

# EVD evolution twin

driver para 2 válvulas de expansión electrónica



## Manual del usuario

**LEGGI E CONSERVA  
QUESTE ISTRUZIONI** ←  
**READ AND SAVE  
THESE INSTRUCTIONS**

  **NO POWER  
& SIGNAL  
CABLES  
TOGETHER**  
READ CAREFULLY IN THE TEXT!



## ADVERTENCIAS



CAREL INDUSTRIES basa el desarrollo de sus productos en una experiencia de varios decenios en el campo HVAC, en la inversión continua en innovación tecnológica de productos, en procedimientos y procesos de calidad rigurosos con pruebas en laboratorio y funcionales en el 100% de su producción, con las tecnologías de producción más innovadoras disponibles en el mercado. CAREL INDUSTRIES y sus filiales/afiliadas no garantizan que todos los aspectos del producto y del software incluido en el mismo satisfagan las exigencias de la aplicación final, aunque el producto haya sido fabricado utilizando las tecnologías más avanzadas. El cliente (fabricante, proyectista o instalador del equipo final) asume cualquier responsabilidad y riesgo correspondiente a la configuración del producto con el objetivo de alcanzar los resultados previstos en relación con la instalación y/o el equipo final específico. CAREL INDUSTRIES, en ese caso, previo acuerdo específico, puede intervenir como consultor para llevar a buen puerto la puesta en marcha de la máquina/aplicación final, pero en ningún caso se las puede considerar responsable del buen funcionamiento del equipo/instalación final.

El producto CAREL INDUSTRIES es un producto avanzado, cuyo funcionamiento está especificado en la documentación técnica suministrada con el producto o descargable, incluso antes de la compra, desde el sitio de Internet [www.carel.com](http://www.carel.com). Cada producto CAREL INDUSTRIES, debido a su avanzado nivel tecnológico, necesita una fase de calificación/configuración/programación para que pueda funcionar de la mejor manera posible para la aplicación específica. La falta de dicha fase de estudio, como se indica en el manual, puede generar malos funcionamientos en los productos finales de los cuales CAREL INDUSTRIES no será responsable. Sólo personal cualificado puede instalar o realizar intervenciones de asistencia técnica sobre el producto. El cliente final debe utilizar el producto sólo de la forma descrita en la documentación incluida con el mismo.

Sin excluir la observación obligatoria de otras advertencias incluidas en el manual, en todo caso es necesario, para cualquier producto de CAREL INDUSTRIES:

- evitar que los circuitos electrónicos se mojen. La lluvia, la humedad y todos los tipos de líquidos o la condensación contienen sustancias minerales corrosivas que pueden dañar los circuitos electrónicos. En todo caso el producto debe ser utilizado o almacenado en ambientes que respeten los límites de temperatura y humedad especificados en el manual;
- no instalar el dispositivo en ambientes particularmente calientes. Las temperaturas demasiado elevadas pueden reducir la duración de los dispositivos electrónicos, dañarlos y deformar o fundir las partes de plástico. En todo caso el producto debe ser utilizado o almacenado en ambientes que respeten los límites de temperatura y humedad especificados en el manual;
- no intentar abrir el dispositivo de forma distinta a la indicada en el manual;
- no dejar caer, golpear o sacudir el dispositivo, ya que los circuitos internos y los mecanismos podrían sufrir daños irreparables;
- no usar productos químicos corrosivos, disolventes o detergentes agresivos para limpiar el dispositivo;
- no utilizar el producto en ámbitos aplicativos distintos de los especificados en el manual técnico.

Todas las sugerencias anteriores también son válidas para los controladores, tarjetas serie, llaves de programación o cualquier otro accesorio de la cartera de productos de CAREL INDUSTRIES.

CAREL adopta una política de desarrollo continuo. En consecuencia, CAREL INDUSTRIES se reserva el derecho de efectuar modificaciones o mejoras sin previo aviso en cualquiera de los productos descritos en este manual. Los datos técnicos presentes en el manual pueden sufrir modificaciones sin obligación de aviso previo.

La responsabilidad de CAREL INDUSTRIES correspondiente a sus productos viene especificada en las condiciones generales de contrato de CAREL INDUSTRIES, disponibles en el sitio web: [www.carel.com](http://www.carel.com) y/o por acuerdos específicos con los clientes; en particular, en la medida permitida por la normativa aplicable, en ningún caso CAREL INDUSTRIES, sus empleados o filiales serán responsables de eventuales ganancias o ventas perdidas, pérdidas de datos e información, costes por la sustitución de mercancías o servicios, daños personales o materiales, interrupción de actividad o posibles daños directos, indirectos, incidentales, patrimoniales, de cobertura, punitivos, especiales o consecuenciales de cualquier tipo, ya sean contractuales, extracontractuales o debidos a negligencia o cualquier otra responsabilidad derivada de la instalación, uso o imposibilidad de uso del producto, aunque CAREL INDUSTRIES o sus filiales hayan sido avisados de la posibilidad de dichos daños.

## DESECHADO



### INFORMACIÓN A LOS USUARIOS PARA EL CORRECTO TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE)

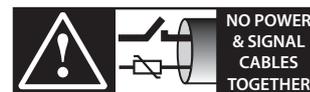
Con referencia a la directiva de 2002/96/CE del Parlamento Europeo con fecha del 27 de enero de 2003 y la normativa nacional correspondiente, las informamos de que:

1. Los RAEE no se pueden desechar como residuos urbanos sino que se debe bien recoger por separado;
2. Se deben utilizar los sistemas de recogida privados o públicos previstos en la legislación local. Además, en caso de que se compre un aparato nuevo, se puede devolver el usado al distribuidor cuando ya no se pueda utilizar.
3. El aparato puede contener sustancias peligrosas: el uso indebido o el desecho incorrecto del mismo puede tener efectos negativos en la salud de las personas o en el medioambiente;
4. El símbolo (un contenedor de basura tachado) que aparece en el producto o en el embalaje y en la hoja de instrucciones significa que el aparato ha salido al mercado después del 13 de agosto de 2005 y que se debe desechar por separado;
5. En caso de un desecho ilegal de los residuos eléctricos y electrónicos, las sanciones correspondientes están especificadas en la legislación local sobre el desecho de residuos.

**Garantía sobre los materiales:** 2 años (desde la fecha de producción, excluidos los consumibles).

**Homologaciones:** la calidad y la seguridad de los productos de CAREL INDUSTRIES están garantizadas por el sistema de diseño y producción certificado ISO 9001

ATENCIÓN: separar lo máximo posible los cables de las sondas de y de las entradas digitales de los cables de las cargas inductivas y de potencia para evitar posibles interferencias electromagnéticas. No insertar nunca en las mismas canaletas (incluidas las de los cuadros eléctricos) cables de potencia y cables de señal



READ CAREFULLY IN THE TEXT!



# Índice

|   |           |   |           |
|---|-----------|---|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b>  | <b>7</b>  | <b>9. ALARMAS</b>   | <b>51</b> |
| 1.1 Modelos.....  | 7         | 9.1 Alarmas .....   | 51        |
| 1.2 Funciones y características principales.....                          | 7         | 9.2 Configuración del relé de alarma.....                           | 52        |
| <b>2. INSTALACIÓN</b>   | <b>9</b>  | 9.3 Alarmas de sonda.....   | 53        |
| 2.1 Montaje en carril DIN y dimensiones.....                              | 9         | 9.4 Alarmas de control .....  | 53        |
| 2.2 Descripción de los terminales .....                                   | 9         | 9.5 Alarma motor EEV .....  | 54        |
| 2.3 Esquema de conexiones - control de sobrecalentamiento.....            | 9         | 9.6 Alarma de error de la LAN.....                                  | 54        |
| 2.4 Instalación.....  | 10        | <b>10. RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS</b>                              | <b>55</b> |
| 2.5 Funcionamiento de las válvulas en modo paralelo y complementario..... | 11        | <b>11. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>                                 | <b>57</b> |
| 2.6 Sonda de presión compartida.....                                      | 11        | <b>12. APÉNDICE 1:<br/>VPM (VISUAL PARAMETER MANAGER)</b>           | <b>58</b> |
| 2.7 Conexión del convertidor USB-tLAN.....                                | 11        | 12.1 Instalación .....  | 58        |
| 2.8 Conexión del módulo EVBAT00400 .....                                  | 12        | 12.2 Programación (VPM).....  | 58        |
| 2.9 Conexión del convertidor USB/RS485.....                               | 12        | 12.3 Copia del set up .....   | 59        |
| 2.10 Carga, descarga y reseteo de parámetros (display).....               | 12        | 12.4 Configuración de los parámetros predeterminados.....           | 59        |
| 2.11 Visualización de conexiones eléctricas (display).....                | 12        | 12.5 Actualización del firmware del controlador y del display.....  | 59        |
| 2.12 Esquema general de conexiones.....                                   | 13        | <b>13. APÉNDICE 2: EVD EVOLUTION SINGLE</b>                         | <b>60</b> |
| <b>3. INTERFAZ DEL USUARIO</b>  | <b>14</b> | 13.1 Habilitación del modo single en twin .....                     | 60        |
| 3.1 Montaje de la tarjeta de display (accesorio).....                     | 14        | 13.2 Interfaz del usuario – tarjeta LED.....                        | 60        |
| 3.2 Display y teclado.....  | 14        | 13.3 Esquema de conexiones – control de recalentamiento.....        | 60        |
| 3.3 Conmutación de un driver al otro (displ.) .....                       | 15        | 13.4 Parámetros habilitados/deshabilitados a la regulación.....     | 60        |
| 3.4 Modo de visualización (display) .....                                 | 15        | 13.5 Programación con display .....                                 | 61        |
| 3.5 Modo de programación (display).....                                   | 15        | 13.6 Refrigerante auxiliar .....                                    | 61        |
| <b>4. PUESTA EN MARCHA</b>  | <b>16</b> | 13.7 Entradas S3 y S4.....  | 61        |
| 4.1 Primera puesta en marcha.....   | 16        | 13.8 Regulación principal – funciones adicionales.....              | 61        |
| 4.2 Procedimiento guiado de primera puesta en marcha (display).....       | 17        | 13.9 Regulación auxiliar.....                                       | 63        |
| 4.3 Comprobaciones tras la primera puesta en marcha.....                  | 19        | 13.10 Las variables muestran de acuerdo con el tipo de ajuste ..... | 66        |
| 4.4 Otras funciones.....  | 19        |   |           |
| <b>5. CONTROL</b>   | <b>20</b> |   |           |
| 5.1 Control principal .....   | 20        |   |           |
| 5.2 Control de sobrecalentamiento .....                                   | 20        |   |           |
| 5.3 Regulación adaptativa y autosintonización.....                        | 22        |   |           |
| 5.4 Regulación con compresor Digital Scroll™ Emerson Climate.....         | 23        |   |           |
| 5.5 Controles especiales.....   | 24        |   |           |
| <b>6. FUNCIONES</b>   | <b>29</b> |   |           |
| 6.1 Tipo de alimentación .....  | 29        |   |           |
| 6.2 Conexión en red.....  | 29        |   |           |
| 6.3 Entradas y salidas.....   | 29        |   |           |
| 6.4 Estados de control .....  | 30        |   |           |
| 6.5 Estados particulares de control .....                                 | 32        |   |           |
| <b>7. PROTECCIONES</b>  | <b>34</b> |   |           |
| 7.1 Protecciones.....   | 34        |   |           |
| <b>8. TABLA PARÁMETROS</b>  | <b>36</b> |   |           |
| 8.1 Tabla de parámetros driver A.....                                     | 36        |   |           |
| 8.2 Tabla de parámetros driver B.....                                     | 42        |   |           |
| 8.3 Unidad de medida.....   | 47        |   |           |
| 8.4 Variables accesibles de serie – driver A.....                         | 48        |   |           |
| 8.5 Variables accesibles de serie – driver B.....                         | 49        |   |           |
| 8.6 Variables utilizadas según el tipo de control.....                    | 50        |   |           |



# 1. INTRODUCCIÓN

El EVD evolution twin es un controlador compuesto por dos driver para motores bipolares paso a paso diseñado para controlar independientemente 2 válvulas de expansión electrónica. Está diseñado para montaje en carril DIN y está provisto de terminales de tornillo extraíbles. Cada driver regula el sobrecalentamiento del refrigerante y optimiza el rendimiento del circuito frigorífico, garantizando la máxima flexibilidad, siendo compatible con diversos tipos de refrigerantes y de válvulas, en aplicaciones con enfriadoras, acondicionadores de aire y refrigeradores, estos últimos con CO<sub>2</sub> subcrítico y transcrito. Está dotado de las funciones de protección de: sobrecalentamiento bajo (LowSH), presión de evaporación alta (MOP), presión de evaporación baja (LOP) y puede gestionar, como alternativa al control de sobrecalentamiento, regulaciones especiales tales como el bypass del gas caliente, el control de la presión del evaporador (EPR) y el control de la válvula posterior al enfriador del gas en circuitos de CO<sub>2</sub> transcritos.

El controlador puede controlar una válvula de expansión electrónica en un circuito frigorífico con compresor Digital Scroll, si se integra oportunamente con un controlador específico CAREL vía LAN. Además dispone de una regulación adaptativa capaz de evaluar la bondad de la regulación del sobrecalentamiento y, sobre la base de esta, eventualmente arrancar uno o varios procedimientos de sintonización (tuning). En cuanto a la conectividad en red, el driver se puede conectar a uno de los siguientes:

- Un controlador programable pCO para la gestión de la regulación a través de pLAN, tLAN y RS485/Modbus®;
- Un supervisor PlantVisorPRO a través de RS485/Modbus®. En tal caso, el control de encendido/apagado se realiza desde la entrada digital 1 para el driver A y de la entrada digital 2 para el driver B, si están configurados oportunamente. Además de para el comando de encendido/apagado de la regulación, las entradas digitales 1 y 2 pueden ser configuradas para:
  - gestión optimizada del desescarche;
  - apertura forzada de la válvula (100%);
  - backup de la regulación;
  - seguridad de la regulación.

Las últimas dos posibilidades se refieren al conllevamiento del driver en caso de pérdida de comunicación en la red pLAN o tLAN, RS485/Modbus® (ver cap. 6). Otra posibilidad consiste en el funcionamiento como posicionador simple con señal analógica de entrada tipo 4...20 mA ó 0...10 Vcc para el driver A (entradas respectivamente S1 y S2) y con señal 4...20 mA para el driver B (entrada S3). El EVD evolution está equipado con una tarjeta de LED, que informa del estado del funcionamiento, o con un display gráfico (opcional), mediante el cual es posible efectuar la instalación siguiendo un procedimiento guiado de puesta en marcha, que consiste en ajustar sólo 4 parámetros para cada driver: refrigerante, válvula, sonda de presión, tipo de control principal (enfriadora, mostradores frigoríficos, etc...). El procedimiento también puede utilizarse para comprobar que el cableado de las sondas y de los motores de la válvula es correcto. Una vez finalizada la instalación, se puede extraer el display, ya que no es necesario para el funcionamiento del driver, o se puede mantener en su lugar para visualizar las variables significativas del sistema, las alarmas existentes y cuando sea necesario establecer los parámetros de control. El driver también se puede configurar con un ordenador utilizando el puerto serie de servicio. En tal caso será necesario instalar el programa VPM (Visual Parameter Manager), que se puede descargar de la dirección <http://ksa.carel.com> y conectar el convertidor USB-tLAN EVDNCNV00E0.

Sólo en los modelos RS485/Modbus® la instalación puede ser efectuada en el modo susodicho por medio del ordenador, utilizando en el lugar del puerto serie de servicio el puerto serie (ver par. 2.9). Los modelos "universal" controlan todos los tipos de válvulas, los modelos CAREL controlan sólo las válvulas CAREL.

## 1.1 Modelos

| Código     | Descripción   |
|------------|---|
| EVD0000T00 | EVD evolution twin universal (tLAN)   |
| EVD0000T01 | EVD evolution twin universal (tLAN) paquete múltiple 10pz.(*)                     |
| EVD0000T10 | EVD evolution twin universal (pLAN)   |
| EVD0000T11 | EVD evolution twin universal (pLAN) paquete múltiple 10pz.(*)                     |
| EVD0000T20 | EVD evolution twin universal (RS485/Modbus®)                                      |
| EVD0000T21 | EVD evolution twin universal (RS485/Modbus®) paquete múltiple 10pz. (*)           |
| EVD0000T30 | EVD evolution twin para válvulas carel (tLAN)                                     |
| EVD0000T31 | EVD evolution twin para válvulas carel (tLAN) paquete múltiple 10pz. (*)          |
| EVD0000T40 | EVD evolution twin para válvulas carel (pLAN)                                     |
| EVD0000T41 | EVD evolution twin para válvulas carel (pLAN) paquete múltiple 10pz. (*)          |
| EVD0000T50 | EVD evolution twin para válvulas carel (RS485/Modbus®)                            |
| EVD0000T51 | EVD evolution twin para válvulas carel (RS485/Modbus®) paquete múltiple 10pz. (*) |
| EVDCON0021 | EVD Evolution, Kit conectores (10pz) para paquete múltiple(*)                     |

Tab. 1.a

(\*) Los códigos con paquetes múltiples se venden sin conectores que están disponibles por separado con el código EVDCON0021.

## 1.2 Funciones y características principales

Brevemente:

- gestión independiente de dos válvulas de expansión electrónica;
- Conexiones eléctricas mediante terminales de tornillo, extraíbles;
- Tarjeta serie integrada en el driver según el modelo (tLAN, pLAN, RS485/Modbus®);
- Compatibilidad con varios tipos de válvula (sólo modelos "universal") y refrigerante;
- Activación/desactivación del control mediante la entrada digital 1 para el driver A y la entrada digital para el driver B, si están oportunamente configurados, o con control remoto a través de pLAN, desde el control programable pCO;
- Control del sobrecalentamiento con funciones de protección para sobrecalentamiento bajo LowSH, MOP, LOP;
- Regulación adaptativa del sobrecalentamiento;
- Funcionalidad de optimización de la regulación del sobrecalentamiento dedicada a las unidades para acondicionamiento que montan un compresor Digital Scroll™ de Emerson Climate Technologies. En tal caso se necesita conectar el EVD evolution twin a un controlador CAREL de la serie pCO, dotado de programa de aplicación capaz de gestionar una unidad con compresor digital scroll. La regulación está disponible exclusivamente en controladores para válvulas CAREL;
- Configuración y programación por display (opcional), por ordenador mediante el programa VPM o por supervisor PlantVisor/PlantVisorPro y el controlador programable pCO;
- Puesta en marcha facilitada por display con procedimiento guiado para el establecimiento de los parámetros y la comprobación de las conexiones eléctricas;
- Display gráfico multi-idioma, con función de "ayuda" en varios parámetros;
- Gestión de unidades de medida diferentes (internacional/anglosajón);
- Parámetros protegidos por contraseña, accesibles a nivel de asistencia (instalador) y de fabricante;
- Copia de los parámetros de configuración desde un controlador EVD Evolution a otro por medio del display extraíble;
- Transductor de presión, proporcional o electrónico de 4...20 mA, este último puede ser compartido por hasta 5 drivers (como máximo 2 EVD Evolution twin + 1 EVD Evolution), útil en las aplicaciones canalizadas;
- Entrada 4...20 mA ó 0...10 Vcc para utilizar el driver como posicionador controlado por un regulador externo;
- Gestión de la caída de la tensión de red con cierre de la válvula (sólo si el controlador está alimentado a 24Vca y conectado al accesorio predispuesto EVD0000UC0);
- Gestión avanzada de las alarmas.

Desde la revisión de software siguiente a la 4.0 se han introducido nuevas funciones:

- alimentación a 24 Vca o 24 Vcc, en este último caso sin cierre de la válvula con una caída de tensión de alimentación;
- tiempo de pre-posicionamiento ajustable desde parámetro;
- uso de las entradas digitales para encender/apagar la regulación en caso de pérdida de la comunicación con el controlador programable pCO.

Desde la revisión del software siguiente a la 5.0 se han introducido nuevas funciones:

- Gestión de nuevos refrigerantes;
- Posición de la válvula en stand-by configurable por parámetro;
- Funcionamiento como el EVD Evolution con driver único: el driver controla una sola válvula de expansión (válvula A), adquiere sin embargo nuevas funciones gracias al uso de las sondas S3 y S4:
  1. Control de la válvula electrónica en un circuito frigorífico con compresor BLDC, controlado por speed driver (con inverter) CAREL Power+;
  2. Control de recalentamiento con dos sondas de temperatura;
  3. Funciones de regulación auxiliar:
    - Sondas de reserva S3 y S4;
    - Medida del subenfriamiento;
    - Protección de alta temperatura de condensación (HiTcond);
    - Termostato modulante;
    - Medida del subenfriamiento;
    - Protección inversa de alta temperatura de condensación;
    - Posibilidad de gestionar instalaciones de CO2 (R744) en cascada, con configuración del refrigerante en el circuito primario y secundario.

Desde la revisión de software siguiente a la 5.4 se han introducido nuevas funciones:

- regulación programable, tanto del recalentamiento como especial, y posicionador programable: permiten poner a disposición toda la tecnología y el know-how de CAREL en términos de lógicas de regulación;
- selección de refrigerante personalizado;
- regulación con sensor de nivel para evaporador inundado;
- regulación con sensor de nivel para condensador inundado.

## Serie de accesorios para el EVD evolution twin

### Display (cod. EVDIS00\*\*0)

Fácilmente aplicable y extraíble en cualquier momento del panel delantero del controlador, durante el funcionamiento normal permite la visualización de todas las variables importantes de las instalaciones A y B, de las salidas de relé y reconocer la activación de las funciones de protección y la presencia de alarmas. Durante la primera puesta en marcha, guía al instalador en la introducción de los parámetros requeridos para arrancar las instalaciones y, una vez finalizada ésta, puede copiar los parámetros en otros controladores EVD evolution twin. Los modelos se diferencian en el primer idioma que se puede establecer, el segundo idioma en todos los modelos es el inglés. Mediante EVDIS00\*\*0 es posible configurar y monitorizar todos los parámetros de control, accesibles por contraseña a nivel de asistencia (instalador) y fabricante.



Fig. 1.a

### Convertidor USB/tLAN (cód. EVDCNV00E0)

El convertidor USB-tLAN se conecta, una vez quitada la cubierta de la tarjeta LED, al puerto serie de servicio inferior. Dotado de cables y conectores, permite la conexión directa del EVD evolution twin a un ordenador, con el que, por medio del programa VPM, efectuar la configuración y la programación del driver. Por medio del VPM también es posible actualizar el firmware del driver y del display. Ver el apéndice.



Fig. 1.b

### Convertidor USB/RS485 (cód. CVSTDUMORO)

El convertidor permite la conexión entre el ordenador de configuración y el driver EVD evolution twin, sólo para los modelos RS485/Modbus®.



Fig. 1.c

### Módulo Ultracap (cód. EVD0000UC0)

El módulo, montado en carril DIN, garantiza la alimentación temporal al driver en caso de falta de tensión de alimentación, durante el tiempo suficiente para el cierre inmediato de las válvulas electrónicas (una o dos) conectadas al mismo. Mediante su uso se puede evitar la instalación de la válvula solenoide. El módulo está realizado con condensadores "ultracap" tampón, que garantizan una fiabilidad mucho mayor que la batería de plomo. El módulo necesita sólo 4 minutos para estar listo para soportar nuevamente 2 válvulas Carel (5 minutos para cualquier otro par de válvulas).



Fig. 1.d

### Cable de válvula E2VCABS\*00 (IP67)

Cable apantallado con conector integrado para la conexión al motor de la válvula. También es posible adquirir sólo el conector a cablear, E2VCON0000 (IP65).



Fig. 1.e

### Sensor de nivel por flotador (cód. LSR0013000)

El sensor de nivel detecta la cantidad de refrigerante presente en el intercambiador. A utilizar en caso de regulación de la válvula sobre el nivel de líquido en evaporador o condensador inundado. Disponible con conector roscado o embrizado.



Fig. 1.f

## 2. INSTALACIÓN

### 2.1 Montaje en carril DIN y dimensiones

El EVD evolution twin se suministra con conectores serigrafados para facilitar las conexiones eléctricas.

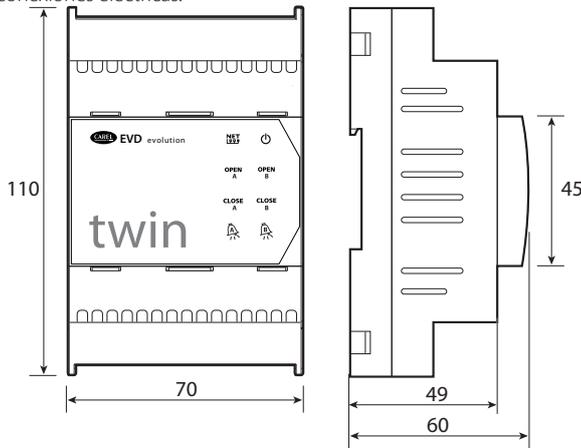


Fig. 2.a

### 2.2 Descripción de los terminales

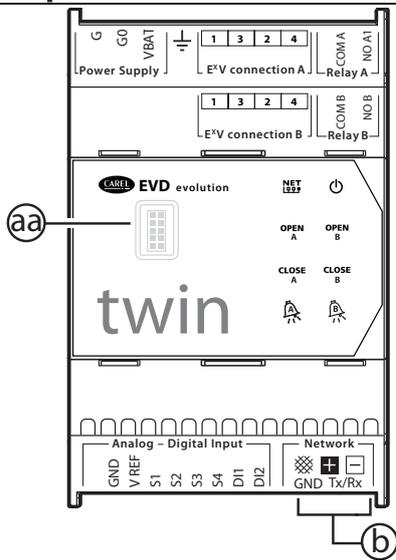


Fig. 2.b

| Terminal                  | Descripción  |
|---------------------------|--|
| G,GO                      | Alimentación eléctrica                                 |
| VBAT                      | Alimentación de emergencia                             |
|                           | Tierra funcional                                       |
| 1,3,2,4: ExV connection A | Alimentación del motor paso a paso driver A            |
| COM A, NO A               | Relé de alarma driver A                                |
| 1,3,2,4: ExV connection B | Alimentación del motor paso a paso driver B            |
| COM B, NO B               | Relé de alarma driver B                                |
| GND                       | Masa para las señales                                  |
| VREF                      | Alimentación de sondas activas                         |
| S1                        | Sonda 1 (presión) o señal exterior 4...20 mA           |
| S2                        | Sonda 2 (temperatura) o señal exterior 0...10 V        |
| S3                        | Sonda 3 (presión o señal externa 4...20mA)             |
| S4                        | Sonda 4 (temperatura)                                  |
| DI1                       | Entrada digital 1                                      |
| DI2                       | Entrada digital 2                                      |
|                           | Terminal para conexión tLAN, pLAN, RS485/ ModBus®      |
|                           | Terminal para conexión tLAN, pLAN, RS485/ ModBus®      |
|                           | Terminal para conexión pLAN, RS485/ ModBus®            |
| aa                        | Puerto serie de servicio (quitar la tapa para acceder) |
| b                         | Puerto serie   |

Tab. 2.a

### 2.3 Esquema de conexiones - control de sobrecalentamiento

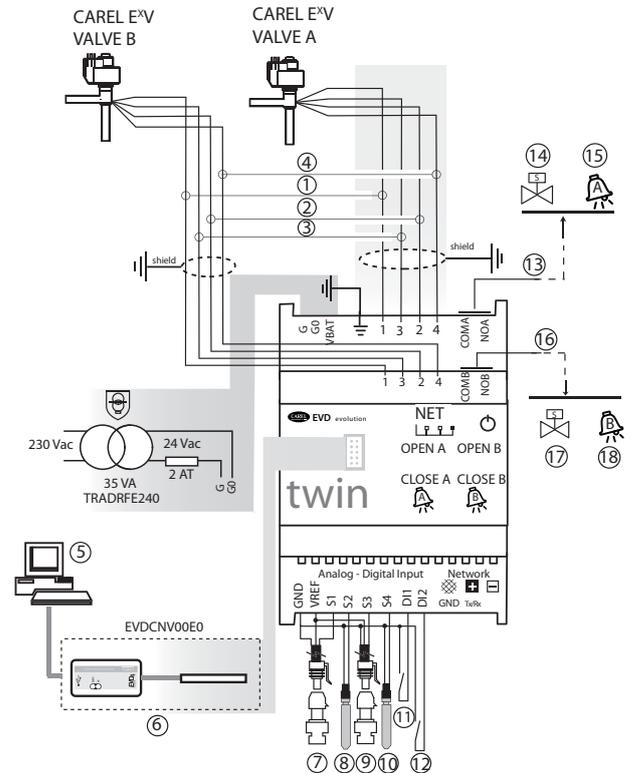


Fig. 2.a

#### Leyenda:

|    |   |
|----|---|
| 1  | verde   |
| 2  | amarillo  |
| 3  | marrón  |
| 4  | blanco  |
| 5  | Ordenador personal para configuración                                 |
| 6  | convertidor USB/tLAN  |
| 7  | Transductor de presión proporcional - presión de evaporación driver A |
| 8  | NTC - temperatura de aspiración driver A                              |
| 9  | Transductor de presión proporcional - presión de evaporación driver B |
| 10 | NTC - temperatura de aspiración driver B                              |
| 11 | Entrada digital 1 configurada para habilitación del control driver A  |
| 12 | Entrada digital 2 configurada para habilitación del control driver B  |
| 13 | contacto seco driver A (hasta 230 V)                                  |
| 14 | válvula solenoide A   |
| 15 | señal de alarma A   |
| 16 | contacto seco driver B (hasta 230 V)                                  |
| 17 | válvula solenoide B   |
| 18 | señal de alarma B   |



#### Notas:

- Conectar la pantalla del cable de la válvula a la tierra del cuadro eléctrico;
- La utilización del driver A para el control del sobrecalentamiento requiere del uso de la sonda de presión de evaporación S1 y de la sonda de temperatura de aspiración S2, que se colocará después del evaporador, y de la entrada digital 1 para habilitar el control. Como alternativa a la entrada digital 1, el control se puede habilitar a través de señal remota (tLAN, pLAN, RS485/ ModBus®). Para la colocación de las sondas en relación a otras aplicaciones, consulte el capítulo "Control".
- La utilización del driver B para el control del sobrecalentamiento requiere del uso de la sonda de presión de evaporación S3 y de la sonda de temperatura de aspiración S4, que se colocará después del evaporador, y de la entrada digital 2 para habilitar el control. Como alternativa a la entrada digital 2, el control se puede habilitar a través de señal remota (tLAN, pLAN, RS485/ ModBus®). Para la colocación de las sondas en relación a otras aplicaciones, consulte el capítulo "Control".
- Las entradas S1, S2, S3, S4 son programables y la conexión a los terminales depende del ajuste de los parámetros. Consulte los capítulos: "Puesta en marcha" y "Funciones".

- Las sondas de presión S1 y S3 del esquema son proporcionales. Para las demás sondas electrónicas de tipo electrónico de 4...20mA o de tipo combinado, consulte el esquema de conexiones general.
- las sondas de presión S1 y S3 deben ser del mismo tipo.

## 2.4 Instalación

Para la instalación, proceda como se indica a continuación, tomando como referencia los esquemas de cableado:

1. Conectar las sondas: las sondas se pueden instalar a una distancia máxima de 10 m del controlador o a una distancia máxima inferior a 30 m, siempre que se utilicen cables apantallados con una sección mínima de 1 mm<sup>2</sup>;
2. Conectar las eventuales entradas digitales, longitud máxima de 30 m;
3. Conectar el cable de alimentación a los motores de las válvulas, se aconseja un cable apantallado de 4 polos tipo AWG 22 con Lmax= 10 m ó AWG 14 con Lmax= 50 m; la eventual ausencia de conexión a los motores de las válvulas después de la alimentación del controlador hace que aparezca la alarma "Error del motor EEV": ver el párrafo 9.5;
4. Se aconseja evaluar detenidamente la capacidad máxima de la salida del relé indicada en el capítulo "Características técnicas";
5. Si es necesario, utilizar un transformador de seguridad de clase 2, protegido adecuadamente contra cortocircuitos y sobrecargas. Para la potencia del transformador, ver el esquema general de conexiones y las características técnicas;
6. Los cables de conexión deben tener una sección mínima de 0,5 mm<sup>2</sup>;
7. Alimentar el driver en caso de alimentación a 24V cc el driver efectuará el cierre de las válvulas;

**⚠ Atención:** en caso de alimentación a 24V cc, ajustar el parámetro "Tipo de alimentación"=1, para encender la regulación. Ver el par. 6.1.

8. Programar el controlador, si es necesario: consultar el capítulo "Interfaz del usuario";
9. Conexión eventual en red serie: atenerse a los esquemas siguientes para la forma de conexión a tierra.

### Driver in rete seriale

**Caso 1:** Varios controladores conectados en red alimentados por el mismo transformador. Aplicación típica de una serie de controladores situados dentro de un mismo cuadro eléctrico.

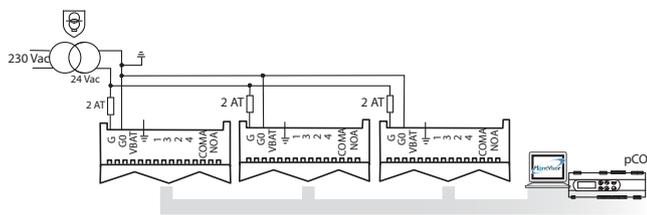


Fig. 2.c

**Caso 2:** Varios controladores conectados en red y alimentados por diversos transformadores (G0 no está conectado a tierra). Aplicación típica de una serie de controladores situados en distintos cuadros eléctricos.

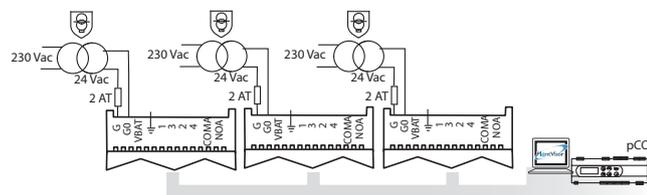


Fig. 2.d

**Caso 3:** Varios controladores conectados en red y alimentados por distintos transformadores con un único punto de masa puesto a tierra. Aplicación típica de una serie de controladores situados en diferentes cuadros eléctricos.

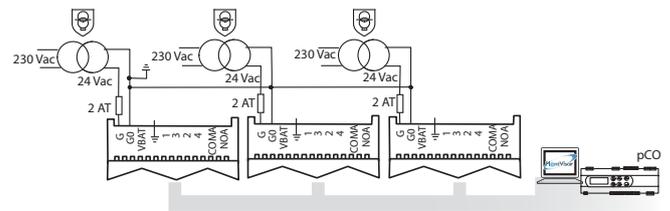


Fig. 2.e

**⚠ Atención:** poner a tierra G0 y G en drivers conectados en red serie conduce a un daño permanente del driver.

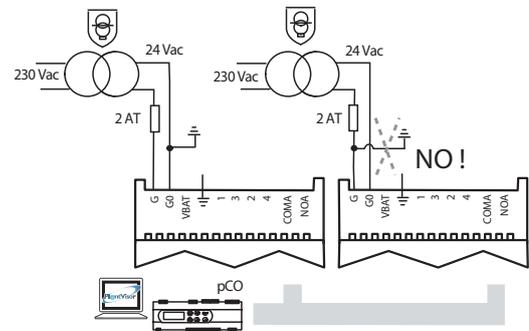


Fig. 2.f

### Ambiente de instalación

**⚠ Atención:** Evite la instalación del driver en ambientes que tengan las siguientes características:

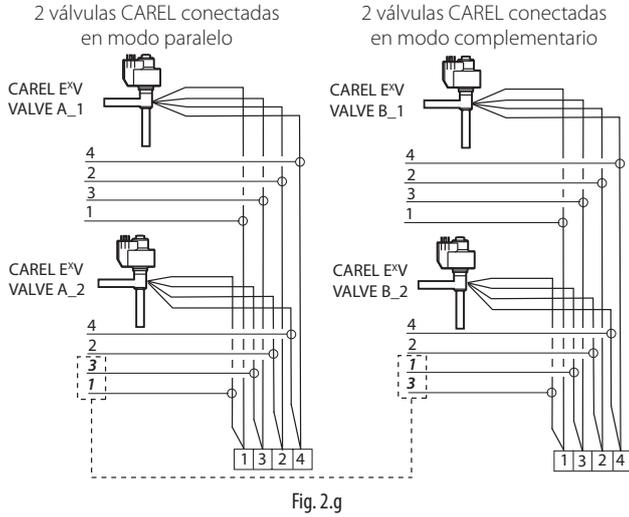
- Humedad correspondiente superior al 90% o condensante.
- Fuertes vibraciones o golpes.
- Exposición continua a pulverizaciones de agua.
- Exposición a elementos agresivos y contaminantes (ej.: gas sulfúrico y amoniacal, neblinas salinas, humos) para evitar la corrosión o la oxidación.
- Altas interferencias magnéticas/de radiofrecuencia altas (evitar la instalación de los aparatos cerca de antenas transmisoras).
- Exposición de los controladores a la luz solar directa y a los agentes atmosféricos en general.

**⚠ Atención:** Al conectar el driver, se deben tener en cuenta las siguientes advertencias:

- Si el controlador se utiliza de forma distinta de lo especificado en el presente manual del usuario, la protección no está garantizada.
- Una incorrecta conexión a la tensión de alimentación puede provocar una avería grave en el controlador.
- Utilice extremos de cable adecuados para los terminales en uso. Afloje los tornillos e inserte los extremos del cable, a continuación apriete los tornillos y tire ligeramente de los cables para comprobar que están correctamente tensados.
- Separe todo lo que pueda (3 cm por lo menos) los cables de las sondas y de las entradas digitales de los cables de tensión a las cargas para evitar posibles interferencias electromagnéticas. No ponga nunca en el mismo conducto los cables de las sondas y los cables de tensión (incluidos los de los cuadros eléctricos).
- Instalar los cables apantallados de los motores de las válvulas en la canaleta de las sondas: se recomienda utilizar apantallado en los motores para no provocar interferencias electromagnéticas en los cables de la sonda;
- Evite instalar los cables de las sondas al lado de dispositivos de potencia (contactores, interruptores magnetotérmicos, etc...). Reduzca lo máximo posible el trayecto de los cables de la sonda para evitar que queden encerrados los dispositivos de potencia;
- Evite alimentar el driver directamente con la alimentación general del cuadro si ésta alimenta diversos dispositivos tales como contactores, electroválvulas, etc..., que requieren otro transformador
- \* EVD EVO es un controlador para incorporar en el aparato final, no usar para montaje en pared.
- \* DIN VDE 0100: Se debe garantizar la separación protectora entre los circuitos SELV y los otros circuitos. Para prevenir la violación de la separación de protección (entre los circuitos SELV y los otros circuitos) es necesario proceder a una fijación adicional cerca de las terminaciones. Esta fijación adicional debe apretar el aislante, no los conductores.

## 2.5 Funcionamiento de las válvulas en modo paralelo y complementario

El EVD evolution twin puede controlar dos válvulas CAREL conectadas juntas (ver el párrafo 4.2), en modo paralelo, con idéntico conllevamiento, o en modo complementario, en el cual si una válvula abre la otra cierra en el mismo porcentaje. Para obtener este conllevamiento bastará seleccionar oportunamente el parámetro "válvula" ("Dos EXV conectadas juntas") y efectuar la conexión de los hilos de alimentación al motor de la válvula al mismo conector. En el ejemplo mostrado se ve que para tener el funcionamiento en modo complementario de la válvula B\_2 respecto a la válvula B\_1 basta cambiar la conexión de los hilos 1 y 3.



**Atención:** en el caso de instalación con 4 válvulas, el módulo EVD0000UC0 no garantiza el cierre de las mismas en caso de falta de tensión de alimentación.

**Nota:** El funcionamiento en modo paralelo y complementario es utilizable exclusivamente para las válvulas CAREL con los vínculos de la tabla siguiente, donde OK significa que la válvula puede ser utilizada con todos los refrigerantes a las presiones nominales de trabajo.

|                           | Modelo de válvula CAREL |   |  |     |     |     |
|---------------------------|-------------------------|---|--|-----|-----|-----|
|                           | E2V                     | E3V   | E4V                                    | E5V | E6V | E7V |
| Dos EXV conectadas juntas | OK                      | E3V45, MOPD=35bar<br>E3V55, MOPD=26bar<br>E3V65, MOPD=20bar | E4V85, MOPD=22bar<br>E4V95, MOPD=15bar | NO  | NO  | NO  |

Tab. 2.b

**Nota:** MOPD = Maximum Operating-Pressure Differential

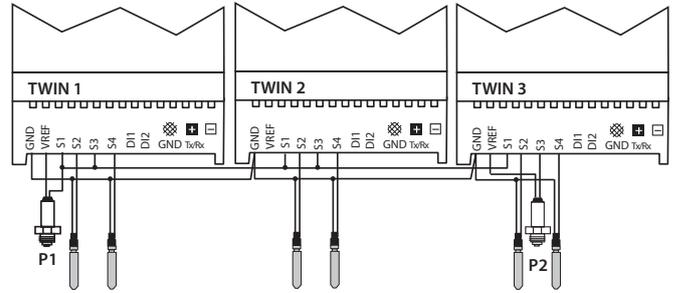
## 2.6 Sonda de presión compartida

Es posible compartir sólo sondas de presión de tipo 4...20 mA (no proporcionales). La sonda es compartida como máximo por 5 drivers. En el caso de instalaciones canalizadas en las que se desea compartir entre los controladores twin 1, twin 2 y twin 3 la misma sonda de presión, seleccionar la opción normal para el driver A del controlador twin 1 y la opción "remoto" para los otros drivers. El driver B del controlador twin 3 debe usar otra sonda de presión P2.

### Ejemplo

|                     | twin1                    | twin2                    | twin3                    |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Sonda S1 (driver A) | -0,5...7 barg (P1)       | remoto,<br>-0,5...7 barg | remoto,<br>-0,5...7 barg |
| Sonda S3 (driver B) | remoto,<br>-0,5...7 barg | remoto,<br>-0,5...7 barg | -0,5...7 barg (P2)       |

Tab. 2.c



### Leyenda:

|    |                             |
|----|-----------------------------|
| P1 | Sonda de presión compartida |
| P2 | sonda de presión            |

## 2.7 Conexión del convertidor USB-tLAN

### Procedimiento:

- Quite la tapa de la tarjeta LED presionando los puntos de enganche.
- Enchufe el adaptador en el puerto serie de servicio.
- Conecte el adaptador al convertidor y éste al ordenador.
- Alimente el controlador.

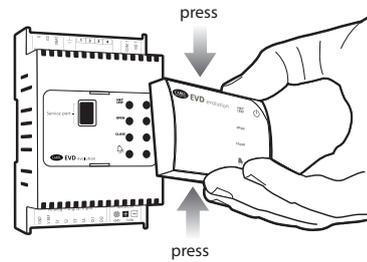


Fig. 2.h

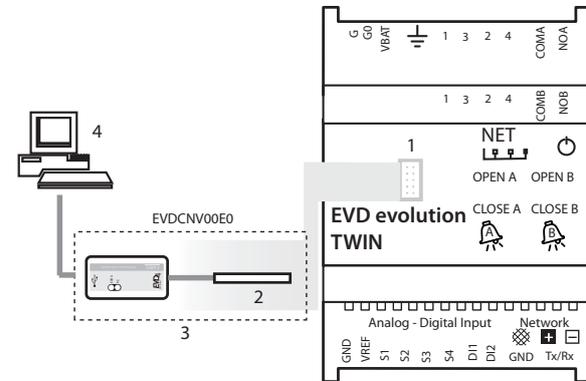


Fig. 2.i

### Leyenda:

|   |                          |
|---|--------------------------|
| 1 | Puerto serie de servicio |
| 2 | Adaptador                |
| 3 | Convertidor USB/tLAN     |
| 4 | Ordenador personal       |

**Nota:** A través del puerto serie de servicio es posible efectuar, mediante un ordenador con el programa VPM, la configuración del driver y actualizar el firmware del driver y del display, descargable desde el sitio <http://ksa.carel.com>. Ver apéndice.

## 2.8 Conexión del módulo EVBAT00400

El módulo EVBAT00400 permite el cierre de la válvula en caso de interrupción de la energía eléctrica. La entrada digital 1/2 puede ser configurada para detectar la alarma "Batería descargada".

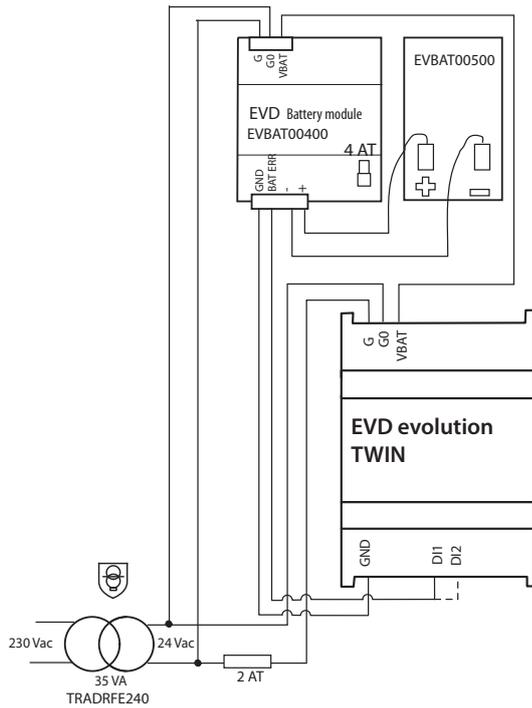


Fig. 2.j

## 2.9 Conexión del convertidor USB/RS485

Sólo en los modelos EVD evolution twin RS485/Modbus® es posible efectuar la conexión al ordenador de configuración a través del convertidor USB/RS485 y el puerto serie, según el esquema siguiente:

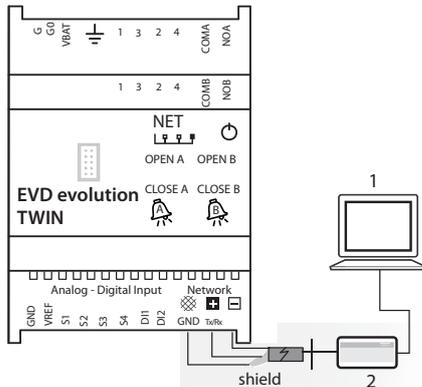


Fig. 2.k

Legenda:

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 | ordenador personal para configuración |
| 2 | convertidor USB/RS485                 |

### Notas:

- A través del puerto serie es posible efectuar por medio del ordenador con el programa VPM la configuración y la eventual actualización del firmware del driver, descargable desde el sitio <http://ksa.carel.com>;
- Para ahorrar tiempo, es posible conectar al ordenador hasta 8 drivers EVD evolution twin sobre los que actualizar simultáneamente el firmware. (cada driver deberá tener una Dirección de red distinta)..

## 2.10 Carga, descarga y reseteo de parámetros (display)

Procedimiento:

1. Pulse al mismo tiempo las teclas Ayuda y Enter durante 5 segundos;
  2. Aparecerá un menú de selección múltiple; seleccione con ARRIBA/ABAJO el procedimiento que desee;
  3. Confirme con ENTER;
  4. El display pedirá confirmación, pulse ENTER;
  5. Al final aparecerá un mensaje indicando si la operación se ha realizado satisfactoriamente o no.
- CARGA: El display memoriza todos los valores de los parámetros del controlador de origen.
  - DESCARGA: El display copia todos los valores de los parámetros en el controlador de destino.
  - RESETEO: Se restablece el valor de fábrica en todos los parámetros. Consulte la tabla de parámetros del capítulo 8.



Fig. 2.l

### Atención:

- Los procedimientos se deben realizar con el(los) controlador/es alimentados;
- NO quitar el display del driver durante el procedimiento de CARGA, DESCARGA o RESETEO;
- Los parámetros no se pueden descargar si el controlador de origen y el controlador de destino tienen un firmware incompatible;
- No es posible copiar los parámetros del driver A al driver B.

## 2.11 Visualización de conexiones eléctricas (display)

Para visualizar las conexiones eléctricas de las sondas y de la válvula del driver entrar en modo visualización. Ver el párrafo 3.4.

## 2.12 Esquema general de conexiones

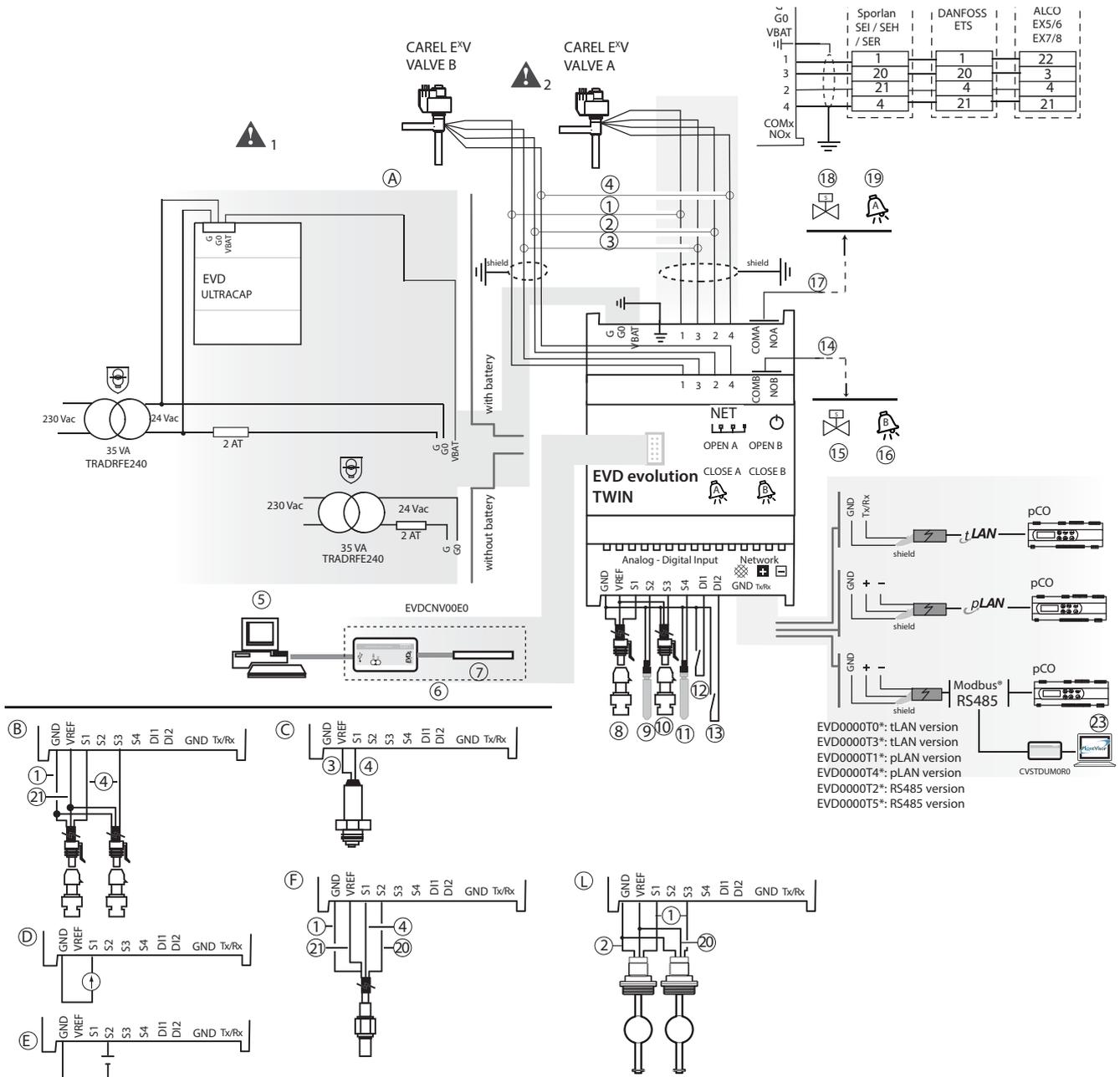


Fig. 2.c

**Leyenda:**

|    |   |    |   |     |  |
|----|---|----|---|-----|--|
| 1  | Verde   | 17 | Contacto libre (hasta 230 Vca) driver A   | A   | Conexión con EVD0000UC0  |
| 2  | Amarillo  | 18 | Válvula solenoide driver A                | B   | Conexión con transductor de presión proporcional (SPKT00**R0)  |
| 3  | Marrón  | 19 | Señal de alarma driver A                  | C   | Conexión con sonda electrónica de presión (SPK**0000) o con transductor de presión piezoresistivo (SPKT00**C0)               |
| 4  | Blanco  | 20 | rojo                                      | D   | Conexión como posicionador (entrada 4...20 mA)   |
| 5  | Ordenador para configuración  | 21 | Negro                                     | E   | Conexión como posicionador (entrada 0...10 Vcc)  |
| 6  | Convertidor USB/tLAN  | 22 | Azul                                      | F   | Conexión con sonda de presión/temperatura combinada (SPKP00**T0)   |
| 7  | Adaptador   | 23 | Ordenador para configuración/ supervisión | L   | Conexión con sensor de nivel por flotador (cód. LSR00*3000)  |
| 8  | Transductor de presión proporcional driver A                                  |    |   |     |  |
| 9  | Sonda NTC driver A  |    |   |     |  |
| 10 | Transductor de presión proporcional driver B                                  |    |   |     |  |
| 11 | Sonda NTC driver B  |    |   |     |  |
| 12 | Entrada digital 1 configurada para habilitación de la regulación del driver A |    |   |     |  |
| 13 | Entrada digital 2 configurada para habilitación de la regulación del driver B |    |   |     |  |
| 14 | Contacto libre (hasta 230 Vca) driver B                                       |    |   |     |  |
| 15 | Válvula solenoide driver B  |    |   |     |  |
| 16 | Señal de alarma driver B  |    |   |     |  |
|    |   |    |   | ⚠ 1 | La longitud máxima del cable de conexión al módulo EVD0000UC0 es de 5 m.   |
|    |   |    |   | ⚠ 2 | El cable de conexión al motor de la válvula debe ser apantallado de 4 hilos tipo AWG 22 con Lmax= 10 m ó AWG14 con Lmax=50m. |

### 3. INTERFAZ DEL USUARIO

La interfaz del usuario consta de 8 LEDs que permiten distinguir los estados de funcionamiento según la tabla:

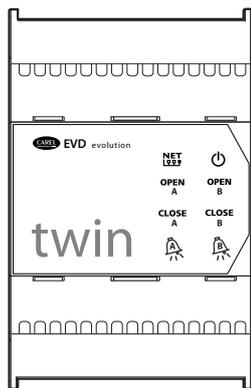


Fig. 3.a

Legenda:

| LED                | Encendido                  | Apagado               | Parpadeando   |
|--------------------|----------------------------|-----------------------|---|
| NET                | Hay conexión               | No hay conexión       | Error de comunicación                                     |
| OPEN A/B           | Apertura de la válvula A/B | -                     | Driver A/B deshabilitado (*)                              |
| CLOSE A/B          | Cierre de la válvula A/B   | -                     | Driver A/B deshabilitado (*)                              |
| OPEN B/<br>CLOSE B | -                          | -                     | EVD Evolution TWIN funcionando como driver único (single) |
|                    | Alarma activa driver A/B   | -                     | -   |
|                    | Control alimentado         | Control no alimentado | Alimentación equivocada (ver cap. Alarmas)                |

Tab. 3.a

(\*) A la espera de que se complete la configuración inicial

#### 3.1 Montaje de la tarjeta de display (accesorio)

La tarjeta de display, una vez instalada, sirve para efectuar todas las operaciones de configuración y programación de los 2 driver. Muestra el estado del funcionamiento, los valores de interés para el tipo de control que están realizando los driver (por ejemplo: control de sobrecalentamiento), las alarmas, el estado de las entrada digitales y de las salidas de relé. Finalmente, guarda los parámetros de configuración de un controlador y los transfiere a un segundo controlador (vea el procedimiento de carga y descarga de los parámetros).

Para la instalación:

- Quite la tapa haciendo presión sobre los puntos de enganche.
- Encaje la tarjeta de display, como se indica.
- El display se iluminará y si es la primera vez que se pone en marcha se activará el procedimiento guiado de configuración.

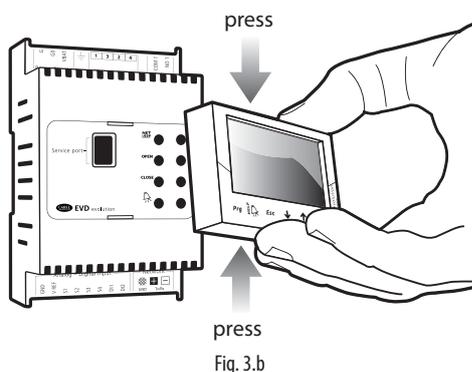


Fig. 3.b

**Atención:** El controlador no se activa si no ha terminado el proceso de configuración.

El panel delantero ahora contiene el display y el teclado, formado por 6 teclas que, pulsadas solas o en combinación, sirven para realizar todas las operaciones de configuración y programación del controlador.

#### 3.2 Display y teclado

El display gráfico muestra 2 variables del sistema para cada driver (A,B), el estado del control del driver, la activación de los protectores, las alarmas y el estado de la salida de relé.

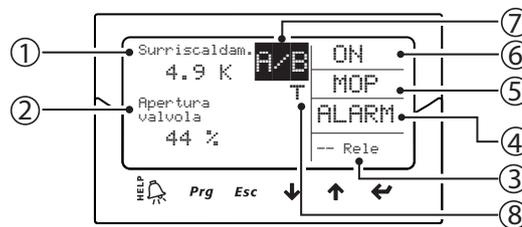


Fig. 3.c

Legenda:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 1ª variable visualizada (driver A/B)      |
| 2 | 2ª variable visualizada (driver A/B)      |
| 3 | Estado del relé (driver A/B)              |
| 4 | Alarma (pulsar "AYUDA")                   |
| 5 | Protector activado                        |
| 6 | Estado del control                        |
| 7 | Visualización en curso: driver A/driver B |
| 8 | Regulación adaptativa en curso            |

Escritos del display

|       | Estado del control   |          | Protección activa                     |
|-------|--|----------|---------------------------------------|
| ON    | Funcionamiento   | TUN      | Sintonización en curso                |
| OFF   | Stand-by   | LowSH    | Sobrecalentamiento bajo               |
| POS   | Posicionamiento  | LOP      | Temperatura de evaporación baja       |
| WAIT  | Espera   | MOP      | Temperatura de evaporación alta       |
| CLOSE | Cierre   | HIT-cond | Temperatura de condensación alta (**) |
| INIT  | Procedimiento de Reconocimiento de error del motor de la válvula (*) |          |                                       |

Tab. 3.b

(\*) El procedimiento de reconocimiento de error del motor de la válvula puede ser deshabilitado. Ver el párrafo 9.5

(\*\*) Sólo si el EVD Evolution TWIN funciona como driver único o está activada la regulación programable del recalentamiento.

Teclado

| Tecla            | Función  |
|------------------|--|
| Prg              | • Abre la pantalla para la introducción de la contraseña que permite el acceso al modo de programación.  |
|                  | • Si está en estado de alarma, permite visualizar la cola de alarmas.<br>• En el nivel "Fabricante", durante el desplazamiento de los parámetros, muestra las pantallas de explicación correspondiente (Ayuda).<br>• Pulsada junto a la tecla ENTER, conmuta la visualización de un driver al otro |
| Esc              | • Sale de los modos de Programación (Asistencia/Fabricante) y Visualización.<br>• Tras la modificación de un parámetro, sale sin guardar los cambios.  |
| ↓ / ↑<br>UP/DOWN | • Navega por las pantallas de visualización.<br>• Aumenta/disminuye el valor.  |
| ←<br>ENTER       | • Permite pasar de la visualización a la modificación de los parámetros.<br>• Confirma el valor y vuelve a la lista de parámetros.<br>• Pulsada junto a la tecla Ayuda, conmuta la visualización de un driver al otro.   |

Tab. 3.c

**Nota:** Las variables visualizadas como estándar se pueden seleccionar mediante la configuración de los parámetros "Variable 1 a visualizar" y "Variable 2 a visualizar". Ver la lista de parámetros.

### 3.3 Conmutación de un driver al otro (displ.)

Procedimiento:

Pulsar simultáneamente las teclas Ayuda y Enter. El forzado de la conmutación durante la programación de los parámetros lleva a visualizar los parámetros de la misma pantalla del driver A y del driver B.

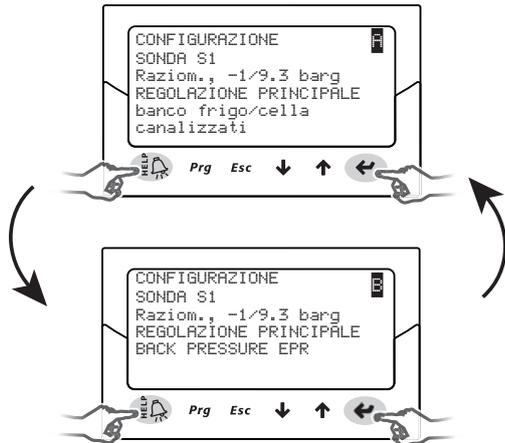


Fig. 3.d

**Atención:** el parámetro sonda S1 es común a los dos driver, el parámetro control principal se establece para cada driver. Ver la tabla de parámetros.

### 3.4 Modo de visualización (display)

El modo Visualización permite visualizar las variables útiles para conocer el funcionamiento del sistema.

Las variables visualizadas dependen del tipo de control elegido.

1. Pulse una o más veces Esc para ir a la visualización estándar.
2. Seleccione el driver A o B del que desea visualizar las variables (ver pár. 3.3);
3. Pulse ARRIBA/ABAJO: el display muestra una gráfica de las variables de sobrecalentamiento, el porcentaje de apertura de la válvula, la temperatura y presión de evaporación y la temperatura de aspiración;
4. Pulse ARRIBA/ABAJO: aparecen las variables de visualización y en la cola las pantallas de las conexiones eléctricas de las sondas y de los motores de las válvulas;
5. Pulse Esc para salir del modo de Visualización.

Para la lista completa de las variables utilizadas según el tipo de control ver el párrafo "Variables utilizadas según el tipo de regulación".

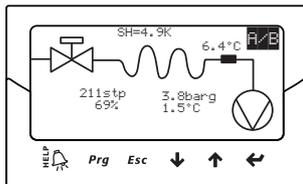


Fig. 3.e

### 3.5 Modo de programación (display)

Los parámetros se pueden modificar mediante el teclado delantero. El acceso es distinto dependiendo del nivel del usuario: parámetros asistencia (instalador) y fabricante.

#### Modificación de los parámetros de Asistencia

Los parámetros de Asistencia, así como los parámetros para la puesta en marcha del controlador, también comprenden aquellos para la configuración de las entradas, el relé de salida, el punto de consigna de sobrecalentamiento o el tipo de control en general y los umbrales de protección. Consulte la tabla de parámetros.

Procedimiento:

1. Pulse Esc una o más veces para ir a la visualización estándar y seleccionar el driver A o B de los que se desean modificar los parámetros (ver par. 3.3);
2. Pulse Prg: el display muestra una pantalla solicitando la CONTRASEÑA;
3. Pulse ENTER e introduzca la **contraseña para el nivel de Asistencia: 22**, partiendo de la cifra que está más a la derecha y confirmando cada cifra con ENTER;
4. Si el valor introducido es correcto, aparece el primer parámetro modificable: dirección de red;

5. Pulse ARRIBA/ABAJO para seleccionar el parámetro que se va a modificar;
6. Pulse ENTER para pasar al valor del parámetro;
7. Pulse ARRIBA/ABAJO para modificar el valor;
8. Pulse ENTER para guardar el valor nuevo del parámetro;
9. Repita los pasos 5, 6, 7, 8 para modificar los demás parámetros;
10. Pulse Esc para salir del procedimiento de modificación de los parámetros de Asistencia. El display vuelve automáticamente al modo estándar.

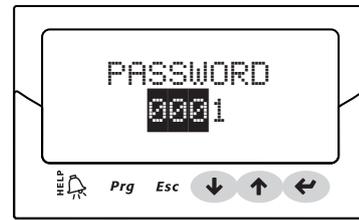


Fig. 3.f

#### Nota:

- Si durante la configuración de un parámetro se inserta un valor fuera de rango, éste no es aceptado y al poco tiempo el parámetro vuelve al valor precedente a la modificación.
- Si no se pulsa ninguna tecla, transcurridos 5 min el display vuelve automáticamente a la visualización estándar.
- Para establecer un valor negativo, posicionarse con Enter en la cifra más a la izquierda y pulsar Arriba/Abajo.

#### Modificación de los parámetros del Fabricante

El nivel Fabricante permite configurar todos los parámetros del controlador, y por lo tanto, además de los parámetros de Asistencia, los parámetros correspondientes a la gestión de alarmas, de las sondas y de configuración de las válvulas. Consulte la tabla de parámetros.

Procedimiento:

1. Pulse Esc una o más veces para ir a la visualización estándar;
2. Seleccione el driver A o B del que se desean modificar los parámetros (ver el párrafo 3.3);
3. Pulse Prg: el display muestra una pantalla solicitando la CONTRASEÑA;
4. Pulse ENTER e introduzca la **contraseña para el nivel de Fabricante: 66**, partiendo de la cifra que está más a la derecha y confirmando cada cifra con ENTER;
5. Si el valor introducido es correcto aparece la lista de las categorías de parámetros:
  - Configuración
  - Sondas
  - Control
  - Especial
  - Configuración de alarmas
  - Válvula
6. Pulse las teclas ARRIBA/ABAJO para seleccionar la categoría y ENTER para acceder al primer parámetro de la categoría;
7. Pulse ARRIBA/ABAJO para seleccionar el parámetro que se va a modificar y ENTER para pasar al valor del parámetro;
8. Pulse ARRIBA/ABAJO para modificar el valor;
9. Pulse ENTER para guardar el valor nuevo del parámetro;
10. Repita los pasos 7, 8 y 9 para modificar los demás parámetros;
11. Pulse Esc para salir del procedimiento de modificación de los parámetros del Fabricante.



Fig. 3.g

#### Nota:

- La entrada al nivel Fabricante permite modificar todos los parámetros del controlador.
- Si durante la configuración de un parámetro se inserta un valor fuera de rango, éste no es aceptado y al poco tiempo el parámetro vuelve al valor precedente a la modificación.
- Si no se pulsa ninguna tecla, transcurridos 5 minutos el display vuelve automáticamente a la visualización estándar.

## 4. PUESTA EN MARCHA

### ⚠ Atención:

En caso de que el refrigerante no esté presente entre las selecciones disponibles en el parámetro refrigerante, contactar con el Servicio de Asistencia CAREL para:

1. Tener la confirmación de que el sistema: control pCO + válvula de expansión electrónica CAREL es compatible con el gas refrigerante que se desea usar (personalizado);
2. Obtener los parámetros que definen el refrigerante personalizado e introducirlos en los parámetros: "Rocío a...f alto/bajo" y "Ebullición a...f alto/bajo". Ver la tabla de parámetros.

### 4.1 Primera puesta en marcha

Una vez realizadas las conexiones eléctricas (lea el capítulo sobre la instalación) y conectada la alimentación, las operaciones que hay que realizar para la puesta en marcha del controlador dependen del tipo de interfaz que se utilice, pero fundamentalmente consiste en el ajuste de sólo 4 parámetros para cada driver: refrigerante, válvula, tipo de sonda de presión (S1 para driver A y S3 para driver B) y tipo de control principal. La dirección de red por EVD evolution twin es única.

Tipos de interfaz:

- **DISPLAY:** Tras haber configurado correctamente los parámetros de configuración, se solicitará una confirmación. Sólo tras la confirmación el controlador estará habilitado para el funcionamiento, en el display aparecerá la pantalla principal y el control podrá arrancar en el momento en el que lo demande el controlador pCO a través de la LAN o cuando se cierre la entrada digital DI1 para el driver A y DI2 para el driver B. Lea el párrafo 4.2;
- **VPM:** Para habilitar el control de los driver a través de VPM será necesario establecer en 1 el parámetro "Habilitación del control de EVD"; éste está incluido en los parámetros de seguridad, en el menú de parámetros especiales, bajo el nivel de acceso correspondiente. Sin embargo, primero se deberían establecer los parámetros de configuración en el menú correspondiente. Los driver entonces se habilitarán para el funcionamiento y el control se podrá iniciar en el momento en el que lo solicite el controlador pCO a través de la LAN, o cuando se cierre la entrada digital DI1/DI2. Si por error o por otro motivo el parámetro "Habilitación de control EVD" se estableciera en 0 (cero), el driver interrumpirá inmediatamente el control y permanecerá en standby hasta que se vuelva a habilitar, con la válvula parada en la última posición;
- **SUPERVISOR:** Para facilitar la puesta en marcha de un número considerable de controladores utilizando el supervisor, se puede limitar la operación de configuración en el display a simplemente la configuración de la dirección de red. Entonces se podrá quitar el display y posponer el procedimiento de configuración en una etapa posterior utilizando el supervisor o, si es necesario, volviendo a conectar el display. Para habilitar el control del driver mediante el supervisor, establezca el parámetro "Habilitación del control EVD"; éste está incluido en los parámetros de seguridad, en el menú de parámetros especiales, bajo el nivel de acceso correspondiente. Sin embargo, primero se debería establecer los parámetros de configuración en el menú correspondiente. Entonces el controlador será habilitado para el funcionamiento y se podrá iniciar el control cuando la entrada digital DI1 para el driver A y DI2 para el driver B se cierre. Como se señala en el supervisor, dentro del campo de información amarillo correspondiente al parámetro "Habilitación del control EVD", si por error o por cualquier otro motivo el parámetro se deshabilitara el controlador interrumpirá inmediatamente el control y permanecerá en standby hasta que se vuelva a habilitar, con la válvula parada en la última posición;
- **CONTROLADOR PROGRAMABLE pCO:** La primera operación a realizar, si es necesario, es la configuración de la dirección de red mediante display.

### ⚠ Atención:

en caso de driver con puerto serie pLAN seguir las líneas guía del párrafo siguiente para el ajuste de la dirección.

Si se utiliza un controlador pLAN, tLAN o RS485/ Modbus® conectado a un controlador de la familia pCO, no será imprescindible establecer y confirmar los parámetros de configuración de primera puesta en marcha. De hecho, la aplicación que se está ejecutando en el pCO gestionará los valores correctos basados en la unidad controlada. Por lo tanto, bastará con configurar la dirección pLAN, tLAN o RS485/ Modbus® del controlador como requiera la aplicación del pCO y, tras unos segundos, se iniciará la comunicación entre los dos instrumentos y el driver será habilitado automáticamente para control. Aparecerá la pantalla principal en el display, que se podrá quitar, y se iniciará el control cuando lo solicite el controlador pCO o la entrada digital DI1 para el driver A y DI2 para el driver B (ver el "EVD Evolution TWIN" +0300006ES - rel. 2.4 - 30.10.2015

párrafo 6.3). Si no hay comunicación entre el pCO y el controlador (ver el párrafo "alarma error LAN"), el driver podrá seguir el control en función del estado de las entradas digitales.

### 4.1 Configuración de la dirección en la red pLAN

En caso de red pLAN, la dirección pLAN de los dispositivos presentes en la red debe ser asignada con la regla siguiente:

1. Las direcciones de los driver EVD Evolution deben ser asignadas en orden creciente de izquierda a derecha, partiendo del nivel de los controladores (A),
2. Pasando al nivel de los driver (B) y, para finalizar
3. Al nivel de los terminales (C).

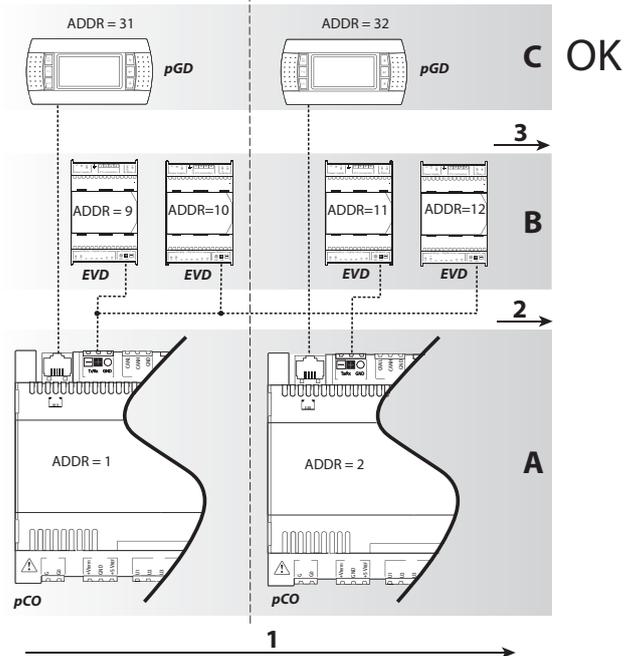


Fig. 4.a

### ⚠ Atención:

un direccionamiento de tipo distinto, como el de la figura siguiente, lleva a posibles anomalías en redes complejas en caso de que uno de los controles pCO esté offline.

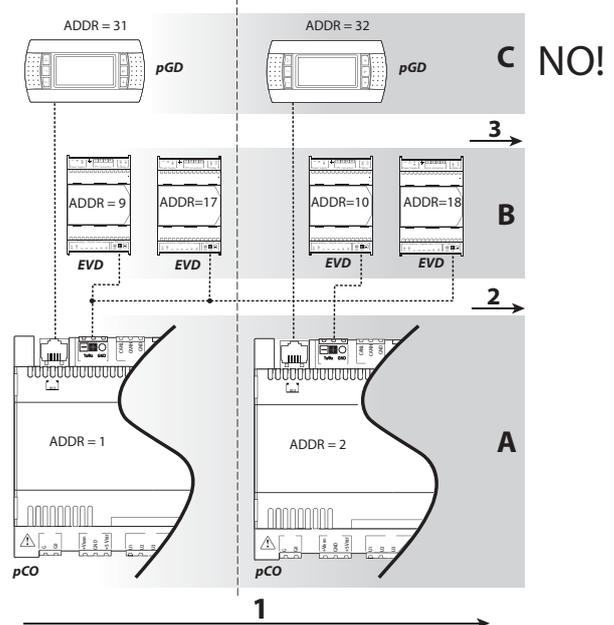


Fig. 4.b

## 4.2 Procedimiento guiado de primera puesta en marcha (display)

Una vez montado el display:



☑ Aparece el primer parámetro: dirección de red.  
 Ⓜ Pulse Enter para pasar al valor del parámetro



Ⓜ Pulse ARRIBA/ABAJO para modificar el valor.

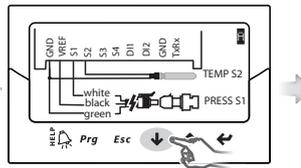


☑ Pulse Enter para confirmar el valor.

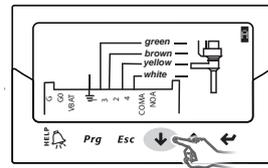


☑ Pulse ARRIBA/ABAJO para pasar al parámetro siguiente: refrigerante. del driver A, indicado por la letra arriba a la derecha;

☑ Repita los pasos 2, 3, 4, 5 para modificar los valores de los parámetros: refrigerante, válvula, sonda de presión S1, control principal;

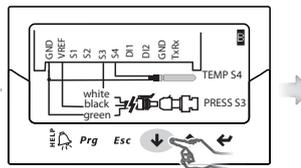


☑ Compruebe que las conexiones eléctricas son correctas en las sondas del driver A;

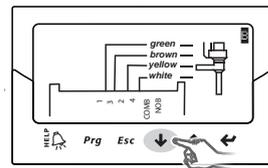


☑ Compruebe que las conexiones eléctricas son correctas en la válvula A; pasar luego a los parámetros del driver B (ver paso 6);

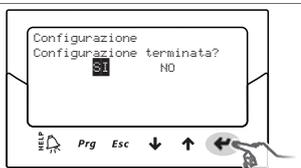
☑ Establecer los valores de los parámetros del driver B: refrigerante, válvula B, sonda de presión S3, control principal;



☑ Verificar que las conexiones de las sondas del driver B son correctas B;



Ⓜ Verificar que las conexiones de la válvula B son correctas;



Ⓜ Si la configuración es correcta salga del procedimiento, si no elija NO y vuelva al paso 2.

Al final de la configuración el controlador activa el procedimiento de reconocimiento del error del motor de la válvula, visualizando "INIT" en el display. Ver el párrafo 9.5.

Para simplificar la puesta en marcha y evitar posibles malos funcionamientos, el controlador no arrancará hasta que no se haya configurado para cada driver:

4. La dirección de red (parámetro común);
5. El refrigerante;
6. La válvula;
7. La sonda de presión;
8. El tipo de control principal, es decir, el tipo de máquina a la que aplicar el control de sobrecalentamiento.



### Notas:

- Para salir del procedimiento guiado de primera puesta en marcha, pulse el botón ABAJO varias veces y finalmente confirme que ha finalizado la configuración. NO se puede salir del procedimiento guiado pulsando la tecla Esc;
- Si el procedimiento de configuración termina con un error de configuración, acceda al modo programación de parámetros de Asistencia y modifique el valor del parámetros correspondiente;
- Si la válvula y/o la sonda de presión utilizadas no están en la lista, seleccione un modelo cualquiera y termine el procedimiento. En este punto el controlador será habilitado para el control y será posible entrar al modo de programación del Fabricante y establecer los parámetros correspondientes de forma manual. A continuación se describen los parámetros del driver A y del driver B a establecer en el procedimiento de primera puesta en marcha. Estos parámetros tienen la misma descripción tanto para el driver A como para el driver B, el usuario que está utilizando el display reconoce sobre qué parámetro está operando de la letra A/B, presente arriba a la derecha, activa en ese momento.



**Atención:** en el caso de alimentación a 24Vcc, al final del procedimiento guiado de la primera puesta en marcha, para encender el control, ajustar el parámetro "Tipo de alimentación"=1, de otro modo la válvula permanece en la posición de cierre. Ver el párrafo 6.1.

### Dirección de red

La dirección de red asigna al controlador una dirección para la conexión serie a un sistema supervisor a través de RS485 y a un controlador pCO a través de pLAN, tLAN o RS485/ Modbus®. Es un parámetro común para los dos driver A y B.

| Parámetro/descripción | Predet. | Mín. | Máx. | U.M. |
|-----------------------|---------|------|------|------|
| Configuración         |         |      |      |      |
| Dirección de red      | 198     | 1    | 207  | -    |

Tab. 4.a

En el caso de conexión en red de los modelos RS485/Modbus® es necesario también ajustar la velocidad de comunicación en bits por segundo, por medio del parámetro "Configuraciones de red". Ver el párrafo 6.2.

### Refrigerante

El tipo de refrigerante es fundamental para el cálculo del sobrecalentamiento. Además, sirve para calcular la temperatura de evaporación y condensación a partir de la medición de la sonda de presión.

| Parámetro/descripción   | Predet. |
|---|---------|
| Configuración   |         |
| Refrigerante  | R404A   |
| 0= personalizado; 1=R22; 2=R134a; 3=R404A; 4=R407C; 5=R410A; 6=R507A; 7=R290; 8=R600; 9=R600a; 10=R717; 11=R744; 12=R728; 13=R1270; 14=R417A; 15=R422D; 16=R413A; 17=R422A; 18=R423A; 19=R407A; 20=R427A; 21=R245Fa; 22=R407F; 23=R32; 24=HTR01; 24=HTR02; 26=R23 |         |

Tab. 4.b



**Notas:** en el caso de instalaciones con CO<sub>2</sub> en cascada, al final del procedimiento de primera puesta en servicio, establecer también el refrigerante auxiliar. Ver el párrafo siguiente el apéndice 2;

- En caso de que el gas refrigerante no esté entre los seleccionables en el parámetro "Refrigerante":
  1. Establecer cualquier refrigerante (por ej. R404);
  2. seleccionar el modelo de válvula, la sonda de presión S1, el tipo de regulación principal y terminar el procedimiento de primera puesta en servicio;
  3. Entrar en modo programación y ajustar el tipo de refrigerante: personalizado y los parámetro "Rocío a...f alto/bajo" y "Ebullición a...f alto/bajo" que definen el refrigerante;
  4. Arrancar la regulación, por ejemplo cerrando el contacto de la entrada digital que da el permiso.

### Válvula

Estableciendo el tipo válvula se definen automáticamente todos los parámetros de control basados en los datos constructivos de cada modelo. En el modo de Programación del fabricante será pues posible personalizar completamente los parámetros de control en caso de que la válvula utilizada no esté presente en la lista predefinida. En tal caso, el controlador indicará la modificación señalizando como "Personalizado" el tipo de válvula.

| Parámetro/descripción   | Predet. |
|---|---------|
| <b>Configuración</b>  |         |
| Válvula:  | CAREL   |
| 0=personalizado; 1= CAREL ExV; 2= Alco EX4; 3=Alco EX5;<br>4=Alco EX6; 5=Alco EX7; 6=Alco EX8 330 Hz aconsejada CAREL;<br>7=Alco EX8 500 Hz específica Alco; 8=Sporlan SEI 0.5-11;<br>9=Sporlan SER 1.5-20; 10=Sporlan SEI 30; 11=Sporlan SEI 50;<br>12=Sporlan SEH 100; 13=Sporlan SEH 175;<br>14=Danfoss ETS 12.5-25B; 15=Danfoss ETS 50B;<br>16=Danfoss ETS 100B; 17=Danfoss ETS 250; 18=Danfoss ETS 400;<br>19=Dos EXV CAREL conectadas juntas; 20=Sporlan SER(I)G,J,K;<br>21= Danfoss CCM 10-20-30; 22= Danfoss CCM 40; 23=Danfoss<br>CCMT 2-4-8; 24 = Deshabilitada | E'V     |

Tab. 4.c

**Nota:** seleccionar Válvula = deshabilitada en caso de Regulación principal = Expansión E/S para pCO para evitar que aparezca el error del motor EEV. La regulación Expansión E/S para pCO se puede seleccionar al finalizar el procedimiento de primera puesta en servicio entrando en el modo programación.

### Atención:

- La configuración de dos válvulas CAREL ExV conectadas juntas debe ser seleccionada siempre que dos válvulas CAREL ExV deban ser conectadas al mismo terminal, para conseguir el funcionamiento en paralelo o complementario;
- Como se ha indicado, la regulación es posible sólo con válvulas ExV CAREL;
- No todas las válvulas CAREL pueden ser conectadas: ver el párrafo 2.5.

## Sondas de presión/ nivel de refrigerante S1 y S3

Estableciendo el tipo de sonda de presión S1 para el driver A y S3 para el driver B se definen el campo de medida y el de alarma basado en los datos constructivos de cada modelo e indicado generalmente en la tarjeta colocada en la sonda.

Seleccionar "Nivel de líquido CAREL" y conectar el sensor de nivel por flotador CAREL, para gestionar las funciones:

- Regulación de nivel de líquido del evaporador con sensor CAREL;
- Regulación de nivel de líquido del condensador con sensor CAREL.

Es posible por ejemplo conectar 2 sondas de nivel de líquido CAREL, una en S1 y otra en S3, y controlar independientemente 2 niveles de líquido refrigerante.

Ver el capítulo "Regulación"

| Parámetro/descripción       | Predet.                          |
|-----------------------------|----------------------------------|
| <b>Configuración</b>        |                                  |
| Sonda S1, S3                | Proporc:                         |
| Proporcional (OUT= 0...5 V) | Electrónico (OUT= 4...20 mA)     |
| 1= -1...4,2 barg            | 8= -0,5...7 barg                 |
| 2= -0,4...9,3 barg          | 9= 0...10 barg                   |
| 3= -1...9,3 barg            | 10= 0...18,2 barg                |
| 4= 0...17,3 barg            | 11= 0...25 barg                  |
| 5= 0,85...34,2 barg         | 12= 0...30 barg                  |
| 6= 0...34,5 barg            | 13= 0...44,8 barg                |
| 7= 0...45 barg              | 14= remoto, -0,5...7 barg        |
|                             | 15= remoto, 0...10 barg          |
|                             | 16= remoto, 0...18,2 barg        |
|                             | 17= remoto, 0...25 barg          |
|                             | 18= remoto, 0...30 barg          |
|                             | 19= remoto, 0...44,8 barg        |
|                             | 20= Señal externa<br>(4...20 mA) |
| 21= -1...12,8 barg          |                                  |
| 22= 0...20,7 barg           |                                  |
| 23= 1,86...43,0 barg        |                                  |
| 24 = Nivel de líquido CAREL |                                  |

Tab. 4.d

**Atención:** En el caso de que se instalen dos sondas de presión S1 y S3, deben ser del mismo tipo. No se puede utilizar una sonda proporcional y otra electrónica.

**Nota:** En el caso de los sistemas canalizados en los que la misma sonda de presión es compartida entre los controladores twin1 y twin2, elija la opción normal para el driver A del controlador twin1 y la opción "remoto" para los demás drivers.

Ejemplo: Si se desea utilizar para los driver A y B la misma sonda de presión P1,

del tipo: 4...20mA, -0,5...7 barg

Para el driver A del controlador twin 1 seleccionar: 4...20mA, -0,5...7 barg.

Para el driver B del controlador twin 1 y para los driver A y B del controlador twin 2 seleccionar: remoto 4...20mA, -0,5...7 barg.

El esquema de conexiones se muestra en el párrafo 2.6

### Notas:

- El rango de medición predeterminado va siempre en bar gauge (barg). En el menú del Fabricante, se puede personalizar los parámetros correspondientes al rango de medición y las alarmas si la sonda utilizada no está en la lista estándar. Si se modifica el rango de medición, el driver detectará la modificación e indicará el tipo de sonda S1 y S3 como "Personalizada";
- El software del controlador tiene en cuenta la unidad de medida. Si se selecciona un rango de medida y después se cambia la unidad de medida (de bar a psi), el controlador actualiza automáticamente los límites del rango de medida y los límites de alarma. De forma predeterminada, las sondas de control principal S2 y S4 se establece como "NTC CAREL". En el menú de servicio se puede seleccionar otros tipos de sondas.
- A diferencia de las sondas de presión, las sondas de temperatura no tienen ningún parámetro correspondiente al rango de medición, que se pueda modificar y, por lo tanto, sólo se puede utilizar los modelos indicados en la lista (ver el capítulo sobre "Funciones" y la lista de parámetros). En cualquier caso, en el modo programación del fabricante, se puede personalizar los límites de la señal de alarma de la sonda.

## Control principal

Al establecer el control principal se define el modo de funcionamiento de cada driver.

| Parámetro/descripción  | Predet.                             |
|--|-------------------------------------|
| <b>Configuración</b>   |                                     |
| <b>Control principal</b>   |                                     |
| <b>Control de sobrecalentamiento</b>   |                                     |
| 1= mostrador/cámara canalizados  | mostrador/<br>cámara<br>canalizados |
| 2= mostrador/cámara con compresor a bordo  |                                     |
| 3= mostrador/cámara perturbados  |                                     |
| 4= mostrador/cámara con CO <sub>2</sub> subcrítico                               |                                     |
| 5= condensador de R404A para CO <sub>2</sub> subcrítico                          |                                     |
| 6= acondicionador/enfriadora con intercambiador de placas                        |                                     |
| 7= acondicionador/enfriadora con intercambiador de haz tubular                   |                                     |
| 8= acondicionador/enfriadora con intercambiador de batería aleteada              |                                     |
| 9= acondicionador/enfriadora con capacidad frigorífica variable                  |                                     |
| 10= acondicionador/enfriadora perturbados  |                                     |
| <b>Controles especiales</b>  |                                     |
| 11= back pressure EPR  |                                     |
| 12= by-pass de gas caliente por presión  |                                     |
| 13= by-pass de gas caliente por temperatura                                      |                                     |
| 14= enfriador de gas CO <sub>2</sub> transcrito                                  |                                     |
| 15= posicionador analógico (4...20 mA)   |                                     |
| 16= posicionador analógico (0...10 V)  |                                     |
| 17= acondicionador/enfriadora o mostrador/cámara con control adaptativo          |                                     |
| 18= acondicionador/enfriadora con compresor Digital Scroll (*)                   |                                     |
| 19= acondicionador/enfriadora con compresor scroll BLDC (NO SELECCIONABLE)       |                                     |
| 20= control de sobrecalentamiento con 2 sondas de temperatura (NO SELECCIONABLE) |                                     |
| 21= expansión de E/S para pCO  |                                     |
| 22= Regulación programable SH  |                                     |
| 23= Regulación programable especial  |                                     |
| 24= Posicionador programable   |                                     |
| 25= Regulación de nivel de líquido del evaporador con sensor CAREL               |                                     |
| 26= Regulación de nivel de líquido del condensador con sensor CAREL              |                                     |

(\*) sólo para controladores para válvulas CAREL

Tab. 4.e

El punto de consigna de sobrecalentamiento y todos los parámetros correspondientes al control PID, el funcionamiento de los protectores y el significado y el uso de las sondas S1/S3 y S2/S4 se establecerán automáticamente en los valores recomendados por CAREL en función de la aplicación seleccionada.

Durante esta fase de configuración inicial, sólo se pueden establecer los modos de control del recalentamiento de 1 a 10, que se diferencian en función de la aplicación (enfriadora, mostrador frigorífico, etc...). En el caso de que haya errores en la configuración inicial, se puede acceder a estos parámetros más

tarde y modificarlos en el menú de servicio o de fabricante.

Si se restablecen los parámetros predeterminados del controlador (procedimiento de RESETEO, ver el capítulo de instalación), en el siguiente arranque el display mostrará de nuevo el procedimiento guiado de puesta en marcha.

### 4.3 Comprobaciones tras la primera puesta en marcha

---

Tras la primera puesta en marcha:

- Compruebe que la válvula realiza un ciclo de cierre completo para efectuar la alineación.
- Establezca, si es necesario, en el modo de programación Asistencia o Fabricante, el punto de consigna de sobrecalentamiento (si no se quiere mantener el aconsejado por CAREL en función de la aplicación) y los umbrales de protección (LOP, MOP, etc...). Ver el capítulo "Protecciones".

### 4.4 Otras funciones

---

Si se entra en el modo de programación Asistencia, será posible seleccionar otros tipos de control principal (CO<sub>2</sub> transcrito, bypass de gas caliente, etc.), así como las funciones especiales de control, y configurar los valores más idóneos para el punto de consigna de control y los umbrales de protección LowSH, LOP, MOP (ver el capítulo "Protecciones") que dependen de las características de la unidad controlada.

Si se entra en el modo de programación Fabricante, finalmente, el funcionamiento del controlador se puede personalizar completamente, estableciendo la función de cada parámetro. Si se modifican los parámetros correspondientes al control PID, el driver detectará la modificación y señalará al control principal como "Personalizado".

## 5. CONTROL

### 5.1 Control principal

El EVD evolution twin permite configurar de forma independiente en los 2 drivers A y B el tipo de control.

El control principal define el modo de funcionamiento del driver. Las primeras 10 configuraciones hacen referencia al controlador del sobrecalentamiento, las siguientes se llaman "especiales" y son controles de presión o temperatura o dependientes de una señal de control procedente de un regulador externo. También las últimas regulaciones especiales (18, 19, 20) corresponden al control de recalentamiento, ma sono selezionabili solo se EVD Evolution TWIN è abilitato a funzionare come singolo driver (vedere Appendice 2).

La regulación programable pone a disposición toda la tecnología y el know-how de CAREL en términos de lógicas de regulación. Finalmente, es posible controlar el nivel de líquido en las aplicaciones con evaporador/condensador inundado.

| Parámetro/Descripción  | Predet.              |
|--|----------------------|
| Configuración  |                      |
| Control principal  | mostrador/<br>cámara |
| <b>Control de sobrecalentamiento</b>   | canalizados          |
| 1= mostrador/cámara canalizados  |                      |
| 2= mostrador/cámara con compresor a bordo  |                      |
| 3= mostrador/cámara perturbados  |                      |
| 4= mostrador/cámara con CO <sub>2</sub> subcrítico                               |                      |
| 5= condensador de R404A para CO <sub>2</sub> subcrítico                          |                      |
| 6= acondicionador/enfriadora con intercambiador de placas                        |                      |
| 7= acondicionador/enfriadora con intercambiador de haz tubular                   |                      |
| 8= acondicionador/enfriadora con intercambiador de batería aleteada              |                      |
| 9= acondicionador/enfriadora con capacidad frigorífica variable                  |                      |
| 10= acondicionador/enfriadora perturbados  |                      |
| <b>Controles especiales</b>  |                      |
| 11= back pressure EPR  |                      |
| 12= by-pass de gas caliente por presión  |                      |
| 13= by-pass de gas caliente por temperatura                                      |                      |
| 14= enfriador de gas CO <sub>2</sub> transcrito                                  |                      |
| 15= posicionador analógico (4...20 mA)   |                      |
| 16= posicionador analógico (0...10 V)  |                      |
| 17= acondicionador/enfriadora o mostrador/cámara con control adaptativo          |                      |
| 18= acondicionador/enfriadora con compresor Digital Scroll (*)                   |                      |
| 19= acondicionador/enfriadora con compresor scroll BLDC (NO SELECCIONABLE)       |                      |
| 20= control de sobrecalentamiento con 2 sondas de temperatura (NO SELECCIONABLE) |                      |
| 21= expansión de E/S para pCO (**)   |                      |
| 22= Regulación programable SH  |                      |
| 23= Regulación programable especial  |                      |
| 24= Posicionador programable   |                      |
| 25= Regulación de nivel de líquido evaporador con sensor CAREL                   |                      |
| 26= Regulación de nivel de líquido condensador con sensor CAREL                  |                      |

(\*) sólo para controladores para válvulas CAREL

(\*\*) control configurable sólo en driver A, pero correspondiente al controlador completo.

#### Notas:

- Por condensador de R404A para CO<sub>2</sub> subcrítico se entiende un control del sobrecalentamiento mediante una válvula instalada en la instalación en la cascada en la que se desea regular el flujo de R404A (u otro refrigerante) en un intercambiador con función de condensador para el CO<sub>2</sub>;
- Por mostrador/cámara o acondicionador/enfriadora perturbados se entiende máquinas que trabajan momentáneamente o permanentemente con condensación o evaporación oscilantes.
- Para las configuraciones de la regulación auxiliar ver el Apéndice 2.

Los párrafos siguientes explican todos los tipos de control configurables con EVD evolution twin.

### 5.2 Control de sobrecalentamiento

El objetivo principal de la válvula electrónica es asegurar que el caudal de refrigerante que pasa a través de la boquilla sea el correspondiente al caudal requerido por el compresor.

De este modo el proceso de evaporación se completará en la longitud total del evaporador y no habrán partes de líquido a la salida y, por lo tanto, en el ramal que lleva al compresor.

De hecho, el líquido, al ser incompresible, puede causar daños al compresor hasta a la rotura en el caso de que la cantidad fuera ingente y la situación se prolongase en el tiempo.

#### Control del sobrecalentamiento

El parámetro sobre el que se realiza el control de la válvula electrónica es el sobrecalentamiento que da una medida efectiva de la presencia o no de líquido al final del evaporador. El EVD Evolution twin permite efectuar de forma independiente el control de sobrecalentamiento sobre 2 circuitos frigoríficos. El sobrecalentamiento es calculado como la diferencia entre: temperatura del gas sobrecalentado (medida por medio de una sonda de temperatura colocada al final del evaporador) y temperatura saturada de rocío de evaporación (calculada a partir de la medida de un transductor de presión colocado al final del evaporador y utilizando las curvas de conversión T<sub>sat</sub>(P) de cada refrigerante).  
Sobrecalentamiento = Temperatura de Gas sobrecalentado(\*) – Temperatura saturada de evaporación

(\*) en aspiración

Si la temperatura de sobrecalentamiento es alta significa que el proceso de evaporación ha finalizado antes del final del evaporador y, por lo tanto, el índice de flujo de refrigerante que pasa por la válvula es insuficiente. Esto provoca una reducción de la eficacia de refrigeración debido a una fuerte explotación de parte del evaporador. Se debe, por lo tanto, incrementar la apertura de la válvula. Viceversa, si la temperatura de sobrecalentamiento es baja significa que el proceso de evaporación no ha concluido al final del evaporador y quedará todavía una cierta cantidad de líquido a la entrada del compresor.

Se debe, por lo tanto, disminuir la apertura de la válvula. El rango de funcionamiento de la temperatura de sobrecalentamiento está limitado inferiormente: si el índice de flujo que pasa por la válvula es excesivo, el sobrecalentamiento medido estará próximo a 0K. Esto equivale a la presencia de líquido, aunque no sea posible cuantificar su porcentaje efectivo en comparación con el gas. Hay por lo tanto un riesgo indeterminado para el compresor que se debe evitar. Sin embargo, una temperatura alta de sobrecalentamiento, como se ha mencionado, corresponde a un índice de flujo de refrigerante insuficiente. La temperatura de sobrecalentamiento, por lo tanto, debe ser siempre superior a 0 K y tener un valor mínimo estable admitido por el sistema válvula-unidad. Una baja temperatura de sobrecalentamiento de hecho corresponde a una situación de probable inestabilidad debido al proceso de evaporación turbulento acercándose al punto de medición de las sondas. Por lo que la válvula de expansión debe funcionar con extrema precisión y capacidad de reacción alrededor del punto de consigna de sobrecalentamiento el cual casos siempre variará de 3 a 14 K. Los valores del punto de consigna fuera de este rango son poco frecuentes y están ligados a aplicaciones especiales. Ejemplo de control del sobrecalentamiento en dos circuitos independientes A y B.

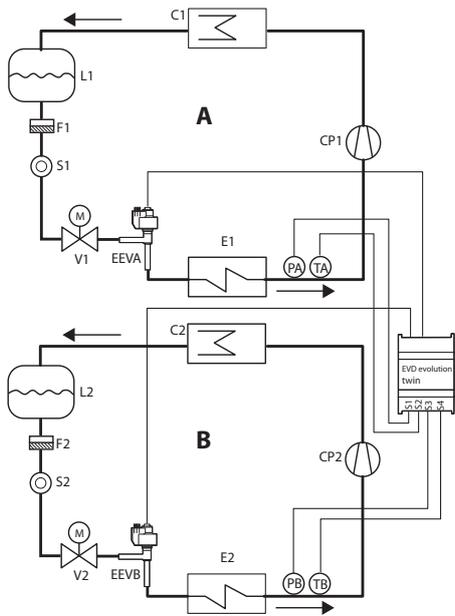


Fig. 5.a

**Leyenda:**

|            |                                      |
|------------|--------------------------------------|
| CP1, CP2   | Compresor 1,2                        |
| C1, C2     | Condensador 1, 2                     |
| L1, L2     | Recipiente de líquido 1, 2           |
| F1, F2     | Filtro deshidratador 1, 2            |
| S1, S2     | Mirilla de líquido 1,2               |
| EEVA, EEVB | Válvula de expansión electrónica A,B |
| V1, V2     | Válvula solenoide 1, 2               |
| E1, E2     | Evaporador 1, 2                      |
| PA, PB     | Sonda de presión                     |
| TA, TB     | Sonda de temperatura                 |

Para la conexiones eléctricas, lea el párrafo "Esquema general de conexiones".

Otra aplicación concierne al control de sobrecalentamiento de dos evaporadores en el mismo circuito.

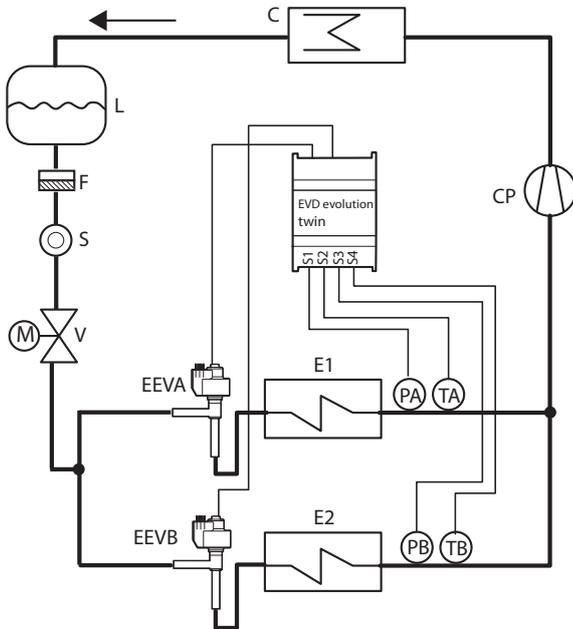


Fig. 5.b

**Leyenda:**

|        |                                    |
|--------|------------------------------------|
| CP     | Compresor                          |
| C      | Condensador                        |
| L      | Recipiente de líquido              |
| F      | Filtro deshidratador               |
| S      | Mirilla de líquido                 |
| EEVA,  | Válvula de expansión electrónica A |
| EEVB   | Válvula de expansión electrónica B |
| E1, E2 | Evaporador 1, 2                    |

|        |                                  |
|--------|----------------------------------|
| PA, PB | Sonda de presión driver A, B     |
| TA, TB | Sonda de temperatura driver A, B |
| V      | Válvula solenoide                |

Para la conexiones eléctricas, lea el párrafo "Esquema general de conexiones".

**Nota:** en este ejemplo es posible utilizar un solo transductor de presión de tipo electrónico con salida 4...20 mA (SPK\*\*0000) y compartirlo entre los drivers A y B.

**No es posible** compartir un transductor de tipo proporcional.

Otra posibilidad consiste en conectar dos válvulas iguales (funcionamiento en paralelo, ver el párrafo 2.5) al mismo evaporador. Útil en aplicaciones reversibles enfriadoras/bombas de calor, para mejorar la distribución del refrigerante en la batería externa.

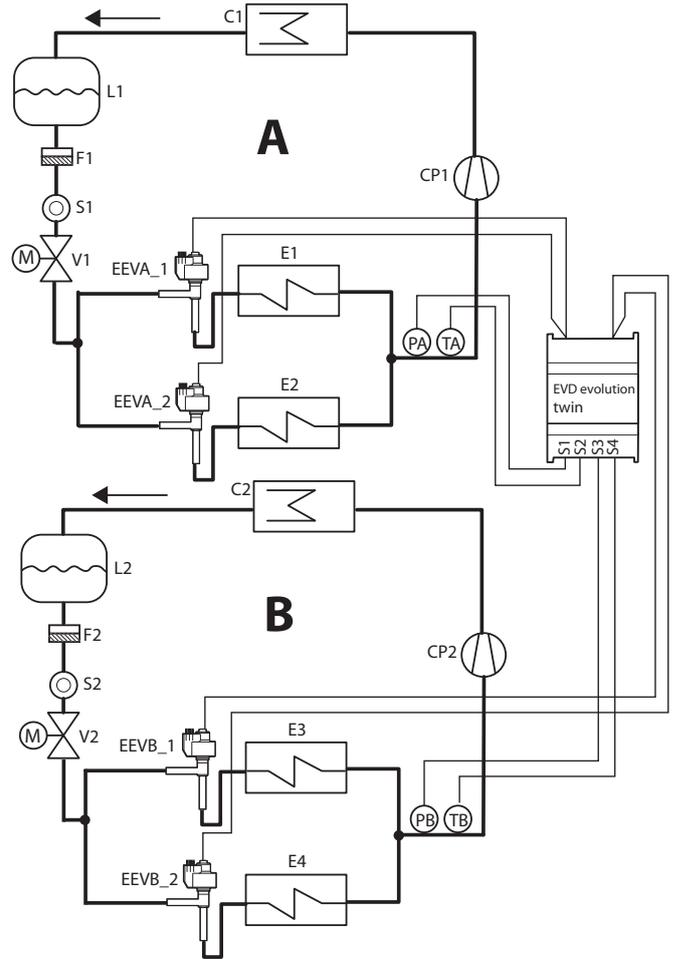


Fig. 5.c

**Leyenda:**

|                |  |
|----------------|--|
| CP1,2          | Compresor 1, 2                             |
| C1,C2          | Condensador 1, 2                           |
| E1, E2, E3, E4 | Evaporador 1, 2, 3, 4                      |
| F1, F2         | Filtro deshidratador 1, 2                  |
| S1, S2         | Mirilla de líquido 1, 2                    |
| EEVA_1,        | Válvulas de expansión electrónica driver A |
| EEVA_2         |  |
| EEVB_1,        | Válvulas de expansión electrónica driver B |
| EEVB_2         |  |
| TA, TB         | Sonda de temperatura                       |
| L1, L2         | Recipiente de líquido 1, 2                 |
| V1, V2         | Válvula solenoide 1, 2                     |

Para la conexiones eléctricas, lea el párrafo "Esquema general de conexiones".

**Parámetros del PID**

El control del sobrecalentamiento, como el de los otros modos que se pueden seleccionar con el parámetro "control principal", se realiza mediante control PID, que en su forma más simple está definido por la ley:

$$u(t) = K \left( e(t) + \frac{1}{T_i} \int e(t) dt + T_d \frac{de(t)}{dt} \right)$$

**Leyenda:**

|      |                        |    |                   |
|------|------------------------|----|-------------------|
| u(t) | Posición de la válvula | Ti | Tiempo integral   |
| e(t) | Error                  | Td | Tiempo derivativo |
| K    | Ganancia proporcional  |    |                   |

Tenga en cuenta que el control se calcula como la suma de tres contribuciones separadas: proporcional, integral y derivativa.

- La acción proporcional abre o cierra la válvula de forma proporcional a la variación de la temperatura de sobrecalentamiento. De este modo, cuanto más alto sea el valor de K (**ganancia proporcional**), mayor será la velocidad de respuesta de la válvula. La acción proporcional no tiene en cuenta el punto de consigna de sobrecalentamiento, sino que sólo reacciona a las variaciones. Por lo tanto si el valor de sobrecalentamiento no varía de forma significativa, la válvula permanecerá en posición parada y no se podrá alcanzar el punto de consigna;
- La acción integral está ligada al tiempo y mueve la válvula en proporción a la distancia del valor de sobrecalentamiento del punto de consigna. Cuanto mayores sean las desviaciones, más enérgica será la acción integral; además, cuanto más bajo sea el valor de Ti (**tiempo integral**), más enérgica será la acción. El tiempo integral representa, en síntesis, la intensidad de la reacción de la válvula, especialmente cuando el valor del sobrecalentamiento no está próximo al punto de consigna;
- La acción derivativa está ligada a la velocidad de variación del valor de sobrecalentamiento, es decir, a la pendiente con la que el sobrecalentamiento cambia de instante a instante. Tiende a reaccionar ante cualquier variación repentina, anticipando la acción correctiva, que es más enérgica cuanto mayor es el valor del tiempo Td (**tiempo derivativo**).

| Parámetro/Descripción          | Pre-det. | Mín.          | Máx.      | U.M.  |
|--------------------------------|----------|---------------|-----------|-------|
| <b>Control</b>                 |          |               |           |       |
| P. consigna sobrecalentamiento | 11       | LowSH: umbral | 180 (324) | K(°F) |
| PID: ganancia proporcional     | 15       | 0             | 800       | -     |
| PID: tiempo integral           | 150      | 0             | 1000      | s     |
| PID: tiempo derivativo         | 5        | 0             | 800       | s     |

Tab. 5.a

Para más información sobre la calibración del control PID, consulte la "Guía del sistema EEV" +030220810.

**Nota:** Si se selecciona el tipo de control principal (tanto para el modo de control de sobrecalentamiento como para los especiales), se establecerán automáticamente los valores del control PID sugeridos por CAREL para cada aplicación.

**Parámetros de control de las funciones de protección**

Consulte el capítulo "Protecciones". Observe que los umbrales de protección están establecidos por el instalador/fabricante, mientras que los tiempos se establecen automáticamente en función de los valores de control PID sugeridos por CAREL para cada aplicación.

| Parámetro/Descripción             | Predet. | Mín.        | Máx.                 | U.M.    |
|-----------------------------------|---------|-------------|----------------------|---------|
| <b>Control</b>                    |         |             |                      |         |
| Protección LowSH: umbral          | 5       | -40 (-72)   | p. consig. sobrecal. | K (°F)  |
| Protección LowSH: tiempo integral | 15      | 0           | 800                  | s       |
| Protección LOP: umbral            | -50     | -60 (-76)   | MOP: umbral          | °C (°F) |
| Protección LOP: tiempo integral   | 0       | 0           | 800                  | s       |
| Protección MOP: umbral            | 50      | LOP: umbral | 200 (392)            | °C (°F) |
| Protección MOP: tiempo integral   | 20      | 0           | 800                  | s       |

Tab. 5.b

**5.3 Regulación adaptativa y autosintonización**

El EVD evolution TWIN está dotado de dos funciones que sirven para optimizar de forma automática los parámetros PID para el control del sobrecalentamiento, útiles en caso de aplicaciones con frecuentes variaciones de carga térmica:

1. Regulación adaptativa automática: la función evalúa continuamente la bondad de la regulación del sobrecalentamiento y en base a esta activa uno o más procedimientos de optimización;
2. Autotuning manual: debe ser activada por el usuario y ejecuta un sólo procedimiento de optimización.

Ambos procedimientos obtienen nuevos valores para los parámetros PID de control del sobrecalentamiento y de las funciones de protección:

- PID: ganancia proporcional;
- PID: tiempo integral;
- PID: tiempo derivativo;
- LowSH: tiempo integral bajo sobrecalentamiento;
- LOP: tiempo integral baja temperatura de evaporación;
- MOP: tiempo integral alta temperatura de evaporación.

Vista la dinámica muy variable del control del sobrecalentamiento en la unidad, aplicaciones y válvulas distintas, las teorías sobre la estabilidad en las que se basan la regulación adaptativa y la autotuning no son siempre resolutiveas. Como consecuencia se sugiere el siguiente procedimiento, en el cual cada paso sucesivo se ejecuta si el precedente no ha tenido un éxito positivo:

1. Utilizar los parámetros aconsejados por CAREL para la regulación de las distintas unidades basándose en los valores disponibles del parámetro "Regulación principal";
2. Utilizar los parámetros eventualmente testados y tarados manualmente en experiencias de laboratorio o en campo sobre la propia unidad;
3. Habilitar la regulación adaptativa automática;
4. Realizar uno o más procedimientos de autotuning manual con la unidad regulada en régimen estable de funcionamiento si la regulación adaptativa ha generado la alarma "Error de regulación adaptativa ineficaz".

**Regulación adaptativa**

Tras completar el procedimiento de primera puesta en marcha, para activar la regulación adaptativa, establecer el parámetro:

"Regulación principal"= acondicionador/enfriadora o mostrador/cámara con regulación adaptativa

| Parámetro/Descripción  | Predet.                      |
|--|------------------------------|
| <b>Configuración</b>   |                              |
| Regulación principal   | mostrador/cámara canalizados |
| ...  |                              |
| acondicionador/enfriadora o mostrador/cámara con regulación adaptativa |                              |

Tab. 5.c

El estado de activación del procedimiento de sintonización se mostrará en la visualización estándar del display por medio de la letra "T".

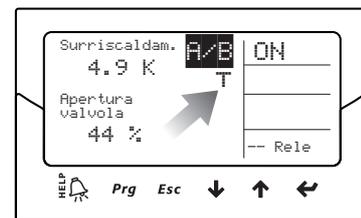


Fig. 5.d

Con la regulación adaptativa habilitada, el controlador evalúa en cada instante si la regulación es suficientemente estable y reactiva; en caso contrario inicia el procedimiento de optimización de los parámetros PID. El estado de activación de la fase de optimización se mostrará en la visualización estándar del display a través de la palabra "TUN" arriba a la derecha. La fase de optimización de los parámetros PID prevé algunas maniobras sobre la válvula y mediciones de las variables de regulación para calcular y validar los parámetros PID. Estos procedimientos se repiten para ajustar lo más posible la regulación del sobrecalentamiento, durante un máximo de 12 horas.

**Notas:**

- Durante el desarrollo de la fase de optimización no está garantizado el mantenimiento del p. consigna del sobrecalentamiento, pero se mantiene la seguridad de la máquina por medio de la intervención de las protecciones. En el caso de intervención de estas últimas, el procedimiento se interrumpirá;

- En caso de que todas las tentativas realizadas en 12 horas resulten inadecuadas, se señalará la alarma "regulación adaptativa ineficaz" y la regulación adaptativa se deshabilitará restableciendo los valores predeterminados de los parámetros PID y de las funciones de protección;
- Para desactivar la alarma "regulación adaptativa ineficaz" es necesario establecer el valor del parámetro "regulación principal" con una de las primeras 10 selecciones. Si se desea, es posible rehabilitar inmediatamente la regulación adaptativa mediante el mismo parámetro. Si el procedimiento termina con éxito los parámetros de regulación encontrados serán automáticamente memorizados.

**Autotuning**

El EVD evolution también dispone de una función de sintonización automática (Autotuning) de los parámetros de regulación del sobrecalentamiento y de las protecciones, que es posible activar estableciendo el parámetro "Forzado de sintonización manual" = 1.

| Parámetro/Descripción                             | Pre-det. | Mín. | Máx. | U.M. |
|---|----------|------|------|------|
| <b>Especiales</b>                                 |          |      |      |      |
| Forzado de sintonización manual<br>0 = no; 1 = si | 0        | 0    | 1    | -    |

Tab. 5.d

El estado de activación del procedimiento se mostrará en la visualización estándar del display por medio de la palabra "TUN" arriba a la derecha.



Fig. 5.e

El procedimiento de optimización es realizable sólo si el driver está en estado de regulación y dura entre los 10 y los 40 minutos realizando movimientos específicos de la válvula y mediciones de las variables de regulación.

**Notas:**

- Durante el desarrollo no está garantizado el mantenimiento del p. consigna del sobrecalentamiento, pero está mantenida la seguridad de la máquina por medio de la intervención de las protecciones. En caso de intervención de estas últimas, el procedimiento se interrumpirá;
- Si, como consecuencia de desajustes externos o en el caso de sistemas particularmente inestables, el procedimiento no es capaz de optimizar adecuadamente los parámetros, el controlador continuará utilizando los parámetros presentes en la memoria antes del comienzo del procedimiento. Si la optimización termina con éxito los parámetros de regulación encontrados serán automáticamente memorizados;
- Tanto el procedimiento de sintonización como la regulación adaptativa son habilitados sólo para la regulación del sobrecalentamiento, no pueden ser utilizados para las regulaciones especiales

Para el uso interno exclusivo de CAREL están disponibles en el display, supervisor, pCO y VPM algunos parámetros de control del procedimiento de sintonización que no deben ser modificados por usuarios inexpertos.

Estos son:

- Método de sintonización
- Estado regul. adaptativa
- Resultado de la última sintonización

| Parámetro/Descripción | Pre-det. | Mín. | Máx. | U.M. |
|-----------------------|----------|------|------|------|
| <b>Especiales</b>     |          |      |      |      |
| Metodo sintonización  | 0        | 0    | 255  | -    |

Tab. 5.e

El método de sintonización es visible como parámetro en la categoría Especiales, los otros dos parámetros son visibles en el modo Visualización. Ver el párrafo 3.4.

**Nota:** El parámetro "Método de sintonización" es para uso exclusivo del personal técnico cualificado CAREL y no debe ser modificado.

**5.4 Regulación con compresor Digital Scroll™ Emerson Climate**

**Atención:** esta regulación es incompatible con la regulación adaptativa y el autotuning.

El compresor Digital Scroll permite una amplia modulación de la capacidad frigorífica mediante el uso de una electroválvula que activa un mecanismo abreviado de by-pass de refrigerante. Esta operación sin embargo genera oscilaciones de las presiones de la unidad que pueden ser amplificadas por una normal regulación de la válvula de expansión llevando a malos funcionamientos. La regulación dedicada permite una mayor estabilidad y eficiencia de toda la máquina actuando sobre la válvula y limitando las oscilaciones en base al estado instantáneo de modulación del compresor. Para poder utilizar esta modalidad es necesario conectar el driver en versión LAN con un regulador Carel serie pCO dotado de una aplicación capaz de gestionar una unidad con Digital scroll

| Parámetro/Descripción                                  | Predet.                      |
|--|------------------------------|
| <b>Configuración</b>                                   |                              |
| Control principal                                      | mostrador/cámara canalizados |
| ...  |                              |
| acondicionador/enfriadora con compresor Digital Scroll |                              |

Tab. 5.f

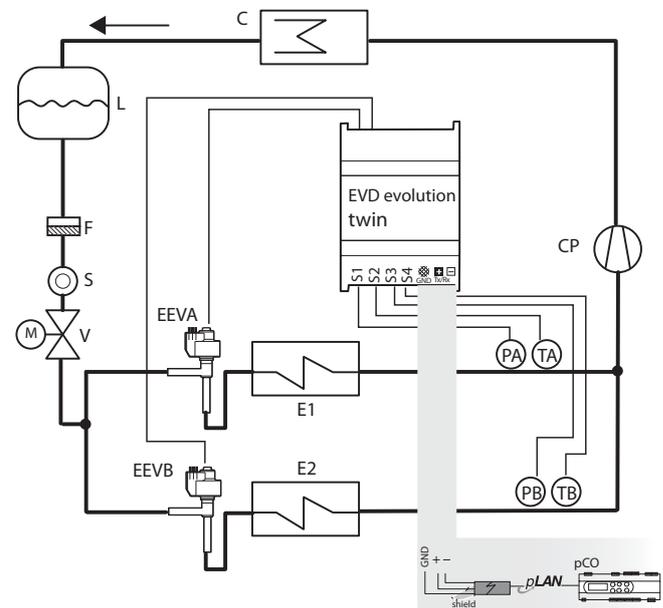


Fig. 5.f

**Leyenda:**

|        |                       |        |                                  |
|--------|-----------------------|--------|----------------------------------|
| CP     | Compresor             | V      | Válvula solenoide                |
| C      | Condensador           | S      | Mirilla de líquido               |
| L      | Recipiente de líquido | EEV    | Válvula de expansión electrónica |
| F      | Filtro deshidratador  | E1, E2 | Evaporador                       |
| TA, TB | Sondas de temperatura | PA, PB | Sondas de presión                |

Para las conexiones eléctricas ver el párrafo "Esquema general de conexiones"

## 5.5 Controles especiales

### Contrapresión EPR

Este tipo de control se puede utilizar en muchas aplicaciones en las que se desea mantener una presión constante en el circuito frigorífico. Por ejemplo: un sistema de refrigeración puede contener diversos mostradores frigoríficos que funcionan a distintas temperaturas (mostradores frigoríficos para comida congelada, carne o lácteos). Las diferentes temperaturas de los circuitos se consiguen utilizando reguladores de presión instalados en serie con cada circuito. La función especial EPR (Regulador de Presión del Evaporador) permite establecer un punto de consigna de presión y los parámetros del control PID necesarios para conseguirlo.

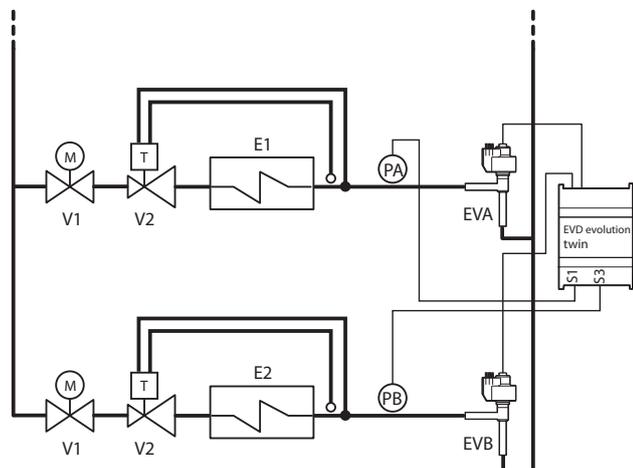


Fig. 5.g

Leyenda:

|        |                                   |          |                          |
|--------|-----------------------------------|----------|--------------------------|
| V1     | Válvula solenoide                 | E1, E2   | Evaporador 1, 2          |
| V2     | Válvula de expansión termostática | EVA, EVB | Válvula electrónica A, B |
| PA, PB | Sonda de presión driver A, B      |          |                          |

Para las conexiones eléctricas ver el párrafo "Esquema general de conexiones".

Se trata de un control PID sin protección (LowSH, LOP, MOP, ver el capítulo de protecciones), sin procedimiento de desbloqueo de la válvula. El control se realiza sobre el valor de la sonda de presión leído por la entrada S1 para el driver A y S3 para el driver B, en función del punto de consigna establecido; "P. Consigna presión EPR". El control es directo, al aumentar la presión, la válvula se abre y viceversa.

| Parámetro/Descripción      | Pre-det. | Mín.       | Máx.       | U.M.        |
|----------------------------|----------|------------|------------|-------------|
| <b>Control</b>             |          |            |            |             |
| P. consig. presión EPR     | 3,5      | -20 (-290) | 200 (2900) | barg (psig) |
| PID: ganancia proporcional | 15       | 0          | 800        | -           |
| PID: tiempo integral       | 150      | 0          | 1000       | s           |
| PID: tiempo derivativo     | 5        | 0          | 800        | s           |

Tab. 5.g

### By-pass de gas caliente por presión

La función de control se puede utilizar para controlar la capacidad de refrigeración y en el siguiente ejemplo es realizada por el driver B. Si no hay demanda del circuito Y, la presión de entrada del compresor disminuye y la válvula de by-pass se abre para dejar pasar una mayor cantidad de gas caliente y disminuir la capacidad del circuito X. El driver A es utilizado para el control de sobrecalentamiento del circuito Y.

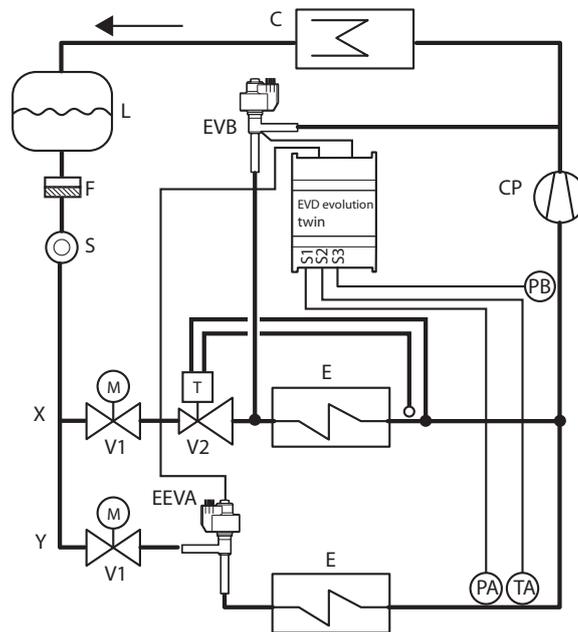


Fig. 5.h

Leyenda:

|    |                       |      |                                    |
|----|-----------------------|------|------------------------------------|
| CP | Compresor             | V1   | Válvula solenoide                  |
| C  | Condensador           | V2   | Válvula de expansión termostática  |
| L  | Recipiente de líquido | EEVA | Válvula de expansión electrónica A |
| F  | Filtro deshidratador  | EVB  | Válvula electrónica B              |
| S  | Mirilla de líquido    | E    | Evaporador                         |

Para las conexiones eléctricas, lea el párrafo "Esquema general de conexiones".

Se trata de un control PID sin protecciones (LowSH, LOP, MOP, vea el capítulo de protecciones), sin procedimiento de desbloqueo de la válvula. El control se realiza sobre el valor de la sonda de presión de by-pass de gas caliente leído por la entrada S3, comparado con el punto de consigna, "P. Consigna presión by-pass de gas caliente". El control es inverso: cuando la presión aumenta, la válvula se cierra y viceversa.

| Parámetro/Descripción                      | Predet. | Mín.       | Máx.       | U.M.        |
|--|---------|------------|------------|-------------|
| <b>Control</b>                             |         |            |            |             |
| P. consig. presión by-pass de gas caliente | 3       | -20 (-290) | 200 (2900) | barg (psig) |
| PID: ganancia proporcional                 | 15      | 0          | 800        | -           |
| PID: tiempo integral                       | 150     | 0          | 1000       | s           |
| PID: tiempo derivativo                     | 5       | 0          | 800        | s           |

Tab. 5.h

**By-pass de gas caliente por temperatura**

Esta función de control se puede utilizar para controlar la capacidad de refrigeración y en el siguiente ejemplo es realizada por el driver B. En un mostrador frigorífico, si la sonda de temperatura ambiente leída en la entrada S4 detecta un aumento de la temperatura, también debe aumentar la capacidad de refrigeración y por lo tanto la válvula EVB debe cerrar. En el ejemplo, el driver A es utilizado para el control del sobrecalentamiento.

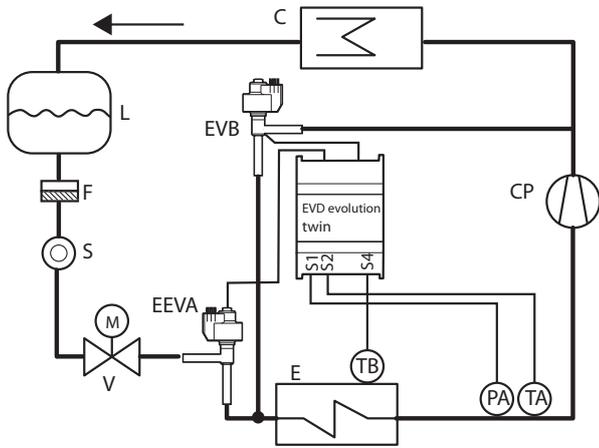


Fig. 5.i

**Leyenda:**

|        |                       |      |                                    |
|--------|-----------------------|------|------------------------------------|
| CP     | Compresor             | V    | Válvula solenoide                  |
| C      | Condensador           | EEVA | Válvula de expansión electrónica A |
| L      | Recipiente de líquido | EVB  | Válvula electrónica B              |
| F      | Filtro deshidratador  | E    | Evaporador                         |
| S      | Mirilla de líquido    | PA   | Sonda de presión driver A          |
| TA, TB | Sonda de temperatura  |      |                                    |

Para las conexiones eléctricas, lea el párrafo "Esquema general de conexiones".

Se trata de un control PID sin protecciones (LowSH, LOP, MOP, vea el capítulo de protecciones), sin procedimiento de desbloqueo de la válvula. El control se realiza sobre el valor de la sonda de temperatura de bypass de gas caliente leído por la entrada S4, comparado con el punto de consigna, "P. Consigna temperatura by-pass de gas caliente". El control es inverso: cuando la presión aumenta, la válvula se cierra y viceversa.

| Parámetro/Descripción                          | Predet. | Mín.      | Máx.      | U.M.    |
|--|---------|-----------|-----------|---------|
| <b>Control</b>                                 |         |           |           |         |
| P. consig. temperatura by-pass de gas caliente | 10      | -60 (-76) | 200 (392) | °C (°F) |
| PID: ganancia proporcional                     | 15      | 0         | 800       | -       |
| PID: tiempo integral                           | 150     | 0         | 1000      | s       |
| PID: tiempo derivativo                         | 5       | 0         | 800       | s       |

Tab. 5.i

Otra aplicación que dispone de esta regulación usa la conexión de dos válvulas EXV conectadas juntas, para conseguir el efecto de una válvula de tres vías, es el "recalentamiento". Para controlar la humedad, la válvula EVB\_2 está abierta para hacer pasar el refrigerante a través del intercambiador S. Simultáneamente el aire que pasa a través del evaporador E es refrigerado y liberado de la humedad en exceso, pero tiene una temperatura inferior a la deseada en el ambiente. Pasa entonces a través del intercambiador S que lo recalienta hasta el p. consigna (recalentamiento). Además, si se desea aumentar la deshumectación en perjuicio de la refrigeración, la válvula EVA\_2 debe abrir para que al menos a una parte del refrigerante no pase por el condensador C. El refrigerante que alcanza al evaporador tiene de este modo menos poder refrigerante. También las dos válvulas EVA\_1 y EVA\_2 se conectan juntas de forma complementaria, controladas por la señal 4...20 mA en la entrada S1, procedente de un regulador externo.

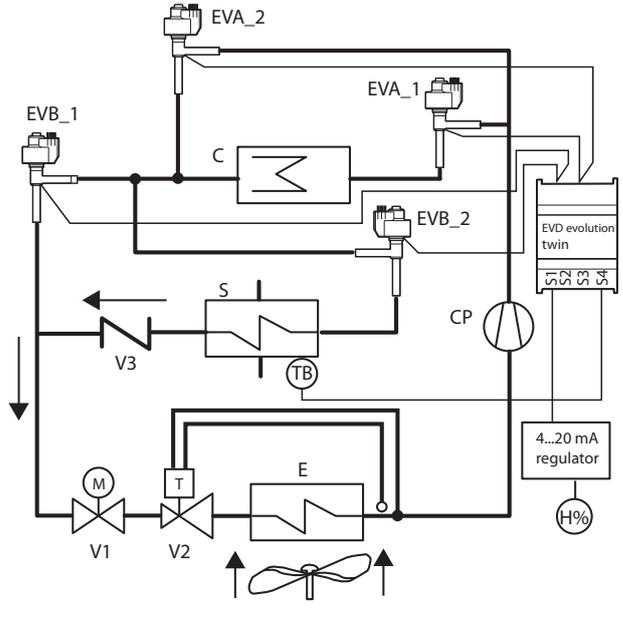


Fig. 5.j

**Leyenda:**

|    |                                     |         |   |
|----|-------------------------------------|---------|---|
| CP | Compresor                           | EVA_1,2 | Válvulas electrónicas conectadas de forma complementarias |
| C  | Condensador                         | H%      | Sonda de humedad correspondiente                          |
| V1 | Válvula solenoide                   | TB      | Sonda de temperatura                                      |
| V3 | Válvula de no retorno               | E       | Evaporador  |
| S  | Intercambiador de calor (reheating) | V2      | Válvula de expansión termostática                         |

Para las conexiones eléctricas, lea el párrafo 2.11 "Esquema general de conexiones".

**Enfriador de gas CO<sub>2</sub> transcrito**

Esta solución para la utilización de CO<sub>2</sub> en los sistemas de refrigeración con un ciclo transcrito implica la utilización de un enfriador de gas, que es un intercambiador de calor refrigerante/aire resistente a altas presiones. En condiciones de funcionamiento transcrito, para una determinada temperatura de salida del enfriador de gas existe una presión que optimiza el rendimiento del sistema:

$$Set = A \cdot T + B$$

Set= Punto de consigna de presión de un enfriador de gas con CO<sub>2</sub> transcrito  
 T=Temperatura de salida del enfriador de gas  
 Valores predeterminados: A= 3,3; B= -22,7.

En el esquema simplificado siguiente, se muestra la solución más sencilla desde el punto de vista conceptual. Las complicaciones en los sistema se deben a las altas presiones y a la necesidad de optimizar el rendimiento del sistema. El driver B es utilizado para el control del sobrecalentamiento

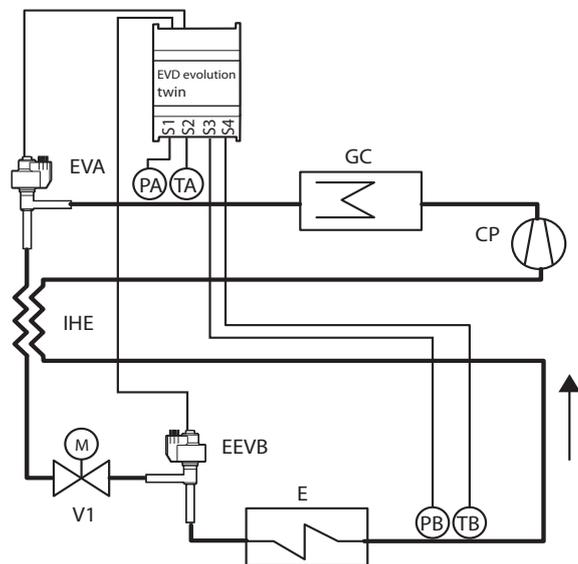


Fig. 5.k

**Leyenda:**

|    |                   |      |                                    |
|----|-------------------|------|------------------------------------|
| CP | Compresor         | EVA  | Válvula electrónica A              |
| GC | Enfriador de gas  | EEVB | Válvula de expansión electrónica B |
| E  | Evaporador        | IHE  | Intercambiador de calor interno    |
| V1 | Válvula solenoide |      |                                    |

Para las conexiones eléctricas, lea el párrafo "Esquema general de conexiones".

Se trata de un control PID sin protecciones (LowSH, LOP, MOP, vea el capítulo de protecciones), sin procedimiento de desbloqueo de la válvula. El control se realiza sobre el valor de la sonda de presión del enfriador de gas leído por la entrada S1 con un p. consig. dependiente de la temperatura del enfriador de gas leída por la entrada S2, consecuentemente no hay un parámetro de punto de consigna sino una fórmula: "P. Consigna presión enfriador de gas CO<sub>2</sub>" = Coeficiente A \* Tgas enfriador (S2) + Coeficiente B. El punto de consigna calculado será una variable visible en el modo Visualización. El control es directo: cuando la presión aumenta, la válvula abre.

| Parámetro/Descripción                     | Predet. | Mín. | Máx. | U.M. |
|---|---------|------|------|------|
| <b>Especiales</b>                         |         |      |      |      |
| CO <sub>2</sub> transcrito: coeficiente A | 3,3     | -100 | 800  | -    |
| CO <sub>2</sub> transcrito: coeficiente B | -22,7   | -100 | 800  | -    |
| <b>Control</b>                            |         |      |      |      |
| PID : ganancia proporcional               | 15      | 0    | 800  |      |
| PID : tiempo integral                     | 150     | 0    | 1000 | s    |
| PID : tiempo derivativo                   | 5       | 0    | 800  | s    |

Tab. 5.j

**Posicionador analógico (4...20 mA)**

Este control es posible para el driver A y para el driver B. La válvula A se posicionará linealmente según el "Valor de entrada 4...20 mA" para posicionamiento analógico de válvula" leído por la entrada S1. La válvula B se posicionará linealmente según el "Valor de entrada 4...20 mA" para posicionamiento analógico de válvula leído por la entrada S3. No hay control PID ni protección (LowSH, LOP, MOP, ver el capítulo protecciones) y ningún procedimiento de desbloqueo de la válvula.

El cierre forzado sólo se produce cuando la entrada digital DI1 para el driver A y de la entrada digital DI2 para el driver B abre, determinando de este modo el paso entre el estado de control y el de standby. No se realizan los procedimientos de pre-posicionamiento ni de re-posicionamiento. El posicionamiento manual se puede habilitar cuando el control está activo o en standby.

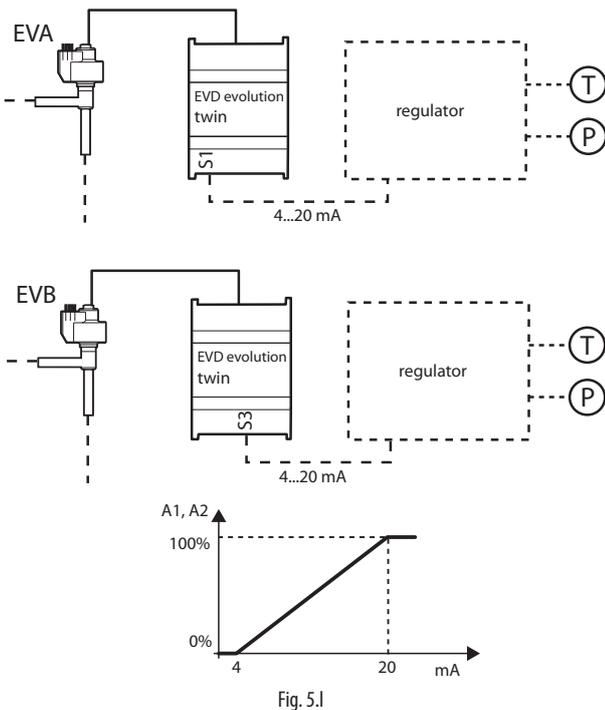


Fig. 5.l

**Leyenda:**

|     |                       |    |                          |
|-----|-----------------------|----|--------------------------|
| EVA | Válvula electrónica A | A1 | Apertura de la válvula A |
| EVB | Válvula electrónica B | A2 | Apertura de la válvula B |

Para las conexiones eléctricas, lea el párrafo "Esquema general de conexiones".

**Posicionador analógico (0...10 Vcc)**

Este control es posible sólo para el driver A. La válvula se posicionará linealmente según el "Valor de entrada 0...10 V" para posicionamiento analógico de válvula leído por la entrada S2. No hay control PID ni protecciones (LowSH, LOP, MOP), ni procedimiento de desbloqueo de la válvula. La apertura de la entrada digital DI1 determina la detención del control del driver A, con el correspondiente cierre forzado de la válvula y el paso al estado de standby.

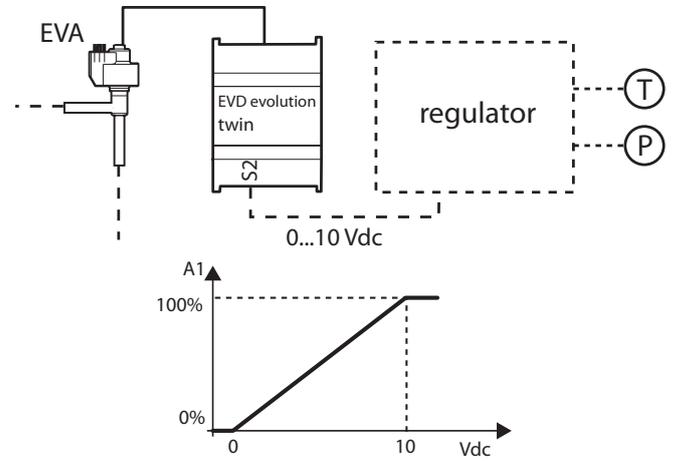


Fig. 5.m

**Leyenda:**

|     |                       |    |                          |
|-----|-----------------------|----|--------------------------|
| EVA | Válvula electrónica A | A1 | Apertura de la válvula A |
|-----|-----------------------|----|--------------------------|

Para las conexiones eléctricas, lea el párrafo "Esquema general de conexiones".

**⚠ Atención:** No se realizarán los procedimientos de pre-posicionamiento y re-posicionamiento. El posicionamiento manual se puede habilitar cuando el control está activo o en standby.

**Expansión de E/S para pCO**

El driver EVD Evolution twin va conectado vía LAN al controlador programable pCO, al cual es transferida la lectura de las sondas efectuada de forma rápida, sin filtrado. Cada driver funciona como simple actuador y recibe del pCO las informaciones para la gestión de las válvulas.

| Parámetro/Descripción     | Predet.                      |
|---------------------------|------------------------------|
| Configuración             |                              |
| Control principal         | mostrador/cámara canalizados |
| ...                       |                              |
| expansión de E/S para pCO |                              |

Tab. 5.a

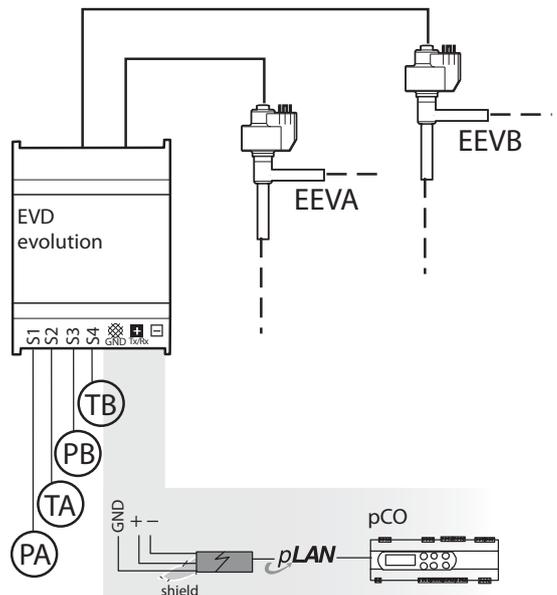


Fig. 5.n

**Leyenda:**

|     |                      |   |                  |
|-----|----------------------|---|------------------|
| T   | Sonda de temperatura | P | Sonda de presión |
| EEV | Válvula electrónica  |   |                  |

## 5.8 Regulación programable

Por medio de la regulación programable es posible utilizar la sonda no utilizada para activar una regulación auxiliar y aprovechar así al máximo las potencialidades del control.

Las regulaciones programables son:

- Regulación programable del recalentamiento (SH);

| Parámetro/descripción                    | Pred.                           | Mín  | Máx   | U.M. |
|--|---------------------------------|------|-------|------|
| <b>CONFIGURACION</b>                     |                                 |      |       |      |
| Regulación principal                     | Mostr. frigo/ cámara canalizada | -    | -     | -    |
| ...                                      |                                 |      |       |      |
| 22= Regulación programable SH            |                                 |      |       |      |
| 23 = Regulación programable especial     |                                 |      |       |      |
| 24 = Posicionador programable            |                                 |      |       |      |
| ...                                      |                                 |      |       |      |
| <b>ESPECIALES</b>                        |                                 |      |       |      |
| Configuración regulación programable     | 0                               | 0    | 32767 | -    |
| Entrada regulación programable           | 0                               | 0    | 32767 | -    |
| Opciones regulación SH programable       | 0                               | 0    | 32767 | -    |
| Setpoint regulación programable (-11603) | 0                               | -800 |       |      |
| (11603)                                  | 800                             |      |       |      |
|  | -                               |      |       |      |

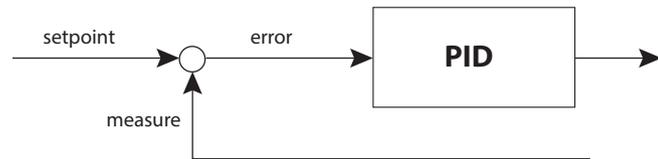
Tab. 5.k

- Regulación programable especial;
- Posicionador programable.

En la tabla se indican las funciones definidas por una regulación programable y el parámetro correspondiente a ajustar.

| Función   | Parámetro a ajustar                  |
|---|--------------------------------------|
| Configuración acción direct/reverse   | Configuración regulación programable |
| Tipo de magnitud física controlada  | Configuración regulación programable |
| Función de elaboración de las entradas para obtener la medida                           | Configuración regulación programable |
| Acondicionamiento de cada entrada individual para integrarla en el cálculo de la medida | Entrada regulación programable       |
| Asociación entre entradas físicas y salidas lógicas                                     | Entrada regulación programable       |

**Nota:** el error de regulación es el resultado de la operación realizada entre el set-point y la medida:



Funcionamiento direct: error = medida - setpoint  
 Funcionamiento reverse: error = setpoint - medida

### Configuración de la regulación programable

**Atención:** para la explicación de las protecciones HiTCond (alta temperatura de condensación), HiTCond inversa y la regulación auxiliar "Termostato modulante", ver el Apéndice 2.

Cada cifra del parámetro "Configuración de la regulación programable" tiene un significado particular, que depende de su posición:

| POSICION               | DESCRIPCIÓN                 | NOTAS   |
|------------------------|-----------------------------|---|
| Decenas de millar (DM) | Regulación: direct/ reverse | Selección del tipo de acción de regulación: direct/ reverse   |
| Millares (M)           | Regulación auxiliar         | Selección de la eventual regulación auxiliar o protección a utilizar para la regulación del recalentamiento |
| Centenas               | No seleccionar              | -   |
| Decenas (D)            | Magnitud controlada         | Selección del tipo de magnitud física controlada (temperatura, presión...)                                  |
| Unidades (U)           | Función de medida           | Selección de la función de cálculo de la magnitud controlada por el PID (medida)                            |

### Regulación direct/ reverse – Decenas de millar

| Valor   | Descripción               |
|---------|---------------------------|
| 0       | PID en regulación direct  |
| 1       | PID en regulación reverse |
| 2,...,9 | -                         |

### Regulación AUX - Millares

| Valor   | Descripción                |
|---------|----------------------------|
| 0       | Ninguna                    |
| 1       | Protección HiTCond         |
| 2       | Termostato modulante       |
| 3       | Protección inversa HiTCond |
| 4,...,9 | -                          |

### Centenas – NO SELECCIONAR

### Magnitud controlada - Decenas

| Valor | Descripción                      |
|-------|----------------------------------|
| 0     | Temperatura (°C/°F) absoluta     |
| 1     | Temperatura (K/°F) relativa      |
| 2     | Presión (bar/psi) absoluta       |
| 3     | Presión (barg/psig) relativa     |
| 4     | Corriente (mA) para regulación   |
| 5     | Tensión (V) para regulación      |
| 6     | Tensión (V) para posicionador    |
| 7     | Corriente (mA) para posicionador |
| 8,9   | -                                |

### Función de medida - Unidades

| Valor   | Descripción                    |
|---------|--------------------------------|
| 0       | f1(S1)+ f2(S2)+ f3(S3)+ f4(S4) |
| 1,...,9 | -                              |

### Entrada de regulación programable

La función aplicada a cada entrada está definida por el parámetro "Entrada de regulación programable". El parámetro tiene 16 bit y está subdividido en 4 cifras como se describe en "Configuración de la regulación programable", correspondientes a las 4 sondas S1, S2, S3, S4.

| POSICIÓN     | DESCRIPCIÓN      |
|--------------|------------------|
| Millares (M) | Función sonda S1 |
| Centenas     | Función sonda S2 |
| Decenas (D)  | Función sonda S3 |
| Unidades (U) | Función sonda S4 |

| Valor | Función de entrada |
|-------|--------------------|
| 0     | 0                  |
| 1     | + Sn               |
| 2     | - Sn               |
| 3     | + Tdew (Sn)(*)     |
| 4     | - Tdew (Sn)        |
| 5     | + Tsub (Sn)(**)    |
| 6     | - Tsub (Sn)        |
| 7,8,9 | -                  |

(\*): Tdew() = función de cálculo de la temperatura saturada de evaporación en función del tipo de gas.

(\*\*): Tbubble = función de cálculo de la temperatura de condensación.

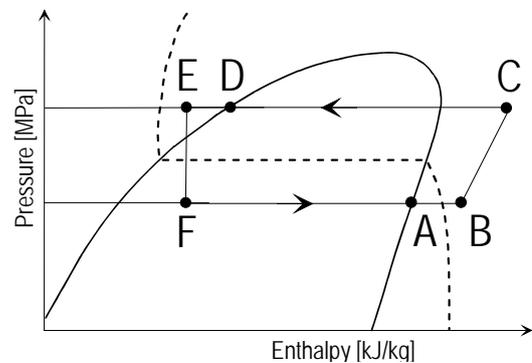


Fig. 5.r

### Legenda:

|         |  |
|---------|--|
| TA      | Temperatura saturada de evaporación = Tdew                 |
| TB      | Temperatura de gas recalentado = temperatura de aspiración |
| TB - TA | Recalentamiento  |
| TD      | Temperatura de condensación (TBUBBLE)                      |
| TE      | Temperatura de gas subenfriado                             |
| TD - TE | Subenfriamiento  |

**Opciones/ set point de regulación programable**



**Nota:**

- Si Regulación = Regulación programable especial, la configuración del parámetro "Opciones de regulación programable" no influye;
- Si Regulación = "Posicionador programable", las configuraciones de los parámetros "Opciones de regulación programable" y "Setpoint de regulación programable" no influyen.

La asignación de la magnitud física medida a cada sonda S1...S4 depende del parámetro "Opciones de regulación programable". El parámetro tiene 16 bit y está subdividido en 4 cifras como se describe en "Configuración de la regulación programable", correspondientes a las 4 sondas S1, S2, S3, S4. El set point de regulación se ajusta en el parámetro "Setpoint de regulación programable".

| POSICIÓN     | DESCRIPCIÓN         |
|--------------|---------------------|
| Millares (M) | Función de sonda S1 |
| Centenas     | Función de sonda S2 |
| Decenas (D)  | Función de sonda S3 |
| Unidades (U) | Función de sonda S4 |

| Valor | Función de entrada                     |
|-------|--|
| 0     | Ninguno                                |
| 1     | Temperatura de aspiración              |
| 2     | Presión de evaporación                 |
| 3     | Temperatura de evaporación             |
| 4     | Presión de condensación                |
| 5     | Temperatura de condensación            |
| 6     | Temperatura (del termostato modulante) |
| 7,8,9 | -                                      |



**Nota:** en caso de que se asocien varias entradas al mismo significado lógico, EVD Evolution toma en consideración el asociado a la entrada de índice más elevado.

**Ejemplos**

**EJEMPLO 1**

Compartición de la entrada 0...10 V para controlar 2 válvulas en paralelo con la misma entrada.

- Regulación principal\_1 = posicionador programable 0...10 V;
- Regulación principal\_2 = posicionador programable 0...10 V.
- Configuración regulación programable\_1 = 00060; función de control PID =  $f(S1)+f(S2)+f(S3)+f(S4)$ . Las otras configuraciones no influyen.
- Configuración regulación programable\_2 = 00060; función de control PID =  $f(S1)+f(S2)+f(S3)+f(S4)$ ;
- Entrada regulación programable\_1 = 0100  Medida =S2
- Entrada regulación programable\_2 = 0100  Medida =S2
- Opciones de regulación programable\_1 = XXXX, no influyente
- Opciones de regulación programable\_2 = XXXX, no influyente
- Setpoint de regulación programable\_1 = X.X, no influyente
- Setpoint de regulación programable\_2 = X.X, no influyente

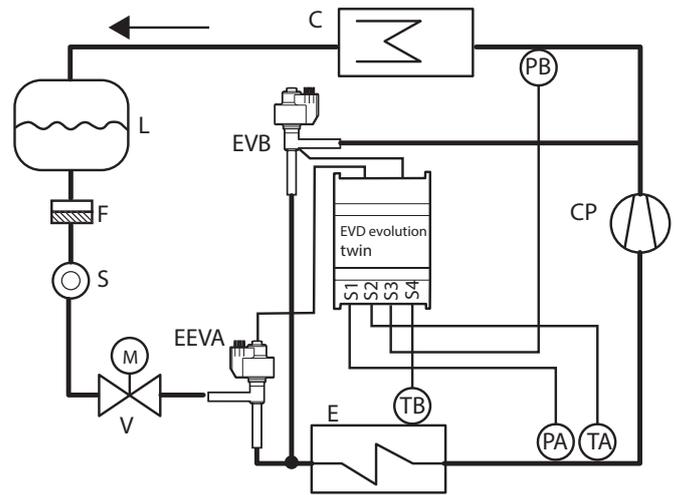
EVD Evolution twin comparte la entrada asociada a la sonda 2 y mueve las 2 válvulas en paralelo.

**EJEMPLO 2**

Regulación de recalentamiento con by pass de gas caliente en temperatura. La regulación programable permite añadir la protección HiTcond alta temperatura de condensación.

- Regulación principal\_1 = 22  Regulación programable de SH;
- Regulación principal\_2 = 13  By pass de gas caliente en temperatura.
- Configuración regulación programable\_1=01010,  
1) Control de temperatura con PID en direct;  
2) Regulación HiTcond habilitada;  
3) Temperatura (°F/psig) absoluta;  
4) Función de medida:  $f1(S1)+f2(S2)+f3(S3)+f4(S4)$ ;
- Entrada de regulación programable\_1 = 4100  Medida =-Tdew(S1)+S2
- Opciones de regulación programable\_1 = 2140  
1) S1 = Presión de evaporación  
2) S2 = Temperatura de aspiración  
3) S3 = Presión de condensación  
4) S4 = No usada
- Setpoint de regulación programable\_1 = 10 K

"EVD Evolution TWIN" +0300006ES - rel. 2.4 - 30.10.2015



**5.9 Regulación con sensor de nivel de refrigerante**

En el evaporador inundado (flooded shell and tube evaporator) y en el condensador inundado, el refrigerante vaporiza en el exterior de los tubos, que están sumergidos en el refrigerante líquido. El fluido caliente, que circula en los tubos, se enfría cediendo calor al refrigerante que circunda los tubos, de forma que este hierve y sale en forma de gas de la superficie, aspirado por el compresor.

| Parámetro/descripción  | Pred.                                    | Mín | Máx | U.M. |
|--|--|-----|-----|------|
| <b>CONFIGURACIÓN</b>   |  |     |     |      |
| Sonda S1/S3  | Proporcional:-1...9.3 barg               | -   | -   | -    |
| ...  |  |     |     |      |
| 24 = Nivel de líquido CAREL  |  |     |     |      |
| ...  |  |     |     |      |
| Regulación principal   | Mostrador frigorífico/cámara canalizados | -   | -   | -    |
| ...  |  |     |     |      |
| 26 = Regulación de nivel de líquido del evaporador con sensor CAREL  |  |     |     |      |
| 27 = Regulación de nivel de líquido del condensador con sensor CAREL |  |     |     |      |
| <b>REGULACIÓN</b>  |  |     |     |      |
| Set point de nivel de líquido  | 50                                       | 0   | 100 | %    |

La acción es reverse: el nivel de líquido detectado por el sensor de nivel por flotador es mayor (menor) que el setpoint, la válvula EEV cierra (abre).

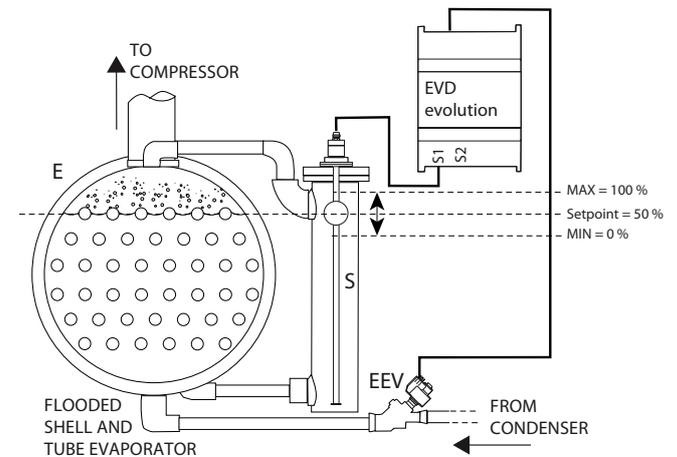


Fig. 5.s

**Legenda:**

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| S   | Sensor de nivel por flotador |
| EEV | Válvula electrónica          |
| E   | Evaporador inundado          |

En el caso del condensador la acción es direct: si el nivel de líquido detectado por el sensor de nivel por flotador es menor (mayor) que el setpoint, la válvula EEV abre (cierra).

## 6. FUNCIONES

### 6.1 Tipo de alimentación

El EVD evolution twin puede ser alimentado con tensión alterna 24 Vca o con tensión continua 24 Vcc. En el caso de alimentación con tensión continua, después del procedimiento de de primera puesta en marcha, para arrancar el control hay que configurar el parámetro "Tipo de alimentación"=1.

| Parámetro/Descripción | Predet. | Mín. | Máx. | U.M. |
|-----------------------|---------|------|------|------|
| <b>Especiales</b>     |         |      |      |      |
| Tipo de alimentación  | 0       | 0    | 1    | -    |
| 0=24 Vca              |         |      |      |      |
| 1=24 Vcc              |         |      |      |      |

Tab. 6.a

**Atención:** con alimentación con tensión continua, en caso de corte de alimentación no se realiza el cierre de emergencia de la válvula, incluso aunque se haya conectado el módulo de batería EVD0000UC0.

### 6.2 Conexión en red

**Atención:** para la configuración de la dirección pLAN, seguir las líneas guía del cap.4.

Para conectar en red un controlador de tipo RS485/Modbus®, además del parámetro dirección de red (ver el párrafo 4.2), hay que configurar también la velocidad de comunicación en bit/s con el parámetro "configuraciones de red".

| Parámetro/Descripción         | Predet. | Mín. | Máx. | U.M.  |
|-------------------------------|---------|------|------|-------|
| <b>Especiales</b>             |         |      |      |       |
| Configuraciones de red        | 2       | 0    | 2    | bit/s |
| 0 = 4800; 1 = 9600; 2 = 19200 |         |      |      |       |

Tab. 6.b

**Nota:** los parámetros no configurables de comunicación serie Modbus® son:

- dimensión del byte: 8 bit;
- bit de parada: 2;
- paridad: ninguna;
- modo de transmisión: RTU.

### 6.3 Entradas y salidas

#### Entradas analógicas

Los parámetros en cuestión sirven para la selección del tipo de sonda de presión/líquido S1 y S3 y la selección de la sonda de temperatura S2 y S4, además de la posibilidad de calibrar las señales de presión y de temperatura. En cuanto a la selección de las sondas de presión/líquido S1 y S3, lea el capítulo "Puesta en marcha".

#### Entradas S2, S4

Es posible seleccionar entre sondas NTC standard, NTC de alta temperatura, sondas combinadas de temperatura y presión e entrada 0...10 Vcc. Para la S4 no está prevista la entrada 0...10 Vcc. Con la selección del tipo de sonda se ajustan automáticamente los valores mínimo y máximo de alarma. Ver el capítulo "Alarmas".

| Tipo                          | Código CAREL | Campo de medida                |
|-------------------------------|--------------|--------------------------------|
| NTC CAREL (10KΩ a 25°C)       | NTCO**HP00   | -50T105°C                      |
|                               | NTCO**WF00   |                                |
|                               | NTCO**HF00   |                                |
| NTC-HT CAREL HT (50KΩ a 25°C) | NTCO**HT00   | 0T120°C<br>(150 °C por 3000 h) |
| NTC combinada                 | SPKP**T0     | -40T120°C                      |
| NTC baja temperatura          | NTC*LT*      | -80T60°C                       |

**Atención:** en el caso de sonda NTC combinada, seleccionar también el parámetro correspondiente a la sonda proporcional de presión correspondiente.

| Parámetro/descripción  | Predet.   |
|--|-----------|
| <b>Configuración</b>   |           |
| Sonda S2:  | NTC CAREL |
| 1= NTC CAREL; 2= NTC-HT CAREL alta T.; 3= NTC combinada SPKP**T0; 4= Señal externa 0...10 V; 5=NTC - LT CAREL baja temperatura |           |

| Sonda S4:   | NTC CAREL |
|---|-----------|
| 1= NTC CAREL; 2= NTC-HT CAREL alta T.; 3= NTC combinada SPKP**T0; 4= ---; 5=NTC - LT CAREL baja temperatura |           |

Tab. 6.c

### Calibración de las sondas de presión S1, S3 y de temperatura S2 y S4 (parámetros offset y ganancia)

En el caso de que sea necesario realizar una calibración:

- De la sonda de presión, S1 y/o S3 es posible utilizar el parámetro offset, que representa una constante que se añade a la señal en todo el rango de medida, que se puede expresar en barg/psig. Si es necesario realizar una calibración de la señal 4...20 mA procedente del controlador exterior en la entrada S1 y/o S3, e puede utilizar tanto el parámetro offset como el parámetro de ganancia, que modifica la pendiente de la recta en el campo 4...20 mA.
- De la sonda de temperatura, S2 y/o S4 es posible utilizar el parámetro offset, que representa una constante que se añade a la señal de todo el rango de medida, que se puede expresar en °C/°F. En el caso de que sea necesario efectuar una calibración de la señal 0...10 Vcc procedente del controlador exterior en la entrada S2, es posible utilizar tanto el parámetro offset como el parámetro de ganancia, que modifica la pendiente de la línea en el campo de 0...10 Vcc.

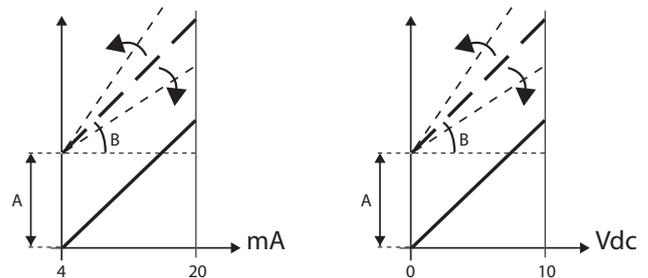


Fig. 6.a

#### Leyenda:

A= offset,  
B= ganancia

| Parámetro/descripción                 | Predet. | Mín.                  | Máx.            | U.M.                  |
|---------------------------------------|---------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| <b>Sondas</b>                         |         |                       |                 |                       |
| S1: offset de calibración             | 0       | -60<br>(-870),<br>-60 | 60 (870),<br>60 | barg<br>(psig),<br>mA |
| S1: ganancia de calibración 4...20 mA | 1       | -20                   | 20              | -                     |
| S2: offset de calibración             | 0       | -20<br>(-36)          | 20 (36)         | °C (°F),<br>volt      |
| S2: ganancia de calibración 0...10 V  | 1       | -20                   | 20              | -                     |
| S3: offset de calibración             | 0       | -60<br>(-870)         | 60 (870)        | barg<br>(psig)        |
| S3: ganancia de calibración 4...20 mA | 1       | -20                   | 20              | -                     |
| S4: offset de calibración             | 0       | -20<br>(-36)          | 20 (36)         | °C (°F)               |

Tab. 6.d

#### Entradas digitales

La función de las entradas digitales 1 y 2 puede ser configurada desde un parámetro, según la tabla siguiente:

| Parámetro/descripción   | Predet. | Mín. | Máx. | U.M. |
|---|---------|------|------|------|
| <b>Configuración</b>  |         |      |      |      |
| Configuración D11   | 5/6     | 1    | 7    | -    |
| 1= Deshabilitada  |         |      |      |      |
| 2= Optimización del control de la válvula después del desescarche |         |      |      |      |
| 3= Gestión de alarma de batería descargada                        |         |      |      |      |
| 4= Apertura forzada de la válvula (100%)                          |         |      |      |      |
| 5= Marcha/paro del control  |         |      |      |      |
| 6= Backup del control   |         |      |      |      |
| 7= Seguridad del control  |         |      |      |      |
| <b>Control</b>  |         |      |      |      |
| Retardo del arranque después del desescarche                      | 10      | 0    | 60   | min  |

Tab. 6.e

#### Optimización del control de la válvula después del desescarche:

La entrada digital configurada sirve para comunicar al driver el estado de desescarche activo.

Desescarche activo = contacto cerrado.

Entrando en el modo Programación del fabricante es posible configurar el retardo del arranque después de desescarche, parámetro común a los 2º driver.

**Gestión de alarma de batería descargada:** la configuración puede ser seleccionada sólo si el controlador es alimentado a 24 Vca. Si la entrada digital configurada está conectada al módulo de carga de la batería del EVD evolution EVBAT00400, el controlador señala el estado de batería descargada o averiada, para generar un mensaje de alarma y advertir a la asistencia que puede proceder a realizar el mantenimiento preventivo.

**Apertura forzada de la válvula:** de forma incondicional, al cierre de la entrada digital, la válvula se abre completamente (100%). A la reapertura la válvula se cierra y se lleva a la posición definida por el parámetro "apertura de la válvula en el arranque" durante el tiempo de pre-posicionamiento. Luego comienza el control.

#### Marcha/paro del control:

entrada digital cerrada: control attivata;

entrada digital abierta: driver en stand-by (ver el párrafo "Estados de control");

**Atención:** esta configuración excluye que la activación/desactivación del control pueda llegar de la red. Ver las selecciones siguientes.

**Backup del control:** si está conectado en red, en el caso de interrupción de la comunicación, el driver verifica el estado de la entrada digital para determinar el estado de control activado o en stand-by.

**Seguridad del control:** si está conectado en red, para que el control sea activado hay que hacer que el driver reciba el comando de activación del control y que la entrada digital configurada esté cerrada. Si la entrada digital está abierta, el driver está siempre en stand-by.

### Prioridad de las entradas digitales

Si puede producir el caso en el que la configuración de las entradas digitales 1 y 2 sea incompatible (ej. corte desde comando marcha/paro). Surge entonces el problema de determinar qué función realizará cada driver del controlador.

Para este fin, a cada selección está asociada un tipo de función, primaria (PRIM) o secundaria (SEC), como en la tabla:

| Configuración DI1/DI2   | Tipo de función |
|---|-----------------|
| 1=Deshabilitada   | SEC             |
| 2=Optimización de control de la válvula después del desescarche | SEC             |
| 3=Gestión de alarma de batería descargada                       | SEC             |
| 4=Apertura forzada de la válvula (100%)                         | SEC             |
| 5=Marcha/paro del control                                       | PRIM            |
| 6=Backup del control  | PRIM            |
| 7=Seguridad del control   | PRIM            |

Se presentan entonces 4 casos posibles de configuración de las entradas digitales con función de tipo primario o secundario.

| Caso | Función configurada |      | Driver A  |     | Driver B  |     |
|------|---------------------|------|---|-----|---|-----|
|      | DI1                 | DI2  | Función realizada por entrada digital             |     | Función realizada por entrada digital             |     |
|      |                     |      | PRIM  | SEC | PRIM  | SEC |
| 1    | PRIM                | PRIM | DI1   | -   | DI2   | -   |
| 2    | PRIM                | SEC  | DI1   | DI2 | DI1   | -   |
| 3    | SEC                 | PRIM | DI2   | -   | DI2   | DI1 |
| 4    | SEC                 | SEC  | Backup control driver A (variable de supervisión) | DI1 | Backup control driver B (variable de supervisión) | DI2 |

Observar que:

- en el caso de que las entradas digitales 1 y 2 estén configuradas para realizar una función de tipo PRIM, el driver A realiza la función configurada desde la entrada digital 1 y el driver B la función configurada desde la entrada digital 2;
- en el caso de que las entradas digitales 1 y 2 estén configuradas para realizar respectivamente una función de tipo PRIM y SEC, el driver A y el driver B realizarán el control PRIM configurado sobre la entrada digital DI1. El driver A realizará también el control de tipo SEC configurado sobre la entrada digital DI2;
- en el caso de que las entradas digitales 1 y 2 estén configuradas para realizar respectivamente una función de tipo SEC y PRIM, el driver A y el driver B realizarán el control PRIM configurado sobre la entrada digital DI2. El driver B realizará también el control de tipo SEC configurado sobre la

entrada digital DI1;

- en el caso de que las entradas digitales 1 y 2 estén configuradas para realizar una función de tipo SEC, el driver A realizará la función SEC configurada sobre la entrada DI1 y el driver B realizará la función SEC configurada sobre la entrada DI2. Cada driver será configurado a "Backup del control", con valor de la entrada digital determinado respectivamente desde las variables de supervisión:
  - Backup del control de supervisión (driver A);
  - Backup del control de supervisión (driver B).

### Ejemplos

**Ejemplo 1:** considerar un controlador EVD Evolution twin conectado en red LAN. En tal caso el comando de marcha/paro llegará por la red.

Se podrán configurar las 2 entradas digitales para:

- optimización del control de la válvula después del desescarche (función SEC);
- backup del control (función PRIM).

Refiriéndose a la tabla precedente:

- en el caso 2, en caso de corte de comunicación tanto del driver A como del driver B serán habilitados para el control desde la entrada digital 1, y la entrada digital 2 determinará el paro del control para la ejecución del desescarche sólo para el driver A;
- en el caso 3, en caso de corte de comunicación, la entrada digital 2 activará el control tanto para el driver A como para el driver B. La entrada digital 1 determinará el paro del control para la ejecución del desescarche sólo para el driver B.

**Ejemplo 2:** considerar un controlador EVD Evolution twin solitario. En tal caso el comando de marcha/paro llegará desde la entrada digital.

Son posibles los siguientes casos:

- marcha/paro del driver A/B desde las entradas DI1/DI2 (caso 1);
- marcha/paro simultáneo de los 2 driver A/B desde la entrada DI1 (caso 2); la entrada DI2 puede ser utilizada para la gestión de alarma de batería descargada.

### Salidas de relé

La salida de relé puede ser configurada como:

- salida de relé de alarma. Ver el capítulo Alarmas;
- comando para válvula solenoide;
- relé de señalización de estado de la válvula electrónica de expansión. El contacto del relé está abierto sólo si la válvula está cerrada (apertura=0%). Apenas se inicia el control (apertura >0%, con histéresis), el contacto del relé se cierra

| Parámetro/descripción   | Predet.        |
|---|----------------|
| Configuración   |                |
| configuración del relé:   | Relé de alarma |
| 1= Deshabilitado; 2= Relé de alarma (abierto en caso de alarma);        |                |
| 3= Relé de válvula solenoide (abierto en stand-by);                     |                |
| 4= Relé de válvula + alarma (abierto en stand-by y alarmas de control); |                |
| 5= Inversión de relé de alarma (cerrado en caso de alarma);             |                |
| 6= Relé de estado de la válvula (abierto si la válvula está cerrada)    |                |
| 7 = Comando directo;  |                |
| 8=Relé de alarma fallo de cierre (cerrado si hay alarma);               |                |
| 9=Inversión relé de alarma fallo de cierre (abierto si hay alarma)      |                |

Tab. 6.f

## 6.4 Estados de control

El controlador de la válvula electrónica asume 8 estados de control diferentes, a cada uno de los cuales puede corresponder tanto una fase bien definida del funcionamiento de la máquina frigorífica como un estado particular del sistema driver-válvula. Los estados son los siguientes:

- cierre forzado:** inicialización de la posición de la válvula al encendido del instrumento;
- stand-by:** ausencia de control con máquina en OFF termostático;
- wait:** fase de apertura de la válvula antes del inicio del control, denominada pre-posicionamiento, en correspondencia al encendido de la máquina y fase de retardo del control post-desescarche;
- control:** control efectivo de la válvula electrónica, máquina en ON;
- posicionamiento:** cambio por pasos de la posición de la válvula correspondiente al arranque del control con un cambio de capacidad frigorífica de la máquina controlada (sólo para EVD LAN conectados a pCO);
- parada:** fin del control con cierre de la válvula, corresponde al final del control de la máquina frigorífica por OFF termostático;
- reconocimiento de error del motor de la válvula:** ver el párrafo 9.5;
- tuning en curso:** ver el párrafo 5.3.

### Cierre forzado

El cierre forzado se realiza después de la alimentación del controlador y corresponde a la ejecución de un número de pasos de cierre dado por el parámetro "Pasos de cierre" correspondiente al tipo válvula seleccionada. Esto sirve para realinear la válvula a la posición física de totalmente cerrada. Driver y válvula quedan así listos para el control y alineados entre sí en el 0 (cero). Al encendido del controlador se realiza, por tanto, el cierre forzado y se entra en fase de stand-by.

| Parámetro/descripción | Predet. | Mín. | Máx. | U.M. |
|-----------------------|---------|------|------|------|
| Válvula               |         |      |      |      |
| Pasos de cierre EEV   | 500     | 0    | 9999 | paso |

Tab. 6.g

El cierre de la válvula se produce en caso de corte de tensión de alimentación de 24 Vca, si está conectado el módulo de batería EVD0000UCO. En tal caso el parámetro "Cierre forzado válvula no completada", visible sólo desde la supervisión, es forzado a 1. Al re arranque, si el cierre forzado de la válvula no ha llegado a buen fin:

1. el controlador programable Master verifica el valor del parámetro y, si vale 1, decide cual es la mejor estrategia para actuar en base a la aplicación;
2. el EVD Evolution twin no toma ninguna decisión y posiciona la válvula como se ha explicado en el párrafo "Pre-posicionamiento/inicio del control". El reseteo del parámetro a 0 (cero) es solicitado al controlador Master (ej. pCO). El EVD Evolution twin vuelve a poner el parámetro a 0 (cero) sólo se realiza con éxito un cierre forzado de emergencia.

### Stand-by

El estado de stand-by corresponde a una situación de reposo en la que no se demanda el control de la válvula electrónica. Viene normalmente configurado en el driver:

- en correspondencia con la parada de la máquina frigorífica bien de forma manual (ej. desde una tecla, desde el supervisor) o bien por alcance del punto de consigna de control;
- durante los desescarches a excepción de los efectuados por inversión de ciclo (o por by-pass de gas caliente).

En general, se puede afirmar que el control de la válvula electrónica debe ser puesto en stand-by cuando se para el compresor o se cierra la solenoide de control. La válvula resulta cerrada o abierta según el parámetro "Válvula abierta en stand-by". El porcentaje de apertura se configura con el parámetro "Posición de válvula en stand-by". En esta fase puede ser activado el posicionamiento manual.

| Parámetro/descripción   | Pre-det. | Mín. | Máx. | U.M. |
|---|----------|------|------|------|
| Control   |          |      |      |      |
| Válvula abierta en stand-by<br>0=deshabilitado=válvula cerrada;<br>1=habilitado = válvula abierta 25% | 0        | 0    | 1    | -    |
| Posición de la válvula en stand-by<br>0 = 25 % (*) 1...100% = % apertura (**)                         | 0        | 0    | 100  | %    |

Tab. 6.h

Los 2 parámetros permiten fijar la posición de la válvula en stand-by en base al número mínimo y máximo de pasos de la válvula.

| Parámetro/descripción | Pred. | Mín. | Máx. | U.M. |
|-----------------------|-------|------|------|------|
| VALVULA               |       |      |      |      |
| Pasos mínimos EEV     | 50    | 0    | 9999 | paso |
| Pasos máximos EEV     | 480   | 0    | 9999 | paso |

Tab. 6.i

(\*) La fórmula usada es:

$$\text{Apertura / Opening} = \frac{\text{Min\_step\_EEV} + (\text{Max\_step\_EEV} - \text{Min\_step\_EEV}) / 100 * 25}{100}$$

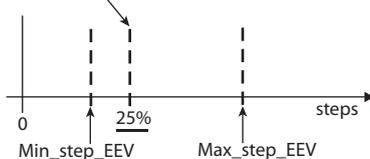


Fig. 6.b

(\*\*) En este caso la fórmula usada es:

$$\text{Apertura / Opening} = P * (\text{Max\_step\_EEV} / 100)$$

P = Posizione valvola in stand-by / Position valve in stand-by

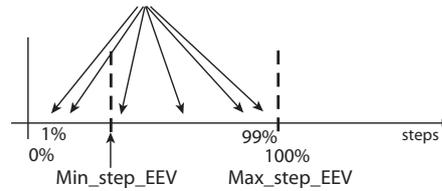


Fig. 6.c



**Nota:** si "Válvula abierta en stand-by=1", las posiciones asumidas por la válvula poniendo "Posición de la válvula en stand-by"=0 y 25 no coinciden. Ver las fórmulas de las figuras.

### Pre-posicionamiento/inicio del control

Si durante la fase de stand-by se solicita pasar al control, antes del arranque de este último, la válvula es llevada a una posición inicial bien precisa antes de iniciar el control. El tiempo de pre-posicionamiento es el tiempo en que la válvula es mantenida en posición fija de acuerdo con el parámetro "Apertura de la válvula en el arranque".

| Parámetro/descripción   | Pre-det. | Mín. | Máx.  | U.M. |
|---|----------|------|-------|------|
| Control   |          |      |       |      |
| Tiempo de pre-posicionamiento   | 6        | 0    | 18000 | s    |
| Apertura de la válvula en el arranque (relación capacidad evaporador/válvula) | 50       | 0    | 100   | %    |

Tab. 6.j

El parámetro de apertura de la válvula está configurado en base a la relación entre la capacidad frigorífica nominal del evaporador y la de la válvula (ej. capacidad frigorífica nominal del evaporador: 3kW, capacidad frigorífica nominal de la válvula: 10kW, apertura de la válvula = 3/10 = 33%).

### Si la capacidad demandada es del 100%:

Apertura (%)= (Apertura de la válvula en el arranque);

### Si la capacidad demandada es inferior al 100% (parcialización):

Apertura (%)= (Apertura de la válvula en el arranque) x (Capacidad frigorífica actual de la unidad),

donde la capacidad frigorífica actual de la unidad es enviada al driver vía pLAN desde el controlador pCO. Si el driver es solitario vale siempre 100%.



### Notas:

- este procedimiento permite anticipar el movimiento y acercarse notablemente a la posición de trabajo en las fases inmediatamente sucesivas al encendido de la máquina;
- si hay problemas de retorno de líquido después del arranque de la unidad frigorífica o en unidades que presentan frecuentes on-off, la apertura de la válvula en el arranque deberá ser disminuida. si hay problemas de baja presión después del arranque de la unidad frigorífica la apertura de la válvula deberá ser aumentada.

### Wait

A continuación del alcance de la posición calculada, independientemente de cuanto tiempo transcurre (variable según el tipo válvula y del valor mismo de la posición objetivo), existe un retardo constante de 5 segundos después de los cuales inicia la fase de control verdadera y apropiada. Esto sirve para crear un intervalo razonable entre el estado de stand-by en el que las variables no tienen significado al no haber flujo de refrigerante y el control verdadero y apropiado.

### Control

La demanda de control para cada driver puede llegar respectivamente desde el cierre de las entradas digitales 1 ó 2 o por la red (pLAN). La solenoide o el compresor se activan cuando la válvula, a continuación del procedimiento de pre-posicionamiento, ha alcanzado la posición calculada. En la figura siguiente se representa la secuencia de eventos para el inicio del control de la máquina frigorífica.

### Retardo del control post desescarhe

Algunos tipos de mostrador frigorífico presentan un problema de control con la válvula electrónica durante la fase de funcionamiento siguiente al desescarhe. En este periodo (10...20 min después del desescarhe) es posible que la medida del sobrecalentamiento sea falseada por la alta temperatura de los tubos de cobre y del aire, causando una excesiva apertura de la válvula electrónica por periodos prolongados en los cuales se produce un retorno de líquido a los compresores no medido por las sondas del driver.

Además la acumulación de refrigerante en el evaporador en esta fase es difícil de eliminar en tiempos cortos incluso después de que las sondas vuelven a medir correctamente la presencia de líquido (sobrecalentamiento bajo o nulo). El driver es capaz de recibir, vía entrada digital, la información de la fase de desescarche en curso. El parámetro "Retardo de arranque después del desescarche" permite configurar un retardo al siguiente arranque del control para obviar este problema. Durante este retardo la válvula permanecerá bloqueada en la posición de pre-posicionamiento y se gestionan todos los procedimientos normales de alarma de las sondas, etc.

| Parámetro/descripción                       | Predet. | Mín. | Máx. | U.M. |
|---|---------|------|------|------|
| <b>Control</b>                              |         |      |      |      |
| Retardo de arranque después del desescarche | 10      | 0    | 60   | min  |

Tab. 6.k

**Atención:** si el sobrecalentamiento debiera descender por debajo del p. consig. el control se reinicia incluso si no si ha terminado el periodo de espera.

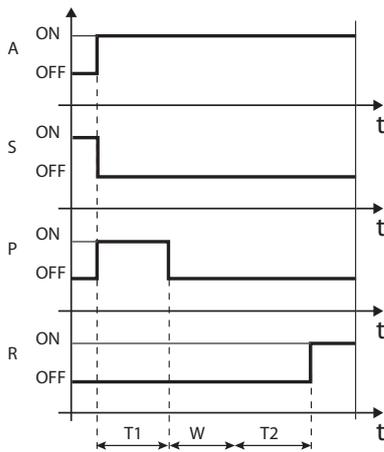


Fig. 6.d

Legenda:

|   |                     |    |  |
|---|---------------------|----|--|
| A | Demanda de control  | W  | Wait                                   |
| S | Stand-by            | T1 | Tiempo de pre-posicionamiento          |
| P | Pre-posicionamiento | T2 | Tiempo de arranque de post-desescarche |
| R | Control             | t  | Tiempo                                 |

### Posicionamiento (cambio de la capacidad frigorífica)

Este estado de control vale sólo para los controladores pLAN. En el caso de que haya un cambio de capacidad frigorífica de la máquina de al menos el 10%, comunicado desde el pCO vía pLan, la válvula se posiciona en proporción. En la práctica se efectúa un re-posicionamiento a partir de la posición actual en proporción a lo que ha crecido o disminuido porcentualmente la capacidad frigorífica de la máquina. A continuación del alcance de la posición calculada, independientemente de cuanto tiempo transcurra (variable según el tipo de válvula y de la posición de la misma), se producirá una espera constante de 5 segundos después de los cuales vuelve a comenzar la fase de control

**Nota:** en el caso en que no sea posible tener la información sobre la variación de la capacidad frigorífica de la máquina, esta se considerará siempre funcionando al 100% y, por lo tanto, el procedimiento no se utilizará. En este caso el controlador PID deberá ser más reactivo (ver el capítulo Control) de forma que reaccione rápidamente a las variaciones de carga no comunicadas al driver.

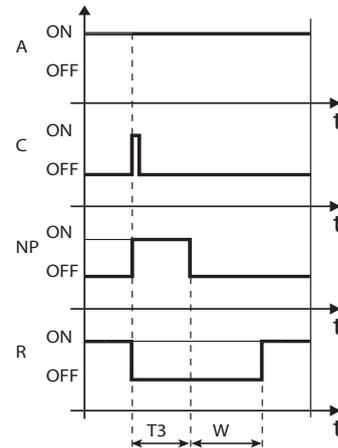


Fig. 6.e

Legenda:

|    |                     |    |                              |
|----|---------------------|----|------------------------------|
| A  | Demanda de control  | T3 | Tiempo de re-posicionamiento |
| C  | Cambio de capacidad | W  | Wait                         |
| NP | Re-posicionamiento  | t  | Tiempo                       |
| R  | Control             |    |                              |

### Parada/fin control

El procedimiento de parada prevé el cierre de la válvula desde la posición actual hasta alcanzar 0 pasos, más un número de pasos adicional para garantizar el alcance del fin de carrera. A continuación de la parada se vuelve a entrar en la fase de stand-by.

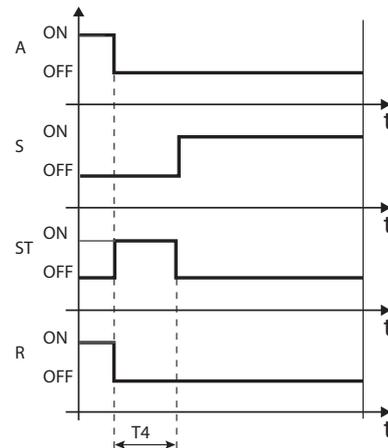


Fig. 6.f

Legenda:

|    |                    |    |                              |
|----|--------------------|----|------------------------------|
| A  | Demanda de control | R  | Control                      |
| S  | Stand-by           | T4 | Tiempo de posición de parada |
| ST | Parada             | t  | Tiempo                       |

## 6.5 Estados particulares de control

Además de los estados de control normal, el driver puede asumir 3 estados particulares ligados a funciones específicas:

- **posicionamiento manual:** permite interrumpir el control para mover la válvula configurando la posición deseada;
- **recuperación de la posición física de la válvula:** recuperación de los pasos físicos de la válvula al alcance de un control excesivo;
- **desbloqueo de la válvula:** procedimiento de movimiento forzado de la válvula en el caso en que el driver la deje bloqueada.

### Posicionamiento manual

En cualquier momento durante la fase de stand-by o de control puede ser activado el posicionamiento manual. El posicionamiento manual, una vez habilitado, permite configurar libremente la posición de la válvula por medio de parámetro correspondiente.

| Parámetro/Descripción | Predet. | Mín. | Máx. | U.M. |
|-----------------------|---------|------|------|------|
| <b>Control</b>        |         |      |      |      |

|   |   |   |      |      |
|---|---|---|------|------|
| Habilitación del posicionamiento de la válvula manual | 0 | 0 | 1    | -    |
| Posición de la válvula manual                         | 0 | 0 | 9999 | paso |
| Stop posicionamiento manual si hay error de red       | 0 | 0 | 1    | -    |
| 0 = Funcionamiento normal; 1 = Stop                   |   |   |      |      |

Tab. 6.l

El control es puesto en espera, están activas todas las alarmas del sistema y de control paro tanto el control como las protecciones no pueden intervenir. El posicionamiento manual prevalece entonces sobre cualquier estado/protección del driver.

En caso de driver conectado en red, por ej., a un control pCO, en caso de error de comunicación (LAN error) el posicionamiento manual puede ser inhibido temporalmente por parámetro y el driver reconoce la regulación start/stop en base a la configuración de las entradas digitales.

**Notas:**

- el estado de posicionamiento manual No se memoriza en caso de reinicio después de un corte de la alimentación eléctrica;
- en el caso de que se desee por cualquier motivo mantener cerrada la válvula también después de un corte de tensión de red es siempre posible :
  - quitar el estator de la válvula;
  - configurar desde Programación del fabricante, en la categoría parámetros de configuración, la ganancia proporcional del PID=0. La válvula permanecerá cerrada en la posición de antes de la apertura configurable desde el parámetro correspondiente.

**Recuperación de la posición física de la válvula**

| Parámetro/Descripción                                   | Pre-det. | Mín. | Máx. | U.M. |
|---|----------|------|------|------|
| <b>Válvula</b>  |          |      |      |      |
| Sincronización de la posición de la válvula en apertura | 1        | 0    | 1    | -    |
| Sincronización de la posición de la válvula en cierre   | 1        | 0    | 1    | -    |

Tab. 6.m

Dicho procedimiento se hace necesario debido a que es intrínseca en el motor paso a paso la posibilidad de perder pasos durante el movimiento. Ya que la fase de control puede durar ininterrumpidamente durante algunas horas es probable que desde un cierto punto en adelante la posición estimada y enviada desde el controlador de la válvula no corresponda exactamente a la posición física del obturador. Esto significa que cuando el driver alcanza la posición estimada de totalmente cerrada o totalmente abierta, es posible que la válvula no esté físicamente en esa posición. El procedimiento de "Sincronización" hace que alcanzado un extremo del control, el driver realice un número finito de pasos en la dirección oportuna para realinear la válvula.

**Notas:**

- el re-alineamiento es por lo tanto intrínseco al procedimiento de cierre forzado y se activa en cada apagado y re-encendido del driver y en el procedimiento de stand-by;
- la posibilidad de habilitar o deshabilitar el procedimiento de sincronización depende de la mecánica de la válvula. Durante la configuración del parámetro "válvula" los dos parámetros de sincronización son definidos automáticamente. Se aconseja no modificar los valores predeterminados.

**Desbloqueo de la válvula**

Este procedimiento es válido sólo si el driver está efectuando un control de sobrecalentamiento. El desbloqueo de la válvula es un procedimiento automático de seguridad que trata de desbloquear una válvula que se supone que está bloqueada midiendo las variables de control (sobrecalentamiento, posición de la válvula). El desbloqueo puede llegar a buen fin o no según la entidad del problema mecánico en la válvula. Si durante 10 minutos las condiciones son tales que hagan pensar en un bloqueo, el procedimiento se realiza un máximo de 5 veces. Los síntomas medidos en una válvula bloqueada no están necesariamente ligados a un bloqueo mecánico efectivo. Es también posible que se produzcan con las mismas idénticas formas otros casos:

- bloqueo mecánico de la válvula solenoide antes de la válvula electrónica (si existe);
- daños eléctricos en la válvula solenoide antes de la válvula electrónica;
- obturación del filtro antes de la válvula electrónica (si existe);
- problemas eléctricos en el motor de la válvula electrónica;
- problemas eléctricos en los cables de conexiones driver-válvula;
- conexión eléctrica driver-válvula errónea;
- problemas electrónicos del driver de comando de la válvula;

- mal funcionamiento ventiladores/bomba de fluido secundario del evaporador;
- falta de refrigerante en el circuito frigorífico;
- pérdida de refrigerante;
- falta de subenfriamiento en el condensador;
- problemas eléctricos/mecánicos en el compresor;
- presencia de residuos de trabajo o humedad en el circuito frigorífico.



**Nota:** el procedimiento de desbloqueo de la válvula se realiza, por lo tanto, en cada uno de estos casos en vista de que no provoca problemas mecánicos ni de control. Se aconseja por lo tanto de verificar también estas eventualidades antes de sustituir la válvula eventualmente defectuosa.

## 7. PROTECCIONES

**Nota:** las protecciones HiTcond e HiTcond inversa son activables si el EVD Evolution twin funciona como driver único (ver el Apéndice 2) o si está activada la regulación programable (ver el cap. Regulación).

Son controles adicionales activados en situaciones de anomalía particulares potencialmente peligrosas para la máquina que se está controlando. Tienen acción de tipo integral que se incrementa a medida que se aleja del umbral de intervención correspondiente. Pueden sumarse o superponerse (inhibiéndolo) al control PID del sobrecalentamiento normal. La gestión separada respecto del PID permite configurar los parámetros separadamente, permitiendo, por ejemplo, un control normalmente poco reactivo que se realiza mucho más rápido en caso de superación de los límites de intervención de una de las protecciones.

### 7.1 Protecciones

Las protecciones son 3:

- LowSH, bajo sobrecalentamiento;
- LOP, baja temperatura de evaporación;
- MOP, alta temperatura de evaporación;

Las protecciones se caracterizan principalmente por:

- umbral de intervención: dependiente de las condiciones de trabajo de la unidad controlada, se configura en Programación de la asistencia;
- tiempo integral, que determina la intensidad (si se configura a 0 deshabilita la protección): configurado automáticamente en base al tipo de control principal;
- alarma, con umbral de intervención (el mismo que la protección) y retardo de intervención (si se configura a 0 deshabilita la señalización de alarma).

**Nota:** la señalización de alarma es independiente de la eficacia efectiva de la protección, e indica sólo la superación del umbral correspondiente. Si una protección es deshabilitada (tiempo integral nulo) se deshabilita también la señalización de la alarma correspondiente.

Cada protección está influida por el parámetro ganancia proporcional (K) del control PID del sobrecalentamiento. Cuanto mayor es el valor de K más intensa será la reacción de la protección.

#### Características de las protecciones

| Protección | Reacción          | Reseteo    |
|------------|-------------------|------------|
| LowSH      | Cierre enérgico   | Inmediato  |
| LOP        | Apertura enérgica | Inmediato  |
| MOP        | Cierre moderado   | Controlado |

Tab. 7.a

**Reacción:** descripción somera del tipo de intervención en el control de la válvula.

**Reseteo:** descripción somera del tipo de reseteo de la protección. Se produce de forma controlada para evitar oscilaciones en torno al umbral de intervención o la representación inmediata de la condición de protección.

#### LowSH (bajo sobrecalentamiento)

La protección interviene con el fin de evitar que valores demasiado bajos de sobrecalentamiento puedan conllevar retornos de líquido al compresor.

| Parámetro/descripción  | Pre-det. | Mín.      | Máx.             | U.M.   |
|--|----------|-----------|------------------|--------|
| <b>Control</b>   |          |           |                  |        |
| Protección LowSH: umbral   | 5        | -40 (-72) | p. consig. surr. | K (°F) |
| Protección LowSH: tiempo integral  | 15       | 0         | 800              | s      |
| <b>Configuración de Alarma</b>   |          |           |                  |        |
| Retardo de alarma de bajo sobrecalentamiento (LowSH) (0= alarma deshabilitada) | 300      | 0         | 18000            | s      |

Tab. 7.b

Cuando el sobrecalentamiento desciende por debajo del umbral el sistema entra en el estado de bajo sobrecalentamiento y se aumenta la intensidad de cierre de la válvula: cuanto más desciende el sobrecalentamiento respecto del umbral, mayor será la intensidad de cierre de la válvula. El umbral LowSH debe ser inferior o igual al p. consig. del sobrecalentamiento. El tiempo integral de bajo sobrecalentamiento indica la intensidad de la reacción: cuanto más bajo sea mayor será la intensidad de la reacción.

*El tiempo integral se configura automáticamente en base al tipo de control principal.*

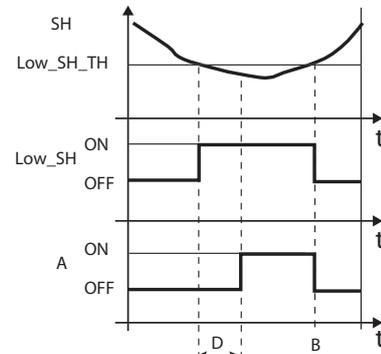


Fig. 7.a

Leyenda:

|           |                              |   |                   |
|-----------|------------------------------|---|-------------------|
| SH        | Sobrecalentamiento           | A | Alarma            |
| Low_SH_TH | Umbral de protección Low_SH  | D | Retardo de alarma |
| Low_SH    | Protección Low_SH            | t | Tiempo            |
| B         | Reseteo automático de alarma |   |                   |

#### LOP (baja presión de evaporación)

LOP= Low Operating Pressure

El umbral para la protección LOP se introduce como valor de temperatura de evaporación saturada para compararlo fácilmente con los datos técnicos de los fabricantes de compresores. La protección interviene con el fin de evitar que valores demasiado bajos de la temperatura de evaporación conlleven el paro del compresor por intervención del presostato de baja presión. La protección es muy útil en máquinas con compresor a bordo (en particular si son multietapas) donde con cada encendido o eventual aumento de potencia la temperatura de evaporación tiende repentinamente a valores bajos.

Cuando la temperatura de evaporación desciende por debajo del umbral de baja temperatura de evaporación el sistema entra en el estado de LOP y se aumenta la intensidad de apertura de la válvula. Cuanto más desciende la temperatura por debajo del umbral mayor será la intensidad de apertura de la válvula. El tiempo integral indica la intensidad de la acción: cuanto más bajo mayor será la intensidad.

| Parámetro/descripción  | Predet. | Mín.      | Máx.                   | U.M.    |
|--|---------|-----------|------------------------|---------|
| <b>Control</b>   |         |           |                        |         |
| Protección LOP: umbral   | -50     | -60 (-76) | Protección MOP: umbral | °C (°F) |
| Protección LOP: tiempo integral  | 0       | 0         | 800                    | s       |
| <b>Configuración de Alarma</b>   |         |           |                        |         |
| Retardo de alarma de baja temperatura de evaporación (LOP) (0= alarma deshabilitada) | 300     | 0         | 18000                  | s       |

Tab. 7.c

*El tiempo integral se configura automáticamente en base al tipo de control principal.*

**Notas:**

- el umbral LOP debe ser inferior a la temperatura de evaporación nominal de la máquina, de otro modo intervendría demasiado, y superior al tarado del presostato de baja presión, de otro modo resultaría inútil. Como aproximación, puede ser configurado un valor exactamente a la mitad entre los dos límites indicados.
- la protección resulta inútil en sistemas canalizados (mostradores frigoríficos) donde la evaporación se mantiene constante y el estado de la única válvula electrónica no influye en el valor de la presión.

- la alarma LOP puede ser utilizada como alarma de pérdida de refrigerante en el circuito. Una pérdida de refrigerante conlleva de hecho una reducción anómala de la temperatura de evaporación de trabajo proporcional, en rapidez y entidad, a la cantidad de refrigerante perdido.

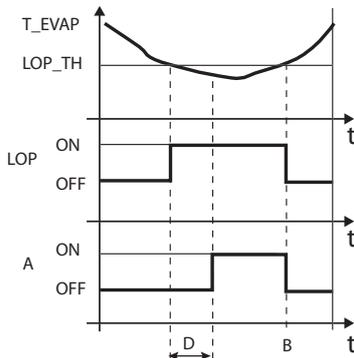


Fig. 7.b

Legenda:

|        |  |       |                   |
|--------|--|-------|-------------------|
| T_EVAP | Temperatura de evaporación                               | D     | Retardo de alarma |
| LOP_TH | Umbral de protección por baja temperatura de evaporación | ALARM | Alarma            |
| LOP    | Protección LOP   | t     | Tiempo            |
| B      | Reseteo automático de alarma                             |       |                   |

### MOP (alta presión de evaporación)

MOP= Maximum Operating Pressure.

El umbral para la protección MOP se introduce como valor de temperatura saturada para compararlo fácilmente con los datos técnicos de los fabricantes de compresores. La protección interviene con el fin de evitar que valores demasiado altos de la temperatura de evaporación conlleven una excesiva carga de trabajo para el compresor con el consiguiente sobrecalentamiento del motor y la posible intervención de la protección térmica. La protección es muy útil en máquinas con compresor a bordo en caso de arranque con elevada carga frigorífica a eliminar o sujetas a repentinas variaciones de la carga. La protección resulta útil también en sistemas canalizados (mostradores frigoríficos) porque permite habilitar simultáneamente todos los equipos sin causar problemas de alta presión para los compresores. Para poder reducir la temperatura de evaporación es necesario intervenir reduciendo el rendimiento de la máquina frigorífica. Esto es posible cerrando la válvula electrónica de forma controlada, lo que implica el abandono del control del sobrecalentamiento, y un aumento del mismo. La protección tendrá por lo tanto una reacción moderada que tiende a limitar el aumento de la temperatura de evaporación manteniéndola por debajo del umbral de intervención buscando hacer aumentar lo menos posible el sobrecalentamiento. El reseteo de las condiciones de trabajo normales no será, por lo tanto, dado por la intervención de la protección sino por la reducción de la carga frigorífica requerida que ha causado el aumento de la temperatura. Se permanecerá por lo tanto en las mejores condiciones de funcionamiento (poco por debajo del umbral) hasta a que las condiciones de carga no cambien.

| Parámetro/descripción  | Pre-det. | Mín.                   | Máx.      | U.M.    |
|--|----------|------------------------|-----------|---------|
| <b>Control</b>   |          |                        |           |         |
| Protección MOP: umbral   | 50       | Protección LOP: umbral | 200 (392) | °C (°F) |
| Protección MOP: tiempo integral  | 20       | 0                      | 800       | s       |
| <b>Configuración de Alarma</b>   |          |                        |           |         |
| Retardo de alarma de alta temperatura de evaporación (MOP) (0= alarma deshabilitada) | 600      | 0                      | 18000     | s       |

Tab. 7.d

El tiempo integral se configura automáticamente en base al tipo de control principal.

Cuando la temperatura de evaporación supera el umbral MOP el sistema entra en el estado de MOP, se interrumpe el control del sobrecalentamiento para permitir el controlador de la presión y la válvula se cierra lentamente buscando limitar la temperatura de evaporación. Al ser integral, la acción depende directamente de la diferencia entre la temperatura de evaporación y el umbral. Cuanto mayor sea la diferencia respecto al umbral MOP mayor será la intensidad de cierre de la válvula. El tiempo integral indica la intensidad de la acción: cuanto más bajo mayor será la intensidad.

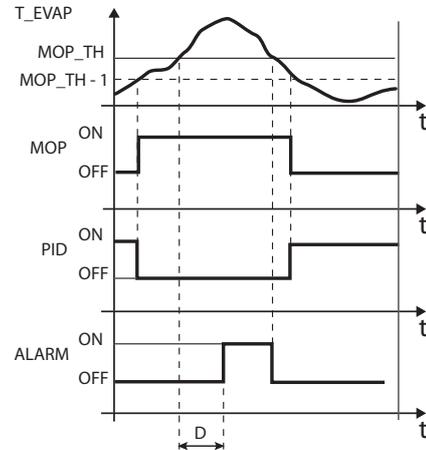


Fig. 7.c

Legenda:

|        |                                       |        |            |
|--------|---------------------------------------|--------|------------|
| T_EVAP | Temperatura de evaporación            | MOP_TH | Umbral MOP |
| PID    | Controlador PID de sobrecalentamiento | ALARM  | Alarma     |
| MOP    | Protección MOP                        | t      | Tiempo     |
| D      | Retardo de alarma                     |        |            |

**Atención:** el umbral MOP debe ser superior a la temperatura de evaporación nominal de la máquina, de otro modo intervendría demasiado. El umbral MOP es a menudo suministrado por el fabricante del compresor. Habitualmente está comprendido entre 10 °C y 15 °C.

En el caso en que el cierre de la válvula provoque también una elevación excesiva de la temperatura de aspiración (S2, S4) sobre el umbral configurable desde un parámetro - solo por medio de la supervisión (PlantVisor, pCO, VPM), no desde display - la válvula se abrirá gradualmente para evitar el sobrecalentamiento de los devanados del compresor en espera de una reducción de la carga frigorífica. Si la protección MOP se desactiva poniendo a cero el tiempo integral, no interviene tampoco el controlador sobre la máxima temperatura de aspiración.

| Parámetro/descripción                               | Pre-det. | Mín.      | Máx.     | U.M.   |
|---|----------|-----------|----------|--------|
| <b>Control</b>                                      |          |           |          |        |
| Protección MOP: umbral de temperatura de aspiración | 30       | -60 (-72) | 200(392) | °C(°F) |

Tab. 7.e

Al final de la protección MOP el controlador del sobrecalentamiento vuelve a arrancar de forma controlada para evitar que la temperatura de evaporación supere nuevamente el umbral.

## 8. TABLA PARÁMETROS

## 8.1 Tabla de parámetros driver A

| usuario *            | Parámetro/descripción  | Predet.                        | Mín. | Máx. | U.M. | Tipo ** | SVP CAREL | Modbus® | Notas |
|----------------------|--|--------------------------------|------|------|------|---------|-----------|---------|-------|
| <b>Configuración</b> |  |                                |      |      |      |         |           |         |       |
| A                    | Dirección de red   | pLAN: 30<br>otros: 198         | 1    | 207  | -    | I       | 11        | 138     | CO    |
| A                    | Refrigerante:<br>0= personalizada;<br>1= R22      2= R134a      3= R404A      4= R407C      5= R410A<br>6= R507A      7= R290      8= R600      9= R600a      10= R717<br>11= R744      12= R728      13= R1270      14= R417A      15= R422D<br>16= R413A      17= R422A      18= R423A      19= R407A      20= R427A<br>21= R245FA      22= R407F      23=R32      24=HTR01      25= HTR02<br>26=R23   | R404A                          | -    | -    | -    | I       | 13        | 140     | -     |
| A                    | Válvula:<br>0= personalizada      13= Sporlan SEH 175<br>1= CAREL E <sup>AV</sup> 14= Danfoss ETS 12.5-25B<br>2= Alco EX4      15= Danfoss ETS 50B<br>3= Alco EX5      16= Danfoss ETS 100B<br>4= Alco EX6      17= Danfoss ETS 250<br>5= Alco EX7      18= Danfoss ETS 400<br>6= Alco EX8 330 Hz aconsejada      19= dos CAREL E <sup>AV</sup> conectadas<br>CAREL      juntas<br>7= Alco EX8 500 Hz específica      20= Sporlan SER(I)G,J,K<br>Alco<br>8= Sporlan SEI 0.5-11      21= Danfoss CCM 10-20-30<br>9= Sporlan SER 1.5-20      22= Danfoss CCM 40<br>10= Sporlan SEI 30      23=Danfoss CCM T 2-4-8<br>11= Sporlan SEI 50      24=Deshabilitada<br>12= Sporlan SEH 100           | CAREL E <sup>AV</sup>          | -    | -    | -    | I       | 14        | 141     |       |
| A                    | Sonda S1:<br>0= personalizada      Proporcional (OUT=0...5 V)      Electrónico (OUT=4...20 mA)<br>1= -1...4,2 barg      8= -0,5...7 barg<br>2= -0,4...9,3 barg      9= 0...10 barg<br>3= -1...9,3 barg      10= 0...18,2 bar<br>4= 0...17,3 barg      11= 0...25 barg<br>5= 0,85...34,2 barg      12= 0...30 barg<br>6= 0...34,5 barg      13= 0...44,8 barg<br>7= 0...45 barg      14= remoto, -0,5...7 barg<br>15= remoto, 0...10 barg<br>16= remoto, 0...18,2 barg<br>17= remoto, 0...25 barg<br>18= remoto, 0...30 barg<br>19= remoto, 0...44,8 barg<br>20= Señal externa 4...20 mA<br><br>21= -1...12,8 barg<br>22= 0...20,7 barg<br>23= 1,86...43,0 barg<br>24= Nivel de líquido CAREL | Proporcional:<br>-1...9,3 barg | -    | -    | -    | I       | 16        | 143     | CO    |

| usuario * | Parámetro/descripción  | Predet.                             | Mín. | Máx. | U.M. | Tipo ** | SVP CAREL | Modbus® | Notas |
|-----------|--|-------------------------------------|------|------|------|---------|-----------|---------|-------|
| A         | Control principal:<br>0= personalizada;<br>1= Mostrador/cámara canalizados<br>2= Mostrador/cámara con compresor a bordo<br>3= Mostrador/cámara perturbados<br>4= Mostrador/cámara con CO <sub>2</sub> subcrítico<br>5= Condensador de R404A para CO <sub>2</sub> subcrítico<br>6= Acondicionador/enfriadora con intercambiador de placas<br>7= Acondicionador/enfriadora con intercambiador de haz tubular<br>8= Acondicionador/enfriadora con intercambiador de batería aleteada<br>9= Acondicionador/enfriadora con capacidad frigorífica variable<br>10= Acondicionador/enfriadora perturbados<br>11= Back pressure EPR<br>12= By-pass de gas caliente por presión<br>13= By-pass de gas caliente por temperatura<br>14= Enfriador de gas CO <sub>2</sub> transcrito<br>15= Posicionador analógico (4...20 mA)<br>16= Posicionador analógico (0...10 V)<br>17= Acondicionador/enfriadora o mostrador/cámara con control adaptativo<br>18= acondicionador/enfriadora con compresor Digital Scroll<br>19= acondicionador/enfriadora con compresor BLDC (NO SELECCIONABLE)<br>20= control de sobrecalentamiento con 2 sondas de temperatura (NO SELECCIONABLE)<br>21= expansión de E/S para pCO (*)<br>22= Regulación programable SH<br>23= Regulación programable especial<br>24= Posicionador programable<br>25= Regulación nivel de líquido del evaporador con sensor CAREL<br>26= Regulación nivel de líquido del condensador con sensor CAREL;<br>(* ) = sólo para driver para válvulas CAREL<br>(**) parámetro común entre el driver A y el driver B | Mostrador/<br>cámara<br>canalizados | -    | -    | -    | I       | 15        | 142     | -     |
| A         | Sonda S2:<br>0= personalizada<br>1= NTC CAREL<br>2= NTC-HT CAREL alta temp.<br>3= NTC combinada SPKP**TO<br>4= Señal externa 0...10 V<br>5= NTC - LT CAREL baja temperatura  | NTC CAREL                           | -    | -    | -    | I       | 17        | 144     | CO    |
| A         | Control auxiliar:<br>1= Deshabilitada<br>2= Protección alta temperatura de condensación en S3<br>3= Termostato modulante en S4<br>4= Sondas de backup en S3 y S4<br>5, 6, 7 = Reservada<br>8= Subenfriamiento<br>9= Invers. Alta temp. condensación protec. en sonda S3<br>10 = Reservado  | -                                   | -    | -    | -    | I       | 18        | 145     | CO    |
| A         | Sonda S3:<br>0 = Personalizada<br>Proporcional (OUT=0...5 V)      Electrónico (OUT=4...20 mA)<br>1= -1...4,2 barg                      8= -0,5...7 barg<br>2=-0,4...9,3 barg                      9= 0...10 barg<br>3= -1...9,3 barg                        10= 0...18,2 barg<br>4= 0...17,3 barg                        11= 0...25 barg<br>5= 0,85...34,2 barg                    12= 0...30 barg<br>6= 0...34,5 barg                        13= 0...44,8 barg<br>7= 0...45 barg                            14= remoto, -0,5...7 barg<br>15= remoto, 0...10 barg<br>16= remoto, 0...18,2 barg<br>17= remoto, 0...25 barg<br>18= remoto, 0...30 barg<br>19= remoto, 0...44,8 barg<br>20= Señal externa 4...20 mA<br><br>21= -1...12,8 barg<br>22= 0...20,7 barg<br>23= 1,86...43,0 barg<br>24= Nivel líquido Carel   | Proporcional:<br>-1...9,3 barg      | -    | -    | -    | I       | 19        | 146     | CO    |

| usuario * | Parámetro/descripción   | Predet.  | Mín. | Máx. | U.M. | Tipo ** | SVP CAREL | Modbus® | Notas |
|-----------|---|--|------|------|------|---------|-----------|---------|-------|
| A         | Configuración de relé:<br>1= Deshabilitado<br>2= Relé de alarma (abierto en caso de alarma)<br>3= Relé de válvula solenoide (abierto en stand-by)<br>4= Relé de válvula +alarma (abierto en stand-by y alarmas control)<br>5= Inversión relé de alarma (cerrado en caso de alarma)<br>6= Relé de estado de la válvula (abierto si la válvula está cerrada)<br>7= Mando directo<br>8= Relé de alarma por fallo de cierre (abierto si alarma)<br>9= Inversión relé alarma por fallo de cierre (cerrado si alarma)   | Relé de alarma   | -    | -    | -    | I       | 12        | 139     | -     |
| A         | Sonda S4:<br>0 = Personalizada<br>1= NTC CAREL<br>2= NTC-HT CAREL alta temperatura<br>3= NTC combinada SPKP**T0<br>4= Reservato<br>5= Carel NTC-LT baja temperatura   | NTC CAREL  | -    | -    | -    | I       | 20        | 147     | -     |
| A         | Configuración DI2:<br>1= Deshabilitada<br>2= Optimización del control de la válvula después del desescarche<br>3= Gestión de alarma de batería descargada<br>4= Apertura forzada de la válvula (100%)<br>5= Marcha/paro del control<br>6= Backup del control<br>7= Seguridad del control  | Marcha/paro del control (tLAN-RS485) / Backup del control (pLAN) | -    | -    | -    | I       | 10        | 137     | CO    |
| C         | Variable 1 en display:<br>1= Apertura de la válvula<br>2= Posición de la válvula<br>3= Capacidad frigorífica actual<br>4= P. consig. control<br>5= Sobrecalentamiento<br>6= Temperatura de aspiración<br>7= Temperatura de evaporación<br>8= Presión de evaporación<br>9= Temperatura de condensación<br>10= Presión de condensación<br>11= Temperatura termostato modulante (*)<br>12= Presión EPR<br>13= Presión by-pass de gas caliente<br>14= Temperatura by pass de gas caliente<br>15= Temperatura de salida gascooler CO <sub>2</sub><br>16= Presión de salida enfriador de gas CO <sub>2</sub><br>17= P. consig. de presión enfriador de gas CO <sub>2</sub><br>18= Medida sonda S1<br>19= Medida sonda S2<br>20= Medida sonda S3<br>21= Medida sonda S4<br>22= Entrada 4...20 mA<br>23= Entrada 0...10 V<br>(*) NO SELECCIONABLE | Sobrecalentamiento   | -    | -    | -    | I       | 45        | 172     | -     |
| C         | Variable 2 en display (ver variable 1 en display)   | Apertura de la válvula   | -    | -    | -    | I       | 46        | 173     | -     |
| C         | Gestión de alarma sonda S1:<br>1= Ninguna acción<br>2= Cierre forzado de la válvula<br>3= Válvula en posición fija<br>4= Usa sonda de repuesto S3 (*)<br>(*) NO SELECCIONABLE   | Válvula en posición fija   | -    | -    | -    | I       | 24        | 151     | CO    |
| C         | Gestión de alarma sonda S2:<br>1= Ninguna acción<br>2= Cierre forzado de la válvula<br>3= Válvula en posición fija<br>4= Usa sonda de repuesto S4 (*)<br>(*) NO SELECCIONABLE   | Válvula en posición fija   | -    | -    | -    | I       | 25        | 152     | CO    |
| C         | Gestión de alarma sonda S3:<br>1= Ninguna acción<br>2= Cierre forzado de la válvula<br>3= Válvula en posición fija  | Ninguna acción   | -    | -    | -    | I       | 26        | 153     | CO    |
| C         | Gestión de alarma sonda S4:<br>1= Ninguna acción<br>2= Cierre forzado de la válvula<br>3= Válvula en posición fija  | Ninguna acción   | -    | -    | -    | I       | 27        | 154     | CO    |
| C         | Unidad de medida: 1= °C/K/barg; 2= °F/psig  | °C/K/barg  | -    | -    | -    | I       | 21        | 148     | CO    |

| usuario *      | Parámetro/descripción   | Predet.  | Mín.                                   | Máx.                                   | U.M.           | Tipo ** | SVP CAREL | Modbus® | Notas |
|----------------|---|--|--|--|----------------|---------|-----------|---------|-------|
| A              | Configuración D11<br>1= Deshabilitada<br>2= Optimización del control de la válvula después de desescarhe<br>3= Gestión de alarma de batería descargada<br>4= Apertura forzada de la válvula (100%)<br>5= Marcha/paro del control<br>6= Backup del control<br>7= Seguridad del control   | Marcha/paro del control (tLAN-RS485) / Backup del control (pLAN) | -                                      | -                                      | -              | I       | 85        | 212     | CO    |
| C              | Idioma: español; English  | español  | -                                      | -                                      | -              |         |           |         | CO    |
| C              | Refrigerante auxiliar<br>-1= personalizada; 0 = igual a regulación principal<br>1= R22      2= R134a    3= R404A    4= R407C    5= R410A<br>6= R507A    7= R290      8= R600     9= R600a    10= R717<br>11= R744    12= R728    13= R1270   14= R417A   15= R422D<br>16= R413A   17= R422A   18= R423A   19= R407A   20= R427A<br>21= R245FA   22= R407F   23=R32      24=HTR01   25= HTR02<br>26= R23 | R404A  | -                                      | -                                      | -              | I       | 96        | 223     | CO    |
| <b>Sondas</b>  |   |  |  |  |                |         |           |         |       |
| C              | S1: offset de calibración   | 0  | -85(-1233), -85                        | 85(1233), 85                           | barg (psig) mA | A       | 34        | 33      | CO    |
| C              | S1: ganancia de calibración 4...20 mA   | 1  | -20                                    | 20                                     | -              | A       | 36        | 35      | CO    |
| C              | Presión S1: valor mínimo  | -1   | -20 (-290)                             | Presión S1: valor máximo               | barg (psig)    | A       | 32        | 31      | CO    |
| C              | Presión S1: valor máximo  | 9,3  | Presión S1: valor mínimo               | 200 (2900)                             | barg (psig)    | A       | 30        | 29      | CO    |
| C              | Presión S1: valor mínimo de alarma  | -1   | -20 (-290)                             | Presión S1: valor máximo de alarma     | barg (psig)    | A       | 39        | 38      | CO    |
| C              | Presión S1: valor máximo de alarma  | 9,3  | Presión S1: valor mínimo de alarma     | 200 (2900)                             | barg (psig)    | A       | 37        | 36      | CO    |
| C              | S2: offset de calibración   | 0  | -20 (-36), -20                         | 20 (36), 20                            | °C (°F), volt  | A       | 41        | 40      | CO    |
| C              | S2: ganancia de calibración 0...10 V  | 1  | -20                                    | 20                                     | -              | A       | 43        | 42      | CO    |
| C              | Temperatura S2: valor mínimo de alarma  | -50  | -85(-121)                              | Temperatura S2: valor máximo de alarma | °C (°F)        | A       | 46        | 45      | CO    |
| C              | Temperatura S2: valor máximo de alarma  | 105  | Temperatura S2: valor mínimo de alarma | 200 (392)                              | °C (°F)        | A       | 44        | 43      | CO    |
| C              | S3: offset de calibración   | 0  | -60 (-870)                             | 60 (870)                               | barg (psig)    | A       | 35        | 34      | CO    |
| C              | S3: ganancia de calibración 4...20 mA   | 1  | -20                                    | 20                                     | -              | A       | 82        | 81      | CO    |
| C              | Presión S3 : valor mínimo   | -1   | -20 (-290)                             | Presión S3: valor máximo               | barg (psig)    | A       | 33        | 32      | CO    |
| C              | Presión S3: valor máximo  | 9,3  | Presión S3: valor mínimo               | 200 (2900)                             | barg (psig)    | A       | 31        | 30      | CO    |
| C              | Presión S3: valor mínimo de alarma  | -1   | -20 (-290)                             | Presión S3: valor máximo de alarma     | barg (psig)    | A       | 40        | 39      | CO    |
| C              | Presión S3: valor máximo de alarma  | 9,3  | Presión S3: valor mínimo de alarma     | 200 (2900)                             | barg (psig)    | A       | 38        | 37      | CO    |
| C              | S4: offset de calibración   | 0  | -20 (-36)                              | 20 (36)                                | °C (°F)        | A       | 42        | 41      | CO    |
| C              | Temperatura S4: valor mínimo de alarma  | -50  | -85(-121)                              | Temperatura S4: valor máximo de alarma | °C (°F)        | A       | 47        | 46      | CO    |
| C              | Temperatura S4: valor máximo de alarma  | 105  | Temperatura S4: valor mínimo de alarma | 200 (392)                              | °C (°F)        | A       | 45        | 44      | CO    |
| C              | Diferencia máxima S1/S3 (presión)   | 0  | 0                                      | 200(2900)                              | bar(psig)      | A       | 114       | 113     | CO    |
| C              | Diferencia máxima S2/S4 (temperatura)   | 0  | 0                                      | 180(324)                               | °C(°F)         | A       | 115       | 114     | CO    |
| <b>Control</b> |   |  |  |  |                |         |           |         |       |
| A              | P. consig. sobrecalentamiento   | 11   | LowSH: umbral                          | 180 (324)                              | K (°F)         | A       | 50        | 49      | -     |
| A              | Apertura de la válvula en el arranque (relación capacidad evaporador/válvula)   | 50   | 0                                      | 100                                    | %              | I       | 37        | 164     | -     |
| C              | Válvula abierta en stand-by<br>(0= deshabilitada= válvula cerrada; 1= habilitado= válvula abierta parámetro "Posición de válvula en stand-by")  | 0  | 0                                      | 1                                      | -              | D       | 23        | 22      | -     |
| C              | Posic. válvula en stand-by<br>0 = 25% - 1...100% = % apertura   | 0  | 0                                      | 100                                    | %              | I       | 91        | 218     | -     |
| C              | Retardo arran. tras desescar.   | 10   | 0                                      | 60                                     | min            | I       | 40        | 167     | CO    |
| A              | Tiempo pre-posicionamiento  | 6  | 0                                      | 18000                                  | s              | I       | 90        | 217     |       |
| A              | P. consig. temperatura by-pass de gas caliente  | 10   | -85(-121)                              | 200 (392)                              | °C (°F)        | A       | 28        | 27      | -     |
| A              | P. consig. presión by-pass de gas caliente  | 3  | -20 (-290)                             | 200 (2900)                             | barg (psig)    | A       | 62        | 61      | -     |
| A              | P. consig. presión EPR  | 3,5  | -20 (-290)                             | 200 (2900)                             | barg (psig)    | A       | 29        | 28      | -     |
| C              | PID: ganancia proporcional  | 15   | 0                                      | 800                                    | -              | A       | 48        | 47      | -     |

| usuario *                      | Parámetro/descripción  | Predet. | Mín.                   | Máx.                   | U.M.    | Tipo ** | SVP CAREL | Modbus® | Notas |
|--------------------------------|--|---------|------------------------|------------------------|---------|---------|-----------|---------|-------|
| C                              | PID: tiempo integral   | 150     | 0                      | 1000                   | s       | I       | 38        | 165     | -     |
| C                              | PID: tiempo derivativo   | 5       | 0                      | 800                    | s       | A       | 49        | 48      | -     |
| A                              | Protección LowSH: umbral   | 5       | -40 (-72)              | p. consig. sobrecal.   | K (°F)  | A       | 56        | 55      | -     |
| C                              | Protección LowSH: tiempo integral  | 15      | 0                      | 800                    | s       | A       | 55        | 54      | -     |
| A                              | Protección LOP: umbral   | -50     | -85(-121)              | Protección MOP: umbral | °C (°F) | A       | 52        | 51      | -     |
| C                              | Protección LOP: tiempo integral  | 0       | 0                      | 800                    | s       | A       | 51        | 50      | -     |
| A                              | Protección MOP: umbral   | 50      | Protección LOP: umbral | 200 (392)              | °C (°F) | A       | 54        | 53      | -     |
| C                              | Protección MOP: tiempo integral  | 20      | 0                      | 800                    | s       | A       | 53        | 52      | -     |
| A                              | Habilitación posicionamiento manual válvula  | 0       | 0                      | 1                      | -       | D       | 24        | 23      | -     |
| A                              | Posición de la válvula manual  | 0       | 0                      | 9999                   | paso    | I       | 39        | 166     | -     |
| C                              | P. consig. sobrecalentamiento de descarga (NO SELECCIONABLE)   | 35      | -40(-72)               | 180 (324)              | K (F°)  | A       | 100       | 99      | -     |
| C                              | P. consig. temperatura de descarga (NO SELECCIONABLE)  | 105     | -85(-121)              | 200 (392)              | °C (°F) | A       | 101       | 100     | -     |
| C                              | Set point de nivel de líquido  | 50      | 0                      | 100                    | %       | A       | 118       | 117     | -     |
| <b>Especiales</b>              |  |         |                        |                        |         |         |           |         |       |
| A                              | HiTcond: umbral - SELECCIONAR CON REG. PROGR.  | 80      | -85(-121)              | 200 (392)              | °C (°F) | A       | 58        | 57      | -     |
| C                              | HiTcond: tiempo integral - SELECCIONAR CON REG. PROGR.   | 20      | 0                      | 800                    | s       | A       | 57        | 56      | -     |
| A                              | Termostato modulante: p. consig. - SELECCIONAR CON REG. PROGR.   | 0       | -85(-121)              | 200 (392)              | °C (°F) | A       | 61        | 60      | -     |
| A                              | Termostato modulante: diferencial - SELECCIONAR CON REG. PROGR.  | 0, 1    | 0,1 (0,2)              | 100 (180)              | °C (°F) | A       | 60        | 59      | -     |
| C                              | Termostato modulante: offset p. consig. sobrecalentamiento - SELECCIONAR CON REG. PROGR.   | 0       | 0 (0)                  | 100 (180)              | K (°F)  | A       | 59        | 58      | -     |
| C                              | Coeficiente 'A' control CO <sub>2</sub>  | 3,3     | -100                   | 800                    | -       | A       | 63        | 62      | -     |
| C                              | Coeficiente 'B' control CO <sub>2</sub>  | -22,7   | -100                   | 800                    | -       | A       | 64        | 63      | -     |
| C                              | Forzado tuning manual 0=no; 1= sí  | 0       | 0                      | 1                      | -       | D       | 39        | 38      | -     |
| C                              | Metodo tuning<br>0...100= selección automática<br>101...141= selección manual<br>142...254= no admitido<br>255= parámetros PID modelo identificado | 0       | 0                      | 255                    | -       | I       | 79        | 206     | -     |
| C                              | Configuraciones de red<br>0= 4800<br>1= 9600<br>2= 19200   | 2       | 0                      | 2                      | bit/s   | I       | 74        | 201     | CO    |
| A                              | Tipo alimentación<br>0= 24 Vca; 1= 24 Vcc  | 0       | 0                      | 1                      | -       | D       | 47        | 46      | CO    |
| C                              | Habilita modo SINGLE en TWIN (parámetro no activo)<br>0= Twin; 1= Single   | 0       | 0                      | 1                      | -       | D       | 58        | 57      | CO    |
| C                              | Para pos.man. con error red<br>0= Funcionamiento normal; 1= Stop   | 0       | 0                      | 1                      | -       | D       | 59        | 58      | CO    |
| C                              | Configuración de la regulación programable   | 0       | 0                      | 32767                  | -       | I       | 101       | 228     | -     |
| C                              | Entrada de regulación programable  | 0       | 0                      | 32767                  | -       | I       | 102       | 229     | -     |
| C                              | Opciones de regulación SH programable  | 0       | 0                      | 32767                  | -       | I       | 103       | 230     | -     |
| C                              | Setpoint de regulación programable   | 0       | -800(-11603)           | 800(11603)             | -       | A       | 112       | 111     | -     |
| C                              | REFRIGERANTE PERSONALIZADO   |         |                        |                        |         |         |           |         |       |
|                                | Rocío a alto   | -288    | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 107       | 234     | CO    |
|                                | Rocío a bajo   | -15818  | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 108       | 235     | CO    |
|                                | Rocío b alto   | -14829  | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 109       | 236     | CO    |
|                                | Rocío b bajo   | 16804   | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 110       | 237     | CO    |
|                                | Rocío c alto   | -11664  | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 111       | 238     | CO    |
|                                | Rocío c bajo   | 16416   | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 112       | 239     | CO    |
|                                | Rocío d alto   | -23322  | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 113       | 240     | CO    |
|                                | Rocío d bajo   | -16959  | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 114       | 241     | CO    |
|                                | Rocío e alto   | -16378  | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 115       | 242     | CO    |
|                                | Rocío e bajo   | 15910   | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 116       | 243     | CO    |
|                                | Rocío f alto   | -2927   | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 117       | 244     | CO    |
|                                | Rocío f bajo   | -17239  | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 118       | 245     | CO    |
|                                | Ebullición a alto  | -433    | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 119       | 246     | CO    |
|                                | Ebullición a bajo  | -15815  | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 120       | 247     | CO    |
|                                | Ebullición b alto  | -15615  | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 121       | 248     | CO    |
|                                | Ebullición b bajo  | 16805   | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 122       | 249     | CO    |
|                                | Ebullición c alto  | 30803   | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 123       | 250     | CO    |
|                                | Ebullición c bajo  | 16416   | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 124       | 251     | CO    |
|                                | Ebullición d alto  | -21587  | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 125       | 252     | CO    |
|                                | Ebullición d bajo  | -16995  | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 126       | 253     | CO    |
|                                | Ebullición e alto  | -24698  | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 127       | 254     | CO    |
|                                | Ebullición e bajo  | 15900   | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 128       | 255     | CO    |
|                                | Ebullición f alto  | 10057   | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 129       | 256     | CO    |
|                                | Ebullición f bajo  | -17253  | -32768                 | 32767                  | -       | I       | 130       | 257     | CO    |
| C                              | Estado de alarma fallo de cierre<br>0/1=no/sí  | 0       | 0                      | 1                      | -       | D       | 49        | 48      | CO    |
| <b>Configuración de Alarma</b> |  |         |                        |                        |         |         |           |         |       |
| C                              | Retardo de alarma de bajo sobrecalentamiento (LowSH)<br>(0= alarma deshabilitada)  | 300     | 0                      | 18000                  | s       | I       | 43        | 170     | -     |

| usuario *      | Parámetro/descripción  | Predet. | Mín.      | Máy.      | U.M.    | Tipo ** | SVP | CAREL | Modbus® | Notas |
|----------------|--|---------|-----------|-----------|---------|---------|-----|-------|---------|-------|
| C              | Retardo de alarma de baja temperatura de evaporación (LOP)<br>(0= alarma deshabilitada)        | 300     | 0         | 18000     | s       | I       | 41  | 168   |         | -     |
| C              | Retardo de alarma de alta temperatura de evaporación (MOP)<br>(0= alarma deshabilitada)        | 600     | 0         | 18000     | s       | I       | 42  | 169   |         | -     |
| C              | Retardo de alarma de alta temperatura de condensación (HiTcond)<br>SELECCIONAR CON REG. PROGR. | 600     | 0         | 18000     | s       | I       | 44  | 171   |         | CO    |
| C              | Umbral de alarma de baja temperatura de aspiración   | -50     | -85(-121) | 200 (392) | °C (°F) | A       | 26  | 25    |         | -     |
| C              | Retardo de alarma de baja temperatura de aspiración<br>(0= alarma deshabilitada)               | 300     | 0         | 18000     | s       | I       | 9   | 136   |         | -     |
| <b>Válvula</b> |  |         |           |           |         |         |     |       |         |       |
| C              | Pasos mínimos EEV  | 50      | 0         | 9999      | paso    | I       | 30  | 157   |         | -     |
| C              | Pasos máximos EEV  | 480     | 0         | 9999      | paso    | I       | 31  | 158   |         | -     |
| C              | Pasos de cierre EEV  | 500     | 0         | 9999      | paso    | I       | 36  | 163   |         | -     |
| C              | Velocidad nominal EEV  | 50      | 1         | 2000      | paso/s  | I       | 32  | 159   |         | -     |
| C              | Corriente nominal EEV  | 450     | 0         | 800       | mA      | I       | 33  | 160   |         | -     |
| C              | Corriente de estacionamiento EEV   | 100     | 0         | 250       | mA      | I       | 35  | 162   |         | -     |
| C              | Duty cycle EEV   | 30      | 1         | 100       | %       | I       | 34  | 161   |         | -     |
| C              | Sincronización de la posición en apertura  | 1       | 0         | 1         | -       | D       | 20  | 19    |         | -     |
| C              | Sincronización de la posición en cierre  | 1       | 0         | 1         | -       | D       | 21  | 20    |         | -     |

Tab. 8.a

\* Nivel de usuario: A= Asistencia (instalador), C= del fabricante.

\*\* Tipo de variable: A= Analógica; D= Digital; I= Entero

CO= parámetro configurable del driver A o del driver B

## 8.2 Tabla de parámetros driver B

| usuario *            | Parámetro/descripción  | Predet.                        | Mín. | Máx. | U.M. | Tipo ** | SVP CAREL | Modbus® | Notas |
|----------------------|--|--------------------------------|------|------|------|---------|-----------|---------|-------|
| <b>Configuración</b> |  |                                |      |      |      |         |           |         |       |
| A                    | Dirección de red   | pLAN: 30<br>altri: 198         | 1    | 207  | -    | I       | 11        | 138     | CO    |
| A                    | Refrigerante:<br>0= personalizada<br>1= R22      2= R134a      3= R404A      4= R407C      5= R410A<br>6= R507A      7= R290      8= R600      9= R600a      10= R717<br>11= R744      12= R728      13= R1270      14= R417A      15= R422D<br>16= R413A      17= R422A      18= R423A      19= R407A      20= R427A<br>21= R245FA      22= R407F      23=R32      24=HTR01      25= HTR02<br>26= R23   | R404A                          | -    | -    | -    | I       | 55        | 182     | -     |
| A                    | Válvula:<br>0= personalizado      13= Sporlan SEH 175<br>1= CAREL E <sup>x</sup> V      14= Danfoss ETS 12.5-25B<br>2= Alco EX4      15= Danfoss ETS 50B<br>3= Alco EX5      16= Danfoss ETS 100B<br>4= Alco EX6      17= Danfoss ETS 250<br>5= Alco EX7      18= Danfoss ETS 400<br>6= Alco EX8 330 Hz aconsejada      19= dos CAREL E <sup>x</sup> V conectadas<br>por CAREL      juntas<br>7= Alco EX8 500 Hz específica      20= Sporlan SER(I)G,J,K<br>de Alco<br>8= Sporlan SEI 0.5-11      21= Danfoss CCM 10-20-30<br>9= Sporlan SER 1.5-20      22= Danfoss CCM 40<br>10= Sporlan SEI 30      23=Danfoss CCM T 2-4-8<br>11= Sporlan SEI 50      24=Deshabilitada<br>12= Sporlan SEH 100 | CAREL E <sup>x</sup> V         | -    | -    | -    | I       | 54        | 181     |       |
| A                    | Sonda S1:<br>0= personalizada<br>Proporcional (OUT=0...5 V)      Electrónico (OUT=4...20 mA)<br>1= -1...4,2 barg      8= -0,5...7 barg<br>2= -0,4...9,3 barg      9= 0...10 barg<br>3= -1...9,3 barg      10= 0...18,2 barg<br>4= 0...17,3 barg      11= 0...25 barg<br>5= 0,85...34,2 barg      12= 0...30 barg<br>6= 0...34,5 barg      13= 0...44,8 barg<br>7= 0...45 barg      14= remoto, -0,5...7 barg<br>15= remoto, 0...10 barg<br>16= remoto, 0...18,2 barg<br>17= remoto, 0...25 barg<br>18= remoto, 0...30 barg<br>19= remoto, 0...44,8 barg<br>20= Señal externa 4...20 mA<br><br>21= -1...12,8 barg<br>22= 0...20,7 barg<br>23= 1,86...43,0 barg<br>24= Nivel de líquido CAREL      | Proporcional:<br>-1...9,3 barg | -    | -    | -    | I       | 16        | 143     | CO    |

| usuario * | Parámetro/descripción  | Predet.                             | Mín. | Máx. | U.M. | Tipo ** | SVP CAREL | Modbus® | Notas |
|-----------|--|-------------------------------------|------|------|------|---------|-----------|---------|-------|
| A         | Control principal:<br>0= personalizada<br>1= Mostrador/cámara canalizados<br>2= Mostrador/cámara con compresor a bordo<br>3= Mostrador/cámara perturbados<br>4= Mostrador/cámara con CO <sub>2</sub> subcrítico<br>5= Condensador de R404A para CO <sub>2</sub> subcrítico<br>6= Acondicionador/enfriadora con intercambiador de placas<br>7= Acondicionador/enfriadora con intercambiador de haz tubular<br>8= Acondicionador/enfriadora con intercambiador de batería aletada<br>9= Acondicionador/enfriadora con capacidad frigorífica variable<br>10= Acondicionador/enfriadora perturbados<br>11= Back pressure EPR<br>12= By-pass de gas caliente por presión<br>13= By-pass de gas caliente por temperatura<br>14= Enfriador de gas CO <sub>2</sub> transcrito<br>15= Posicionador analógico (4...20 mA)<br>16= Posicionador analógico (0...10 V)<br>17= Acondicionador/enfriadora o mostrador/cámara con control adaptativo<br>18= acondicionador/enfriadora con compresor Digital Scroll (*)<br>19= acondicionador/enfriadora con compresor BLDC<br>(NO SELECCIONABLE)<br>20= control de sobrecalentamiento con 2 sondas de temperatura<br>(NO SELECCIONABLE)<br>21= expansión de E/S para pCO (**)<br>22= Regulación programable SH<br>23= Regulación programable especial<br>24= Posicionador programable<br>25= Regulación de nivel de líquido del evaporador con sensor CAREL<br>26= Regulación de nivel de líquido del condensador con sensor CAREL<br>(*)= control configurable sólo en el driver A, pero correspondiente a todo el controlador<br>(**) parámetro común entre el driver A y el driver B | Mostrador/<br>cámara<br>canalizados | -    | -    | -    | I       | 56        | 183     | -     |
| A         | Sonda S2:<br>0= personalizada<br>2= NTC-HT CAREL alta temp.<br>4= Señal externa 0...10 V<br>1= NTC CAREL<br>3= NTC combinada SPKP**T0<br>5= NTC - LT CAREL baja temperatura  | NTC CAREL                           | -    | -    | -    | I       | 17        | 144     | CO    |
| A         | Control auxiliar:<br>Deshabilitado (No Modificable)  | -                                   | -    | -    | -    | I       | 18        | 145     | CO    |
| A         | Sonda S3:<br>0= personalizada<br>Proporcional (OUT=0...5 V)      Electrónico (OUT=4...20 mA)<br>1= -1...4,2 barg                      8= -0,5...7 barg<br>2= 0,4...9,3 barg                      9= 0...10 barg<br>3= -1...9,3 barg                      10= 0...18,2 barg<br>4= 0...17,3 barg                      11= 0...25 barg<br>5= 0,85...34,2 barg                    12= 0...30 barg<br>6= 0...34,5 barg                      13= 0...44,8 barg<br>7= 0...45 barg                        14= remoto, -0,5...7 barg<br>15= remoto, 0...10 barg<br>16= remoto, 0...18,2 barg<br>17= remoto, 0...25 barg<br>18= remoto, 0...30 barg<br>19= remoto, 0...44,8 barg<br>20= Señal externa 4...20 mA<br><br>21= -1...12,8 barg<br>22= 0...20,7 barg<br>23= 1,86...43,0 barg<br>24= Nivel de líquido CAREL   | Proporcional:<br>-1...9,3 barg      | -    | -    | -    | I       | 19        | 146     | CO    |
| A         | Configuración de relé:<br>1= Deshabilitada<br>2= Relé de alarma (abierto en caso de alarma)<br>3= Relé de válvula solenoide (abierto en stand-by)<br>4= Relé de válvula +alarma (abierto en stand-by e alarmas control)<br>5= Inversión de relé de alarma (cerrado en caso de alarma)<br>6= Relé de estado de la válvula (abierto si la válvula está cerrada)<br>7= Comando directo<br>8= Relé de alarma fallo de cierre (abierto si hay alarma)<br>9= Inversión de relé de alarma fallo de cierre (abierto hay si alarma)   | Relé de<br>alarma                   | -    | -    | -    | I       | 57        | 184     | -     |

| usuario * | Parámetro/descripción   | Predet.  | Mín. | Máx. | U.M. | Tipo ** | SVP CAREL | Modbus® | Notas |
|-----------|---|--|------|------|------|---------|-----------|---------|-------|
| A         | Sonda S4:<br>0 = Personalizada<br>1= NTC CAREL<br>2= NTC-HT CAREL alta temperatura<br>3= NTC combinada SPKP**T0<br>4=Reservado<br>5=NTC-LT CAREL baja temperatura   | NTC CAREL  | -    | -    | -    | I       | 20        | 147     | CO    |
| A         | Configuración DI2:<br>1= Deshabilitada<br>2= Optimización de control de la válvula después del desescarhe<br>3= Gestión de alarma de batería descargada<br>4= Apertura forzada de la válvula (100%)<br>5= Marcha/paro del control<br>6= Backup del control<br>7= Seguridad del control  | Marcha/paro del control (tLAN-RS485) / Backup del control (pLAN) | -    | -    | -    | I       | 10        | 137     | CO    |
| C         | Variable 1 en display:<br>1= Apertura de la válvula<br>2= Posición de la válvula<br>3= Capacidad frigorífica actual<br>4= P. consig. control<br>5= Sobrecalentamiento<br>6= Temperatura de aspiración<br>7= Temperatura de evaporación<br>8= Presión de evaporación<br>9= Temperatura de condensación<br>10= Presión de condensación<br>11= Temperatura termostato modulante (*)<br>12= Presión EPR<br>13= Presión by-pass de gas caliente<br>14= Temperatura by pass de gas caliente<br>15= Temperatura de salida gascooler CO <sub>2</sub><br>16= Presión de salida enfriador de gas CO <sub>2</sub><br>17= P. consig. de presión enfriador de gas CO <sub>2</sub><br>18= Medida sonda S1<br>19= Medida sonda S2<br>20= Medida sonda S3<br>21= Medida sonda S4<br>22= Entrada 4...20 mA<br>23= Entrada 0...10 V<br>(*) NO SELECCIONABLE | Sobrecalentamiento   | -    | -    | -    | I       | 58        | 185     | -     |
| C         | Variable 2 en display (ver variable 1 en display)   | Apertura de la válvula   | -    | -    | -    | I       | 59        | 186     | -     |
| C         | Gestión de alarma sonda S1:<br>1= Ninguna acción<br>2= Cierre forzado de la válvula<br>3= Válvula en posición fija<br>4= Usa sonda de repuesto S3 (*)<br>(*) NO SELECCIONABLE   | Válvula en posición fija   | -    | -    | -    | I       | 24        | 151     | CO    |
| C         | Gestión de alarma sonda S2:<br>1= Ninguna acción<br>2= Cierre forzado de la válvula<br>3= Válvula en posición fija<br>4= Usa sonda de repuesto S4 (*)<br>(*) NO SELECCIONABLE   | Válvula en posición fija   | -    | -    | -    | I       | 25        | 152     | CO    |
| C         | Gestión de alarma sonda S3:<br>1= Ninguna acción<br>2= Cierre forzado de la válvula<br>3= Válvula en posición fija  | Ninguna acción   | -    | -    | -    | I       | 26        | 153     | CO    |
| C         | Gestión de alarma sonda S4:<br>1= Ninguna acción<br>2= Cierre forzado de la válvula<br>3= Válvula en posición fija  | Ninguna acción   | -    | -    | -    | I       | 27        | 154     | CO    |
| C         | Unidad de medida: 1= °C/K/barg; 2= °F/psig  | °C/K/barg  | -    | -    | -    | I       | 21        | 148     | CO    |
| A         | Configuración DI1<br>1= Deshabilitada<br>2= Optimización del control de la válvula después del des-escarhe<br>3= Gestión de alarma de batería descargada<br>4= Apertura forzada de la válvula (100%)<br>5= Marcha/paro del control<br>6= Backup del control<br>7= Seguridad del control   | Marcha/paro del control (tLAN-RS485) / Backup del control (pLAN) | -    | -    | -    | I       | 85        | 212     | CO    |

| usuario *      | Parámetro/descripción   | Predet.  | Mín.   | Máx.   | U.M.              | Tipo ** | SVP CAREL | Modbus® | Notas |    |
|----------------|---|----------|--|--|-------------------|---------|-----------|---------|-------|----|
| C              | Idioma: Italiano; English   | Italiano | -  | -  | -                 | -       | -         | -       | CO    |    |
| C              | Refrigerante auxiliar<br>-1=personalizado;; 0 = igual a regulación principal<br>1= R22      2= R134a      3= R404A      4= R407C      5= R410A<br>6= R507A      7= R290      8= R600      9= R600a      10= R717<br>11= R744      12= R728      13= R1270      14= R417A      15= R422D<br>16= R413A      17= R422A      18= R423A      19= R407A      20= R427A<br>21= R245FA      22= R407F      23=R32      24=HTR01      25= HTR02<br>26= R23 | R404A    | -  | -  | -                 | -       | I         | 96      | 223   | CO |
| <b>Sondas</b>  |   |          |  |  |                   |         |           |         |       |    |
| C              | S1: offset de calibración   | 0        | -85(-1233), -85                                | 85(1233), 85                                   | barg (psig)<br>mA | A       | 34        | 33      | CO    |    |
| C              | S1: ganancia de calibración 4...20 mA   | 1        | -20  | 20   | -                 | A       | 36        | 35      | CO    |    |
| C              | Presión S1: valor mínimo  | -1       | -20 (-290)                                     | Presión S1:<br>valor máximo                    | barg (psig)       | A       | 32        | 31      | CO    |    |
| C              | Presión S1: valor máximo  | 9,3      | Presión S1:<br>valor mínimo                    | 200 (2900)                                     | barg (psig)       | A       | 30        | 29      | CO    |    |
| C              | Presión S1: valor mínimo de alarma  | -1       | -20 (-290)                                     | Presión S1:<br>valor máximo<br>de alarma       | barg (psig)       | A       | 39        | 38      | CO    |    |
| C              | Presión S1: valor máximo de alarma  | 9,3      | Presión S1:<br>valor mínimo<br>de alarma       | 200 (2900)                                     | barg (psig)       | A       | 37        | 36      | CO    |    |
| C              | S2: offset de calibración   | 0        | -20 (-36), -20                                 | 20 (36), 20                                    | °C (°F), volt     | A       | 41        | 40      | CO    |    |
| C              | S2: ganancia de calibración 0...10 V  | 1        | -20  | 20   | -                 | A       | 43        | 42      | CO    |    |
| C              | Temperatura S2: valor mínimo de alarma  | -50      | -85(-121)                                      | Temperatura<br>S2: valor máxi-<br>mo de alarma | °C (°F)           | A       | 46        | 45      | CO    |    |
| C              | Temperatura S2: valor máximo de alarma  | 105      | Temperatura<br>S2: valor míni-<br>mo de alarma | 200 (392)                                      | °C (°F)           | A       | 44        | 43      | CO    |    |
| C              | S3: offset de calibración   | 0        | -60 (-870)                                     | 60 (870)                                       | barg (psig)       | A       | 35        | 34      | CO    |    |
| C              | S3: ganancia de calibración 4...20 mA   | 1        | -20  | 20   | -                 | A       | 82        | 81      | CO    |    |
| C              | Presión S3 : valor mínimo   | -1       | -20 (-290)                                     | Presión S3:<br>valor máximo                    | barg (psig)       | A       | 33        | 32      | CO    |    |
| C              | Presión S3: valor máximo  | 9,3      | Presión S3:<br>valor mínimo                    | 200 (2900)                                     | barg (psig)       | A       | 31        | 30      | CO    |    |
| C              | Presión S3: valor mínimo de alarma  | -1       | -20 (-290)                                     | Presión S3:<br>valor máximo<br>de alarma       | barg (psig)       | A       | 40        | 39      | CO    |    |
| C              | Presión S3: valor máximo de alarma  | 9,3      | Presión S3:<br>valor mínimo<br>de alarma       | 200 (2900)                                     | barg (psig)       | A       | 38        | 37      | CO    |    |
| C              | S4: offset de calibración   | 0        | -20 (-36)                                      | 20 (36)  | °C (°F)           | A       | 42        | 41      | CO    |    |
| C              | Temperatura S4: valor mínimo de alarma  | -50      | -85(-121)                                      | Temperatura<br>S4: valor máxi-<br>mo de alarma | °C (°F)           | A       | 47        | 46      | CO    |    |
| C              | Temperatura S4: valor máximo de alarma  | 105      | Temperatura<br>S4: valor míni-<br>mo de alarma | 200 (392)                                      | °C (°F)           | A       | 45        | 44      | CO    |    |
| C              | Diferencia máxima S1/S3 (presión)   | 0        | 0  | 200(2900)                                      | bar(psig)         | A       | 114       | 113     | CO    |    |
| C              | Diferencia máxima S2/S4 (temperatura)   | 0        | 0  | 180(324)                                       | °C (°F)           | A       | 115       | 114     | CO    |    |
| <b>Control</b> |   |          |  |  |                   |         |           |         |       |    |
| A              | P. consig. de sobrecalentamiento  | 11       | LowSH: umbral                                  | 180 (324)                                      | K (°F)            | A       | 83        | 82      | -     |    |
| A              | Apertura de la válvula en el arranque (relación capacidad del evaporador/válvula)   | 50       | 0  | 100  | %                 | I       | 60        | 187     | -     |    |
| C              | Válvula abierta en stand-by<br>(0= deshabilitada= válvula cerrada; 1= habilitado= válvula abierta<br>parámetro "Posición de válvula en stand-by")   | 0        | 0  | 1  | -                 | D       | 36        | 35      | -     |    |
| C              | Posic. válvula en stand-by<br>0 = 25% - 1...100% = % apertura   | 0        | 0  | 100  | %                 | I       | 91        | 218     | -     |    |
| C              | Retardo arran. tras desescar.   | 10       | 0  | 60   | min               | I       | 40        | 167     | CO    |    |
| A              | Tiempo de pre-posicionamiento   | 6        | 0  | 18000  | s                 | I       | 90        | 217     | -     |    |
| A              | P. consig. de temperatura by-pass de gas caliente   | 10       | -85(-121)                                      | 200 (392)                                      | °C (°F)           | A       | 84        | 83      | -     |    |
| A              | P. consig. de presión by-pass de gas caliente   | 3        | -20 (-290)                                     | 200 (2900)                                     | barg (psig)       | A       | 85        | 84      | -     |    |
| A              | P. consig. de presión EPR   | 3,5      | -20 (-290)                                     | 200 (2900)                                     | barg (psig)       | A       | 86        | 85      | -     |    |
| C              | PID: ganancia proporcional  | 15       | 0  | 800  | -                 | A       | 87        | 86      | -     |    |
| C              | PID: tiempo integral  | 150      | 0  | 1000   | s                 | I       | 61        | 188     | -     |    |
| C              | PID: tiempo derivativo  | 5        | 0  | 800  | s                 | A       | 88        | 87      | -     |    |
| A              | Protección LowSH: umbral  | 5        | -40 (-72)                                      | p. consig.<br>sobrecal.                        | K (°F)            | A       | 89        | 88      | -     |    |
| C              | Protección LowSH: tiempo integral   | 15       | 0  | 800  | s                 | A       | 90        | 89      | -     |    |
| A              | Protección LOP: umbral  | -50      | -85(-121)                                      | Protección<br>MOP: umbral                      | °C (°F)           | A       | 91        | 90      | -     |    |
| C              | Protección LOP: tiempo integral   | 0        | 0  | 800  | s                 | A       | 92        | 91      | -     |    |
| A              | Protección MOP: umbral  | 50       | Protección<br>LOP: umbral                      | 200 (392)                                      | °C (°F)           | A       | 93        | 92      | -     |    |
| C              | Protección MOP: tiempo integral   | 20       | 0  | 800  | s                 | A       | 94        | 93      | -     |    |

| usuario *                      | Parámetro/descripción   | Predet. | Mín.         | Máx.       | U.M.    | Tipo ** | SVP CAREL | Modbus® | Notas |
|--------------------------------|---|---------|--------------|------------|---------|---------|-----------|---------|-------|
| A                              | Habilitación del posicionamiento manual de la válvula   | 0       | 0            | 1          | -       | D       | 32        | 31      | -     |
| A                              | Posición de la válvula manual   | 0       | 0            | 9999       | paso    | I       | 53        | 180     | -     |
| C                              | P. consig. de sobrecalentamiento de descarga<br>(NO SELECCIONABLE)  | 35      | -40(-72)     | 180 (324)  | K (F°)  | A       | 100       | 99      |       |
| C                              | P. consig. de temperatura de descarga<br>(NO SELECCIONABLE)   | 105     | -85(-121)    | 200 (392)  | °C (°F) | A       | 101       | 100     |       |
| C                              | Set point nivel de líquido  | 50      | 0            | 100        | %       | A       | 119       | 118     | -     |
| <b>Especiales</b>              |   |         |              |            |         |         |           |         |       |
| A                              | HiTcond: umbral - SELECCIONAR CON REG. PROGR.   | 80      | -85(-121)    | 200 (392)  | °C (°F) | A       | 58        | 57      | CO    |
| C                              | HiTcond: tiempo integral - SELECCIONAR CON REG. PROGR.  | 20      | 0            | 800        | s       | A       | 57        | 56      | CO    |
| A                              | Termostato modulante: p. consig. - SELECCIONAR CON REG. PROGR.  | 0       | -85(-121)    | 200 (392)  | °C (°F) | A       | 61        | 60      | CO    |
| A                              | Termostato modulante: diferencial - SELECCIONAR CON REG. PROGR.   | 0, 1    | 0,1 (0,2)    | 100 (180)  | °C (°F) | A       | 60        | 59      | CO    |
| C                              | Termostato modulante: offset p. consig. sobrecalentamiento - SELECCIONAR CON REG. PROGR.  | 0       | 0 (0)        | 100 (180)  | K (°F)  | A       | 59        | 58      | CO    |
| C                              | Coficiente 'A' control CO <sub>2</sub>  | 3,3     | -100         | 800        | -       | A       | 95        | 94      | -     |
| C                              | Coficiente 'B' control CO <sub>2</sub>  | -22,7   | -100         | 800        | -       | A       | 96        | 95      | -     |
| C                              | Forzado de tuning manual 0=no; 1= sí  | 0       | 0            | 1          | -       | D       | 41        | 40      | -     |
| C                              | Metodo de tuning<br>0...100= selección automática<br>101...141= selección manual<br>142...254= no admitido<br>255= parámetros PID modelo identificado | 0       | 0            | 255        | -       | I       | 80        | 207     | -     |
| C                              | Configuraciones de red<br>0= 4800<br>1= 9600<br>2= 19200  | 2       | 0            | 2          | bit/s   | I       | 74        | 201     | CO    |
| A                              | Tipo alimentación<br>0= 24 Vca; 1= 24 Vcc   | 0       | 0            | 1          | -       | D       | 47        | 46      | CO    |
| C                              | Habilita modo SINGLE en TWIN (parámetro no activo)<br>0= Twin; 1= Single  | 0       | 0            | 1          | -       | D       | 58        | 57      | CO    |
| C                              | Para pos.man. con error red<br>0= Funcionamiento normal; 1= Stop  | 0       | 0            | 1          | -       | D       | 59        | 58      | CO    |
| C                              | Configuración de regulación programable   | 0       | 0            | 32767      | -       | I       | 101       | 228     | -     |
| C                              | Entrada de regulación programable   | 0       | 0            | 32767      | -       | I       | 102       | 229     | -     |
| C                              | Opciones de regulación SH programable   | 0       | 0            | 32767      | -       | I       | 103       | 230     | -     |
| C                              | Setpoint de regulación programable  | 0       | -800(-11603) | 800(11603) | -       | A       | 112       | 111     | -     |
| C                              | REFRIGERANTE PERSONALIZADO  |         |              |            |         |         |           |         |       |
|                                | Rocío a alto  | -288    | -32768       | 32767      | -       | I       | 107       | 234     | CO    |
|                                | Rocío a bajo  | -15818  | -32768       | 32767      | -       | I       | 108       | 235     | CO    |
|                                | Rocío b alto  | -14829  | -32768       | 32767      | -       | I       | 109       | 236     | CO    |
|                                | Rocío b bajo  | 16804   | -32768       | 32767      | -       | I       | 110       | 237     | CO    |
|                                | Rocío c alto  | -11664  | -32768       | 32767      | -       | I       | 111       | 238     | CO    |
|                                | Rocío c bajo  | 16416   | -32768       | 32767      | -       | I       | 112       | 239     | CO    |
|                                | Rocío d alto  | -23322  | -32768       | 32767      | -       | I       | 113       | 240     | CO    |
|                                | Rocío d bajo  | -16959  | -32768       | 32767      | -       | I       | 114       | 241     | CO    |
|                                | Rocío e alto  | -16378  | -32768       | 32767      | -       | I       | 115       | 242     | CO    |
|                                | Rocío e bajo  | 15910   | -32768       | 32767      | -       | I       | 116       | 243     | CO    |
|                                | Rocío f alto  | -2927   | -32768       | 32767      | -       | I       | 117       | 244     | CO    |
|                                | Rocío f bajo  | -17239  | -32768       | 32767      | -       | I       | 118       | 245     | CO    |
|                                | Ebullición a alto   | -433    | -32768       | 32767      | -       | I       | 119       | 246     | CO    |
|                                | Ebullición a bajo   | -15815  | -32768       | 32767      | -       | I       | 120       | 247     | CO    |
|                                | Ebullición b alto   | -15615  | -32768       | 32767      | -       | I       | 121       | 248     | CO    |
|                                | Ebullición b bajo   | 16805   | -32768       | 32767      | -       | I       | 122       | 249     | CO    |
|                                | Ebullición c alto   | 30803   | -32768       | 32767      | -       | I       | 123       | 250     | CO    |
|                                | Ebullición c bajo   | 16416   | -32768       | 32767      | -       | I       | 124       | 251     | CO    |
|                                | Ebullición d alto   | -21587  | -32768       | 32767      | -       | I       | 125       | 252     | CO    |
|                                | Ebullición d bajo   | -16995  | -32768       | 32767      | -       | I       | 126       | 253     | CO    |
|                                | Ebullición e alto   | -24698  | -32768       | 32767      | -       | I       | 127       | 254     | CO    |
|                                | Ebullición e bajo   | 15900   | -32768       | 32767      | -       | I       | 128       | 255     | CO    |
|                                | Ebullición f alto   | 10057   | -32768       | 32767      | -       | I       | 129       | 256     | CO    |
|                                | Ebullición f bajo   | -17253  | -32768       | 32767      | -       | I       | 130       | 257     | CO    |
| C                              | Estado de alarma fallo de cierre<br>0/1=no/sí   | 0       | 0            | 1          | -       | D       | 49        | 48      | CO    |
| <b>Configuración de Alarma</b> |   |         |              |            |         |         |           |         |       |
| C                              | Retardo de alarma por baja sobrecalentamiento (LowSH)<br>(0= alarma deshabilitada)  | 300     | 0            | 18000      | s       | I       | 62        | 189     | -     |
| C                              | Retardo de alarma por baja temperatura de evaporación (LOP)<br>(0= alarma deshabilitada)  | 300     | 0            | 18000      | s       | I       | 63        | 190     | -     |
| C                              | Retardo de alarma por alta temperatura de evaporación (MOP)<br>(0= alarma deshabilitada)  | 600     | 0            | 18000      | s       | I       | 64        | 191     | -     |
| C                              | Retardo de alarma por alta temperatura de condensación (HiTcond)<br>SELECCIONAR CON REG. PROGR.   | 600     | 0            | 18000      | s       | I       | 44        | 171     | CO    |
| C                              | Umbral de alarma de baja temperatura de aspiración  | -50     | -85(-121)    | 200 (392)  | °C (°F) | A       | 97        | 96      | -     |
| C                              | Retardo de alarma por baja temperatura de aspiración<br>(0= alarma deshabilitada)   | 300     | 0            | 18000      | s       | I       | 65        | 192     | -     |
| <b>Válvula</b>                 |   |         |              |            |         |         |           |         |       |

| usuario * | Parámetro/descripción                     | Predet. | Mín. | Máx. | U.M.   | Tipo ** | SVP CAREL | Modbus® | Notas |
|-----------|---|---------|------|------|--------|---------|-----------|---------|-------|
| C         | Pasos mínimos EEV                         | 50      | 0    | 9999 | paso   | I       | 66        | 193     | -     |
| C         | Pasos máximos EEV                         | 480     | 0    | 9999 | paso   | I       | 67        | 194     | -     |
| C         | Pasos de cierre EEV                       | 500     | 0    | 9999 | paso   | I       | 68        | 195     | -     |
| C         | Velocidad nominal EEV                     | 50      | 1    | 2000 | paso/s | I       | 69        | 196     | -     |
| C         | Corriente nominal EEV                     | 450     | 0    | 800  | mA     | I       | 70        | 197     | -     |
| C         | Corriente de estacionamiento EEV          | 100     | 0    | 250  | mA     | I       | 71        | 198     | -     |
| C         | Duty cycle EEV                            | 30      | 1    | 100  | %      | I       | 72        | 199     | -     |
| C         | Sincronización de la posición en apertura | 1       | 0    | 1    | -      | D       | 37        | 36      | -     |
| C         | Sincronización de la posición en cierre   | 1       | 0    | 1    | -      | D       | 38        | 37      | -     |

Tab. 8.b

\* Nivel de usuario: A= Asistencia (instalador), C= del fabricante.

\*\* Tipo de variable: A= Analógico; D= Digital; I= Entero

CO= parámetro configurable desde driver A o desde driver B

### 8.3 Unidad de medida

A través del menú de configuración de los parámetros con password del fabricante es posible definir el sistema de unidad de medida adoptado por el driver:

- sistema S.I. (°C, K, barg);
- sistema Imperial (°F, psig).

➔ **Nota:** las unidades de medida K y °F corresponden a los grados Kelvin o Fahrenheit adoptados para la medida del sobrecalentamiento y de los parámetros correspondientes al mismo.

Cambiando el sistema de unidades de medida, todos los valores de los parámetros presentes en el driver y todas las medidas de las sondas se recalcularán. Eso significa que al cambiar de sistema de medida el control permanece inalterado.

**Ejemplo 1:** Leyendo una presión de 100 barg esta se convertirá inmediatamente al valor correspondiente de 1450 psig.

**Ejemplo 2:** El parámetro "p.consig. de sobrecalentamiento" configurado a 10K se convertirá inmediatamente al valor correspondiente de 18 °F.

**Ejemplo 3:** El parámetro "Temperatura S4: valor máximo de alarma" configurado a 150 °C se convertirá inmediatamente al valor correspondiente de 302 °F.

➔ **Nota:** debido a limitaciones de la aritmética interna del driver no será posible convertir valores de presión superiores a 200 barg (2900 psig) y valores de temperatura superiores a 200 °C (392 °F).

## 8.4 Variables accesibles de serie – driver A

|                   | Descripción  | Default | Min           | Max           | Tipo | SVP CAREL | Modbus® | R/W |
|-------------------|--|---------|---------------|---------------|------|-----------|---------|-----|
|                   | Medida sonda S1  | 0       | -20 (-290)    | 200 (2900)    | A    | 1         | 0       | R   |
|                   | Medida sonda S2  | 0       | -85 (-121)    | 200 (2900)    | A    | 2         | 1       | R   |
|                   | Medida sonda S3  | 0       | -20 (-290)    | 200 (2900)    | A    | 3         | 2       | R   |
|                   | Medida sonda S4  | 0       | -85 (-121)    | 200 (392)     | A    | 4         | 3       | R   |
|                   | Temperatura de aspiración                              | 0       | -85 (-121)    | 200 (392)     | A    | 5         | 4       | R   |
|                   | Temperatura de evaporación                             | 0       | -85 (-121)    | 200 (392)     | A    | 6         | 5       | R   |
|                   | Presión de evaporación                                 | 0       | -20 (-290)    | 200 (2900)    | A    | 7         | 6       | R   |
|                   | Temperatura de by-pass de gas caliente                 | 0       | -85 (-121)    | 200 (392)     | A    | 8         | 7       | R   |
|                   | Presión EPR (back pressure)                            | 0       | -20 (-290)    | 200 (2900)    | A    | 9         | 8       | R   |
|                   | Sobrecalentamiento                                     | 0       | -40 (-72)     | 180 (324)     | A    | 10        | 9       | R   |
|                   | Presión de condensación                                | 0       | -20 (-290)    | 200 (2900)    | A    | 11        | 10      | R   |
|                   | Temperatura de condensación                            | 0       | -85 (-121)    | 200 (392)     | A    | 12        | 11      | R   |
|                   | Temperatura de termostato modulante                    | 0       | -85 (-121)    | 200 (392)     | A    | 13        | 12      | R   |
|                   | Presión de by-pass de gas caliente                     | 0       | -20 (-290)    | 200 (2900)    | A    | 14        | 13      | R   |
|                   | Presión de salida enfriador de gas CO <sub>2</sub>     | 0       | -20 (-290)    | 200 (2900)    | A    | 15        | 14      | R   |
|                   | Temperatura de salida enfriador de gas CO <sub>2</sub> | 0       | -85 (-121)    | 200 (392)     | A    | 16        | 15      | R   |
|                   | Apertura de la válvula                                 | 0       | 0             | 100           | A    | 17        | 16      | R   |
|                   | P. consig. de presión enfriador de gas CO <sub>2</sub> | 0       | -20 (-290)    | 200 (2900)    | A    | 18        | 17      | R   |
|                   | Valor entrada 4...20 mA (S1)                           | 4       | 4             | 20            | A    | 19        | 18      | R   |
|                   | Valor entrada 0...10 V (S2)                            | 0       | 0             | 10            | A    | 20        | 19      | R   |
|                   | P. consig. de control                                  | 0       | -60 (-870)    | 200 (2900)    | A    | 21        | 20      | R   |
|                   | Versión de firmware del controlador                    | 0       | 0             | 800           | A    | 25        | 24      | R   |
|                   | MOP: umbral de temperatura de aspiración (S2)          | 30      | -85 (-121)    | 200 (392)     | A    | 102       | 101     | R/W |
|                   | Recalentamiento de descarga                            | 0       | -40(-72)      | 180(324)      | A    | 104       | 103     | R   |
|                   | Temperatura de descarga                                | 0       | -85(-121)     | 200(392)      | A    | 105       | 104     | R   |
|                   | Constante de tiempo térmica sonda NTC S4               | 50      | 1             | 800           | A    | 106       | 105     | R/W |
|                   | MOP: Umbral de alta temperatura de evaporación         | 50      | LOP: umbral   | 200 (392)     | A    | 107       | 106     | R/W |
|                   | Pres. condensac. para medida subenfriamiento           | 0       | -20(-290)     | 200(2900)     | A    | 108       | 107     | R   |
|                   | Temperatura de ebullición de condensación              | 0       | -85(-121)     | 200(392)      | A    | 109       | 108     | R   |
|                   | Temperatura de líquido de condensación                 | 0       | -85(-121)     | 200(392)      | A    | 110       | 109     | R   |
|                   | Subenfriamiento  | 0       | -40(-72)      | 180(324)      | A    | 111       | 110     | R   |
|                   | Posición de la válvula                                 | 0       | 0             | 9999          | I    | 4         | 131     | R   |
|                   | Capacidad frigorífica actual de la unidad              | 0       | 0             | 100           | I    | 7         | 134     | R/W |
|                   | Estado de control adaptativo                           | -       | 0             | 6             | I    | 75        | 202     | R   |
|                   | Resultado del último tuning                            | 0       | 0             | 8             | I    | 76        | 203     | R   |
|                   | Medida ampliada de la sonda S1 (*)                     | 0       | -2000 (-2901) | 20000 (29007) | I    | 83        | 210     | R   |
|                   | Velocidad de cierre de emergencia válvula A            | 150     | 1             | 2000          | I    | 86        | 213     | R/W |
|                   | Modo de regulación (compressor BLDC)                   | 1       | 1             | 3             | I    | 89        | 216     | R/W |
|                   | Tipo de máquina para comunicac. serie                  | 0       | 0             | 32767         | I    | 94        | 221     | R   |
|                   | Código hw para comunicac. serie                        | 0       | 0             | 32767         | I    | 95        | 222     | R   |
|                   | Medida sonda S1*40                                     | 0       | -32768        | 32767         | I    | 97        | 224     | R   |
|                   | Medida sonda S2*40                                     | 0       | -32768        | 32767         | I    | 98        | 225     | R   |
|                   | Medida sonda S3*40                                     | 0       | -32768        | 32767         | I    | 99        | 226     | R   |
|                   | Medida sonda S4*40                                     | 0       | -32768        | 32767         | I    | 100       | 227     | R   |
| ALARMAS           | Baja temperatura de aspiración                         | 0       | 0             | 1             | D    | 1         | 0       | R   |
|                   | Error de LAN   | 0       | 0             | 1             | D    | 2         | 1       | R   |
|                   | Eeprom dañada  | 0       | 0             | 1             | D    | 3         | 2       | R   |
|                   | Sonda S1   | 0       | 0             | 1             | D    | 4         | 3       | R   |
|                   | Sonda S2   | 0       | 0             | 1             | D    | 5         | 4       | R   |
|                   | Sonda S3   | 0       | 0             | 1             | D    | 6         | 5       | R   |
|                   | Sonda S4   | 0       | 0             | 1             | D    | 7         | 6       | R   |
|                   | Error motor EEV  | 0       | 0             | 1             | D    | 8         | 7       | R   |
| ALARMAS           | Estado del relé A                                      | 0       | 0             | 1             | D    | 9         | 8       | R   |
|                   | LOP (baja temperatura de evaporación)                  | 0       | 0             | 1             | D    | 10        | 9       | R   |
|                   | MOP (alta temperatura de evaporación)                  | 0       | 0             | 1             | D    | 11        | 10      | R   |
|                   | LowSH (bajo sobrecalentamiento)                        | 0       | 0             | 1             | D    | 12        | 11      | R   |
|                   | HiTcond (temperatura de condensación alta)             | 0       | 0             | 1             | D    | 13        | 12      | R   |
|                   | Estado entrada digital DI1                             | 0       | 0             | 1             | D    | 14        | 13      | R   |
|                   | Estado entrada digital DI2                             | 0       | 0             | 1             | D    | 15        | 14      | R   |
|                   | Procedimiento inicial guiado completado                | 0       | 0             | 1             | D    | 22        | 21      | R/W |
| PROTECT. ACTIVADO | Control adaptativo ineficaz                            | 0       | 0             | 1             | D    | 40        | 39      | R   |
|                   | Corte de alimentación de red                           | 0       | 0             | 1             | D    | 45        | 44      | R   |
|                   | Backup del control de supervisión                      | 0       | 0             | 1             | D    | 46        | 45      | R/W |
|                   | Cierre forzado de la válvula no completado             | 0       | 0             | 1             | D    | 49        | 48      | R/W |
|                   | LOP (temperatura de evaporación baja)                  | 0       | 0             | 1             | I    | 50        | 49      | R   |
|                   | MOP (temperatura de evaporación alta)                  | 0       | 0             | 1             | I    | 51        | 50      | R   |
|                   | LowSH (sobrecalentamiento bajo)                        | 0       | 0             | 1             | I    | 52        | 51      | R   |
|                   | HiTcond (temperatura de condensación alta)             | 0       | 0             | 1             | I    | 53        | 52      | R   |

Tab. 8.c

(\*) La variable visualizada está dividida por 100 y permite apreciar la centésima de bar (psig).

## 8.5 Variables accesibles de serie – driver B

|                      | Descripción  | Default | Min           | Max           | Tipo | SVP CAREL | Modbus® | R/W |
|----------------------|--|---------|---------------|---------------|------|-----------|---------|-----|
|                      | Apertura de la válvula   | 0       | 0             | 100           | A    | 66        | 65      | R   |
|                      | P. consig. de control  | 0       | -60 (-870)    | 200 (2900)    | A    | 67        | 66      | R   |
|                      | Sobrecalentamiento   | 0       | -40 (-72)     | 180 (324)     | A    | 68        | 67      | R   |
|                      | Temperatura de aspiración  | 0       | -85 (-121)    | 200 (392)     | A    | 69        | 68      | R   |
|                      | Temperatura de evaporación   | 0       | -85 (-121)    | 200 (392)     | A    | 70        | 69      | R   |
|                      | Presión de evaporación   | 0       | -20 (-290)    | 200 (2900)    | A    | 71        | 70      | R   |
|                      | Presión EPR (back pressure)  | 0       | -20 (-290)    | 200 (2900)    | A    | 72        | 71      | R   |
|                      | Presión de by-pass de gas caliente                                     | 0       | -20 (-290)    | 200 (2900)    | A    | 73        | 72      | R   |
|                      | Temperatura de by-pass de gas caliente                                 | 0       | -85 (-121)    | 200 (392)     | A    | 74        | 73      | R   |
|                      | Temperatura de salida enfriador de gas CO <sub>2</sub>                 | 0       | -85 (-121)    | 200 (392)     | A    | 75        | 74      | R   |
|                      | Presión de salida enfriador de gas CO <sub>2</sub>                     | 0       | -20 (-290)    | 200 (2900)    | A    | 76        | 75      | R   |
|                      | P. consig. de presión enfriador de gas CO <sub>2</sub>                 | 0       | -20 (-290)    | 200 (2900)    | A    | 77        | 76      | R   |
|                      | Valor entrada 4...20 mA (S3)   | 4       | 4             | 20            | A    | 78        | 77      | R   |
|                      | MOP: umbral de temperatura de aspiración (S4)                          | 30      | -85 (-121)    | 200 (392)     | A    | 103       | 102     | R/W |
|                      | Porcentaje de control de líquido del evaporador / condensador inundado | 0       | 0             | 100           | A    | 117       | 116     | R   |
|                      | Posición de la válvula   | 0       | 0             | 9999          | I    | 49        | 176     | R   |
|                      | Capacidad frigorífica actual de la unidad                              | 0       | 0             | 100           | I    | 50        | 177     | R/W |
|                      | Estado EVD   | 0       | 0             | 20            | I    | 51        | 178     | R   |
|                      | Estado protecciones  | 0       | 0             | 5             | I    | 52        | 179     | R   |
|                      | Modo de regulación   | 1       | 1             | 26            | I    | 73        | 200     | R/W |
|                      | Estado de control adaptativo   | 0       | 0             | 6             | I    | 77        | 204     | R   |
|                      | Resultado del último tuning  | 0       | 0             | 8             | I    | 78        | 205     | R   |
|                      | Medida ampliada de la sonda S3 (*)                                     | 0       | -2000 (-2901) | 20000 (29007) | I    | 84        | 211     | R   |
|                      | Retardo de inicio de regulación  | 6       | 0             | 18000         | I    | 87        | 214     | R/W |
|                      | Velocidad de cierre de emergencia válvula                              | 150     | 1             | 2000          | I    | 88        | 215     | R/W |
|                      | Posición de apertura de la válvula % en stand by                       | 0       | 0             | 100           | I    | 92        | 219     | R/W |
| PROTECT.<br>ACTIVADO | LowSH (sobrecalentamiento bajo)  | 0       | 0             | 1             | D    | 26        | 25      | R   |
|                      | LOP (temperatura de evaporación baja)                                  | 0       | 0             | 1             | D    | 27        | 26      | R   |
|                      | MOP (temperatura de evaporación alta)                                  | 0       | 0             | 1             | D    | 28        | 27      | R   |
|                      | Baja temperatura de aspiración   | 0       | 0             | 1             | D    | 29        | 28      | R   |
|                      | Error motor EEV  | 0       | 0             | 1             | D    | 30        | 29      | R   |
|                      | Estado del relé  | 0       | 0             | 1             | D    | 31        | 30      | R   |
| ALARMAS              | Control adaptativo ineficaz  | 0       | 0             | 1             | D    | 42        | 41      | R   |
|                      | Backup del control de DI   | 0       | 0             | 1             | D    | 48        | 47      | R/W |
|                      | Estado protección LowSH  | 0       | 0             | 1             | D    | 54        | 53      | R   |
|                      | Estado protección LOP  | 0       | 0             | 1             | D    | 55        | 54      | R   |
|                      | Estado protección MOP  | 0       | 0             | 1             | D    | 56        | 55      | R   |
|                      | Comando directo de relé  | 0       | 0             | 1             | D    | 61        | 60      | R/W |

Tab. 8.d

(\*) La variable visualizada está dividida por 100 y permite apreciar la centésima de bar (psig).

Tipo de variable: A= analógico; D= digital; I= entero

SVP= dirección de la variable con protocolo CAREL en tarjeta serie 485.

Modbus®: Dirección de la variable con protocolo Modbus® en tarjeta serie 485.

## 8.6 Variables utilizadas según el tipo de control

En la tabla siguiente las variables utilizadas por el driver dependientes del parámetro "Control principal". En continuación de la lista de variables se muestran las pantallas para la verificación de las conexiones eléctricas de las sondas y de la válvula para el driver A y el driver B. Dichas variables se pueden ver en el display entrando en el modo visualización (ver el párrafo 3.4) y de serie con VPM, PlantVisorPRO, ... (ver párrafos 8.4, 8.5)

Procedimiento para la visualización de las variables en el display:

- pulsar simultáneamente las teclas Ayuda y Enter para seleccionar el driver A o B;
- pulsar la tecla UP/DOWN;
- pulsar la tecla DOWN para pasar a la variable/pantalla siguiente;
- pulsar la tecla Esc para volver a la visualización standard de display.

| Variable visualizada  | Control principal             |                            |                              |                          |                   |                           | Expansión de E/S para pCO | Regulación con sensor de nivel |
|---|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|
|   | Control de sobrecalentamiento | CO <sub>2</sub> transcrito | By-pass caliente temperatura | By-pass caliente presión | Back pressure EPR | Posicionamiento analógico |                           |                                |
| Apertura de la válvula(%)   | •                             | •                          | •                            | •                        | •                 | •                         | •                         | •                              |
| Posición de la válvula (paso)   | •                             | •                          | •                            | •                        | •                 | •                         | •                         | •                              |
| Capacidad frigorífica actual de la unidad   | •                             | •                          | •                            | •                        | •                 | •                         |                           | •                              |
| P. consig. de control   | •                             | •                          |                              | •                        |                   |                           |                           |                                |
| Sobrecalentamiento  | •                             |                            |                              |                          |                   |                           |                           |                                |
| Temperatura de aspiración   | •                             |                            |                              |                          |                   |                           |                           |                                |
| Temperatura de evaporación  | •                             |                            |                              |                          |                   |                           |                           |                                |
| Presión de evaporación  | •                             |                            |                              |                          |                   |                           |                           |                                |
| Temperatura de condensación (*)   |                               |                            |                              |                          |                   |                           |                           |                                |
| Presión de condensación (*)   |                               |                            |                              |                          |                   |                           |                           |                                |
| Temperatura del termostato modulante (*)  |                               |                            |                              |                          |                   |                           |                           |                                |
| Presión EPR (back pressure)   |                               |                            |                              |                          | •                 |                           |                           |                                |
| Presión de by-pass de gas caliente  |                               |                            |                              | •                        |                   |                           |                           |                                |
| Temperatura de by-pass de gas caliente  |                               |                            | •                            |                          |                   |                           |                           |                                |
| Temperatura de salida gas-cooler CO <sub>2</sub>  |                               | •                          |                              |                          |                   |                           |                           |                                |
| Presión de salida gas-cooler CO <sub>2</sub>  |                               | •                          |                              |                          |                   |                           |                           |                                |
| P. consig. de presión gas-cooler CO <sub>2</sub>  |                               | •                          |                              |                          |                   |                           |                           |                                |
| Medida sonda S1   | •                             | •                          | •                            | •                        | •                 | •                         | •                         | •                              |
| Medida sonda S2   | •                             | •                          | •                            | •                        | •                 | •                         | •                         | •                              |
| Medida sonda S3   | •                             | •                          | •                            | •                        | •                 | •                         | •                         | •                              |
| Medida sonda S4   | •                             | •                          | •                            | •                        | •                 | •                         | •                         | •                              |
| Valor entrada 4...20 mA   |                               |                            |                              |                          |                   | •                         | •                         | •                              |
| Valor entrada 0...10V   |                               |                            |                              |                          |                   | •                         | •                         | •                              |
| Estado entrada digital DI1(**)  | •                             | •                          | •                            | •                        | •                 | •                         | •                         | •                              |
| Estado entrada digital DI2(**)  | •                             | •                          | •                            | •                        | •                 | •                         | •                         | •                              |
| Versión de firmware EVD   | •                             | •                          | •                            | •                        | •                 | •                         | •                         | •                              |
| Versión de firmware display   | •                             | •                          | •                            | •                        | •                 | •                         | •                         | •                              |
| Estado del control adaptativo<br>0= no habilitado o en parada<br>1= monitorización del sobrecalentamiento<br>2= monitorización de la temperatura de aspiración<br>3= espera para la estabilización del sobrecalentamiento<br>4= espera para la estabilización de la temperatura de aspiración<br>5= aplicación del escalón<br>6= posicionamiento de la válvula<br>7= muestreo de respuesta al escalón<br>8= espera para la estabilización de la respuesta al escalón<br>9= espera para el mejoramiento del tuning<br>10= parada, superado el número máx de tentativas | •                             |                            |                              |                          |                   |                           |                           |                                |
| Resultado del último tuning<br>0= ninguna tentativa realizada<br>1= tentativa interrumpida<br>2= error de aplicación del escalón<br>3= error de la constante de tiempo/retardo<br>4= error del modelo<br>5= tuning terminado con éxito sobre la temperatura de aspiración<br>6= tuning terminado con éxito sobre el sobrecalentamiento  | •                             |                            |                              |                          |                   |                           |                           |                                |
| Porcentaje de nivel de líquido  |                               |                            |                              |                          |                   |                           |                           | •                              |

Tab. 8.e

(\*) El valor de la variable no es visualizado

(\*\*) Estado de la entrada digital: 0= abierto, 1= cerrado.

 **Nota:** la medida de las sondas S1, S2, S3, S4 se visualiza siempre independientemente del hecho de que esté conectada o no la sonda prevista.

## 9. ALARMAS

### 9.1 Alarmas

Las alarmas para cada driver son de dos tipos:

- de sistema: alarma del motor de la válvula, Eeprom, sonda y de comunicación;
  - de control: bajo sobrecalentamiento, LOP, MOP, baja temperatura de aspiración.
- Su intervención depende de la configuración de los parámetros umbral y retardo de activación. Estableciendo a 0 dicho retardo, las alarmas pueden ser deshabilitadas. La alarma de Eeprom genera en todo caso el bloqueo del controlador.

Todos las alarmas son de reseteo automático, una vez que ha desaparecido la causa que las ha provocado. El contacto del relé de alarma se abrirá si el parámetro correspondiente prevé el relé configurado como relé de alarma.

La manifestación de la alarma sobre el driver depende de la presencia de la tarjeta LED o de la tarjeta de display, como resulta de la tabla siguiente.

**Nota:** el LED de alarma se enciende sólo para las alarmas de sistema, no para las alarmas de control.

**Ejemplo:** visualización de alarma de sistema sobre la tarjeta LED para driver A y para driver B

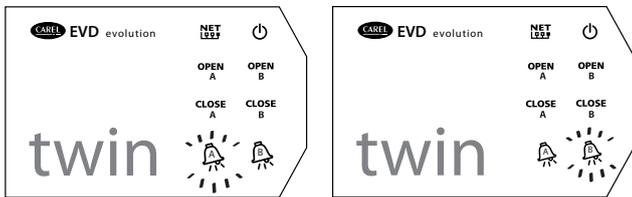


Fig. 9.a

**Nota:** el LED de alarma se enciende para señalar el corte de tensión de red, solo si se ha conectado el módulo EVBAT\*\*\* (accesorio), que garantiza la alimentación necesaria para el cierre de la válvula.

El display visualiza por el contrario ambas alarmas, con dos modos distintos:

- **alarma de sistema:** en la pagina principal aparece la palabra ALARM parpadeante. Pulsando la tecla Ayuda aparece la descripción de la alarma, arriba a la derecha el número total de las alarmas activas y el driver en el que se ha manifestado la alarma (A / B). Es posible que la misma alarma aparezca en los 2 driver (ej. alarma de sonda)

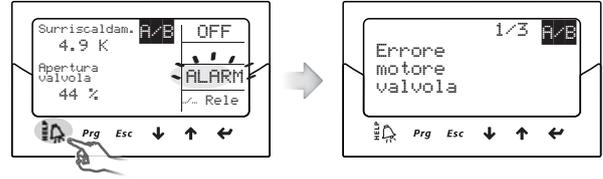


Fig. 9.a

- **alarma de control:** junto a la palabra ALARM parpadeante aparece en la pantalla principal el tipo de protección intervenida.

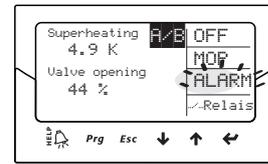


Fig. 9.a

**Notas:**

- para visualizar la cola de alarmas pulsar la tecla Ayuda y recorrer con las teclas UP/DOWN. Si en la cola de las alarmas del driver A/B aparece la palabra:

#### Alarmas activas en el driver B/A

1. pulsar Esc para volver a la visualización standard del display;
2. pulsar simultáneamente las teclas Ayuda y Enter para pasar al driver correspondiente;
3. pulsar Ayuda para visualizar la cola de alarmas deseada.

- las alarmas de control pueden ser deshabilitadas poniendo a cero el parámetro de retardo correspondiente.

#### Tabla alarmas

| Tipo alarma                           | Causa de la alarma   | LED             | Tarjeta display           | Relé                                   | Reseteo    | Efectos sobre el control                        | Verificaciones/ remedios  |
|---------------------------------------|--|-----------------|---------------------------|--|------------|---|---|
| Sonda S1                              | Sonda S1 averiada o ha superado el rango de alarma configurado | LED alarma rojo | ALARM parpadeante         | Depende dal parámetro de configuración | automático | Depende dal Parámetro "Gestión alarma sonda S1" | Verificar las conexiones de la sonda. Verificar los parámetros "Gestión alarma sonda S1", y "Presión S1: valores mínimo y máximo de alarma"     |
| Sonda S2                              | Sonda S2 averiada o ha superado el rango de alarma configurado | LED alarma rojo | ALARM parpadeante         | Depende dal parámetro de configuración | automático | Depende dal Parámetro "Gestión alarma sonda S2" | Verificar las conexiones de la sonda. Verificar los parámetros "Gestión alarma sonda S2", y "Temperatura S2: valor mínimo y máximo de alarma"   |
| Sonda S3                              | Sonda S3 averiada o ha superado el rango de alarma configurado | LED alarma rojo | ALARM parpadeante         | Depende dal parámetro de configuración | automático | Depende dal Parámetro "Gestión alarma sonda S3" | Verificar las conexiones de la sonda. Verificar los parámetros "Gestión alarma sonda S3", y "Presión S3: valor mínimo y máximo de alarma"       |
| Sonda S4                              | Sonda S4 averiada o ha superado el rango de alarma configurado | LED alarma rojo | ALARM parpadeante         | Depende dal parámetro de configuración | automático | Depende dal Parámetro "Gestión alarma sonda S4" | Verificar las conexiones de la sonda. Verificar los parámetros "Gestión alarma sonda S4", y "Temperatura S4: valores mínimo y máximo de alarma" |
| LowSH (bajo sobrecalentamiento)       | Intervención protección LowSH                                  | -               | ALARM parpadeante e LowSH | Depende dal parámetro de configuración | automático | Acción de protección ya en curso                | Verificar los parámetros "Protección LowSH: umbral y retardo de alarma"   |
| LOP (baja temperatura de evaporación) | Intervención protección LOP                                    | -               | ALARM parpadeante e LOP   | Depende dal parámetro de configuración | automático | Acción de protección ya en curso                | Verificar los parámetros "Protección LOP: umbral y retardo de alarma"   |
| MOP (alta temperatura de evaporación) | Intervención protección MOP                                    | -               | ALARM parpadeante e MOP   | Depende dal parámetro de configuración | automático | Acción de protección ya en curso                | Verificar los parámetros "Protección MOP: umbral y retardo de alarma"   |
| Baja temperatura de aspiración        | Superado umbral y tiempo de retardo                            | -               | ALARM parpadeante         | Depende dal parámetro de configuración | automático | Ningún efecto                                   | Verificar los parámetros umbral y retardo.  |

| Tipo alarma                         | Causa de la alarma  | LED  | Tarjeta display    | Relé                                   | Reseteo   | Efectos sobre el control                                  | Verificaciones/ remedios   |
|-------------------------------------|---|--|--------------------|--|---|---|--|
| Eeprom dañada                       | Eeprom parámetros de funcionamiento e/o de máquina dañada                                     | LED alarma rojo                                | ALARM parpadeante  | Depende del parámetro de configuración | Sustituir el controlador/Cont. con la asistencia    | Bloqueo total   | Sustituir el controlador/Contactar con la asistencia   |
| Error motor EEV                     | Averiado el motor de la válvula, pérdida conexión   | LED alarma rojo                                | ALARM parpadeante  | Depende del parámetro de configuración | automático  | Interrupción  | Verificar las conexiones y el estado del motor. Apagar y volver a encender el controlador  |
| Error de LAN                        | Error de comunicación de red LAN  | LED NET verde parpadeante                      | ALARM parpadeante  | Depende del parámetro de configuración | automático  | Control en base a DI1/DI2                                 | Verificar la configuración de las direcciones de red   |
|                                     | Error de conexiones red LAN   | LED NET apagado                                | ALARM parpadeante  | Depende del parámetro de configuración | automático  | Control en base a DI1/DI2                                 | Verificar las conexiones y que el controlador pCO esté encendido y funcionando   |
| Error conexión display              | Corte de comunicación entre controlador y display   | -  | Mensaje de error   | Estado sin cambio                      | Sustituir el controlador/display                    | Ningún efecto   | Verificar controlador/display y los conectores   |
| Driver B desconectado               | Error conexión tarjeta driver B   | LED alarma B rojo                              | ALARM parpadeante  | Depende del parámetro de configuración | automático  | Driver B: cierre forzado<br>Driver A: ningún efecto       | Sustituir el controlador   |
| Alarmas activas en el driver A (1)  | Error genérico driver A   | LED alarma A rojo                              | ALARM parpadeante  | Estado sin cambio                      | automático  | Ningún efecto   | Visualizar lista alarmas del driver A  |
| Alarmas activas en el driver B (2)  | Error genérico driver B   | LED alarma B rojo                              | ALARM parpadeante  | Estado sin cambio                      | automático  | Ningún efecto   | Visualizar lista alarmas del driver B  |
| Batería descargada (**)             | Batería descargada o averiada o interrupción de conexión eléctrica                            | Led de alarma rojo parpadeante                 | Alarma parpadeante | Estado invariado                       | Sustituir la batería                                | Ningún efecto   | Si la alarma permanece más de 3 horas (tiempo de recarga para EVBAT00500) sustituir la batería   |
| Control adaptativo ineficaz         | Tuning no satisfactorio   | -  | ALARM parpadeante  | Estado sin cambio                      | automático  | Ningún efecto   | Cambiar la configuración del parámetro "Control principal"   |
| Tipo de alimentación equivocada (*) | Alimentación driver con CC con parámetro "Tipo alimentación" configurado como alimentación CA | Led POWER verde parpadeante<br>Led alarma rojo | -                  | Depende del parámetro de configuración | Cambiar configuración parámetro "Tipo alimentación" | Bloqueo total   | Verificar el parámetro "Tipo de alimentación" y la alimentación  |
| Diferencia de presión               | Superado el umbral máximo de diferencia de presión S1-S3                                      | LED de alarma rojo                             | ALARM parpadeante  | Depende del parámetro de configuración | Automático  | Depende de los parámetros "Gestión de alarma sonda S1/S3" | Verificar las conexiones de la sonda. Verificar los parámetros "Gestión de la alarma sonda S1/S3" y "Presión S1/S3: valores MÍNIMO y MÁXIMO de alarma"     |
| Diferencia de temperatura           | Superado el umbral máximo de diferencia de presión S2-S4                                      | LED de alarma rojo                             | ALARM parpadeante  | Depende del parámetro de configuración | Automático  | Depende de los parámetros "Gestión de alarma sonda S2/S4" | Verificar las conexiones de la sonda. Verificar los parámetros "Gestión de la alarma sonda S2/S4" y "Temperatura S2/S4: valores MÍNIMO y MÁXIMO de alarma" |

Tab. 9.a

(1) Mensaje que aparece en cola en la lista alarmas del driver B.

(2) Mensaje que aparece en cola en la lista alarmas del driver A.

(\*) En caso de alimentación CA y parámetro "Tipo de alimentación" configurado como CC no se visualiza ninguna alarma.

(\*\*) Alarma visible sólo si el driver está conectado al módulo de batería EVBAT00400.

## 9.2 Configuración del relé de alarma

Los relés presentan el contacto abierto cuando el controlador no está alimentado.

Durante el funcionamiento normal el relé puede ser deshabilitado (permanecerá por lo tanto siempre abierto) o configurado como:

- relé de alarma : durante el funcionamiento normal el contacto del relé está cerrado, se abre en caso de alarma de cualquier tipo. Puede por lo tanto ser utilizado para parar el compresor y la instalación en caso de alarma.
- Relé de válvula solenoide : durante el funcionamiento normal el contacto del relé está cerrado, abierto sólo en el estado de stand-by. No reacciona en caso de alarma.
- Relé de válvula solenoide + alarma : durante el funcionamiento normal el contacto del relé está cerrado, se abre en el estado de stand-by y/o en presencia de alarmas de control LowSH, MOP, HiTcond y baja temperatura de aspiración. Esto es debido a que a continuación de dichas alarmas se podría querer proteger la unidad controlada interrumpiendo el flujo de refrigerante o parando el compresor. La alarma de control LOP no prevé esta gestión porque en caso de baja temperatura de evaporación un cierre de la válvula solenoide empeoraría la situación.
- comando directo: el relé es accionado por una variable accesible vía serie;

- relé de alarma de fallo de cierre (abierto si hay alarma);
- inversión de relé de alarma de fallo de cierre (cerrado si hay alarma).

En caso de falta de tensión de red, si el driver está conectado al módulo Ultracap, se inicia el procedimiento de cierre forzado de emergencia de la válvula y se enciende el LED rojo. Al finalizar el cierre de emergencia el éxito o no del procedimiento se indica por el valor del parámetro "Estado de alarma de fallo de cierre":

0 = Cierre efectuado con éxito;

1 = Cierre no realizado.

El driver por lo tanto se apagará. En caso de cierre no realizado, en el siguiente reencendido, si el parámetro "Configuración de relé" = 8 o 9 el display visualiza la alarma "Batería descargada" y el relé se activa en base a la configuración (abierto o cerrado).



**Notas:** la alarma "Batería descargada":

- no tiene influencia sobre el posicionamiento de la válvula, y de sólo señalización;
- no se activa si el driver está alimentado con tensión continua (Vcc).

| Parámetro/descripción   | Predet.        |
|---|----------------|
| Configuración del relé:<br>1=Deshabilitado<br>2= Relé de alarma (abierto en caso de alarma)<br>3= Relé de válvula solenoide (abierto en stand-by)<br>4= Relé de válvula +alarma (abierto en stand-by y alarmas de control)<br>5= Relé de alarma invertido (cerrado en caso de alarma)<br>6= Relé de estado de la válvula (abierto si la válvula está cerrada)<br>7= Comando directo<br>8= Relé de alarma de fallo de cierre (abierto con alarma)<br>9= Inversión relé de alarma de fallo de cierre (cerrado con alarma) | Relé de alarma |

Tab. 9.b

### 9.3 Alarmas de sonda

Las alarmas de sonda forman parte de las alarmas del sistema. Cuando el valor medido por una de las sondas se sale del campo definido por los parámetros correspondientes a los límites de alarma, se genera una alarma. Los límites pueden ser establecidos independientemente de los de medida. De ello se desprende que es posible restringir el campo además del que ha señalado la alarma para poder asegurar mayor seguridad a la unidad controlada.

#### Notas:

- tambié es posible definir los límites de alarma externos al campo de medida para evitar alarmas de sonda no deseadas. En el caso de que no esté garantizado el correcto funcionamiento de la unidad o la correcta señalización de alarma.
- de forma predeterminada, después de haber seleccionado el tipo de sonda utilizada los límites de alarma serán establecidos automáticamente a los correspondientes límites del campo de medida de la sonda.

| Parámetro/descripción                              | Pre-det. | Mín.       | Máx.       | U.M.        |
|--|----------|------------|------------|-------------|
| <b>Sondas</b>                                      |          |            |            |             |
| Presión S1: valor mínimo de alarma (S1_AL_MIN)     | -1       | -20 (-290) | S1_AL_MAX  | barg (psig) |
| Presión S1: valor máximo de alarma (S1_AL_MAX)     | 9,3      | S1_AL_MIN  | 200 (2900) | barg (psig) |
| Temperatura S2: valor mínimo de alarma (S2_AL_MIN) | -50      | -60 (-76)  | S2_AL_MAX  | °C (°F)     |
| Temperatura S2: valor máximo de alarma (S2_AL_MAX) | 105      | S2_AL_MIN  | 200 (392)  | °C (°F)     |
| Presión S3: valor mínimo de alarma (S3_AL_MIN)     | -1       | -20 (-290) | S3_AL_MAX  | barg (psig) |
| Presión S3: valor máximo de alarma (S3_AL_MAX)     | 9,3      | S3_AL_MIN  | 200 (2900) | barg (psig) |
| Temperatura S4: valor mínimo de alarma (S4_AL_MIN) | -50      | -60 (-76)  | S4_AL_MAX  | °C (°F)     |
| Temperatura S4: valor máximo de alarma (S4_AL_MAX) | 105      | S4_AL_MIN  | 200 (392)  | °C (°F)     |

Tab. 9.c

En caso de alarma de la sonda es posible configurar el funcionamiento del driver mediante los parámetros del fabricante. Es posible seleccionar entre:

- ninguna acción (el control continuaría pero no se garantiza la medida correcta de las variables utilizadas);
- cierre forzado de la válvula (control interrumpido);
- válvula forzada a la posición nominal de arranque (control interrumpido).

| Parámetro/descripción  | Predet.                 | Mín. | Máx. | U.M. |
|--|-------------------------|------|------|------|
| <b>Configuración</b>   |                         |      |      |      |
| Gestión alarma sonda S1:<br>1= Ninguna acción<br>2= Cierre forzado válvula<br>3= Válvula a posición fija<br>4= Usa sonda de repuesto S3 (*)<br>(*)= NO SELECCIONABLE | Válvula a posición fija | -    | -    | -    |
| Gestión alarma sonda S2:<br>1= Ninguna acción<br>2= Cierre forzado válvula<br>3= Válvula a posición fija<br>4= Usa sonda de repuesto S4 (*)<br>(*)= NO SELECCIONABLE | Válvula a posición fija | -    | -    | -    |
| Gestión alarma sonda S3:<br>1= Ninguna acción<br>2= Cierre forzado válvula<br>3= Válvula a posición fija   | Ninguna acción          | -    | -    | -    |

|  |                |   |     |   |
|--|----------------|---|-----|---|
| Gestión alarma sonda S4:<br>1= Ninguna acción<br>2= Cierre forzado válvula<br>3= Válvula a posición fija | Ninguna acción | - | -   | - |
| <b>Control</b>   |                |   |     |   |
| Apertura de la válvula en el arranque (relación capacidad evaporador/válvula)                            | 50             | 0 | 100 | % |

Tab. 9.d

### 9.4 Alarmas de control

Son las alarmas que intervienen sólo durante el estado de control.

#### Alarmas de las protecciones

Las alarmas correspondientes a las protecciones LowSH, LOP y MOP intervienen sólo durante el control al superarse el umbral de intervención correspondiente sólo si ha transcurrido un tiempo de retardo definido en el parámetro dedicado a ello. Si una protección no está habilitada (tiempo integral = 0 s) no habrá ninguna señalización de alarma. Si antes de transcurrir el retardo la variable de control de la protección vuelve a ponerse por debajo del umbral correspondiente no se producirá ninguna alarma.

**Nota:** este es un evento muy probable debido a que durante el retardo la protección tendrá forma de hacerse eficaz.

Si el retardo correspondiente a las alarmas de control se establece igual a 0 seg, la alarma se deshabilita. Las protecciones permanecen en todo caso activas. El reseteo de las alarmas es automático.

#### Alarma de baja temperatura de aspiración

La alarma de baja temperatura de aspiración no está ligada a ninguna función de protección.

Se caracteriza por un umbral y un retardo y es útil en caso de mal funcionamiento de las sondas o de la válvula para proteger eventualmente el compresor utilizando el relé como válvula solenoide o señalizando simplemente un posible riesgo.

Puede ocurrir, de hecho, que para una medida de la presión de evaporación equivocada o una configuración del tipo de refrigerante equivocada, el sobrecalentamiento resulte bastante superior a la real causando una apertura de la válvula equivocada y excesiva.

Una medida de la temperatura de aspiración demasiado baja podría en este caso indicar la probable inundación del compresor con la correspondiente señalización de alarma.

Si el retardo correspondiente a la alarma se establece a 0 seg, la alarma se deshabilita. El reseteo de la alarma es automático con un diferencial de 3°C fijo por encima del umbral de intervención.

#### Intervención del relé para alarmas de control

Como se ha indicado en el párrafo correspondiente a la configuración del relé, en caso de alarmas de control LowSH, MOP y baja temperatura de aspiración el relé del driver se abrirá tanto si está configurado como relé de alarma como si está configurado como relé solenoide + alarma.

En caso de alarma LOP el relé del driver se abrirá sólo si está configurado como relé de alarma.

| Parámetro/Descripción  | Pre-det. | Mín.        | Máx.                 | U.M.    |
|--|----------|-------------|----------------------|---------|
| <b>Control</b>   |          |             |                      |         |
| Protección LowSH: umbral   | 5        | -40 (-72)   | p. consig. sobrecal. | K (°F)  |
| Protección LowSH: tiempo integral  | 15       | 0           | 800                  | s       |
| Protección LOP: umbral   | -50      | -60 (-76)   | MOP: umbral          | °C (°F) |
| Protección LOP: tiempo integral  | 0        | 0           | 800                  | s       |
| Protección MOP: umbral   | 50       | LOP: umbral | 200 (392)            | °C (°F) |
| Protección MOP: tiempo integral  | 20       | 0           | 800                  | s       |
| <b>Configuración de Alarma</b>   |          |             |                      |         |
| Retardo de alarma por bajo sobrecalentamiento (LowSH)<br>(0= alarma deshabilitada)       | 300      | 0           | 18000                | s       |
| Retardo de alarma por baja temperatura de evaporación (LOP)<br>(0= alarma deshabilitada) | 300      | 0           | 18000                | s       |
| Retardo de alarma por alta temperatura de evaporación (MOP)<br>(0= alarma deshabilitada) | 600      | 0           | 18000                | s       |

| Parámetro/Descripción                               | Pre-det. | Min.      | Máx.      | U.M.    |
|---|----------|-----------|-----------|---------|
| Umbral de alarma por baja temperatura de aspiración | -50      | -60 (-76) | 200 (392) | °C (°F) |
| Retardo alarma por baja temperatura de aspiración   | 300      | 0         | 18000     | s       |

Tab. 9.e

## 9.5 Alarma motor EEV

Al término de la primera puesta en marcha y cada vez que se da la alimentación eléctrica al controlador, se activa el procedimiento de reconocimiento del error del motor de la válvula. Este precede a la ejecución del cierre forzado del arranque y dura unos 10 seg. La válvula se mantiene cerrada en estacionamiento, para dar forma de reconocer una avería del motor de la válvula o una conexión cortada o equivocada. En cada uno de estos casos, se activa la alarma correspondiente de reseteo automático. El controlador se posicionará en un estado de espera no pudiendo controlar más la válvula. El procedimiento puede ser evitado manteniendo para cada driver la entrada digital correspondiente cerrada. En tal caso después de haber alimentado eléctricamente al controlador, el cierre forzado de la válvula se realiza inmediatamente.

**⚠ Atención:** después de haber puesto remedio al eventual problema sobre el motor se aconseja apagar y volver a encender el controlador para realinear a cero la posición de la válvula. En el caso de que no fuera posible, los procedimientos automáticos de sincronización de la posición podrán de alguna forma poner remedio al problema, pero no se garantiza un funcionamiento correcto del control hasta la próxima sincronización.

## 9.6 Alarma de error de la LAN

**👉 Nota:** en el caso de error LAN es posible desde un parámetro deshabilitar el estado de regulación "Posicionamiento manual"

En el caso en que se produjera una desconexión de la red LAN **durante más de 6 seg** a causa de un problema eléctrico, de una configuración equivocada de las direcciones de red o por mal funcionamiento del controlador pCO, se señalará una alarma por error en la LAN.

El error en la LAN influirá en el control del controlador como sigue:

- **caso 1:** máquina en stand-by, entrada digital DI1/DI2 desconectada; el driver A/B permanecerá permanentemente en stand-by y no podrá iniciar el control;
- **caso 2:** máquina en control, entrada digital DI1/DI2 desconectada: el driver interrumpirá el control y entrará en stand-by quedándose permanentemente;
- **caso 3:** máquina en stand-by, entrada digital DI1/DI2 conectada: el driver permanecerá en stand-by pero podrá iniciar el control si se cierra la entrada digital. En este caso arrancará con "capacidad frigorífica actual" = 100%;
- **caso 4:** máquina en control, entrada digital DI1/DI2 conectada: el driver A/B permanecerá en control manteniendo el valor actual de la "capacidad frigorífica actual". Si la entrada digital se abriera el driver entrará en stand-by y podrá iniciar de nuevo el control al cerrarse la entrada. En este caso arrancará con "capacidad frigorífica actual" = 100%.

## 10. RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS

La siguiente tabla recoge una serie de casos de mal funcionamiento que pueden presentarse durante el arranque y el funcionamiento de los driver y de la válvula electrónica. La casuística cubre los problemas más comunes y tiene el objetivo de dar las primeras respuestas para la resolución final.

| PROBLEMA   | CAUSA  | SOLUCIÓN   |
|--|--|--|
| El sobrecalentamiento medido es erróneo  | Las sondas no miden valores correctos  | Verificar que la presión y la temperatura medida sean correctas y que sea correcta su posición. Verificar que los parámetros mínima e máxima presión del transductor de presión establecidos en el driver correspondan al rango de la sonda de presión instalada. Verificar las conexiones eléctricas correctas de las sondas.   |
|  | El tipo de refrigerante configurado es erróneo   | Verificar y corregir el parámetro tipo de refrigerante.  |
| Retorna líquido al compresor durante el control  | El tipo de válvula configurado es erróneo  | Verificar y corregir el parámetro tipo de válvula.   |
|  | La válvula está conectada erróneamente (gira al revés) y está abierta  | Verificar el movimiento de la válvula poniéndola en control manual y cerrándola o abriéndola completamente. A una apertura completa deberá corresponder una disminución del sobrecalentamiento y viceversa. En el caso de que el movimiento sea invertido controlar las conexiones eléctricas.   |
|  | El p. consig. del sobrecalentamiento es demasiado bajo   | Elevar el punto de consigna del sobrecalentamiento. Inicialmente ajustarlo a 12 °C y verificar la eventual desaparición del retorno de líquido. A continuación, reducir gradualmente el p. consig. verificando siempre que no vuelva a presentarse retorno de líquido.   |
|  | Protección por bajo sobrecalentamiento ineficaz  | Si el sobrecalentamiento permanece durante demasiado tiempo en valores bajos con la válvula que tarda en cerrarse, elevar el umbral de bajo sobrecalentamiento y/o disminuir el tiempo integral de bajo sobrecalentamiento. Configurar inicialmente el umbral 3 °C por debajo del punto de consigna de sobrecalentamiento, con un tiempo integral de 3-4 segundos. A continuación se puede rebajar gradualmente el umbral de bajo sobrecalentamiento y aumentar el tiempo integral de bajo sobrecalentamiento, verificando que no retorne líquido en ninguna condición de trabajo. |
|  | Estátor roto o conectado erróneamente  | Desconectar el estátor de la válvula y del cable y medir la resistencia de los devanados con un téster común.<br>La resistencia de ambas deberá resultar cercana a los 36 ohm. En caso contrario sustituir el estátor. Verificar finalmente las conexiones eléctricas del cable al driver.   |
|  | Válvula bloqueada abierta  | Verificar si el sobrecalentamiento permanece siempre bajo (<2 °C) con posición de la válvula permanentemente a 0 pasos. En ese caso, configurar el control manual de la válvula y forzarla a totalmente cerrada. Si el sobrecalentamiento permanece siempre bajo verificar las conexiones eléctricas y/o sustituir la válvula.   |
| Retorna líquido al compresor sólo después del desescarche (sólo para mostradores frigoríficos canalizados) | El parámetro "apertura de la válvula en el arranque" es demasiado elevado en muchos mostradores en los cuales se alcanza a menudo el punto de consigna de control (sólo para mostradores frigoríficos canalizados) | Disminuir el valor del parámetro "Apertura de la válvula en el arranque" en todos los equipos verificando que no haya repercusiones sobre las temperaturas de control.   |
|  | La pausa de control después del desescarche es demasiado breve   | Aumentar el valor del parámetro "pausa de control de la válvula después del desescarche".  |
|  | El sobrecalentamiento medido en el driver después del desescarche y antes de alcanzar el régimen de trabajo asume valores muy bajos durante algunos minutos  | Verificar que el umbral LowSH sea superior al valor medido del sobrecalentamiento y que la protección correspondiente intervenga (tiempo integral >0 seg). Eventualmente disminuir el valor del tiempo integral.   |
|  | El sobrecalentamiento medido en el driver no alcanza valores bajos pero el retorno de líquido se mide igualmente en la central frigorífica   | Configurar los parámetros más reactivos para anticipar el cierre de la válvula: aumentar el factor proporcional hasta 30, aumentar el tiempo integral hasta 250 seg y aumentar el tiempo derivativo hasta 10 s.  |
|  | Muchos mostradores desescarchan simultáneamente  | Aplazar los tiempos de inicio del desescarche. En la imposibilidad, si no se producen las condiciones de los dos puntos anteriores elevar al menos 2 °C los p. consig. del sobrecalentamiento y los umbrales LowSH de los mostradores involucrados.  |
| La válvula está decididamente sobredimensionada  | Sustituir la válvula con una de tamaño inferior.   |  |
| Retorna líquido al compresor solo al arranque del control (después de un periodo de OFF)                   | El parámetro "apertura de la válvula en el arranque" es demasiado elevado  | Verificar el cálculo de referencia a la relación entre la capacidad frigorífica nominal del evaporador y la de la válvula; eventualmente rebajarle el valor.   |
| El sobrecalentamiento oscila en torno al punto de consigna con amplitud superior a los 4°C                 | La presión de condensación oscila  | Verificar el controlador correspondiente a la condensación estableciendo los parámetros más "blandos" (ej. aumentar la banda proporcional o aumentar el tiempo integral).<br>Nota: la estabilidad demandada está en una variación contenida entre +/- 0,5 bar. En el caso de que no resulte eficaz o no se pueda intervenir, adoptar parámetros de control de la válvula electrónica para sistemas perturbados   |
|  | El sobrecalentamiento oscila también con la válvula bloqueada en control manual (en la posición correspondiente a la media de los valores asumidos en funcionamiento)  | Verificar la eventual causa de la oscilación (ej. falta fluido refrigerante) y eventualmente ponerles remedio. En el caso de que no sea posible intervenir, adoptar parámetros de control de la válvula electrónica para sistemas perturbados (ver párrafo 8.3).   |
|  | El sobrecalentamiento no oscila con la válvula bloqueada en control manual (en la posición correspondiente a la media de los valores asumidos en funcionamiento)   | Como primera aproximación, disminuir (del 30 al 50 %) el factor proporcional. En un segundo tiempo probar a aumentar el tiempo integral en el mismo porcentaje. Adoptar en cada caso parámetros similares a los aconsejados para un sistema estable.   |
|  | El punto de consigna del sobrecalentamiento es demasiado bajo  | Elevar el punto de consigna del sobrecalentamiento y verificar la reducción o desaparición de la oscilación. Inicialmente configurar a 13 °C, a continuación reducir gradualmente el p. consig. verificando que el sistema no vuelva a oscilar y que la temperatura de la unidad alcance el p. consig. de control.   |

| PROBLEMA  | CAUSA  | SOLUCIÓN   |
|---|--|--|
| En fase de arranque con alta temperatura en el evaporador, la presión de evaporación es elevada                                       | Protección MOP deshabilitada o ineficaz  | Activar la protección MOP estableciendo el umbral a la temperatura saturada de evaporación deseada (límite de alta evaporación para los compresores) y estableciendo el tiempo integral de MOP a un valor mayor de 0 (aconsejado 4 segundos). Eventualmente hacer más reactiva la protección disminuyendo el tiempo integral de MOP. |
|   | Carga frigorífica excesiva para el sistema o condiciones gravosas transitorias de arranque (sólo para mostradores frigoríficos). | Aplicar una técnica de "arranque suave" activando los equipos uno por uno o por pequeños grupos. En caso de que no sea posible, disminuir los valores de los umbrales MOP en todos los equipos.  |
| En fase de arranque interviene la protección de baja presión (sólo para unidades con compresor a bordo)                               | El parámetro "Apertura de la válvula en el arranque" es demasiado bajo   | Verificar el cálculo en referencia a la relación entre la capacidad frigorífica nominal del evaporador y la de la válvula; eventualmente rebajarle el valor.   |
|   | El driver en configuración pLAN o tLAN no inicia el control y la válvula permanece cerrada                                       | Verificar las conexiones pLAN / tLAN. Verificar que la eventual aplicación pCO conectado al driver gestiona correctamente la señal de arranque del driver. Verificar que el driver no está en modo solitario   |
|   | El driver en configuración solitario no inicia el control y la válvula permanece cerrada   | Verificar la conexión de la entrada digital. Verificar que cuando lo demanda el control la entrada cierre correctamente. Verificar que el driver esté en modo solitario.   |
|   | Protección LOP deshabilitada   | Configurar un tiempo integral LOP mayor de 0 seg   |
|   | Protección LOP ineficaz  | Asegurarse de que el umbral de la protección LOP está a la temperatura saturada de evaporación deseada (entre la temperatura nominal de evaporación de la máquina y la temperatura correspondiente al tarado del presostato de baja presión) y disminuir el valor del tiempo integral de LOP.  |
|   | Solenoides bloqueada   | Verificar que la solenoide se abre correctamente, verificar las conexiones eléctricas y el funcionamiento del relé.  |
|   | Falta de refrigerante  | Verificar que no haya burbujas en la mirilla del líquido antes de la válvula de expansión. Verificar que el subenfriamiento sea el adecuado (mayor de 5 °C); en caso contrario cargar el circuito.   |
|   | La válvula está conectada erróneamente (gira al revés)   | Verificar el movimiento de la válvula poniéndola en control manual y cerrándola o abriéndola completamente después del inicio del control. A una apertura completa deberá corresponder una disminución del sobrecalentamiento y viceversa. En el caso de que el movimiento sea invertido controlar las conexiones eléctricas.        |
|   | Estátor roto o conectado erróneamente  | Desconectar el estátor de la válvula y del cable y medir la resistencia de los devanados con un téster común.<br>La resistencia de ambos deberá resultar cercana a los 36 ohm. En caso contrario sustituir el estátor. Verificar finalmente las conexiones eléctricas del cable al driver.   |
|   | Válvula bloqueada cerrada  | Utilizar el control manual después del arranque abriendo completamente la válvula. Si el sobrecalentamiento permanece siempre alto verificar las conexiones eléctricas y/o sustituir la válvula.   |
| La máquina dispara por baja presión durante el control (sólo para unidades con compresor a bordo)                                     | Protección LOP deshabilitada   | Configurar un tiempo integral LOP mayor de 0 seg   |
|   | Protección LOP ineficaz  | Asegurarse de que el umbral de la protección LOP esté a la temperatura saturada de evaporación deseada (entre la temperatura nominal de evaporación de la máquina y la temperatura correspondiente al tarado del presostato de baja presión) y disminuir el valor del tiempo integral de LOP   |
|   | Solenoides bloqueada   | Verificar que la solenoide se abra correctamente, verificar las conexiones eléctricas y el funcionamiento del relé de maniobra.  |
|   | Falta de refrigerante  | Verificar que no haya burbujas de aire en la mirilla del líquido antes de la válvula de expansión. Verificar que el subenfriamiento sea el adecuado (mayor de 5 °C); en caso contrario cargar el circuito.   |
|   | La válvula es decididamente subdimensionada  | Sustituir la válvula con una de tamaño superior.   |
|   | Estátor roto o conectado erróneamente  | Desconectar el estátor de la válvula y del cable y medir la resistencia de los devanados con un téster común.<br>La resistencia de ambos deberá resultar cercana a los 36 ohm. En caso contrario sustituir el estátor. Verificar finalmente las conexiones eléctricas del cable al driver (ver párrafo 5.1).                         |
|   | Válvula bloqueada cerrada  | Utilizar el control manual después del arranque abriendo completamente la válvula. Si el sobrecalentamiento permanece siempre alto verificar las conexiones eléctricas y/o sustituir la válvula.   |
| El banco no va por temperatura, aunque el valor de apertura de la válvula sea máximo (sólo para mostradores frigoríficos canalizados) | Solenoides bloqueada   | Verificar que la solenoide se abra correctamente, verificar las conexiones eléctricas y el funcionamiento del relé.  |
|   | Falta de refrigerante  | Verificar que no haya burbujas de aire en la mirilla del líquido antes de la válvula de expansión. Verificar que el subenfriamiento sea adecuado (mayor de 5 °C); en caso contrario cargar el circuito.  |
|   | La válvula está decididamente subdimensionada  | Sustituir la válvula con una de tamaño superior.   |
|   | Estátor roto o conectado erróneamente  | Desconectar el estátor de la válvula y del cable y medir la resistencia de los devanados con un téster común.<br>La resistencia de ambos deberá resultar cercana a los 36 ohm. En caso contrario sustituir el estátor. Verificar finalmente las conexiones eléctricas del cable al driver (ver párrafo 5.1).                         |
|   | Válvula bloqueada cerrada  | Utilizar el control manual después del arranque abriendo completamente la válvula. Si el sobrecalentamiento permanece siempre alto verificar las conexiones eléctricas y/o sustituir la válvula.   |
| El banco no va por temperatura, y la posición de la válvula permanece siempre a 0 (sólo para mostradores frigoríficos canalizados)    | El driver en configuración pLAN o tLAN no inicia el control e la válvula permanece cerrada                                       | Verificar las conexiones pLAN/tLAN. Verificar que la eventual aplicación del pCO conectado al driver gestiona correctamente la señal de arranque del driver. Verificar que el driver no esté en modo solitario   |
|   | El driver en configuración solitario no inicia el control y la válvula permanece cerrada   | Verificar la conexión de la entrada digital. Verificar que cuando lo demanda el control, la entrada se cierre correctamente. Verificar que el driver está en modo solitario.   |

## 11. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

|   |   |
|---|---|
| Alimentación<br>(Lmax= 5 m)                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 Vca (+10/-15%) a proteger con fusible externo de tipo T de 2 A.</li> <li>• 24 Vcc (+10/-15%) 50/60 Hz a proteger con fusible externo de tipo T de 2 A. Utilizar un transformador dedicado (máx 100 VA) en clase II.</li> </ul>  |
| Potencia absorbida  | 16,2 W ; 35 VA  |
| Alimentación de emergencia                                | 22 Vcc +/-5%. (Si está instalado el módulo opcional EVBAT00400), Lmáx= 5 m  |
| Aislamiento entre la salida del relé y otras salidas      | reforzado; 6 mm al aire, 8 superficiales; 3750 V aislamiento  |
| Conexión del motor  | cable apantallado de 4 polos tipo AWG 22, Lmáx 10 m ó AWG 14, Lmáx= 50 m  |
| Conexión de las entradas digitales                        | Entrada digital a accionar con contacto seco o transistor hacia GND. Corriente de cierre 5 mA; Lmáx< 30 m   |
| Sondas (Lmax=10 m; con cable apantallado inferior a 30 m) | <p>S1</p> <p>sonda de presión proporcional (0...5 V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resolución 0,1 % fs; • error de medida: 2% fs máximo; 1% típico</li> </ul> <p>sonda de presión electrónica (4...20 mA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resolución 0,5 % fs; • error de medida: 8% fs máximo; 7% típico</li> </ul> <p>sonda de presión electrónica (4...20mA) remota. Número máximo de drivers conectables=5</p> <p>sonda de presión proporcional combinada (0...5 V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resolución 0,1 % fs; • error de medida: 2 % fs máximo; 1 % típico</li> </ul> <p>Entrada 4...20 mA (max 24 mA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resolución 0,5% fs; • error de medida: 8% fs máximo; 7% típico</li> </ul> <p>S2</p> <p>NTC baja temperatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 kΩ a 25°C, -50T90 °C; • error de medida: 1°C en el rango -50T50 °C; 3°C en el rango +50T90 °C</li> </ul> <p>NTC alta temperatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 kΩ a 25°C, -40T150 °C; • error de medida: 1,5 °C en el rango -20T115 °C, 4 °C en el rango externo a -20T115 °C</li> </ul> <p>NTC combinada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 kΩ a 25 °C, -40T120 °C; • error de medida: 1 °C en el rango -40T50 °C; 3°C en el rango +50T90 °C</li> </ul> <p>entrada 0...10 V (max 12 V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resolución 0,1 % fs; • error de medida: 9% fs máximo; 8% típico</li> </ul> <p>S3</p> <p>sonda de presión proporcional (0...5 V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resolución 0,1 % fs; • error de medida: 2% fs máximo; 1% típico</li> </ul> <p>sonda de presión electrónica (4...20 mA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resolución 0,5 % fs; • error de medida: 8% fs máximo; 7% típico</li> </ul> <p>sonda de presión electrónica (4...20mA) remota. Número máximo de drivers conectables=5</p> <p>Entrada 4...20 mA (máx 24 mA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resolución 0,5% fs; • error de medida: 8% fs máximo; 7% típico</li> </ul> <p>sonda de presión proporcional combinada (0...5 V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resolución 0,1 % fs, • error de medida: 2 % fs máximo; 1 % típico</li> </ul> <p>S4</p> <p>NTC baja temperatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 kΩ a 25°C, -50T105°C; • error de medida: 1°C en el rango -50T50 °C; 3°C en el rango 50T90°C</li> </ul> <p>NTC alta temperatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 kΩ a 25°C, -40T150°C; • error de medida: 1,5°C en el rango -20T115°C 4°C en el rango externo a -20T115°C</li> </ul> <p>NTC combinada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 kΩ a 25°C, -40T120°C; • error de medida 1°C en el rango -40T50°C; 3°C en el rango +50T90°C</li> </ul> |
| Salida de relé  | contacto normalmente abierto; 5 A, 250 Vca carga resistiva; 2 A, 250 Vca carga inductiva (PF=0,4); Lmáx=50 m; UL: 250 Vca, 5 A resistivos, 1A FLA, 6A LRA, pilot duty D300, 30000 ciclos VDE: 1(1)A PF=0.6  |
| Alimentación de sondas activas (V <sub>REF</sub> )        | +5 Vcc ±2% ó 12 Vcc ±10% según el tipo de sonda configurado   |
| Conexión serie RS485                                      | Lmax=1000 m, cable apantallado  |
| Conexión tLAN   | Lmax=30 m, cable apantallado  |
| Conexión pLAN   | Lmax=500 m, cable apantallado   |
| Montaje   | en carril DIN   |
| Conectores  | extraíbles, sección de cables 0,5...2,5 mm <sup>2</sup> (12...20 AWG)   |
| Dimensiones   | LxHxW= 70x110x60  |
| Condiciones de funcionamiento                             | -25T60°C (no usar EVDIS* por debajo de -20°C); <90% H.R. sin condensación   |
| Condiciones de almacenaje                                 | -35T60°C (no almacenar EVDIS* por debajo de -30°C), humedad 90% H.R. sin cond.  |
| Grado de protección                                       | IP20  |
| Contaminación ambiental                                   | 2 (normal)  |
| Resistencia al calor y al fuego                           | Categoría D   |
| Inmunidad contra las sobrecargas                          | Categoría 1   |
| Tensión impulsora nominal                                 | 2500V   |
| Tipo de acción del relé                                   | 1C micro interrupción del funcionamiento  |
| Clase de aislamiento                                      | II  |
| Clase y estructura del software                           | A   |
| Conformidad   | Seguridad eléctrica: EN 60730-1, EN 61010-1, UL873, VDE 0631-1<br>Compatibilidad electromagnética: EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4; EN61000-3-2, EN55014-1, EN55014-2, EN61000-3-3.  |

Tab. 11.a

## 12. APÉNDICE 1: VPM (VISUAL PARAMETER MANAGER)

### 12.1 Instalación

En el sitio <http://ksa.carel.com>, en la sección Parametric Controller Software, seleccionar Visual Parametric Manager.

Se abre una ventana con la posibilidad de descargar 3 archivos:

1. VPM\_CD.zip: para uso de masterización;
2. setup Upgrade;
3. setup full: se trata del programa completo.

Si se trata de la instalación inicial, seleccionar Setup full, para la actualización, Setup Upgrade. El programa se instala automáticamente, lanzando el ejecutable setup.exe.

**Nota:** en el caso de que se decida efectuar la instalación completa ( Setup full ), desinstalar las eventuales versiones anteriores de VPM.

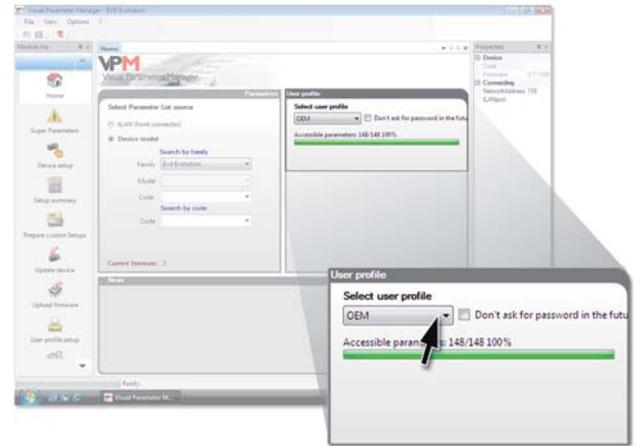


Fig. 12.c

### 12.2 Programación (VPM)

A la apertura del programa, se pide seleccionar el dispositivo a configurar: EVD evolution. Se abre la pagina Home en la que se puede seleccionar crear un nuevo proyecto o abrir un proyecto existente. Seleccionar nuevo proyecto e introducir la contraseña, que la primera vez puede ser configurada por el usuario.

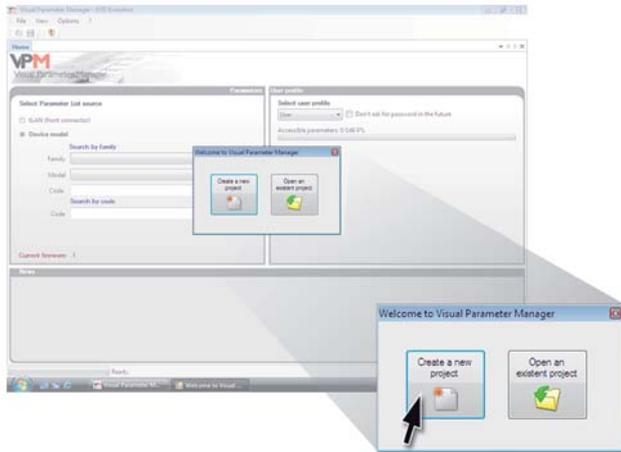


Fig. 12.a

En este punto se puede seleccionar:

1. acceder directamente a la lista de parámetros del EVD evolution twin memorizada en la eeprom: seleccionar "tLAN";

Si trabaja en tiempo real (modo ON LINE), configurar arriba a la derecha la dirección de red 198 y seleccionar el procedimiento guiado de reconocimiento del puerto USB de comunicación. Entrar en el nivel Asistencia o Fabricante.

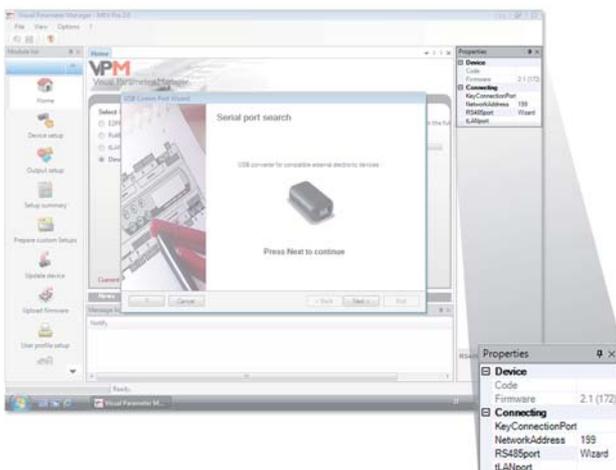


Fig. 12.b

2. seleccionar el modelo de la gama y crear un nuevo proyecto o seleccionar un proyecto existente: seleccionar "Modelo de dispositivo".

Es posible crear un nuevo proyecto, efectuar las modificaciones y conectarse en un segundo tiempo para transferir la configuración (modo OFF-LINE). Entrar en el nivel Asistencia o Fabricante.

- seleccionar el Modelo del dispositivo e introducir el código correspondiente



Fig. 12.d

- pasar a configurar el dispositivo: se abre la lista de los parámetros, sobre los que efectuar las modificaciones correspondientes a la aplicación.



Fig. 12.e

Al finalizar la configuración, para salvar el proyecto, usar el comando siguiente, con el que se guardará la configuración como un archivo con extensión .hex.

Archivo -> Salvar lista de parámetros.

Para transferir los parámetros al controlador, usar el comando "Escribir". Durante la escritura los 2 LED del convertidor parpadean.

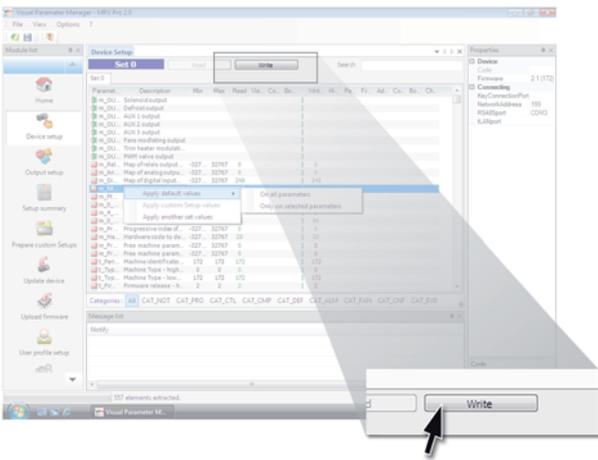


Fig. 12.f

➡ **Nota:** es posible acceder a la Ayuda on line del programa pulsando F1.

## 12.3 Copia del set up

En la pagina Configuración del dispositivo, una vez creado el nuevo proyecto, para transferir la lista de parámetros de configuración a otro controlador:

- leer la lista de parámetros da controlador origen con el comando: "Leer";
- quitar el conector del puerto serie de servicio;
- conectar el conector al puerto de servicio del controlador destino;
- escribir la lista de parámetros en el controlador destino con el comando: "Escribir".

**⚠ Atención:** la copia de parámetros se puede efectuar sólo entre controladores con el mismo código. En caso de versiones de firmware diferentes podrían presentarse problemas de compatibilidad.

## 12.4 Configuración de los parámetros predeterminados

A la apertura del programa:

- seleccionar el modelo de la gama y cargar la lista de parámetros asociada;
- pasar a "Configuración del dispositivo": se abrirá la lista de parámetros con las configuraciones predeterminadas.
- conectar el conector al puerto serie de servicio del controlador destino;
- usar el comando: "Escribir". Durante la escritura los LED del convertidor parpadean.

Los parámetros del controlador tendrán ahora las configuraciones de fábrica (predeterminado).

## 12.5 Actualización del firmware del controlador y del display

La actualización del firmware del controlador y del display requieren el uso del programa VPM en el ordenador y del convertidor USB/tLAN, que se conectará al dispositivo a programar (ver el párrafo 2.7 para el esquema de conexiones). El firmware se puede descargar desde el sitio <http://ksa.carel.com>. Consultar la Ayuda en línea de VPM.

## 13. APENDICE 2: EVD EVOLUTION SINGLE

Configurando el parámetro "Habilitar modo single en twin", el EVD Evolution twin se convierte a todos los efectos un EVD Evolution con driver único (single) y gestiona sólo la válvula A. Además este adquiere las funciones correspondientes a la regulación principal que necesitan más de 2 sondas, como la regulación del recalentamiento con compresor brushless DC (BLDC), la regulación del recalentamiento con dos sondas de temperatura y todas las regulaciones auxiliares. Las explicaciones siguientes están contenidas en el manual cód. +0300005IT, al cual remitimos para la descripción completa.

### 13.1 Habilitación del modo single en twin

Parámetro a configurar al final del procedimiento de primera puesta en marcha

| Parámetro/Descripción         | Pred | Mín | Máx | U.M. |
|-------------------------------|------|-----|-----|------|
| <b>ESPECIALES</b>             |      |     |     |      |
| Habilitar modo single en twin | 0    | 0   | 1   | -    |
| 0 = Twin; 1 = Single          |      |     |     |      |

Tab. 13.a

### 13.2 Interfaz del usuario – tarjeta LED

Los LED Open B/Close B parpadean.

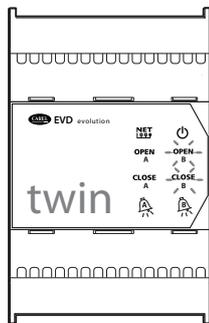


Fig. 13.a

### 13.3 Esquema de conexiones – control de recalentamiento

El EVD Evolution Twin funciona como driver con válvula única (en driver A).

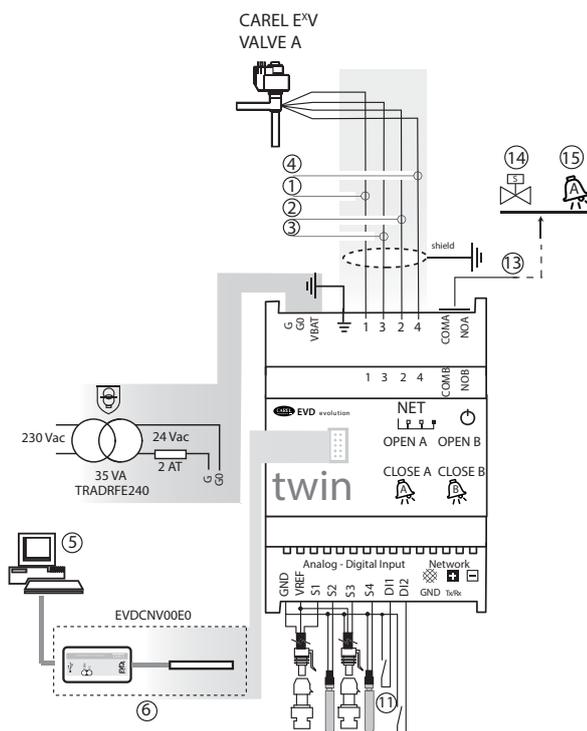


Fig. 13.b

#### Legenda

|    |   |
|----|---|
| 1  | Verde   |
| 2  | Amarillo  |
| 3  | Marrón  |
| 4  | Blanco  |
| 5  | Ordenador personal para configuración                         |
| 6  | Convertidor USB/tLAN  |
| 7  | Adaptador   |
| 8  | Transductor de presión proporcional – presión de evaporación  |
| 9  | NTC – temperatura de aspiración                               |
| 10 | Entrada digital 1 configurada para habilitación de regulación |
| 11 | Contacto seco (hasta 230 V)                                   |
| 12 | Válvula solenoide   |
| 13 | Señal de alarma   |



#### Notas:

- Conectar la pantalla del cable de la válvula a la tierra del cuadro eléctrico;
- El uso del driver para el control del recalentamiento prevé el uso de la sonda de presión de evaporación S1 y de la sonda de temperatura de aspiración S2, que irán situadas detrás del evaporador, y de la entrada digital 1/2 para el permiso a la regulación. Como alternativa a la entrada digital 1/2 el permiso puede ser remoto (tLAN, pLAN, RS485). Para el posicionamiento de las sondas correspondiente a otras aplicaciones ver el capítulo "Regulación";
- Las entradas S1, S2 son programables y la conexión a los terminales depende del tipo de configuración de los parámetros. Ver los capítulos "Primera puesta en marcha" y "Funciones";
- La sonda de presión S1 es de tipo proporcional. Ver el esquema de conexiones general para las otras sondas de tipo electrónico 4...20 mA o de tipo combinado;
- En el caso de control de recalentamiento con compresor BLDC son necesarias cuatro sondas, dos para medir el recalentamiento y dos para medir el recalentamiento de descarga y la temperatura de descarga.

### 13.4 Parámetros habilitados/deshabilitados a la regulación

Los siguientes parámetros se convierten en configurables. La sonda S3 ya no es configurable como señal externa 4...20 mA.

| Parámetro/descripción  | Pred. / U.M.             |
|--|--------------------------|
| <b>Configuración</b>   |                          |
| Regulación principal   | Mostrador                |
| ...  | frigo/cá-                |
| 18 = acondicionador/chiller con compresor BLDC                     | mara                     |
| 19 = regulación de recalentamiento con 2 sondas de temperatura     | canalizados              |
| Regulación auxiliar  | Deshabili-               |
| 1 = Deshabilitada  | tada                     |
| 2 = Protección de alta temperatura de condensación en S3           |                          |
| 3 = Termostato modulante en S4                                     |                          |
| 4 = Sondas de backup en S3 y S4                                    |                          |
| 5, 6, 7 = reservada  |                          |
| 8 = Medida del subenfriamiento                                     |                          |
| 9 = Protección inversa de alta temperatura + de condensación en S3 |                          |
| Sonda S3   | Proporc.:                |
| ...  | -1...9,3 barg            |
| 20 = señal externa (4...20 mA) (NO SELECCIONABLE)                  |                          |
| Variable 1/2 en display  | Recalentamiento          |
| ...  |                          |
| 11 = Temperatura de termostato modulante                           |                          |
| Gestión de alarma sonda S1   | Válvula en posición fija |
| ...  |                          |
| Usa sonda de reserva S3  |                          |
| Gestión de alarma sonda S2   | Válvula en posición fija |
| ...  |                          |
| Usa sonda de reserva S4  |                          |

| Parámetro/descripción   | Pred. / U.M. |
|---|--------------|
| <b>Configuración</b>  |              |
| Refrigerante auxiliar<br>0 = el mismo de la regulación principal ;<br>1=R22 ; 2=R134a ; 3=R404A ; 4=R407C ; 5=R410A ; 6=R507A ;<br>7=R290 ; 8=R600 ; 9=R600a ; 10=R717 ; 11=R744 ; 12=R728 ;<br>13=R1270 ; 14=R417A ; 15=R422D ; 16=R413A ; 17=R422A ;<br>18=R423A ; 19=R407A ; 20=R427A ; 21=R245FA ; 22=R407F ;<br>23=R32 ; 24=HTR01 ; 25=HTR02 | 0            |
| <b>Sondas</b>   |              |
| S3: ganancia de calibración 4...20 mA (NO SELECCIONABLE)  | 1            |
| <b>Regulación</b>   |              |
| Punto de consigna de recalentamiento de descarga  | 35           |
| Punto de consigna de temperatura de descarga  | 105          |
| <b>ESPECIALES</b>   |              |
| HiTcond: umbral   | 80           |
| HiTcond: tiempo integral  | 20           |
| Termostato modulante: punto de consigna   | 0            |
| Termostato modulante: diferencial   | 0,1          |
| Termostato modulante: offset del punto de consigna de recalentamiento   | 0            |
| <b>Configuración de Alarma</b>  |              |
| Retardo de alarma de alta temperatura de condensación (HiTcond)   | 600          |

Tab. 13.b

## 13.5 Programación con display

Antes de efectuar la programación de los parámetros conmutar el display en el driver A.

**Atención:** no considerar los parámetros del driver B.

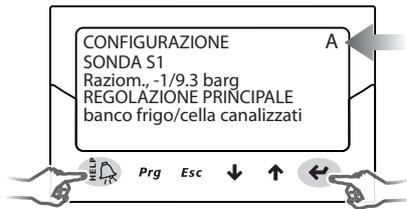


Fig. 13.c

## 13.6 Refrigerante auxiliar

En el caso de instalaciones en cascada, compuestas por un circuito principal y por un circuito secundario, el refrigerante auxiliar es el refrigerante del circuito secundario. Ver los párrafos "Regulación auxiliar" y "Protección inversa de alta temperatura de condensación (HiTcond) en S3". El valor predeterminado 0 selecciona el mismo refrigerante del circuito principal.

| Parámetro/descripción   | Pred. | Mín | Máx | U.M. |
|---|-------|-----|-----|------|
| <b>Configuración</b>  |       |     |     |      |
| Refrigerante auxiliar<br>-1= personalizada;<br>0 = el mismo de la regulación principal;<br>1=R22 ; 2=R134a; 3=R404A; 4=R407C;<br>5=R410A; 6=R507A; 7=R290; 8=R600; 9=R600a;<br>10=R717; 11=R744; 12=R728; 13=R1270;<br>14=R417A; 15=R422D; 16=R413A; 17=R422A;<br>18=R423A; 19=R407A; 20=R427A; 21=R245FA;<br>22=R407F; 23=R32; 24=HTR01 ; 25=HTR02 | 0     | -   | -   | -    |

Tab. 13.c

### Notas:

- en el caso de instalaciones con CO2 en cascada, al final del procedimiento de primera puesta en marcha, configurar también el refrigerante auxiliar. Ver el párrafo sobre HiTcond inversa;
- en caso de que el gas refrigerante no esté entre los seleccionables en el parámetro "Refrigerante":
  - configurar cualquier refrigerante (por ej. R404);
  - seleccionar el modelo de válvula, la sonda de presión S1, el tipo de regulación principal y terminar el procedimiento de primera puesta en marcha;
  - entrar en modo de programación y configurar el tipo de refrigerante: personalizado y los parámetros "Rocio a...f alto/bajo" y "Ebullición a...f alto/bajo" que definen el refrigerante;
  - iniciar la regulación, por ejemplo cerrando el contacto de la entrada digital que da el permiso.

## 13.7 Entradas S3 y S4

La sonda auxiliar S3 está asociada a la protección de alta temperatura de condensación o utilizable como sonda de reserva de la sonda principal S1.

Si la sonda que se está utilizando no está incluida en la lista se puede seleccionar una sonda proporcional de 0...V o electrónica 4...20 mA cualquiera y después modificar manualmente su valor mínimo y máximo de medida en los parámetros del fabricante correspondientes a las sondas.

**Atención:** las sondas S3 y S4 aparecen como NO UTILIZADAS si el parámetro "regulación auxiliar" está configurado como "deshabilitada". Si la "regulación auxiliar" asume una de las otras configuraciones, aparecerá la configuración de fábrica de la sonda utilizada, que podrá ser así seleccionada según el tipo.

### 13.7.1 Prioridad de las entradas digitales

Se puede dar el caso en que la programación de las entradas digitales 1 y 2 sea la misma, o que las configuraciones sean incompatibles (ej.: entrada digital 1 = backup de la regulación, entrada digital 2 = seguridad de la regulación).

Surge entonces el problema de determinar qué función realizará el driver.

A tal fin, a cada selección está asociado un tipo de función, primaria (PRIM) o secundaria (SEC), como en la tabla:

| Configuración DI1/DI2   | Tipo función |
|---|--------------|
| 1=Deshabilitado   | SEC          |
| 2=Optimización de la regulación de la válvula tras el desescarche | SEC          |
| 3=Gestión de alarma de batería descargada                         | SEC          |
| 4=Apertura forzada de la válvula (100%)                           | SEC          |
| 5=Start/stop de la regulación                                     | PRIM         |
| 6=Backup de la regulación   | PRIM         |
| 7=Seguridad de la regulación                                      | PRIM         |

Tab. 13.d

Se presentan entonces 4 casos posibles de configuración de las entradas digitales con función de tipo primario o secundario.

| Función configurada |      | Función realizada por la entrada digital          |     |
|---------------------|------|---|-----|
| DI1                 | DI2  | PRIM  | SEC |
| PRIM                | PRIM | DI1   | -   |
| PRIM                | SEC  | DI1   | DI2 |
| SEC                 | PRIM | DI2   | DI1 |
| SEC                 | SEC  | Backup de la regulación (variable en supervisión) | DI1 |

Tab. 13.e

Observar que:

- en el caso de que las entradas digitales 1 y 2 sean configuradas para realizar una función de tipo PRIM, se realiza sólo la función de la entrada 1;
- en el caso de que las entradas digitales 1 y 2 sean configuradas para realizar una función de tipo SEC, se realiza sólo la función SEC de la entrada 1; el driver resultará configurado como "Backup de la regulación" con el valor de la entrada determinado por la variable "Backup de la regulación en supervisión".

## 13.8 Regulación principal – funciones adicionales

El uso de las sondas S3 y S4 permite la ejecución de las siguientes funciones adicionales.

### 13.8.1 Regulación con compresor BLDC

**Atención:** esta regulación es incompatible con la regulación adaptativa y el autotuning.

Para poder utilizar esta regulación, disponible sólo para driver para válvula CAREL, es necesario conectar el driver con un control programable CAREL pCO dotado de aplicativo capaz de gestionar una unidad con compresor BLDC. Además el compresor debe ser controlado por el "speed drive" (con inverter) CAREL Power+, diseñado a propósito para seguir el perfil de velocidad requerido por la especificación de funcionamiento del compresor. Son necesarias dos sondas para el control del recalentamiento (PA, TA) y dos sondas puestas aguas abajo del compresor (PB, TB) para el control del recalentamiento de descarga y de la temperatura de descarga (TB).

| Parámetro/descripción                     | Pred.                              |
|---|------------------------------------|
| Configuración                             |                                    |
| Regulación principal                      | Mostrador frigo/cámara canalizados |
| ...                                       |                                    |
| Acondicionador/chiller con compresor BLDC |                                    |

Tab. 13.f

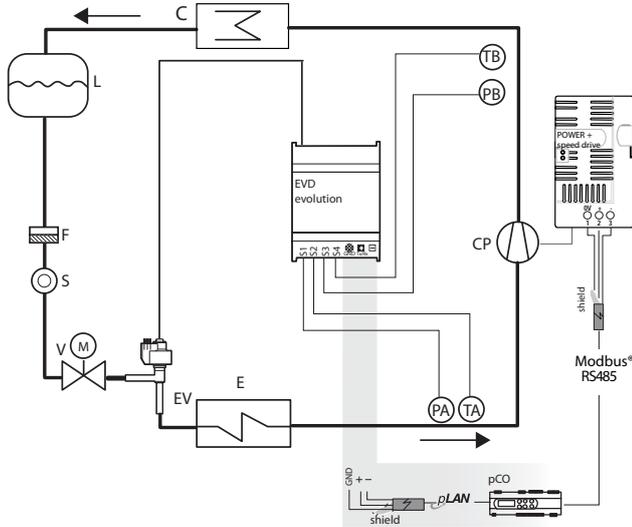


Fig. 13.d

Legenda:

|        |                       |        |                     |
|--------|-----------------------|--------|---------------------|
| CP     | Compresor             | V      | Válvula solenoide   |
| C      | Condensador           | S      | Mirilla de líquido  |
| L      | Recipiente de líquido | EV     | Válvula electrónica |
| F      | Filtro deshidratador  | E      | Evaporador          |
| TA, TB | Sondas de temperatura | PA, PB | Sondas de presión   |

Para las conexiones eléctricas, ver el párrafo "Esquema general de conexiones".

Para optimizar las prestaciones del circuito frigorífico, es necesario que el punto de trabajo del compresor esté siempre dentro de una región, denominada "sobre", definida por el fabricante del compresor.

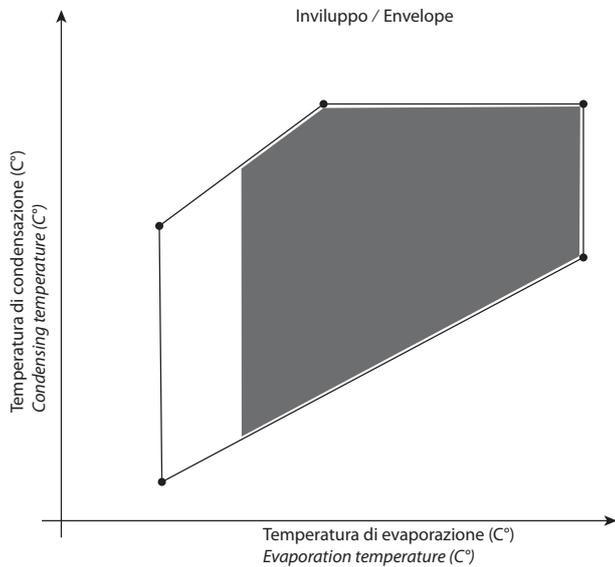


Fig. 13.e

Según el punto de trabajo en el sobre el control pCO decide cual es el punto de consigna actual:

- Punto de consigna de recalentamiento;
- Punto de consigna de recalentamiento de descarga;
- Punto de consigna de temperatura de descarga.

| Parámetro/descripción                            | Pred | Mín           | Máx      | U.M.   |
|--|------|---------------|----------|--------|
| <b>ESPECIALES</b>                                |      |               |          |        |
| Punto de consigna de recalentamiento             | 11   | LowSH: umbral | 180(324) | K(°F)  |
| Punto de consigna de recalentamiento de descarga | 35   | -40(-72)      | 180(324) | K(°F)  |
| Punto de consigna de temperatura de descarga     | 105  | -60(-76)      | 200(392) | °C(°F) |

Tab. 13.g



Notas:

La regulación está disponible exclusivamente en los drivers para válvulas CAREL; ningún punto de consigna debe ser configurado por el usuario.

### Regulación del recalentamiento con 2 sondas de temperatura

A continuación se muestra el esquema funcional. Esta regulación debe ser usada con cautela, por la menor precisión de la sonda de temperatura respecto de la sonda que mide la presión saturada de evaporación.

| Parámetro/descripción                                     | Pred                               |
|---|------------------------------------|
| Configuración   |                                    |
| Regulación principal                                      | Mostrador frigo/cámara canalizados |
| ...   |                                    |
| Regulación de recalentamiento con 2 sondas de temperatura |                                    |

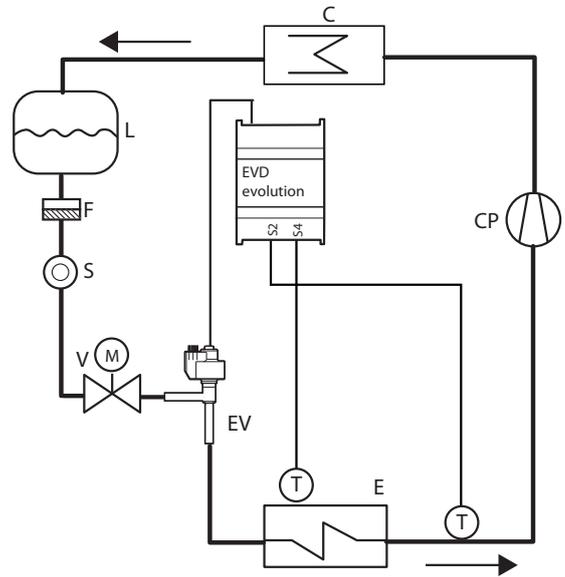


Fig. 13.f

Legenda:

|    |                       |    |                     |
|----|-----------------------|----|---------------------|
| CP | Compresor             | V  | Válvula solenoide   |
| C  | Condensador           | S  | Mirilla de líquido  |
| L  | Recipiente de líquido | EV | Válvula electrónica |
| F  | Filtro deshidratador  | E  | Evaporador          |
| T  | Sonda de temperatura  |    |                     |

| Parámetro/descripción                            | Pred | Mín           | Máx      | U.M.   |
|--|------|---------------|----------|--------|
| <b>ESPECIALES</b>                                |      |               |          |        |
| Punto de consigna de recalentamiento             | 11   | LowSH: umbral | 180(324) | K(°F)  |
| Punto de consigna de recalentamiento de descarga | 35   | -40(-72)      | 180(324) | K(°F)  |
| Punto de consigna de temperatura de descarga     | 105  | -60(-76)      | 200(392) | °C(°F) |

Tab. 13.h

### 13.9 Regulación auxiliar

La regulación auxiliar puede ser activada simultáneamente a la regulación principal y utiliza las sondas eventualmente conectadas a las entradas S3 y S4.

| Parámetro/descripción   | Pred          |
|---|---------------|
| <b>Configuración</b>  |               |
| Regulación auxiliar   | Deshabilitado |
| 1= Deshabilitada  |               |
| 2= Protección de alta temperatura de condensación en S3         |               |
| 3= Termostato modulante en S4                                   |               |
| 4= Sondas de backup en S3 y S4                                  |               |
| 5, 6, 7 = Reservada   |               |
| 8= Medida del subenfriamiento                                   |               |
| 9= Protección inversa de alta temperatura de condensación en S3 |               |

Tab. 13.i

Para la protección de alta temperatura de condensación (utilizable sólo con control del recalentamiento) irá instalada una sonda de presión adicional en S3 que mide la presión de condensación. Para la función de termostato modulante (utilizable sólo con control del recalentamiento) irá instalada una sonda de temperatura adicional en S4 que mide la temperatura sobre la cual se desea el efecto de la termostatación (ver el párrafo correspondiente). La última opción (utilizable si "regulación principal" = 1...18) requiere la instalación de ambas sondas S3 y S4, la primera de presión y la segunda de temperatura.

**Nota:** en el caso de que se desee adoptar una sola sonda de reserva es de todos modos posible, por medio de los parámetros del fabricante, variar separadamente los umbrales y la gestión de las alarmas de la sonda.

#### Protección HiTCond (alta temperatura de condensación)

A continuación el esquema funcional.

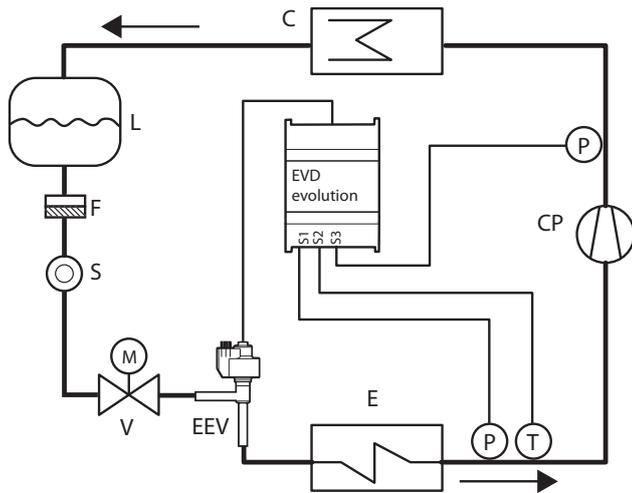


Fig. 13.g

Leyenda:

|    |                       |     |                                  |
|----|-----------------------|-----|----------------------------------|
| CP | Compresor             | EEV | Válvula de expansión electrónica |
| C  | Condensador           | V   | Válvula solenoide                |
| L  | Recipiente de líquido | E   | Evaporador                       |
| F  | Filtro deshidratador  | P   | Sonda (transductor) de presión   |
| S  | Mirilla de líquido    | T   | Sonda de temperatura             |

Para las conexiones eléctricas ver el párrafo "Esquema general de conexiones".

La protección HiTCond, habilitable sólo si el control de medida de la presión/temperatura de condensación, actúa con moderación cerrando la válvula en caso de que la temperatura de condensación alcance valores excesivos para evitar que el compresor se pare por alta presión. Para activar la protección de alta temperatura de condensación (HiTCond) es necesario haber instalado la sonda de presión en la entrada S3.

| Parámetro/descripción  | Pred | Mín      | Máx      | U.M.    |
|--|------|----------|----------|---------|
| <b>ESPECIALES</b>  |      |          |          |         |
| HiTcond: umbral  | 80   | -60(-76) | 200(392) | °C (°F) |
| HiTcond: tiempo integral   | 20   | 0        | 800      | s       |
| <b>Configuración ALARMAS</b>   |      |          |          |         |
| Retardo de alarma alta temperatura de condensación (HiTcond) (0= alarma deshabilitada) | 600  | 18000    | s        | 0       |

Tab. 13.j

El tiempo integral se configura automáticamente en base al tipo de regulación principal.

#### Notas:

- La protección es muy útil en máquinas con compresor a bordo en caso de condensador de aire subdimensionado o sucio/funcionando mal en las condiciones más críticas de trabajo (elevada temperatura ambiente exterior);
- La protección resulta inútil en sistemas canalizados (mostradores frigoríficos), donde la condensación se mantiene constante y el estado de la válvula única electrónica no influye en el valor de la presión.

Para poder reducir la temperatura de condensación, es necesario intervenir reduciendo el rendimiento de la máquina frigorífica. Esto es posible cerrando la válvula electrónica de forma controlada, lo que implica el abandono de la regulación del recalentamiento, y un aumento del mismo. La protección tendrá, por lo tanto, una reacción moderada que tiende a limitar el aumento de la temperatura de condensación manteniéndola por debajo del umbral de intervención buscando hacer aumentar lo menos posible el recalentamiento. El reseteo de las condiciones normales de trabajo no será, por lo tanto, dado por la intervención de la protección, sino por la reducción de la carga del condensador siguiente a una reducción de la temperatura ambiente exterior. Se mantendrá por lo tanto en las mejores condiciones de funcionamiento (un poco por debajo del umbral) mientras las condiciones ambientales no cambian.

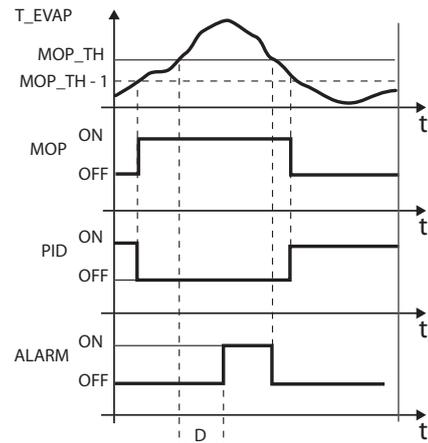


Fig. 13.h

Leyenda:

|         |                            |           |                 |
|---------|----------------------------|-----------|-----------------|
| T_COND  | Temp. de condensación      | T_COND_TH | HiTcond: umbral |
| HiTcond | Estado de la protección    | HiTcond   | ALARM Alarma    |
| PID     | Control de recalentamiento | t         | Tiempo          |
| D       | Retardo de alarma          |           |                 |

#### Notas:

- El umbral HiTCond debe ser superior a la temperatura de condensación nominal de la máquina e inferior al tarado del presostato de alta presión;
- El cierre de la válvula será de todos modos limitado en el caso de que cause una excesiva disminución de la temperatura de evaporación.

**Termostato modulante**

Esta función permite, por medio del uso de una sonda de temperatura en la entrada S4, efectuar una parcialización de la apertura de la válvula electrónica con el fin de limitar la reducción de la temperatura leída y el consiguiente alcance del punto de consigna de regulación correspondiente. Resulta útil en aplicaciones tales como los mostradores frigoríficos canalizados en los cuales se desea evitar la típica oscilación de la temperatura del aire causada por la gestión ON/OFF (termostática) de la válvula solenoide. Será, por lo tanto, necesario conectar a la entrada S4 una sonda de temperatura situada en posición análoga a la utilizada para la termostatación tradicional del mostrador. En la práctica, cuanto más se aproxima la temperatura regulada al punto de consigna configurado, más disminuye el control la capacidad frigorífica del evaporador cerrando la válvula de expansión. Configurando correctamente los parámetros de la función (ver más abajo) se puede obtener una temperatura del mostrador muy estable y próxima al punto de consigna, sin cerrar nunca la válvula solenoide. La función está definida por tres parámetros: punto de consigna, diferencial y offset.

| Parámetro/descripción  | Pred | Mín      | Máx      | U.M.   |
|--|------|----------|----------|--------|
| <b>ESPECIALES</b>  |      |          |          |        |
| Termostato modulante: punto de consigna  | 0    | -60(-76) | 200(392) | °C(°F) |
| Termostato modulante: punto de consigna  | 0.1  | 0.1(0.2) | 100(180) | °C(°F) |
| Termostato modulante: offset punto de consigna de recalentamiento (0= función desactivada) | 0    | 0(0)     | 100(180) | K(°F)  |

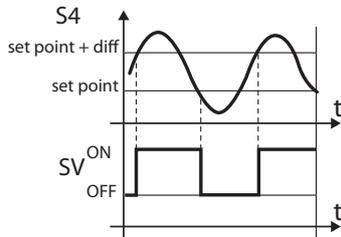
Tab. 13.k

Los dos primeros deberán tener valores análogos a los del controlador del mostrador frigorífico o del equipo del que se desea modular la termostatación. El offset define por el contrario la intensidad de cierre de la válvula al disminuir la temperatura del termostato: cuanto mayor es el offset mayor será la parcialización de la válvula. La función está activa sólo en una franja de temperatura comprendida entre el punto de consigna y el punto de consigna más el diferencial configurado.

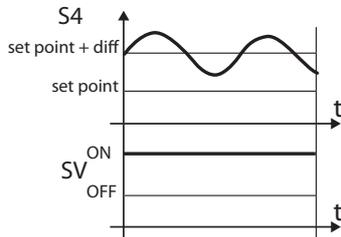
**⚠ Atención:** la función "Termostato modulante" no es para utilizar en unidades frigoríficas independientes sino sólo en instalaciones centralizadas. El cierre de la válvula, de hecho, provocaría en el primer caso una disminución de la presión con la consiguiente parada del compresor.

Ejemplos de funcionamiento:

1. offset demasiado pequeño (o función deshabilitada)



2. offset demasiado grande



3. offset correcto

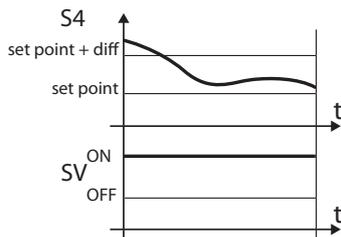


Fig. 13.i

**Legenda:**

diff = diferencial  
 SV = válvula solenoide (termostatación del mostrador)  
 S4 = temperatura

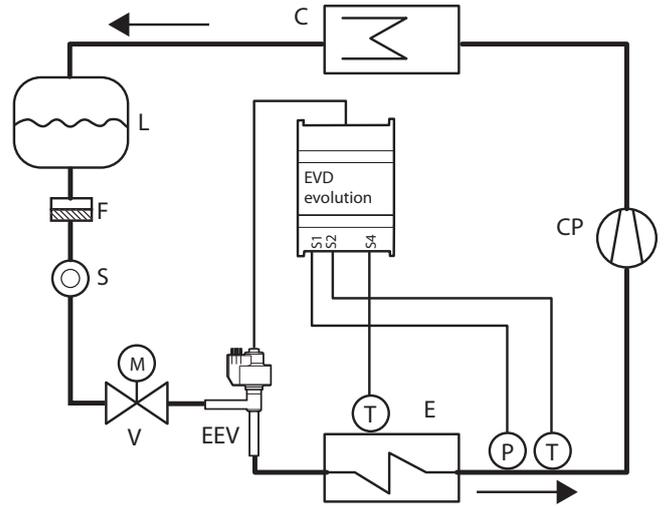


Fig. 13.j

**Legenda:**

|    |                       |     |                                  |
|----|-----------------------|-----|----------------------------------|
| CP | Compresor             | EEV | Válvula de expansión electrónica |
| C  | Condensador           | V   | Válvula solenoide                |
| L  | Recipiente de líquido | E   | Evaporador                       |
| F  | Filtro deshidratador  | P   | Sonda (transductor) de presión   |
| S  | Mirilla de líquido    | T   | Sonda de temperatura             |

Para las conexiones eléctricas ver el párrafo "Esquema general de conexiones".

**Sondas de back-up en S3 y S4**

**⚠ Atención:** esta regulación es compatible con la configuración del parámetro "regulación principal" sólo a los valores 1...18. En este caso las sondas de presión S3 y temperatura S4 se utilizarán en sustitución respectivamente de las sondas S1 y S2 en caso de avería de una o ambas para garantizar un elevado grado de seguridad de la unidad regulada.

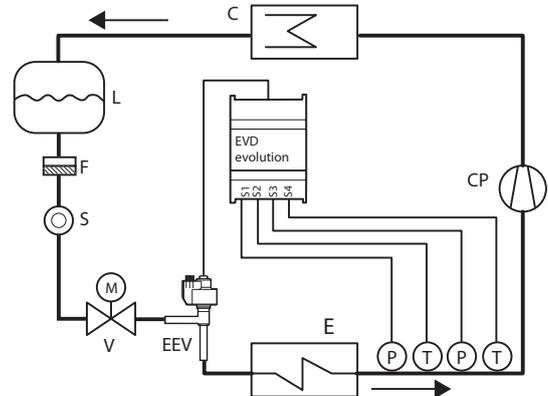


Fig. 13.k

**Legenda:**

|    |                       |     |                                  |
|----|-----------------------|-----|----------------------------------|
| CP | Compresor             | EEV | Válvula de expansión electrónica |
| C  | Condensador           | V   | Válvula solenoide                |
| L  | Recipiente de líquido | E   | Evaporador                       |
| F  | Filtro deshidratador  | P   | Sonda (transductor) de presión   |
| S  | Mirilla de líquido    | T   | Sonda de temperatura             |

Para las conexiones eléctricas ver el párrafo "Esquema general de conexiones".

### Medida del subenfriamiento

La función permite medir el subenfriamiento, por medio del uso de una sonda de presión y de una sonda de temperatura conectadas a las entradas S3 y S4 respectivamente. La medida puede ser transmitida a un control conectado en red serie (ej. pCO).

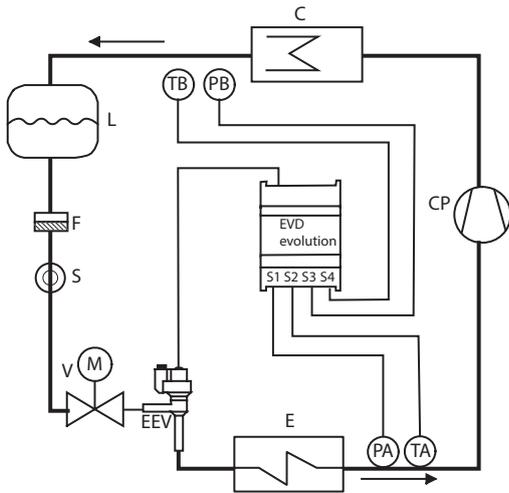


Fig. 13.l

Legenda:

|    |                       |        |                                  |
|----|-----------------------|--------|----------------------------------|
| CP | Compresor             | EEV    | Válvula de expansión electrónica |
| C  | Condensador           | V      | Válvula solenoide                |
| L  | Recipiente de líquido | E      | Evaporador                       |
| F  | Filtro deshidratador  | PA, PB | Sondas de presión                |
| S  | Mirilla de líquido    | TA, TB | Sondas de temperatura            |

Para las conexiones eléctricas ver el párrafo "Esquema general de conexiones"

La medida del subenfriamiento se produce por diferencia entre el valor de la temperatura de condensación recabado por la lectura de la correspondiente presión y la temperatura del refrigerante líquido a la salida del condensador. Dicha medida es indicativa de la carga de refrigerante del circuito frigorífico.

Un valor próximo a 0 K indica una posible falta de refrigerante que podría causar una disminución del rendimiento frigorífico del circuito, una reducción del caudal másico de la válvula de expansión y oscilaciones en la regulación del recalentamiento. Además podría indicar una pérdida de refrigerante del circuito frigorífico donde se conozca el valor nominal del subenfriamiento.

Un valor excesivo del subenfriamiento, superior por ejemplo a los 20 K, donde no es requerido por la aplicación, podría indicar una carga excesiva del circuito frigorífico, que podría causar valores insólitamente elevados de presión de condensación con la consiguiente disminución de rendimiento frigorífico del circuito y posibles paradas del compresor por intervenciones del presostato de alta presión.

### Protección inversa de alta temperatura de condensación (HiTcond) en S3

Con la protección HiTcond inversa se busca limitar la presión de condensación del circuito frigorífico por medio de un incremento de apertura de la válvula en vez de por medio de su cierre. El gráfico de funcionamiento es análogo al de la protección HiTcond. Se aconseja utilizarla, como alternativa a la protección HiTcond descrita anteriormente, en circuitos frigoríficos en los que no existe un recipiente de líquido y las dimensiones del condensador son inferiores a las del evaporador (ej. bombas de calor aire-agua). En este caso, de hecho, una reducción de la apertura de la válvula constituiría una obstrucción al paso de refrigerante en la salida del condensador que, al no tener un volumen donde acumularse, causaría el incremento de la presión de condensación.

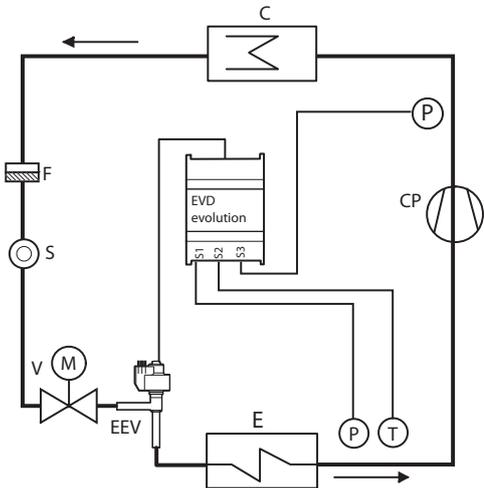


Fig. 13.m

Legenda:

|    |                      |     |                                  |
|----|----------------------|-----|----------------------------------|
| CP | Compresor            | EEV | Válvula de expansión electrónica |
| C  | Condensador          | V   | Válvula solenoide                |
| F  | Filtro deshidratador | E   | Evaporador                       |
| S  | Mirilla de líquido   | P   | Sonda (transductor) de presión   |
| T  | Sonda de temperatura |     |                                  |

Para las conexiones eléctricas ver el párrafo "Esquema general de conexiones"

**Atención:** la apertura de la válvula probablemente generará también una intervención de la protección de bajo recalentamiento LowSH que tenderá a limitar la apertura de la válvula. La relación entre los tiempos integrales de las dos protecciones concomitantes y opuestas determina la eficacia de la una respecto a la otra.

### HiTcond inversa (para instalaciones de CO2 en cascada)

La protección inversa de alta temperatura de condensación, (HiTcond) en S3 resulta particularmente útil en la condensación del CO2 en instalaciones en cascada, donde la condensación del circuito a baja temperatura (denominado "secundario", B) se obtiene mediante la evaporación del refrigerante del circuito a media temperatura ("primario", A).

| Parámetro/descripción | Pred                                 |
|-----------------------|--------------------------------------|
| <b>ESPECIALES</b>     |                                      |
| Refrigerante          | Todos excepto R744                   |
| Regulación principal  | Regulación de recalentamiento 1...10 |
| Refrigerante auxiliar | R744                                 |

Tab. 13.I

**Nota:** para este tipo de aplicación es necesario configurar el refrigerante auxiliar como CO2.

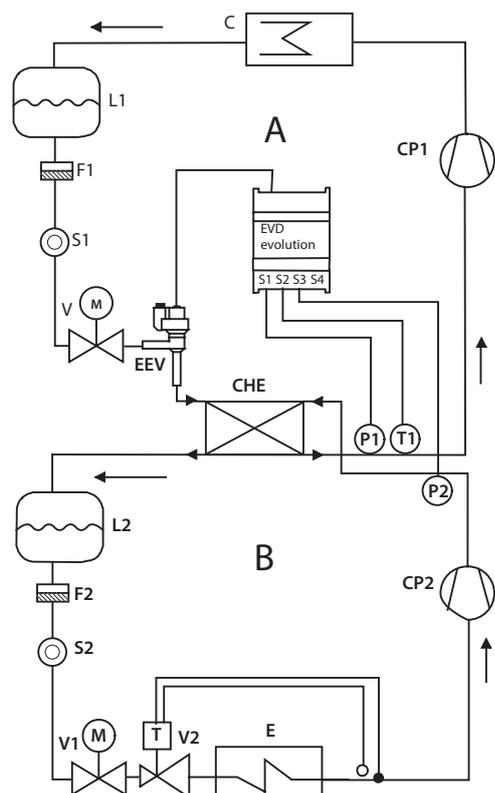


Fig. 13.n

**Leyenda:**

|       |                                    |      |                                   |
|-------|------------------------------------|------|-----------------------------------|
| CP1/2 | Compresor 1/2                      | EEV  | Válvula de expansión electrónica  |
| CHE   | Intercambiador de calor en cascada | C    | Condensador                       |
| L1/2  | Recipiente de líquido 1/2          | V    | Válvula solenoide                 |
| F1/2  | Filtro deshidratador 1/2           | E    | Evaporador                        |
| S1/2  | Mirilla de líquido 1/2             | P1/2 | Sonda (transductor) de presión    |
| T1    | Sonda de temperatura               | V2   | Válvula de expansión termostática |

Para las conexiones eléctricas ver el párrafo "Esquema general de conexiones".

El driver regula el recalentamiento del refrigerante en el circuito primario (A), y al mismo tiempo mide la presión de condensación del refrigerante del circuito secundario (B). Cuando la temperatura de condensación supera el umbral de la protección HiTCond, a la regulación normal del recalentamiento se sobrepone una apertura forzada de la válvula, tanto más rápida cuanto más bajo es el tiempo integral de la protección HiTCond.

La apertura de la válvula EEV causa una disminución del recalentamiento en el circuito primario que aumenta el coeficiente de intercambio térmico del intercambiador con la consiguiente reducción de la presión de condensación del circuito secundario.

El umbral de HiTCond inversa para aplicaciones de CO<sub>2</sub> en cascada se configura según el valor de la temperatura de evaporación esperada en el circuito primario. El umbral deberá ser configurado a un valor de al menos 3-5°C superior a la mínima temperatura de evaporación del circuito primario. Valores inferiores hacen incompatible con la eficiencia del intercambio térmico el respeto del límite de presión configurado. Además se podrían generar oscilaciones ligadas al intento del control de respetar simultáneamente tanto el límite de bajo recalentamiento del circuito primario como el de presión del secundario.

### 13.10 Las variables muestran de acuerdo con el tipo de ajuste

Consulte el manual cod. +0300005ES.



# CAREL

CAREL INDUSTRIES HQs  
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)  
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600  
e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia / Agency: