Refrigeration and Air Conditioning Controls

Manual

Controlador para evaporador industrial

- EKC 315A

ADAP-KOOL®
Sistemas de control de
refrigeración

REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING

Introducción

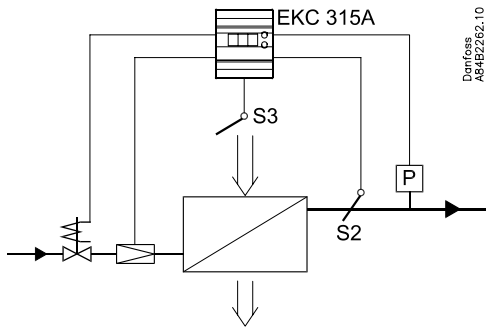
Aplicación
El controlador y la válvula están diseñados para aplicaciones de refrigeración que requieren un control preciso del recalentamiento y la temperatura.
P.ejemplo.:
- Cámaras frigoríficas (enfriadores de aire)
- Plantas de proceso (enfriadoras de agua)
- Plantas de aire acondicionado

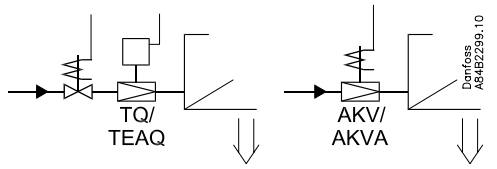
Ventajas
- Óptima carga del evaporador – incluso bajo grandes fluctuaciones de carga y presión de aspiración.
- Ahorro energético – la regulación "adaptativa" de la inyección de refrigerante, asegura un uso óptimo del evaporador, y por lo tanto una alta presión de aspiración.
- Control de temperatura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

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

Sistema
El recalentamiento en el evaporador se controla mediante un transmisor de presión P y un sensor de temperatura S2.
La válvula puede ser uno de los siguientes modelos:
- TQ (PHTQ, TEAQ)
- AKV (AKVA)

La TQ es una válvula modulante, y cuando se utiliza tiene que haber una válvula solenoide en la línea de líquido.
La AKV es una válvula pulsante.
Donde se utilice una AKV, ésta también actúa como válvula solenoide.
El control de temperatura se realiza en base a una señal del sensor de temperatura S3, el cual está situado en la corriente de aire de entrada del evaporador. La regulación de temperatura es en forma de un termostato ON/OFF, que cierra la línea de líquido, bien mediante la válvula solenoide en aplicaciones con una TQ, o bien directamente si se utiliza una AKV.





Funcionamiento

Función del recalentamiento
Se puede seleccionar entre dos tipos de recalentamiento:
• Recalentamiento "adaptativo" ó
• Recalentamiento definido según la carga térmica.

MOP
La función MOP limita el grado de apertura de la válvula, siempre que la presión de evaporación sea más alta que el valor MOP ajustado.

Función de desplazamiento (modificación)
Mediante la entrada analógica, se puede desplazar las referencias de temperatura o de recalentamiento. Puede ser una señal 0-20 mA ó una señal 4 - 20mA. Las referencias se pueden desplazar bien en sentido positivo ó en sentido negativo.

Interruptor externo para arranque/parada
El controlador se puede arrancar y parar externamente mediante el contacto conectado a los terminales de entrada 1 y 2. La regulación se para cuando se interrumpe la conexión. La función deberá utilizarse cuando el compresor está parado. El controlador cierra entonces la válvula solenoide cortando la alimentación de refrigerante al evaporador.

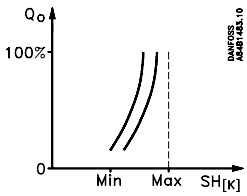
Relés
El relé de la válvula solenoide, funcionará cuando haya demanda de refrigeración. El relé de la función de alarma, funciona de forma que el contacto se cierra en situaciones de alarma y cuando el controlador no tiene tensión.

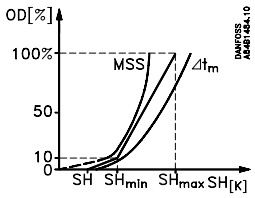
Válvula de expansión modulante/por pulsos
En sistemas 1:1 (un evaporador, un compresor y un condensador) con pequeñas cargas de refrigerante, se recomienda la TQ.

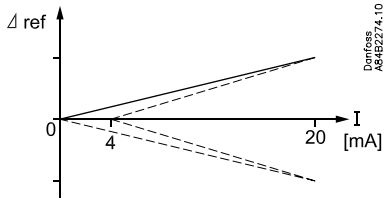
En un sistema con una válvula AKV, la capacidad puede distribuirse a hasta tres válvulas si se montan módulos esclavos. El controlador mostrará en la pantalla los tiempos de apertura de las válvulas AKV, por lo tanto, estas no abren al mismo tiempo.
Un módulo esclavo podría ser un controlador del tipo EKC 347.

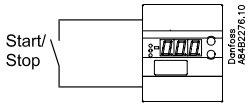
Salida analógica
El controlador esta provisto de una salida de corriente analógica la cual se puede ajustar tanto para 0-20 mA ó 4-20 mA. La señal puede registrar el recalentamiento, grado de apertura de la válvula ó temperatura del fluido a refrigerar.

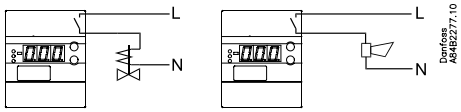
Operación con PC
El controlador se puede proveer con comunicación de datos, con lo cual se puede conectar con otros productos de la línea ADAP-KOOL® de Danfoss. Operación, monitorización y almacenamiento de datos se pueden realizar desde un PC instalado en la misma planta o bien en la compañía de mantenimiento.
Ver página 14.

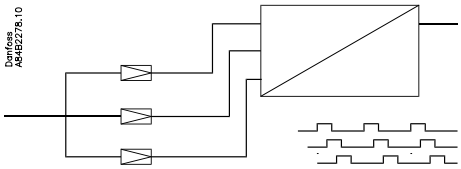


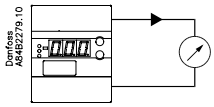


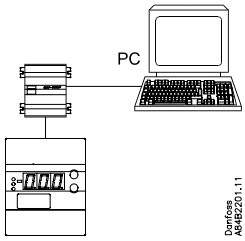












Menú de funciones

Función (Display)	Pará-metro	Parámetro con operación con comunicación de datos
Pantalla		
Normalmente aparece el valor del recalentamiento (se podría visualizar también el valor del grado de apertura de la válvula o la temperatura del aire.Ver o17).		SH/ OD% / S3 temp
Referencia		
Referencia La regulación se realiza basandóse en el valor de ajuste proporcionado cuando no existe señal externa (o10). (Pulsar ambos botones simultaneamente para ajustar la referencia).	-	TempSetpoint
Diferencial Cuando la temperatura es más alta que la referencia más el diferencial, el relé de la válvula solenoide se activará. Se desactivará cuando la temperatura caiga por debajo de la referencia. Ref. Diff.	r01	Differential
Unidades Con este parámetro se selecciona la unidad de temperatura con la cual el controlador trabajará, °C ó °F. Si se selecciona °F, se cambiarán otros valores de temperatura a grados Fahrenheit, tanto en valor absoluto como incrementos. La combinación de unidades de temperatura y presión se muestra a la derecha.	r05	Unidades 0: °C + bar 1: °F + psig (con AKM solo°C + bar – mostrado – con cualquier ajuste).
Contribución externa a la referencia Este ajuste determina la contribución añadida a la referencia cuando la señal de entrada es máxima (20 mA). Ver o10.	r06	Ext.RefOffset
Corrección de la señal de S2 (Posible compensación debida a un cable demasiado largo).	r09	Adjust S2
Corrección de la señal de S3 (Posible compensación debida a un cable demasiado largo).	r10	Adjust S3
Parada/arranque de regulación Con este ajuste se puede arrancar o parar la regulación. El arranque o parada de regulación se puede realizar también con la función de contacto externo.Ver apéndice 1.	r12	Main Switch
Definición de función de termostato 0: Sin función de termostato. Sólo se regula el recalentamiento 1: Función de termostato además de regulación de recalentamiento.	r14	Therm. mode
Alarma		
El controlador puede dar alarmas en diferentes situaciones. Cuando se produce una alarma los LED's comienzan a parpadear y el relé de alarma se activa.		
Incremento de alarma por alta temperatura Aquí se ajusta la alarma para temperaturas demasiado altas en S3. El valor se ajusta en Kelvin. La alarma se activa cuando la temperatura que registra S3 excede la referencia mas el valor A01. (La referencia en ese momento se puede ver en o28).	A01	Hgh.TempAlrm
Incremento de alarma por baja temperatura Aquí se ajusta la alarma para temperaturas demasiado bajas en S3. El valor se ajusta en Kelvin. La alarma se activa cuando la temperatura que registra S3 cae por debajo de la referencia menos el valor A02.	A02	Low TempAlrm
Retardo de alarma Si uno de los dos valores limites se sobrepasa se activa la función de reloj. La alarma no se activará hasta que trascurra el tiempo fijado en el retardo. Este tiempo se ajusta en minutos.	A03	Temp.AlrmDel
		Con comunicación de datos se puede definir la importancia de la alarmas. El ajuste se realiza en "Destino de alarmas". Ver página 14

Parámetros de control		
P: Factor de amplificación Kp La regulación comenzará a ser más lenta si se disminuye este valor.	n04	Kp factor
I: Tiempo de integración Tn La regulación será más lenta si se aumenta este valor.	n05	Tn sec.
D: Tiempo diferencial Td Este ajuste se puede cancelar ajustándolo al valor mínimo (0).	n06	Td sec.
Valor máximo para el ajuste del recalentamiento de referencia	n09	Max. Superheat
Valor mínimo para el ajuste del recalentamiento de referencia ¡Atención! Debido a el riesgo de retorno de líquido el ajuste no debe ser inferior a 2-4 K.	n10	Min. Superheat
MOP Si no se requiere función MOP, seleccionar la posición Off.	n11	MOP (bar) (A value of 20 corresponds to Off)
Periodo de tiempo de apertura en válvula AKV en segundos Se debería ajustar un valor menor únicamente si se trata de una planta descentralizada y la presión de aspiración fluctúa mucho siguiendo la apertura de la válvula AKV.	n13	AKV period time
Factor de estabilidad para la regulación del recalentamiento Un valor alto permitirá mayores fluctuaciones del recalentamiento antes de que la referencia cambie. Solo personal cualificado puede cambiar el valor.	n18	Stability
Amortiguación de la amplificación cercana a la referencia Este ajuste amortigua la amplificación de Kp, pero únicamente alrededor de la referencia. Un valor de 0.5 reduce el valor Kp a la mitad. El valor sólo se puede cambiar por personal cualificado.	n19	Kp Min
Factor de amplificación para el recalentamiento (sólo con AKV y en plantas 1:1) Este ajuste determina el grado de apertura de la válvula en función del cambio en la presión de evaporación. Un aumento en la presión de evaporación se traduce en una reducción en el grado de apertura. Cuando (durante el arranque) hay una caída muy brusca en el lado de baja presión el valor se debe aumentar levemente. Si hay variaciones durante el arranque el valor se debe reducir ligeramente. El valor sólo se puede cambiar por personal cualificado.	n20	Kp T0 (AKV/A only)
Definición de regulación de recalentamiento (Ref. apéndice 6) 1: Recalentamiento "adaptativo" (MSS). 2: Recalentamiento definido según la carga térmica. La referencia se establece según la línea formada por tres puntos: n09, n10 y n22.	n21	Superheat mode
Valor mínimo para recalentamiento con cargas inferiores al 10% (El valor debe ser menor que ”n10”).	n22	Superheat Close
Temperatura de espera cuando la válvula esta cerrada (sólo TQ) El actuador se mantiene caliente cuando la válvula alcanza el punto de cierre.Como el punto de cierre no se puede definir con precisión debido a las tolerancias y variaciones de presión, se puede cambiar el ajuste según el nivel de "seguridad/fuerza" requerido en el cierre de la válvula. Ver apendices 1 y 5.	n26	TQ Kmin
Temperatura de espera cuando la válvula esta abierta (sólo TQ) El actuador no debe mantenerse excesivamente caliente cuando la válvula está completamente abierta. Aquí se ajusta cuantos grados está por encima de la temperatura de apertura esperada en la posición de completamente abierta. Cuanto mayor sea el valor, mayor seguridad tendremos de que la válvula abrirá, pero cerrará mas despacio si tiene que cerrar de nuevo.	n27	TQ Kmax
Máximo grado de apertura (sólo AKV) Se puede limitar el grado de apertura. El valor se ajusta en %.	n32	AKV/A OD Max

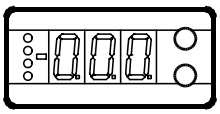
Varios		
Dirección Si el controlador se conecta a una red de comunicación de datos, debe tener una dirección, y el gateway debe conocer esta dirección. Estos ajustes sólo pueden hacerse cuando el módulo de comunicación ha sido instalado en el controlador y la instalación de la red de comunicación está completa. Esta instalación se menciona en un documento por separado “RC.8A.C”		En la instalación con comunicación de datos, el controlador puede ser gestionado junto con otros controladores de la familia ADAP-KOOL®.
La dirección se ajusta entre 1 y 60	o03	-
La dirección se envía al gateway cuando el parámetro o04 se ajusta a ON (El ajuste automáticamente cambiará a OFF después de unos segundos)	o04	-
Válvula y señal de salida Aquí se define la válvula utilizada y la señal de salida que se transmite por la salida analógica "AO". La señal de corriente mostrará el recalentamiento si o17=1, ó el grado de apertura de la válvula y si O17=2. O la temperatura S3 si o17=3. 0: Off 1: Válvula TQ y 0-20 mA 2: Válvula TQ y 4-20 mA 3: Válvula AKV y 0-20 mA 4: Válvula AKV y 4-20 mA 5: Válvula AKV y señal para otro controlador. Ver apéndice 3.	o09	AO type
Señal de entrada para desplazamiento de la referencia Definición de la función y rango de la señal. 0: Sin señal 1: Desplazamiento de la referencia de temperatura con 0-20 mA 2: Desplazamiento de la referencia de temperatura con 4-20 mA 3: Desplazamiento de la referencia del recalentamiento con 0-20 mA 4: Desplazamiento de la referencia del recalentamiento con 4-20 mA (4 ó 0 mA no darán desplazamiento. Los 20 mA desplazan la referencia al valor fijado en el parámetro r06)	o10	AI A type
Frecuencia Ajuste de la frecuencia de corriente de alimentación	o12	50 / 60 Hz (50=0, 60=1)
Selección de la señal mostrada en la pantalla Aquí se selecciona la señal que se desea mostrar en la pantalla. La señal se transmite también a la salida analógica. Ver O09. 1: Recalentamiento 2: Grado de apertura de la válvula 3: Temperatura del aire (Si durante la operación, se pulsa brevemente el botón inferior, se puede ver lo siguiente: si se ha seleccionado 1 se puede ver la temperatura S3. Si se ha seleccionado 2, la referencia del recalentamiento y si se ha seleccionado 3, la referencia de temperatura).	o17	Display mode
Control manual de salidas Los relés de salida y la salida de la válvuala AKV/A, se pueden poner en posición ON manualmente, para operaciones de mantenimiento. Se podrá hacer cuando la regulación haya sido parada. OFF: Sin anular 1: El relé de la válvula solenoide está ON. 2: La salida de AKV/A está ON. 3: El relé de alarma está activo (conexión entre los terminales 29 y 31).	o18	-
Rango de trabajo para el transmisor de presión Dependiendo de la aplicación se utiliza un transmisor de presión de un rango u otro. (Por ejemplo -1 a 12 bar). Se ajusta aquí el valor mínimo.	o20	Min.Trans Pres.
Se ajusta aquí el valor máximo.	o21	Max. Trens.Pres.
(Ajuste para la función o09) Ajustrar el valor de temperatura o grado de apertura para cuando la señal de salida sea mínima (0 ó 4 mA)	o27	Temp. at AO min.
(Ajuste para la función o09) Ajustar el valor de temperatura ó grado de apertura para cuando la señal de salida sea máxima (20 mA). (Con un rango de temperatura de 50 K (diferencial entre los ajustes en o27 y o28) la resolución será mejor que 0.1 K. Con 100 K la resolución será mejor que 0.2 K.)	o28	Temp. at AO max.

Ajuste del refrigerante Se debe definir el refrigerante, antes de que la refrigeración comience. Se pueden seleccionar los siguientes refrigerantes: 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. *(Atención: una selección equivocada puede provocar la rotura del compresor)..*	o30	Refrigerant
Servicio		
Una serie de valores del controlador se pueden visualizar para funciones de mantenimiento		
Lectura de la temperatura del actuador (TQ)	u04	Actuator temp.
Lectura de la referencia para la temperatura del actuador (TQ)	u05	Actuator Ref.
Lectura del valor de la corriente de señal externa (AIA)	u06	AI A mA
Lectura de la señal de corriente trasmitida (AO)	u08	AO mA
Lectura del estado de la entrada DI (entrada de arranque/parada)	u10	DI
Lectura del tiempo de funcionamiento del termostato o duración del último ciclo	u18	Ther. run time
Lectura de la temperatura en el sensor S2	u20	S2 temp.
Lectura del recalentamiento	u21	SuperHeat
Lectura de la referencia actual de control de recalentamiento	u22	SuperHeat ref.
Lectura del grado de apertura de la válvula	u24	OD%
Lectura de la presión de evaporación	u25	Evap. pres. Pe
Lectura de la temperatura de evaporación	u26	Evap. temp Te
Lectura de la temperatura del sensor S3	u27	S3 temp.
Lectura de la referencia de control (Ajuste de la referencia + contribución de la señal externa)	u28	Temp. reference
Lectura de la señal de corriente recibida desde el transmisor de presión (AIB)	u29	AI B mA
	--	DO1 Alarm Read status of alarm relay
	--	DO2 Cooling Read status of relay for solenoid valve
Estado de la operación		
El estado de operación del controlador se puede visionar pulsando brevemente (1s) el botón superior. Si existe un código de estado este se podrá ver. (Los códigos de estado tienen menor prioridad que los códigos de alarma. Esto significa que si hay un código de alarma, no se podrán visualizar los códigos de estado. El código de estado individual tiene los siguientes sigificados:		EKC State (0 = regulation)
S10: Refrigeración parada por arranque/parada interna o externa.		10
S11: Parada por termostato		11

Operación

Pantalla

Los valores se muestran con tres dígitos, y con un ajuste se puede determinar las unidades de temperatura en°C ó en °F.



Diodos en la pantalla (LED)

Existen unos diodos en el frontal del controlador los cuales se iluminan cuando el relé correspondiente está activado. El LED superior indica el grado de apertura de la válvula. Un parpadeo corto indica un flujo de líquido lento, mientras que un parpadeo largo indica un flujo de líquido rápido. El otro LED indica cuando el controlador está regulando.
Los tres LED's inferiores parpadearán si hay algún error en la regulación.
En este caso se puede visualizar el código de error en la pantalla y cancelar la alarma pulsando el botón superior.

Botones

Cuando se desea cambiar los ajustes, los dos botones dan valores mayores o menores dependiendo del botón que se pulse. 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 los dos botones simultáneamente. Cuando se ha cambiado el valor, este se guarda pulsando de nuevo los dos botones a la vez.

Da acceso al menú (ó corta una alarma)

Da acceso a los cambios

Guarda los cambios

Ejemplos de operación

Ajuste de la referencia
1. Pulsar ambos botones simultáneamente
2. Pulsar uno de los botones y seleccionar el nuevo valor
3. Pulsar ambos botones de nuevo para concluir el ajuste

Ajuste de un parámetro de los otros menús
1. Pulsar el botón superior hasta que aparezca algún parámetro.
2. Pulsar uno de los botones y encontrar el código del parámetro que se desea cambiar
3. Pulsar ambos botones simultáneamente hasta que el valor del parámetro se vea en la pantalla
4. Pulsar uno de los botones y seleccionar el nuevo valor
5. Pulsar ambos botones de nuevo para concluir el ajuste

Menú

SW =1.2x

Función	Pará-metro	Min.	Max.
Pantalla			
Muestra el estado del recalentamiento/ grado de apertura de la válvula/ temperatura Ajuste del valor mostrado en O17	-		K
Si se desea ver el grado de apertura de la válvula en ese momento, pulsar el botón inferior (1s). Ajuste del valor mostrado en O17	-		%
Referencia			
Ajuste de la referencia	-	-60°C	50°C
Diferencial	r01	0,1 K	10,0 K
Unidades (0=°C+bar /1=°F+psig)	r05	0	1
Contribución externa a la referencia	r06	-50 K	50 K
Corrección de la señal de S2	r09	-1,0 K	1,0 K
Corrección de la señal de S3	r10	-10,0 K	10,0 K
Arranque/Parada de refrigeración	r12	OFF	On
Definición de la función de termostato (0= sin función de termostato, 1= Termostato)	r14	0	1
Alarma			
Desviación superior (sobre el ajuste de temperatura)	A01	0 K	50 K
Desviación inferior (bajo el ajuste de temperatura)	A02	0 K	50 K
Retardo de alarma	A03	0 min.	90 min.
Parámetros de regulación			
P: Factor de amplificación Kp	n04	0.5	20
I: Tiempo de integración T	n05	30 s	600 s
D: Tiempo diferencial Td (0 = off)	n06	0 s	90 s
Valor máximo de la referencia del recalentamiento	n09	2 K	15 K
Valor mínimo de la referencia del recalentamiento	n10	1 K	12 K
MOP	n11	0.0 bar	60 bar
Periodo (sólo cuando se utiliza una AKV/A)	n13	3 s	10 s
Factor de estabilidad para el control del recalentamiento Los cambios los hará personal cualificado	n18	0	10
Amortiguación de la amplificación cercana a la referencia Los cambios los hará personal cualificado	n19	0.2	1.0
Factor de amplificación para el recalentamiento Los cambios los hará personal cualidficado	n20	0.0	10.0
Definción del control de recalentamiento 1=MSS, 2=Segun carga térmica	n21	1	2
Recalentamiento de cierre para cargas menores al 10%	n22	1	15
Temperatura de mantenimiento cuando la válvula esta cerrada (sólo TQ) Los cambios los hará personal cualificado	n26	-15 K	20 K
Temperatura de mantenimiento cuando la válvula está abierta (sólo TQ) Los cambuos los hará personal cualificado	n27	5 K	50 K
Grado de apertura máximo Los cambios los hará personal cualificado	n32	0	100
Varios			
Dirección del controlador	o03*	1	60
Interruptor ON/OFF (activador para comunicación)	o04*	-	-
Definición de la válvula y señal de salida: 0: Off 1: TQ. AO: 0-20 mA 2: TQ. AO: 4-20 mA 3: AKV, AO: 0-20 m 4: AKV, AO: 4-20 mA 5: AKV, AO: EKC 347-ESCLAVO	o09	0	5

Definir la señal de entrada en la entrada analógica AIA: 0: sin señal 1: Desplazamiento del ajuste de temperatura. 0-20 mA 2: Desplazamiento del ajuste de temperatura 4-20 mA 3: Desplazamiento del ajuste del recalentamiento. 0-20 mA 4: Desplazamiento del ajuste del recalentamiento. 4-20 mA	o10	0	4
Ajuste de la frecuencia	o12	50 Hz	60 Hz
Valor mostrado en pantalla 1: Recalentamiento 2: Grado de apertura de la válvula 3: Temperatura del aire	o17	1	3
Salidas de control manual: OFF: sin control manual 1: Relé para válvula solenoide: seleccionar ON 2: Salida AKV/A: seleccionar ON 3: Relé de alarma activo	o18	off	3
Rango de trabajo para transmisor de presión– valor mínimo	o20	-1 bar	60 bar
Rango de trabajo para transmisor de presión– valor máximo	o21	-1 bar	60 bar
(Ajuste para la función o09) Ajuste para el valor de temperatura o el grado de apertura para el cual la señal de salida debe ser mínima (0 ó 4 mA)	o27	-70°C	160°C
Ajuste para la función n o09) Ajuste para el valor de temperatura ó grado de apertura para el cual la señal de salida es máxima (20 mA)	o28	-70°C	160°C
Ajuste de refrigerante 1=R12. 2=R22. 3=R134a. 4=R502. 5=R717. 6=R13. 7=R13b1. 8=R23. 9=R500. 10=R503. 11=R114. 12=R142b. 13=Definido por el usuario 14=R32. 15=R227. 16=R401A. 17=R507. 18=R402A. 19=R404A. 20=R407C. 21=R407A. 22=R407B. 23=R410A. 24=R170. 25=R290. 26=R600. 27=R600a. 28=R744. 29=R1270.	o30	0	29
Servicio			
Temperatura del actuador en válvula TQ	u04		°C
Referencia de la temperatura en el actuador	u05		°C
Entrada analógica AIA (18-19)	u06		mA
Salida analógica AO (2-5)	u08		mA
Lectura del estado de la entrada DI	u10		on/off
Tiempo de funcionamiento del termostato	u18		min.
Temperatura del sensor S2	u20		°C
Recalentamiento	u21		K
Referencia del recalentamiento	u22		K
Lectura del grado de apertura de la válvvula AKV/A	u24		%
Lectura de la presión de evaporación	u25		bar
Lectura de la temperatura de evaporación	u26		°C
Temperatura del sensor S3	u27		°C
Referencia de la temperatura	u28		°C
Lectura de la señal del transmisor de presión	u29		mA

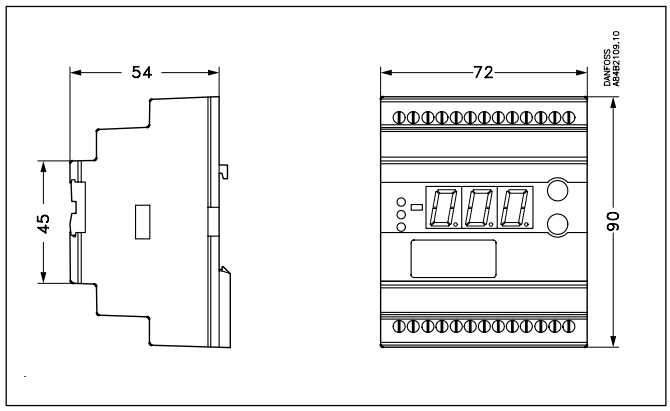
*) Este ajuste es sólo posible si existe un módulo de comunicación instalado en el controlador.

El controlador piede dar los siguientes mensajes:		
E1	**Mensaje de error**	Errores en el controlador
E11		Temperatura del actuador fuera de su rango
E15		Sensor S2 desactivado
E16		Sensor S2 cortocircuitado
E17		Sensor S3 desactivado
E18		Sensosr S3 cortocircuitado
E19		Señal entre los terminales 18-19 fuera de rango.
E20		Señal de entrada entre 14 -15 fuera de rango (señal P0)
A1	**Mensaje de alarma**	Alarma de alta temperatura
A2		Alarma de baja temperatura
A11		Refrigerante sin seleccionar

Ajustes de fábrica
Si es necesario volver a los ajustes de fábrica, se puede hacer del siguiente modo:
- cortar la tensión en el controlador
- mantener ambos botones pulsados cuando se vuelve a conectar el controlador

Datos

Tensión	24 Vc.a. +/-15% 50/60 Hz, 80 VA (el suministro de tensión es galvánicamente separado de las señales de entrada y salida)	
Potencia	Controlador Actuador de la TQ Bobina AKV	5 VA 75 VA 55 VA
Señal de entrada	Señal de intensidad	4-20 mA o 0-20 mA
	Transmisor de presión	4-20 mA desde un AKS 33
	Entrada digital desde un contacto externo	
Sensores	2 pcs. Pt 1000 ohm	
Señal de salida	Señal de intensidad	4-20 mA o 0-20 mA
	Carga	Max. 200 ohm
Salida de relé	1 pcs. SPST	AC-1: 4 A (ohmico) AC-15: 3 A (inductivo)
Relé de alarma	1 pcs. SPST	
Actuador	Entrada	Señal de temperatura desde el sensor hasta el actuador TQ
	Salida	Pulsante al actuador de 24 V c.a.
Comunicación	Posibilidad de conectar un módulo de comunicación	
Temperatura ambiente	Durante operación Durante transporte	-10 - 55°C -40 - 70°C
Protección	IP 20	
Peso	300 g	
Montaje	Raíl DIN	
Pantalla	LED, 3 dígitos	
Terminales	max. 2.5 mm²	
Homologaciones	Cumple con directivas U.E. de baja tensión y estipulaciones EMC para marcado CE. Pruebas LVD, según EN 60730-1 y EN 60730-2-9 Pruebas EMC, según EN50081-1 y EN 50082-2	



Pedidos

Tipo	Función	Código
EKC 315A	Controlador recalentamiento	**084B7086**
EKA 173	Módulo de comunicación (accesorios), (FTT 10)	**084B7092**
EKA 175	Módulo de comunicación (accesorios), (RS 485)	**084B7093**
EKA 174	Módulo de comunicación (accesorios), (RS 485) con separación galvánica	**084B7124**

Sensor de temperatura tipo Pt 1000 ohm / Transmisor de presión tipo AKS 33 / Válvulas TQ / Válvulas AKV: ..... Ver catálogo RK.0Y.G...

Conexiones

Conexiones necesarias

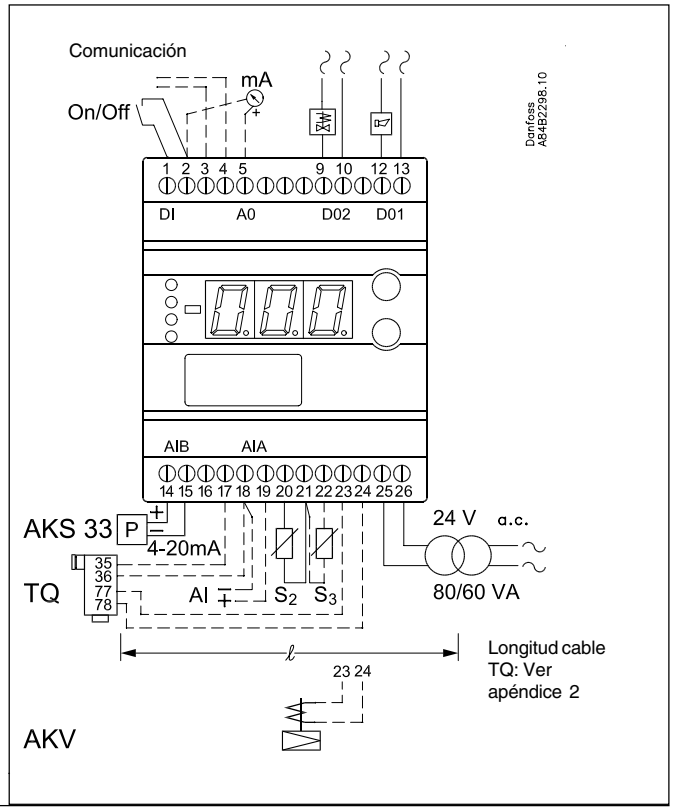
Terminales:

25-26 Suministro de tensión 24 V c.a.
23-24 Suministro al actuador
17-18 Sólo actuador TQ: Señal desde el actuador
20-21 Sensor Pt 1000 a la salida del evaporador (S2)
14-15 Transmisor de presión tipo AKS 33
9-10 Relé para arranque/parada de válvula solenoide
1-2 Contacto de arranque/parada de regulación. Para arrancar los terminales 1 y 2 deben ser cortocircuitados.

Conexiones dependiendo de la aplicación

Terminales:

21-22 Sensor Pt 1000 para medir temperatura del aire (S3)
12-13 Relé de alarma
Existe conexión entre los terminales 12 y 13 en situaciones de alarma y cuando el controlador está apagado
18-19 Señal de intensidad desde otro regulador (Ext.Ref.)
2-5 Salida de intensidad para mostrar el recalentamiento ó la temperatura del aire, o bien para señal a un módulo esclavo.
3-4 Comunicación de datos
Unicamente si existe un módulo de comunicación. Es importante que la instalación de comunicación sea correcta. Ver documento nº. RC.8A.C...



Consideraciones en la instalación

Algunas situaciones como daños accidentales, instalaciones defectuosas o condiciones ambientales puede llevar a un mal funcionamiento en el sistema y por último a la destrucción de la instalación.
En nuestros productos se incluyen medidas para evitar todo esto. Sin embargo, una instalación defectuosa, por ejemplo, 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 citados anteriormente. Es responsabilidad del instalador revisar la planta, e instalar los componentes de seguridad necesarios.
Se prestará especial atención a la necesidad de una señal de "cierre forzado" en el caso de parada de los compresores y la instalación de acumuladores de aspiración.

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

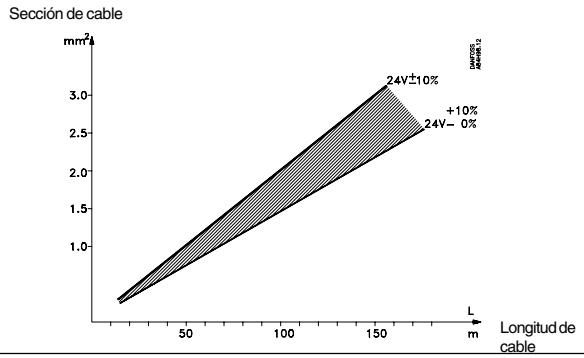
Apéndice 1

Interacción entre las funciones de parada/arranque externa e interna y funciones activas.

Arranque/parada interno (r12)	Off	Off	On	On
Arranque/parada externo (DI)	Off	On	Off	On
Refrigeración (DO2)	Off			On
Actuador TQ	Temperatura constante			Regulando
Relé para válvula de expansión	Off			On
Monitorización de temperatura	No			Si
Monitorización del sensor	Si			Si

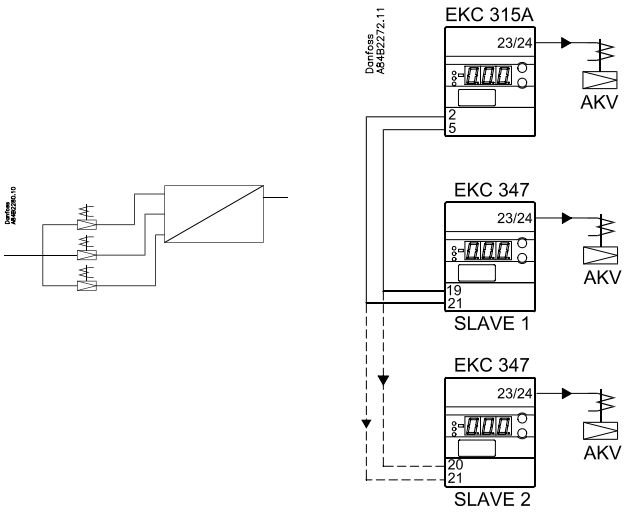
Apéndice 2

Longitud del cable para el actuador de la válvula TQ
El actuador se conecta con 24 V c.a. ± 10%.
Para evitar pérdidas de tensión excesivas en el cable, utilizar un cable más grueso.



Apéndice 3

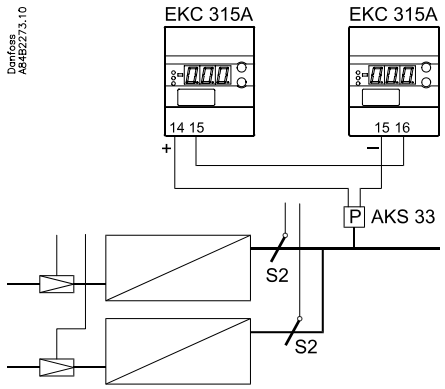
Si el flujo de refrigerante se distribuye a varias válvulas de expansión, se puede utilizar varias válvulas AKV con controladores EKC como esclavos.



Recordar abrir la función en:
- EKC 315A's menu o09
- EKC 347's menu o09

Apéndice 4

Si hay dos evaporadores compartiendo la misma línea de aspiración, la señal del transmisor de presión se puede utilizar para dos controladores.

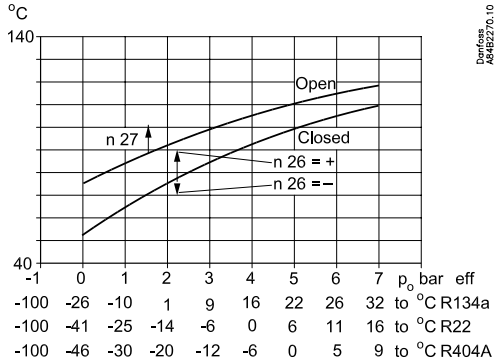


Apéndice 5

Temperaturas de espera o mantenimiento para válvulas TQ.

Válvula TQ

La temperatura del actuador esta limitada, tanto cuando la regulación esta parada como cuando esta funcionando. (Los puntos de apertura y cierre pueden fluctuar un par de grados por encima ó por debajo, dependiendo de las presiones y tolerancias)



n26

Este ajuste se basa en la curva de cierre de la válvula TQ. Con un valor mayor la válvula puede permanecer ligeramente abierta. Con un valor menor la válvula puede estar completamente cerrada. Si el valor menor es muy inferior al de la curva, podemos estar seguros de que la válvula estará cerrada, pero reaccionará lentamente cuando tenga que abrir de nuevo.

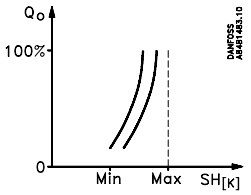
n27

Este ajuste define la temperatura que el actuador debe tener para permanecer caliente para que la válvula este abierta completamente. completely open. Si el valor es alto podemos estar seguros de que la válvula esta completamente abierta, pero cuando tenga que cerrar de nuevo lo hará lentamente.

Apéndice 6

Los dos tipos de regulación de recalentamiento son:

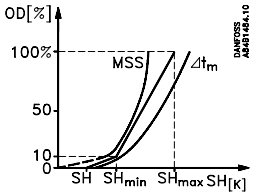
Adaptativo



La regulación se basa en la carga del evaporador según la curva MSS (MSS = recalentamiento más bajo permitido). (La referencia del recalentamiento es menor que el punto donde comienza la inestabilidad).

El recalentamiento esta limitado por los ajustes de recalentamiento mínimo y máximo.

Recalentamiento definido según la carga térmica



La referencia sigue una curva ya definida. Esta curva esta definida por tres valores: el valor de cierre, el valor mínimo y el valor máximo. Estos tres valores deben seleccionarse de tal forma que la curva este situada entre la curva MSS y la curva de la diferencia de temperaturas medias ΔTm (diferencia de temperatura entre la temperatura del medio a enfriar y la temperatura de evaporación.

Ejemplo de ajuste = 4, 6 y10 K).

Arranque del controlador

Cuando ya han sido conectados los cables al controlador, se deben tener encuenta los siguientes puntos antes del arranque:

1. Apagar el interruptor externo ON/OFF que arranca y para la regulación.
2. Seguir el menú de la página 8, y ajustar los parámetros al valor requerido.
3. Encender el interruptor externo, y la regulación comenzará.
4. Seguir la temperatura actual de cámara o el recalentamiento en el display.
   (Entre los terminales 2 y 5 se puede transmitir una señal de intensidad la cual representa los valores de pantalla. Conectar a una unidad de recolección de datos, para seguir la temperatura).

Si el recalentamiento fluctúa

Cuando el sistema de refrigeración ha sido diseñado para trabajar uniformemente, los ajustes de fábrica deberían aportar, en la mayoría de los casos, una regulación del sistema estable y relativamente rápida.
Si el sistema sin embargo, fluctua, esto puede deberse a un recalentamiento demasiado bajo en los parámetros seleccionados:

Si se ha seleccionado recalentamiento adaptativo:
Ajustes: n09, n10 y n18.

Si se ha seleccionado recalentamiento según la carga térmica:
Ajustes: n09, n10 y n22.

Alternativamente, esto podría ser debido al hecho de que los parámetros de regulación no son óptimos.

Si el tiempo de oscilación es mayor que el tiempo de integración:
($T_p > T_n$, (T_n es p.ej. 240 segundos))
1. Aumentar T_n 1.2 veces T_p
2. Esperar hasta que el sistema este en equilibrio otra vez.
3. Si existen oscilaciones aún, reducir K_p sobre un 20%
4. Esperar hasta que el sistema este en equilibrio
5. Si continua oscilando, repetir 3 y 4

Si el tiempo de oscilación es menor que el tiempo de integración:
($T_p < T_n$, (T_n es p.ej. 240 segundos))
1. Reducir K_p sobre un 20%.
2. Esperar hasta que el sistema este en equilibrio
3. Si continua oscilando, repetir 1 y 2.

Si el recalentamiento sufre demasiadas variaciones durante el arranque

Si se regula con una válvula tipo AKV:
Ajustar n22 a un valor un poco más alto y/ó n04 un poco más bajo.

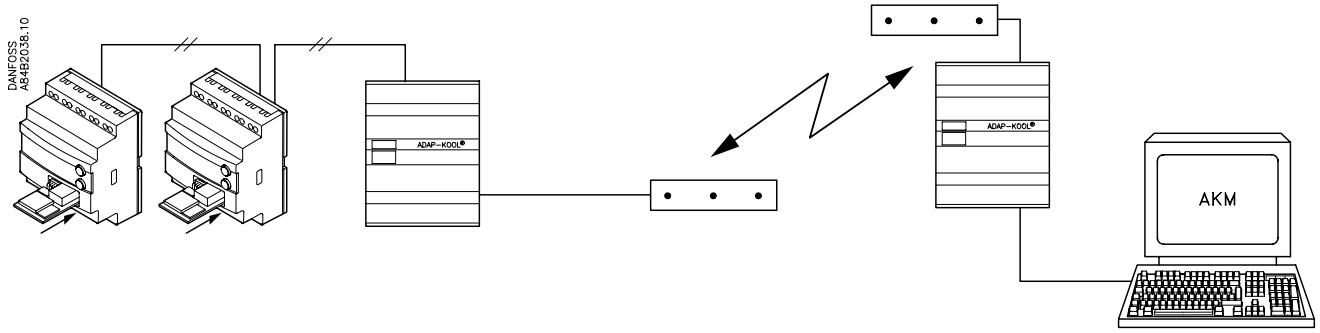
Si se regula con una válvula tipo TQ:
Ajustar n26 a un valor un poco más bajo.

Comunicación de datos

Esta página contiene una descripción de algunas posibilidades con las que se cuenta cuando el controlador está provisto de comunicación de datos.

Si se desea conocer más acerca de la operación de controladores vía PC, puede solicitar información adicional.

Ejemplo



Cada controlador debe tener una tarjeta de comunicación.

Los controladores se conectan entre sí con un cable de dos hilos.

Hasta 60 controladores pueden conectarse con un cable.

Este cable se conecta también al gateway AKA 243.

Este gateway controlará la comunicación desde y hacía los controladores.

Los valores de temperatura son recogidos y las alarmas recibidas. Cuando hay una alarma el relé de alarma se activará por dos minutos.

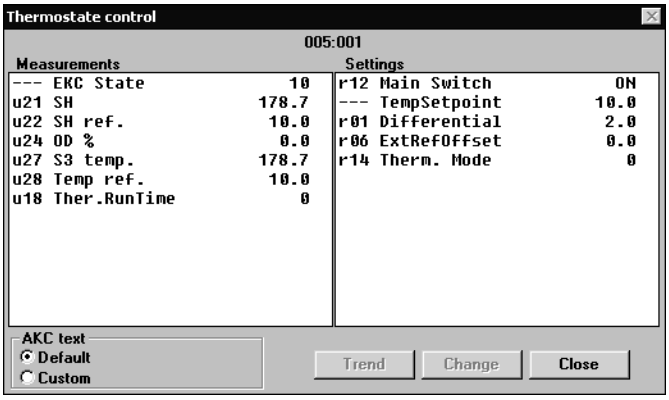
El gateway puede conectarse con un modem.

Cuando una alarma aparece en un controlador, el gateway -vía modem- hace una llamada de teléfono al servicio de mantenimiento.

En la compañía de mantenimiento se instala un modem, y un PC con el software AKM.

Todas las funciones de los controladores pueden ser manipuladas desde distintos menús en el AKM. Por ejemplo, el programa podrá recoger ciertos valores de temperatura cada día.

Ejemplo de pantalla del menú



- Las medidas se pueden ver a un lado y los ajustes en otro.
- También se pueden ver los nombres de los parámetros en las páginas 4-6.
- Con una simple selección de los valores mostrados se puede ver un diagrama de tendencia.
- Si se desea comprobar las medidas de temperatura registradas anteriormente, se pueden ver los registros de datos.

Alarmas

Si el controlador está conectado con un sistema de comunicación de datos, será posible definir el grado de importancia de la transmisión de alarmas. La importancia es definida con los ajustes: 1, 2, 3 y 0. Cuando en algún momento se produce, sucede lo siguiente:

1 = Alarma
El mensaje de alarma se envía con el estado de alarma 1. Esto significa que el gateway que es el maestro en el sistema tendrá su salida de relé de alarma activada por dos minutos. Más tarde, cuando la alarma cesa, el texto de alarma vuelve a ser transmitido, pero ahora con valor de estado 0.

2 = Mensaje
El texto de alarma es transmitido con el valor de estado 2. Más tarde, cuando el "mensaje" transcurre, el texto de alarma se vuelve a transmitir, pero ahora con el valor de estado 0.

3 = Alarma
Como en “1”, pero la salida del gateway master no está activada.

0 = Supresión de la información
El texto de alarma se para en el controlador. No se transmite a ninguna parte.

Literatura

Instructiones RI.8G.T. (extraído del manual).
Información sobre montaje y programación.

Guía de instalación para operaciones RC.8A.C
Conexión para comunicación con controles de Refrigeración ADAP-KOOL® .

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 a las características convenidas con el cliente. Todas las marcas registradas con propiedad de las repectivas compañías. Danfoss y el logotipo de Danfoos son marcas registradas de Danfoss A/S. Reservados todos los derechos.

RC-ET