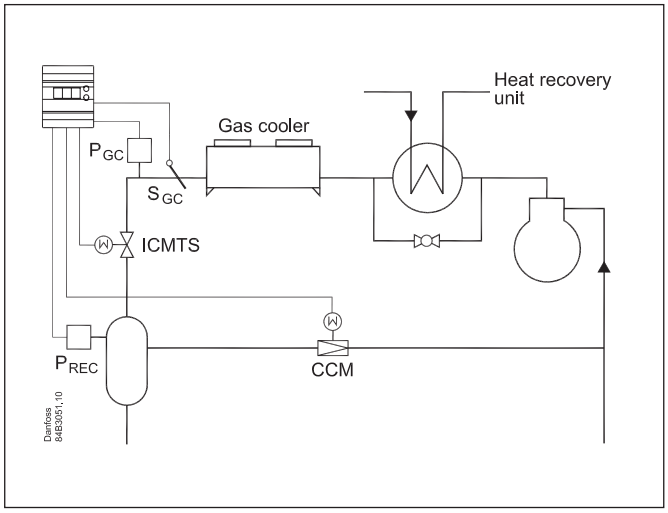
Función

La válvula CCM puede utilizarse en una amplia gama de aplicaciones con sistemas de refrigeración de CO2 .

Habitualmente, se utiliza como válvula de derivación de gas en un elevador de CO2 transcrítico o como válvula de expansión.

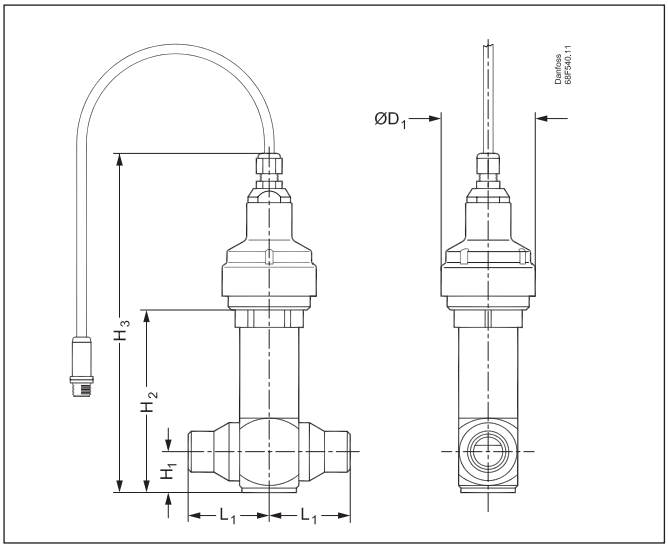
Ventajas

- Presión de funcionamiento de hasta 90 bar (1305 psi) para ajustar las presiones del sistema de CO2 durante las condiciones de reposo.
- Colocación precisa para un control óptimo de presiones intermedias en sistemas de CO2 transcrítico o inyección de líquido en intercambiadores de calor.
- Posibilidad de funcionamiento en doble caudal
- MOPD: hasta 50 bar (725 psi)
- Conexiones de soldar / soldadura a tope de acero inoxidable combinado para instalaciones en sistemas con tuberías de cobre (aleación K65 o estándar) así como sistemas con tuberías de acero.
- Conector estándar M12 para conexiones simples y flexibles con el accionamiento del motor.
- Para el funcionamiento manual y mantenimiento de las válvulas ETS está disponible un accionamiento de servicio AST-g. Si desea más información, póngase en contacto con Danfoss (controles comerciales de aire acondicionado y refrigeración).



Datos técnicos

Parámetro	**CCM**
Compatibilidad	R744
MOPD	50 bar (725 psi)
Presión de funcionamiento máx. (PS/MWP)	90 bar (1305 psi)
Intervalo de temperatura del refrigerante	de –40°C a 60°C (–40°F a 140°F)
Temperatura ambiente	de –40°C a 60°C (–40°F a 140°F)
Carrera total	13 mm / 16 mm (0.5 in. / 0.6 in.)
Carcasa del motor	IP 67



Tipo	H_1		H_2		H_3		L_1		$ØD_1$		Peso	
	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	kg	lb.
CCM	26,2	1,0	120,0	4,7	225,0	8,9	53,0	2,1	62,0	2,4	1,8	4,0

Datos eléctricos

Parámetro	CCM
Tipo de motor paso a paso	Bipolar – imán permanente
Secuencia de paso	Etapa completa de doble fase
Resistencia de fase	52Ω ±10%
Inductancia de fase	85 mH
Corriente de trabajo	Depende de la aplicación. Corriente completa admisible (100 % del ciclo de trabajo)
Ángulo de paso	7,5° (motor), 0,9° (husillo), Relación de cambio 8,5:1. (38/13)2:1
Tensión nominal	(Actuador de tensión constante) 12 V CC -4 % +15 %, 150 etapas/s
Corriente de fase	(uso de actuador interruptor) 100 mA RMS -4 % +15 %.
Potencia total máx.	Accionamiento de tensión / corriente: 5,5 / 1,3 W (UL: NEC clase 2)
Aumento de etapas	150 etapas/ (accionamiento de tensión constante) de 0 a 300 etapas/s 300 recomendadas (accionamiento de corriente de interruptor)
N.º total de etapas	CCM 10, 20, 30 2625 [+160 / -0] etapas CCM 40 3530 [+160 / -0] etapas
Tiempo total de desplazamiento	CCM 10, 20, 30 17 / 8.5 sec. (tensión/corriente) CCM 40 23 / 11.5 sec. (tensión/corriente)
Carrera total	CCM 10, 20, 30 13 mm (0.5 in.) CCM 40 16 mm (0.6 in.)
Posición de referencia	Sobredesplazamiento en relación a la posición totalmente cerrada
Conexión eléctrica	4 wire 0.5 mm² (0.02 in²), 0.3 m (1 ft) long cable

Secuencia de conmutación del motor paso a paso:

ETAPA		Bobina I		Bobina II	
		Rojo	Verde	Blanco	Negro
↓ CIERRE ↓	1	+	-	+	-
	2	+	-	-	+
	3	-	+	-	+
↑ APERTURA	4	-	+	+	-
	1	+	-	+	-

Pedidos

Actuador incl. en la válvula

Type	**Connexiones** (Combi)		**Código**
	Suelde [1] [in]	soldadura ODF x ODF [in]	
CCM 10	1/2 x 1/2	5/8 x 5/8	**027H7188**
CCM 20	3/4 x 3/4	7/8 x 7/8	**027H7187**
CCM 30	1 x 1	1 1/8 x 1 1/8	**027H7186**
CCM 40	1 x 1	1 1/8 x 1 1/8	**027H7185**

[1] OD cornforme a EN 10220

Refacciones

Válvula de CO2 CCM con actuador	**027H7184**
Cable con M12 hembra, 8 m	**034G2323**
Caja manual de accionamiento AST-G para accionar la válvula	**034G0013**

CCMT
Para alta presión

Aplicación
La CCMT ha sido diseñada para controlar el flujo del gas transcrítico o el líquido subcrítico desde el refrigerador de gas en sistemas de CO_2 transcríticos. La CCMT puede utilizarse también para otras funciones de control en los sistemas de CO_2 u otros sistemas de alta presión, pero no con hidrocarburos inflamables.

Ventajas
- Variante de la válvula ICM
- Diseñada específicamente para aplicaciones de CO_2 de alta presión con una presión de funcionamiento máxima de 140 bar (2030 psig).

Datos técnicos
Rango de temperatura:
- Temperatura media:: -de 40 a 60°C (-40 a 140°F)

Presión:
- Presión de trabajo máx. Ps: 140 bar g (2030 psig)
- Máx. MOPD: 90 bar (1305 psi)

Información adicional
Folleto técnico: DKRCC.PD.VK1.B

Pedidos

Actuador incl. en la válvula

Tipo	**Connexiones**		Valor kv	**Código**
	Suelde [in]	soldadura ODF x ODF [in]	m3/h	
CCMT 2	1/2 x 1/2	5/8 x 5/8	0,17	**027H7200**
CCMT 4			0,45	**027H7201**
CCMT 8			0,8	**027H7202**

ICM
Válvula motorizada

Aplicación
Las válvulas ICM están previstas para regular procesos de expansión en tuberías de líquido con o sin cambio de fase, o bien para el control de la presión o la temperatura en seco

Función
Las válvulas de motor ICM pertenecen a la familia ICV (válvulas de control industrial). La válvula de motor consta de tres componentes principales: cuerpo de la válvula, módulo de función combinado con tapa superior y actuador.

Las ICM son válvulas motorizadas de operación directa accionadas mediante el actuador ICAD (actuador de control industrial con display).

Las válvulas ICM están diseñadas de forma que las fuerzas de abertura y cierre están equilibradas y, por lo tanto, solo se requieren tres tamaños de los actuadores ICAD para el rango completo de ICM de DN 20 a DN 150. La válvula motorizada ICM y el conjunto de actuador ICAD ofrece una unidad sumamente compacta de dimensiones reducidas.

Estas son las posibles combinaciones de válvula motorizada ICM y actuador ICAD:

Actuador	ICAD 600	ICAD 900/1200	ICAD 1200
Valve Tamaño de la válvula	ICM 20	ICM 40	ICM 100
	ICM 25	ICM 50	ICM 125
	ICM 32	ICM 65	ICM 150

ICAD 600/ICAD 900/ICAD 1200
Los actuadores ICAD pueden controlarse a través de las siguientes señales:
• 0-20 mA
• 4-20 mA (predeterminada
• 0-10 V
• de 2 a 10 V

Los actuadores ICAD también pueden operar una válvula ICM como función ON/OFF soportada por una entrada digital.

La válvula ICM puede ser operada manualmente a través del actuador ICAD o la herramienta multifuncional para ICM (véase el apartado de pedidos)

Opciones de bloqueo en caso de fallos
En caso de caída de tensión, múltiples bloqueos a prueba de fallos.
hay algunas opciones disponibles, siempre que se utilice un ICAD-UPS o similar.
Durante la caída de tensión, es posible seleccionar un ICM para:
- Cerrar ICM
- Abrir ICM
- Permanecer en la misma posición en la que se encontraba cuando se produjo la caída de tensión.
- Ir a un grado de apertura específico de la válvula ICM

Ventajas
• Diseñado para instalaciones de refrigeración industrial para una presión máxima de funcionamiento de 52 bar/754 psig.
• ICM 20-65: Para todos los refrigerantes habituales, incluidos el R717 y R744 (CO_2) y todos los gases/líquidos no corrosivos.
• ICM 100-150: puede utilizarse con R 717. Para ver otros refrigerantes, póngase en contacto con Danfoss.
• Conexiones de acoplamiento directo
• Tipos de conexión incluidos: soldadura a tope, soldadura a encaje, soldadura y conexiones roscadas.
• Cuerpo de acero de baja temperatura.
• Bajo peso y diseño compacto.
• El cono de regulación en forma de puerto en V asegura la máxima precisión de regulación sobre todo a carga parcial.
• Asiento de la válvula resistente a cavitación.
• Concepto modular
  – Cada cuerpo de la válvula está disponible con distintos tipos y tamaños de conexión.
  – La reparación de la válvula se realiza sustituyendo el módulo de función.
  – Es posible transformar la válvula motorizada ICM en una válvula servoaccionada ICS.
• Abertura manual posible a través del ICAD o herramienta multifuncional.
• El asiento de PTFE proporciona una excelente estanqueidad de la válvula.
• Acoplamiento magnético: sellado hermético.

Diseño

Conexiones
Hay una gran variedad de tipos de conexiones disponibles para las válvulas ICM:
D: Soldadura a tope, EN 10220
A: Soldadura a tope, ANSI (B 36.10)
J: Soldadura a tope, JIS (B S 602)
SOC: Soldadura a encaje, ANSI (B 16.11)
SD: Conexión de soldar, EN 1254-1
SA: Conexión de soldar, ANSI (B 16.22)
FPT: Rosca tubo interior (ANSI / ASME B 1.20.1)

Homologaciones
El concepto de la válvula ICV ha sido diseñado para cumplir todos los requisitos de refrigeración.
Para obtener información específica acerca de la homologación consulte a Danfoss.

Las válvulas ICM están homologadas de conformidad con la Norma Europea especificada en la Directiva de Equipos a Presión y presenta marcado CE.
Para obtener información detallada o conocer las posibles restricciones, consulte las instrucciones de instalación.

Cuerpo de la válvula y material de la tapa
Acero empleado a bajas temperaturas

Válvulas ICM			
Diámetro interior nominal	DN ≤ 25 (1 in.)	DN 32-65 mm ($1^1/_4$ - $2^1/_2$ in.)	DN 80-125 mm (3- 5 in.)
Clasificado para	Grupo de líquidos I		
Categoría	Artículo 3, apartado 3	II	III

Datos técnicos

Refrigerantes
Para todos los refrigerantes habituales, incluidos el R717 y R744 (CO_2) y todos los gases / líquidos no corrosivos.
No se recomienda el uso con hidrocarburos inflamables.

Rango de temperatura:
Temperatura media: –60 / +120 °C (–76 / +248 °F).

Presión
La válvula está diseñada para:
Presión de funcionamiento máxima: 52 bar g (754 psig)

Protección superficial
ICM 20-150:
La superficie exterior está hecha de una aleación zinc-cromo para ofrecer una buena protección anticorrosión.

Diferencia de presión de apertura máxima (MOPD)
– ICM 20-32: 52 bar (750 psi)
– ICM 40: 40 bar (580 psi)
– ICM 50: 30 bar (435 psi)
– ICM 65: 20 bar (290 psi)
– ICM 100: 20 bar (290 psi)
– ICM 125: 20 bar (290 psi)
– ICM 150: 20 bar (290 psi)

Información adicional
Folleto técnico: DKRCI.PD.HT0.B

ICMTS
Válvula motorizada para alta presión

Aplicación
La ICMTS ha sido diseñada para controlar el flujo del gas transcrítico o el líquido subcrítico desde el refrigerador de gas en sistemas de CO_2 transcríticos. La ICMTS puede utilizarse también para otras funciones de control en los sistemas de CO_2 u otros sistemas de alta presión, pero no con hidrocarburos inflamables.

Ventajas
- Variante de la válvula ICM
- Diseñada específicamente para aplicaciones de CO_2 de alta presión con una presión de funcionamiento máxima de 140 bar (2030 psig).

Actuador
ICAD 600A-TS

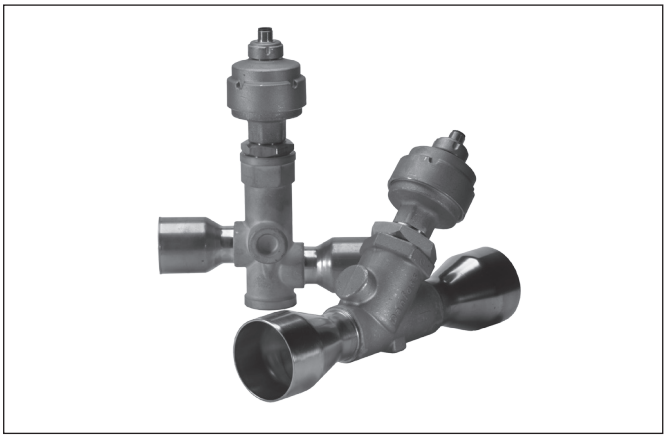
Datos técnicos
Rango de temperatura:
- Temperatura media: de -60 a 120 °C (de -76 a 248 °F)

Presión:
- Presión de trabajo máx. Ps: 140 bar g (2030 psig)
- Máx. MOPD: 90 bar (1305 psi)

Información adicional
Folleto técnico: DKRCI.PD.HY0.B

Válvula de presión de evaporación

KVS

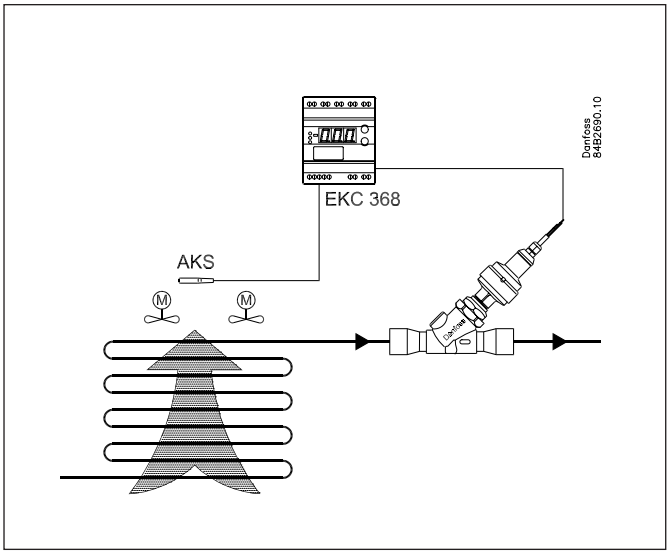


Aplicación
La KVS es una serie de válvulas de control de modulación de aspiración operadas eléctricamente para instalaciones de aire acondicionado y refrigeración.
No se recomienda el uso con hidrocarburos inflamables.

Función
El control exacto de la temperatura o la presión se obtiene modulando el flujo de refrigerante del evaporador mediante un actuador de corriente o de tensión.

Mediante un controlador EKC 368 y un sensor AKS colocado en el medio que se desea controlar puede obtenerse una precisión más exacta que ±0,5 K.

El diseño equilibrado permite el funcionamiento en dos sentidos de flujo, así como la función de cierre de solenoide en las dos direcciones de flujo con una MOPD de 33 bar (478 psig).



Ventajas
- Diseño de puerto compensado
- Alta resolución para un control de alta precisión.
- Cierre estanco del solenoide.
- Bajo consumo de alimentación.
- Diseño resistente a la corrosión, en la superficie exterior e interior.

Datos técnicos

Parámetro	KVS 15	KVS 42
Compatibilidad	HFC, HCFC	HFC, HCFC
Marcado CE	-	Sí
MOPD	33 bar (478 psi)	33 bar (478 psi)
Pres. trabajo máx.	45,5 bar (660 psig)	34 bar (493 psig)
Rango de temperatura del refrigerante	de –40 a +65 °C (de –40 a +149 °F)	de –40 a +65 °C (de –40 a +149 °F)
Temperatura ambiente	de –40 a +60 °C (de –40 a +140 °F)	de –40 a +60 °C (de –40 a +140 °F)
Carrera total	13 mm (0,5 in)	17,2 mm (0,68 in)
Carcasa del motor	IP 67	IP 67

Datos eléctricos

Parámetro	KVS 15, 42
Tipo de motor paso a paso	Bipolar – imán permanente
Secuencia de paso	Etapa completa de doble fase
Resistencia de fase	52 Ω ±10 %
Inductancia de fase	85 mH
Corriente de trabajo	Depende de la aplicación. Corriente completa admisible (100 % del ciclo de trabajo)
Ángulo de paso	7,5° (motor), 0,9° (husillo), Relación de cambio 8.5:1. (38/13)2:1
Tensión nominal	(Actuador de tensión constante) 12 V CC -4 % +15 %, 150 etapas/s
Corriente de fase	(uso de actuador interruptor) 100 mA RMS -4 % +15 %.
Potencia total máx.	Accionamiento de tensión / corriente: 5,5 / 1,3 W (UL: NEC clase 2)
Aumento de etapas	150 etapas/ (accionamiento de tensión constante) de 0 a 300 etapas/s 300 recomendadas (accionamiento de corriente de interruptor)
N.º total de etapas	KVS 15 = 2625 [+160 / -0] KVS 42 = 3810 [+160 / -0]
Tiempo total de desplazamiento	KVS 15 = 17 / 8,5 s (tensión / corriente) KVS 42 = 25,4 / 12,7 s (tensión / corriente)
Carrera total	KVS 15 = 13 mm (0,5 in) KVS 42 = 17,2 mm (0,68 in)
Posición de referencia	Sobredesplazamiento en relación a la posición totalmente cerrada
Conexión eléctrica	Conector M12

Secuencia de conmutación del motor paso a paso:

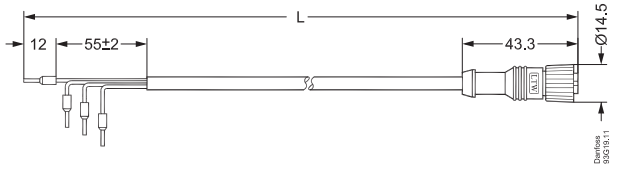
	ETAPA	Bobina I		Bobina II	
		Rojo	Verde	Blanco	Negro
↓ Apertura ↓	1	+	-	+	-
	2	+	-	-	+
	3	-	+	-	+
↑ Cierre ↑	4	-	+	+	-
	1	+	-	+	-

Pedidos

Tipo	Capacidad nominal[1]						Válvula KVS + actuador AST		
	R22		R134a		R404A / R507		Conexión		
	kW	TR	kW	TR	kW	TR	mm	in (pulgadas)	**Código Paquete individual**
KVS 15	5,15	1,31	3,78	0,94	4,58	1,07	16	5/8	**034G4252**
							22	7/8	**034G4253**
KVS 42	40,4	11,4	29,3	8,3	35,3	10,0	22	7/8	**034G2858**
							28	1 1/8	**034G2850**
							35	1 3/8	**034G2851**
								1 5/8	**034G2852**

[1]) La capacidad nominal es la de la válvula a una:
temperatura de evaporación t_e = –10 °C (14 °F),
temperatura de condensación t_c = +25 °C (77 °F) y
caída de presión en la válvula Δp = 0,2 bar (2,9 psig).

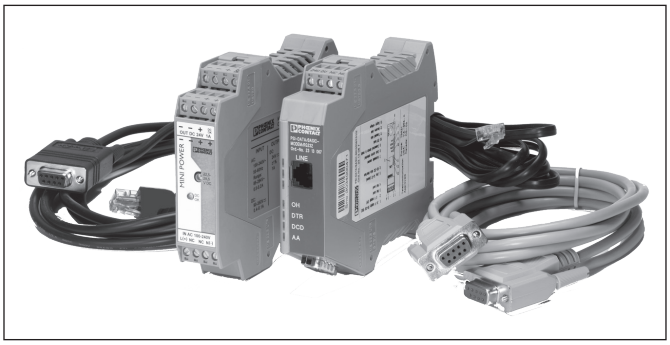
Cable con conector M12



Material	Rango de temperatura	Long. cable	**Código**
Conector: PVC Aislamiento: PVC	–50 / +80°C	2 m	**034G2201**
		8 m	**034G2200**
Conector: CPE Aislamiento: EPR	–40 / +80°C	2 m	**034G2202**

Información adicional
Folleto técnico: DKRCC.PD.VD1.C

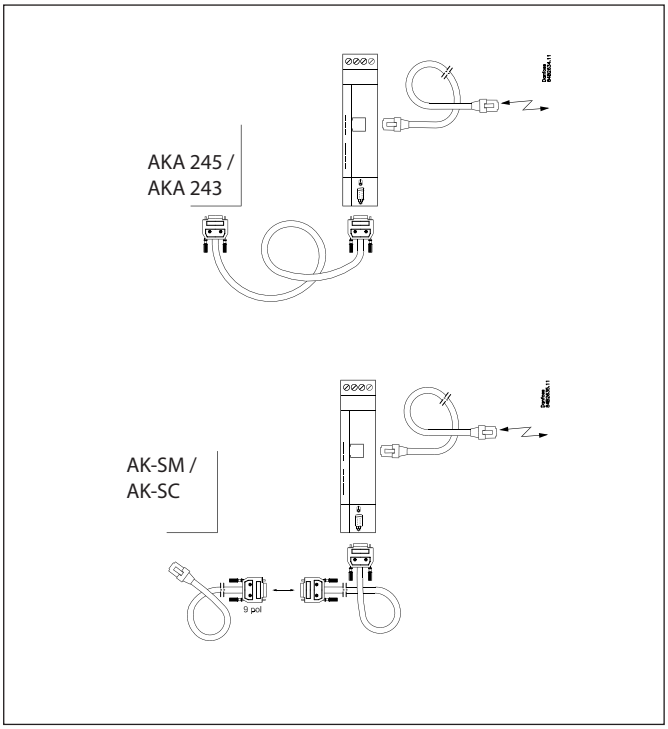
AKA 231
Módem



Aplicación
El AKA 231 es un módem para su uso en combinación con el ADAP-KOOL®.
Control de la instalación de refrigeración Puede enviar datos entre lal unidad del sistema ADAP-KOOL® de la instalación de refrigeración y una interfaz de funcionamiento externa que también es un producto ADAP-KOOL®.
La transmisión se realiza a través de la red telefónica.

Ventajas
El módem es un módem PSI-DATA/BASIC/RS232 V.24 y ha sido diseñado para su uso en entornos industriales de condiciones difíciles en relación a interferencias electromagnéticas.

Cabling



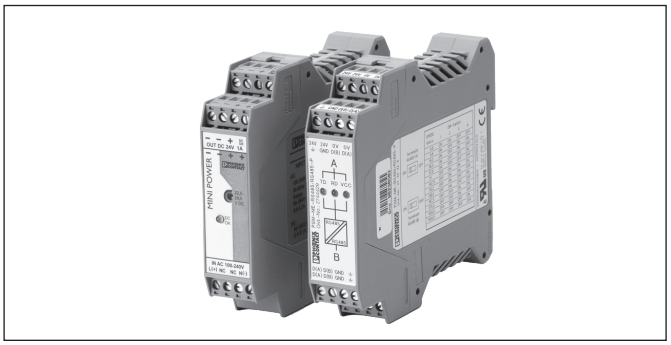
Datos técnicos

Alimentación	Para la alimentación	100-240 V CA 50 / 60 Hz (Suministra al módem 24 V CC) A 115 V: 750 mA A 230 V:450 mA
Conexión	A la unidad del sistema	Toma D-SUB de 9 polos
	A la red telefónica	RJ12 de 6 pos.
Formato de datos	De serie asíncrona UART / NRZ, 7/8 datos, ½ parada, 1 paridad, longitud de carácter de 10/11 bits	
Velocidad de transmisión de serie	Ajuste automático a: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19 200, 38 400, 57 600 y 115 200 bps	
Conformidad CE	De conformidad con la directiva de compatibilidad electromagnética 89/336/CEE	
Homologaciones	TBR21 TIA-968-A CS-03 para Europa, Estados Unidos y Canadá	
Temperatura ambiente	0 - 55 °C	
Montaje	Raíl DIN	
Medidas (Al. x An. x Pr.)	99 mm x 22,5 mm x 114,5 mm	
Peso	Módem	165 g
	Alimentación	290 g
Conexión interna a tierra	Conectada a raíl DIN a través de la carcasa	

Pedidos

Tipo	Descripción	Código
AKA 231	Módem (datos PSI / módem básico / RS232) + Suministro de alimentación + Cable al AKA 243 y al AKA 245 + Cable para la unidad AK + Cable a la red telefónica	**084B2242**
Adaptador módem para AK-SC 255 -> AKA 231		**084Z2100**

AKA 222 / 223
Repetidor

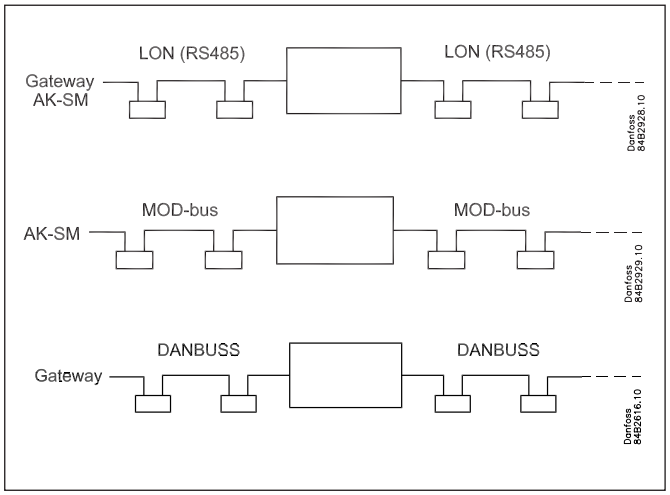


Aplicación
Este módulo es un repetidor para su uso en combinación con sistemas de control ADAP-KOOL®. Puede fortalecer y regenerar la señal en el cable de comunicación de datos entre los controles de la instalación de refrigeración y la unidad del sistema.
Puede utilizarse para la siguiente comunicación:
• DANBUSS
• Lon RS 485
• MOD-bus

Función
Regenera la señal de datos cuando existen secciones de cable largas y cuando hay muchos controles conectados.

Datos técnicos

Alimentación	Para el suministro de alimentación	100 - 240 V CA 50/60 Hz (Suministra repetidor con 24 V CC 90 mA)
Conexión	Terminales roscados	
Velocidad de transferencia de datos	Lon (RS 485)	78,1 (ajuste de fábrica)
	DANBUSS	4800 (ajuste de fábrica)
	MOD-bus	19,2 (debe ajustarse)
Homologación CE	De conformidad con la directiva de compatibilidad electromagnética 89/336/CEE	
Temperatura ambiente	de 0 a 55 °C	
Conjunto	Raíl DIN	
Medidas (Al x An x Fondo)	99 mm x 22,5 mm x 114,5 mm	
Peso	Repetidor	200 g
	Alimentación	290 g

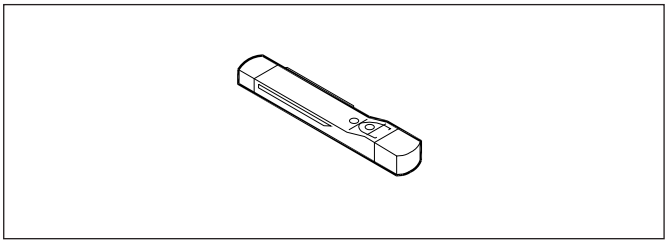


Pedidos

Tipo	Descripción	Código
AKA 222	Repetidor vía bus de comunicaciones DANBUSS y MOD-bus (Suministro de alimentación acoplado)	**084B2240**
AKA 223	Repetidor vía bus de comunicaciones Lon (RS 485) (Suministro de alimentación acoplado)	**084B2241**

Importante:
La instalación del cableado de comunicación de datos y repetidores debe cumplir los requisitos que se indican en el documento.
Comunicación de datos entre los controles de refrigeración ADAP-KOOL®. Número de documento = RC8AC.

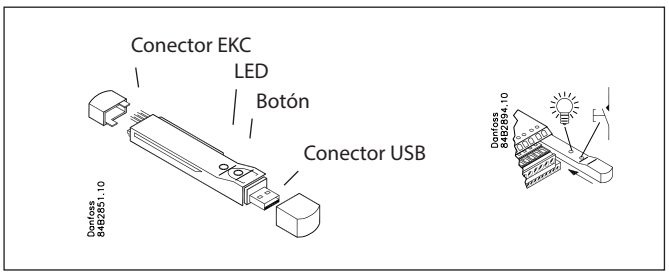
EKA 183A
Tecla de programación



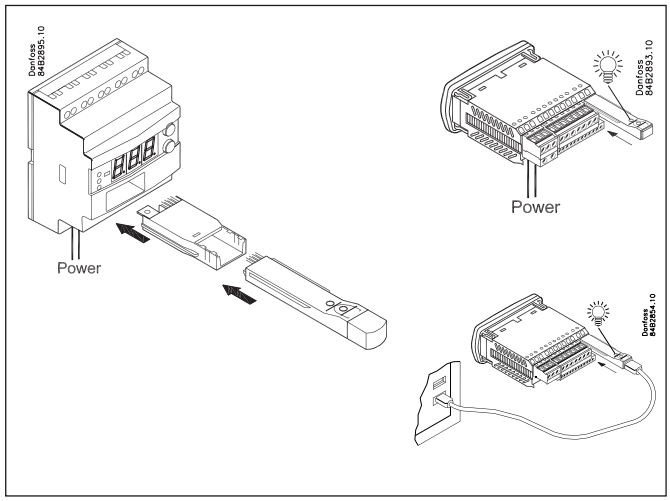
Aplicación
La EKA 183A sirve para copiar ajustes en un controlador EKC y ERC

También puede utilizarse para copiar ajustes de un controlador a otro del mismo tipo (el mismo número de pedido y versión de software).
La tecla de programación solo puede contener un archivo por cada número de pedido, pero tiene espacio para muchos números de pedido.

Puede utilizarse con los siguientes módulos:
EKC 102, EKC 202, EKC 204 y AK-CC 210.
EKC 3xx (salvo EKC 301), EKC 4xx, EKC 5xx, AK-CC 450, AK-CC 550.
ERC 211, ERC 213, ERC 214.
Para conectarlo a ERC 21x, EKC 3xx, EKC 4xx, EKC 5xx, AK-CC 450 y AK-CC 550 es necesario un adaptador adecuado.



Ventajas
- Herramienta para la configuración de controladores de fabricantes de equipos originales (OEM)
- Herramienta de mantenimiento para configurar controladores rápidamente
- La alimentación para la tecla de programación y los componentes necesarios puede suministrarse por un cable USB, lo que elimina la necesidad de una conexión de 230 V para los controladores instalados en el panel.

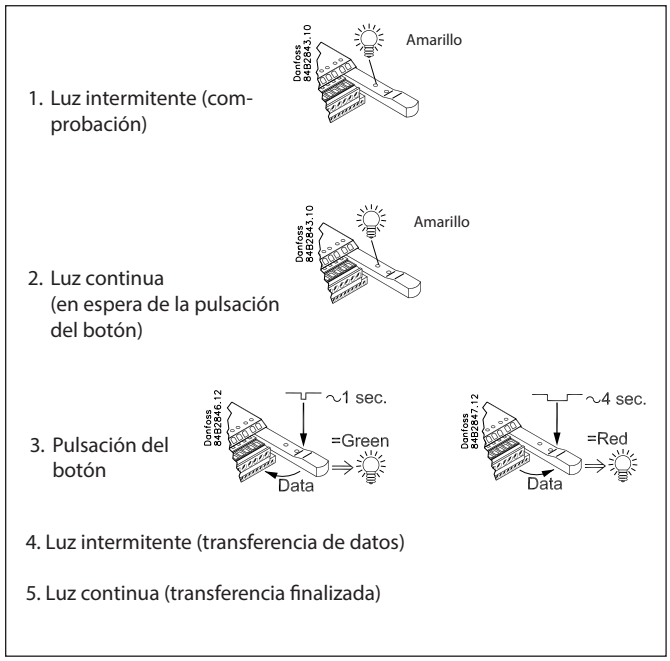


Función

Principio
La EKA 183A se conecta al controlador y este, a la red de CA.
Los datos pueden copiarse de la tecla de programación al controlador o viceversa pulsando el botón.

Programación previa
La EKA 183A se conecta al puerto USB del PC. Entonces se transfiere el archivo concreto y se realizan los ajustes con el programa Microsoft Excel.

Transferencia rápida de datos
Para el uso con controladores de fabricantes de equipos originales, la tecla de programación puede configurarse para que la transferencia de datos comience en el momento de conectar la tecla al controlador.



Pedidos

Tipo	Descripción	Código
EKA 183A	Tecla de programación	**084B8582**
EKA 183A	Tecla de programación + adapter para ERC 21x	**080G9740**

Información adicional
Folleto técnic DKRCC.PD.R1.06.--

Apéndice

Lista de productos de la serie AK para la realización de pedidos

Este listado ha sido elaborado para los clientes que desean conocer nuestros productos de la serie AKC y necesitan una descripción general.

Tipo	Descripción	Idioma	Código	Recomendado en instalaciones nuevas
AKC 114	Controles de la instalación de refrigeración para 1 evaporador	GB, DE, FR	084B6027	AK-CC 550
AKC 114	Controles de la instalación de refrigeración para 1 evaporador	GB, DK, ES	084B6028	AK-CC 550
AKC 115	Controles de la instalación de refrigeración para 2 evaporadores	GB, DE, FR	084B6042	AK-CC 550, 2 uds.*)
AKC 115	Controles de la instalación de refrigeración para 2 evaporadores	GB, DK, ES	084B6046	AK-CC 550, 2 uds.*)
AKC 116	Controles de muebles y armarios frigoríficos para 3 evaporadores	GB, DE, FR	084B6043	AK-CC 550, 3 uds.*)
AKC 116	Controles de muebles y armarios frigoríficos para 3 evaporadores	GB, DK, ES	084B6047	AK-CC 550, 3 uds.*)
AKC 114D	Controles de la instalación de refrigeración para 1 evaporador	GB, DE, FR	084B6029	AK-CC 550
AKC 115D	Controles de la instalación de refrigeración para 2 evaporadores	GB, DE, FR	084B6044	AK-CC 550, 2 uds.*)
AKC 115D	Controles de la instalación de refrigeración para 2 evaporadores	GB, DK, ES	084B6048	AK-CC 550, 2 uds.*)
AKC 116D	Controles de muebles y armarios frigoríficos para 3 evaporadores	GB, DE, FR	084B6045	AK-CC 550, 3 uds.*)
AKC 116D	Controles de muebles y armarios frigoríficos para 3 evaporadores	GB, DK, ES	084B6049	AK-CC 550, 3 uds.*)
AKC 114A	Controles de la instalación de refrigeración para 1 evaporador	GB, DE, FR	084B6171	AK-CC 550
AKC 114A	Controles de la instalación de refrigeración para 1 evaporador	GB, DK, ES	084B6172	AK-CC 550
AKC 115A	Controles de la instalación de refrigeración para 2 evaporadores	GB, DE, FR	084B6173	AK-CC 550, 2 uds.*)
AKC 115A	Controles de la instalación de refrigeración para 2 evaporadores	GB, DK, ES	084B6174	AK-CC 550, 2 uds.*)
AKC 116A	Controles de muebles y armarios frigoríficos para 3 evaporadores	GB, DE, FR	084B6175	AK-CC 550, 3 uds.*)
AKC 116A	Controles de muebles y armarios frigoríficos para 3 evaporadores	GB, DK, ES	084B6176	AK-CC 550, 3 uds.*)
AKC 114F	Controles de la instalación de refrigeración para 1 evaporador	GB, DE, FR	084B6178	AK-CC 550
AKC 115F	Controles de la instalación de refrigeración para 2 evaporadores	GB, DE, FR	084B6179	AK-CC 550, 2 uds.*)
AKC 121A	Controles de la instalación de refrigeración para 2 evaporadores	GB, DE, FR, DK, ES, SE	084B2051	AK-CC 450, 2 uds.*)
AKC.121B.	Controles de cámara frigorífica para 2 evaporadores	GB, DE, FR, DK, ES, SE	084B2904	AK-CC 450, 2 uds.*)
AKC 72A	Controles de cámara frigorífica para 1 evaporador, sin comunicación de datos.	GB, DE, FR	084B1202	AK-CC 550
AKC 72A	Controles de cámara frigorífica para 1 evaporador, sin comunicación de datos.	ES, IT, PT	084B1208	AK-CC 550
AKC 72A	Controles de cámara frigorífica para 1 evaporador, con comunicación de datos.	GB, DE, FR	084B1203	AK-CC 550
AKC 72A	Controles de cámara frigorífica para 1 evaporador, con comunicación de datos.	ES, IT, PT	084B1209	AK-CC 550
AKC 72A	Controles de cámara frigorífica para 1 evaporador, con comunicación de datos.	GB, PL, NL	084B1211	AK-CC 550
	Base para AKC 72A para montaje sobre pared		084B1241	-
	Base para AKC 72A para montaje en panel delantero o raíl DIN		084B1240	-
AKC 151R	Control de cámara frigorífica para un evaporador sumergido	GB	084B6195	
AKC 24W2	Control del enfriador de agua	GB	084B2027	
AKC 24W3	Control del enfriador de agua ampliado	GB	084B2043	
AKC 25H7	Control de la capacidad de la instalaciones de salmuera	GB, DE, FR	084B2022	
AKC 25H7	Control de la capacidad de la instalaciones de salmuera	GB, DK, SE	084B2023	

*) O 1 ud. AK-CC 750 con medición de P0

Artículos descatalogados.
Piezas de repuesto limitadas a las existencias

Tipo	Descripción	Idioma	Código	Recomendado en instalaciones nuevas
AKC 25H1	Contol de centrales	GB, DE, FR	084B2017	AK-PC 551
AKC 25H1	Contol de centrales	GB, ES, DK	084B2018	AK-PC 551
AKC 25H3	Control de centrales doble	GB, DE, FR, ES, DK	084B2039	AK-PC 551, 2 uds.
AKC 25H5	Contol de centrales ampliado	GB, DE, FR	084B2020	AK-PC 651
AKC 25H5	Contol de centrales ampliado	GB, ES, DK	084B2021	AK-PC 651
AKC 22H	Módulo de alarma		084B2050	-
AKL 111A	Unidades de monitorización y alarma	GB, DE, FR, DK, ES, IT, SE	084B6039	AK-LM 330
AKL 25	Unidades de monitorización y alarma ampliadas	GB	084B2012	AK-LM 330
AKA 14	Display		084B6040	-
AKA 15	Display		084B6130	-
	Cable de 3 m para AKA 15 (24 uds.)		084B6145	-
AKA 243A	Gateway DANBUSS + LON (FTT10)		084B2265	AKA.245
Puente	Lon FTT a Lon RS 485 y viceversa		Desescarche coordinado vía bus de comunicaciones	-
	Cable, gateway de PC, 9-25 polos		084B2096	-
EKA 182A	Tecla copiar EKC - EKC		Desescarche coordinado vía bus de comunicaciones	EKA 183A

Artículos descatalogados.
Piezas de repuesto limitadas a las existencias.

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss no acepta responsabilidades por posibles errores en catálogos, folletos y otros materiales impresos. Danfoss se reserva el derecho de alterar sus productos sin aviso previo. Esto se aplica también a los productos ya pedidos, supuesto que tales alteraciones puedan realizarse sin que sean necesarios cambios subsecuentes en las especificaciones ya acordadas. vTodas las marcas registradas de este material son propiedad de sus respectivos titulares. Danfoss y el logotipo de Danfoss son marcas registradas de Danfoss A/S. Todos los derechos reservados.

© Copyright Danfoss | ADAP-KOOL® | 2015.05