



## **PART B2 DE LA PROVA: EXERCICI DE CARÀCTER PRÀCTIC. OPCIÓ B**

### **EXERCICI 1. Disseny sistema de calefacció i ACS (3 punts)**

Disseny d'un esquema de principi de calefacció a partir de les dades següents:

- Caldera gasoil CPA-BTH 100, potència útil 100 kW. Homologada per baixa temperatura, sense condensació.
- Circuit de calefacció alimentació *fan-coils* amb potència total instal·lada de 90 kW. Tots els *fan-coils* estan equipats amb vàlvula de dues vies tot o res.
- Circuit de calefacció amb terra radiant amb càrrega tèrmica màxima de 30 kW
- Circuit d'aigua calenta sanitària per escalfament d'un dipòsit de 750 litres amb serpenti interior. Temps escalfament del dipòsit una hora.

#### 1. Disseny hidràulic

- a) Realitzau el disseny de l'esquema de principi. Representau tots els elements hidràulics necessaris i de seguretat per un correcte funcionament de la instal·lació. Dibuixau només un *fan-coil* i un circuit de terra radiant.
- b) Referent al sistema de control dibuixar sobre l'esquema de principi la posició de les sondes de temperatura i termòstats per un correcte funcionament de la instal·lació.

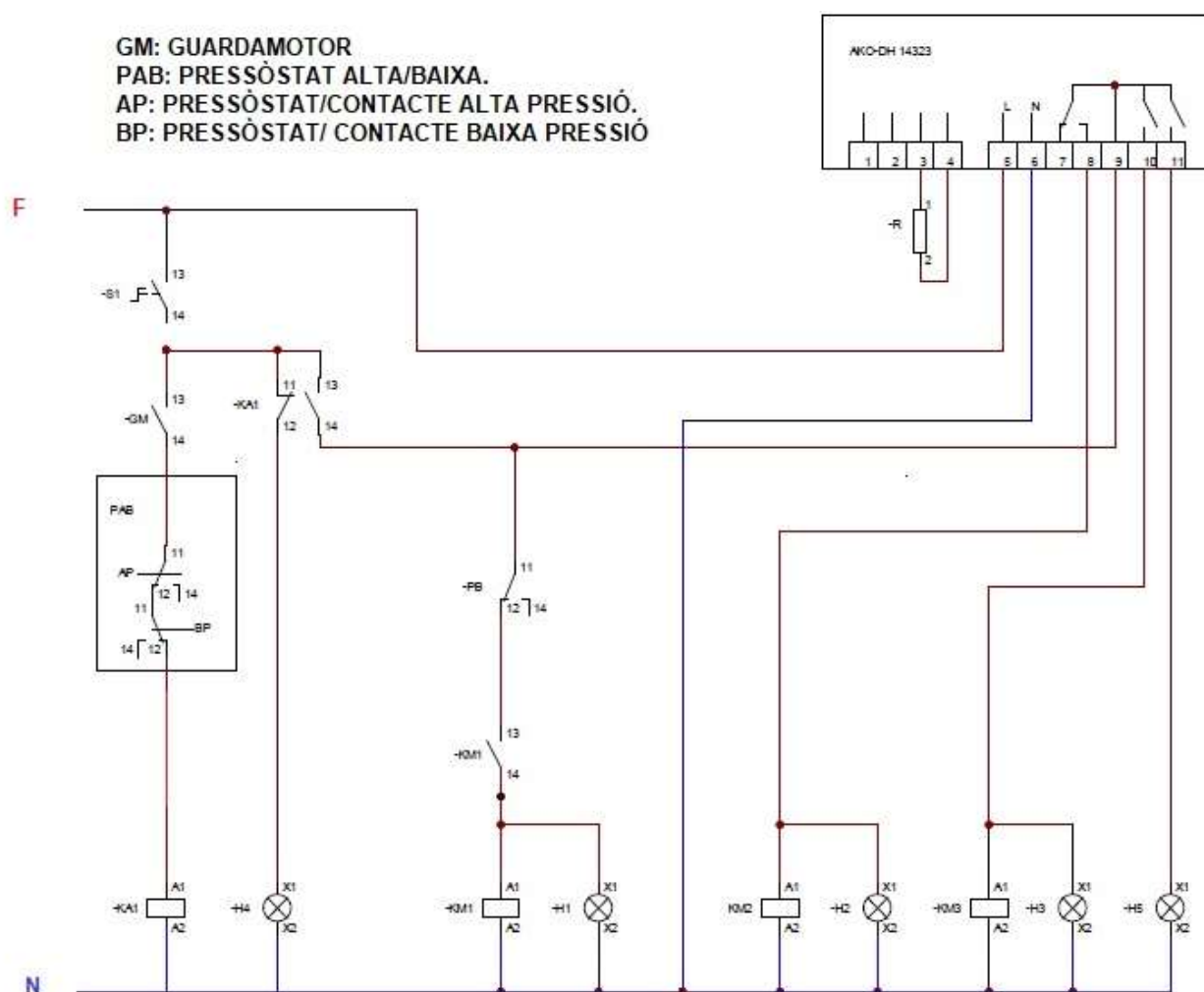
#### 2. Dimensionat (ANNEX I)

El circuit de *fan-coils* indicat al primer apartat, amb potència instal·lada de 90 kW, dona servei a una zona amb una potència màxima simultània de 80 kW. Es preveu que com a màxim puguin funcionar en el mateix moment el 70 % de les dependències calefactades.

- a) Calculeu el diàmetre de canonada general d'alimentació al circuit de *fan-coils*. Justifiqueu la velocitat del fluid i la pèrdua de càrrega per metre lineal de canonada del càlcul.
- b) Explicau com realitzar el càlcul de la pèrdua de càrrega total del circuit i la selecció del circulador. Justifiqueu quin tipus de circulador utilitzaries en funció de l'aplicació i sistema de regulació.

## EXERCICI 2. Centraleta AKO (3 punts)

Una càmera frigorífica de conservació a temperatura positiva amb aturada per baixa pressió i recollida de refrigerant (pump & down) utilitza el controlador / termòstat AKO DH14323. El circuit de comandament segueix l'esquema elèctric que es presenta a continuació:



Segons la descripció de la instal·lació, l'esquema de comandament i les instruccions del controlador / termòstat AKO 14323 que s'adjunten, contesta a les següents preguntes (ANNEX II):

- a. Identifica KM1, KM2 i KM3 amb els elements frigorífics als quals alimenten.
- b. Realitza l'esquema elèctric del quadre de potència que alimenta el circuit de control i els diferents elements frigorífics suposant que tots els elements són monofàsics. Has de tenir en compte que s'ha de complir la reglamentació de baixa tensió.
- c. Una vegada que tenim el seccionador S1 donant alimentació al circuit de control, la instal·lació està funcionant fins que s'arriba a la temperatura de consigna de la cambra (uns 5 °C). Explica pas a pas com és el procés d'aturada de la instal·lació, indicant quins contactes i elements frigorífics s'activen / desactiven fins que es produeix l'aturada per baixa pressió.
- d. Explica quins paràmetres has de configurar, el seu valor i com faries la programació de la centraleta AKO en els següents casos:
  - Configurar el desgel per tal de que aquest sigui mitjançant l'aire del ventilador:
  - En cas d'arribar a la  $t^a$  de consigna el ventilador de l'evaporador s'ha d'aturar.
  - En cas de desgel el ventilador de l'evaporador s'ha d'activar per a forçar la circulació de l'aire.
  - En cas d'entrar en mode de desgel s'ha indicar amb el pilot H5.

- e. Si en lloc de ser una cambra de temperatura positiva (+ 5°C) fos una cambra de temperatura negativa (-10 °C), indica les modificacions mínimes necessàries a realitzar en l'esquema de comandament anomenant els nous elements a afegir.  
Anomena també quins paràmetres s'haurien de modificar en la programació de l'AKO, indicant el seu valor (no és necessari explicar el procés de programació). Pots fer una modificació de l'esquema de potència i control per a major claredat en cas de que ho consideres necessari.
- f. Quina funció té el contactor auxiliar KA1? En quin cas s'activarà el pilot H4?
- g. Per quin motiu hi ha dos pressòstat de baixa pressió? Quin estarà regulat a una pressió més baixa?

### EXERCICI 3. Balanç energètic (2 pts)

(Annex III)

Consideracions:

- Instal·lació de refrigeració de cambra temperatura positiva.
- Refrigerant R-513A (HFO - Drop-in del R134a).
- El condensador i l'evaporador són per aire de tipus forçat.
- Vàlvula termostàtica com a dispositiu d'expansió.

Paràmetres

- Temperatura d'entrada d'aire al condensador: 25°C
- $\Delta T$  considerada al condensador: \_\_\_\_ °C.
- Subrefredament: \_\_\_\_ K
- Temperatura de la cambra: 0 °C.
- $\Delta T$  a l'evaporador: 8 °C.
- El refrigerant abandona la cambra a -2 °C.
- El refrigerant arriba a l'entrada del compressor a 2 °C.
- La potència frigorífica necessària és de 2 KW.
- Suposem compressió ideal i que no hi ha caigudes de pressió a les línies.

Calculau i responeu

- Pressió de baixa i pressió d'alta
- Caudal màssic de refrigerant
- Potència etapa de compressió
- Potència en el condensador.
- Temperatura teòrica de descàrrega del compressor
- Caudal volumètric teòric a l'entrada del compressor
- EER teòric
- Selecciona un model d'unitat condensadora, evaporador i vàlvula d'expansió

**EXERCICI 4. Psicromètric (2 punts)**

En una climatitzadora en estiu es realitzen les següents mesures :

Aire exterior  $Q_1 = 280 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $T_1 = 40 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $H_r = 70\%$ .

Aire de retorn  $Q_2 = 1420 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $T_2 = 27 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $H_r = 50\%$ .

Després de passar per la refredadora l'aire surt a  $T_4 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$  i  $H_r = 80\%$ .

Determina :

- A) Condicions de la mescla abans de la refredadora ( $T_3$ )
- B) Potència de la refredadora
- C) Factor de By-pass de la refredadora
- D) Temperatura mitja de la superfície de la refredadora ( $T_5$ )
- E) Càrrega (potència) sensible i latent del refredament
- F) Quantitat d'aigua condensada de l'aire per hora
- G) Dibuixa el procés sobre el psicromètric (Annex IV)

# Datos de Cálculo

**Pérdida de presión por fricción R y velocidad v  
dependiendo del caudal  $\dot{V}$**

20°

**Tuberías fusiotherm® S5 / SDR 11**

**Temperatura: 20°C**

Rugosidad: 0,0070 mm

Densidad: 998,2 kg/m³

Viscosidad: 1,004 x 10<sup>-6</sup> m²/s

| $\dot{V}$               |               | Di-<br>men-<br>sión | 20,0<br>mm                        | 25,0<br>mm | 32,0<br>mm | 40,0<br>mm | 50,0<br>mm | 63,0<br>mm | 75,0<br>mm          | 90,0<br>mm | 110,0<br>mm | 125,0<br>mm | 160,0<br>mm |
|-------------------------|---------------|---------------------|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,01<br>l/s             | 0,60<br>l/min | R                   | 0,05                              | 0,02       | 0,01       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00                | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 0,05m/s                           | 0,03m/s    | 0,02m/s    | 0,01m/s    | 0,01m/s    | 0,00m/s    | 0,00m/s             | 0,00m/s    | 0,00m/s     | 0,00m/s     | 0,00m/s     |
| 0,02<br>l/s             | 1,20<br>l/min | R                   | 0,16                              | 0,05       | 0,02       | 0,01       | 0,00       | 0,00       | 0,00                | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 0,10m/s                           | 0,06m/s    | 0,04m/s    | 0,02m/s    | 0,02m/s    | 0,01m/s    | 0,01m/s             | 0,00m/s    | 0,00m/s     | 0,00m/s     | 0,00m/s     |
| 0,03<br>l/s             | 1,80<br>l/min | R                   | 0,31                              | 0,10       | 0,03       | 0,01       | 0,00       | 0,00       | 0,00                | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 0,15m/s                           | 0,09m/s    | 0,06m/s    | 0,04m/s    | 0,02m/s    | 0,01m/s    | 0,01m/s             | 0,01m/s    | 0,00m/s     | 0,00m/s     | 0,00m/s     |
| 0,04<br>l/s             | 2,40<br>l/min | R                   | 0,50                              | 0,17       | 0,05       | 0,02       | 0,01       | 0,00       | 0,00                | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 0,19m/s                           | 0,12m/s    | 0,07m/s    | 0,05m/s    | 0,03m/s    | 0,02m/s    | 0,01m/s             | 0,01m/s    | 0,01m/s     | 0,00m/s     | 0,00m/s     |
| 0,05<br>l/s             | 3,00<br>l/min | R                   | 0,74                              | 0,25       | 0,08       | 0,03       | 0,01       | 0,00       | 0,00                | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 0,24m/s                           | 0,15m/s    | 0,09m/s    | 0,06m/s    | 0,04m/s    | 0,02m/s    | 0,02m/s             | 0,01m/s    | 0,01m/s     | 0,01m/s     | 0,00m/s     |
| 0,06<br>l/s             | 3,60<br>l/min | R                   | 1,01                              | 0,34       | 0,10       | 0,04       | 0,01       | 0,00       | 0,00                | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 0,29m/s                           | 0,18m/s    | 0,11m/s    | 0,07m/s    | 0,05m/s    | 0,03m/s    | 0,02m/s             | 0,01m/s    | 0,01m/s     | 0,01m/s     | 0,00m/s     |
| 0,07<br>l/s             | 4,20<br>l/min | R                   | 1,31                              | 0,44       | 0,14       | 0,05       | 0,02       | 0,01       | 0,00                | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 0,34m/s                           | 0,21m/s    | 0,13m/s    | 0,08m/s    | 0,05m/s    | 0,03m/s    | 0,02m/s             | 0,02m/s    | 0,01m/s     | 0,01m/s     | 0,01m/s     |
| 0,08<br>l/s             | 4,80<br>l/min | R                   | 1,65                              | 0,55       | 0,17       | 0,06       | 0,02       | 0,01       | 0,00                | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 0,39m/s                           | 0,24m/s    | 0,15m/s    | 0,10m/s    | 0,06m/s    | 0,04m/s    | 0,03m/s             | 0,02m/s    | 0,01m/s     | 0,01m/s     | 0,01m/s     |
| 0,09<br>l/s             | 5,40<br>l/min | R                   | 2,03                              | 0,68       | 0,21       | 0,07       | 0,03       | 0,01       | 0,00                | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 0,44m/s                           | 0,28m/s    | 0,17m/s    | 0,11m/s    | 0,07m/s    | 0,04m/s    | 0,03m/s             | 0,02m/s    | 0,01m/s     | 0,01m/s     | 0,01m/s     |
| 0,10<br>l/s             | 6,00<br>l/min | R                   | 2,43                              | 0,81       | 0,25       | 0,09       | 0,03       | 0,01       | 0,00                | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 0,49m/s                           | 0,31m/s    | 0,19m/s    | 0,12m/s    | 0,08m/s    | 0,05m/s    | 0,03m/s             | 0,02m/s    | 0,02m/s     | 0,01m/s     | 0,01m/s     |
| 0,12<br>l/s             | 7,20<br>l/min | R                   | 3,35                              | 1,12       | 0,34       | 0,12       | 0,04       | 0,01       | 0,01                | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 0,58m/s                           | 0,37m/s    | 0,22m/s    | 0,14m/s    | 0,09m/s    | 0,06m/s    | 0,04m/s             | 0,03m/s    | 0,02m/s     | 0,01m/s     | 0,01m/s     |
| 0,16<br>l/s             | 9,60<br>l/min | R                   | 5,54                              | 1,84       | 0,56       | 0,20       | 0,07       | 0,02       | 0,01                | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 0,78m/s                           | 0,49m/s    | 0,30m/s    | 0,19m/s    | 0,12m/s    | 0,08m/s    | 0,05m/s             | 0,04m/s    | 0,03m/s     | 0,02m/s     | 0,01m/s     |
| 0,18<br>l/s             | 10,8<br>l/min | R                   | 6,82                              | 2,27       | 0,69       | 0,24       | 0,08       | 0,03       | 0,01                | 0,01       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 0,87m/s                           | 0,55m/s    | 0,33m/s    | 0,22m/s    | 0,14m/s    | 0,09m/s    | 0,06m/s             | 0,04m/s    | 0,03m/s     | 0,02m/s     | 0,01m/s     |
| 0,20<br>l/s             | 12,0<br>l/min | R                   | 8,22                              | 2,73       | 0,83       | 0,29       | 0,10       | 0,03       | 0,01                | 0,01       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 0,97m/s                           | 0,61m/s    | 0,37m/s    | 0,24m/s    | 0,15m/s    | 0,10m/s    | 0,07m/s             | 0,05m/s    | 0,03m/s     | 0,02m/s     | 0,01m/s     |
| 0,30<br>l/s             | 18,0<br>l/min | R                   | 16,90                             | 5,57       | 1,68       | 0,59       | 0,20       | 0,07       | 0,03                | 0,01       | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 1,46m/s                           | 0,92m/s    | 0,56m/s    | 0,36m/s    | 0,23m/s    | 0,14m/s    | 0,10m/s             | 0,07m/s    | 0,05m/s     | 0,04m/s     | 0,02m/s     |
| 0,40<br>l/s             | 24,0<br>l/min | R                   | 28,31                             | 9,30       | 2,80       | 0,98       | 0,34       | 0,11       | 0,05                | 0,02       | 0,01        | 0,00        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 1,94m/s                           | 1,22m/s    | 0,74m/s    | 0,48m/s    | 0,31m/s    | 0,19m/s    | 0,14m/s             | 0,09m/s    | 0,06m/s     | 0,05m/s     | 0,03m/s     |
| 0,50<br>l/s             | 30,0<br>l/min | R                   | 42,36                             | 13,86      | 4,15       | 1,46       | 0,50       | 0,17       | 0,07                | 0,03       | 0,01        | 0,01        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 2,43m/s                           | 1,53m/s    | 0,93m/s    | 0,60m/s    | 0,38m/s    | 0,24m/s    | 0,17m/s             | 0,12m/s    | 0,08m/s     | 0,06m/s     | 0,04m/s     |
| 0,60<br>l/s             | 36,0<br>l/min | R                   | 58,99                             | 19,24      | 5,75       | 2,01       | 0,69       | 0,23       | 0,10                | 0,04       | 0,02        | 0,01        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 2,91m/s                           | 1,84m/s    | 1,11m/s    | 0,72m/s    | 0,46m/s    | 0,29m/s    | 0,20m/s             | 0,14m/s    | 0,09m/s     | 0,07m/s     | 0,04m/s     |
| 0,70<br>l/s             | 42,0<br>l/min | R                   | 78,16                             | 25,41      | 7,57       | 2,65       | 0,90       | 0,30       | 0,13                | 0,05       | 0,02        | 0,01        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 3,40m/s                           | 2,14m/s    | 1,30m/s    | 0,84m/s    | 0,54m/s    | 0,34m/s    | 0,24m/s             | 0,16m/s    | 0,11m/s     | 0,09m/s     | 0,05m/s     |
| 0,80<br>l/s             | 48,0<br>l/min | R                   | 99,83                             | 32,37      | 9,62       | 3,36       | 1,14       | 0,38       | 0,16                | 0,07       | 0,03        | 0,01        | 0,00        |
|                         |               | v                   | 3,88m/s                           | 2,45m/s    | 1,48m/s    | 0,96m/s    | 0,61m/s    | 0,39m/s    | 0,27m/s             | 0,19m/s    | 0,13m/s     | 0,10m/s     | 0,06m/s     |
| $\dot{V}$ =Caudal (l/s) |               |                     | R = Pérdida de presión (mbares/m) |            |            |            |            |            | v = Velocidad (m/s) |            |             |             |             |

# Datos de Cálculo

Pérdida de presión por fricción R y velocidad v  
dependiendo del caudal  $\dot{V}$

20°

Tuberías fusiotherm® S5 / SDR 11

Temperatura: 20°C

Rugosidad: 0,0070 mm

Densidad: 998,2 kg/m³

Viscosidad: 1,004 x 10<sup>-6</sup> m²/s

| $\dot{V}$                | Di-<br>men-<br>sión | 20,0<br>mm    | 25,0<br>mm                        | 32,0<br>mm | 40,0<br>mm | 50,0<br>mm | 63,0<br>mm | 75,0<br>mm          | 90,0<br>mm | 110,0<br>mm | 125,0<br>mm | 160,0<br>mm |
|--------------------------|---------------------|---------------|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,90<br>l/s              | 54,0<br>l/min       | R<br>123,97   | 40,10                             | 11,90      | 4,14       | 1,41       | 0,47       | 0,20                | 0,08       | 0,03        | 0,02        | 0,01        |
|                          |                     | v<br>4,37m/s  | 2,75m/s                           | 1,67m/s    | 1,08m/s    | 0,69m/s    | 0,43m/s    | 0,30m/s             | 0,21m/s    | 0,14m/s     | 0,11m/s     | 0,07m/s     |
| 1,00<br>l/s              | 60,0<br>l/min       | R<br>150,58   | 48,60                             | 14,39      | 5,00       | 1,70       | 0,56       | 0,24                | 0,10       | 0,04        | 0,02        | 0,01        |
|                          |                     | v<br>4,85m/s  | 3,06m/s                           | 1,85m/s    | 1,20m/s    | 0,76m/s    | 0,48m/s    | 0,34m/s             | 0,24m/s    | 0,16m/s     | 0,12m/s     | 0,07m/s     |
| 1,20<br>l/s              | 72,0<br>l/min       | R<br>211,10   | 67,87                             | 20,02      | 6,94       | 2,35       | 0,78       | 0,33                | 0,14       | 0,05        | 0,03        | 0,01        |
|                          |                     | v<br>5,82m/s  | 3,67m/s                           | 2,23m/s    | 1,44m/s    | 0,92m/s    | 0,58m/s    | 0,41m/s             | 0,28m/s    | 0,19m/s     | 0,15m/s     | 0,09m/s     |
| 1,40<br>l/s              | 84,0<br>l/min       | R<br>281,32   | 90,12                             | 26,49      | 9,17       | 3,10       | 1,02       | 0,44                | 0,18       | 0,07        | 0,04        | 0,01        |
|                          |                     | v<br>6,79m/s  | 4,28m/s                           | 2,60m/s    | 1,68m/s    | 1,07m/s    | 0,67m/s    | 0,47m/s             | 0,33m/s    | 0,22m/s     | 0,17m/s     | 0,10m/s     |
| 1,60<br>l/s              | 96,0<br>l/min       | R<br>361,15   | 115,34                            | 33,81      | 11,67      | 3,94       | 1,30       | 0,55                | 0,23       | 0,09        | 0,05        | 0,01        |
|                          |                     | v<br>7,76m/s  | 4,90m/s                           | 2,97m/s    | 1,92m/s    | 1,22m/s    | 0,77m/s    | 0,54m/s             | 0,38m/s    | 0,25m/s     | 0,20m/s     | 0,12m/s     |
| 1,80<br>l/s              | 108<br>l/min        | R<br>450,55   | 143,49                            | 41,95      | 14,45      | 4,87       | 1,60       | 0,68                | 0,29       | 0,11        | 0,06        | 0,02        |
|                          |                     | v<br>8,73m/s  | 5,51m/s                           | 3,34m/s    | 2,16m/s    | 1,38m/s    | 0,87m/s    | 0,61m/s             | 0,42m/s    | 0,28m/s     | 0,22m/s     | 0,13m/s     |
| 2,00<br>l/s              | 120<br>l/min        | R<br>549,50   | 174,56                            | 50,90      | 17,51      | 5,89       | 1,93       | 0,82                | 0,34       | 0,13        | 0,07        | 0,02        |
|                          |                     | v<br>9,70m/s  | 6,12m/s                           | 3,71m/s    | 2,40m/s    | 1,53m/s    | 0,96m/s    | 0,68m/s             | 0,47m/s    | 0,31m/s     | 0,24m/s     | 0,15m/s     |
| 2,20<br>l/s              | 132<br>l/min        | R<br>657,95   | 208,53                            | 60,67      | 20,83      | 7,00       | 2,29       | 0,98                | 0,41       | 0,16        | 0,08        | 0,03        |
|                          |                     | v<br>10,67m/s | 6,73m/s                           | 4,08m/s    | 2,64m/s    | 1,68m/s    | 1,06m/s    | 0,74m/s             | 0,52m/s    | 0,35m/s     | 0,27m/s     | 0,16m/s     |
| 2,40<br>l/s              | 144<br>l/min        | R<br>775,89   | 245,39                            | 71,25      | 24,42      | 8,20       | 2,68       | 1,14                | 0,48       | 0,18        | 0,10        | 0,03        |
|                          |                     | v<br>11,64m/s | 7,34m/s                           | 4,45m/s    | 2,88m/s    | 1,84m/s    | 1,16m/s    | 0,81m/s             | 0,56m/s    | 0,38m/s     | 0,29m/s     | 0,18m/s     |
| 2,60<br>l/s              | 156<br>l/min        | R<br>903,30   | 285,14                            | 82,62      | 28,28      | 9,48       | 3,10       | 1,32                | 0,55       | 0,21        | 0,11        | 0,04        |
|                          |                     | v<br>12,61m/s | 7,95m/s                           | 4,82m/s    | 3,11m/s    | 1,99m/s    | 1,25m/s    | 0,88m/s             | 0,61m/s    | 0,41m/s     | 0,32m/s     | 0,19m/s     |
| 2,80<br>l/s              | 168<br>l/min        | R<br>1040,16  | 327,76                            | 94,79      | 32,40      | 10,85      | 3,54       | 1,50                | 0,63       | 0,24        | 0,13        | 0,04        |
|                          |                     | v<br>13,58m/s | 8,57m/s                           | 5,19m/s    | 3,35m/s    | 2,14m/s    | 1,35m/s    | 0,95m/s             | 0,66m/s    | 0,44m/s     | 0,34m/s     | 0,21m/s     |
| 3,00<br>l/s              | 180<br>l/min        | R<br>1186,48  | 373,24                            | 107,76     | 36,78      | 12,30      | 4,01       | 1,70                | 0,71       | 0,27        | 0,15        | 0,05        |
|                          |                     | v<br>14,55m/s | 9,18m/s                           | 5,56m/s    | 3,59m/s    | 2,29m/s    | 1,45m/s    | 1,01m/s             | 0,71m/s    | 0,47m/s     | 0,37m/s     | 0,22m/s     |
| 3,20<br>l/s              | 192<br>l/min        | R<br>1342,23  | 421,59                            | 121,52     | 41,42      | 13,84      | 4,51       | 1,91                | 0,80       | 0,30        | 0,17        | 0,05        |
|                          |                     | v<br>15,52m/s | 9,79m/s                           | 5,94m/s    | 3,83m/s    | 2,45m/s    | 1,54m/s    | 1,08m/s             | 0,75m/s    | 0,50m/s     | 0,39m/s     | 0,24m/s     |
| 3,40<br>l/s              | 204<br>l/min        | R<br>1507,41  | 472,79                            | 136,07     | 46,33      | 15,46      | 5,03       | 2,13                | 0,89       | 0,34        | 0,18        | 0,06        |
|                          |                     | v<br>16,50m/s | 10,40m/s                          | 6,31m/s    | 4,07m/s    | 2,60m/s    | 1,64m/s    | 1,15m/s             | 0,80m/s    | 0,53m/s     | 0,41m/s     | 0,25m/s     |
| 3,60<br>l/s              | 216<br>l/min        | R<br>1682,01  | 526,85                            | 151,41     | 51,49      | 17,16      | 5,58       | 2,36                | 0,99       | 0,37        | 0,20        | 0,06        |
|                          |                     | v<br>17,47m/s | 11,01m/s                          | 6,68m/s    | 4,31m/s    | 2,75m/s    | 1,73m/s    | 1,22m/s             | 0,85m/s    | 0,57m/s     | 0,44m/s     | 0,27m/s     |
| 3,80<br>l/s              | 228<br>l/min        | R<br>1866,03  | 583,75                            | 167,53     | 56,91      | 18,95      | 6,16       | 2,60                | 1,09       | 0,41        | 0,22        | 0,07        |
|                          |                     | v<br>18,44m/s | 11,63m/s                          | 7,05m/s    | 4,55m/s    | 2,91m/s    | 1,83m/s    | 1,28m/s             | 0,89m/s    | 0,60m/s     | 0,46m/s     | 0,28m/s     |
| 4,00<br>l/s              | 240<br>l/min        | R<br>2059,46  | 643,50                            | 184,44     | 62,58      | 20,82      | 6,76       | 2,86                | 1,19       | 0,45        | 0,25        | 0,08        |
|                          |                     | v<br>19,41m/s | 12,24m/s                          | 7,42m/s    | 4,79m/s    | 3,06m/s    | 1,93m/s    | 1,35m/s             | 0,94m/s    | 0,63m/s     | 0,49m/s     | 0,30m/s     |
| 4,20<br>l/s              | 252<br>l/min        | R<br>2262,30  | 706,09                            | 202,12     | 68,51      | 22,77      | 7,39       | 3,12                | 1,30       | 0,49        | 0,27        | 0,08        |
|                          |                     | v<br>20,38m/s | 12,85m/s                          | 7,79m/s    | 5,03m/s    | 3,21m/s    | 2,02m/s    | 1,42m/s             | 0,99m/s    | 0,66m/s     | 0,51m/s     | 0,31m/s     |
| 4,40<br>l/s              | 264<br>l/min        | R<br>2474,55  | 771,52                            | 220,59     | 74,70      | 24,81      | 8,04       | 3,40                | 1,41       | 0,54        | 0,29        | 0,09        |
|                          |                     | v<br>21,35m/s | 13,46m/s                          | 8,16m/s    | 5,27m/s    | 3,37m/s    | 2,12m/s    | 1,49m/s             | 1,03m/s    | 0,69m/s     | 0,54m/s     | 0,33m/s     |
| 4,60<br>l/s              | 276<br>l/min        | R<br>2696,19  | 839,79                            | 239,84     | 81,14      | 26,92      | 8,72       | 3,68                | 1,53       | 0,58        | 0,32        | 0,10        |
|                          |                     | v<br>22,32m/s | 14,07m/s                          | 8,53m/s    | 5,51m/s    | 3,52m/s    | 2,22m/s    | 1,55m/s             | 1,08m/s    | 0,72m/s     | 0,56m/s     | 0,34m/s     |
| $\dot{V}$ = Caudal (l/s) |                     |               | R = Pérdida de presión (mbares/m) |            |            |            |            | v = Velocidad (m/s) |            |             |             |             |

# OPCIÓN B. ANNEXES

## Annex II

D142H231 Ed.08



AKO

### Instrucciones de instalación



**AKO-D14112** **AKO-D14212** **AKO-D14312**  
**AKO-D14123-2** **AKO-14220** **AKO-D14223**  
**AKO-D14320** **AKO-D14323**

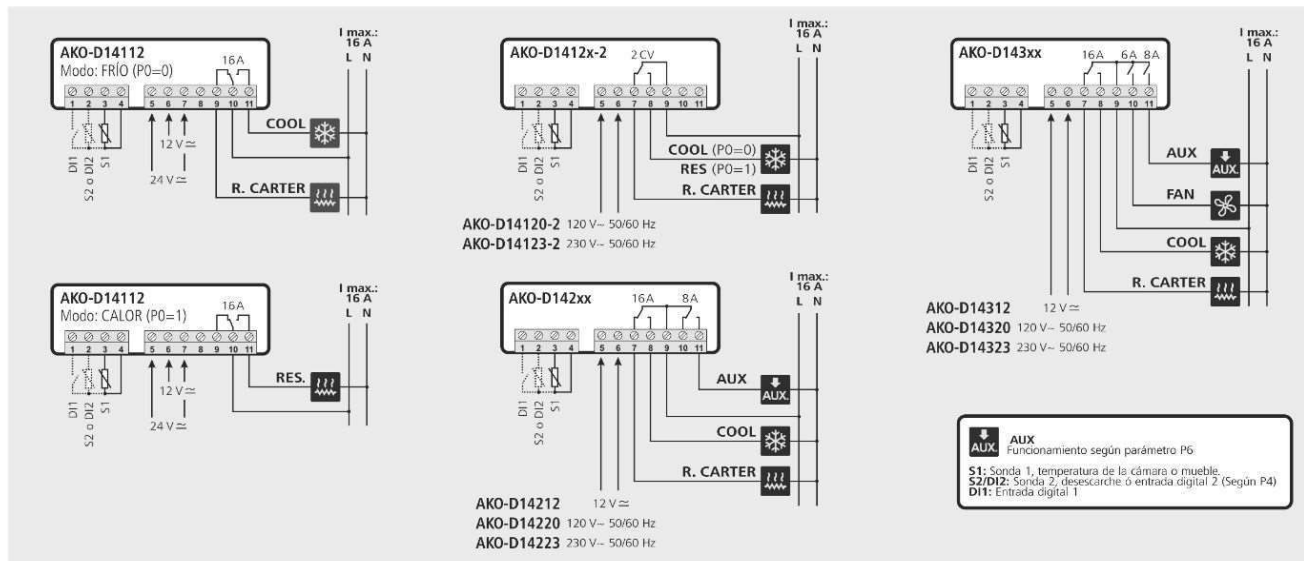
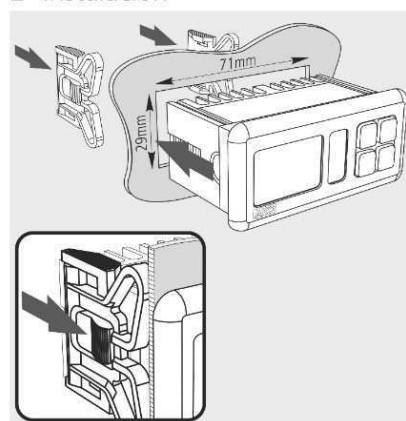
### 3- Conexionado

La sonda y su cable **NUNCA** deben instalarse en una conducción junto con cables de potencia, control o alimentación.

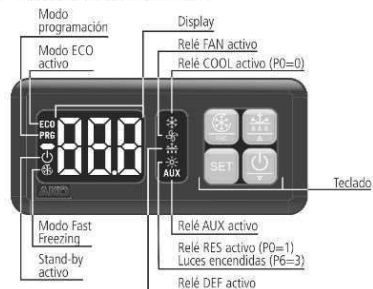
### 1- Advertencias

- Utilizar el equipo no respetando las instrucciones del fabricante, puede alterar los requisitos de seguridad del aparato. Para el funcionamiento correcto del aparato sólo deberán utilizarse sondas de las suministradas por AKO.
- El equipo debe ser instalado en un sitio protegido de las vibraciones, del agua y de los gases corrosivos, donde la temperatura ambiente no supere el valor reflejado en los datos técnicos.
- Para que la lectura sea correcta, la sonda debe ubicarse en un sitio sin influencias térmicas ajenas a la temperatura que se desea medir o controlar.
- El circuito de alimentación debe estar provisto de un interruptor para su desconexión de mínimo 2 A, 230 V, situado cerca del aparato. Los cables entrarán por la parte posterior y serán del tipo H05VV-F o H05V-K.
- La sección a utilizar dependerá de la normativa local vigente, pero nunca deberá ser inferior a 1 mm<sup>2</sup>.
- Los cables para el conexionado de los contactos de los relés, deberán tener una sección de 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Entre -40 °C y + 20 °C, si se prolonga la sonda NTC hasta 1.000 m con cable de mínimo 0,5 mm<sup>2</sup>, la desviación máxima será de 0,25 °C (Cable prolongación de sondas ref. **AKO-15586**)
- ATENCIÓN:** Equipo no compatible con AKO-14917 (Módulo externo de comunicación) y AKO-14918 (Llave de programación)

### 2- Instalación



### 4- Funcionamiento



#### Tecla ESC /

Pulsando durante 5 segundos, inicia/detiene el modo Fast Freezing (enfriamiento rápido).

En el menú de programación, sale del parámetro sin guardar cambios, retrocede al nivel anterior o sale de programación.

#### Tecla SET

Pulsando durante 5 segundos, permite variar el punto de ajuste SP (Set Point).

Pulsando durante 10 segundos, se accede al menú de programación.

En el menú de programación, accede al nivel mostrado en pantalla o, durante el ajuste de un parámetro, acepta el nuevo valor.

#### Tecla subir /

Pulsando durante 5 segundos, inicia/detiene el desconcharche.

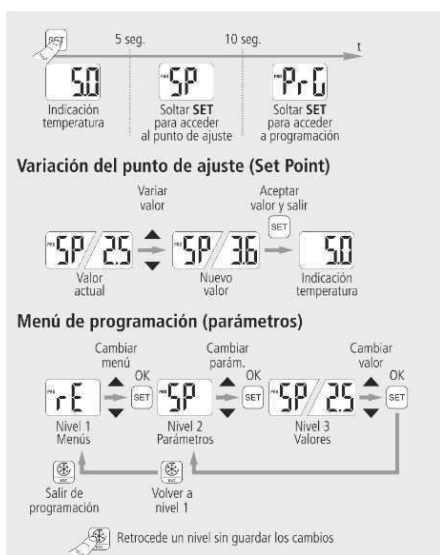
En el menú de programación, permite desplazarse por los diferentes niveles, o, durante el ajuste de un parámetro, variar el valor del mismo.

#### Tecla bajar /

Pulsando durante 5 segundos, activa el modo Stand-by, pulsando durante 2 segundos, el equipo vuelve al modo normal. En el modo Stand-by, el equipo no realiza ninguna acción y en pantalla solo se muestra encendido el indicador.

En el menú de programación, permite desplazarse por los diferentes niveles, o durante el ajuste de un parámetro, variar el valor del mismo.

#### 4.1- Acceso al punto de ajuste y a programación



### 5- Puesta en funcionamiento

Al recibir alimentación, el equipo arrancará en modo WIZARD (In / 1 intermitente), pulse **▲** o **▼** para seleccionar la aplicación más adecuada y pulse SET.

- |                     |                        |                      |
|---------------------|------------------------|----------------------|
| 1: Producto variado | 2: Congelados          | 3: Frutas y verduras |
| 4: Pescado fresco   | 5: Refrescos           | 6: Botelleros        |
| 7: Clima            | 8: Calor / Incubadoras |                      |

El asistente configurará los parámetros del equipo al tipo de aplicación escogida (ver tabla parámetros por defecto según aplicación).

AKO ELECTROMECÁNICA S.A.  
 Nos reservamos el derecho de suministrar materiales que pudieran diferir levemente de los descritos en nuestras Hojas Técnicas.  
 Información actualizada en nuestra web.  
 Tel. (34) 938 934 054  
 Fax (34) 938 142 700  
 www.ako.com  
 08812 Sant Pere de Ribes  
 Barcelona (España)  
 Ay. Roquetes, 30-38

350142231 REV.07 2014

Manual de usuario disponible en  
<http://www.ako.com/w4pdp/page/qtr/qtrcode=AKODC0058>



# OPCIO B. ANNEXES

## Annex II

### 6- Tabla de parámetros y mensajes

La columna **Def.** indica los parámetros por defecto configurados en fábrica. Los marcados con **\***, son parámetros variables en función de la aplicación escogida en el asistente o en el parámetro P3 (ver tabla Parámetros por defecto según aplicación). Si no se indica lo contrario, los valores de temperatura se expresan en °C. (Temperatura equivalente en °F)

| AKO-D14312, AKO-D14320, AKO-D14323                  |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                            |                    |        |       |      |       |   |   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|-------|------|-------|---|---|
| AKO-D14212, AKO-D14220, AKO-D14223                  |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                            |                    |        |       |      |       |   |   |
| AKO-D14112, AKO-D14123-2                            |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                            |                    |        |       |      |       |   |   |
| Menús y descripción                                 |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                            |                    |        |       |      |       |   |   |
| Nivel 1                                             | Nivel 2                                                                                                                                                   | Control                                                                                                                                                    |                    |        |       |      |       |   |   |
| rE                                                  | Nivel 3                                                                                                                                                   | Descripción                                                                                                                                                | Valores            | Min.   | Def.  | Máx. |       |   |   |
| SP                                                  |                                                                                                                                                           | Ajuste de temperatura (Set Point) (límites según tipo de sonda)                                                                                            | Con NTC<br>Con PTC | °C(°F) | -50   | ★ 99 | 150   | ● | ● |
| C0                                                  |                                                                                                                                                           | Calibración de la sonda 1 (Offset)                                                                                                                         |                    | °C(°F) | -20.0 | 0.0  | 20.0  | ● | ● |
| C1                                                  |                                                                                                                                                           | Diferencial de la sonda 1 (Histéresis)                                                                                                                     |                    | °C(°F) | 0.1   | 2.0  | 20.0  | ● | ● |
| C2                                                  |                                                                                                                                                           | Bloqueo superior del Punto de Ajuste (no se podrá fijar por encima de este valor)                                                                          | Con NTC<br>Con PTC | °C(°F) | C3    | 99   | 150   | ● | ● |
| C3                                                  |                                                                                                                                                           | Bloqueo inferior del Punto de Ajuste (no se podrá fijar por debajo de este valor)                                                                          |                    | °C(°F) | -50   | -50  | C2    | ● | ● |
| C4                                                  |                                                                                                                                                           | Tipo de retardo para protección del compresor (relé COOL):<br>0=OFF/ON (Desde la última desconexión);<br>1=OFF-ON/ON-OFF (Desde la última parada/arranque) |                    |        | 0     | 0    | 1     | ● | ● |
| C5                                                  |                                                                                                                                                           | Tiempo de retardo de la protección (Valor de la opción elegida en parámetro C4) (min.)                                                                     |                    |        | 0     | 0    | 120   | ● | ● |
| C6                                                  |                                                                                                                                                           | Estado del relé COOL con fallo en sonda 1:<br>0=OFF; 1=ON; 2=Media según últimas 24h previas al error de sonda;<br>3=ON-OFF según progr. C7 y C8           |                    |        | 0     | 2    | 3     | ● | ● |
| C7                                                  |                                                                                                                                                           | Tiempo del relé en ON en caso de sonda 1 averiada (Si C7=0 y C8=0, el relé estará siempre en OFF desconectado)                                             |                    | (min.) | 0     | 10   | 120   | ● | ● |
| C8                                                  |                                                                                                                                                           | Tiempo del relé en OFF en caso de sonda 1 averiada (Si C8=0 y C7≠0, el relé estará siempre en ON conectado)                                                |                    | (min.) | 0     | 5    | 120   | ● | ● |
| C9                                                  |                                                                                                                                                           | Duración máxima del modo de enfriamiento rápido. (0=desactivado)                                                                                           |                    | (h.)   | 0     | 24   | 48    | ● | ● |
| C10                                                 |                                                                                                                                                           | Variación del punto de ajuste (SP) en modo de enfriamiento rápido, una vez llegado a este punto (SP+C10), vuelve al modo normal. (SP+C10≥C3) (0=OFF)       |                    | °C(°F) | 0     | -50  | C3-SP | ● | ● |
| C11                                                 |                                                                                                                                                           | Tiempo de inactividad en la entrada digital para activar el modo ECO (Solo si P10 o P11=1 y P0=0) (0=OFF)                                                  |                    | (h.)   | 0     | 2    | 24    | ● | ● |
| C12                                                 |                                                                                                                                                           | Variación del punto de ajuste (SP) en modo ECO (SP+C12≤C2) (0=desactivado)                                                                                 |                    | °C(°F) | 0     | 2    | C2-SP | ● | ● |
| EP                                                  |                                                                                                                                                           | Salida a nivel 1                                                                                                                                           |                    |        |       |      |       | ● | ● |
| Nivel 2 Control DESESCARCHE (si P0=0 Directo, Frío) |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                            |                    |        |       |      |       |   |   |
| Nivel 3                                             | Descripción                                                                                                                                               | Valores                                                                                                                                                    | Min.               | Def.   | Máx.  |      |       |   |   |
| d0                                                  | Frecuencia de desescarche (Tiempo entre 2 inicios)                                                                                                        | (h.)                                                                                                                                                       | 0                  | ★      | 96    | ●    | ●     |   |   |
| d1                                                  | Duración máxima del desescarche (0=desescarche desactivado)                                                                                               | (min.)                                                                                                                                                     | 0                  | ★      | 255   | ●    | ●     |   |   |
| d2                                                  | Tipo de mensaje durante el desescarche:<br>0=Muestra la temperatura real; 1=Muestra la temperatura al inicio del desescarche;<br>2=Muestra el mensaje def |                                                                                                                                                            | 0                  | 2      | 2     | ●    | ●     |   |   |
| d3                                                  | Duración máxima del mensaje (Tiempo añadido al final del desescarche)                                                                                     | (min.)                                                                                                                                                     | 0                  | 5      | 255   | ●    | ●     |   |   |
| d4                                                  | Temperatura final de desescarche (por sonda 2) (Si P4 ≠ 1)                                                                                                | °C(°F)                                                                                                                                                     | -50                | 8      | 99.0  | ●    | ●     |   |   |
| d5                                                  | Desescarche al conectar el equipo:<br>0=NO Primer desescarche según d0; 1=SI, Primer desescarche según d0                                                 |                                                                                                                                                            | 0                  | 0      | 1     | ●    | ●     |   |   |
| d6                                                  | Retardo de inicio del desescarche al conectar el equipo                                                                                                   | (min.)                                                                                                                                                     | 0                  | 0      | 255   | ●    | ●     |   |   |
| d7                                                  | Tipo de desescarche: 0=Resistencia; 1=Inversión de ciclo; 2=ventilador/aire (En equipos de 2 relés es necesario Programar P6=0); 3= paro de compresor     |                                                                                                                                                            | 0                  | 0      | 3     | ●    | ●     |   |   |
| d8                                                  | Cómputo de tiempo entre periodos de desescarche:<br>0=tiempo real total; 1=Suma de tiempo del compresor conectado                                         |                                                                                                                                                            | 0                  | 0      | 1     | ●    | ●     |   |   |
| d9                                                  | Tiempo de goteo al finalizar un desescarche (Paro de compresor y ventiladores) (Si P4 ≠ 1)                                                                | (min.)                                                                                                                                                     | 0                  | 1      | 255   | ●    | ●     |   |   |
| EP                                                  | Salida a nivel 1                                                                                                                                          |                                                                                                                                                            |                    |        |       | ●    | ●     |   |   |
| Nivel 2 Control VENTILADORES (Evaporador)           |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                            |                    |        |       |      |       |   |   |
| En modelos con 2 relés, P6 debe configurarse en 0   |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                            |                    |        |       |      |       |   |   |
| Nivel 3                                             | Descripción                                                                                                                                               | Valores                                                                                                                                                    | Min.               | Def.   | Máx.  |      |       |   |   |
| F0                                                  | Temperatura de paro de los ventiladores por sonda 2 (Si P4 ≠ 1)                                                                                           | °C(°F)                                                                                                                                                     | -50                | ★      | 99.9  | ●    | ●     |   |   |
| F1                                                  | Diferencial de la sonda 2 (Si P4 ≠ 1)                                                                                                                     | °C(°F)                                                                                                                                                     | 0.1                | 2.0    | 20.0  | ●    | ●     |   |   |
| F2                                                  | Parar ventiladores al parar compresor 0=No; 1=Si                                                                                                          |                                                                                                                                                            | 0                  | 1      | 1     | ●    | ●     |   |   |
| F3                                                  | Estado de los ventiladores durante el desescarche 0=Parados; 1=En marcha                                                                                  |                                                                                                                                                            | 0                  | ★      | 1     | ●    | ●     |   |   |
| F4                                                  | Retardo de arranque después del desescarche (Si F3=0) Solo actuará si es superior a d3.                                                                   | (min.)                                                                                                                                                     | 0                  | 3      | 99    | ●    | ●     |   |   |
| F5                                                  | Parar ventiladores al abrir la puerta 0=No; 1=Si (Requiere una entrada digital configurada como P10 o P11=1).                                             |                                                                                                                                                            | 0                  | 0      | 1     | ●    | ●     |   |   |
| EP                                                  | Salida a nivel 1                                                                                                                                          |                                                                                                                                                            |                    |        |       | ●    | ●     |   |   |
| Nivel 2 Control de ALARMAS (Visual)                 |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                            |                    |        |       |      |       |   |   |
| Nivel 3                                             | Descripción                                                                                                                                               | Valores                                                                                                                                                    | Min.               | Def.   | Máx.  |      |       |   |   |
| A0                                                  | Configuración de las alarmas de temperatura 0=Relativo al SP; 1=Absoluta                                                                                  | Con NTC<br>Con PTC                                                                                                                                         | °C(°F)             | A2     | 99.9  | 99.9 | ●     | ● |   |
| A1                                                  | Alarma de máxima en sonda 1 (Debe ser mayor que el SP)                                                                                                    | °C(°F)                                                                                                                                                     | -50                | -50    | A1    | ●    | ●     |   |   |
| A2                                                  | Alarma de mínima en sonda 1 (Debe ser menor que el SP)                                                                                                    | °C(°F)                                                                                                                                                     | -50                | -50    | A1    | ●    | ●     |   |   |
| A3                                                  | Retardo de alarmas de temperatura en la puesta en marcha.                                                                                                 | (min.)                                                                                                                                                     | 0                  | 0      | 120   | ●    | ●     |   |   |
| A4                                                  | Retardo de alarmas de temperatura desde que finaliza un desescarche                                                                                       | (min.)                                                                                                                                                     | 0                  | 0      | 99    | ●    | ●     |   |   |
| A5                                                  | Retardo de alarmas de temperatura desde que se alcanza el valor de A1 o A2.                                                                               | (min.)                                                                                                                                                     | 0                  | 30     | 99    | ●    | ●     |   |   |
| A6                                                  | Retardo de alarma externa / externa severa al recibir señal en entrada digital (P10 o P11=2 o 3)                                                          | (min.)                                                                                                                                                     | 0                  | 0      | 120   | ●    | ●     |   |   |
| A7                                                  | Retardo de desactivación de alarma externa / externa severa al desaparecer la señal en entrada digital (P10 o P11=2 o 3)                                  | (min.)                                                                                                                                                     | 0                  | 0      | 120   | ●    | ●     |   |   |
| A8                                                  | Mostrar aviso si el desescarche finaliza por tiempo máximo 0=No; 1=Si                                                                                     |                                                                                                                                                            | 0                  | 0      | 1     | ●    | ●     |   |   |
| A9                                                  | Polandad relé alarma 0= Relé ON en alarma (OFF sin alarma); 1= Relé OFF en alarma (ON sin alarma)                                                         |                                                                                                                                                            | 0                  | 0      | 1     | ●    | ●     |   |   |
| A10                                                 | Diferencial alarmas de temperatura (A1 y A2)                                                                                                              | °C(°F)                                                                                                                                                     | 0.1                | 1.0    | 20.0  | ●    | ●     |   |   |
| A12                                                 | Retardo de alarma de puerta abierta (Si P10 o P11=1)                                                                                                      | (min.)                                                                                                                                                     | 0                  | 2      | 120   | ●    | ●     |   |   |
| EP                                                  | Salida a nivel 1                                                                                                                                          |                                                                                                                                                            |                    |        |       | ●    | ●     |   |   |
| Nivel 2 Estado general                              |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                            |                    |        |       |      |       |   |   |
| Nivel 3                                             | Descripción                                                                                                                                               | Valores                                                                                                                                                    | Min.               | Def.   | Máx.  |      |       |   |   |
| P0                                                  | Tipo de funcionamiento 0=Directo, Frío; 1=Inverso, Calor                                                                                                  |                                                                                                                                                            | 0                  | ★      | 1     | ●    | ●     |   |   |
| P1                                                  | Retardo de todas las funciones al recibir alimentación eléctrica                                                                                          | (min.)                                                                                                                                                     | 0                  | 0      | 255   | ●    | ●     |   |   |
| P2                                                  | Función del código de acceso (password) 0=Inactivo; 1= Bloqueo acceso a parámetros; 2= Bloqueo del teclado                                                |                                                                                                                                                            | 0                  | 0      | 2     | ●    | ●     |   |   |
| P4                                                  | Selección del tipo de entradas 1=1 sonda + 2 entradas digitales; 2=2 sondas + 1 entrada digital                                                           |                                                                                                                                                            | 1                  | 1      | 2     | ●    | ●     |   |   |
| P5                                                  | Dirección (Solo equipos con comunicación integrada)                                                                                                       |                                                                                                                                                            | 0                  | 1      | 255   | ●    | ●     |   |   |
| P6                                                  | Configuración del relé AUX: 1=Desescarche 2=Alarma 0=Ventilador (Solo equipos con 2 relés) 3=Luz                                                          |                                                                                                                                                            | 0                  | 1      | 3     | ●    | ●     |   |   |
| P7                                                  | Modo de visualización de temperatura 0=Enteros en °C 2=Enteros en °F 1=Un decimal en °C 3=Un decimal en °F                                                |                                                                                                                                                            | 0                  | 1      | 3     | ●    | ●     |   |   |
| P8                                                  | Sonda a visualizar (Según parámetro P4) 0=visualización de todas las sondas secuencialmente, 1=Sonda 1; 2=Sonda 2                                         |                                                                                                                                                            | 1                  | 1      | 2     | ●    | ●     |   |   |
| P9                                                  | Selección del tipo de sonda 0=NTC; 1=PTC                                                                                                                  |                                                                                                                                                            | 0                  | 0      | 1     | ●    | ●     |   |   |

| AKO-D14312, AKO-D14320, AKO-D14323 |                                                                                                                                                                                                                      |                                    |         |      |      |      |   |   |   |       |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------|------|------|------|---|---|---|-------|
| AKO-D14212, AKO-D14220, AKO-D14223 |                                                                                                                                                                                                                      |                                    |         |      |      |      |   |   |   |       |
| AKO-D14112, AKO-D14123-2           |                                                                                                                                                                                                                      |                                    |         |      |      |      |   |   |   |       |
| Menús y descripción                |                                                                                                                                                                                                                      |                                    |         |      |      |      |   |   |   |       |
| Nivel 1                            |                                                                                                                                                                                                                      |                                    |         |      |      |      |   |   |   |       |
| P10                                | Configuración de la entrada digital 1                                                                                                                                                                                |                                    |         |      |      |      | 0 | 0 | 9 | ●     |
|                                    | 0=Desactivada 1=Contacto puerta 2=Alarma externa<br>3=Al. externa severa 4=Desescarche esclavo 5=Act. modoECO por pulsador<br>6=Act. Fast Freezing 7= Sin uso 8=Desescarche remoto<br>9=Act. modoECO por interruptor |                                    |         |      |      |      |   |   |   |       |
| P11                                | Configuración de la entrada digital 2                                                                                                                                                                                |                                    |         |      |      |      | 0 | 0 | 9 | ● ● ● |
|                                    | 0=Desactivada 1=Contacto puerta 2=Alarma externa<br>3=Al. externa severa 4=Desescarche esclavo 5=Act. modoECO por pulsador<br>6=Act. Fast Freezing 7= Sin uso 8=Desescarche remoto<br>9=Act. modoECO por interruptor |                                    |         |      |      |      |   |   |   |       |
| P12                                | Polaridad de la entrada digital 1 0=Activa al cerrar contacto; 1=Activa al abrir contacto                                                                                                                            |                                    |         |      |      |      | 0 | 0 | 1 | ● ● ● |
| P13                                | Polaridad de la entrada digital 2 0=Activa al cerrar contacto; 1=Activa al abrir contacto                                                                                                                            |                                    |         |      |      |      | 0 | 0 | 1 | ● ● ● |
| P19                                | Estado de las luces en Modo ECO (P6=3) 0=ON; 1=OFF                                                                                                                                                                   |                                    |         |      |      |      | 0 | 0 | 1 | ● ● ● |
| EP                                 | Salida a nivel 1                                                                                                                                                                                                     |                                    |         |      |      |      |   |   |   | ● ● ● |
| tid                                | Nivel 2 Control Acceso e Información                                                                                                                                                                                 |                                    |         |      |      |      |   |   |   |       |
|                                    | Nivel 3                                                                                                                                                                                                              | Descripción                        | Valores | Min. | Def. | Máx. |   |   |   |       |
|                                    | L5                                                                                                                                                                                                                   | Código de acceso (Password)        |         | 0    | -    | 99   | ● | ● | ● | ●     |
|                                    | PU                                                                                                                                                                                                                   | Versión de programa (Información)  |         |      | -    |      | ● | ● | ● | ●     |
|                                    | Pr                                                                                                                                                                                                                   | Revisión de programa (Información) |         |      | -    |      | ● | ● | ● | ●     |
|                                    | EP                                                                                                                                                                                                                   | Salida a nivel 1                   |         |      |      |      | ● | ● | ● | ●     |
|                                    | EP                                                                                                                                                                                                                   | Salida de programación             |         |      |      |      | ● | ● | ● | ●     |



**ADVERTENCIA:** Los parámetros por defecto según tipo de aplicación, han sido definidos para las aplicaciones más comunes, revise que estos parámetros se ajustan a su instalación.

| PARÁMETROS POR DEFECTO SEGÚN APLICACIÓN (Inl) |                          |                 |                           |                        |                |                 |            |                            |  |
|-----------------------------------------------|--------------------------|-----------------|---------------------------|------------------------|----------------|-----------------|------------|----------------------------|--|
|                                               | 1<br>Producto<br>variado | 2<br>Congelados | 3<br>Frutas y<br>verduras | 4<br>Pescado<br>fresco | 5<br>Refrescos | 6<br>Botelleros | 7<br>Clima | 8<br>Calor/<br>Incubadoras |  |
| SP                                            | 2                        | -18             | 10                        | 0                      | 3              | 12              | 21         | 37                         |  |
| d0                                            | 4                        | 4               | 4                         | 4                      | 24             | 24              | 96         | -                          |  |
| d1                                            | 20                       | 20              | 20                        | 20                     | 20             | 20              | 0          | -                          |  |
| F0                                            | 8                        | 0               | 30                        | 8                      | 8              | 30              | 99         | -                          |  |
| F3                                            | 1                        | 0               | 1                         | 1                      | 1              | 1               | 1          | -                          |  |
| P0                                            | 0                        | 0               | 0                         | 0                      | 0              | 0               | 0          | 1                          |  |

| MENSAJES |                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |   |   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|---|---|
| L5       | Petición de código de acceso (Password)                                                                                                        |  |  |  |  |  |  | D |   |
| dEF      | Indica que se está efectuando un desescarche. (Solo si el parámetro d2=2)                                                                      |  |  |  |  |  |  | D |   |
| E1       | Sonda 1 averiada (Círculo abierto, cruzado, NTC: temp.> 99 °C ó temp.<-50 °C PTC: temp.> 150 °C ó temp.<-50 °C) - (Límites equivalentes en °F) |  |  |  |  |  |  | D | A |
| E2       | Sonda 2 averiada (Círculo abierto, cruzado, NTC: temp.> 99 °C ó temp.<-50 °C PTC: temp.> 150 °C ó temp.<-50 °C) - (Límites equivalentes en °F) |  |  |  |  |  |  | D | A |
| AH       | Intermitente: Alarma de temperatura máxima en sonda 1 (A1)                                                                                     |  |  |  |  |  |  | D | A |
| AL       | Intermitente: Alarma de temperatura mínima en sonda 1 (A2)                                                                                     |  |  |  |  |  |  | D | A |
| AE       | Alarma externa activada (Solo si el parámetro P10 o P11=2)                                                                                     |  |  |  |  |  |  | D | A |
| AES      | Alarma externa severa activada (Solo si el parámetro P10 o P11=3)                                                                              |  |  |  |  |  |  | D | A |
| Adt      | Alarma de desescarche finalizado por tiempo (Solo si el parámetro AB=1)                                                                        |  |  |  |  |  |  | D |   |
| PAb      | Alarma de puerta abierta (Solo si P10 o P11=1 y según tiempo en A12)                                                                           |  |  |  |  |  |  | D |   |

D: Muestra el mensaje en el display, A: Activa el relé de alarma (Si está disponible).

### 7- Especificaciones técnicas

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Alimentación                                                                                                                                                                                                                                                               | AKO-D14112                              | 12/24V = ±20% 2.5 VA                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | AKO-D14123-2                            | 230V~ ±10% 50/60 Hz 3.5 VA                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | AKO-D14220/D14320/D14120-2              | 120V~ +8% -12% 50/60 Hz 4 VA                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | AKO-D14223/D14323                       | 230V~ ±10% 50/60 Hz 3.75 VA                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | AKO-D1412/D14312                        | 12V = ±20% 2 VA                                           |
| Tensión máxima en los circuitos MBTS.                                                                                                                                                                                                                                      |                                         | 20V                                                       |
| Entradas (De acuerdo con P4).                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 2 entradas NTC/PTC + 1 entrada digital                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         | 1 entrada NTC/PTC + 2 entradas digitales                  |
| Relé COOL                                                                                                                                                                                                                                                                  | AKO-D14123-2 2 CV                       | (EN60730-1: 16(10) A 250V~)                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | Resto modelos 16 A                      | (EN60730-1: 12(9) A 250V~)                                |
| Relé FAN 6 A                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         | (EN60730-1: 5(4) A 250V~)                                 |
| Relé AUX 8 A                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         | (EN60730-1: 8(4) A 250V~)                                 |
| Nº de operaciones de los relés.                                                                                                                                                                                                                                            |                                         | EN60730-1: 100.000 operaciones                            |
| Tipos de sondas                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         | NTC AKO-149xx / PTC AKO-1558xx                            |
| Rango de medida                                                                                                                                                                                                                                                            | NTC                                     | -50,0 °C a +99,9 °C (-58,0 °F a 211 °F)                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | PTC                                     | -50,0 °C a +150 °C (-58,0 °F a 302 °F)                    |
| Resolución                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         | 0,1 °C                                                    |
| Ambiente de trabajo                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         | -10 a 50 °C, humedad <90 %                                |
| Ambiente de almacenaje                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         | -30 a 70 °C, humedad <90 %                                |
| Grado de protección del frontal                                                                                                                                                                                                                                            |                                         | IP65                                                      |
| Fijación                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         | Panelable mediante anclajes                               |
| Dimensiones hueco panel                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         | 71 x 29 mm                                                |
| Dimensiones del frontal                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         | 79 x 38 mm                                                |
| Profundidad                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         | 61 mm                                                     |
| Conexiones                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         | Bornes a tornillo para cables de hasta 2,5 mm² de sección |
| Clasificación dispositivo de control: De montaje incorporado, de característica de funcionamiento automático acción Tipo 1.B, para utilización en situación limpia, soporte lógico (Software) clase A y funcionamiento continuo. Grado de contaminación 2/ UNE-EN 60730-1. |                                         |                                                           |
| Aislamiento doble entrada alimentación, circuito secundario y salida relé.                                                                                                                                                                                                 |                                         |                                                           |
| Tensión asignada de impulso                                                                                                                                                                                                                                                |                                         | 2500 V                                                    |
| Temperatura del ensayo de la bola de presión                                                                                                                                                                                                                               | Partes accesibles                       | 75 °C                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | Partes que posicionan elementos activos | 125 °C                                                    |
| Tensión y corriente declarados por los ensayos de EMC                                                                                                                                                                                                                      | AKO-D14123-2/D14223/D14323              | 207 V, 17 mA                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | AKO-D14220/D14320/D14120-2              | 105 V, 36 mA                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | AKO-D14112/D14212/D14312                | 9,6 V, 181 mA                                             |
| Corriente de ensayo de supresión de radiointerferencias                                                                                                                                                                                                                    |                                         | 270 mA                                                    |

# OPCIO B. ANNEXES

## Annex III

### Unidades Tropicalizadas HTA alta presión R-134a/R-513A

| Unidades Condensadoras Aire Alta Presión R-134a / R-513A |        |                  |                      |        |       |          |                  |                    |              |                                       |                |                |                |            |      |                  |       |      |
|----------------------------------------------------------|--------|------------------|----------------------|--------|-------|----------|------------------|--------------------|--------------|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------|------|------------------|-------|------|
| Código                                                   |        | Modelo           | Precio €             |        | CV    | Motor    | Intens. Máx. (A) | Caudal Aire (m³/h) | Tº Amb. (°C) | Rendimientos Frigoríficos (W) EN13215 |                |                |                | Conexiones |      | Dimensiones (mm) |       |      |
| Calderín                                                 | Obús   |                  | Calderín             | Obús   |       |          |                  |                    |              | -15                                   | -10            | -5             | 0              | Asp.       | Liq. | Ancho            | Fondo | Alto |
| -                                                        | HP3745 | AET4425YHR (YH)  | 468,00               | 427,00 | 1/5   | FZ       | 2,6              | 410                | 32<br>46     | 244<br>188                            | 320<br>253     | 403<br>323     | 495<br>396     | 3/8"       | 1/4" | 316              | 352   | 257  |
| HP806                                                    | HP808  | AET4430YHR (YH)  | 567,00               | 530,00 | 1/4   | FZ       | 3,5              | 800                | 32<br>46     | 325<br>264                            | 412<br>337     | 512<br>419     | 624<br>510     | 3/8"       | 1/4" | 336              | 486   | 298  |
| HP802                                                    | HP812  | AET4440YHR (YH)  | 671,00               | 634,00 | 1/3   | FZ       | 4,1              | 980                | 32<br>46     | 436<br>354                            | 541<br>441     | 658<br>537     | 790<br>643     | 3/8"       | 1/4" | 338              | 485   | 303  |
| HP449                                                    | HP804  | AET4450YHR (YH)  | 751,00               | 714,00 | 3/8   | FZ       | 5,2              | 1.130              | 32<br>46     | 562<br>453                            | 692<br>563     | 835<br>682     | 990<br>809     | 3/8"       | 1/4" | 433              | 496   | 338  |
| HP009                                                    | -      | CAJT4461YHR (YH) | 951,00               | 936,00 | 1/2   | FZ       | 6,5              | 980                | 32<br>46     | 666<br>523                            | 851<br>672     | 1.064<br>842   | 1.304<br>1.031 | 1/2"       | 1/4" | 430              | 485   | 340  |
| HP011                                                    | -      | CAJT4476YHR      | 1.020,00             | -      | 5/8   | FZ       | 7,5              | 980                | 32<br>46     | 771<br>561                            | 999<br>758     | 1.253<br>972   | 1.532<br>1.204 | 1/2"       | 3/8" | 427,5            | 482   | 338  |
| HP012                                                    | -      | CAJT4492YHR      | 1.240,00             | -      | 3/4   | FZ       | 9,6              | 2.200              | 32<br>46     | 991<br>750                            | 1.281<br>1.004 | 1.611<br>1.286 | 1.982<br>1.598 | 1/2"       | 3/8" | 427,5            | 482   | 438  |
| HP014                                                    | -      | CAJT4511YHR      | 1.370,00             | -      | 1     | FZ       | 9,3              | 2.250              | 32<br>46     | 1.319<br>1.036                        | 1.674<br>1.341 | 2.071<br>1.677 | 2.511<br>2.042 | 5/8"       | 3/8" | 512              | 607   | 445  |
| HP0175<br>-                                              | -      | FHT4518YHR       | 1.920,00<br>1.790,00 | -      | 1 1/2 | XC<br>XG | 11,1<br>5,3      | 1.650              | 32<br>46     | 1.688<br>1.146                        | 2.262<br>1.636 | 2.919<br>2.196 | 3.655<br>2.826 | 5/8"       | 3/8" | 607              | 512   | 436  |
| HP0185<br>-                                              | -      | FHT4525YHR       | 2.130,00<br>1.990,00 | -      | 2     | XC<br>XG | 14,4<br>6,3      | 1.650              | 32<br>46     | 2.499<br>1.786                        | 3.230<br>2.407 | 4.048<br>3.101 | 4.943<br>3.867 | 5/8"       | 3/8" | 607              | 512   | 436  |
| -                                                        | -      | TAGT4528YHR      | 2.770,00             | -      | 2 1/2 | TZ       | 11,1             | 3.900              | 32<br>46     | 2.061<br>1.516                        | 2.958<br>2.226 | 3.988<br>3.065 | 5.110<br>4.003 | 7/8"       | 3/8" | 629              | 591   | 540  |
| -                                                        | -      | TAGT4534YHR      | 2.900,00             | -      | 3     | TZ       | 11,5             | 3.670              | 32<br>46     | 2.850<br>2.052                        | 3.827<br>2.824 | 4.950<br>3.730 | 6.179<br>4.737 | 7/8"       | 3/8" | 629              | 591   | 540  |
| -                                                        | -      | TAGT4537YHR      | 3.100,00             | -      | 3 1/4 | TZ       | 11,1             | 3.670              | 32<br>46     | 3.273<br>2.353                        | 4.312<br>3.176 | 5.510<br>4.148 | 6.821<br>5.230 | 7/8"       | 3/8" | 629              | 591   | 540  |
| -                                                        | -      | TAGT4543YHR      | 3.270,00             | -      | 3 1/2 | TZ       | 11,1             | 3.300              | 32<br>46     | 3.507<br>2.560                        | 4.595<br>3.435 | 5.918<br>4.519 | 7.416<br>5.760 | 7/8"       | 3/8" | 629              | 591   | 540  |

# OPCIO B. ANNEXES

## Annex III

| Aplicación Refrigerados o Congelados |                   | Rendimientos con R-404A |        |        |        |          |          |          |          |          |          | Paso Aletas 7 mm |          |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------|----------|
| Modelo                               | CC                | 5                       | 9      | 15     | 19     | 27       | 33       | 41       | 50       | 56       | 75       | 85               | 114      |
| Precio €                             | Sin Desescarche   | 579,00                  | 682,00 | 720,00 | 806,00 | 1.030,00 | 1.120,00 | 1.250,00 | 1.520,00 | 1.570,00 | 1.830,00 | 2.320,00         | 2.690,00 |
|                                      | Con Desescarche   | 707,00                  | 739,00 | 957,00 | 976,00 | 1.220,00 | 1.300,00 | 1.440,00 | 1.750,00 | 1.830,00 | 1.950,00 | 2.720,00         | 3.100,00 |
| Capacidad SC2                        | W                 | 700                     | 1.300  | 1.900  | 2.700  | 3.700    | 4.300    | 5.600    | 6.600    | 7.500    | 9.900    | 11.500           | 14.900   |
| Capacidad SC3                        | W                 | 600                     | 900    | 1.500  | 1.900  | 2.700    | 3.200    | 4.000    | 4.900    | 5.400    | 7.000    | 8.300            | 10.600   |
| Superficie                           | m <sup>2</sup>    | 2,95                    | 5,88   | 6,46   | 8,88   | 12,64    | 12,92    | 19,39    | 19,39    | 25,20    | 37,92    | 37,92            | 56,88    |
| Volumen Circuito                     | dm <sup>3</sup>   | 1,4                     | 2,8    | 2,8    | 3,2    | 4,8      | 5        | 7,5      | 7,2      | 8,7      | 14       | 13,6             | 20,4     |
| Caudal de Aire                       | m <sup>3</sup> /h | 800                     | 650    | 1.800  | 2.400  | 2.800    | 3.670    | 3.200    | 5.490    | 5.600    | 5.360    | 8.540            | 8.050    |
| Proyección de Aire                   | m                 | 9                       | 8      | 19     | 16     | 22       | 19       | 17       | 20       | 25       | 23       | 28               | 26       |
| Ventiladores                         | nº y Ø            | 1x250                   | 1x250  | 1x315  | 3x250  | 1x350    | 2x315    | 2x315    | 3x315    | 2x350    | 2x350    | 3x350            | 3x350    |
| Potencia                             | W                 | 36                      | 36     | 105    | 108    | 145      | 220      | 220      | 330      | 330      | 330      | 495              | 495      |
| Intensidad 230V                      | A                 | 0,25                    | 0,25   | 0,54   | 0,75   | 0,73     | 1,08     | 1,08     | 1,62     | 1,46     | 1,46     | 2,19             | 2,19     |
| Resistencias                         | W                 | 903                     | 1.083  | 1.377  | 2.145  | 2.436    | 2.403    | 3.162    | 3.429    | 4.455    | 5.525    | 6.424            | 7.982    |
| Peso Neto                            | Kg                | 8                       | 10     | 15     | 19     | 23       | 27       | 31       | 38       | 42       | 51       | 62               | 75       |
| Dimensiones mm                       | A                 | 575                     | 575    | 695    | 1.235  | 905      | 1.145    | 1.145    | 1.595    | 1.565    | 1.565    | 2.225            | 2.225    |
|                                      | B                 | 355                     | 355    | 475    | 1.015  | 685      | 925      | 925      | 1.375    | 1.345    | 1.345    | 2.005            | 2.005    |
|                                      | C                 | 410                     | 410    | 450    | 410    | 490      | 450      | 450      | 450      | 490      | 490      | 490              | 490      |
|                                      | D                 | 370                     | 370    | 410    | 370    | 450      | 410      | 410      | 410      | 450      | 450      | 450              | 450      |
|                                      | E                 | 375                     | 375    | 440    | 375    | 565      | 440      | 440      | 410      | 565      | 565      | 565              | 565      |
| Entrada Líquido                      | Ø                 | 1/2"                    | 1/2"   | 1/2"   | 1/2"   | 1/2"     | 1/2"     | 1/2"     | 1/2"     | 1/2"     | 5/8"     | 5/8"             | 5/8"     |
| Salida Aspiración                    | Ø                 | 1/2"                    | 1/2"   | 5/8"   | 5/8"   | 5/8"     | 5/8"     | 5/8"     | 7/8"     | 7/8"     | 1 1/8"   | 1 1/8"           | 1 1/8"   |

Condiciones de SC2: Temp. entrada aire = 0 °C ; Temp. evaporación = -8 °C ; ΔT = 8.

Condiciones de SC3: Temp. entrada aire = -18 °C ; Temp. evaporación = -25 °C ; ΔT = 7.

| Factores de Corrección |        |       |        |        |        |       |        |
|------------------------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|
| Refrigerante           | R-134a | R-22  | R-404A | R-407A | R-407C | R-507 | R-410A |
| F1                     | 0,933  | 0,962 | 1      | 0,827  | 0,865  | 1     | 1      |

Tabla selección rápida R134a

| Modelo válvula |                      | Temp. Cond.<br>(°C) | Capacidad (kW)*              |       |      |      |      |      |      |
|----------------|----------------------|---------------------|------------------------------|-------|------|------|------|------|------|
|                |                      |                     | Temperatura Evaporación (°C) |       |      |      |      |      |      |
|                |                      |                     | +5                           | 0     | -5   | -10  | -20  | -25  | -30  |
| R-134a         | RFKH04(E)-2.9 (S) 0X | +55                 | 0,76                         | 0,74  | 0,72 | 0,69 | 0,64 | 0,60 | 0,56 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 00 |                     | 1,38                         | 1,28  | 1,18 | 1,07 | 0,88 | 0,79 | 0,69 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 01 |                     | 2,40                         | 2,13  | 1,90 | 1,66 | 1,28 | 1,12 | 0,95 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 02 |                     | 3,00                         | 2,60  | 2,28 | 1,96 | 1,48 | 1,29 | 1,09 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 03 |                     | 5,17                         | 4,47  | 3,92 | 3,37 | 2,54 | 2,21 | 1,87 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 04 |                     | 7,52                         | 6,46  | 5,67 | 4,88 | 3,73 | 3,26 | 2,78 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 05 | +45                 | 9,77                         | 8,38  | 7,35 | 6,32 | 4,82 | 4,21 | 3,59 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 06 |                     | 12,25                        | 10,48 | 9,16 | 7,84 | 5,93 | 5,17 | 4,41 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 0X |                     | 0,75                         | 0,73  | 0,71 | 0,69 | 0,65 | 0,61 | 0,57 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 00 |                     | 1,33                         | 1,26  | 1,17 | 1,07 | 0,89 | 0,80 | 0,70 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 01 |                     | 2,33                         | 2,10  | 1,89 | 1,67 | 1,30 | 1,14 | 0,97 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 02 |                     | 2,91                         | 2,56  | 2,26 | 1,95 | 1,50 | 1,30 | 1,10 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 03 | +35                 | 4,99                         | 4,38  | 3,87 | 3,35 | 2,55 | 2,22 | 1,88 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 04 |                     | 7,26                         | 6,32  | 5,58 | 4,83 | 3,70 | 3,22 | 2,74 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 05 |                     | 9,43                         | 8,21  | 7,24 | 6,26 | 4,78 | 4,17 | 3,55 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 06 |                     | 11,83                        | 10,29 | 9,05 | 7,81 | 5,92 | 5,16 | 4,39 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 0X |                     | 0,69                         | 0,69  | 0,68 | 0,67 | 0,64 | 0,61 | 0,57 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 00 |                     | 1,22                         | 1,18  | 1,11 | 1,03 | 0,87 | 0,78 | 0,69 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 01 |                     | 2,13                         | 1,97  | 1,79 | 1,61 | 1,27 | 1,12 | 0,96 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 02 |                     | 2,66                         | 2,40  | 2,15 | 1,89 | 1,46 | 1,27 | 1,08 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 03 |                     | 4,56                         | 4,11  | 3,68 | 3,24 | 2,50 | 2,18 | 1,85 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 04 |                     | 6,64                         | 5,93  | 5,28 | 4,63 | 3,58 | 3,12 | 2,65 |
|                | RFKH04(E)-2.9 (S) 05 |                     | 8,62                         | 7,70  | 6,86 | 6,01 | 4,63 | 4,04 | 3,44 |
|                | RFKH04(F)-2.9 (S) 06 |                     | 10,82                        | 9,68  | 8,61 | 7,53 | 5,79 | 5,04 | 4,28 |

Diagrama de Mollier

