

Controlador para regulación de
capacidad de centrales
AKC 25H5

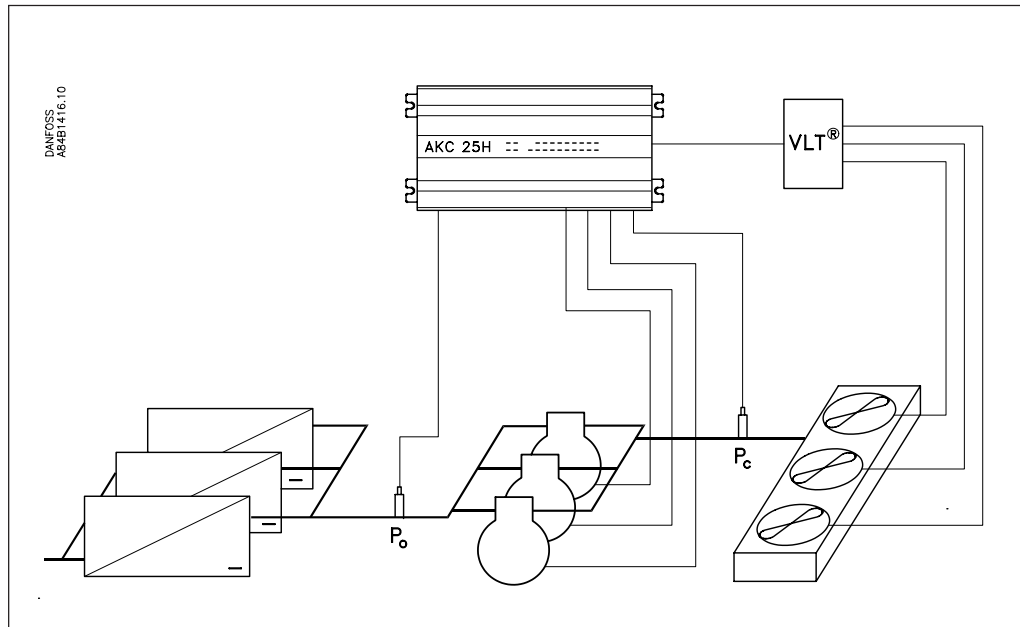
Contenidos	Introducción	3
	Información del sistema	4
	Operación	4
	Idiomas	4
	Regulación de la capacidad del compresor	5
	Regulación	5
	Referencia de regulación	5
	Zona neutra y bandas de regulación	9
	Definición de compresores	9
	Retardos de tiempo para arranques y paradas	10
	Secuencia de arranque y paradas de capacidad.	10
	Señal de los controles de seguridad del compresor	12
	Sensor de temperatura	13
	Control de compresores, pero no de condensadores	13
	Limitación consumos punta.....	13
	Inyección de líquido en la línea de aspiración	14
	Regulación de capacidad de condensadores	15
	Regulación	15
	Referencia de regulación	15
	Zona neutra y bandas de regulación	18
	Definición de condensadores	18
	Retardos de tiempo para arranques y paradas	18
	Señal de los controles de seguridad del condensador	19
	Contador horario	19
	Control forzado de la capacidad de condensadores	19
	Control de condensadores, pero no de compresores	19
	Regulación de velocidad	20
	Función de válvula	22
	Inyección de líquido en la línea de aspiración	22
	Función de recuperación de calor	22
	Anulación (Overriding)	23
	Vigilancia	24
	Vigilancia de la máxima temperatura del gas de descarga	24
	Vigilancia de la presión máxima de descarga	24
	Vigilancia de la mínima presión de aspiración	25
	Vigilancia del recalentamiento	25
	Vigilancia de las distintas partes de los circuitos de seguridad de los compresores	26
	Vigilancia de otros controles automáticos	26
	Suministro de alimentación	28
	Función de reloj	28
	Función de interruptor (Interruptor principal)	28
	Refrigerante	29
	Servicio manual (Operación manual forzada)	30
	Datos y medidas del sistema	32
	Alarmas y mensajes de error	34
	Códigos de acceso	38
	Textos de ayuda	38
	Listado de literatura (catálogos)	39

Validez

Esta descripción de funciones se revisó en mayo de 2000 y se aplica a los AKC 25H5 con el números de de código 084B2020 y 084B2021.

Introducción

El AKC 25H5 es una unidad de control completa para regulación de la capacidad de compresores y condensadores en pequeños sistemas de refrigeración. Los controladores se pueden utilizar en combinación con cualquier otro del Sistema de control ADAP KOOL® de Danfoss. Además, el controlador puede enviar señales a otros controladores sobre condiciones de operación, por ejemplo cierre forzado de válvulas de expansión señales de alarmas y mensajes de alarmas.



La función principal del aparato es controlar compresores y condensadores, de tal forma que en todo momento, ellos trabajen en las condiciones óptimas de presión de aspiración y de condensación desde un punto de vista energético. Tanto la presión de aspiración como la de condensación son controladas por señales procedentes de transductores de presión tipo AKS 32.

Entre las distintas funciones, brevemente se pueden citar:

- Se pueden controlar nueve etapas de capacidad, distribuidas en etapas de compresor o de condensador según se requiera. Una de las nueve etapas se puede utilizar para una regulación variable de velocidad.
- Hay nueve entradas digitales para vigilancia de otros controles automáticos. Las entradas se pueden definir para vigilancia de compresores, condensadores, u otras señales Todo/Nada (ON/OFF). Si se registra un fallo en un compresor, el controlador controlará la capacidad con los compresores restantes.
- Cuando los compresores paran, se puede transmitir una señal a las válvulas de expansión electrónica para que cierren.
- Los diodos luminosos en el frente del controlador, muestran el estado de las salidas y de las entradas.
- Las señales de alarma se pueden generar directamente desde el controlador y desde la vía de comunicación de datos DANBUSS.
- Las alarmas se pueden visualizar con textos, de tal manera que sea fácil identificar la causa de la alarma.

La vigilancia de un circuito de seguridad del compresor se puede ampliar de una simple señal, a la vigilancia de varias señales de las distintas partes del circuito de seguridad separadas. Para conseguir esto el controlador se debe conectar con un módulo de alarmas tipo AKC 22H. Este módulo de alarmas recibirá señales de las distintas partes del circuito de seguridad y consecuentemente dará un informe exacto de la localización exacta del problema en el circuito.



Información del sistema

El controlador tipo AKC 25H5 es una unidad del sistema de control de refrigeración ADAP-KOOL®. Los controles se pueden conectar unos con otros en el sistema por medio de dos cables de conexión - Comunicación de datos DANBUSS. Por medio de esta conexión se transmite información como ajustes, medidas, alarmas, etc a y entre las distintas unidades.

Servicio remoto

Los distintos mensajes y alarmas se pueden transmitir por medio de un modem y una red telefónica, por ejemplo a una compañía de mantenimiento.

Dirección de la unidad

En la parte frontal del controlador por medio de unos microinterruptores se debe ajustar un código de dirección. Hay siete microinterruptores para este direccionamiento. Véase la hoja de instrucciones para cable de comunicación de datos (literatura N° RC.0X.A).

Conexión del panel de control tipo AKA 21

A la derecha en la parte frontal del controlador AKC 25H5 hay un enchufe para conectar el panel de control tipo AKA 21. (Si el panel de control se utiliza en otro lugar hay que instalar una caja terminal (Véase literatura N° RC.0X.A).)

Comunicación de datos

Para obtener una correcta comunicación de datos es importante seguir correctamente las instrucciones para el cable de comunicación de datos (literatura N° RC.0X.A)

Operación

En el controlador se puede trabajar de dos formas diferentes. Bien utilizando el panel de control tipo AKA 21, o bien por medio de un PC con el sistema de software tipo AKM.

Operación vía AKA 21

El ajustes de las diferentes funciones se realiza vía un sistema de menús. El sistema de menús se estructura en distintos niveles donde los cambios entre los distintos menús se realiza con las teclas de flechas.

La lista completa de menús se puede encontrar en el folleto «Menú de operación vía AKA 21». (Ver listado de literatura)

Operación vía PC

El trabajo se realiza desde un PC donde se ha instalado el programa System Software tipo AKM que trabaja en el entorno Microsoft-Windows. (El PC se conecta al sistema por medio de un interface (Gateway) AKA 243/244).

Los ajustes de las diferentes funciones se realizan por medio de menús y ventanas de diálogo. Los ajustes se pueden realizar con el teclado y con el ratón.

Para usuarios del programa AKM pueden encontrar una lista completa de menús en el folleto «Menú de operación vía AKM» (Ver literatura).

Idiomas

Hay tres idiomas en cada controlador. Dependiendo del número de código seleccionado, los idiomas serán bien: Inglés, Alemán y Francés o Inglés, Danés y Español.

Cuando se ha seleccionado el idioma correspondiente, las funciones individuales se mostrarán en esta lengua, tanto cuando se opera desde el AKA 21 como cuando se opera desde el programa de software AKM.

Nota! Cuando se trabaja con el programa de software AKM es importante que el idioma se ajuste antes de realizar la carga de datos con el programa AKM (el idioma ajustado es el que se carga con el programa AKM). Seleccionar una de los tres idiomas por medio de los siguientes ajustes:

0: Inglés

1: Alemán

2: Francés

3: Danés

4: Español

Activar el idioma seleccionado pulsando «Enter» y después «Clear».

Funciones Ppales

Funciones Ppales Ajustes

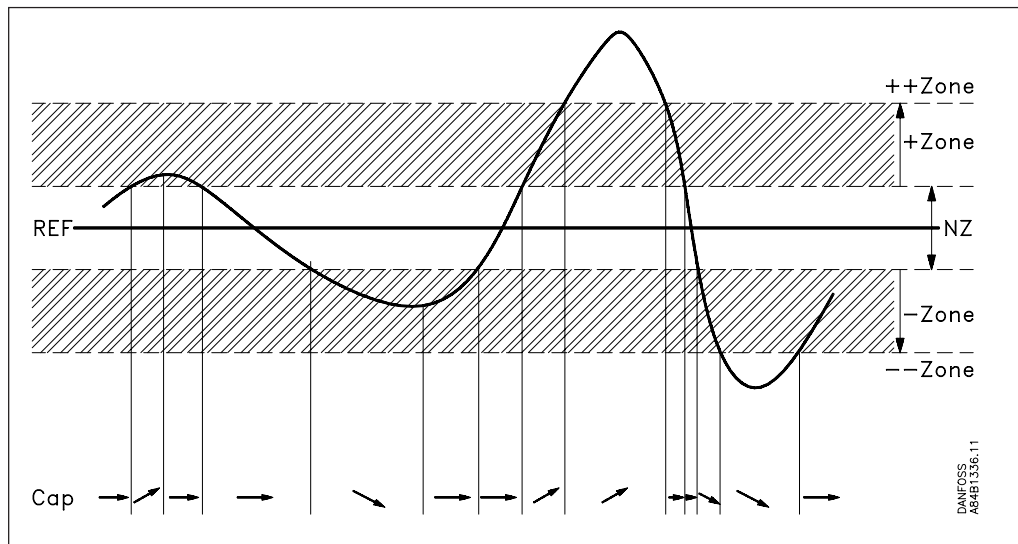
Idioma_____

Regulación de la capacidad del compresor

El controlador puede controlar hasta nueve etapas de compresores, distribuidas en uno o más compresores. (El controlador tiene un total de nueve salidas de relé, las cuales se tienen que distribuir entre las etapas del compresor y las del condensador).

Regulación

Los arranques de etapas de capacidad se controlan por el valor actual de la presión de evaporación en relación a un valor de referencia, y depende de si la presión está aumentando o disminuyendo.



La regulación se realiza con un algoritmo integral I cuando los compresores arrancan y paran completamente (ON/OFF), y con un algoritmo PI cuando actúa sobre un variador de velocidad.

El interface utilizado se ha diseñado como un ajuste para zona neutra.

- En la zona neutra no hay ni arranques ni paradas de etapas de capacidad.
- En las bandas «+zona» y «-zona», los arranques y paradas dependen de si la temperatura del medio está aumentando o disminuyendo. Los arranques y paradas tienen lugar con retardos de tiempo seleccionados.
- En las bandas «++zona» y «--zona», los arranques y paradas tienen lugar con retardos de tiempo seleccionados.
- La refrigeración se para cuando la presión tiene un valor inferior al valor «limit». (Ver sección de «Vigilancia»).
- En la entrada de etapas también se considera el tamaño de la siguiente etapa que entraría. Una etapa de poca capacidad entra antes que otra de más capacidad.
- El corte de etapas de capacidad, se realiza con una h histéresis igual a la etapa de capacidad mas baja que se ha definido.

Referencia de regulación

La regulación se basa en el valor de ajuste que se puede desplazar con distintas funciones, esto constituye la referencia general de regulación. Esta referencia general de regulación junto a la presión medida por el transductor de presión PO se incluye en la regulación.

La referencia se puede desplazar de distintas maneras según lo requiera la aplicación. La referencia se compone de las siguientes funciones:

P0 SP	Ajuste de referencia
+ ajuste nocturno	Valor del ajuste nocturno que se puede ajustar de dos formas:
	1) Cortocircuitar la entrada «S6»
	2) Programa de reloj interno
+ k1(EXT.REF./10)	Valor desde una señal de tensión externa
+ k2(t _{a ref} - S6)	Valor desde una señal de temperatura

Total referencia de regulación

Ecuación total:

$$\text{Total referencia de regulación} = P0 \text{ SP} + \text{ajuste nocturno} + k1 (\text{EXT.REF./10}) + k2(t_{a \text{ Ref}} - S6)$$

(Las aportaciones individuales se describen en las siguientes páginas).

Nota!

Cuando se activa el ajuste nocturno, se ignora la contribución de los otros factores.

Cuando se realiza la regulación, todas las funciones se filtraran durante un periodo de tiempo de forma que las variaciones en las referencias de la regulación están amortiguadas. El cambio máximo posible es de 0,2K/sec.

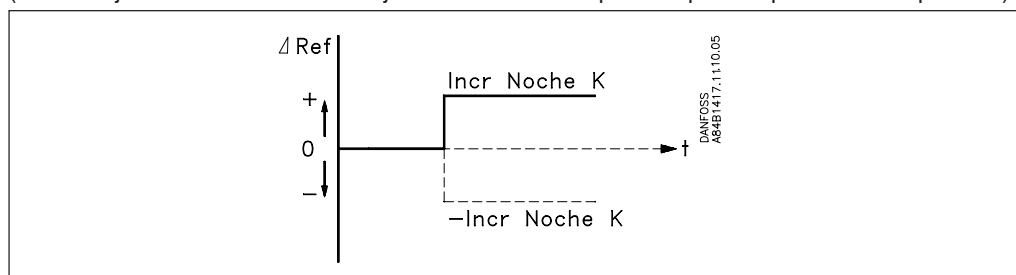
Ajuste de referencia

Ajuste básico de la presión de aspiración en °C

Compresor Ctrl Capacidad Ajustes Ctrl Compresor P0 SP °C ___

Ajuste nocturno

Con esta función la referencia se puede desplazar hasta 25 K en sentido positivo o negativo. (Para el ajuste nocturno se debe ajustar un valor más positivo para la presión de aspiración).



Compresor Ctrl Capacidad Ajustes Ctrl Compresor IncrNocheK ___

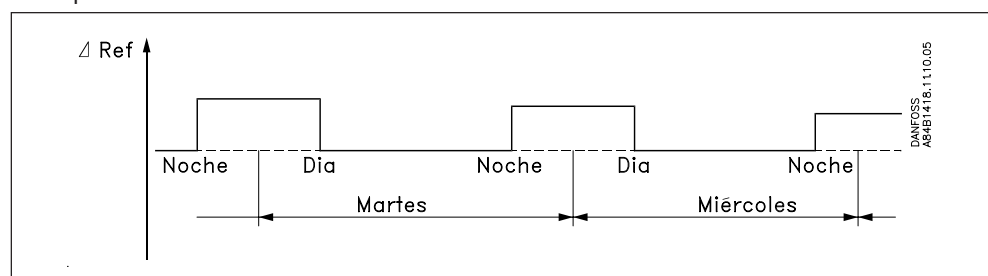
La función se puede activar de tres formas:

- 1) Cortocircuitando la entrada S6
 Cuando se cortocircuita la entrada S6, se activa la función nocturna.
- 2) Un ajuste en el controlador
 Compresor Ctrl Capacidad Ajustes Ctrl Compresor Noche fuerza OFF/ON ___

(Este ajuste también puede realizarse desde el gateway maestro con las funciones de control maestras).

- 3) Programa de reloj interno
 El controlador tiene una función de reloj que puede transmitir una señal que activará la función nocturna.
 La hora de comienzo y fin de la noche se debe ajustar para cada día de la semana.

Principio



Definiciones

Noche: Hora de comienzo del ajuste nocturno.

Día: Hora de finalización del ajuste nocturno.

Noche:0 o Día:0

Cuando uno de los ajustes es 0, o cuando los dos son 0, no habrá ajuste nocturno durante este día y esta noche.

Noche:1 y Día:1

Cuando los dos ajustes tienen la misma hora, el ajuste nocturno estará durante el día y durante la noche.

Ejemplos	Martes	Miércoles
Normal	<p>Día =6 Noche =18</p>	<p>Día =6 Noche =18</p>
Día y noche sin desplazamiento	<p>Día =0 Noche =18</p>	<p>Día =6 Noche =18</p>
Día y noche sin desplazamiento	<p>Día =6 Noche =0</p>	<p>Día =6 Noche =18</p>
Desplazamiento todo el día y toda la noche	<p>Día =6 Noche =6</p>	<p>Día =6 Noche =18</p>
Normal, pero desplazado	<p>Noche =6 Día =18</p>	<p>Noche =6 Día =18</p>

DANFOSS
A54B1419.10.10.05

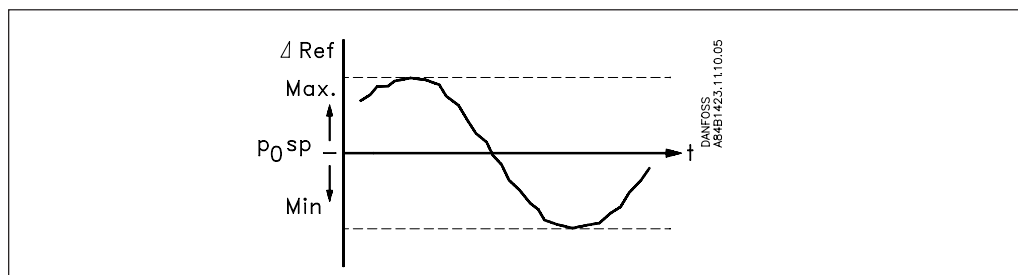
Ajustes:

Compresor Ctrl Capacidad Func.Especiales Ctrl Compresor

- Lun Dia h ____
- Lun Noch h ____
- Mar Dia h ____
- Mar Noch h ____
- Mie Dia h ____
- Mie Noch h ____
- Jue Dia h ____
- Jue Noch h ____
- Vie Dia h ____
- Vie Noch h ____
- Sab Dia h ____
- Sab Noch h ____
- Dom Dia h ____
- Dom Noch h ____

Limitaciones

Cuando la referencia se desplaza por medio de una señal en la entrada de tensión y en la entrada de señal de temperatura, respectivamente, se deben ajustar los valores permitidos al desplazamiento. Los valores no afectarán al ajuste nocturno.



Compresor Ctrl Capacidad

Func.Especiales Ctrl Compresor

MaxP0Ref.K ___

MinP0Ref K ___

Zona neutra y bandas de regulación

Se ajusta la zona neutra.

Se ajustan las bandas +zona y -zona.

Se ajustan los retardos de tiempo en +zona y en -zona.

Se ajustan los retardos de tiempo en ++zona y en --zona.

Si todas las capacidades son idénticas, se utilizan los valores ajustados. Si las capacidades son distintas, los tiempos de funcionamiento se aplicarán al promedio de capacidades de forma que las capacidades pequeñas entrarán más rápidas que las capacidades grandes.

Compresor Ctrl Capacidad

Ajustes Ctrl Compresor

NZ K ___

+Zone K ___

+Zone s ___

++Zone s ___

-Zone K ___

-Zone s ___

--Zone s ___

Definición de compresores

El controlador puede controlar hasta nueve etapas de compresores, distribuidas en uno o más compresores. (Si todas las nueve etapas se utilizan para control de compresores, no hay espacio para el control de etapas de condensadores).

El controlador puede trabajar con etapas de capacidad de distintos tamaños. En la definición de cada etapa de capacidad, el tamaño de la capacidad se debe indicar como un porcentaje de la capacidad total del sistema.

Las etapas de compresores se deben definir por grupos, de tal forma que el controlador sepa que etapas pertenecen al compresor 1, y cuales al 2, etc. Esta definición se realiza ajustando los relés de salida DO1 a DO9. Utilizar siempre el relé de salida DO1 y no saltarse ninguno. Si se salta un relé o más, la visualización de las entradas de alarma DI pueden causar problemas.

Se debe ajustar para cada relé de salida, a que compresor pertenece. Si hay varios con el mismo número de compresor, el que posea el número más bajo actuara para arrancar y parar el compresor. Los siguientes relés controlarán las etapas del compresor.

SALIDAS Configuración

DO Rele No. ()

DO() tipo = 1(1=compresor)

DO() Para N ___

DO() Cap. % ___

La capacidad total no tiene que ser obligatoriamente el 100%, sino lo más próxima posible al 100%. El controlador calcula los valores en función de los valores base definidos.

Nota: Si hay compresores con capacidades idénticas, **deben** tener el mismo valor de capacidad ajustado, por ejemplo tres compresores idénticos tendrán unas capacidades de 33%, 33% y 33%.

Respecto a la regulación variable de velocidad: Ver la sección correspondiente en la página 20.

Ejemplo:

En un sistema de tres compresores del mismo tamaño. Uno con tres etapas y dos sin etapas. La definición se debe realizar como sigue:

<i>SALIDAS Configuración</i>	<i>DO Rele No. 1</i>	<i>DO1 Tipo = 1(1=compresor)* DO1 Para N = 1 DO1 Cap. % = 11</i>
	<i>DO Rele No. 2</i>	<i>DO2 Tipo = 1(1=compresor) DO2 Para N = 1 DO2 Cap. % = 11</i>
	<i>DO Rele No. 3</i>	<i>DO3 Tipo = 1(1=compresor) DO3 Dev. No = 1 DO3 Cap. % = 11</i>
	<i>DO Rele No. 4</i>	<i>DO4 Tipo = 1(1=compresor)* DO4 Para N = 2 DO4 Cap. % = 33</i>
	<i>DO Rele No. 5</i>	<i>DO5 Tipo = 1(1=compresor)* DO5 Para N = 3 DO5 Cap. % = 33</i>

Los relés marcados con el * arrancarán y pararán los compresores, mientras que el resto engancharán y quitarán etapas de capacidad.

Retardos de tiempo para arranques y paradas

Para proteger el motor del compresor contra frecuentes rearranques, se pueden ajustar dos retardos de tiempo.

- Un periodo mínimo de tiempo entre dos arranques consecutivos.
- Un tiempo en el cual el compresor no puede parar y tiene que estar funcionando durante este tiempo (para prevenir paradas antes que la presión de aspiración haya tenido tiempo de estabilizarse por si misma).

La gama de ajuste va desde 0 a 25 minutos.

Si la salida se utiliza para arranques y paradas de etapas, los ajustes se pondrán automáticamente en cero.

<i>Output configuration</i>	<i>DO Relay No. ()</i>	<i>Salida() m ____</i>
		<i>DO() On m ____</i>

Secuencia de arranque y paradas de capacidad.

La secuencia para el corte y arranque de capacidad se puede definir de dos formas. Bien con una secuencia definida fija o bien el controlador por si mismo el tamaño de las capacidades definidas y entonces define la secuencia. La secuencia se establecerá con los siguientes ajustes:

1. Secuencial (sec.comp = 1)

En general los numeros con los cuales se definen los compresores establecen la secuencia para el arranque (el compresor definido con un número menor arrancará antes que el compresor con el siguiente número).

La secuencia para el corte se establecerá según el tipo de compresor:

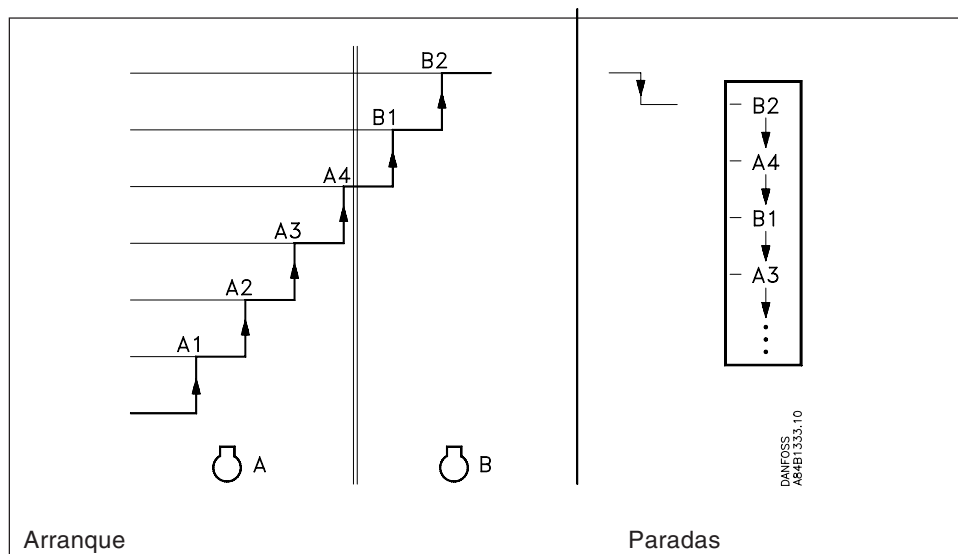
Compresores con una etapa

La secuencia no se cambia (el último en arrancar es el primero en parar, cuando la capacidad vuelva a bajar).

Compresores con varias etapas

Cuando hay paradas, las etapas en la línea de separación de los dos compresores se modificará. La función producirá el efecto de forma que el último compresor en arrancar no parará hasta que el control no haya parado la «última» etapa del compresor anterior.

Ejemplo:



2. Igualación automática del tiempo de operación, o regulación basada en la capacidad (sec. comp = 2).

Con este ajuste el controlador por si mismo examina si las etapas de capacidad son o no del mismo tamaño.

Cuando la capacidad de las distintas etapas son idénticas:

El controlador realiza una igualación automática de los tiempos de funcionamiento de los compresores.

- En los distintos arranques, el compresor con menos tiempo de funcionamiento arrancará primero.
- En las distintas paradas, el compresor con mas tiempo de funcionamiento será el primero en parar.
- Para compresores con varias etapas, no habrá cambios de las etapas, teniendo unos arranques y paradas secuenciales.
- Para compresores con varias etapas, solo un compresor puede ir reduciendo etapas.

Cuando las etapas de capacidad no se han definido iguales:

ahora el controlador registra las etapas de capacidad actual de acuerdo con el tamaño. Consecuentemente el controlador arrancara y parará etapas, de forma que las necesidades de la capacidad calculada se cubran de la mejor manera posible.

Si una parte de los compresores del mismo tamaño, se han definido sin etapas de capacidad, estos compresores tomarán parte en un programa, de forma, que los tiempos de funcionamiento se igualen.

Sensores de temperatura

El controlador tiene tres entradas para medidas de temperatura.

S6: Desplazamiento de la presión de aspiración de referencia y/o señal nocturna cuando la entrada se cortocircuita.

S7: Referencia de control de la presión de condensación con una señal de temperatura a la entrada del aire del condensador.

S8: Referencia de temperatura para la función de recuperación de calor utilizando el calor del condensador.

Dependiendo de si las entradas se utilizan con estas miras o no, las medidas se pueden registrar.

Si la entrada S6 se utiliza para la señal de ajuste nocturno, entonces no se pueden registrar datos simultáneamente.

Si los sensores se utilizan para registrar temperaturas, la cual no es su función principal, no se enviarán mensajes de alarma en caso de error en el sensor.

En las funciones de servicio se pueden visualizar los valores de las temperaturas.

<i>Modo Servicio</i>	<i>Medidas de Term. Entrada</i>	S6 °C
		S7 °C
		S8 °C

Control forzado de la capacidad de compresores

Se puede forzar el control de la capacidad cuando la regulación normal y las funciones de seguridad no se tienen en cuenta. La capacidad se ajusta en % de la capacidad regulada.

<i>Compresor Ctrl Capacidad</i>	<i>Ajustes Ctrl Compresor</i>	<i>Cap.Man. OFF/ON</i>
		<i>A.Cap.Man% ___</i>

Control de compresores, pero no de condensadores

El controlador se utiliza normalmente para controlar tanto los compresores como los condensadores. Si solo se utiliza para control de compresores, la pérdida de señal de la entrada del transductor Pc generará una señal de alarma. Para evitar esta alarma, se puede tomar la señal del transductor Po. Conectar el terminal 72 a 76 («s» a «s»). La función de vigilancia para la Pc máxima se debe ajustar al valor máximo posible.

Limitación de consumos punta (Deslastrado)

El controlador tiene una entrada que puede recibir señales de otro control automático (Maximetro) cuando este registra un valor de consumo de potencia instantáneo superior al valor límite.

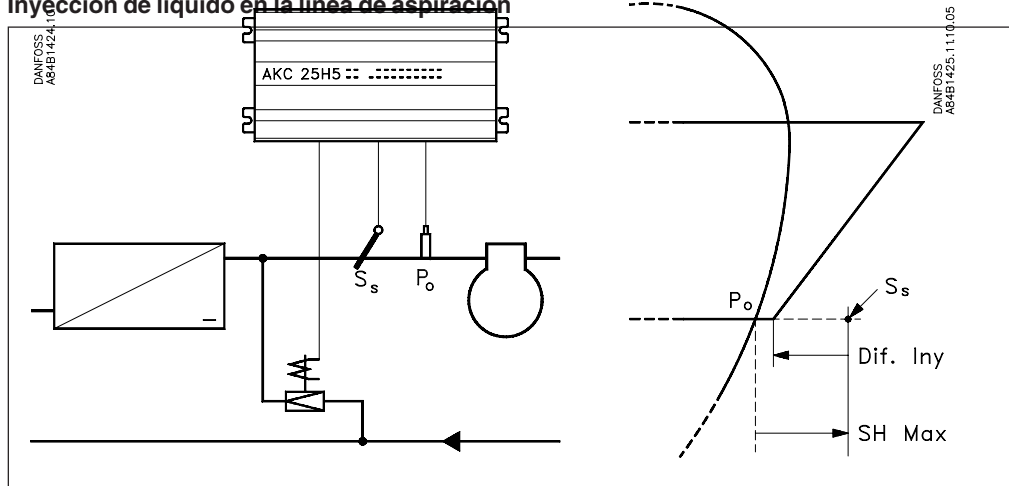
Cuando la entrada del controlador «LOAD SHED» está cortocircuitada, arrancará esta función en el controlador asegurando que la capacidad de los compresores en marcha no sea mayor al valor ajustado. Este valor se ajusta como un porcentaje de la capacidad total de todos los compresores.

<i>Compresor Ctrl Capacidad</i>	<i>Func.Especiales Ctrl Compresor</i>	<i>Load Shed %___</i>
---------------------------------	---------------------------------------	-----------------------

Si se necesita un ajuste distinto del anterior, este se puede realizar con un potenciómetro de la siguiente manera:

- cuando $R < 50$ ohm la capacidad será la ajstada anteriormente
- cuando $50 < R < 1000$ ohm la capacidad será lineal entre el valor ajustado y el 100% de capacidad
- cuando $R > 1000$ ohm la función estará inactiva

Inyección de líquido en la línea de aspiración



La temperatura del gas de descarga se puede mantener baja por medio de una inyección de líquido en la línea de succión. La función se controla por medio del recalentamiento medido por S_s y P_o . En el controlador se tienen que ajustar dos valores: Recalentamiento máximo y un valor de comienzo de la inyección de líquido. El valor se ajusta como la diferencia con el recalentamiento máximo ajustado.

Para la conexión de la válvula : Leer la sección «Función de válvula» en la página 22.

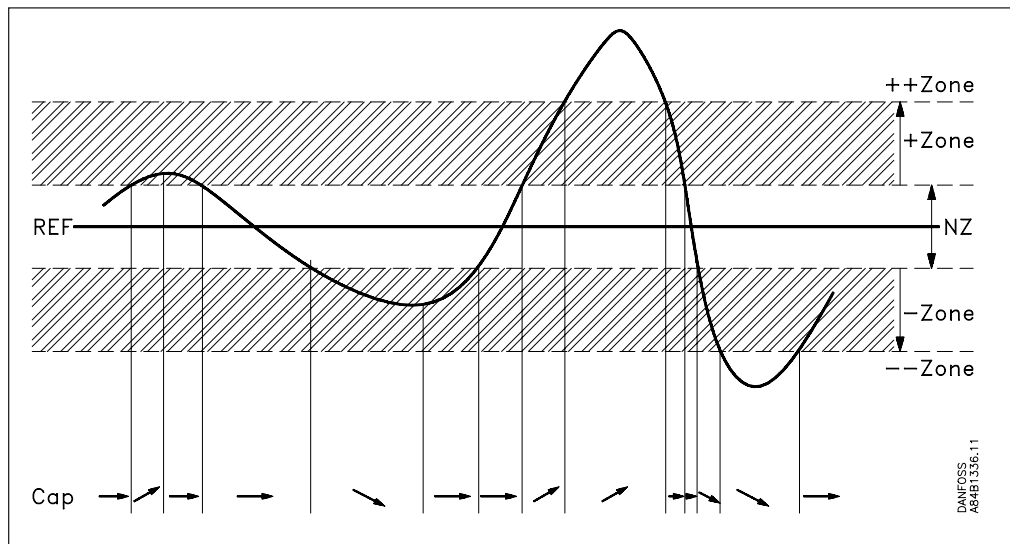
Compresor Ctrl Capacidad FuncEspeciales CtrlCompresor Dif.Iny. K ____

Regulación de capacidad de condensadores

El controlador puede controlar hasta nueve etapas de capacidad que se pueden distribuir en uno o más condensadores. (El controlador tiene nueve relés de salida que se distribuyen entre etapas del compresor y etapas del condensador).

Regulación

El arranque de etapas de condensación se controla por el valor actual de la presión de condensación, y depende de si la presión está aumentando o disminuyendo.



La regulación se realiza con un algoritmo integral I cuando los ventiladores arrancan- paran completamente (ON/OFF), y con un algoritmo PI cuando actúa sobre un variador de velocidad.

El interface se ha diseñado como zona neutra.

- En la zona neutra no hay ni arranques ni paradas de etapas de capacidad.
- En las bandas «+zona» y «-zona», los arranques y paradas dependen de si la temperatura del medio está aumentando o disminuyendo.
Los arranques y paradas tienen lugar con retardos de tiempo seleccionados.
- En las bandas «++zona» y «--zona», los arranques y paradas tienen lugar con retardos de tiempo seleccionados.
- En la entrada de etapas también se considera el tamaño de la siguiente etapa que entraría.
Una etapa de poca capacidad entra antes que otra de más capacidad.
- El corte de etapas de capacidad se realiza con la histéresis correspondiente a la menor etapa de capacidad definida.

Referencia de regulación

La referencia para la regulación se puede definir de dos formas distintas. Bien con un ajuste de referencia fijo o con una referencia que varía acorde a la temperatura ambiente.

Ajuste de la referencia fija

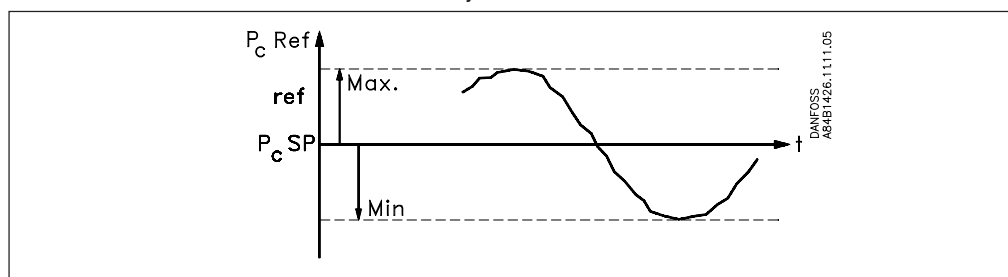
La presión de condensación de referencia se define y ajusta en °C.

Condensador Ctrl Capacidad Func.Especiales Ctrl CondensadorPcRef.md. = 1
Condensador Ctrl Capacidad Ajustes Ctrl Condensador PcSP °C ____

Referencia variable

Esta función permite un cambio de la presión de condensación de referencia dentro de una gama definida. Se ajusta un valor base para la referencia, un valor límite máximo y mínimo para este parámetro.

La función de referencia se define con el ajuste Pc Ref.md = 2



Condensador Ctrl Capacidad Ajustes Ctrl Condensador PcSP °C ____
 Condensador Ctrl Capacidad Func.Especiales Ctrl Condensador PcRef.md. = 2
 Condensador Ctrl Capacidad MaxPcRef K ____
 MinPcRef K ____

Nota! Cuando se utiliza la función de recuperación de calor, esta función aumenta la referencia de forma que puede ser mayor que el valor máximo ajustado.

Ahora dentro de estos límites, la presión de condensación puede variar, según la influencia de las siguientes dos funciones: Todas estas funciones se incluyen en la presión de referencia y consecuentemente en la regulación, donde se compara con el valor medido por el transductor de presión Pc.

$$PC \text{ ref} = \min_{tm} + \text{contribución variable} + \text{temperatura S7} + \text{contribución de la función TC.}$$

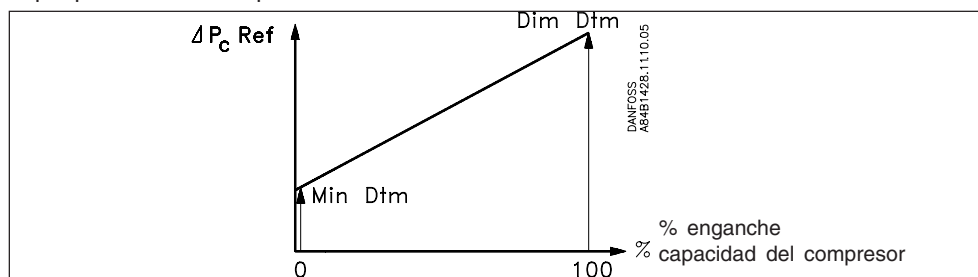
Todos los cambios de la referencia se filtran durante un período de tiempo, de forma que el cambio se distribuye durante este período (esto no se aplica a los cambios de los valores ajustados). El período de tiempo se ajusta en minutos.

Condensador Ctrl Capacidad Func.Especiales Ctrl Condensador FilPcRef m ____

1. Reducción de la presión de condensación den función de el enganche de la capacidad del compresor

Se basa en:

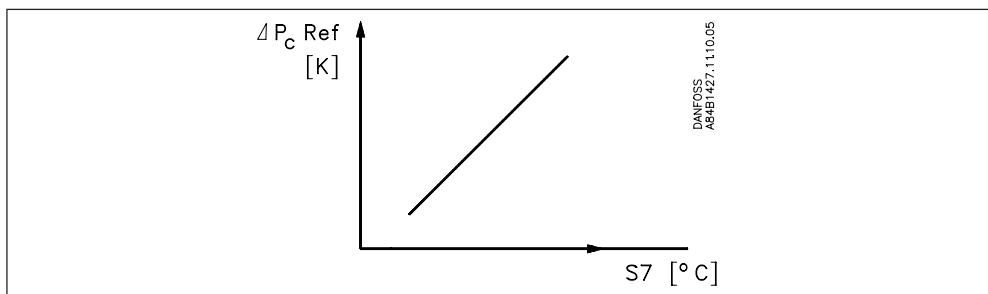
- Capacidad de diseño del condensador (diferencia de temperatura entre la entrada del aire y la temperatura de condensación).
- que parte de los compresores está en funcionamiento



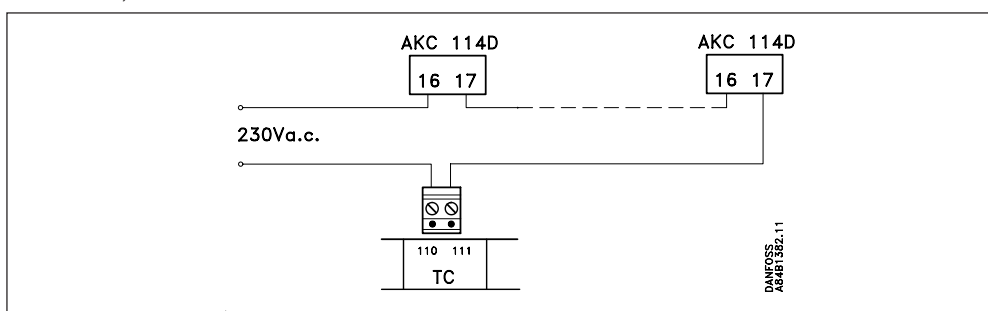
Ajustar la diferencia de temperaturas entre condensación y aire a mínima carga (min.tm) (p.ej. 7 K). Ajustar la diferencia de temperaturas dimensionada entre condensación y aire a carga máxima (dim.tm) (p.ej. 15 K). Ahora la contribución del controlador será con un valor para la referencia que dependerá de cuantos compresores estén en funcionamiento.

Condensador Ctrl Capacidad Func.Especiales Ctrl Condensador Min. Dtm K ____
 Dim. Dtm K ____

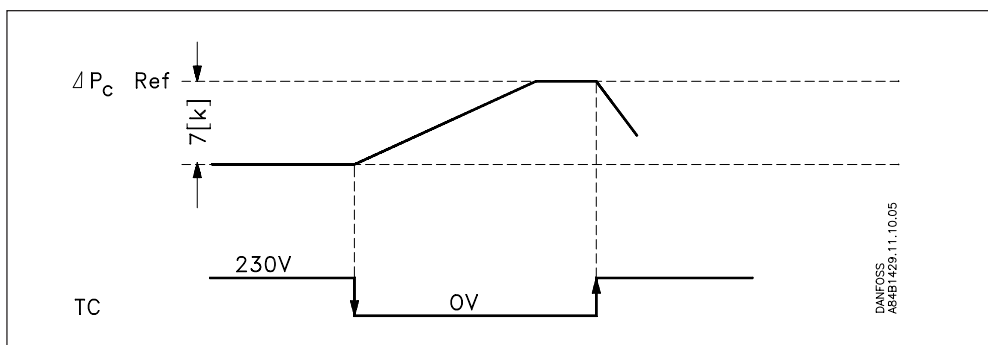
2. Reducción de la presión de condensación en función de la temperatura ambiente exterior.
 Se conecta un sensor en la entrada S7.
 El valor de temperatura se utiliza directamente en la referencia. Cuando la medida de temperatura aumenta un grado, la presión de condensación aumenta otro grado.



3. Reducción de la presión de condensación en función del grado de apertura de la válvula de expansión (señal Tc)
 La función se puede utilizar en sistemas donde hay controladores con la salida de señal TC como son los AKC 114D-116D.
 Todas las salidas TC correspondientes se conectan en serie y después se conectan al AKC 25H5, el cual recibirá una señal de 230V.



Cuando la válvula de expansión en uno de los controladores conectados llega a abrir tanto como lo ajustado en el grado de apertura, cortará la señal.



En este momento la referencia para la presión de condensación comienza a subir y por tanto incrementa la capacidad del sistema. Cuando de nuevo se recibe la señal en la entrada TC, el valor de la referencia disminuirá.

Si la regulación se realiza sin referencia variable y por tanto no se utiliza la señal TC, se deben conectar 230 V c.a. en los terminales de la función TC.

Zona neutra y bandas de regulación

Se ajusta la zona neutra.

Se ajustan las bandas +zona y -zona.

Se ajustan los retardos de tiempo en +zona y en -zona.

Se ajustan los retardos de tiempo en ++zona y en --zona.

Si todas las capacidades son idénticas, se utilizan los valores ajustados. Si las capacidades son distintas, los tiempos de funcionamiento se aplicarán al promedio de capacidades de forma que las capacidades pequeñas entrarán más rápidas que las capacidades grandes.

<i>Condensador Ctrl Capacidad</i>	<i>Ajustes Ctrl Condensador</i>	NZ K ____
		+Zona K ____
		+Zona s ____
		++Zona s ____
		-Zona K ____
		-Zona s ____
		--Zona s ____

Definición de condensadores

El controlador puede regular varias etapas de condensación que arrancan y paran secuencialmente.

Las etapas del condensador se deben definir en secuencia, de tal forma que el controlador sepa que salida pertenece a la etapa 1 del condensador, cual pertenece a la 2, etc. Las etapas individuales del condensador pueden controlar la capacidad definida para la salida, y podrán arrancar y parar en secuencia. La etapa definida con el número mas bajo será la primera en arrancar, después la etapa definida con el numero superior , etc. Los cortes se producirán en forma inversa. Así el último en arrancar será el primero en parar.

<i>SALIDAS Configuración</i>	<i>DO Rele No. ()</i>	<i>DO() Tipo 2 (2=condensador)</i>
		<i>DO() Para N</i>
		<i>DO() Cap. % ____</i>

Para regulación de velocidad: Leer la parte correspondiente en la página 20.

Ejemplo:

Un sistema consta de tres etapas de condensación. La definición se puede hacer como sigue:

<i>SALIDAS Configuración</i>	<i>DO Rele No. ()</i>	<i>DO5 Tipo = 2 (2=condensador)</i>
		<i>DO5 Para N = 2</i>
		<i>DO5 Cap. % = 33</i>
		<i>DO6 Tipo = 2 (2=condensador)</i>
		<i>DO6 Para N = 1</i>
		<i>DO6 Cap. % = 33</i>
		<i>DO9 Tipo = 2 (2=condensador)</i>
		<i>DO9 Para N = 3</i>
		<i>DO9 Cap. % = 33</i>

La secuencia de arranque y parada será: 1, 2, 3,-3, 2, 1.

Y los relés de salida se activarán en esta secuencia: DO6, DO5, DO9 - DO9, DO5, DO6

Retardos de tiempo para arranques y paradas

<i>SALIDAS Configuración</i>	<i>DO Rele No. ()</i>	<i>Salida() m ____</i>
		<i>DO() ON m ____</i>

Una vez al día (a las 13:00 horas) todas las etapas se activarán durante un minuto.

Señal desde los controles de seguridad del condensador

Los reguladores pueden recibir señales respecto al estado de los circuitos de seguridad de cada etapa del condensador. La señal se toma directamente del circuito de seguridad y se envía a la entrada digital «DI».

La entrada es una señal de 230 V c.a.

Si el circuito de seguridad esta cortado, el controlador cortará todos los relés de salida para la etapa de condensación en cuestión y enviará una alarma. Las etapas restantes continuarán la regulación.

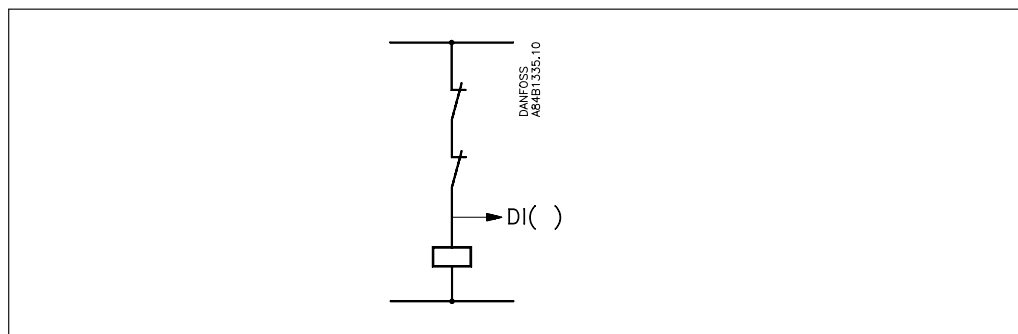
(Un circuito roto en la entrada DI cortará la salida).

Se define la salida de etapa del condensador y el numero de etapas del condensador.

ENTRADA Configuracion *Entrada Alarma No. 1..9* *DI() Tipo = 2 (2= condensador)*
DI() Para N ____

Se tiene que definir un tiempo de retardo para el período de tiempo desde el la producción de la alarma hasta su transmisión.

ENTRADA Configuracion *Entrada Alarma No. 1..9* *DI() Ret. m* ____



Contador horario

El tiempo de operación de las diferentes salidas se registra constantemente. Este registro se puede visualizar y/o rearmar.

SALIDAS Configuracion *DO Rele No.()* *DO() Tiemp h*

La gama del contador va desde 0 a 30.000 horas.

Control forzado de la capacidad de condensadores

Se puede forzar el control de la capacidad cuando la regulación normal no se tiene en cuenta. La capacidad se ajusta en % de la capacidad regulada.

Condensador Ctrl. Capacidad Ajustes Ctrl Condensador *Cap.Man. OFF/ON*
A.Cap.Man% ____

Control de condensadores, pero no de compresores

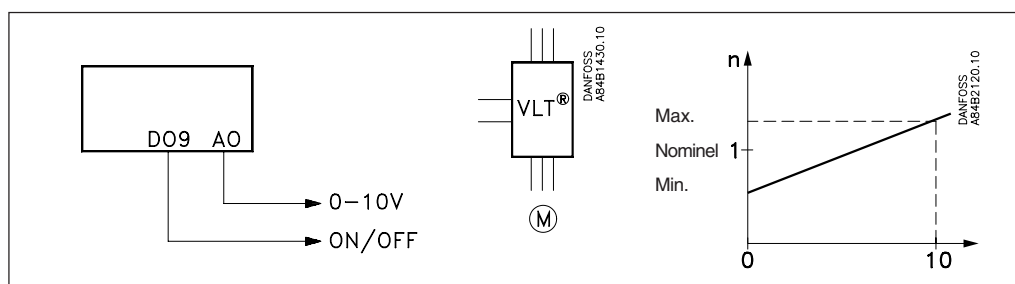
El controlador se utiliza normalmente para controlar tanto los compresores como los condensadores. Si solo se utiliza para control de condensadores, la perdida de señal de la entrada del transductor PO generará una señal de alarma. Para evitar esta alarma, se puede tomar la señal del transductor Pc. Conectar el terminal 72 a 76 («s» a «s»). La función de vigilancia para la PO mínima se debe ajustar al valor mas bajo posible.

Regulación de velocidad

Una de las etapas de capacidad definidas bien para compresor o para condensador se puede conectar a un variador de velocidad, por ejemplo un convertidor de frecuencia tipo VLT®.
(Compresores con etapas no admiten la variación de velocidad).

La salida DO9 se define de forma normal, con la indicación de si es un compresor o condensador y la capacidad conectada a él. La salida se conecta a una entrada ON/OFF de un convertidor de frecuencia, y al mismo tiempo la salida analógica «AO» se conecta a una entrada analógica del convertidor de frecuencia.

La señal ON/OFF arrancará el convertidor de frecuencia, y la señal analógica indicará la velocidad .



Se deben ajustar dos valores en el control del motor, uno para la velocidad máxima y otro para la velocidad mínima. Ambos valores se basan en los valores nominales, por ejemplo el valor máximo puede ser 1.3 veces el valor nominal, y el valor mínimo 0.8 veces el valor nominal.

Cuando las etapas en operación estén formadas por capacidades fijas y una variable. La capacidad fija será la que arranque al arrancar el variador de velocidad, y la capacidad variable será la que cambiará entre la velocidad mínima y máxima. Para obtener la mejor regulación posible, la parte variable de la capacidad debe ser mayor que el escalón más grande de todos. (Las zonas sin regulación, normalmente son mayores en la operación secuencial que en la operación binaria, ya que en la operación binaria se produce una optimización en los cortes y enganches. Si hay pocas etapas de capacidad en el sistema, las necesidades de variadores de velocidad serán mayores.

La definición se basa en la capacidad producida por el compresor a la velocidad máxima. Este valor es utilizado junto con las otras capacidades para determinar el ajuste de las etapas de capacidad.

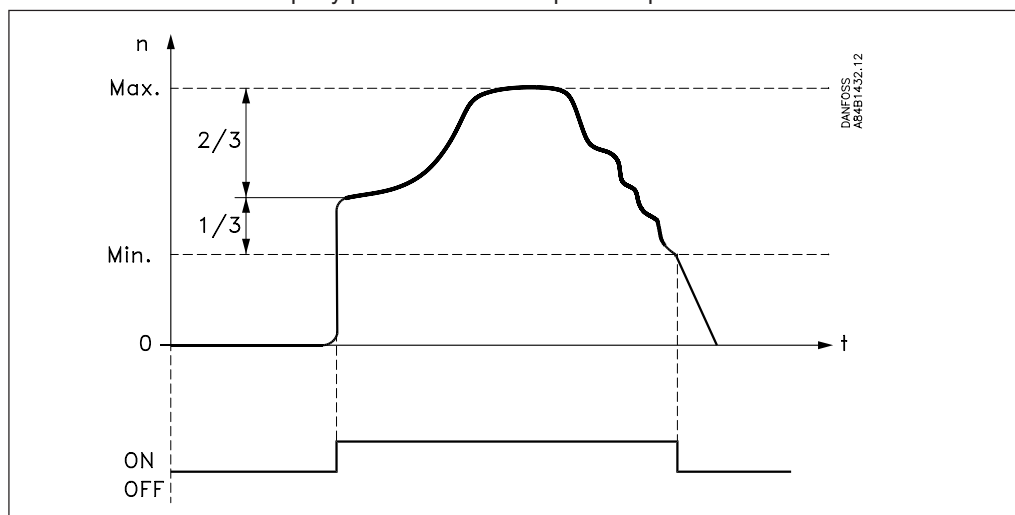
Ejemplo: Tres compresores de 5,5 y 10 kW respectivamente, con el compresor de 10 kW con variación de velocidad entre 0.8 y 1.3 veces la capacidad nominal. La capacidad será $1.3 \times 10 = 13$ kW, la cual da un ajuste del 56% ($13 \times 100 / (5 + 5 + 13) = 56$)

La capacidad mínima a 0V se debe definir como sigue:

El ajuste es un valor calculado en base a la etapa de mínima capacidad en relación a la etapa de máxima capacidad. Se puede calcular de la siguiente manera

Valor = min. Velocidad / max. Velocidad (ejemplo, $0.8 / 1.3 = 0.62$).

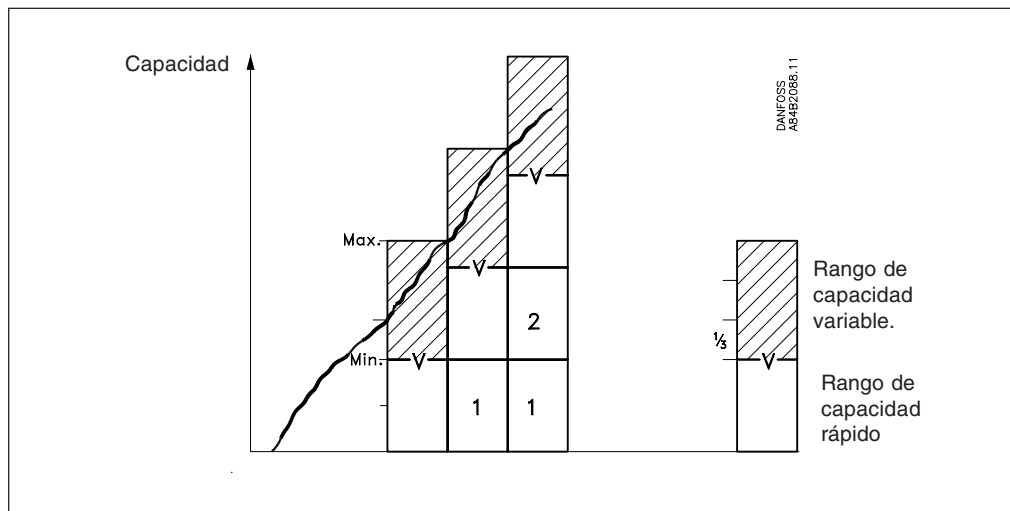
Esta es la forma de arranque y parada de esta etapa de capacidad



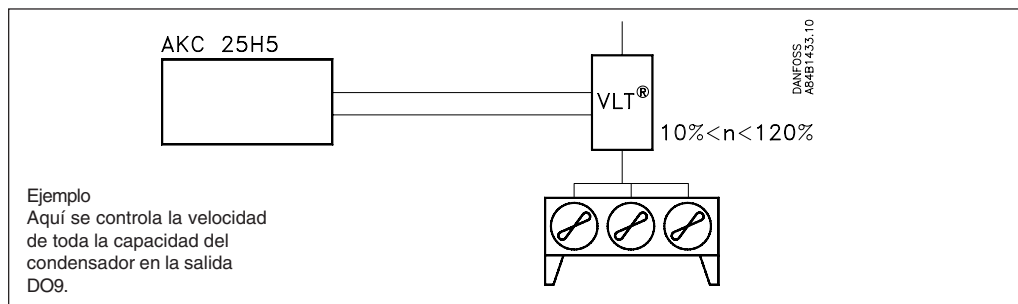
El convertidor de frecuencia arranca cuando se requiere una capacidad que corresponde capacidad min. + 1/3 de la parte variable (el relé de salida cambia a ON, y la salida analógica suministra una señal de tensión correspondiente al esta velocidad). Es ahora cuando la función de rampa del convertidor de frecuencia incrementa la velocidad al nivel requerido.

La etapa de capacidad ahora arrancará a la capacidad determinada por el controlador. Hasta que la velocidad no sea inferior a la velocidad mínima ajustada, la etapa de capacidad no parará.

Si la capacidad requerida es mayor que la velocidad máxima, arrancará la siguiente etapa.



Condensator



La definición de capacidad se debe hacer como se describe en la sección "Compresor"

La única diferencia con la regulación de compresores es el arranque de una tercera parte de la capacidad variable. En relación con la regulación de condensadores siempre se arranca con el valor mínimo.

Ajustes:

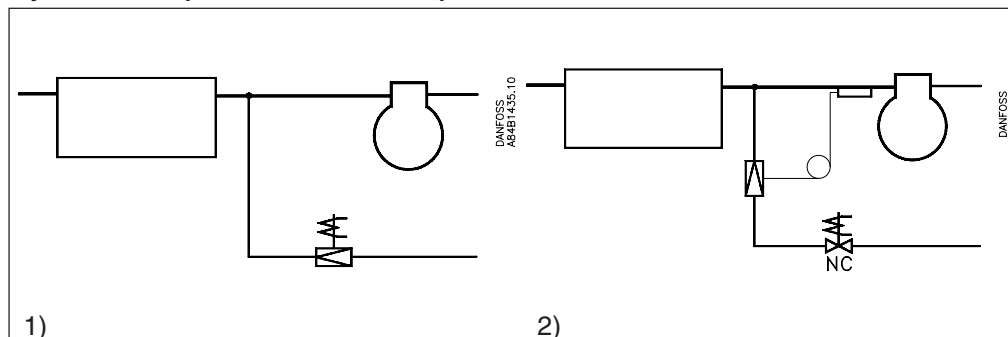
La salida se define de la forma normal, como ya se mencionó antes, pero además se debe ajustar lo siguiente:

SALIDAS Configuracion DO Relé No.9 Ctrl Veloc OFF/ON
Veloc.Min _____

Función de válvula

El controlador tiene una salida «AKV» para controlar una válvula en la línea de líquido. Dependiendo de la función requerida, la válvula puede ser una válvula de expansión electrónica o una válvula de solenoide. Se puede elegir entre las siguientes funciones.

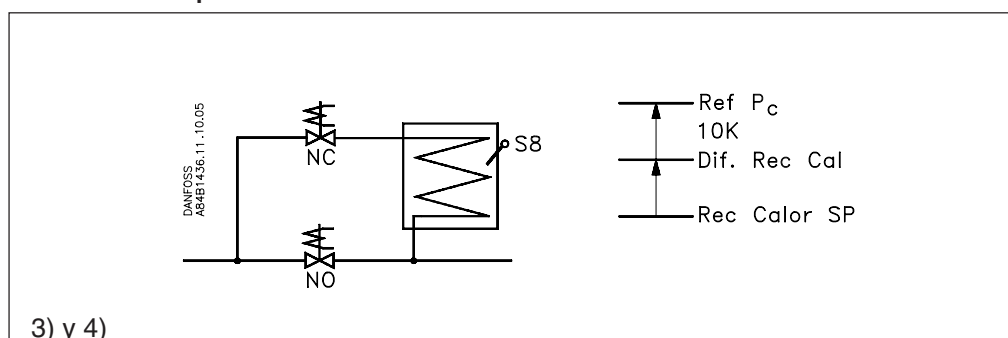
Inyección de líquido en la línea de aspiración



- 1) La inyección de líquido se realiza con una válvula de expansión electrónica tipo AKV.
- 2) La inyección se realiza con una válvula de expansión termostática tipo TE y una válvula de solenoide.

La función de inyección se describe en la página 14.

Función de recuperación de calor



- 3) El gas de descarga, se puede conducir a través de un intercambiador de calor donde se registra la temperatura con el sensor conectado en la entrada S8. Una función de termostato abrirá y cerrará las dos válvulas de solenoide. Con esta función la referencia de la temperatura de condensación aumenta cuando el termostato pide calor. La referencia puede aumentar hasta 10 K sobre el valor de corte de la función termostato.
- 4) Este termostato funciona como en el punto 3, pero no desplaza la referencia de la condensación.

Ajustes pertenecientes a la recuperación de calor

Condensador Ctrl Capacidad Func.Especiales Ctrl Condensador RecCalor SP °C ____
Dif.RecCal ____

Selección de función

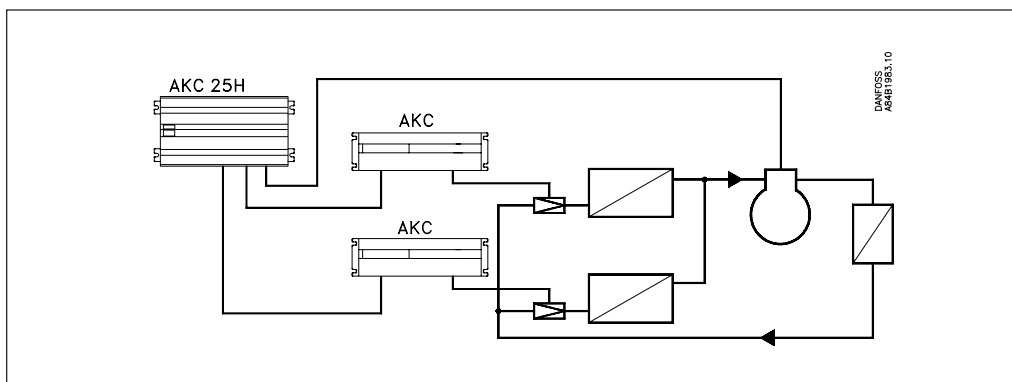
Seleccionar una de las aplicaciones citadas ajustando un valor entre 0 y 4 (0 indica que no se ha seleccionado ninguna función).

SALIDAS Configuración Salida AKV Control Aplic AKV ____

Anulación (Overriding)

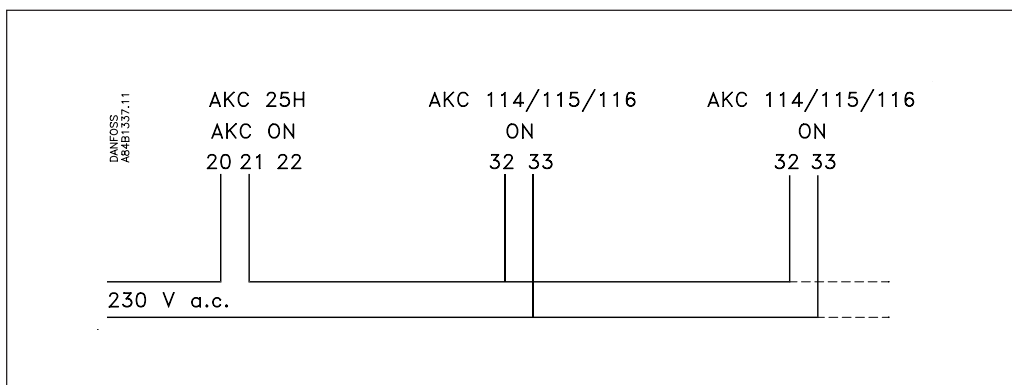
Señal de cierre forzado a los reguladores AKC 114, 115 y 116.

Las válvulas AKV de los reguladores se deben cerrar, si todos los compresor han parado. Esto se hace para evitar que los evaporadores se llenen con líquido que pueda pasar después al compresor cuando este arranque de nuevo.



Bien se puede utilizar la entrada “ON” de los controladores AKC.

Cuando esta señal se corta, el controlador cerrará todas las válvulas AKV conectadas.



Durante la operación normal, se debe transmitir una señal de 230 V a los controladores AKC 114-116. Esta señal se debe de dar con el relé de salida «AKC ON». Este relé está cerrado durante la operación normal.

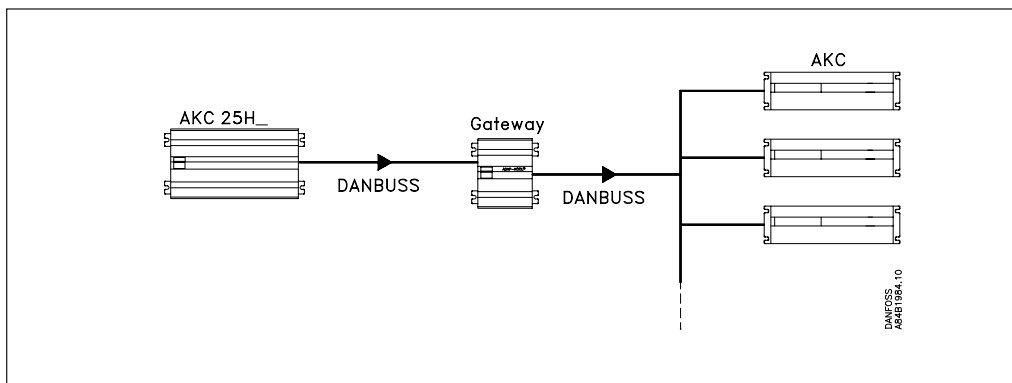
El relé «AKC ON» corta cuando todos los compresores están parados.

Por ejemplo cuando:

- la función de interruptor «Interruptor Principal» en el AKC 25H5 está en posición 0
- se interrumpe la entrada «Main Switch».
- o durante la operación normal cuando una de las funciones de seguridad ha cortado la regulación.

O bien se puede transmitir la señal “ON” por el bus de comunicación.

Las señales de gestión maestras introducidas en los gateways AKA 243/244 permiten la transmisión por el bus de comunicación sin necesidad de cableado especial.



La señal “ON” se envía via DANBUSS al gateway, el cual retransmite el mensaje a los controladores afectados. Ver en el manual del gateway y del AKM, las funciones de control maestras.

Vigilancia

Vigilancia de la máxima temperatura del gas de descarga

Esta función gradualmente corta etapas del compresor si la temperatura del gas de descarga excede el valor máximo permitido. El límite de corte se puede fijar entre 0 y +150 °C.

La temperatura del gas de descarga se mide con un sensor de temperatura conectado en la entrada Sd (este sensor siempre se debe de montar).

La función arranca con un valor 10K inferior al valor ajustado. En este punto entran todas las etapas del condensador, y al mismo tiempo se quita la mitad de la capacidad de los compresores. La función de alarma se activa.

Si la temperatura sube por encima del valor ajustado, todas las etapas de compresores pararán inmediatamente y la función y el rele "AKC ON" se interrumpen.

La alarma cesa cuando la temperatura ha caído 10 K por debajo del valor límite durante 60 segundos.

Los compresores pueden volver a arrancar cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- la temperatura ha caído 10 K por debajo del valor límite

Func. Seguridad *Limites con Prioridad 1* *Td Max °C* ____

Vigilancia de la presión máxima de condensación

Si la presión en el condensador excede el valor máximo permitido, la función activa etapas del condensador, y gradualmente corta etapas del compresor. El límite de parada se puede definir en la gama desde -30°C hasta +70°C.

La presión de condensación se mide con un transductor de presión conectado en la entrada Pc.

La función comienza 3 K por debajo del valor ajustado.

En este punto entran todas las etapas del condensador, y al mismo tiempo se quita la mitad de la capacidad de los compresores. La función de alarma se activa.

Si la temperatura (presión) sube por encima del valor ajustado, sucederá lo siguiente:

- todas las etapas de compresores pararán inmediatamente.
- la capacidad del condensador se mantendrá
- la función «AKC ON» se interrumpirá.

La alarma cesa cuando la temperatura (presión) ha caído 3 K por debajo del valor límite durante 60 segundos.

Los compresores pueden volver a arrancar cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- la temperatura (presión) ha caído 3 K por debajo del valor límite

Func. Seguridad *Limites con Prioridad 1* *Pc Max °C* ____

Vigilancia de la mínima presión de aspiración

La función cortará inmediatamente todas las etapas del compresor si la presión cae por debajo del valor límite ajustado. El valor mínimo para el corte se puede definir en la gama desde -100° a +30°C.

La presión de aspiración se mide con un transductor de presión en la entrada PO.

El corte:

- activa la función de alarma
- interrumpe la función «AKC ON».

La alarma cesa cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- la presión (temperatura) esta por encima del valor límite
- se ha cumplido un retardo de tiempo (ver mas adelante).

Los compresores pueden volver a arrancar cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- la alarma ha parado (Se ha cumplido un retardo de tiempo)
- al arranque de tiempo anterior al arranque se ha cumplido

Func.Seguridad *Limites con Prioridad 1* *P0 Min °C* ____

Arranque de tiempo

Hay un arranque de tiempo común para las tres funciones anteriores:

Vigilancia de la máxima temperatura de descarga, máxima presión de condensación y mínima presión de aspiración.

Después de una parada, la regulación no puede comenzar de nuevo hasta que este arranque de tiempo ha pasado.

Al arranque de tiempo comienza cuando la temperatura vuelve a caer 10K o 3K por debajo de los valores límites, o cuando la presión ha subir por encima de la Po minima.

Al arranque de tiempo se puede ajustar entre 0 y 30 minutos.

Func.Seguridad *Limites con Prioridad 1* *Retardo m* ____

Vigilancia del recalentamiento

La función vigila el recalentamiento y da alarmas si el recalentamiento aumenta por encima de ó cae por debajo de los valores definidos.

El recalentamiento se mide con un transductor de presión en la entrada PO y un sensor de temperatura en la entrada Ss.

Recalentamiento máximo

El límite de alarma se puede ajustar entre 20 y +80 K

El controlador contiene una función que permite la inyección de líquido en la línea de aspiración. Véase la sección de «Función de válvula» en la página 22.

Recalentamiento mínimo

El límite de alarma se puede ajustar entre 0 y +20 K

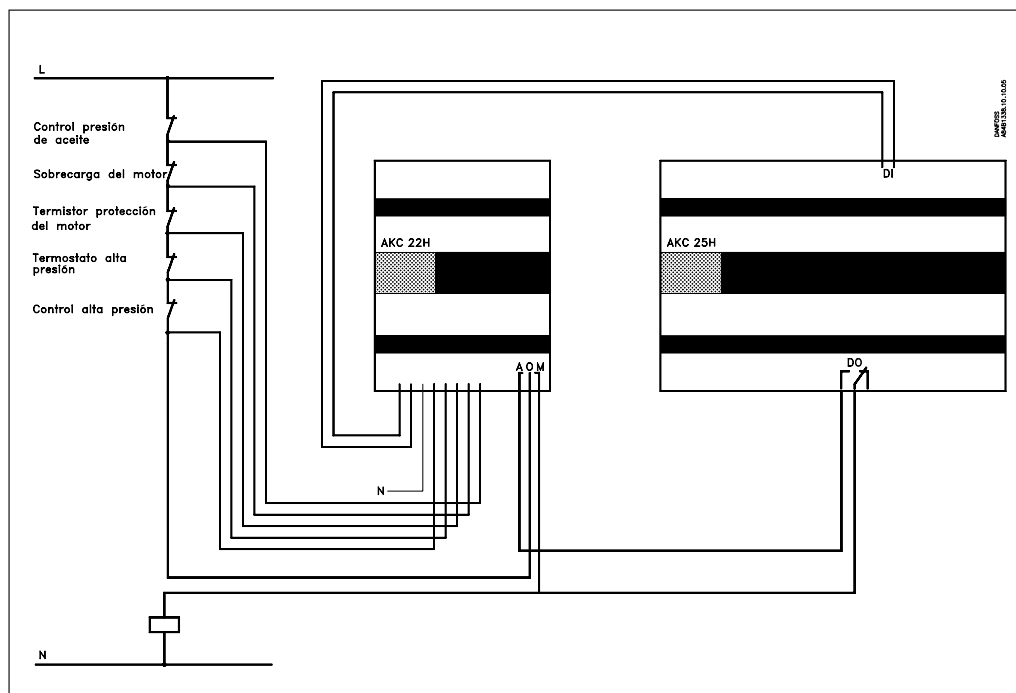
Retardo de tiempo

La alarma no sonará hasta que haya pasado el retardo de tiempo. El retardo de tiempo se puede ajustar entre 0 y 60 minutos.

Func.Seguridad *Limites con Prioridad 1* *SH Max K* ____
SH Min K ____
Ret SH m ____

Vigilancia de las distintas partes de los circuitos de seguridad de los compresores

En vez de una simple vigilancia del circuito de seguridad, se puede ampliar la vigilancia con un módulo de alarmas tipo AKA 22H. Ahora se podrá dar un mensaje de alarma con la parte concreta que ha fallado. La conexión se debe establecer de la siguiente manera.



Las conexiones y los mensajes individuales de alarmas son fijos y no se pueden cambiar:

- Compr. N°() oil press.cut out (presión de aceite muy baja)
- Compr. N°() current cut out (sobrecarga del motor)
- Compr. N°() motor prot.cut out (temp. bobinado motor muy alta)
- Compr. N°() disch.temp.cut out (temp. descarga muy alta)
- Compr. N°() disch.press.cut out (pres. descarga muy alta)

- Compr. N°() safety cut out (señal perdida desde el módulo de alarmas)
- Compr. N°() no in auto (interruptor en modo manual)

Realizar los ajustes mencionados en la sección anterior «Señales desde los controles de seguridad».

Todos los módulos de alarmas son dobles, por ejemplo, un módulo puede vigilar dos circuitos. Cada circuito se conecta a una entrada digital DI en el AKC 25H5. Solo se pueden utilizar las entradas DI1 a DI8 del módulo de alarmas. La entrada DI9 solo se utiliza para vigilancia de otros controles automáticos.

Vigilancia de otros controles automáticos.

El controlador se suministra con nueve entradas digitales. Algunas de estas entradas se emplean para información individualizada, relativa al estado de los circuitos de seguridad para los compresores y etapas de condensación. Las entradas DI restantes se pueden emplear para otros propósitos. Si una entrada DI se emplea para otro uso, se puede definir un texto de alarma el cual se transmite cuando la entrada se corta. Se pueden definir los siguientes textos de alarma:

- ENTRADA Configuración Entrada alarma No. 1..9 DI() Tipo = 3 (3 = Otros automatismos)
 DI() Para N ____ 1: Nivel líquido bajo
 2: Fuga refrigerante
 3: Fallo alimentación
 4: Fallo fase
 5: Circulación de líquido
 6: Circulación de aire
 7: Fallo convert frecuencia
 8: Fallo bomba condens
 9: Nivel condens alto

El retardo de tiempo se define individualmente para cada alarma.

- ENTRADA Configuración Entrada alarma No. 1..9 DI() Ret. m ____

Fallo de sensor

Si se pierde la señal de uno de los sensores de temperatura o transductores de presión, esta se detectará y generará una alarma. Si es el transductor de presión PO el que falla, la regulación parará inmediatamente. Si es la señal de la presión de condensación P_c , arrancarán todas las etapas de condensación.

Suministro de alimentación

El controlador se debe alimentar con 230 V c.a. con la línea de fase al Nº 2. Es necesario realizar la conexión del regulador a tierra. Está colocado en el terminal próximo a la conexión principal.

En serie con la fase se debe montar un fusible de 1 A acción lenta de Ø5 x 20 mm. El controlador esta ajustado de fábrica con una frecuencia de la red eléctrica de 50 Hz. Si la frecuencia debe ser 60 Hz, el ajuste se debe cambiar a este valor.

Funciones Ppales *Funciones Ppales* *Frecuencia* _____

Función de interruptor (Interruptor principal)

El controlador tiene dos funciones que pueden arrancar y parar la regulación. Una función de interruptor interna en la cual la unidad se puede ajustar vía una función de control, y una entrada externa que se puede conectar a un interruptor.

Interna

El interruptor tiene tres posiciones:

- Regulación normal (ajuste = +1)
- Regulación parada (ajuste = 0)
- Función de servicio (ajuste = -1)

Funciones Ppales *Funciones Ppales* *Interup.P* +1/0/-1

!Si el interruptor se ajusta en la posición 0 ó -1, todas las funciones del controlador estarán inactivas. Se producirá una alarma con el texto «Modo espera», lo cual indica que la regulación está parada. Si el interruptor se ajusta en posición +1, la regulación comienza para las funciones ajustadas en «ON».

Externa

Si se utiliza la función de interruptor externo, se debe conectar un interruptor en la entrada «Main Switch». Si este no se utiliza, la entrada se debe cortocircuitar. **Hay dos grupos de menús que solo se pueden ajustar cuando el MAIN SWITCH esta interrumpido. Los dos grupos son: «Configuración de entradas» y «Configuración de salidas».**

La combinación de los interruptores interno y externo es como sigue:

- La regulación solo se produce cuando los dos interruptores están en posición ON (interna = +1 y la externa = cortocircuito).
- El servicio manual se puede realizar cuando el interruptor interno está en «Funciones de servicio» (ajuste = -1), el interruptor externo = cortocircuito.
- El resto de combinaciones pararán la regulación.

Función de reloj

El control tiene una función de reloj. Se deben ajustar el día, horas y minutos.

Direcc AKC -- *Reloj: Dia:* 1-7 (1=Lunes, 7=Domingo)

Direcc AKC -- *Reloj: Hora:* 0-23

Direcc AKC -- *Reloj: Min:* 0-59

Nota:

Si el controlador se conecta a una instalación con un interface (gateway), tipo AKA 243/244, el gateway rearmará la función de reloj después de un fallo de corriente.

Refrigerante

Antes de comenzar la regulación , se debe definir el refrigerante. Se puede seleccionar entre los siguientes refrigerantes:

1	R12	9	R500	17	R507
2	R22	10	R503	18	R402A
3	R134a	11	R114	19	R404A
4	R502	12	R142b	20	R407C
5	R717	13	Usuario def	21	R407A
6	R13	14	R32	22	R407B
7	R13b1	15	R227	23	R410A
8	R23	16	R401A		

El refrigerante se selecciona pulsando un nº. entre 1 y 23. Si se pulsa un 0, no se selecciona ningún refrigerante.

¡Precaución! La elección errónea de refrigerante puede causar daños en el compresor.

Funciones Ppales

Rfg. tipo 1..23

Elec.Rfg. ____

Sel.Rfg.a1 ____

Sel.Rfg.a2 ____

Sel.Rfg.a3 ____

Un cambio posterior de refrigerante solo podrá realizarse de la siguiente manera:

- Seleccionar un nuevo refrigerante
- El control presentará un mensaje de error
- Interrumpir el suministro de tensión al controlador
- Esperar cinco segundos
- Reconectar el suministro de tensión
- Puede comenzar la regulación.

¿Otros refrigerantes?

La función está preparada para definir otros refrigerantes distintos de los mencionados antes.

Esta definición se puede realizar con el número 13 y agregando una serie de parámetros.

Esto solo se puede realizar desde un PC y con asesoría de Danfoss.

**Servicio manual
(Operación manual forzada)**

La función se utiliza en conexión con la instalación, servicio manual y detección de averías en el sistema. Con esta función se revisan las funciones conectadas, como por ejemplo, sensores de temperatura, transductores de presión, entradas ON/OFF y función de alarma.

Medidas

Aquí se pueden leer y chequear las siguientes funciones:

- valor de sensores
- valor de la señal en la entrada «Ext.Ref», y otras entradas
- estado de la entrada «Ext.Main»
- estado de las señales de entrada
- estado de las señales de salida

<i>Modo Servicio</i>	<i>Medidas de Term.Entrada</i>	<i>P0 Bar</i> <i>Pc Bar</i> <i>Ts °C</i> <i>Td °C</i> <i>S6 °C</i> <i>S7 °C</i> <i>S8 °C</i> <i>Ref.Ext. V</i> <i>Interup.E</i> <i>Load Shed.</i> <i>Sel.Pant.</i> <i>Señal Tc</i> <i>DI1....9</i>
	<i>Medidas de Term. Salida</i>	<i>AKV %</i> <i>DO1 Rele DO9 Rele</i> <i>AKC ON</i> <i>ReleAlarma</i> <i>AO Volt</i>

Salidas del control manual forzado

Aquí se pueden revisar los componentes conectados a los terminales de salida del controlador.

Precaución! No hay vigilancia ni regulación cuando se utiliza el control manual forzado.

Ctrl.Man. (Requisitos de acceso)

Para poder usar la función de servicio, se tienen que hacer dos ajustes:

1. El interruptor principal se ajusta en posición de Servicio

Funciones Ppales Funciones Ppales Ajustes Interrup.P = -1

(Se producirá un mensaje de alarma «Modo espera» indicando que la regulación está parada, y que todas las salidas están en posición OFF)

2. Ajuste del «Control Manual» en posición ON

Modo Servicio Control Manual de Salidas Ctrl.Man. = ON

(La función de servicio manual se ha activado).

Ahora las salidas individuales pueden ser operaciones forzadas.

AKV %

Control forzado de la salida AKV

PRECAUCIÓN! Durante la operación manual con control forzado el compresor debe estar en funcionamiento y el sistema con carga. Una circulación de líquido dañará el compresor.

Modo Servicio Control Manual de Salidas AKV %: ____

Relé DO1

Ajuste ON/OFF en los relés de salida DO1....DO9

Si se ha conectado un compresor con varias etapas, una de las salidas controla el compresor, mientras que el resto controlan las etapas.

Modo Servicio *Control Manual de Salidas* *DO() Rele: OFF/ON*

AKC ON

Ajuste ON/OFF en el relé de salida «AKC ON»

(La función para la regulación en todos los controladores AKC 114, 115, 116 conectados)

Solo se fuerza el contacto del rele. No se transmite ninguna señal al bus de comunicaciones DANBUSS.

Modo Servicio *Control Manual de Salidas* *AKC ON: OFF/ON*

Alarma

Ajuste ON/OFF en salida de alarma

Posición OFF activará la alarma (salida interrumpida = alarma activa).

Modo Servicio *Control Manual de Salidas* *ReleAlarma: OFF/ON*

AO Volt

Control forzado de la salida analógica «AO»

Cuando se somete a control forzado el convertidor de frecuencia, además se debe ajustar la salida DO9 en posición ON.

Modo Servicio *Control Manual de Salidas* *AO Volt: ____*

Cuando la operación forzada se termina, la función de servicio manual se abandona y el ajuste de la función de interruptor principal se cambia (Interruptor Principal = 0 ó 1), el campo «Man. Crtl.» automáticamente vuelve al estado OFF. Al mismo tiempo, el estado de todas las salidas volverá a los valores ajustados en fábrica.

Datos y medidas del sistema

Las funciones y medidas correspondientes al sistema de refrigeración se pueden leer en la pantalla del panel de control AKA 21 o en una pantalla del PC con el programa de software AKM. Los datos de temperaturas se indican en °C o K, y las funciones con ON o OFF.

Operación vía AKA 21

Una pantalla con ***** indica que el sensor está defectuoso o no se ha montado.

Regulación del compresor

P0 °C	Presión de aspiración actual en °C
P0 Ref °C	Presión de aspiración de referencia
Comp. Cap.%	Capacidad del compresor actual
Cap.Req. %	Capacidad del compresor de referencia
Pc °C	Presión de condensación actual en °C
TempDesc °C	Temperatura de descarga actual
SH K	Recalentamiento actual
Aj.Noche	Estado del ajuste nocturno (ON o OFF)
() Cap. %	Capacidad actual para este compresor
() TiempFun	Horas de funcionamiento acumulado para este compresor
() Arr / 24 h	Números de arranques del compresor en las últimas 24 h.

Regulación del condensador

Pc °C	Presión de condensación actual en °C
Pc Ref. °C	Presión de condensación de referencia en °C
Cap.Cond. %	Capacidad actual del condensador
Cap.Req. %	Capacidad del condensador de referencia
S7 °C	Temperatura actual S7
S8 °C	Temperatura actual S8

Datos del controlador

NCodigo	Código del controlador y versión del software
Sistema Direcc.	Sistema de dirección del controlador (Nº de red y Nº de dirección) (sólo se pueden ajustar desde un PC).
Direccion	Dirección del control (Se ajusta con los microinterruptores del controlador).
Alarm Reporta a	Dirección del receptor final, al cual se envían las alarmas. (Sólo se puede ajustar a través de un PC).
Gateway Direcc.	Dirección del gateway más cercano, al cual hay que comunicar las alarmas. (Sólo se puede ajustar a través de un PC.)

Toma continua de datos

Si se requiere una pantalla con un menú constante, es decir, una lectura de temperatura, tal pantalla se puede fijar en el panel de control AKA 21.

Procedimiento: Mostrar el dato del menú requerido en la pantalla y pulsar la tecla «enter» durante tres segundos.

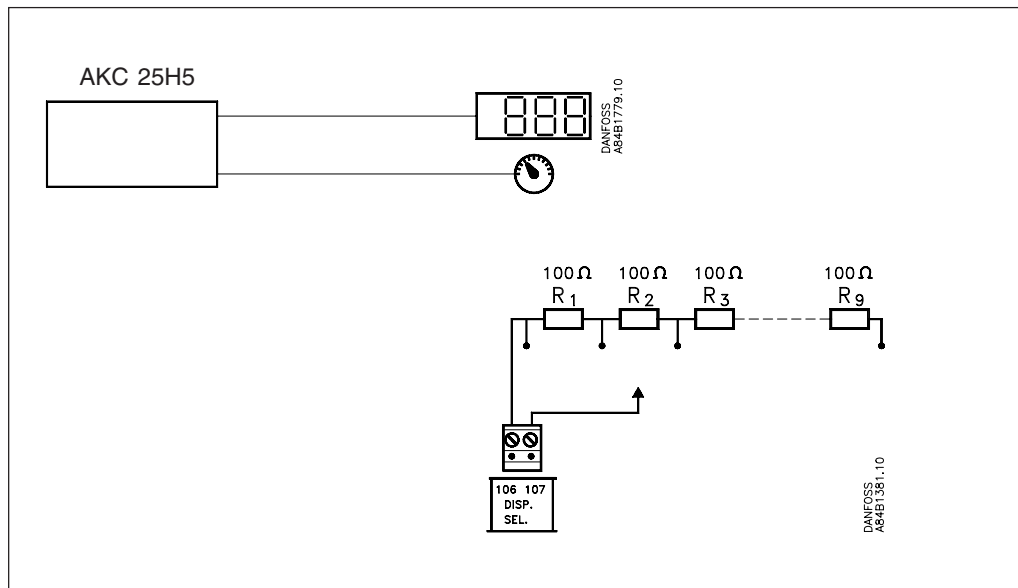
La función se cancela pulsando cualquier tecla con una flecha.

Operación vía PC

Además de las medidas descritas antes vía el panel de control tipo AKA 21, éstas se pueden ver por medio de un PC, también se pueden definir la importancia de distintas alarmas. Ver la sección «Mensajes y alarmas».

Conexión de una pantalla separada (display AKA 14)

Al controlador se puede conectar una pantalla separada, en la cual se puede cambiar entre distintas lecturas por medio de un interruptor.



La pantalla (display) es del tipo AKA 14 con un interruptor de 1 K ohm de 10 etapas con intervalos de 100 ohmios entre etapas.

Los datos que se pueden ver en la pantalla en las distintas etapas son:

- | | | |
|----|-----------|---|
| 1 | (0 ohm) | Presión de aspiración actual en °C |
| 2 | (100 ohm) | Referencia de la presión de aspiración en °C |
| 3 | (200 ohm) | Referencia de la presión de aspiración durante la noche en °C |
| 4 | (300 ohm) | Estado de la función de ajuste nocturno |
| 5 | (400 ohm) | Estado del valor para limitación de cargas punta |
| 6 | (500 ohm) | Presión de condensación actual °C |
| 7 | (600 ohm) | Referencia de la presión de condensación en °C |
| 8 | (700 ohm) | Ajuste de la función de interruptor |
| 9 | (800 ohm) | Valor límite de la presión de aspiración en °C |
| 10 | (900 ohm) | Valor límite para la temperatura del gas de descarga |

Si no hay interruptor conectado (entrada abierta), la pantalla mostrará el valor de la presión de aspiración actual.

Si hay algún error de sensor, en la pantalla (display) se mostrará un mensaje de alarma con el texto "AL.1".

Alarmas y mensajes de error

En conexión con las funciones del controlador hay un número de alarmas así como un número de mensajes de error que se activan en caso de un fallo u operación incorrecta.

Se distingue entre información importante e información menos importante. La importancia se establece como fija en algunos casos, mientras que otros si se requiere se pueden cambiar. (Estos cambios solo pueden realizarse por conexión a un sistema con PC, y los ajustes se deben realizar en todos los controladores en cuestión).

La importancia se indica por medio de los siguientes ajustes:

1. "Alarmas"

Información importante para el controlador.

- Se activa la salida de alarma del controlador.
- La información se transmite en la red de comunicación DANBUSS con indicación del valor de estado = 1.
- Si el interface (gateway) AKA 243/244 al que esta conectado se ha definido como maestro de la red, su relé de salida DO2 se activará durante dos minutos.
- Mas adelante, cuando la alarma desaparezca, se repetirá la misma información, pero esta vez con el valor de estado = 0.

2. "Mensajes"

La información no es tan importante para el controlador.

- La información se transmite en la red de comunicación DANBUSS con indicación del valor de estado = 2.
- Mas adelante, cuando el mensaje desaparezca, se repetirá la misma información, pero esta vez con el valor de estado = 0.

3. "Alarmas"

Como en "1" pero sin activar el relé de salida de alarma del interface (gateway) maestro.

0. "Información suprimida"

Esta información se para en el controlador. No se transmite.

Actividades de la lista de alarmas

Alarma importancia	Alarma estado	AKC 25H5 relé alarma	AKC 25H5 LED alarma	AKA 21 LED	AKA 243/244 relé DO2
1	Alarma	OFF	PARPADEA	PARPADEA	OFF 2 min.
	Sin alarma	ON	OFF	OFF	ON
2	Alarma	ON	PARPADEA	PARPADEA	ON
	Sin alarma	ON	OFF	OFF	ON
3	Alarma	OFF	PARPADEA	PARPADEA	ON
	Sin alarma	ON	ON	OFF	ON
0	Alarma	ON	OFF	OFF	ON
	Sin alarma	ON	OFF	OFF	ON

Información procedente del controlador

Abajo, la información se muestra junto con la importancia de ella. A la información le sigue un corchete "[]". Los valores en el interior del corchete indican las posibles importancias de los mensajes (los ajustes de factoría se remarcan con letra negra).

Modo espera [1, 2, 3, 0]

La regulación se ha parado manualmente con el interruptor principal («Interrup.P» = 0), o por medio de la señal externa MAIN SWITCH.

Cuando la regulación se ha parado, además de este mensaje se transmitirán las alarmas y fallos de sensor. El resto de alarmas se suprimirán.

Refrigerante no seleccionado [1, **2**, 3, 0]

El refrigerante no ha sido seleccionado.

Antes de que la regulación pueda comenzar, se debe seleccionar el tipo de refrigerante del controlador.

Cambio del tipo de refrigerante después de una conexión. [1, **2**, 3, 0]

Tipo de refrigerante cambiado después de arrancar el control.

Peligro! El cambio del tipo de refrigerante puede causar daño al compresor. Ver la sección de selección de refrigerante.

Ajuste manual del control de capacidad ON. [1, **2**, 3, 0]

La regulación de capacidad está inactiva y la capacidad está ajustada con control manual forzado en la capacidad de los compresores o de los condensadores.

Temperatura de aspiración muy baja [1, **2**, 3, 0]

La presión de aspiración es muy baja.

El compresor ha parado. Esperar para que aumente la presión.

Presión de condensación muy alta [1, **2**, 3, 0]

La presión de condensación (descarga) es muy alta.

El compresor ha parado. Esperar a que baje la temperatura.

Temperatura de descarga muy alta [1, **2**, 3, 0]

La temperatura de descarga es muy alta.

El compresor ha parado. Esperar a que baje la temperatura.

Recalentamiento del gas de aspiración muy alto [1, **2**, 3, 0]

El recalentamiento es muy alto

Comprobar la función de inyección

Recalentamiento del gas de aspiración muy bajo [1, **2**, 3, 0]

El recalentamiento es muy bajo.

Comprobar la función de inyección.

Error en Px [1]

El transmisor de presión está desconectado, puenteado o no montado. En caso de un error, el control parará la regulación correspondiente, y cortará el grupo de etapas de capacidad.

Error en el sensor Sx() [1]

El sensor está desconectado, puenteado, o no montado.

Comprobar el sensor.

Compresor sin DI definida [1, **2**, 3, 0]

Se ha definido un compresor, pero ninguna alarma DI asociada con él. Si no se quiere, el ajuste de la importancia debe ser "0".

Los siguientes mensajes se pueden conectar a las entradas «DI». Para ello se deben realizar los ajustes necesarios en «Entrada configuración».

Además para cada entrada individual DI se puede definir la importancia de la alarma:

DI() DestAI [1, **2**, 3, 0]

Circulacion de aire	Informe de error procedente del interruptor de flujo de aire. Comprobar el interruptor de flujo de aire.
Compr. () AKC22 C.Sobreintensidad	Alarma procedente del AKC 22H. Comprobar la entrada de alarma del AKC 22H
Compr. () AKC22 C.Temp.desc.	Alarma procedente del AKC 22H. Comprobar la entrada de alarma del AKC 22H
Compr. () AKC22 C.Alta Presion	Alarma procedente del AKC 22H. Comprobar la entrada de alarma del AKC 22H

Compr. () AKC22 C.Protect.Motor	Alarma procedente del AKC 22H. Comprobar la entrada de alarma del AKC 22H
Compr. no() no en auto	Ajuste erróneo del interruptor en el módulo de alarmas AKC 22H. Poner el interruptor en posición «AUT».
Compr. no() corte seguridad	Señal en la entrada DI() interrumpida. Comprobar el circuito de seguridad del compresor
Compr. () AKC22 C.Falta aceite	Alarma procedente del AKC 22H Comprobar la entrada de alarma del AKC 22H
Cond. no() corte seguridad	Señal en la entrada DI() interrumpida. Comprobar el circuito de seguridad del condensador.
Fallo bomba condens	Bomba con algún fallo. Comprobar la bomba
Fallo alimentacion	Fallo en el suministro de tensión Comprobar las fugas a tierra del arrancador.
Fallo convert frecuencia	El controlador de velocidad ha parado Revisar el controlador de velocidad
Nivel condens alto	Parada por nivel de condensación muy alto. Comprobar la bandeja de condensación.
Circulacion de liquido	Informe de error procedente del interruptor de flujo de líquido. Comprobar el interruptor de líquido
Nivel liquido bajo	Nivel de liquido refrigerante bajo Comprobar la carga de refrigerante.
Fallo fase	Fallo alimentación de tensión. Comprobar el suministro de alimentación.
Fuga refrigerante	Hay una fuga de refrigerante. Comprobar la unidad que vigila si hay fugas de refrigerante.
Load shedding activated	Deslastrado activado La limitación de carga en consumos punta está activa. La unidad recibe una señal de otro control automático (Maximetro) que vigila el consumo de potencia del sistema.

Transmisión de los distintos mensajes:

En principio, la información se envía dos veces.

1) Un mensaje de alarma cuando se descubre el error.

2) Un mensaje sobre la cancelación de la alarma.

(En relación a las alarmas de sensores, pueden pasar 10 minutos entre ambos mensajes).

Este procedimiento tiene un influencia diferente en los sistemas mencionados a continuación:

Sistemas sencillos (Sistemas con el panel de control tipo AKA 21)

La información se muestra en la pantalla cuando se observa una «E» de error.

El mensaje de error no se puede eliminar desde el AKA 21, en cuanto no desaparezca el error. Cuando la causa del mensaje de error ha desaparecido, el mensaje de error permanece visible en el AKA 21 hasta que se reconozca pulsando «Enter».

Redes (Sistemas con PC o impresora y panel de control tipo AKA 21)

Aquí la información se puede transmitir a un PC o a la impresora. Acompañando a este mensaje se indica si es un error nuevo o un error anterior que ya ha sido transmitido. En esta situación en el panel de control tipo AKA 21 solo se pueden ver las alarmas «nuevas». Los errores viejos ya transmitidos no se pueden ver.

Para usar esta función, se tienen que realizar ajustes en el controlador. Estos ajustes solo se pueden hacer desde un PC.

El ajuste «Des.ON/OFF» (Red) se debe ajustar en posición «ON». Los mensajes individuales ahora se enviarán a la impresora o al PC junto con un valor de estado, bien 1, 2, 3, ó 0.

- 1 significa que es una información nueva e importante (información definida con un ajuste = 1)
- 2 significa que es una información nueva pero no muy importante (información definida con un ajuste = 2)
- 3 significa que es una información nueva e importante (información definida con un ajuste = 3)
- 0 significa que el error ha desaparecido.

Receptores de alarmas

Sistemas sencillos

El panel de control tipo AKA 21 recibirá las alarmas de las unidades conectadas.

- A cada controlador se le asigna una dirección, de forma que la unidad queda definida en el sistema.

El ajuste de la dirección se realiza directamente y en cada controlador individualmente por medio de microinterruptores (Ver hoja de instrucciones).

En redes

Un PC o una impresora conectados al interface (gateway) recibirán las alarmas de las unidades conectadas.

- A cada controlador se le asigna una dirección, de forma que la unidad queda definida en el sistema.

El ajuste de la dirección se realiza por medio de microinterruptores (Ver hoja de instrucciones).

- A cada controlador se le asigna un sistema de dirección. Un sistema de dirección consiste de un número de red y una dirección (la dirección es la ajustada en el controlador). El número de red se ajusta desde el PC.

- Las direcciones para todos los receptores de alarmas se tienen que ajustar en cada controlador. Hay dos clases de ajustes que solo se pueden hacer desde el PC.

- El sistema dirección del interface (gateway) tipo AKA 243/244 más próximo al cual se tienen que retransmitir las alarmas y mensajes.
- El sistema dirección del receptor final de alarmas y mensajes.

Salidas de alarmas en AKC 25H5

La salida solo se activará cuando se ajuste el valor [1] (Ver alarmas y mensajes). La activación tendrá lugar mientras el defecto en cuestión permanezca activo.

La salida es una función de corte, en la que sucede lo siguiente:

No alarma	Terminales 50 y 51 cortocircuitados.
Alarma	Terminales 51 y 52 cortocircuitados.

**Listado de literatura
(catálogos)**

Folleto técnico AKC 25H1, AKC 25H3 y AKC 25H5	RC.1J.4
Catálogo. Transductores de presión AKS 32	RK.00.H
Catálogo. Sensores de temperatura tipo AKS	RK.00.H
Descripción del funcionamiento AKC 25H1	RC.1J.Z
Descripción del funcionamiento AKC 25H5 (Este folleto)	RC.1J.5
Guía de instalación para cable de comunicación de datos	RC.0X.A
Instrucciones de montaje AKC 25H1 (junto a la unidad)	RI.1J.T
Instrucciones de montaje AKC 25H5 (junto a la unidad)	RI.1J.Z
Instrucciones de montaje AKC 22H (junto a la unidad)	RI.1J.U
Menú de operación vía AKA 21. AKC 25H1 (1 por cada versión de software)	RC.1J.X
Menú de operación vía AKA 21. AKC 25H5 (1 por cada versión de software)	RC.1J.2
Menú de operación vía AKM. AKC 25H1 (1 por cada versión de software)	RC.1J.V
Menú de operación vía AKM. AKC 25H5 (1 por cada versión de software)	RC.1J.3
Tabla de ajustes del AKC 25H1 (junto a la unidad)	RI.1J.V
Tabla de ajustes del AKC 25H1 (junto a la unidad)	RI.1J.3
Tabla de ajustes del AKC 25H5 (junto a la unidad)	RI.1J.0
Tabla de ajustes del AKC 25H5 (junto a la unidad)	RI.1J.1

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso, reservándose el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluyéndose los que estén bajo pedido, si estas modificaciones no afectan las características convenidas con el cliente. Todas las marcas comerciales de este material con propiedad de las respectivas compañías. Danfoss y el logotipo Danfoss con marcas comerciales de Danfoss A/S. Reservados todos los derechos.

