

Controlador de capacidad AK-PC 520

Contenido

| | |
|------------------------|----|
| Introducción..... | 2 |
| Funcionamiento..... | 3 |
| Menú de funciones..... | 4 |
| Operación..... | 13 |
| Menú de funciones..... | 14 |
| Conexiones..... | 18 |

| | |
|----------------------------|----|
| Características..... | 19 |
| Pedidos..... | 19 |
| Montaje..... | 19 |
| Función de seguridad..... | 20 |
| Funcionamiento manual..... | 21 |
| Apéndice..... | 22 |

Introducción

Aplicación

El controlador se utiliza para la regulación de capacidad de compresores o condensadores en sistemas de refrigeración pequeños. Existen ocho salidas con las que se puede controlar hasta 4 compresores y 4 ventiladores.

Ventajas

- Ahorro de energía gracias a
 - optimización de presión de aspiración (P_0)
 - presión de condensación flotante (P_c)
- Regulación por zona neutra patentada
- Múltiples posibilidades de combinación de compresores
- Operación secuencial o cíclica
- Posibilidad de optimización de presión de aspiración y presión de condensación

Regulación

La regulación se basa en señales recibidas desde un transmisor de presión para la regulación de compresores y desde un transmisor de presión para la regulación del condensador además de un sensor de temperatura a la entrada del condensador.

Los dos transmisores de presión se pueden sustituir por dos sensores de temperatura cuando la regulación se realiza con sistemas de salmuera.

- Regulación por presiones P_0 y/o P_c (centrales)
- Regulación por temperaturas S_0 y/o S_c (enfriadoras)
- Regulación de presión de condensación P_c fija
- Regulación de presión P_c con referencia variable P_c ($Sc3$)

Funciones

- Relés para regulación de capacidad
- Salida de tensión para regulación de capacidad de condensador
- Entradas de estado. Una señal interrumpida indica que el circuito de seguridad se ha activado y el relé correspondiente se desactiva
- Entradas de contacto para indicación de alarmas
- Entradas de contacto para desplazamiento de referencias ó para indicación de alarmas.
- Relé de alarma
- Arranque/parada externo de la regulación
- Posibilidad de comunicación de datos

Programación

La programación se realiza bien mediante comunicación de datos ó bien mediante conexión a un display tipo EKA 164 o EKA 165.

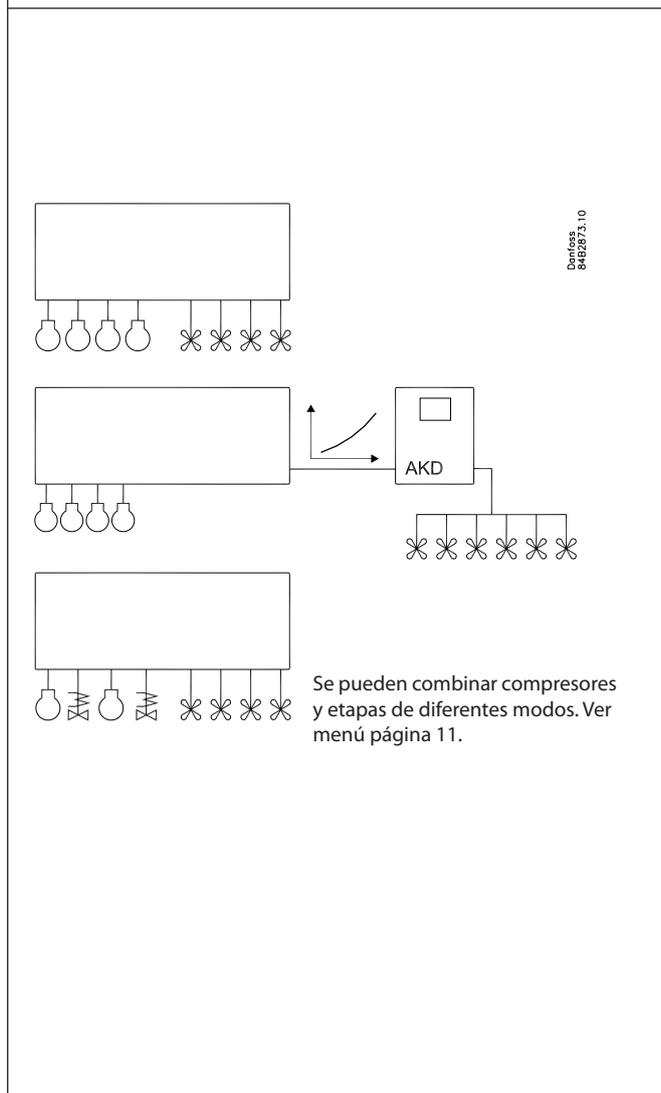
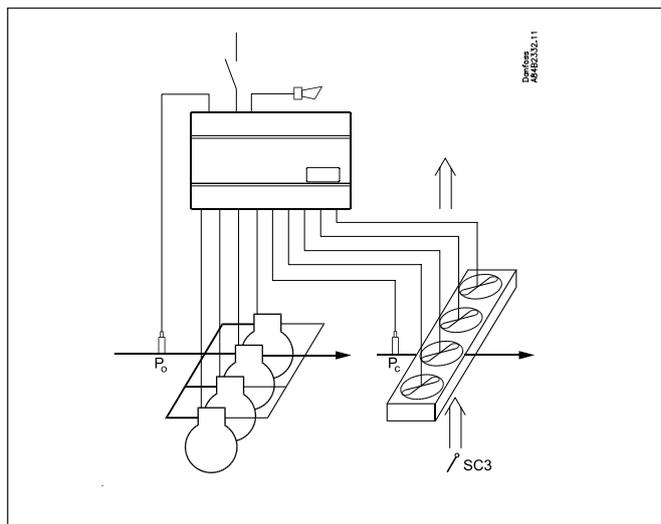
Combinaciones

El controlador tiene diez salidas de relé, dos de las cuales han sido reservadas para la función de alarma y para la función de seguridad "AKD start/stop".

Los relés de arranque están reservados para las capacidades de los compresores empezando desde DO1, DO2, etc.

Los siguientes relés están reservados para ventiladores. (max. 4 ventiladores).

Otra solución es controlar la velocidad de los ventiladores vía una salida analógica y un convertidor de frecuencia.



Funcionamiento

Regulación de capacidad

La capacidad necesaria se controla con la señal recibida desde el transmisor de presión / sensor de temperatura comparada con el ajuste de referencia.

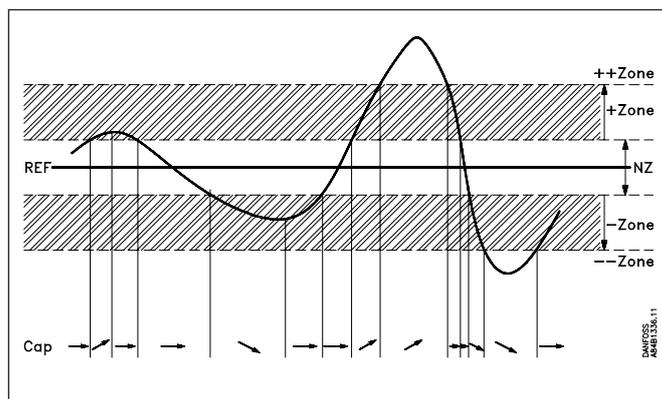
Alrededor de la referencia se fija la zona neutra donde el equipo no conectará ni desconectará etapas.

Fuera de la zona neutra (en las zonas rayadas, denominadas zona+ y zona-) las etapas conectarán o desconectarán si la regulación registra un cambio de presión. Los cortes y enganches tienen lugar dependiendo de los retardos de tiempo fijados.

Sin embargo, si la presión se acerca a la zona neutra, el controlador no realizará ningún cambio en la capacidad de enganche.

Si la regulación se realiza fuera de la zona rayada (denominadas zona++ y zona--), los cambios en la capacidad de enganche serán algo más rápidos que si fuera en la zona rayada.

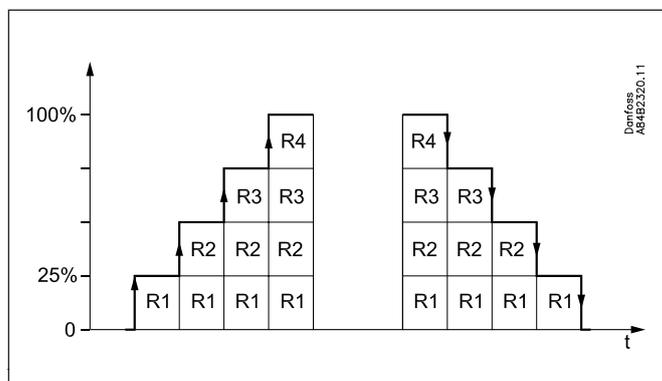
La entrada de etapas se puede definir como secuencial o cíclica.



Secuencial (primero en conectar-último en cortar)

Los relés arrancan en secuencia- primero el relé núm. 1, después el 2, y así sucesivamente.

Los cortes se realizan en orden inverso, es decir, que primero corta el último que ha entrado y así sucesivamente.

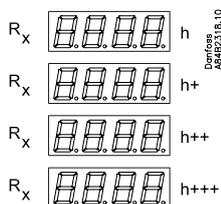


Cíclico (igualando horas de funcionamiento)

Los relés se conectan de forma que los tiempos de operación de cada relé sean iguales.

En cada arranque conecta el relé que menos tiempo ha estado funcionando.

En cada parada desconecta el relé que más tiempo acumulado haya estado funcionando.



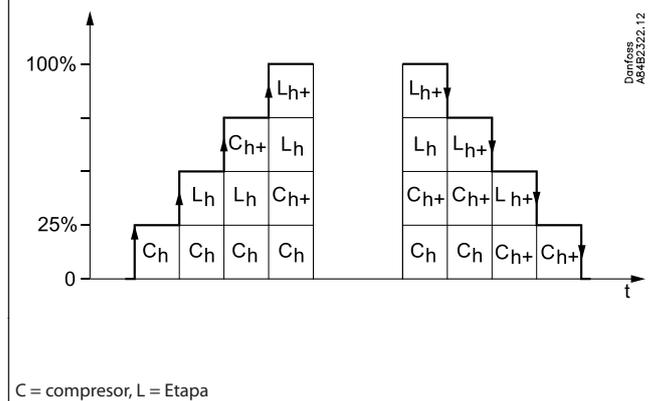
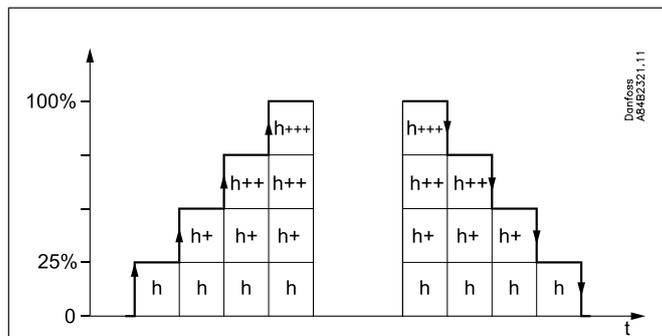
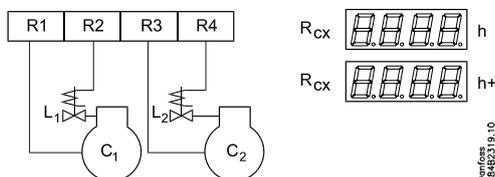
Rx = relé correspondiente
h = número de horas

Si la regulación de capacidad es para dos compresores de dos etapas cada uno, se puede utilizar la siguiente función:

Relés 1 y 3, se conectan para arrancar cada compresor.

Relés 2 y 4, se conectan para la segunda etapa de cada compresor.

Relés 1 y 3 funcionan de manera que el tiempo de funcionamiento de ambos relés será igualado.



C = compresor, L = Etapa

Menú de funciones

La lista completa de parámetros se muestra más abajo – No todos los parámetros están presentes a la vez. El ajuste de o61 determina los parámetros disponibles. En la página 14 y siguientes se muestra la lista de parámetros disponibles en cada caso.

| Función | Parámetro | Parámetro vía software AKM |
|---|-----------|---|
| Pantalla | | |
| Si están montados los dos displays: El EKA 165 (con pulsadores) El EKA 163 (sin pulsadores) . Ambas lecturas se visualizarán en temperatura ó en bar. | | P0 °C ó P0 b Pc °C ó Pc b |
| Regulación de compresor | | Control compresor |
| Ajuste de la referencia para Po El equipo mantendrá la presión ajustada aquí, más el desplazamiento si lo hay. | r23 | P0Set Point °C / P0Set Point b Ajuste Po°C . |
| Desplazamiento para Po El valor anterior puede modificarse en la cantidad ajustada aquí, vía la entrada DI4 ó activando "(r27)" , (o desde una Gateway conectada a un bus de comunicaciones). | r13 | Night offset Desplazamiento Po |
| Activar desplazamiento para Po OFF/ 0: No se realiza desplazamiento ON / 1 : Activar desplazamiento | r27 | Night SetBack Activar desplaz. Po |
| Referencia Muestra el valor total de la referencia para Po. | r24 | P0 ref. °C / P0 ref. b Ref. total Compr.°C |
| Activar desplazamiento para Po OFF/ 0: No se realiza desplazamiento ON / 1 : Activar desplazamiento | r27 | Night SetBack Activar desplaz. Po |
| Referencia Muestra el valor total de la referencia para Po. | r24 | P0 ref. °C / P0 ref. b Ref. total Compr.°C |
| Límites para el ajuste de la referencia Po Con este ajuste la referencia sólo se puede ajustar entre dos valores. (También se aplica si la regulación es con desplazamientos de la referencia). | | |
| Valor máximo permitido | r25 | P0RefMax °C / P0RefMax b Ajuste Po Máx.°C |
| Valor mínimo permitido | r26 | P0RefMin °C / P0RefMin b Ajuste Po Mín. °C |
| Zona neutra Ancho de la zona neutra alrededor de la referencia para Po.(Ver página 3). | r01 | Neutral zone Zona neutra |
| Corrección de la lectura de la sonda de presión para Po Valor necesario para corregir la lectura de la sonda de presión para Po. | r04 | AdjustSensor Corrección sonda Po |
| Unidades Aquí puede seleccionar si desea visualizar unidades SI ó unidades US en el display. 0: SI (bar y °C.) 1: US (Psig y °F.) | r05 | (En AKM sólo se utiliza SI (bar y °C)) |
| Marcha/parada general del equipo Permite arrancar o detener el equipo. Además ésta función se realiza también a través de una entrada digital específica del equipo (ver esquema eléctrico) | r12 | Marcha/paro general |
| Presión de condensación Pc | | P. Condensación Pc |
| Ajuste de la referencia para Pc El equipo mantendrá la presión ajustada aquí , más el desplazamiento si la hay. | r28 | PcSet Point °C / PcSet Point b Ajuste Pc°C |
| Desplazamiento para Pc El valor anterior puede modificarse en la cantidad ajustada aquí, vía la entrada DI5 (ó desde una Gateway conectada a un bus de comunicaciones). | r34 | PcRefOffset Desplazamiento Pc |
| Tipo de referencia para Pc Véase también la página 22. El modo de regulación 1 (ó 2 si se requiere referencia variable en función de la temperatura exterior) proporcionará la regulación más óptima si el sistema es estable. Pero si entran y salen muchas etapas del condensador y la capacidad del compresor cae, será necesario seleccionar el ajuste 3 (ó 4 si se requiere referencia variable en función de la temperatura exterior). (Es preferible utilizar los ajustes 3 y 4, si se admite un desplazamiento de Pc a la capacidad máxima del compresor). 1: Referencia fija. La regulación se basa en el ajuste fijado, (más el desplazamiento si procede). 2: Referencia variable en función de la temperatura exterior Sc3. Cuando la temperatura exterior baja un grado, la referencia también baja un grado. En este caso no tendrá efecto el desplazamiento de presión que se activa con DI5. Los ajustes 1 y 2 trabajan con regulación PI, pero si el sistema es inestable y la regulación PI no es satisfactoria, se puede omitir el elemento "I" , de manera que el controlador sólo trabaja con regulación P. 3: Como 1, pero con regulación P. (banda -xp) 4: Como 2, pero con regulación P. (banda-xp) | r33 | Pc mode Tipo de Pc. |

| | | |
|---|------------|--|
| Referencia total para Pc Muestra el valor total de la referencia para Pc | r29 | Pc ref. °C / Pc ref. b |
| Límites para el ajuste de la referencia Pc Con ésta configuración el punto de ajuste sólo puede fijarse entre los dos valores. (También es aplicable para regulación donde la banda Xp, está por encima de la referencia). Valor máximo permitido Valor mínimo permitido | r30 r31 | PcRefMax °C / PcRefMax b PcRefMin °C / PcRefMin b |
| Corrección de la lectura de la sonda de presión para Pc Valor necesario para corregir la lectura de la sonda de presión para Pc | r32 | Corrección sonda Pc |
| Salto térmico Dim tm Diferencia media de temperatura a través del condensador a máxima carga (diferencia tm a carga máx.). Es la diferencia de la temperatura entre la temperatura del aire y de condensación. | r35 | Dim tm K |
| Salto térmico Min tm Diferencia media de temperatura a través del condensador a mínima carga (diferencia tm a carga mín.). Es la diferencia de la temperatura entre la temperatura del aire y de condensación. | r56 | Min tm K |
| Lectura de P0 Permite ver la presión actual que está siendo medida por el transmisor. El valor leído es parte de la regulación de capacidad, si la señal para esa regulación procede del transmisor de presión. El valor leído es parte de la protección anti-hielo, si la señal para regulación de capacidad procede de un sensor de temperatura. | r57 | P0°C / P0 b |
| Lectura de T0 Permite ver la presión actual que está siendo medida por la sonda seleccionada para la regulación de capacidad (la sonda se define en o81). El valor se muestra en °C. | r58 | Cmp.CtrlSens |
| Control de compresores | | Ctrol. Compresores |
| Tiempo de funcionamiento Para evitar frecuentes arranques/paradas de compresores se dispone de: | | |
| Tiempo mínimo que permanecerá arrancado un compresor (no afecta a etapas) | c01 | Min.ON time |
| Tiempo mínimo entre dos arranques consecutivos del mismo compresor | c07 | Mín. tiempo de espera |
| Ajustes alrededor de la zona neutra Nz | | |
| Ancho de regulación por encima de la zona neutra (zona+). | c10 | Zona + k / Zona + b |
| Retraso en conectar compresores y/o etapas dentro de la zona+ (minutos). | c11 | Zona + m. |
| Retraso en conectar compresores y/o etapas por encima de la zona+ (minutos). | c12 | Zona + + m. |
| Ancho de regulación por debajo de la zona neutra (zona-). | c13 | Zona - k / Zona - b |
| Retraso en conectar compresores y/o etapas dentro de la zona- (minutos). | c14 | Zona - m.. |
| Retraso en conectar compresores y/o etapas por debajo de la zona - (minutos). | c15 | Zona - - m.. |
| Límite "Pump down" El valor de fábrica para esta función es OFF. Permite ajustar un valor correspondiente a la presión por debajo de la zona y por encima del límite "mín. P0". La función mantiene la última etapa de capacidad en marcha, hasta que la presión baja al límite "pump down". Una vez que haya alcanzado este valor, se desconectará el último compresor. No se conectará la capacidad de nuevo hasta que la presión haya vuelto a subir por encima de la zona neutra. | c33 | PumpDownLim. |
| Configuración de salidas para compresores Aquí se define el número de compresores y posibles etapas. 1 = 1 compresor 2 = 2 compresores 3 = tres 4 = cuatro. 5 = 1 compresor + 1 etapa. 6 = 1 compresor +2 etapas. Para 7 a 8 : véase el menú de configuración en la página 11. | c16 | Compr mode Salidas compres. |
| Secuencia de funcionamiento de compresores 1. funcionamiento secuencial: las salidas van entrando consecutivamente:1, 2, 3,...y van saliendo en orden inverso:...3,2,1. 2. Cíclico, igualando horas de funcionamiento. | c08 | Step mode Secuencia compres. |
| Enganche de etapas de compresores Se pueden configurar los relés de las etapas para que: 0= El contacto de salida se cierre cuando se requiere que entre la etapa. 1= El contacto de salida se abra cuando se requiere que entre la etapa | c09 | Unloader (Etapas) (cerrado = 0) (abierto = 1) |
| Control manual de la capacidad de compresores Capacidad, en %, a conectar al pasar a control manual. (c01 y c07 siguen válidos) | c31 | CmpManCap% |
| Control manual Activación del control manual de la capacidad de compresores. Al ajustarse a ON, se conecta la capacidad ajustada en "c31" | c32 | CmpManCap |

| | | |
|---|-----|--|
| | - | --- Cap. Condens.% Lectura cap.entrada condensador |
| | | Actual zone state: 0=off. 1=-zone. 2=-zone. 3=Neutral-zone. 4=+zone. 5=++zone |
| Capacidad del condensador | | |
| Configuración de las salidas para ventiladores Ajuste del número de etapas de ventilador con el que se va a realizar la regulación. (Máx. 4). 1-4: Hasta 8 ventiladores conectados directamente, siendo el primer relé libre asignado al ventilador no. 1, el siguiente al nº. 2, etc. 5-8: No usado 9: Todos los ventiladores gobernados a través de un variador de velocidad conectado a la salida analógica (AO) 10: No usado 11-14: Número de etapas de ventilador (como 1-4), pero aquí la secuencia de arranque corre un puesto cada vez que se paran todos los ventiladores. | c29 | Fan mode |
| Lectura de la temperatura medida con la sonda Sc3 | u44 | Sc3 temp |
| Lectura de la temperatura medida con la Sc4 (esta sonda sólo sirve para monitorización) | u45 | Sc4 temp |
| | - | --- Cap. Condens.% Lectura cap.entrada condensador |
| Parámetros para regulación del condensador | | |
| Factor de amplificación Xp ($P = 100/Xp$) Si Xp aumenta, la regulación será más estable | n04 | Xp K |
| I: Tiempo de integración Tn Si Tn baja, la regulación será más estable | n05 | Tn s |
| Control manual de la capacidad del condensador Capacidad, en %, a conectar al pasar a control manual. | n52 | FanManCap% |
| Control manual Activación del control manual de la capacidad del condensador. Al ajustarse a ON, se conecta la capacidad ajustada en "n52" | n53 | FanManCap |
| Límite de arranque del variador de velocidad Capacidad mínima (%) necesaria para que arranque el variador de velocidad. | n54 | StartSpeed |
| Límite de paro del variador de velocidad Si se demanda una capacidad inferior a la programada aquí (%), el variador de velocidad parará. | n55 | MinSpeed |
| Alarma | | Ajustes de alarma |
| Cuando el equipo detecta una alarma, todos los diodos (LED's) del display parpadearán, y el relé de alarma se activará. | | |
| Presión de aspiración P0 mín. (Función de seguridad y alarma, ver pág.20) Si la presión de aspiración cae por debajo del valor ajustado aquí, el controlador emitirá una alarma. (P. absoluta en bar) | A11 | P0. b Min. |
| Retraso de alarma conectada a P0 Si se programa el valor máximo permitido, queda anulada la entrada. (minutos) | A44 | P0AlrmDelay |
| Presión de condensación Pc máx. (Función de seguridad y alarma, ver pág.20.) Si la presión de condensación sube por encima del valor ajustado aquí, el controlador emitirá una alarma. (P. abs. en bar) | A30 | Pc. b Max. |
| Retraso de alarma conectada a Pc Si se programa el valor máximo permitido, queda anulada la entrada. (minutos) | A45 | PcAlrmDelay |
| Retraso de alarma conectada a DI1 (la apertura del contacto generará una alarma) Si se programa el valor máximo permitido, queda anulada la entrada. (minutos) | A27 | DI1RtrsoAlrma |
| Retraso de alarma conectada a DI2 (la apertura del contacto generará una alarma) Si se programa el valor máximo permitido, queda anulada la entrada. (minutos) | A28 | DI2RtrsoAlrma |
| Retraso de alarma conectada a DI3 (la apertura del contacto generará una alarma) Si se programa el valor máximo permitido, queda anulada la entrada. (minutos) | A29 | DI3RtrsoAlrma |
| Límite de alarma por alta temperatura "Saux1" Con el ajuste = Off se anula la alarma. | A32 | Saux1 alta |
| Retraso de alarma de "Saux1" (A32) Si se sobrepasa el valor límite, se iniciará un retraso de tiempo de alarma. La alarma no se activará hasta que haya pasado el tiempo de retraso ajustado. El retraso de tiempo se ajusta en minutos. | A03 | Retraso de alarma |
| Pulsar brevemente el botón superior para anular la alarma y para que aparezca un mensaje en el display. | | Reset alarma La función cancela todas las alarmas, si se sitúa en pos. ON. |
| | | Con el software AKM se puede definir la importancia de cada alarma desde el menú "Destinos de alarma". |

| Varios | | Varios |
|--|-------------|--|
| Selección de aplicación Existen varias posibilidades de configuración. Aquí se selecciona uno de los dos usos posibles. Las funciones de los dos usos posibles se muestran en la página 14. <i>Este menú será el primero en configurarse, ya que permite la configuración de los restantes ajustes.</i> 1. Visualizar le temperatura" 2. visualizar le presión" | o61 | Este parámetro no se puede ajustar desde un PC vía comunicación de datos. Se debe configurar directamente en el controlador. |
| Tipo de sonda de temperatura (Sc3, Sc4 y "Saux1") (Ver tabla en la pág. 21) Normalmente se utilizan sondas Pt1000 con mayor precisión para la medida de temperatura y transmisores de presión AKS 32R para la presión. Pero si es necesario también se puede utilizar una sonda PTC (r25 = 1000). Todas las sondas de temperatura deberán ser del mismo tipo. En aplicaciones de enfriamiento con salmuera, se emplearán sondas de temperatura en lugar de transmisores de presión. Configuración de tipos de sonda 0=PT1000. 1=PTC1000. 2=PT1000 para sondas y Po. 3=PTC1000 para sondas y Po. 4=PT1000 para sondas y Pc. 5=PTC1000 para sondas y Pc. 6=PT1000 para sondas, Po y Pc. 7=PTC1000 para sondas, Po y Pc. (Si se monta una sonda de temp. en P0 ó Pc, los respectivos ajustes en o20, 21, 47 y 48 no serán necesarios). | o06 | Tipo de sonda |
| Ajustes en aplicaciones con enfriadoras de agua Definición de la entrada cuando la regulación de compresor se controla con una sonda de temperatura: 0. Sonda de temperatura en la borne 57-58 (entrada P0) 1. Sonda de temperatura en la entrada Saux 2. Sonda de temperatura en la entrada SC4 (Función mín. P0 (A11) no es afectado por la definición) Si se requiere protección anti-hielo, es necesario conectar un transmisor de presión en P0 y la sonda de temperatura en la entrada Saux ó Sc4. | o81 | Ctrl.Sensor |
| Tipo del display con botones Aquí es donde se define el tipo de display que se va a conectar al controlador. Off: EKA 164 On: EKA 165. Display extendido con LEDs adicionales. | o82 | |
| Lectura de la temperatura medida con la sonda "Saux1" | o49 | TempSaux1 |
| Rango de trabajo de los transmisores de presión Dependiendo de la presión, se utilizará un transmisor de presión con un rango de trabajo dado. Es necesario programar el rango de trabajo de cada transmisor de presión, p.ej.: -1 a 12 bar. (en bar si r05=0, en psig si r05=1). | | En el software AKM, los ajustes son en bar |
| Rango Mín.-P0 (Rango mín. del transmisor de presión de aspiración) | o20 | Mín.TrsPresP0 |
| Rango Máx.-P0 (Rango máx. del transmisor de presión de aspiración) | o21 | MáxTrsPresP0 |
| Rango Mín.-Pc (Rango mín. del transmisor de presión de condensación) | o47 | MinTrsPresPc |
| Rango Máx.-Pc (Rango máx. del transmisor de presión de condensación) | o48 | MaxTrsPresPc |
| Función de la entrada DI1 Un contacto conectado a esta entrada puede utilizarse así: 0: La entrada no se utiliza. 1: Alarma de ventiladores. Cuando se abre el contacto, se emite la alarma "A34". 2: Si el contacto se abre, se activará la alarma "A28" cuando haya transcurrido. Existe un retardo de tiempo para la alarma, programable en "A27" | o78 | DI1 control Función Di1 |
| Función de la entrada DI4 Un contacto conectado a esta entrada puede utilizarse así: 0: La entrada no se utiliza. 1: Si el contacto se cierra, se desplaza la presión de aspiración Po. 2: Si el contacto se abre, se activará la alarma "A31" cuando haya transcurrido. No hay retraso | o22 | Función Di4 |
| Función de la entrada DI5 Un contacto conectado a esta entrada puede utilizarse así: 0: La entrada no se utiliza. 1: Si el contacto se cierra, se desplaza la presión de aspiración Pc. 2: Si el contacto se abre, se activará la alarma "A32" cuando haya transcurrido. No hay retraso | o37 | Función Di5 |
| Horas de funcionamiento Las horas de funcionamiento de los relés de compresores se leen en los siguientes parámetros. El valor leído en el display debe multiplicarse por 1000 para obtener el número de horas (p.ej.:2.1 en el display son 2.100 horas) Al llegar a 99,9 el contador se reinicia automáticamente a 0. | | (En el software AKM las horas no se multiplican). |
| Horas de funcionamiento del relé 1 à 4 | o23 -o26 | Horas func. DO1... Horas func. DO4 |

| | | |
|--|-----|---|
| <p>Tipo de refrigerante Es imprescindible programar el tipo de refrigerante de la instalación: 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 Aviso: Una selección errónea puede dañar a los compresores Otros refrigerantes: Seleccionar ajuste 13 y a continuación programe los siguientes 3 factores vía AKM: fac1, fac2 y fac3.</p> | o30 | Refrigerante |
| <p>Control manual (primero debe pararse el equipo) Desde éste menú se puede controlar las entradas y salidas de relé manualmente 0: sin control manual 1-10: 1 cierra el relé1, 2 el relé 2, etc. 11-18 producirá una tensión por la salida analógica AO. El ajuste 11 producirá 1.25 V por la salida analógica, 12 produce 2.5 V, etc.</p> | o18 | --- |
| <p>Frecuencia eléctrica Ajuste de la frecuencia eléctrica (0 = 50 Hz, 1 = 60 Hz)</p> | o12 | 50 / 60 Hz (50=0, 60=1) |
| <p>Dirección Si el equipo se instala en una red de comunicaciones, debe identificarse con una dirección y la gateway debe conocer esa dirección. Para ello se dispone de los siguientes parámetros que sólo son accesibles si se ha montado una tarjeta de comunicaciones en el equipo. Para más información acerca de montaje de tarjetas de comunicación, véase el documento "RC.8A.C".</p> | | Tras el montaje de una tarjeta de comunicaciones, el controlador puede trabajar con otros controladores de la serie de controles de refrigeración ADAP-KOOL®. |
| Dirección: Debe programarse un valor entre 1 y 240 (Dependiendo del modelo de gateway) | o03 | |
| Envío de la dirección a la gateway: programando el valor en "ON". | o04 | |
| Código de acceso Si se desea definir un código para acceder al ajuste de parámetros, se puede programar un valor numérico entre 0 y 100. Si se desea cancelar ésta función, programar el valor OFF. | o05 | |
| Las salidas DO9 y DO10 se utilizan normalmente para las funciones de seguridad ("AKD start/stop") y de alarmas, pero se puede modificar en casos especiales. | | |
| <p>Ajustes DO9: 0: Arranque/parada AKD 1: Función de seguridad "Inject ON" (see drawing below) 2: Centrales en cascada (see drawing below) 3: No usado</p> | o75 | DO9 function |
| <p>Ajustes DO10: 0: Relé de alarma 1: No usado</p> | o76 | DO10 function |
| <p>Estado de las entradas digitales El estado de las entradas DI se puede ver en los siguientes parámetros:</p> | | |
| Status on DI 1 | u10 | DI 1 Status |
| Status on DI 2 | u37 | DI 2 Status |
| Status on DI 3 | u87 | DI 3 Status |
| Status on DI 4 | u88 | DI 4 Status |
| Status on DI 5 | u89 | DI 5 Status |

Los ajustes de configuración, (definiciones de compresor y ventilador, modo de etapas y refrigerante) sólo pueden realizarse cuando el equipo está parado.

¡Atención! Arranque directo de compresores*

Para evitar daños en el compresor, los parámetros c01 y c07 deberán ajustarse según las recomendaciones del fabricante o bien, o de forma general:

Compresores herméticos: c07 = 5 minutos

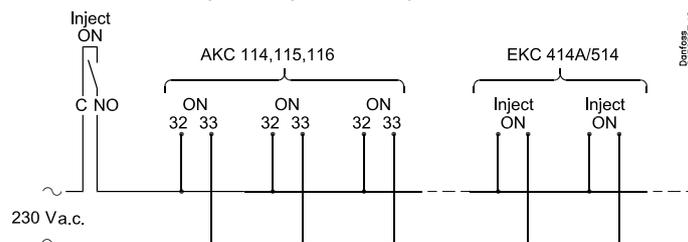
Compresores semi-herméticos: c07 = 8 minutos y c01 = 2 a 5 minutos (Motor de 5 a 15 kW)

*) Para controlar las válvulas solenoides no se requiere un ajuste diferente al de fábrica (0)

Funciones DO9 :

Función de seguridad "Inject ON"

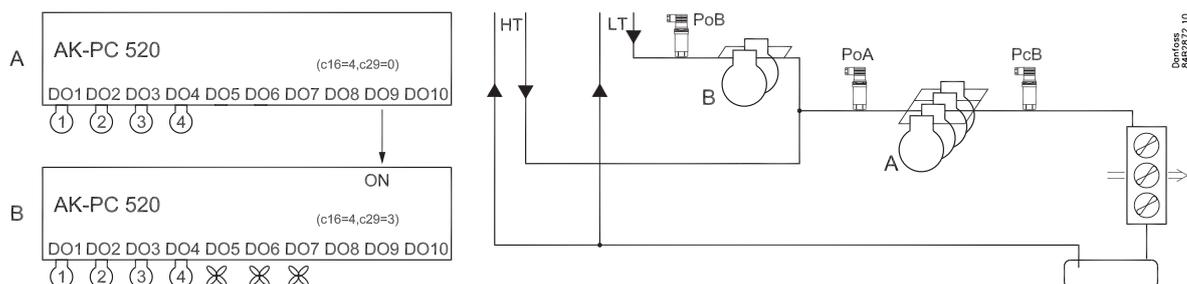
DO9 se usa aquí para la función Inject ON. Todas las válvulas de expansión electrónicas se cierran, cuando los compresores se paran. y P0 > +Zona. El cableado debe realizarse según el siguiente esquema. La función también se puede generar mediante comunicación de datos, de éste modo la salida de relé estará disponible para otras aplicaciones.



Centrales en cascada

Si se requiere que dos controladores regulen la capacidad de alta y baja temperatura respectivamente, deberán estar conectados de manera que la regulación de baja temperatura no pueda arrancar hasta que la parte de alta temperatura esté funcionando. La señal puede emitirse desde la salida DO9 de uno de los controladores y recibida en la entrada ON del otro controlador.

Ejemplo:



| Estados de funcionamiento | |
|---|--------------------------------|
| El equipo, durante su funcionamiento normal, atraviesa momentos en los que parece que no hace lo esperado. Para saber "porqué no pasa nada", existen una serie de códigos de estado que pueden verse en el display pulsando brevemente el botón superior (1s). El significado de los códigos es el siguiente: | Estado EKC (0 = regulation) |
| S0: Regulación | 0 |
| S2: Los relés permanecerán activos durante el tiempo programado en c01 | 2 |
| S5: Los relés no volverán a activarse hasta pasado el tiempo programado en c07. | 5 |
| S8: El siguiente relé no se activará hasta pasado el tiempo programado en c11-c12. | 8 |
| S9: El siguiente relé no se activará hasta pasado el tiempo programado en c14-c15. | 9 |
| S10: La regulación está parado por la entrada externa "marcha/parada" y/o por el parámetro "r12". | 10 |
| S25: Control manual de las salidas | 25 |
| S34: Corte de seguridad. Se ha superado el valor programado en A30. | 34 |
| Mensajes de alarma | "Destino" alarmas |
| A2: Baja presión de aspiración P0. | A02 Low P0 alarm |
| A11: No se ha seleccionado refrigerante (ver parámetro o30) | A11 No RFG Sel |
| A17: Alta presión de condensación Pc | A17 Hi Pc alarm |
| A19 - A22: Paro de compresor por fallo en entrada de actualidad (terminales 29-32) | A19... A22 Comp._fault |
| A27: Alarma por alta temperatura de "Saux1" | A27 Saux1 high |
| A28 - A32: Alarma externa. Contacto abierto en DI1 /2/3/4/5, respectivamente. | A28... A32 DI_ Alarm |
| A34. Alarma de ventiladores, asociada a la entrada DI1. | A34 Fan fault |
| A45: Parada de regulación por ajuste ó por interruptor externo | A45 Stand by |
| E1: Error en el controlador | E1 Ctrl. fault |
| E2: Señal de entrada fuera de rango (corto-circuitado/interrumpido) | E2 Out of range |

Configuración del compresor cuando o61 =1 ó 2 (Hay que elegir una de las opciones de la tabla).

Ajuste "c16" define la configuración de salidas.

Ajuste "c08" define la secuencia de funcionamiento.

| Conexiones de compresor | | | | Modo de entrada | |
|-------------------------|---|---|---|--------------------|--------------------|
| Relé no. | | | | Ajustar "c16" a | Ajustar "c08" a |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | | | | 1 | 1 |
| | | | | 2 | 1 / 2 |
| | | | | 3 | 1 / 2 |
| | | | | 4 | 1 / 2 |
| | | | | 5 | 1 |
| | | | | 6 | 1 |
| | | | | 7 | 1 |
| | | | | 8 | 1 / 2 |

Danfoss
84B2871.10

Etapas

Todas las etapas de capacidad son idénticas.

Modo de entrada

Modo de entrada de etapas 1 = funcionamiento *sencuencial*.

Modo de entrada de etapas 2 = funcionamiento *cíclico*.

Entradas

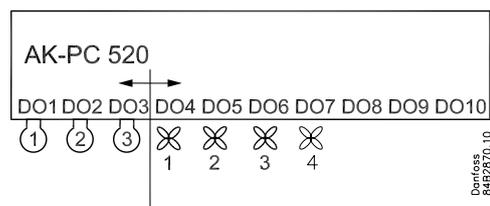
Si hay funcionamiento cíclico y etapas, puede que en algunos cortes y enganches haya solapes, donde la etapas tanto de un compresor u otro puedan estar activas.

En estos casos, las etapas del compresor con el menor tiempo de horas de funcionamiento engancharán y las otras cortarán. El cambio se producirá con intervalos de 6 segundos.

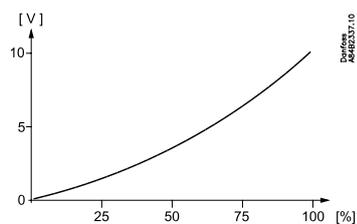
Entradas de etapa del condensador

Una vez que se hayan definido los relés de compresor, se definirán los relés de los ventiladores.

El primer relé libre (DO1-DO5), será la primera entrada de ventilador, seguido por los siguientes relés.



Si se va a controlar toda la capacidad del condensador mediante un convertidor de frecuencia, el AK-PC 520 tiene que enviar una señal analógica con la capacidad requerida ("c29" = 9). La señal varía de 0 a 10 V. La señal y la capacidad tienen la siguiente relación:



Operación

Comunicación de datos

Si el controlador se conecta a un bus comunicación de datos, el equipo se puede controlar desde un PC. Los nombres de los parámetros que aparecen en el PC se pueden ver en la columna derecha de las páginas 4 – 10.

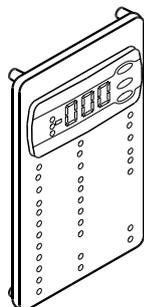
Se puede ajustar el nivel de importancia de las alarmas que se envían al PC:

1 (alto), 2 (medio), 0 (no alarma)

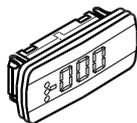
Funcionamiento desde un display externo

Los valores se muestran con tres dígitos y mediante un parámetro se puede determinar las unidades de presión: SI (°C/bar) o US (°F/psig).

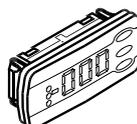
Hay 3 modelos de display



EKA 165



EKA 163



EKA 164

EKA 165

Para programar el controlador y visualizar la presión de evaporación.

Pulsando el botón inferior, se visualizará brevemente la presión de condensación en el display. (Si el equipo sólo controla un condensador, el display mostrará siempre PC).

Durante el funcionamiento normal, los diodos indicarán el lugar donde se está regulando.

| | | |
|----------|---------------|---------------|
| Más alto | + 2º más alto | : Zona ++ |
| | 2º más alto | : Zona + |
| Ninguno | | : Zona neutra |
| | 2º más bajo | : Zona - |
| Más bajo | - 2º más bajo | : Zona -- |

Los otros LEDs del display mostrarán distintos estados:

- Relés de salida para compresores
- Relés de salida para ventiladores
- Señales de entrada digitales
- El LED de optimización se encenderá cuando la referencia está 2K, o más, por encima del punto de consigna.

EKA 163

Display sin botones, para mostrar constantemente la presión de condensación.

EKA 164

Display con botones, para programar el controlador y mostrar la presión de evaporación.

Pulsando el botón inferior, se visualizará brevemente la presión de condensación en el display.

Al igual que el EKA 165, los LEDs del display indican la zona de funcionamiento en cada instante.

Los botones del display

Para realizar un ajuste, los botones superior e inferior proporcionan un valor más alto o más bajo respectivamente. Antes de cambiar el valor, se debe acceder al menú. Se llega a él pulsando primero el botón superior durante unos segundos - se podrá entrar en la columna de códigos de parámetros. Una vez encontrado el código del parámetro deseado, para cambiar se deben pulsar el botón del medio. Cuando se ha cambiado el valor, se guarda el nuevo pulsando de nuevo el botón del medio.

O rápidamente:

1. Pulsar el botón superior hasta que el parámetro aparezca
2. Pulsar uno de los botones y encontrar el parámetro que se desea cambiar
3. Pulsar el botón del medio hasta que aparezca el valor actual
4. Pulsar uno de los botones y seleccionar el nuevo valor
5. Pulsar el botón del medio para confirmar el nuevo valor

(Una pulsación breve, mostrará los códigos de alarma activos. Ver pág. 17.)

Menú de funciones

Secuencia

1. o61 será el primer parámetro en configurarse para definir el modo de funcionamiento deseado (1 a 2). Este parámetro tiene que configurarse con los botones del display y no se puede ajustar vía comunicación de datos. (Los parámetros disponibles en cada modo de funcionamiento se muestran a continuación en los campos sombreados).

2. Arranque rápido

Para arrancar rápidamente el equipo e iniciar la refrigeración, ajustar primero los siguientes parámetros (ojo, es imprescindible que el equipo esté parado, "r12"=0):

o61; r23, r28, c08, c09, c16, c29, o06, o30, o75, o76, o81; y finalmente r12=1.

3. Cuando haya arrancado la regulación, puede continuar con la configuración y ajuste del resto de los parámetros.

SW:1.0x

| Función | Parámetro | o61 = | | Min. | Max. | Ajuste de fábrica |
|--|-----------|-------|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | 1 | 2 | | | |
| Pantalla | | | | | | |
| Muestra P0 en EKA 165 (display con botones) | - | °C | P | °C / bar | | |
| Muestra Pc en EKA 163 | - | °C | P | °C / bar | | |
| Referencia P0 | | | | | | |
| Zona neutra | r01 | | | 0.1°C / 0.1 bar | 20°C / 5.0 bar | 4.0°C / 0.4 bar |
| Corrección de la señal de la sonda P0 | r04 | | | -50°C / -5.0 bar | 50°C / 5.0 bar | 0.0 |
| Unidades SI/ US 0=SI (bar y °C), 1=US (Psig y °F) | r05 | | | 0 | 1 | 0 |
| Arranque/parada de regulación | r12 | | | OFF | ON | OFF |
| Desplazamiento de la referencia para P0 (Ver también r27) | r13 | | | -50°C / -5.0 bar | 50°C / 5.0 bar | 0.0 |
| Punto de consigna para P0 | r23 | | | -99°C / -1 bar | 30°C / 60.0 bar | 0.0°C / 3.5 bar |
| Muestra de la ref. total de P0 (r23 + posibles desplazamientos) | r24 | | | °C / bar | | |
| Límite máx: Referencia P0 (También se aplica con desplazamiento de la referencia) | r25 | | | -99°C / -1.0 bar | 30°C / 60.0 bar | 30.0°C / 40.0 bar |
| Límite mín: Referencia P0 (También se aplica con desplazamiento de la referencia) | r26 | | | -99°C / -1.0 bar | 30°C / 40.0 bar | -99.9°C / -1.0 bar |
| Activar desplazamiento de P0 (ON=activa "r13") | r27 | | | OFF | ON | OFF |
| Referencia Pc | | | | | | |
| Punto de consigna para Pc | r28 | | | -25°C / 0.0 bar | 75°C / 110.0 bar | 35°C / 15.0 bar |
| Muestra de la ref. total del Pc | r29 | | | °C / bar | | |
| Límite máx: Referencia Pc | r30 | | | -99.9°C / -0.0 bar | 99.9°C / 130.0 bar | 55.0°C / 60.0 bar |
| Límite mín: Referencia Pc | r31 | | | -99.9°C / 0.0 bar | 99.9°C / 60.0 bar | -99.9°C / 0.0 bar |
| Corrección de la señal de la sonda Pc | r32 | | | -50°C / -5.0 bar | 50°C / 5.0 bar | 0.0 |
| Tipo de referencia de Pc. (1 y 2 es con regulación- PI) 1: Referencia fija.se utiliza "r28" 2: Referencia variable en función de la temp. exterior (Sc3) 3: Como 1, pero con regulación- P (banda-Xp) 4: Como 2, pero con regulación- P (banda-Xp) | r33 | | | 1 | 4 | 1 |
| Desplazamiento de referencia de Pc | r34 | | | -50°C / -5.0 bar | 50°C / 5.0 bar | 0.0 |
| Salto térmico a través del condensador a máx. carga (dim tm K) | r35 | | | 3.0 | 50.0 | 10.0 |
| Salto térmico a través de condensador a mín. carga (min tm K) | r56 | | | 3.0 | 50.0 | 8.0 |
| Aquí es donde se puede ver la presión actual (P0) que está siendo medida por el transmisor de presión. | r57 | | | °C / bar | | |
| Aquí es donde se puede ver la presión actual (T0) que forma parte de la regulación. Desde la sonda definida en "o81" | r58 | | | °C | | |
| Capacidad | | | | | | |
| Tiempo mín. de funcionamiento (ON) para relés | c01 | | | 0 min | 30 min. | 0 |
| Tiempo mín. entre arranques para el mismo relé. | c07 | | | 0 min. | 60 min | 4 |
| Definición del modo de regulación 1: Secuencial I (etapas / FILO) 2: Cíclico (igualando horas) | c08 | | | 1 | 2 | 1 |
| Si se elige regulación con etapas, los relés se definen de la siguiente manera: 0: Conecta cuando se requiere más capacidad 1: Desconecta cuando se requiere más capacidad | c09 | | | 0 | 1 | 0 |
| Ancho de banda para Zona + | c10 | | | 0.1 K / 0.1 bar | 20 K / 2.0 bar | 4.0 / 0.4 bar |
| Retraso para Zona + | c11 | | | 0.1 min | 60 min | 4.0 |
| Retraso para Zona ++ | c12 | | | 0.1 min. | 20 min | 2.0 |
| Ancho de banda para Zona - | c13 | | | 0.1 K / 0.1 bar | 20 K / 2.0 bar | 4.0 / 0.3 bar |

Sigue...

| | | | | | | |
|--|------|--|--|--------------------|-------------------|-------------------|
| Retraso para Zona - | c14 | | | 0.1 min. | 60 min | 1.0 |
| Retraso para Zona-- | c15 | | | 0.02 min. | 20 min | 0.5 |
| Configuración de las conexiones de compresores. Véase opciones en la pág. 11. | c16 | | | 1 | 8 | 0 |
| Definición de las conexiones de ventilador: 1-4: Número de ventiladores conectados en total 5-8: No usado 9: Todos los ventiladores vía la salida AO y convertidor de frecuencia. 10: No usado 11- 14: Número total de ventiladores (1-4) conectados (pero con arranque corriendo puesto). | c29 | | | 0/OFF | 14 | 0 |
| Capacidad de compresores, en %, a conectar al pasar a control manual. Véase también "c32". | c31 | | | 0% | 100% | 0 |
| Activación del control de capacidad manual programado en "c31". | c32 | | | OFF | ON | OFF |
| Límite "pump down". Valor límite para desconectar el último compresor. | c33 | | | -99.9°C / -1.0 bar | 100°C / 60 bar | 100°C / 60 bar |
| Factor de amplificación Xp para regulación del condensador (P= 100/Xp) | n04 | | | 0.2 K / 0.2 bar | 40.0 K / 10.0 bar | 10.0 K / 3.0 bar |
| l: Tiempo de integración Tn para regulación del condensador | n05 | | | 30 s | 600 s | 150 |
| Capacidad del condensador, en %, a conectar al pasar a control manual. Véase también "n53" | n52 | | | 0% | 100% | 0 |
| Activación del control de capacidad manual programado en "n52". | n53 | | | OFF | ON | OFF |
| Capacidad (%) requerida para que arranque el variador de velocidad. La señal de salida analógica se mantiene a 0V hasta que la regulación demande un valor más alto que el aquí ajustado. | n54 | | | 0% | 75% | 20% |
| Capacidad (%) por debajo de la cual se para el variador de velocidad. La señal de salida analógica se mantiene a 0V cuando la regulación requiera un valor más bajo que el aquí ajustado. | n55 | | | 0% | 50% | 10% |
| Alarma | | | | | | |
| Retardo de alarma para A32 | A03 | | | 0 min. | 90 min. | 0 min. |
| Límite de seguridad y alarma por baja PO | A11 | | | -99°C / -1.0 bar | 30°C / 40 bar | -40°C / 0.5 bar |
| Retardo de alarma para DI1 | A27 | | | 0 min. (-1=OFF) | 999 min. | OFF |
| Retardo de alarma para DI2 | A28 | | | 0 min. (-1=OFF) | 999 min. | OFF |
| Retardo de alarma para DI3 | A29 | | | 0 min. (-1=OFF) | 999 min. | OFF |
| Límite de seguridad y alarma por alta Pc | A30 | | | -10 °C / 0.0 bar | 200°C / 200 bar | 60.0°C / 60.0 bar |
| Límite de alarma superior para temperatura de "Saux1" | A32 | | | 1°C (0=OFF) | 140°C | OFF |
| Retardo de alarma para P0 | A44 | | | 0 min. (-1=OFF) | 999 min. | 0 min. |
| Retardo de alarma para Pc | A45 | | | 0 min. (-1=OFF) | 999 min. | 0 min. |
| Varios | | | | | | |
| Dirección del controlador | o03* | | | 1 | 990 | |
| Interruptor on/off (activador para comunicación) | o04* | | | - | - | |
| Código de acceso | o05 | | | 1 (0=OFF) | 100 | OFF |
| Tipo de sonda para Sc3, Sc4 y "Saux1" 0=PT1000, 1=PTC1000 2-7=combinaciones con sondas de temp. en P0 y Pc. Véase la sección correspondiente en págs. anteriores de éste manual y pagina 21. | o06 | | | 0 | 7 (1) | 0 |
| Frecuencia (Hz) | o12 | | | 50 Hz | 60 H | 0 |
| Control manual de las salidas: 0: Sin control manual 1-10: 1 cierra el relé 1, 2 el relé 2, etc. 11-18: Da señal de tensión en la salida analógica. (11 da 1.25 V, y los siguientes en escalones de 1.25 V | o18 | | | 0 | 18 | 0 |
| Valor mín. del rango de trabajo del transmisor de presión-P0 | o20 | | | -1 bar | 0 bar | -1.0 |
| Valor máx. del rango de trabajo del transmisor de presión -P0 | o21 | | | 1 bar | 200 bar | 12.0 |
| Función de la entrada DI4 0=no utilizada. 1= Desplazamiento P0. 2=función de alarma. Alarma="A31" | o22 | | | 0 | 2 | 0 |
| Horas de funcionamiento de relé 1 (1000) | o23 | | | 0.0 h | 99.9 h | 0.0 |
| Horas de funcionamiento de relé 2 (1000) | o24 | | | 0.0 h | 99.9 h | 0.0 |
| Horas de funcionamiento de relé 3 (1000) | o25 | | | 0.0 h | 99.9 h | 0.0 |
| Horas de funcionamiento de relé 4 (1000) | o26 | | | 0.0 h | 99.9 h | 0.0 |
| Ajuste del 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. | o30 | | | 0 | 31 | 0 |

* Los ajustes señalados no son posibles si no se ha instalado previamente una tarjeta de comunicación

| | | | | | | |
|---|-----|---|---|--------|---------|------|
| Función de la entrada DI5 0=no utilizada. 1=Desplazamiento Pc. 2=función de alarma. Alarma="A32" | o37 | | | 0 | 2 | 0 |
| Valor mín.del rango de trabajo del transmisor de presión Pc | o47 | | | -1 bar | 0 bar | -1.0 |
| Valor máx. del rango de trabajo del transmisor de presión Pc | o48 | | | 1 bar | 200 bar | 34.0 |
| Lectura de la temperatura del sensor "Saux1" | o49 | | | | | °C |
| Horas de funcionamiento de relé 5 (1000) | o50 | | | 0.0 h | 99.9 h | 0.0 |
| Horas de funcionamiento de relé 6 (1000) | o51 | | | 0.0 h | 99.9 h | 0.0 |
| Horas de funcionamiento de relé 7 (1000) | o52 | | | 0.0 h | 99.9 h | 0.0 |
| Horas de funcionamiento de relé 8 (1000) | o53 | | | 0.0 h | 99.9 h | 0.0 |
| Selección de aplicación: 1. Mostrar temperatura en pantalla 2. Mostrar presión en pantalla | o61 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Función del relé de salida DO9: 0. Marcha/paro del variador de velocidad 1. Señal "Inject on" para control de evaporadors 2. Centrales en cascada (booster) 3. Marcha/paro de etapa de ventiladores del condensador | o75 | | | 0 | 3 | 0 |
| Función salida de relé DO10: 0. Relé de alarma 1. Marcha/paro de etapa de ventiladores del condensador | o76 | | | 0 | 1 | 0 |
| Función de la entrada DI1: 0. No usado 1. Fallo de ventiladores (A34) 2. Alarma (A28) | o78 | | | 0 | 2 | 0 |
| Ajustes en aplicaciones con enfriadoras de agua Definición de la entrada para regulación de compresor con sonda de temperatura.: 0. Sonda de temperatura en 57-58 1. Sonda de temperatura en Saux 2. Sonda de temperatura en Sc4 Si se requiere protección anti-hielo, el ajuste deberá ser 1 ó 2. | o81 | | | 0 | 2 | 0 |
| Modelo del display con botones Off: EKA 164 On: EKA 165 (modelo con diodos luminosos adicionales) | o82 | | | Off | On | Off |
| Mantenimiento | | | | | | |
| Estado de la entrada DI1 | u10 | | | | | |
| Estado de la entrada DI2 | u37 | | | | | |
| Lectura del sensor de temperatura "Sc3" | u44 | | | | | °C |
| Lectura del sensor de temperatura "Sc4" | u45 | | | | | °C |
| Estado de la entrada DI3 | u87 | | | | | |
| Estado de la entrada DI4 | u88 | | | | | |
| Estado de la entrada DI5 | u89 | | | | | |

| Mensajes de error | | | |
|-------------------|--|---|--|
| E1 | Mensaje de error | Fallo en el controlador | |
| E2 | | La regulación está fuera de rango, o la señal de entrada es defectuosa | |
| A2 | Mensaje de alarma | P0 Baja | |
| A11 | | No se ha seleccionado refrigerante | |
| A17 | | Pc alta | |
| A19 | | Error compresor 1 | El circuito de seguridades del compresor ha sido interrumpido Quiere decir que no hay señal en alguno de los terminales 29-32 |
| A20 | | Error compresor 2 | |
| A21 | | Error compresor 3 | |
| A22 | | Error compresor 4 | |
| A27 | | Alarma de temperatura "Saux1". | |
| A28 | | Alarma DI 1. Terminal 46 abierto. | |
| A29 | | Alarma DI 2. Terminal 47 abierto. | |
| A30 | | Alarma DI 3. Terminal 49 abierto. | |
| A31 | | Alarma DI 4. Terminal 50 abierto. | |
| A32 | | Alarma DI 5. Terminal 52 abierto. | |
| A34 | Alarma de ventiladores. No hay señal en la entrada DI1 | | |
| A45 | Regulación parada. | | |
| S0 | Estado del mensaje | Regulación | |
| S2 | | Espera por "c01" | |
| S5 | | Espera por "c07" | |
| S8 | | Espera por "c11" ó "c12" | |
| S9 | | Espera por "c14" ó "c15" | |
| S10 | | Refrigeración parada por la función de parada/ arranque interna o externa. | |
| S25 | | Control manual de las salidas. | |
| S34 | | Corte de seguridad. Se ha sobrepasado el ajuste A30 o todas las entradas de seguridad (29-32) están abiertas. | |
| PS | Info | Se require código de acceso para realizar ajustes. | |

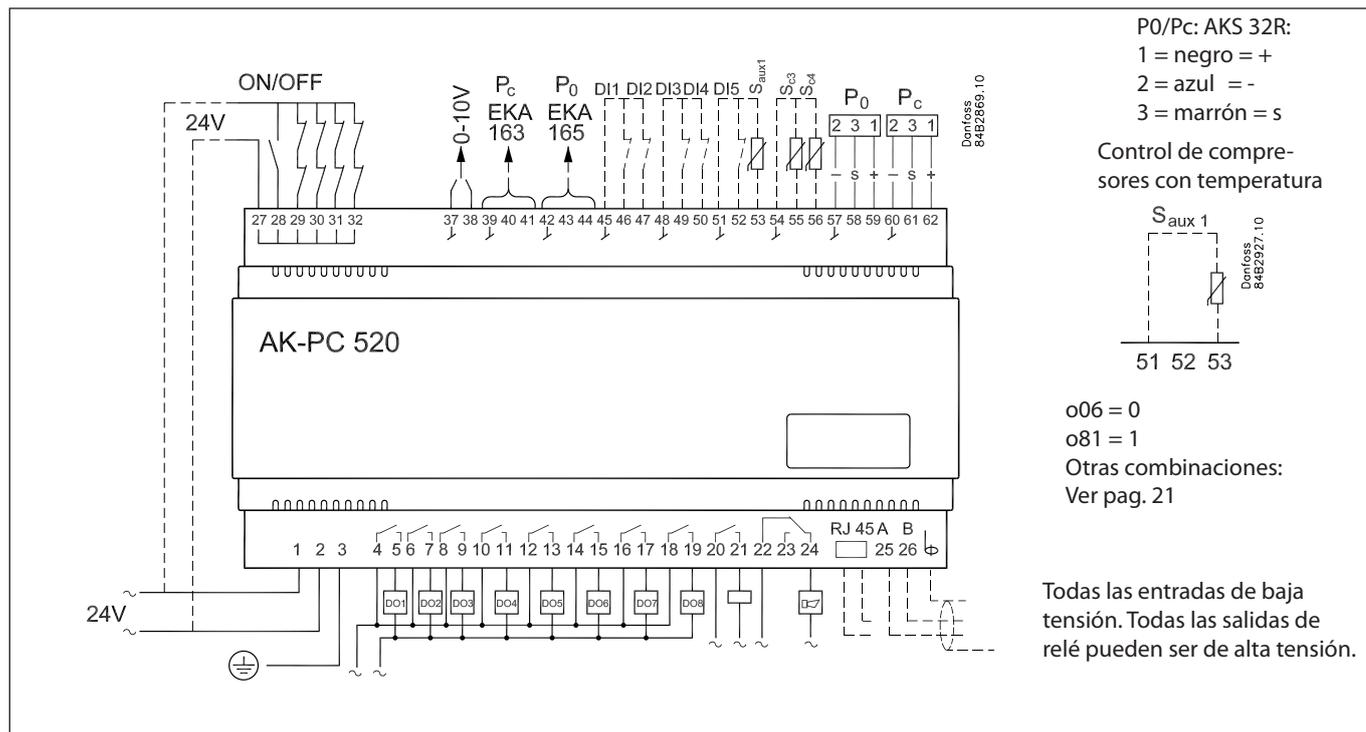
Se pueden ver los mensajes en el display pulsando brevemente el botón superior. Si hay más de un alarma, se puede ir pasando de una en una.

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.

Conexiones



Conexiones necesarias

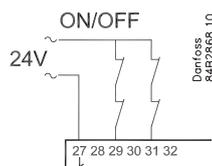
Terminales:

- 1-2 Suministro de tensión de 24 V c.a.
- 4- 19 Relés de salida para compresores, etapas o ventiladores
- 22-24 Relé de alarma
Existe conexión entre 22 y 24 cuando existen situaciones de alarma y cuando el controlador esta sin tensión
- 27-28 Entrada de 24 V, arranque/parada de regulación
- 27-29 Entrada de 24 V, circuito de seguridad DO 1
- 27-30 Entrada de 24 V, circuito de seguridad DO 2
- 27-31 Entrada de 24 V, circuito de seguridad DO 3
- 27-32 Entrada de 24 V, circuito de seguridad DO 4
- 57-59 Presión de aspiración. Señal de tensión desde AKS 32R **
- 60-62 Presión condensación. Señal de tensión desde AKS 32R **

Conexiones relacionadas con la aplicación

- 20-21 Marcha/paro AKD *
El contacto cierra cuando el variador tiene que arrancar.
- 37-38 Señal de tensión externa para condensador (Ver ajustes, página 12)
- 39-41 Posibilidad de conexión del display externo tipo EKA 163 para mostrar Pc
- 42-44 Posibilidad de conexión de display externo tipo EKA 163 para mostrar P0, ó EKA 165 para programación y mostrar P0.
- 45-46 Entrada digital para señal de alarma (DI1).
- 45-47 Entrada digital para señal de alarma (DI2).
- 48-49 Entrada digital para señal de alarma (DI3).
- 48-50 Entrada digital para desplazamiento del ajuste de la presión de aspiración ó señal de alarma (DI4).
- 51-52 Entrada digital para desplazamiento del ajuste de la presión de condensación ó señal de alarma (DI5).
- 51-53 Sensor Saux1. Señal para sensor AKS 11, AKS 12 ó EKS 111
- 54-55 Temperatura exterior (Sc3). Señal de sensor tipo AKS 11, AKS 12 ó EKS 111 (Imprescindible si es r33 =2 ó 4)
- 54-56 Temperatura de aire a la salida del condensador (Sc4). Señal de sensor AKS 11, AKS 12 ó EKS 111

Etapas



Si una salida es para una etapa de un compresor, no es necesario cablear la entrada correspondiente
Ejemplo: con una etapa en DO2 se puede dejar libre la borna 30.

Comunicación de datos

- 25-26 Montar únicamente si se ha instalado una tarjeta de comunicación.
Para comunicación vía ethernet se debe utilizar una conexión tipo RJ45. (Se puede conectar también una LON FTT10).
Es importante que la instalación de los cables para comunicación de datos se haga correctamente. Ver documento No. RC8AC..

*) En casos especiales los relés DO9 y DO10 podrían reconfigurarse. Ver página 9.

**) • Si el controlador solo va a controlar el compresor o los ventiladores, se pueden suministrar sondas Pc y Po respectivamente.
• En sistemas con salmuera, se puede medir la temperatura en los terminales 57-58 y 60-61 en lugar de medida de presión con AKS 32R. Ver o06.

Características

| | | |
|---|--|--|
| Tensión | 24 V c.a. +/-15% 50/60 Hz, 5 VA | |
| Entradas analógicas | 2 transductores de presión AKS 32R (sensor de temperatura en salmueras) | |
| | 3 sensores de temperatura PT 1000 ohm/0°C ó PTC 1000 ohm/25°C | |
| Entradas digitales | 1 ud. para arranque/parada de regulación | |
| | 4 uds. para control de circuitos de seguridad | |
| | 3 uds. para función de alarma | |
| | 2 uds. para función de alarma ó desplazamiento de referencia | |
| Relé de salida para regulación de capacidad | 8 uds. SPST | AC-1: 3 A (óhmico) AC-15: 2 A (inductivo) |
| AKD start/stop | 1 uds. SPST | |
| Relé de alarma | 1 uds. SPDT | AC-1: 6 A (óhmico) AC-15: 3 A (inductivo) |
| Salida de tensión | 0-10 V., c.c. Max. 5 mA, Ri min. 2,2 kohm | |
| Pantallas (displays) | EKA 163 | Muestra ref. Pc |
| | EKA 165 (164) | Muestra ref. P0 y funcionamiento |
| Comunicación de datos | Se puede conectar a un módulo de comunicación de datos | |
| Ambiente | 0 - 55°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 mm ² multihilos (multicore) | |
| Homologaciones | Cumple con Directivas U.E. de Baja Tensión (LVD) y Compatibilidad Electromagnética (EMC) para marcado CE. Pruebas LVD según EN 60730-1 y EN 60730-2-9 Pruebas EMC según EN 61000-6-2 y 3 | |

Transmisor de presión/sensor de temperatura

Veáse catálogo RK0YG...

Consideraciones en la instalación

Algunas situaciones como daños accidentales, instalaciones defectuosas o condiciones ambientales pueden producir un mal funcionamiento en el sistema o en el peor de los casos la destrucción de la instalación.

Nuestros productos incorporan medidas para evitar que se produzcan situaciones como las anteriormente indicadas. Sin embargo, una instalación defectuosa, podría presentar problemas. Los controles electrónicos no son sustitutos de prácticas ingenieriles inadecuadas, por lo tanto Danfoss, no se responsabiliza de productos o componentes de la planta, dañados por motivo de los fallos anteriormente citados. Es responsabilidad del instalador revisar la planta, e instalar los componentes de seguridad necesarios.

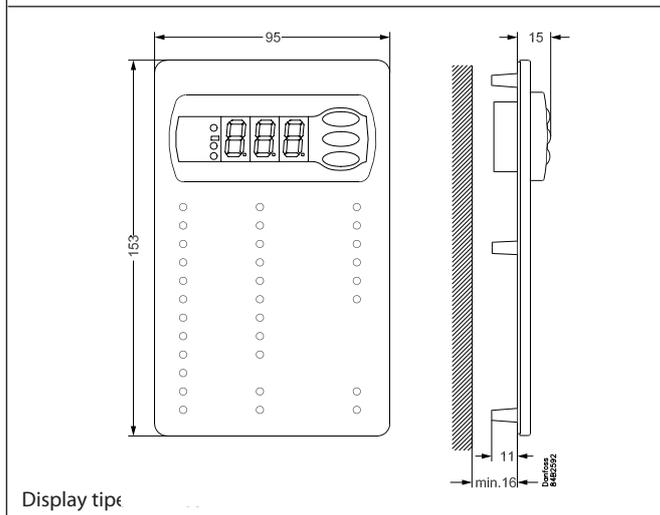
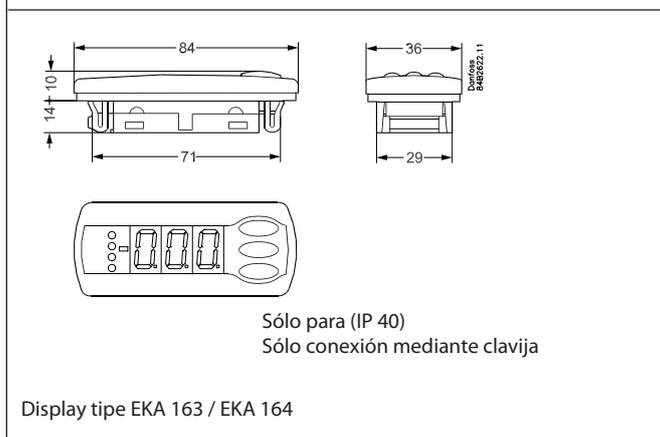
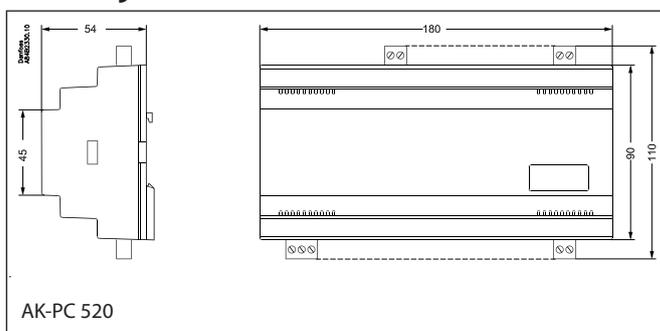
Se prestará atención especial a la necesidad de una señal de "cierre forzado" en el caso de parada de los compresores y a la instalación de acumuladores de aspiración.

Puede contactar con Danfoss para obtener más información acerca de estos temas.

Pedidos

| Tipo | Función | Código |
|-----------|--|-----------------|
| AK-PC 520 | Controlador de capacidad | 084B8012 |
| EKA 163B | Display (pantalla) | 084B8574 |
| EKA 164B | Display (pantalla) con botones | 084B8575 |
| EKA 165 | Display (pantalla) con botones y diodos luminosos para los estados de entradas y salidas. | 084B8573 |
| | Cable 2m para display (pantalla) , 1 ud. | 084B7298 |
| | Cable 6m para display (pantalla) , 1 ud. | 084B7299 |
| EKA 175 | Tarjeta de comunicación, RS 485 | 084B7093 |
| EKA 178B | Tarjeta de comunicación, MOD-bus | 084B8571 |
| EKA 174 | Tarjeta de comunicación, LON RS 485, con separación galvánica (recomendado cuando se utiliza salida 0-10V) | 084B7124 |

Montaje



Función de seguridad

| Criterio | Control de compresor | Control de condensador |
|---|--|---|
| P0 < P0 min (A11) | Capacidad 0%. (Tiempo ON mín. (c01) cancelado) | Sin cambios |
| Fallo señal P0 (Lectura P0 < 5 %) | Capacidad media calculada | Sin cambios Ya está funcionando al 100% capacidad |
| Pc > Pc max. menos 3 K (El LED "HP" en el EKA 165 se enciende) | La capacidad se cambia a 2/3 de la capacidad actual. Tras 30 segundos cambia a un 50% de la capacidad. Tras otros 30 segundos, se desconectará completamente. | Capacidad 100% |
| Pc > Pc máx. (A30) | Capacidad 0% | Capacidad 100% |
| Fallo señal Pc (Lectura Pc < 5%) | Sin cambios | Capacidad 100% |
| Fallo señal Sc3 (La referencia variable (r33) se ajusta a 2 ó 4) | Sin cambios | Se omite la parte variable Referencia (r29) = Ajuste (r28) |
| Fallo de señal en la sonda de regulación (Saux ó S4. (o81)) | La referencia P0 desciende en 5 K. Al mismo tiempo, la señal P0 se ha convertido en la sonda de regulación. | Sin cambios |

Ejercicio periódico de ventiladores

Con el ajuste c29 = 1-4, los últimos ventiladores prácticamente no se activarán durante todo el invierno.

Para evitar que los ventiladores permanezcan inactivos durante periodos prolongados, cada 24 horas y de forma automática se activarán durante 30 segundos todos los relés que no se hayan utilizado, con un intervalo de una hora entre cada relé individual.

Funcionamiento manual

El controlador cuenta con una serie de funciones que pueden utilizarse junto con la función "override" en el gateway maestro, por lo que sólo podrán usarse en combinación con comunicación de datos.

| Función vía comunicación de datos | Funciones a utilizar en la función manual del unidade sistema | Selección de parámetro en el AK-PC 520 |
|--|--|--|
| Para de inyección por parada del compresor | AKC ON | - - - MC Inject ON |
| Función de noche | Control día/noche y programación horaria | r27 NightSetback |
| Optimización de aspiración de presión | Optimización Po | Seleccionar la dirección del controlador (Los parámetro se encuentran automáticamente y no se visualizan). |
| El unidde de sistema registra el punto de refrigeración que soporta la capacidad más elevada. (El punto que requiere la menor presión de aspiración). El parámetro podrá ser almacenado para su uso en durante un mantenimiento. | | - - - MLC |

Selección del tipo de sondas.

Resumen para el ajuste o06

| Regulación | Entradas P0 | Entradas Pc | Sc3** | Sc4 | Saux | Ajustes o06 |
|--|-------------|-------------|---------|------------|------------|-------------|
| Centrales/enfriadoras Con protección anti-hielo + condensador | AKS 32R* | AKS 32R | Pt1000 | Pt1000*** | Pt1000*** | 0 |
| | | | PTC1000 | PTC1000*** | PTC1000*** | 1 |
| Enfriadoras Sin protección anti-hielo + condensador | Pt1000 | AKS 32R | Pt1000 | Pt1000 | Pt1000 | 2 |
| | PTC1000 | | PTC1000 | PTC1000 | PTC1000 | 3 |
| Centrales/enfriadoras Con protección anti-hielo + enfriador seco | AKS 32R* | Pt1000 | Pt1000 | Pt1000*** | Pt1000*** | 4 |
| | | PTC1000 | PTC1000 | PTC1000*** | PTC1000*** | 5 |
| Enfriadoras Sin protección anti-hielo + enfriador seco | Pt1000 | Pt1000 | Pt1000 | Pt1000 | Pt1000 | 6 |
| | PTC1000 | PTC1000 | PTC1000 | PTC1000 | PTC1000 | 7 |

*) Proporciona la señal para protección anti-hielo.

**) Proporciona la señal para la regulación de condensación flotante definida en r33 (r33 = 2 ó 4).

***) Con salmuera y protección anti-hielo, la sonda de regulación tiene que ser a Sc4 ó Saux (definido en o81).

Apéndice

A continuación se explican las distintas formas de regular la presión de condensación.

Presión de condensación Pc

Se puede elegir entre cuatro modos de regulación diferentes. Básicamente se recomienda el modo 1 ó 2. Pero si la planta es inestable, puede ser necesario cambiar a los modos 3 ó 4.

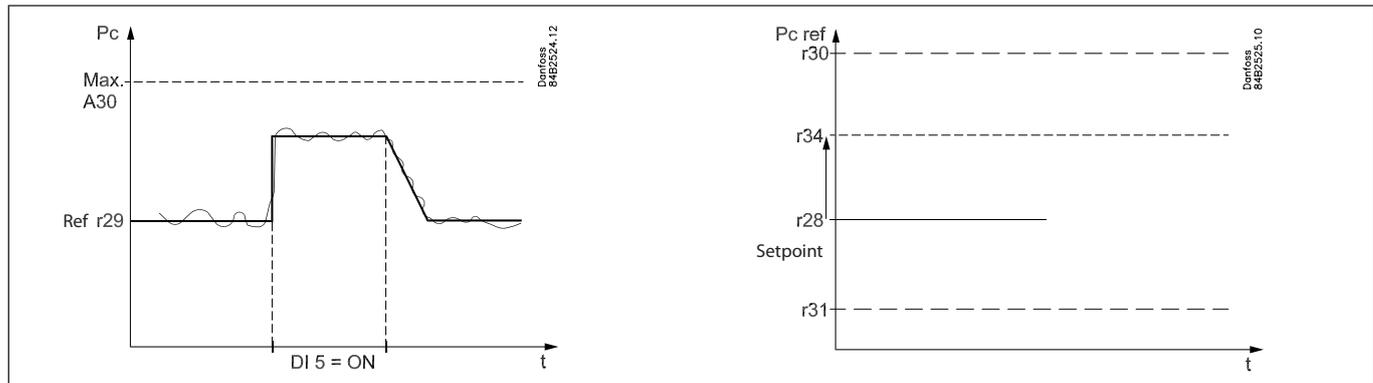
1. Regulación PI y referencia fija (presión de condensación constante).
2. Regulación PI y referencia variable con temperatura exterior (presión de condensación flotante).
3. Como "1", pero con regulación P. Aquí se tiene que admitir una presión de condensación ligeramente superior a la indicada por la referencia.
4. Como "2", pero con regulación P. Aquí se tiene que admitir una presión de condensación ligeramente superior a la indicada por la referencia.

Si se selecciona presión de condensación flotante (modos 2 & 4) deben fijarse dos valores límite: un límite máx. (r30) y un límite mín. (r31). La referencia total de regulación (r29) se mantendrá dentro de esos límites.

Como protección contra una temperatura de condensación demasiado alta, también deberá fijarse un valor Pc máx. (A30). Si la temperatura alcanza este valor se iniciará el proceso de "funcionamiento de seguridad".

Los diferentes modos de regulación se describen a continuación:

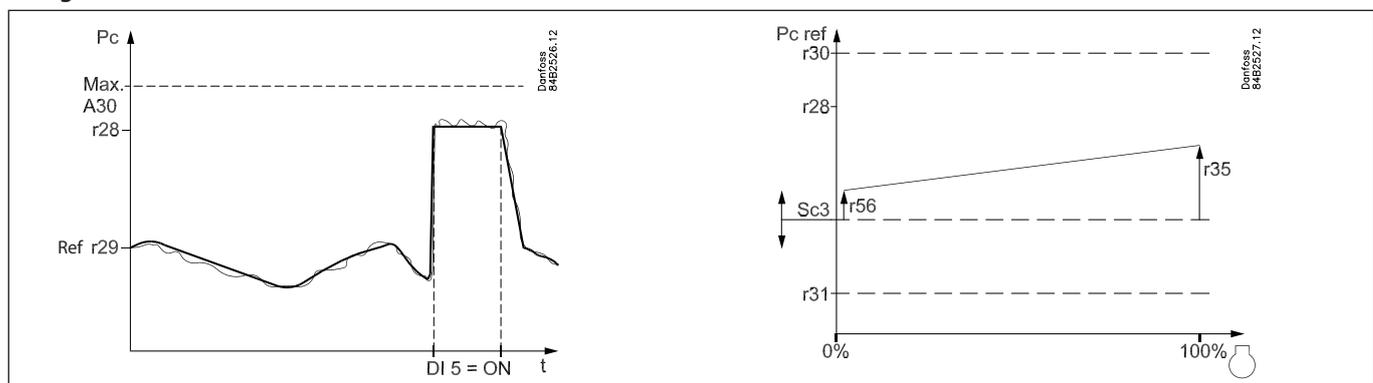
1. Regulación PI con referencia fija



La referencia que se quiere mantener se programa en "r29". Si en algún momento se necesitase aumentar la temperatura de condensación (i.e. para recuperación de calor), se puede programar un incremento (desplazamiento) en "r34" y utilizar la

entrada DI5 para activarlo/desactivarlo (ver "o37"). En todo momento, El parámetro "r29" muestra la referencia total que está utilizando el controlador en cada instante.

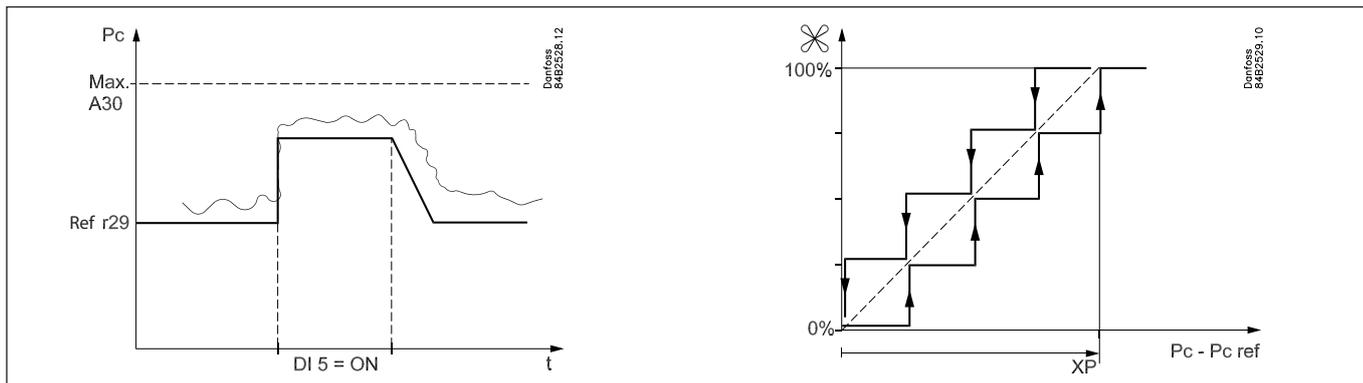
2. Regulación PI con referencia variable



El propio controlador calcula en cada momento la referencia óptima a partir de la temperatura exterior Sc3. Si la temperatura exterior baja un grado, la referencia también bajará un grado. El cálculo de la referencia óptima tiene en cuenta la carga de la instalación así como los saltos térmicos programados. Si en algún momento se necesitase aumentar la temperatura de condensación a un valor fijo (i.e. para recuperación de calor),

se programa dicho valor en "r28" y utilizar la entrada DI5 para activarlo/desactivarlo (ver "o37"). En todo momento, El parámetro "r29" muestra la referencia total que está utilizando el controlador en cada instante. Si falla la sonda de temperatura exterior, la referencia cambiará automáticamente al valor fijo programado en "r28".

3. Regulación P con referencia fija



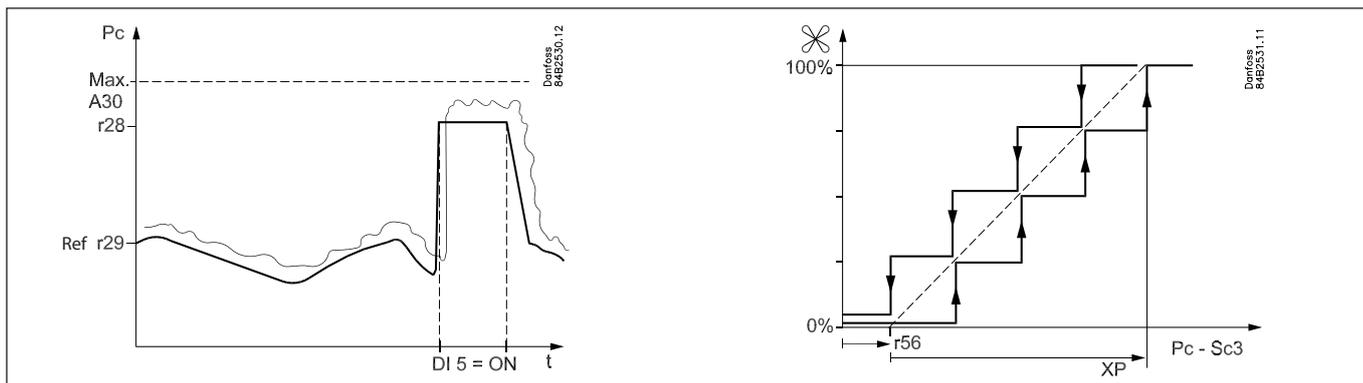
Como "1", pero deberá admitirse un aumento en la desviación de la referencia ya que el controlador utiliza la diferencia entre la temperatura actual del condensador y la referencia ajustada para indicar el número de ventiladores que se van a conectar.

El número de etapas de ventilador se divide basado en el valor X_p . El ajuste recomendado para X_p es el Δt del condensador, típicamente entre 10 a 15 K.

En el esquema se muestran los enganches y cortes de los ventiladores.

Si toda la capacidad del condensador se controla mediante regulación de velocidad, la capacidad se indica en la línea discontinua.

4. Regulación P con referencia variable



Como "2", pero deberá admitirse un aumento en la desviación de la referencia ya que el controlador utiliza la diferencia entre la temperatura actual del condensador y la temperatura exterior actual para indicar el número de ventiladores que se van a conectar.

(Se omiten los primeros "grados-r56", ya que debe ser posible un enfriamiento vía el condensador

El número de etapas de ventilador se divide basado en el valor X_p . El ajuste recomendado para X_p es el Δt del condensador, típicamente entre 10 a 15 K.

En el esquema se muestran los enganches y cortes de los ventiladores.

Si toda la capacidad del condensador se controla mediante regulación de velocidad, la capacidad se indica en la línea discontinua.

Ajustes importantes para evitar alarmas no deseadas

Cuando $r33 = 1$ or 2 :

Ajustar la ref. P_c máx. al menos $5K$ por debajo de P_c máx. (A30).

When $r33 = 3$ or 4 :

Ajustar la ref. P_c máx. al menos $(X_p + 5)K$ por debajo de P_c máx. (A30).

Literatura

Guía de instalación para operaciones RC8AC

- Para la conexión de comunicación de datos para controles de refrigeración ADAP-KOOL®.