

EKC 361 y EKC 366 los nuevos reguladores para el sector de refrigeración industrial



Por Kurt M. Sand
director de marketing
de producto

CONTROLES DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO

En una planta de refrigeración no sólo se requiere una regulación exacta de la temperatura, sino que también es esencial vigilar la presión de evaporación. Durante muchos años, Danfoss ha comercializado el sistema PM/CVQ, como una solución óptima que tiene en cuenta la presión como un parámetro importante en la regulación de temperatura de una planta de refrigeración.

La División de Refrigeración Industrial (DIR) de Danfoss está actualmente introduciendo una serie de nuevos reguladores, los EKC 361 y EKC 366 para el sistema PM/CVQ, esto significa que ha aumentado considerablemente el reconocimiento de la importancia de los cambios de presión sobre la regulación exacta de la temperatura.

La serie de productos EKC a la cual pertenecen los EKC 361 y EKC 366 indican el avance del concepto de esta familia modular de productos.

Los EKC 361/366 disponen de una pantalla luminosa LEDs y están basados en la tecnología de microprocesador digital.

Los EKC 361/366 son completamente compatibles con los reguladores existentes, tanto en lo que se refiere a funcionalidad como a cableado. Esto significa que en caso de actualización de las instalaciones existentes con los EKC 361/366, no es necesario cambiar la termoresistencia Pt 1000, ni las válvulas CVQ o PM.

Los EKC 361/366 incorporan las siguientes facilidades adicionales en relación con los reguladores que sustituyen.

- Pantalla luminosa de 3 dígitos con 1 decimal.
- 2 botones para el manejo del regulador.
- Indicadores LEDs de funcionamiento.
- Señales estándar AI/AO: 0/4-20 mA.
- Posibilidad de acoplamiento del módulo de comunicación EKA 173 (opcional).
- Protocolo de comunicación LON.
- Función perfeccionada de diagnóstico.

EKC 361

El EKC 361 sustituye al EKS 61 y además de las funciones básicas, ofrece una serie de mejoras adicionales.

La combinación del EKC 361 con el sistema PM/CVQ es una solución simple y completa que ofrece al usuario un paquete de fácil comprensión y manejo para una tarea compleja de regulación. Véase fig. 1.

EKC 366

El EKC 366 sustituye al EKA 46 y además de las funciones básicas ofrece también una serie de mejoras complementarias.

El EKC 366 junto con el sistema PM/CVQ ofrece un grado de acceso que permite al usuario el ajuste y manejo del sistema PM/CVQ por sí mismo, pudiendo de esta forma deducir e implementar algoritmos de regulación en los sistemas de control principales. Véase fig. 2.

Regulación de temperatura con regulación de presión de evaporación

Típicamente, cuando se desea regular con gran precisión la temperatura del fluido enfriado en los evaporadores, se aplica la regulación de presión de evaporación.

Como válvula reguladora para este tipo de aplicación se elige normalmente entre:

- Válvulas motorizadas – por ejemplo la MRV de Refrigeración Industrial Danfoss.
- Válvulas pilotadas, dependientes de presión – por ejemplo la PM junto con la CVQ de Refrigeración Industrial Danfoss.

Válvulas motorizadas

Una mínima caída de presión a través de la válvula es suficiente para abrir completamente la válvula motorizada. Esto es muy importante, especialmente en sistemas con una presión de aspiración muy baja (< -35°C de temperatura de evaporación).



El funcionamiento de una válvula motorizada como órgano regulador se comprende fácilmente. En general, funciona con una señal de entrada de 4-20 mA o 0-10 V. Esto significa que en algunos casos la elección de una válvula motorizada se basa en lo que se podría llamar un conocimiento fundamental o práctico – más que en una evaluación técnicamente correcta.

Válvulas pilotadas, dependientes de presión

Una válvula principal PM con una válvula piloto dependiente de presión constituye una solución única para aplicaciones en las que se requiere un control preciso de la temperatura del fluido enfriado.

La ventaja que ofrece este sistema es que la combinación PM/CVQ incorpora un regulador mecánico de presión que efectúa rápidas compensaciones de las variaciones de presión en el lado de descarga de la válvula PM, de acuerdo con la presión de referencia establecida en el lado de entrada. La compensación de las variaciones de presión en el lado de descarga de la válvula PM o de las variaciones de carga del lado del evaporador es muy rápida, de manera que la presión del evaporador se adapta constantemente a la presión de referencia establecida. La presión de referencia se regula con una válvula piloto CVQ mediante un EKC 361 o un EKC 366, tomando como punto de partida la temperatura medida del fluido. Además de esto, los EKC 361/366 pueden ser utilizados para proteger la planta contra temperaturas de evaporación extremadamente bajas.

A pesar de los beneficios obtenidos, la práctica ha demostrado lo difícil que es explicar a los clientes por qué es precisamente esta solución la que brinda la óptima regulación. Se han hecho relativamente muchas preguntas sobre la teoría que hay detrás de este procedimiento y su forma de funcionamiento, especialmente en situaciones donde los clientes mismos desean controlar un conjunto PM/CVQ a partir de su propio sistema de PLC. Desde un punto de vista práctico, los EKC 361 y EKC 366 facilitan sumamente la configuración y el control de la válvula CVQ y a su vez la PM.

El sistema PM/CVQ es comparado frecuentemente con un sistema de válvulas motorizadas, pero esta comparación no es adecuada, porque en principio las válvulas PM/CVQ son válvulas reguladoras dependientes de presión, mientras que las válvulas motorizadas no lo son, siendo muy importante distinguir las diferencias entre estos dos conceptos.

Diferencias entre las válvulas reguladoras dependientes de presión y las no dependientes de presión

Al describir las válvulas reguladoras dependientes o no dependientes de presión utilizadas para la regulación de temperatura, es importante destacar la relación física entre la presión y la temperatura.

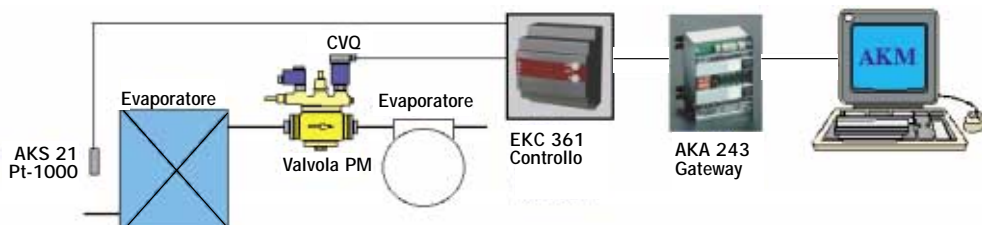


Fig 1

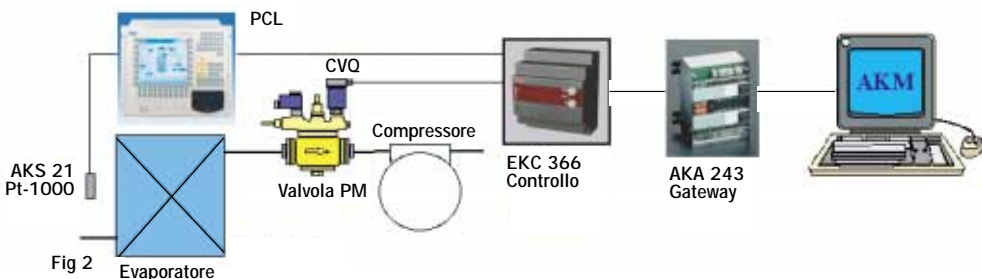


Fig 2

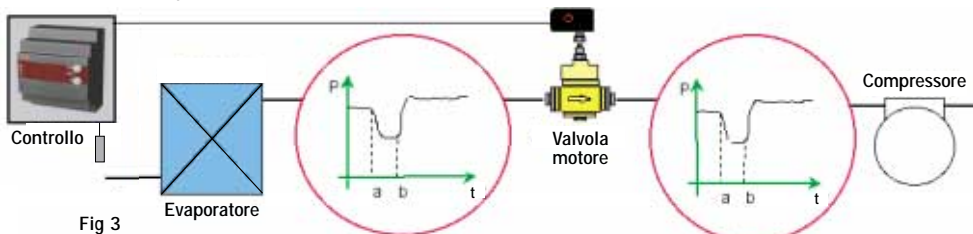


Fig 3

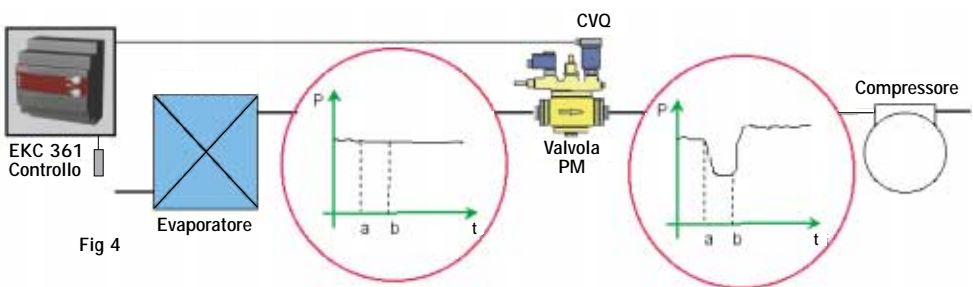


Fig 4

La capacità del compressore è aumentata nel punto a e si è ridotta nel punto b.

Negli impianti frigoriferi industriali sono generalmente presenti diversi compressori, di tipo a vite o a pistone, muniti di regolazione della capacità. Ne consegue che si verificano variazioni momentanee della pressione sulla linea di aspirazione, e che variazioni di pressione sono presenti anche nell'organo di regolazione sulla linea stessa.

Utilizzando una valvola motorizzata, tali variazioni di pressione vengono trasferite all'evaporatore e modificano il punto di ebollizione del refrigerante, e con ciò la temperatura nell'evaporatore stesso. Essendo indipendente dalla pressione, una valvola a motore non è in grado di compensare a questa rapida variazione di pressione: il regolatore interverrà solo quando il sensore della temperatura avrà registrato una variazione della temperatura stessa. Un sistema di regolazione con valvola motorizzata non è in grado di regolare e di conservare la temperatura in modo preciso perché le variazioni di temperatura, al contrario di quelle di pressione, avvengono lentamente (vedi fig. 3).

I regolatori con PM/CVQ e EKC 361, al contrario, sono in grado di reagire a queste rapide variazioni di pressione provocate dalla regolazione della capacità del compressore.

Il PM/CVQ resta in uno stato di equilibrio per mantenere la voluta pressione di evaporazione. All'atto di una variazione di pressione nel sistema, il PM/CVQ si adegua rapidamente ad nuovo stato di equilibrio in grado di mantenere rapidamente la pressione voluta. Questa compensazione delle variazioni di pressione avviene in modo puramente meccanico: la valvola PM si dispone sempre in modo da adattarsi al nuovo equilibrio (vedi fig. 4).

La funzione della valvola pilota CVQ è quella di regolare il riferimento per questo equilibrio pressostatico. Il riferimento può essere regolato dall'EKC 361 solo quando il sensore AKS 21 ha riscontrato una variazione di temperatura: in tal modo il sistema è in grado di controllare sia le veloci variazioni di pressione causate dalla regolazione della

capacità, sia le variazioni di temperatura dovute a variazioni nel carico. In tal modo, un sistema con PM/CVQ e EKC 361 può regolare la temperatura del mezzo in modo assai preciso (vedi fig. 4).

Vi sono comunque altri evidenti vantaggi connessi all'uso di PM/CVQ ed EKC 361/366.

In modo preciso e costante, il sistema di regolazione fa sì che la temperatura di evaporazione si trovi il più vicino possibile alla temperatura del mezzo quanto basta a far fronte alle esigenze di capacità in qualsiasi momento.

Una minima differenza tra la temperatura del mezzo e quella di evaporazione permette di ridurre al minimo la disidratazione delle merci refrigerate, riducendo inoltre la tendenza alla formazione di brina sull'evaporatore.

Il funzionamento risulta ottimale anche dal punto di vista del consumo, poiché la temperatura di evaporazione viene continuamente mantenuta ai valori minimi possibili.

EKC 361 e EKC 366

Grazie all'EKC 361/366 abbiamo ora migliori possibilità di regolazione degli elementi di controllo negli impianti frigoriferi industriali. I diversi processi richiedono spesso sequenze di raffreddamento differenti, con un differente andamento della temperatura.

Il controllo basato sui segnali standard da 0/4-20 mA/0/2-10 V si può adattare con precisione all'intervallo di temperatura da utilizzare, assicurando in tal modo un elevato grado di flessibilità per quanto riguarda lo scambio dei segnali tra l'EKC 361/366 ed il sistema di controllo principale.

Montando l'EKA 173 (opzionale), l'EKC 361/366 diviene membro a pieno merito della famiglia di prodotti ADAP-KOOL® aprendo la strada alla moltitudine di possibilità già note a diversi utenti degli ADAP-KOOL, quali:

- Possibilità di regolazione dell'EKC 361/366 da parte di un PC in cui è installato l'AKM.
- Curve di funzionamento.
- Raccolta di dati tramite un gateway AKA 243.
- Chiamata dell'EKC 361/366 via modem.

L'EKC 361 e l'EKC 366 ora assicurano una possibilità decisamente migliorata di poter offrire sistemi ottimali al settore frigorifero industriale, tanto dal punto di vista della tecnologia della refrigerazione che dell'elettronica.

Per ulteriori informazioni non esitate a contattarci: Danfoss Industrial Refrigeration. Kurt M. Sand, Direttore di Produzione, tel.: +45 8738 9625, oppure e-mail: kms.dkacd@danfoss.com

ADAP-KOOL® è un marchio registrato di proprietà della Danfoss A/S.