

μRack

Central Frigorífica Estándar Mono/Bicircuito

CAREL



 **μRack**

SPA Manual del Usuario

→ LEA Y GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES ←
→ READ AND SAVE THESE INSTRUCTIONS ←

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

T e c h n o l o g y & E v o l u t i o n

ADVERTENCIA



CAREL 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 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 relativo 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, 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 le puede considerar responsable del buen funcionamiento del equipo/instalación final. El producto CAREL 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. Cada producto CAREL S.p.A., 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 S.p.A. 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:

- 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.

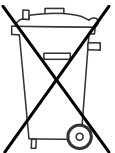
Todas las sugerencias anteriores también son válidas para los controladores, tarjetas serie, llaves de programación o cualquier otro accesorio de la cartera de productos de CAREL.

CAREL adopta una política de desarrollo continuo. En consecuencia, CAREL 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 previo aviso.

La responsabilidad de CAREL relativa a sus productos viene especificada en las condiciones generales de contrato de CAREL, disponibles en el sitio web: 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, 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 o sus filiales hayan sido avisados de la posibilidad de dichos daños.

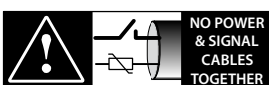
DESECHADO



INFORMACIÓN A LOS USUARIOS PARA EL CORRECTO TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE LOS 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, le informamos de que:

1. Los RAEE no se pueden desechar como residuos urbanos sino que se deben 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.



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

ATENCIÓN: separar lo máximo posible los cables de las sondas 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.

ÍNDICE

1. Producto	7
1.1. Funciones generales	7
1.2 Características principales	7
2. Interfaz del usuario	8
2.1 Botones - LEDs - Iconos	8
2.2 Display de LEDs e iconos	9
3. Arranque de la unidad	10
3.1. Arranque por primera vez	10
3.2. Configuración de la unidad	10
3.3. Significado de las entradas / salidas	10
4. Gestión de los compresores	13
4.1. Configuraciones generales	13
4.2. Rotación de los compresores	13
4.3. Control de los compresores	13
4.4. Número de compresores arrancados con fallo en la sonda 1	14
4.5. Compresores con diferentes potencias	15
4.6. Habilitación/deshabilitación manual de los compresores	15
4.7. Unidades especiales MT-BT	16
4.8. Configuraciones de tiempos de los compresores	16
5. Gestión del ventilador y el inverter	18
5.1. Gestión del ventilador	18
5.2. Control de zona neutra	18
5.3. Gestión del inverter	19
5.4. Gestión PWM-PPM	21
5.5. Control flotante del condensador	21
5.6. Funcionamiento manual del aparato	22
5.7. Contador de horas de los compresores y alarma de mantenimiento	22
5.8. Variación del punto de consigna desde la entrada digital	22
5.9. Tipo de refrigerante	22
5.10. Gestión de la sonda auxiliar	22
5.11. Prevención de la presión de descarga alta	23
6. Gestión de alarmas	24
6.1. Alarmas con reseteo automático	24
6.2. Alarmas con reseteo manual	24
6.3. Alarmas semiautomáticas	24
6.4. Relé de alarma	24
6.5. Alarmas procedentes de entrada analógicas: sonda de temperatura y transductor de presión	25
7. Red de supervisión	26
7.1. Tarjetas serie	26
7.2. Protocolos de comunicaciones	26
8. Interfaz del usuario	26
9. Lista de parámetros	27
10. Tarjeta de control de MARCHA/PARO del ventilador (código CONVONOFF0)	32
11. Tarjeta de conversión de señal PWM a señal de 0 a 10 Vcc (ó de 4 a 20 mA) (código CONV0/10A0)	33
12. Llave de programación (código PSOPZKEYA0)	33
13. Gestión de la supervisión	33
14. Configuraciones predeterminadas	36
15. Glosario	37
16. Características técnicas	37
17. Lista de códigos	38
18. Controlador de centrales de compresores, ejemplos de esquemas de aplicación	39
19. Apéndice: modificaciones introducidas en la versión Fw 2.0	41
20. Apéndice: modificaciones introducidas en la versión Fw 2.1	42
21. Apéndice: modificaciones introducidas en la versión Fw 2.2	42
22. Apéndice: modificaciones introducidas en la versión Fw 2.3	42

1. Producto

1.1. Funciones generales

1. Lectura de los transductores de presión, datos de visualización en BAR/°C (dependiendo del tipo de gas refrigerante)
2. Gestión de los compresores con las mismas potencias y con distintas potencias
3. Gestión de central frigorífica con dos circuitos, MT y BT
4. Configuración del número de compresores – ventiladores en la unidad
5. Rotación de los compresores (FIFO y por tiempo). Rotación FIFO de los ventiladores.
6. Control de la velocidad del ventilador (PWM OUTPUT)
7. Gestión de la zona muerta de los compresores y de los ventiladores
8. Posibilidad de introducir el punto de consigna del compresor en BAR y visualización del valor en °C mediante la pulsación simultánea de los botones "ARRIBA" y "ABAJO" cuando se están visualizando los valores de los parámetros...
9. Posibilidad de introducir el punto de consigna del ventilador en BAR o en grados centígrados, dependiendo de la sonda de control utilizada (presión o NTC).
10. Entrada multifunción: alarma HP general, MARCHA/PARO, cambio de PUNTO DE CONSIGNA,...
11. Variación del punto de consigna desde la entrada digital
12. Posibilidad de configurar la alarma de sobrecarga/genérica térmica del ventilador del compresor como automática/manual
13. Habilitar los compresores desde la pantalla "Mantenimiento"
14. Función proporcional + integral para el inverter del ventilador
15. Punto de consigna de condensación flotante
16. Sondas de temperatura opcionales, con límite de alarma de temperatura alta:
 - a- Aire exterior
 - b- Aire ambiente
 - c- Temperatura de descarga del compresor
 - d- Temperatura de aspiración

1.2 Características principales

Funciones principales

- Control de la presión de aspiración del compresor
- Control de la presión de condensación (descarga del compresor)
- Gestión completa de las salidas disponibles;
- Gestión de alarmas completa;
- Conexión de la línea serial para supervisión / telegestión;

Equipos controlados

- Compresores (hasta 4 compresores herméticos, no parcializados **hasta un máx de 2 compresores herméticos parcializados**)
- Ventiladores de condensación (4 máx.)
- Control de velocidad PWM

Programación

- Visualización y control de los valores medidos en el display de LED
- Tres niveles de protección de parámetros: SEL (USUARIO), PRG (INSTALADOR), SEL+PRG (FABRICANTE)
- Posibilidad de configurar todos los parámetros de la unidad con una llave de hardware.
- Posibilidad de configurar los parámetros principales de la unidad a través de la línea serial.
- Posibilidad de modificar el nivel de acceso a los parámetros con el teclado (sólo desde el nivel FABRICANTE).

Hardware

- El producto, según versión, puede ser montado en panel 32x74 o para montaje en carril DIN.

2. Interfaz del usuario

El producto utiliza un display de LEDs de 3 dígitos con signo menos y coma decimal para visualizar los valores monitorizados, e ICONOS para el estado de los equipos y los modos de funcionamiento.

Además de la visualización de los valores medidos y las condiciones de funcionamiento de la unidad, se puede utilizar el terminal del usuario (display y teclado) para modificar los parámetros de funcionamiento.

Las siguientes figuras muestran el μ Rack para instalación en panel y para montaje en carril DIN.



Fig. 2.a

2.1 Botones - LEDs - Iconos

Botón	Descripción
Prg mute	<p>a) Pulse el botón cuando encienda el instrumento hasta que aparezca en el display la cadena "DEF", para cargar los valores predeterminados.</p> <p>b) Pulse el botón durante más de 5 segundos para configurar la contraseña de acceso a los parámetros del INSTALADOR.</p> <p>c) Pulse el botón durante más de 3 segundos, cuando se visualice la lista de parámetros, para aceptar las modificaciones y volver al display principal (presión/temperatura de control)</p> <p>d) Pulse el botón durante más de 3 segundos cuando aparezca la lista de grupos de parámetros, "-/-", "-C-", "-r-", "-A-", "-M-", para volver al display principal (presión/temperatura de control)</p>
▲ bar °C	<p>a) Pulse el botón durante más de 5 segundos para seleccionar entre la visualización de los valores en "BAR" o en "°C".</p> <p>b) Pulse el botón cuando aparezca la lista de los parámetros, para pasar al parámetro siguiente.</p> <p>c) Pulse el botón cuando aparezca el valor numérico del parámetro para aumentar el valor.</p> <p>d) Pulse el botón cuando aparezca un valor digital (SI-NO) para cambiar la configuración.</p>
Sel	<p>a) Pulse el botón durante más de 5 segundos para establecer la contraseña de acceso a los parámetros del USUARIO.</p> <p>b) Pulse el botón cuando aparezca la lista de parámetros, para mostrar el valor numérico del parámetro.</p> <p>c) Pulse el botón cuando se visualice el valor numérico de un parámetro para aceptar el valor numérico y volver a la lista de parámetros.</p>
HP LP ▼	<p>a) Pulse el botón para visualizar los otros valores controlados. Aparecerá la "etiqueta" de la sonda y, a continuación, el valor numérico. Ejemplo: Circuito único de la unidad "A" -estándar LP1 -el desplazamiento de las flechas a HP-B2 –B3</p> <p>Dos circuitos de la unidad "B" -estándar LP1 -el desplazamiento de las flechas LP2-HP-B3</p> <p>b) Pulse el botón durante más de 5 segundos para seleccionar la sonda que se visualizará de forma permanente como la sonda principal.</p> <p>c) Pulse el botón cuando se visualice la lista de parámetros para ir al parámetro anterior</p> <p>d) Pulse el botón cuando se visualice el valor numérico del parámetro para disminuir el valor.</p> <p>e) Pulse el botón cuando se visualice un valor digital (SI-NO) para cambiar la configuración</p>
Prg mute + Sel	Pulse los dos botones a la vez durante 5 segundos para establecer el PWD de acceso a los parámetros del FABRICANTE y de este modo configurar el controlador.
HP LP ▼ + ▲ bar °C	<p>Pulse los dos botones a la vez, cuando se visualice el valor numérico de uno de los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"> punto de consigna compresor/ventilador límite alto/bajo <p>permite la visualización en Bar o °C desde el mismo parámetro</p>

Tabla 2.a

2.2 Display de LEDs e iconos

El display muestra el valor de control, la temperatura o la presión, dependiendo de la selección que se haya realizado con el teclado. En el caso de alarmas, el display muestra en secuencia la información monitorizada y las alarmas.





ICONO	Descripción
bar	Encendido cuando la unidad de medida seleccionada es BAR
°C	Encendido cuando la unidad de medida seleccionada es °C
	Encendido cuando hay una ALARMA ACTIVA
	1) Encendido cuando se están configurando los parámetros del FABRICANTE 2) Si parpadea con el icono de ALARMA, indica que se han sobrepasado las horas para el mantenimiento de los compresores/ventiladores
LP	1) Encendido cuando se visualiza el valor leído por la sonda de aspiración 2) Si parpadea con el icono de ALARMA, indica la activación de las alarmas de la sonda de aspiración: Temp. Alta Temp. Baja Sonda no conectada
HP	1) Encendido cuando se visualiza el valor leído por la sonda de descarga 2) Si parpadea con el icono de ALARMA, indica la activación de las alarmas de la sonda de descarga: Temp. Alta Sonda no conectada
	1) Encendido cuando se están configurando los parámetros del ventilador. 2) Encendido cuando está funcionando al menos un ventilador 3) Si parpadea con el icono de ALARMA, indica la activación de las alarmas del ventilador
	1) Encendido cuando se están configurando los parámetros del compresor. 2) Encendido si está activo al menos una etapa del compresor 3) Si parpadea con el icono de ALARMA, indica la activación de las alarmas del compresor
1 2 3 4	1) Indica el estado de encendido de los compresores y de las parcializaciones activas . 2) Si parpadea indica la demanda MARCHA/PARO para una etapa del compresor, mientras el equipo espera la finalización de los tiempos de retardo. 3) Si se utiliza el controlador solo para la gestión de los ventiladores ("01" = 0), los iconos mostrarán el estado de los ventiladores.

Tabla 2.b

3. Arranque de la unidad

3.1. Arranque por primera vez

Tras haber comprobado las conexiones, alimente la unidad.

Cuando se arranca por primera vez, el controlador realiza un TEST DE LÁMPARAS y utiliza los valores predeterminados por CAREL para todos los parámetros de configuración: Unidad con 2 compresores + **parcializaciones** + 2 ventiladores + relé de alarma.

3.2. Configuración de la unidad

La unidad se puede configurar como de uno o de dos circuitos, la cantidad de compresores para uno o para dos circuitos utilizando el parámetro /01; y la cantidad de ventiladores se pueden establecer mediante el parámetro /09. La cantidad máxima de aparatos (compresores + ventiladores) es de 5 (número máximo de relés). Primero se asignan los compresores y después los ventiladores en secuencia.

El relé nº 5 puede ser:

- una alarma
- un ventilador

La selección se realiza automáticamente en función del número de aparatos (ventiladores y compresores) seleccionados.

Si se seleccionan 4 aparatos (por ejemplo, 2 compresores (**no parcializados**) + 2 ventiladores) se puede utilizar el relé 5 como relé de alarma (configuración predeterminada), mientras que si se controlan 5 aparatos (por ejemplo, 2 compresores (**no parcializados**) + 3 ventiladores), la salida nº 5 se utiliza automáticamente para controlar un ventilador. Además, se puede establecer para los ventiladores la utilización del control de velocidad, mediante el controlador por corte de fases o el Inverter, gestionado mediante la utilización de la señal PWM.

3.2.1. Configuración de las entradas

Las entradas de la 1 a la 4 son entradas de alarma para los compresores y/o ventiladores configurados. Si la unidad controla 5 aparatos, la entrada nº 5 es automáticamente una entrada de alarma (sólo alarma de ventilador).

El usuario puede decidir si las entradas de alarma están normalmente cerradas (la condición de alarma existe cuando el contacto está abierto) o normalmente abiertas (la condición de alarma existe cuando el contacto está cerrado) mediante la configuración del parámetro /14.

Si al controlador hay conectados 4 aparatos, o menos, la entrada 5 se convierte automáticamente en una entrada multifunción.

Para configurar la entrada multifunción se puede utilizar el parámetro /15:

- 0: sin función
- 1: unidad ON-OFF (Contacto ON NC)
- 2: cambio del punto de consigna (set1- set2)
- 3: Presostato general de presión alta NC
- 4: Presostato general de presión alta 1 NA
- 5: Presostato general de baja presión circuito 1 NC
- 6: Presostato general de baja presión circuito 1 NA
- 7: Presostato general de baja presión circuito 2 NC
- 8: Presostato general de baja presión circuito 2 NA
- 9: alarma de nivel del líquido NC
- 10: alarma de nivel del líquido NA
- 11: Térmico general de los ventiladores NC
- 12: Térmico general de los ventiladores NA

3.2.2. MARCHA/PARO de la unidad

El controlador normalmente está configurado como siempre ON.

La unidad se puede cambiar de Marcha a Paro por:

1. Alarma (se puede utilizar el parámetro A22 para seleccionar si una alarma de sonda rota para o no la unidad)
2. Supervisor (se puede utilizar el parámetro /38 para habilitar desde el supervisor el paro de la unidad).
3. Entrada digital (se puede utilizar el parámetro /15 para configurar la entrada multifunción como MARCHA/PARO).
4. Parámetro (se puede utilizar el parámetro /39 para encender o apagar la unidad)

El apagado de la unidad, queda indicado en el display por el mensaje "OFF" y determina:

- La desactivación de la regulación
- La desactivación de la gestión de los distintos aparatos y de las alarmas relativas con los mismos.

3.3. Significado de las entradas / salidas

3.3.1. Tabla de entradas analógicas

Las tablas siguientes describen el tipo de sondas que se pueden conectar a las entradas y sus características.

Entradas analógicas

Entrada	Descripción	Tipo de sondas que se pueden conectar
B1	Sonda de presión de descarga, proporcional	Sonda de presión PROPORCIONAL (de 0 a 5 Voltios) ó NTC si /16
B2	Sonda de temperatura ambiente (Visualización) / sonda auxiliar	Sonda de temperatura NTC, CAREL (-50T100°C; R/T 10 kΩ a 25°C)
B3	Sonda de temperatura de aire exterior (control flotante del condensador) / sonda auxiliar	Sonda de temperatura NTC, CAREL (-50T100°C; R/T 10 kΩ a 25°C)
B4	Sonda de presión de aspiración proporcional / sonda del 2º circuito	Sonda de presión PROPORCIONAL (de 0 a 5 Voltios)

Tabla 3.a

Entradas digitales

Entrada	Descripción	Tipo de aparato conectado
ID1	Alarma compresor 1 /ventilador	Alarma general Compresor/ventilador. Contacto libre de tensión.
ID2	Alarma compresor 2 /ventilador	Alarma general Compresor/ventilador. Contacto libre de tensión.
ID3	Alarma compresor 3 /ventilador	Alarma general Compresor/ventilador. Contacto libre de tensión.
ID4	Alarma compresor 4 /ventilador	Alarma general Compresor/ventilador. Contacto libre de tensión.
ID5	Alarma del ventilador / entrada multifunción	Alarma genérica: - compresor/ventilador. - Presostato general de alta/baja presión - Térmico del ventilador. - nivel del líquido. Unidad ON-OFF. Contacto libre de tensión.

Tabla 3.b

Salidas digitales

Entradas	Descripción	Tipo de aparato conectado
No1-C1	Compresor 1 / ventilador	Contactador de potencia para arranque del compresor / ventilador
No2-C2	Compresor 2 / parcialización / ventilador	Contactador de potencia para arranque del compresor / Contactador de potencia para activación parcialización / ventilador
No3-C3	Compresor 3 / parcialización / ventilador	Contactador de potencia para arranque del compresor / Contactador de potencia para activación parcialización / ventilador
No4-C4	Compresor 4 / parcialización / ventilador	Contactador de potencia para arranque del compresor / Contactador de potencia para activación parcialización / ventilador
No5-C5	Alarma / ventilador	Contactador de potencia para arranque del ventilador / contacto libre de tensión para señalización de alarma de la unidad

Tabla 3.c

Salidas analógicas

Salidas	Descripción
Y1	Regulador de velocidad para los ventiladores (PWM)

Tabla 3.d

3.3.2. Esquemas de conexiones:

Instalación en panel:

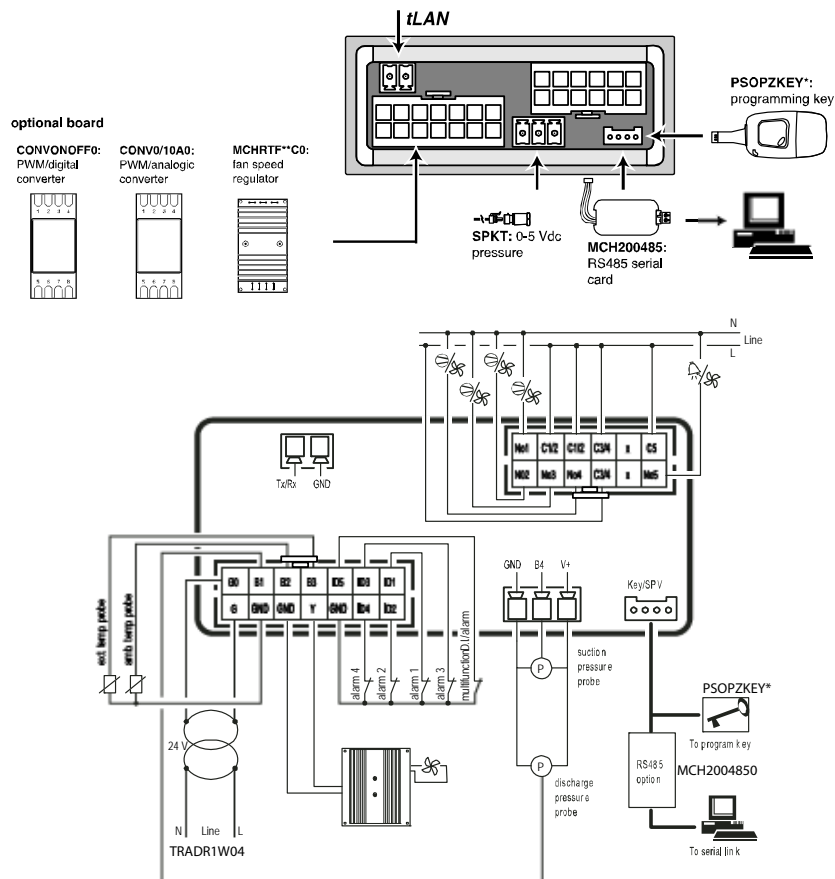


Fig. 3.a

Instalación en carril DIN:

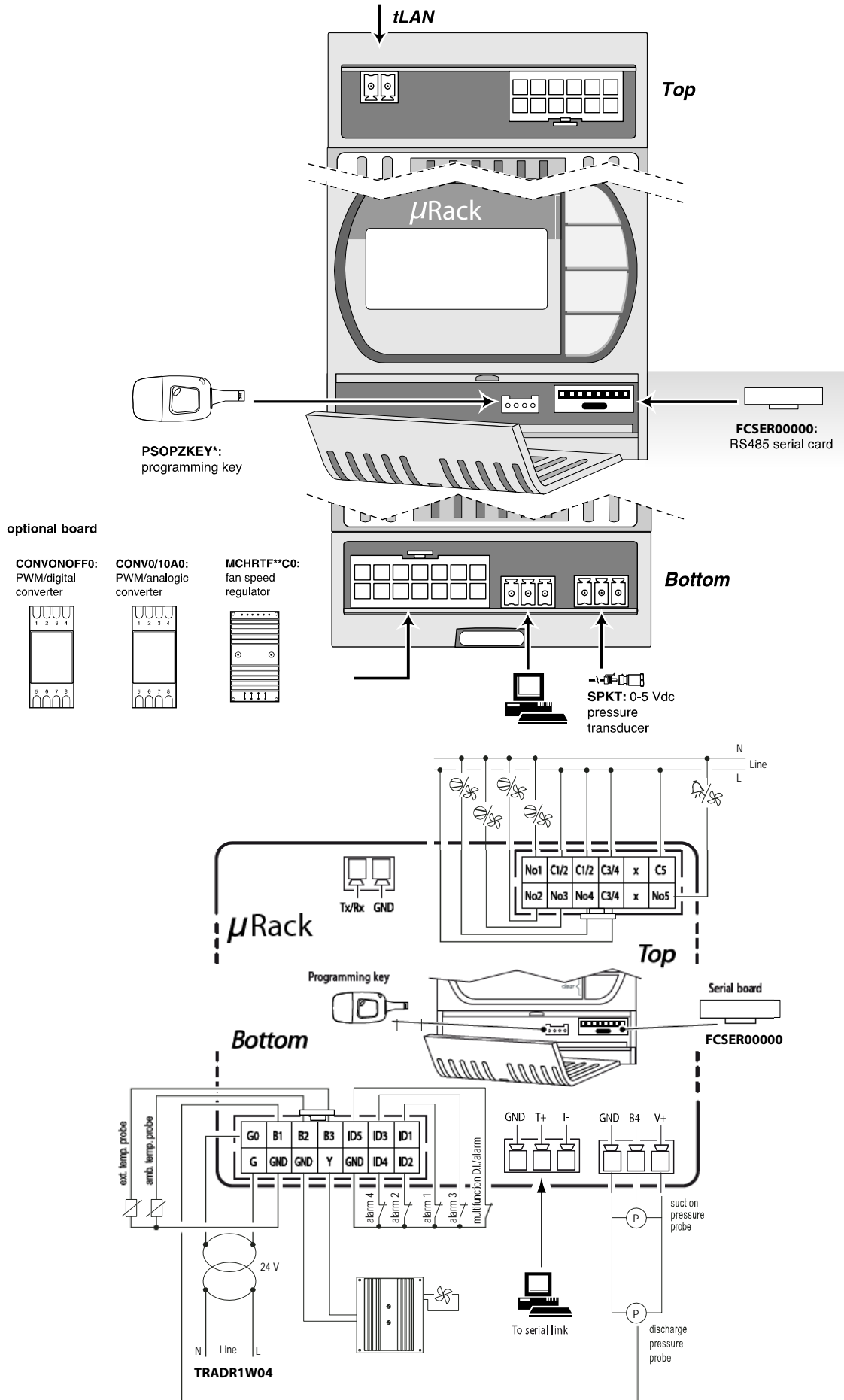


Fig. 3.b

4. Gestión de los compresores

Entradas utilizadas:

- Sonda/sondas de presión de aspiración
- Entradas digitales dedicadas a los dispositivos de seguridad del compresor
- Entrada multifunción para alarma genérica (Presostato de aspiración general 1 y 2)

Salidas utilizadas:

- Salidas del/los compresores y parcializaciones

4.1. Configuraciones generales

Parámetros utilizados en el control MARCHA/PARO:

- número de compresores (**parcializados y no**)
- temporización de los compresores
- tipo de regulación

El controlador gestiona los compresores en base a un punto de consigna de presión (parámetro r01) y a un diferencial (parámetro r02), medidos por la sonda de aspiración.

En el caso de que haya dos circuitos, también se tienen que configurar el punto de consigna y el diferencial para el segundo circuito (parámetros r03 y r04).

4.2. Rotación de los compresores

La rotación (parámetro r05) de las demandas de compresores garantiza que se equilibren el número de horas de funcionamiento y el número de arranques de los distintos compresores. La rotación excluye automáticamente a los compresores que están en alarma o deshabilitados.

Si se para un compresor debido a una alarma o porque ha sido deshabilitado, se excluye la regulación y la rotación; los umbrales de activación / desactivación se calculó sobre la base del número real de compresores. En la configuración predeterminada se ha seleccionado la rotación FIFO.

Se pueden establecer tres tipos diferentes de rotación, **para las parcializaciones la única rotación posible es la LIFO (es independiente del parámetro r05):**

Rotación LIFO (sin rotación)

El primer compresor en arrancar será el último en parar, **la primera parcialización activada será la última en desactivarse.**

- Arranque: C1, C2, C3, C4.
- Paro: C4, C3, C2, C1.

Rotación FIFO

El primer compresor en arrancar será el primero en parar.

- Arranque: C1, C2, C3, C4
- Paro: C1, C2, C3, C4.

Esta selección habilita la rotación de los compresores para que se iguale lo más posible el número de horas de funcionamiento de los compresores.

Rotación por tiempo

El compresor que arranca será el que tenga menos horas de funcionamiento. Cuando pare, ocurrirá justo lo contrario, es decir, se parará el compresor que tenga más horas de funcionamiento.

4.3. Control de los compresores

En la configuración predeterminada se activa el control "zona neutra" (parámetro r06)

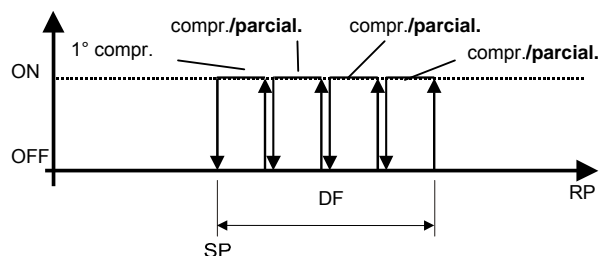
Banda lateral

El control con la banda lateral calcula en base a varios parámetros (SP, DF y el número de aparatos establecidos), los puntos donde se deben encender y apagar los aparatos, dentro de la banda del diferencial. Parámetros r01 (punto de consigna) r02 (diferencial).

La Figura 4.1 muestra los puntos de activación para un sistema con 4 etapas.

Al configurar los parámetros mencionados anteriormente cada etapa individual tendrá un diferencial como se indica a continuación:

$SP + 1 * DF / (N^{\circ} \text{ de etapas})$ para el primero;
 $SP + 2 * DF / (N^{\circ} \text{ de etapas})$ para el segundo;
...
 $SP + DF$ para el último.



Clave:

- SP Punto de consigna del compresor (r01)
- DF Diferencial del compresor (r02)
- RP Lectura de la presión

Fig 4.a

Zona neutra

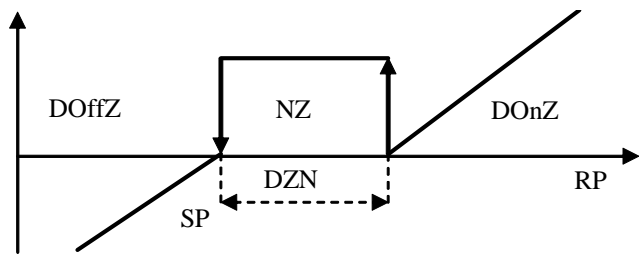
Este tipo de control presenta la definición de una zona neutra con punto de consigna lateral, dentro de la cual no se arranca ni se para ningún dispositivo.

Los aparatos se activan cuando el valor medido sobrepasa el límite por la derecha (el valor medido es superior a $SP + DZN$, ver la Figura 4.3). El número de aparatos que se han de activar varía en función del tiempo transcurrido fuera de la zona neutra. El primer equipo arrancará inmediatamente, mientras que los demás esperarán el tiempo establecido entre arranques (r07).

Del mismo modo, los equipos se paran cuando el valor medido cae por debajo de la zona neutra (valor medido inferior al punto de consigna), y permanece ahí durante un periodo igual al tiempo transcurrido entre demandas de paro del equipo. En este caso, además, el primer equipo se para inmediatamente, mientras que los otros esperan el tiempo de retardo entre paradas (r09).

Vea además el párrafo de **Configuraciones de tiempos**.

El programa conectará los equipos según la lógica de arranque configurada y la disponibilidad de los equipos.



Clave:	
DOffZ	Zona de desactivación del equipo
DOnZ	Zona de activación del equipo
NZ	Zona neutra
DZN	Diferencial de banda neutra
RP	Lectura de la presión de aspiración
SP	Punto de consigna

Fig. 4.b

Zona neutra del/os compresor/es con tiempos variables

El usuario puede decidir establecer un tiempo variable entre demandas, dependiendo de si la presión se aleja de la zona neutra. En particular, el tiempo de activación / desactivación de las salidas disminuye cuando aumenta la distancia de la zona neutra. Para establecer esta función, se deben configurar los siguientes parámetros:

- Tiempo **máximo** del compresor encendido / **parcializaciones** (parámetro r08)
- Tiempo **mínimo** del compresor encendido / **parcializaciones** (parámetro r07)
- Diferencial de presión dentro del cual varía el tiempo. (parámetro r11)
- Tiempo **máximo** del compresor apagado / **parcializaciones** (parámetro r10)
- Tiempo **mínimo** del compresor apagado / **parcializaciones** (parámetro r09)

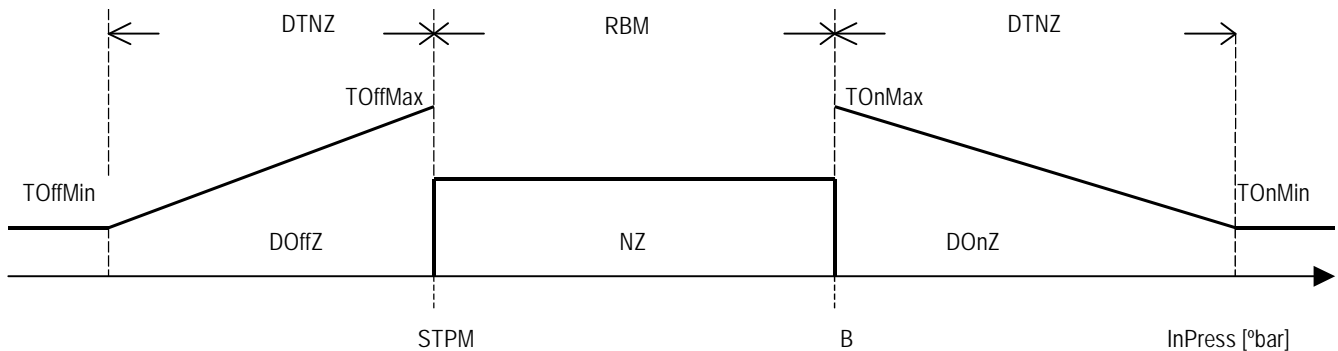


Fig. 4.c

Leyenda:

InPress	Presión de aspiración	DTNZ	Diferencial dentro del cual el tiempo varía
STPM	Punto de consigna de control	TOnMáx	Tiempo máximo del compresor encendido
RBM	Banda de control	TOnMin	Tiempo mínimo del compresor encendido
NZ	Zona neutra	TOffMáx	Tiempo máximo del compresor apagado
DOnZ	Zona de activación del equipo	TOffMin	Tiempo mínimo del compresor apagado
DOffZ	Zona de desactivación del equipo		

En la fase de activación, son posibles los siguientes casos:

1. Presión igual al punto b
mismo tiempo de demanda que el "tiempo máximo de compresor encendido"
2. Presión entre el punto b y el punto b + DTNZ
tipo de demanda entre "Tiempo máximo encendido" y "Tiempo mínimo encendido"
3. Presión superior o igual al punto b + DTNZ
mismo tiempo de demanda que "Tiempo mínimo encendido"

En la fase de desactivación, por otro lado, son posibles los siguientes casos:

1. Presión igual al punto STPM
mismo tiempo de demanda que el "tiempo máximo del compresor apagado"
2. Presión entre el punto STPM y el punto STPM - DTNZ
tipo de demanda entre "Tiempo máximo apagado" y "Tiempo mínimo apagado"
3. Presión superior o igual al punto STPM - DTNZ
mismo tiempo de demanda que "Tiempo mínimo apagado"

Nota: Para hacer una constante del tiempo de demanda del equipo en la fase de activación, sólo tiene que establecer en el mismo valor los tiempos TOnMáx y TonMin. Lo mismo sirve para la fase de desactivación.

4.4. Número de compresores arrancados con fallo en la sonda 1

En el caso de fallo de la sonda de aspiración o no conectada, el parámetro /07 indica el número de **salidas (compresores y las correspondientes parcializaciones en las configuraciones que prevén el uso de compresores parcializados)**, forzados a arrancar, para asegurar un mínimo de refrigeración / funcionamiento mínimo de la instalación. Para dos circuitos, también se debe establecer el parámetro correspondiente al segundo circuito /08. Éste estará relacionado con la sonda del 2º circuito.

4.5. Compresores con diferentes potencias

El parámetro /02 sirve para elegir la opción de compresores con diferentes capacidades.

Permite más etapas de potencias y por lo tanto un control más fino.

Una vez definida la capacidad de cada compresor (parámetros /03, /04, /05, /06), el software, en función de las necesidades de la instalación y de los compresores disponibles (sin alarmas o temporizadores), calculará la combinación más adecuada para satisfacer las necesidades. Cada vez que cambian las necesidades, el software vuelve a calcular cuál es la combinación más conveniente. La combinación siempre será superior o igual a la necesidad.

Si hay dos compresores que tienen la misma capacidad, siempre arrancará primero el compresor con el índice inferior.

4.5.1. Regulación con banda lateral con compresores de diferentes potencias

En base a la presión, al punto de consigna y al diferencial, el software calculará proporcionalmente la capacidad requerida para que la presión vuelva a ser próxima al punto de consigna. En el punto de consigna más el diferencial el requisito estará en el valor máximo, mientras que será nulo para los valores de presión próximos o inferiores al punto de consigna.

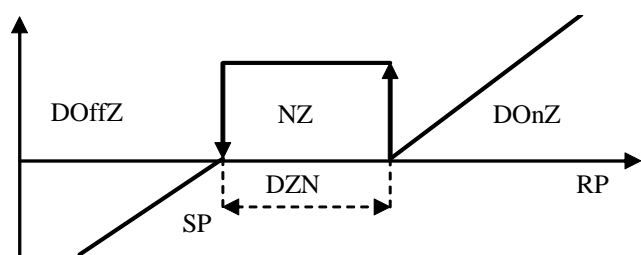
$$\text{Capacidad}_{\text{requerida}} = \frac{\text{Capacidad}_{\text{Máx}} \times (\text{PConsigna} - \text{pres})}{\text{Diferencial}}$$

4.5.2. Regulación con zona neutra con compresores de diferente potencia

El software calculará el número máximo de combinaciones posibles con los compresores disponibles.

A ciertos intervalos de tiempo (lea el párrafo de zona neutra del compresor con tiempos variables), el software demandará una secuencia con una capacidad superior. En la fase de desactivación ocurrirá lo contrario, mientras en la zona neutra no se arrancarán ni se pararán los compresores.

Un aumento en la necesidad se corresponderá con otra combinación diferente.



Clave:

- DOffZ Zona de desactivación del equipo
- DOOnZ Zona de activación del equipo
- NZ Zona neutra
- DZN Diferencial de Zona neutra
- RP Lectura de la presión de aspiración
- SP Punto de consigna: compresores (S2); ventiladores (S1)

Fig 4.d

4.5.3. Ejemplo de compresores con capacidades diferentes

El siguiente ejemplo representa una instalación con 3 compresores que tienen diferentes capacidades, con control de banda lateral. Como se puede ver, hay disponibles 8 combinaciones posibles.

Punto de consigna	1,0	bar	"r01"
Diferencial	2.0	bar	"r02"
Comp1	5	kW	"/03"
Comp2	7	kW	"/04"
Comp3	15	kW	"/05"
Capacidad máxima	27	kW	"/06"

Presión	Requisito kW	Comp1	Comp2	Comp3	Capacidad activa total kW
1,1	1,35	X			5
1,6	8,1	X	X		12
1,8	10,8	X	X		12
2	13,5			X	15
2,1	14,85			X	15
2,4	18,9	X		X	20
2,5	20,25		X	X	22
3	27	X	X	X	27

Tabla 4.a

4.6. Habilitación/deshabilitación manual de los compresores

Un compresor se puede deshabilitar temporalmente desde la secuencia de control. Esta función es muy útil cuando es necesario realizar mantenimiento en un compresor en particular. Las alarmas correspondientes se siguen gestionando.

Se utilizan los siguientes parámetros: M01, M02, M03, M04 para habilitar el funcionamiento manual de los compresores. La función manual real es gestionada por los parámetros: M05, M06, M07, M08.

En los modelos de máquina que prevén las parcializaciones (/01=9,10,...,14) no es posible utilizar directamente esta habilitación/deshabilitación manual de los compresores. Para aprovechar los parámetros M01,...,M08 será necesario cambiar el modelo de la máquina (/01=1 para las configuraciones 9,10 y 11; /01=3 para las configuraciones 12 y 13; /01=4 para la configuración 14).

4.7. Unidades especiales MT-BT

4.7.1. Gestión de las centrales de compresores con circuitos BT y MT y condensador único.

Las características de hardware del controlador μ Rack se pueden adaptar para el control de una central frigorífica particular que se está empezando a utilizar habitualmente en instalaciones pequeñas y medianas, con la ventaja de ser compacto y ofrecer soluciones a bajo coste.

Se trata de centrales frigoríficas con una única parte de condensador con la gestión de los ventiladores delegada a un variador de velocidad o con presostatos externos y separada del control de las unidades MT y BT,

El siguiente esquema es un ejemplo de esto:

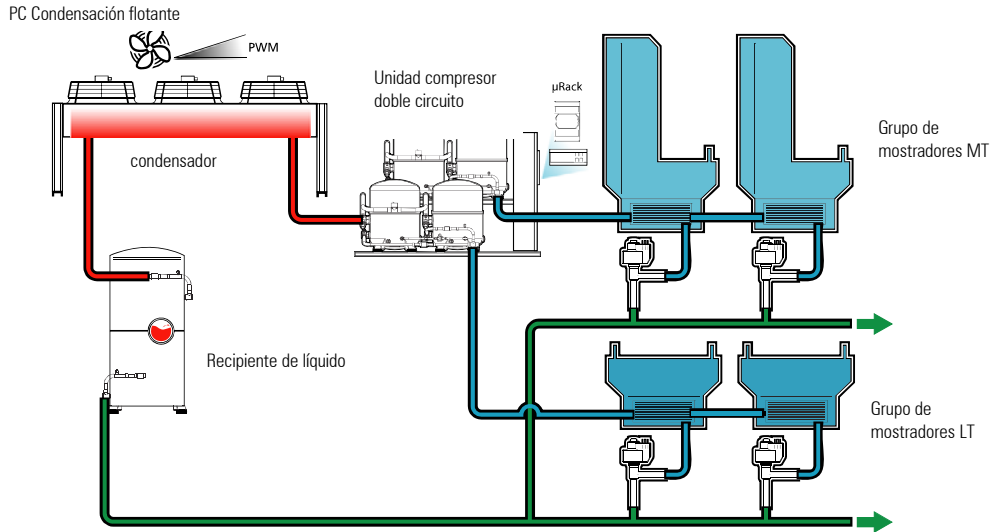


Fig. 4.e

Este tipo de sistema puede ser controlado por μ Rack en las siguientes condiciones:

1. Los compresores deben tener la MISMA POTENCIA
2. El número máximo de compresores en la unidad entre la MT y BT debe ser 4. Por lo tanto pueden haber combinaciones de 2+2, 3+1, 1+1. Se asignará un grupo de compresores a la sonda LP1, y otro a la sonda LP2.

4.7.2. Sondas y valores controlados

Funciones	Entradas	Código en el display	Tipo de unidad: A- Central de compresores de circuito único B- Central de compresores con 2 circuitos (MT-BT)
Presión baja circuito 1	B4 (presión)	LP1	A -B
Presión baja circuito 2	B1 (presión)	LP2	B
Presión alta circuito impulsión	B1 (presión) B2 (temperatura)	HP	A (pres – temp) B (sólo temp)
Temperatura 1	B2 (temperatura)	B3	A (sonda AUX) B (no se utiliza)
Temperatura 2	B3 (temperatura)	B4	Presente siempre

4.8. Configuraciones de tiempos de los compresores

La siguiente lista contiene todos los parámetros de tiempo utilizados para la gestión de los compresores (y no de las parcializaciones).

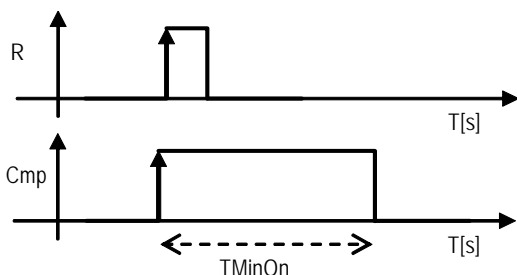
Tiempo entre demandas de paro con prevención de HP activa

El parámetro **C06** establece un retardo de paro entre un compresor y el siguiente, si está activa la función de prevención de presión alta (HP prevent).

Se aplica tanto en la zona neutra como en la banda proporcional.

Tiempo mínimo del compresor encendido

Establece el tiempo mínimo que los compresores están encendidos, es decir, una vez activados, deben permanecer en marcha durante el tiempo establecido por este parámetro **C01**.



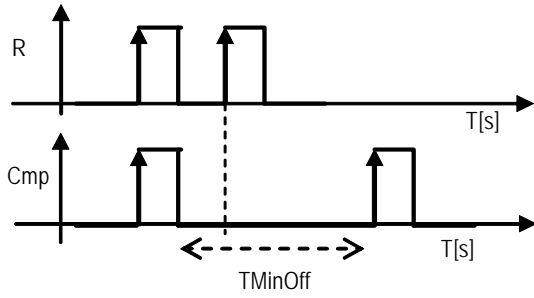
Clave:

- R Demanda de compresor
- Cmp Compresor
- TMinOn Tiempo mínimo marcha
- T Tiempo

Fig. 4.f

Tiempo mínimo del compresor parado

Establece el tiempo mínimo que los compresores van a estar parados. Estos equipos no arrancan de nuevo si no ha transcurrido el tiempo mínimo seleccionado (parámetro C02) desde el último paro.



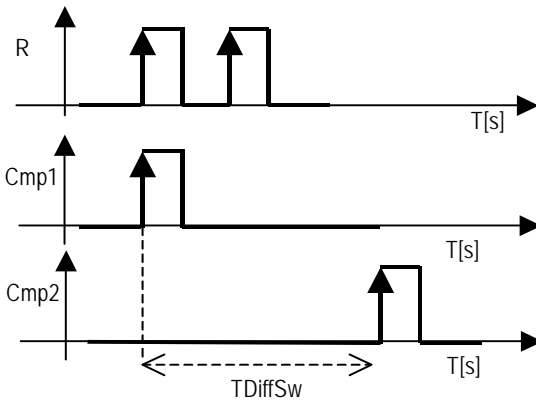
Clave:

R	Demanda de compresor
Cmp	Compresor
TMinOff	Tiempo mínimo parado
T	Tiempo

Fig. 4.g

Tiempo mínimo entre arranques de diferentes compresores (banda lateral)

Representa el tiempo mínimo que debe transcurrir entre el arranque de un aparato y el del siguiente. Este parámetro evita las puntas de arranque simultáneas (parámetro C03).



Clave:

R	Demandas de compresores
Cmp1	Compresor 1
Cmp2	Compresor 2
TDiffSw	Tiempo mínimo entre arranques de diferentes compresores
T	Tiempo

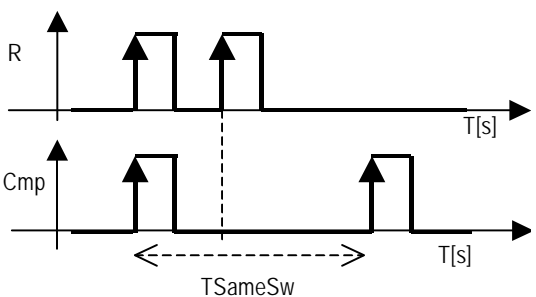
Fig. 4.h

En el caso de compresores parcializados se ha puesto un retardo fijo de cinco segundos entre una parcialización y la siguiente

Tiempo mínimo entre arranques de un mismo compresor

Establece el tiempo mínimo que debe transcurrir entre dos arranques de un mismo compresor.

Este parámetro limita el número de arranques por hora. Si, por ejemplo, el número máximo de arranques permitido por hora es de 10, para garantizar este límite sólo hay que establecer un valor de 360 (parámetro C05).



Clave:

R	Demanda de compresor
Cmp	Compresor
TSameSw	Tiempo mínimo entre arranques de un mismo compresor
T	Tiempo

Fig. 4.i

5. Gestión del ventilador y el inverter

Entradas utilizadas:

- Sonda de presión/temperatura de descarga
- Entradas digitales para los dispositivos de seguridad del ventilador
- Entrada multifunción para alarma genérica (presostato general de alta)

Salidas utilizadas:

- Salidas del ventiladores de condensación
- Control de la velocidad del ventilador del condensador (salida PWM)

5.1. Gestión del ventilador

El funcionamiento de los ventiladores esta subordinado al valor leído por la sonda de presión (o temperatura) de descarga.

La sobrecarga térmica se realiza para cada etapa de ventilación. Tiene un reseteo ajustable inmediatamente y sólo será válido para el ventilador específico. En la configuración predeterminada está establecido el control por "banda proporcional" (parámetro **r21**), y la rotación FIFO (parámetro **r20**).

5.1.1. Control del ventilador

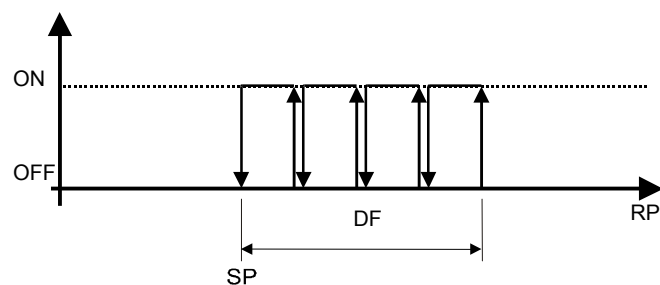
Banda lateral

El control de banda lateral calcula, en base a varios parámetros (SP, DF y el número de equipos establecidos), los puntos en donde se deben parar y arrancar los equipos, dentro de la banda diferencial.

La Figura 5.1 muestra los puntos de activación para un sistema con 4 etapas.

Al configurar los parámetros anteriores, cada etapa determinada tendrá el siguiente diferencial:

- SP + 1 *DF/ (Nº de etapas) para el primero;
- SP + 2 *DF/ (Nº de etapas) para el segundo;
- ...
- SP + DF para el último.



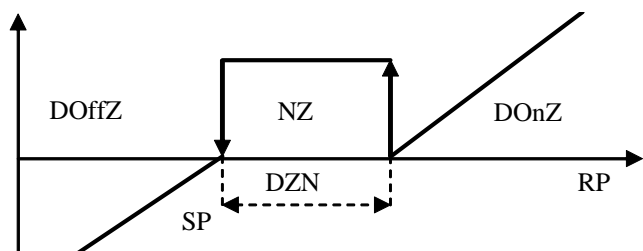
Clave:

- SP Punto de consigna del ventilador
- DF Diferencial del ventilador
- RP Lectura de la presión

Fig. 5.a

5.2. Control de zona neutra

Este tipo de control presenta la definición de una zona neutra al lado del punto de consigna, dentro de la cual ningún equipo arranca ni se para. Los equipos son activados cuando el valor medido supera el límite de la derecha (el valor medido es superior a **SP + DZN**, ver Figura 5.2). El número de equipos que se han de activar varía en función del tiempo transcurrido fuera de la zona neutra. El primer equipo arrancará inmediatamente, mientras que los otros esperarán el tiempo establecido entre arranques. Del mismo modo, los equipos se paran cuando el valor medido desciende por debajo de la zona neutra (el valor medido es inferior al punto de consigna), y permanece durante un periodo igual al tiempo entre demandas de paro del equipo. En este caso, además, el primer equipo para inmediatamente, mientras que los otros esperan el tiempo de retardo entre paros. El programa conectará los equipos según la lógica de arranque configurada y la disponibilidad de los equipos.



Clave:

- DOffZ Zona de desactivación del equipo
- NZ Zona neutra
- DOnZ Zona de activación del equipo
- DZN Diferencial de zona neutra
- RP Lectura de presión de descarga
- SP Punto de consigna del ventilador

Fig. 5.b

Rotación de los ventiladores

La rotación de los ventiladores, configurable mediante el parámetro **r20**. Su objetivo es equilibrar el número de horas de funcionamiento y arranques de los distintos ventiladores. La rotación automáticamente excluye todos los ventiladores con alarmas activas.

Si se para un ventilador debido a una alarma o porque ha sido deshabilitado, se excluye la regulación y la rotación; los umbrales de activación / desactivación se calculó sobre la base del número real de ventiladores.

Se pueden establecer dos tipos diferentes de rotación:

Rotación LIFO (sin rotación, parámetro **r20=0**)

El primer ventilador que arranque será el último que se pare.

- Arranque: Ventilador1, Ventilador2, Ventilador3, Ventilador4.
- Paro: Ventilador4, Ventilador3, Ventilador2, Ventilador1.

Rotación FIFO (parámetro r20=1)

El primer ventilador que arranque será el primero que se pare.

- Arranque: Ventilador1, Ventilador2, Ventilador3, Ventilador4.
- Paro: Ventilador1, Ventilador2, Ventilador3, Ventilador4.

La rotación de los ventiladores se efectúa a la demanda de los mismos.

Parámetros varios del ventilador

En el caso de verificarse una alarma de sonda rota o no conectada, el parámetro /12 establece el número de ventiladores que serán forzados a encenderse.

5.3. Gestión del inverter

El controlador del ventilador es habilitado por el parámetro /10.

Para el inverter se puede establecer un valor de límite mínimo (parámetro r29), como porcentaje.

Para aumentar la respuesta de la regulación se puede introducir un tiempo, expresado en segundos, donde el inverter es forzado al 100% antes de proceder con la regulación normal. A este parámetro se le llama "Speed Up Time" (parámetro r27).

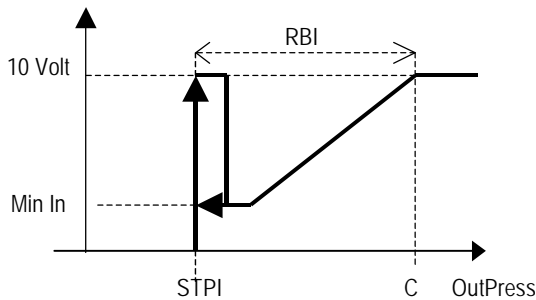


Fig. 5.c

Clave:

STPI	Punto de consigna del inverter del ventilador
RBI	Diferencial del inverter
Mín In	Apertura mínima del inverter
C	Punto de consigna + diferencial

Gestión de los ventiladores enclavados a los compresores

El parámetro "/13" define si se pueden activar los ventiladores independientemente o si se debe encender por lo menos un compresor. Se utiliza para evitar que los ventiladores de los condensadores funcionen con temperaturas exteriores altas cuando no hay ningún compresor funcionando. Aplicación típica: cámaras frigoríficas y almacenes frigoríficos.

Parámetro "/13" predeterminado = 0 (control independiente).

Control del inverter

Banda proporcional

Este control requiere que se establezca el punto de consigna STPI del inverter (parámetro r18), más un diferencial del inverter RBI (parámetro r19).

Si el valor medido por la sonda de descarga es inferior o igual al valor del punto de consigna del inverter, la salida del inverter será 0.

Entre el punto de consigna STPI del inverter y el punto C (punto de consigna + diferencial), el valor de la salida del inverter será proporcional al valor leído por la sonda de descarga, y en cualquier caso no será inferior a la salida mínima del inverter MinIn. Si el valor medido por la sonda de descarga es superior o igual al punto de consigna del inverter + diferencial, la salida estará en el valor máximo.

El control no va asociado con ningún ventilador y puede funcionar sin que estén configurados los ventiladores.

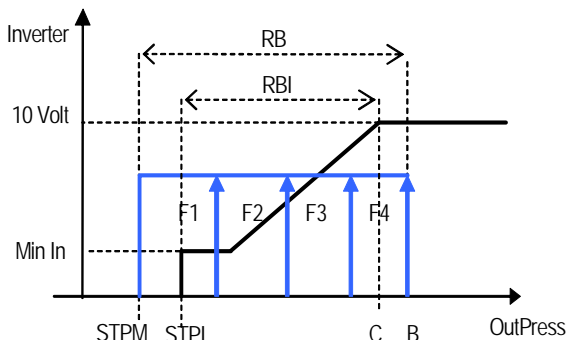


Fig. 5.d

Clave:

RB	Diferencial del ventilador
RBI	Diferencial del inverter
STPM	Punto de consigna de descarga
STPI	Punto de consigna del inverter
C	Punto de consigna del inverter + diferencial del inverter
B	Punto de consigna de descarga + diferencial del ventilador
Mín In	Valor mínimo de la salida de control del inverter

El control proporcional, establecido por el parámetro r21, sólo puede ser proporcional (parámetro r21=0) o proporcional + integral (parámetro r21=1).

Control proporcional e integral (PI)

Para minimizar cualquier desviación de las condiciones de funcionamiento estable entre el valor controlado y el punto de consigna, típico del control proporcional, se puede utilizar una estrategia proporcional más integral (P+I).

Esta estrategia ayuda a superar situaciones de estancamiento en las que el punto de funcionamiento permanece quieto en otro valor que no sea el punto de consigna. El control PI añade la acción integral al control proporcional. Esta acción, cuando persiste un error de control, tiene un efecto de aumento en el tiempo sobre la acción de control global.

El parámetro que define la acción integral es el tiempo integral (**r22**).

El valor predeterminado es 600 s (10 min.). El tiempo integral corresponde al tiempo que tarda la acción integral, **con un error constante**, para equilibrar la acción proporcional. Cuanto menor es el tiempo integral, más rápida es la respuesta del control. Para más información, consulte la teoría clásica de control.

Nota: Asegúrese de que el tiempo integral no sea demasiado bajo, de lo contrario el control se volvería inestable.

En la siguiente figura se resalta la diferencia entre el control proporcional y el control proporcional más integral (con inverter):

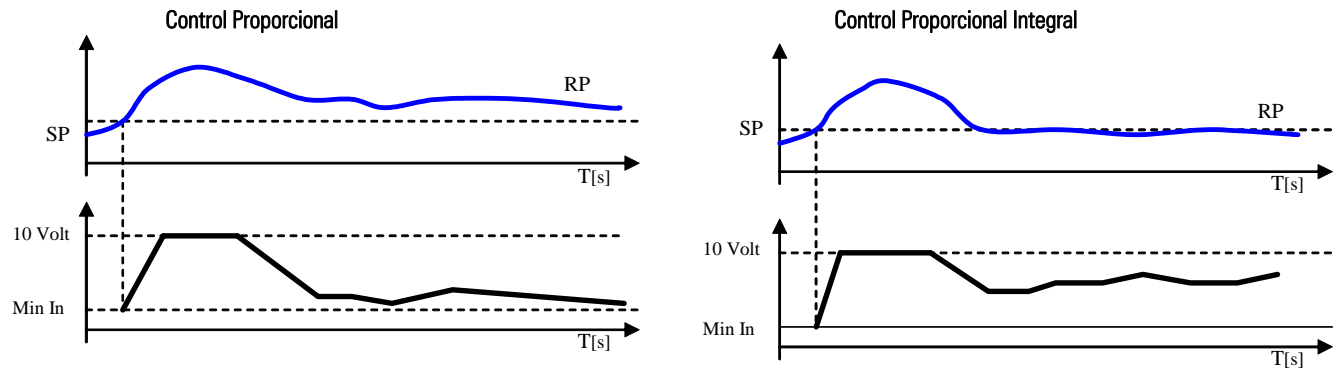


Fig. 5.e

Clave:

RP	Presión leída
SP	Punto de consigna
T	Tiempo
Mín In	Valor mínimo de salida al regulador

Control por zona neutra

Este control requiere que se configure el punto de consigna del inverter, el diferencial de presión del inverter para el control "zona neutra" (parámetro **r21**) y el "inverter ramp up time" (parámetro **r28**).

Hay definidas tres zonas: zona de activación **DO_nZ**, zona de zona neutra **NZ** y de desactivación **DO_{ff}Z**, en las que el programa se comporta de forma diferente (vea la figura).

En la zona de activación **DO_nZ**, los ventiladores arrancan del siguiente modo:

- El inverter se activa en cuanto hay demanda con un valor no inferior a la apertura mínima del inverter **MinIn**;
- Se aumenta la salida del inverter en función de los tiempos establecidos por el parámetro **r23**.
- Si la salida del inverter alcanza el 100%, la situación persiste.

En la zona neutra **NZ**, la salida del inverter no experimenta ninguna variación.

En la zona de desactivación **DO_{ff}Z**, los ventiladores se paran del siguiente modo:

- La salida del inverter es llevada de forma progresiva al valor mínimo, según los tiempos establecidos por el parámetro **r24**.
- Cuando se alcanza el valor mínimo, se paran los ventiladores.

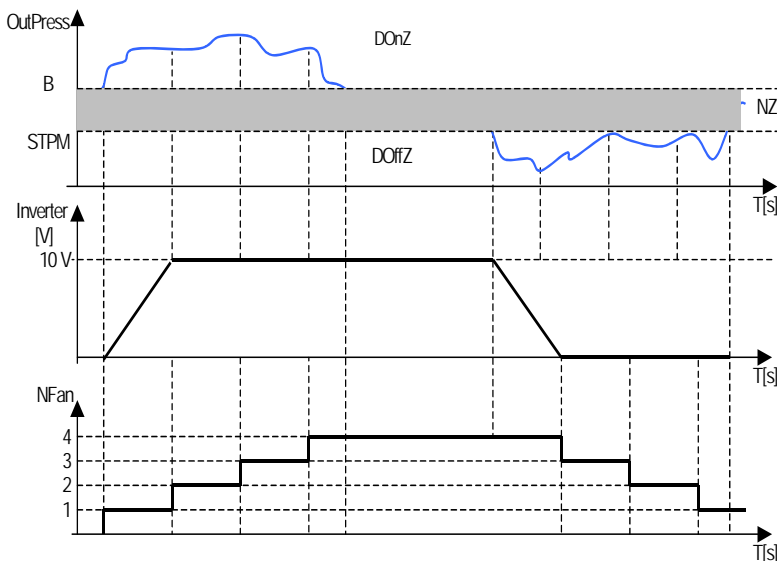


Fig. 5.f

Clave:

InPress	Presión de descarga
B	Punto de consigna + diferencial
StpM	Punto de consigna HP
DO _n Z	Zona de activación
DO _{ff} Z	Zona de desactivación
NZ	Zona Neutra
T [s]	Tiempo
Inverter	Estado del inverter
NFan	Número de ventiladores encendidos

5.4. Gestión PWM-PPM

En el controlador, la salida "control del ventilador" genera una señal PWM.

Esta salida sirve para conducir los módulos de control de fase que controlan directamente la velocidad del ventilador.

La salida, dependiendo de como esté configurada, puede generar un pulso con señal de modulación (PWM).

El ejemplo siguiente muestra dos gráficas que representan los dos modos.

En la gráfica se puede ver que la demanda es del 80% del valor máximo.

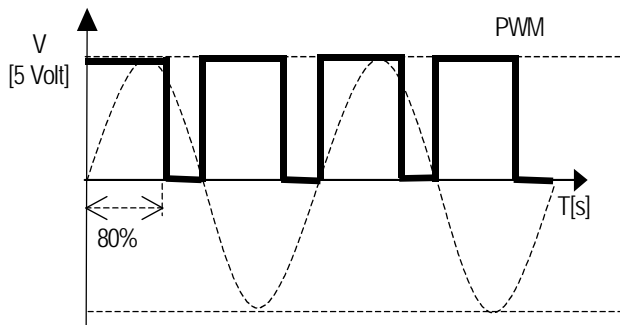


Fig. 5.g

La señal PWM controla por ejemplo módulos CAREL de la serie FCS *, CONVONOFF, CONV0/10A0.

Tarjeta de control de marcha/paro del ventilador (código CONVONOFF0)

Los módulos CONVONOFF0 convierten la señal PWM enviada desde el terminal Y en una señal TODO/NADA. En términos prácticos, Y se puede utilizar para controlar un relé. Potencia de conmutación 10A a 250 Vca en AC1 (1/3 HP inductiva).

Tarjeta de conversión PWM a 0 a 10 Vcc (ó de 4 a 20 mA) para ventiladores (código CONV0/10A0)

Los módulos CONV0/10A0 convierten la señal PWM enviada desde el terminal Y a una señal de 0 a 10 Vcc (ó de 4 a 20 mA) estándar.

Cálculo de la velocidad mínima y máxima del ventilador

Este procedimiento sólo se debería realizar si se utilizan tarjetas de control de velocidad del ventilador (código MCHRTF*0*0). Se debe remarcar que si se utilizan los módulos MARCHA/PARO (código CONVONOFF0) o convertidores PWM / de 0 a 10 V (código CONV0/10A0) o FCS, se debería establecer en cero el parámetro "Mín. triac" (r29), y el parámetro r30 "Máx. triac" r30 al valor máximo y el periodo del impulso (r31)=0.

Dadas las diferentes gamas de motores existentes en el mercado, se pueden establecer las tensiones suministradas por la tarjeta electrónica que corresponden a la velocidad mínima y máxima. Para este propósito (y si no sirven los valores predeterminados), proceda del siguiente modo:

1. Establezca el inverter del ventilador en siempre encendido. Fuerce el parámetro del inverter, **M17**.
2. Establezca "Máx triac" y "Mín triac" a cero.
3. Aumente "Máx triac" hasta que el ventilador funcione a una velocidad que se pueda considerar suficiente (asegúrese de que, después de haberlo parado, empieza a girar si se deja libre);
4. "Copie" este valor en el parámetro "Mín triac", éste establece la tensión correspondiente a la velocidad mínima;
5. Conecte un voltímetro (configurado para 250 V, CA) entre los dos terminales "L" (los dos contactos externos).
6. Aumente "Máx triac" hasta que se establezca la tensión en unos 2 Vca (motores inductivos) ó 1,6, 1,7 Vca (motores capacitivos);
7. Una vez encontrado el valor óptimo, se debería ver que aún cuando aumenta "Máx triac", la tensión ya no aumenta más.
8. No aumente "Máx triac" más para evitar que se averíe el motor.
9. Vuelva a poner en AUTO el parámetro de forzado del inverter.

Ya se ha completado la operación.

5.5. Control flotante del condensador

Si se habilita esta función con el parámetro **r32**, se tienen que establecer los siguientes parámetros:

- a) DELTA T (**r33**) (parámetro del intercambiador del condensador, típicamente relacionado con el tipo del intercambiador del condensador utilizado)
- b) Presión mínima de condensación (**r25 in °C**)
- c) Presión máxima de condensación (**r26 in °C**)

El punto de consigna del condensador es el valor resultante de "DELTA T + Temperatura de aire exterior", ya que con temperaturas exteriores altas la temperatura de condensación no puede ser demasiado baja (no hay posibilidad de ahorro de energía). Se utiliza para optimizar el funcionamiento de los ventiladores. Los valores de presión máximo y mínimo son el rango en el que puede funcionar el control flotante.

ATENCIÓN: Si se habilita este controlador, los parámetros "r16" (consigna de ventilación) y "r18" (consigna de ventilación del inverter) ya no están visibles ya que el punto de consigna correspondiente se convierte en la función de la temperatura exterior + delta.

Independientemente del tipo de sonda utilizado (presión o temperatura) los siguientes parámetros se expresarán siempre en temperatura:

- r17 (regulación diferencial de los ventiladores)
- r19 (regulación diferencial de los Inverter de los ventiladores)
- r25 (límite inferior del punto de consigna de los ventiladores)
- r26 (límite superior del punto de consigna de los ventiladores)

Configuraciones varias

5.6. Funcionamiento manual del aparato

Los equipos individuales se pueden activar de forma manual, ignorando los tiempos y la rotación, e independientemente de las funciones de control de la temperatura, mediante los parámetros **Mxx** correspondientes.

El único soporte proporcionado en el funcionamiento manual es la función de gestión de alarmas.

La activación manual de los controladores establece las salidas correspondientes al valor máximo.

Incluso cuando se habilita un solo procedimiento, parpadeará el icono "FABRICANTE" del display!

Si se desconecta y se conecta la tarjeta de nuevo, se termina la función.

Importante: ¡Utilice esta función con cuidado! ¡El funcionamiento manual de los equipos puede provocar averías en la instalación!

5.7. Contador de horas de los compresores y alarma de mantenimiento

El parámetro **C07** sirve para establecer el límite de alarma para el mantenimiento de los 4 compresores.

Este parámetro se expresa en decenas de horas, ya que la resolución de la pantalla es sólo de 3 dígitos.

Los parámetros **C08, C10, C12 y C14** sirven para comprobar el número de horas de funcionamiento de los compresores instalados.

Estos parámetros también se expresan en decenas de hora, ya que la resolución del display es sólo de 3 dígitos.

Los parámetros **C09, C11, C13 y C15** sirven para resetear cada contador de horas individual.

La alarma de mantenimiento de los compresores es indicada por un código de alarma, y por la activación simultánea de los iconos de Mantenimiento y Alarma.

5.8. Variación del punto de consigna desde la entrada digital

Esta función es útil cuando se necesita aumentar o disminuir el punto de consigna durante el funcionamiento nocturno.

Cuando la entrada multifunción establecida para esta función se cierra, se suma un diferencial al punto de consigna del compresor.

El diferencial se puede definir mediante el parámetro **R34**.

5.9. Tipo de refrigerante

Mediante la selección del tipo de refrigerante utilizado en la instalación (parámetro /35), el software calculará automáticamente la conversión de la presión a temperatura.

En la siguiente tabla se muestran los tipos de gas gestionados:

Refrigerante	Nombre completo
R134a	Tetrafluoroetano
R290	Propano
R600	Butano
R600a	2-metilpropano (isobutano)
R717	Amoníaco (NH3)
R744	Dióxido de carbono (CO2)
R404A,R407C,R410A,R507C	Mezcla de gases

Tab. 6.a

5.10. Gestión de la sonda auxiliar

El software puede gestionar dos sondas auxiliares de temperatura, además de las sondas de aspiración y descarga.

Las dos sondas se pueden configurar con los parámetros /21 y /22:

Nº	Canal	Sonda NTC
1	B2	-sonda de temperatura ambiente, sólo lectura -sonda auxiliar
2	B3	-sonda de temperatura exterior para control flotante del condensador -sonda auxiliar

Tab. 6.b

Si se selecciona la sonda auxiliar, se puede establecer un límite de temperatura alta (parámetro **A16, A17**). Esta alarma tiene reseteo automático, con un diferencial establecido de 2°C.

Ejemplo de gestión de alarma HT

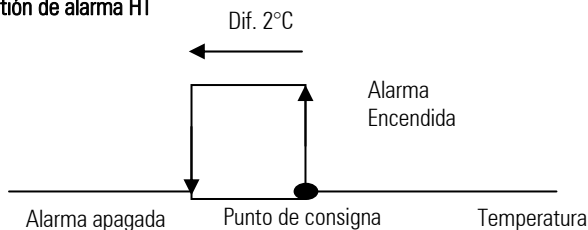


Fig. 6.a

5.11. Prevención de la presión de descarga alta

Esta función viene habilitada por el parámetro /32.

Para evitar la activación del interruptor general de presión alta (parada total de los compresores, con reseteo manual), se puede habilitar una función de "prevención" mediante el establecimiento de un límite de prealarma; esta función disminuye de forma gradual la capacidad de la unidad.

La función de prevención de presión alta (Prevent HP) sólo se habilita durante la activación y desactivación de los compresores.

Si la presión de descarga supera el límite establecido (parámetro /33), se deshabilita la activación de cualquier compresor y se genera una alarma de prevención.

Además, se desactivan todas las capacidades de los compresores, respetando los tiempos establecidos para el parámetro C06.

Si la presión de descarga desciende por debajo del límite de prevención, se ignoran las demandas de arranque de cualquier otro compresor, durante el tiempo denominado Tiempo de prevención 1 (Prevent time 1) (parámetro A13).

Si entre el arranque de dos ciclos de prevención transcurre un tiempo inferior al Tiempo de prevención 2 (Prevent time 2) (parámetro A14), se genera la alarma "Frecuencia de prevención excesiva", A29.

La alarma "Frecuencia de prevención excesiva" (sólo display) se resetea automáticamente, si no se activa de nuevo la función de prevención dentro de Tiempo de prevención 3 (Prevent time 3) (parámetro A15). Esta alarma puede ser reseteada manualmente por el usuario, deshabilitando momentáneamente la función PREVENT, mediante el parámetro /32.

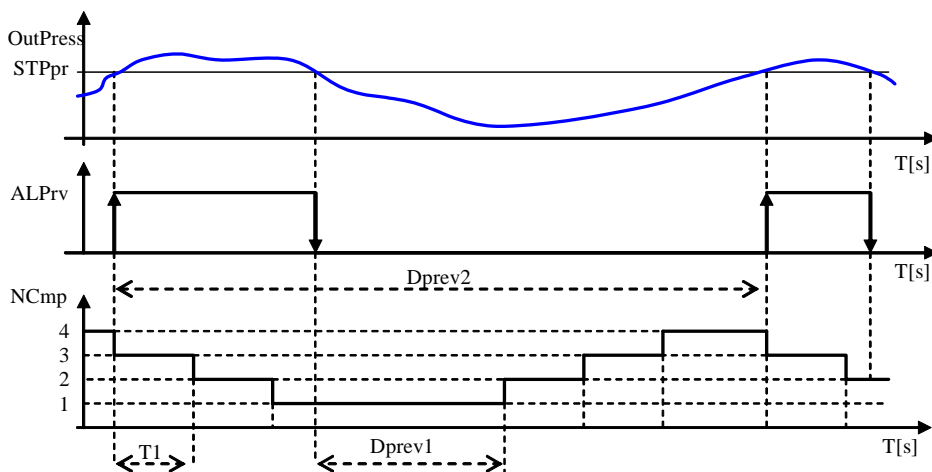


Fig 6.b

Clave:

OutPress	Presión de descarga
T	Tiempo
NCmp	Número de etapas de aspiración requeridas
ALPrv	Alarma de Prevención de Presión Alta
STPpr	Límite de activación prevención de Presión Alta (HP Prevent)
T1	Tiempo entre paros de compresores con prevención de Presión Alta (HP Prevent) activo
Dprev1	Retardo de activación de la etapa después de finalizar prevención de Presión Alta (HP Prevent) (tiempo de prevención 1)
Dprev2	Tiempo mínimo para la activación de la alarma de frecuencia de prevención de alta (tiempo de prevención 2)

6. Gestión de alarmas

La activación de una alarma, desde la entrada digital, provoca la acción directa en los equipos involucrados. Al mismo tiempo se activan: el LED y una señal en el display. Si se demandan los compresores, la activación de una alarma de un compresor envía la demanda a otro compresor.

La información de la alarma aparece alternándose con el valor leído por la sonda de control. Si hay más de una alarma activa, la información aparece en secuencia en el display. Si se resuelve la situación de alarma, el relé se resetea y se cancela el mensaje de alarma. En el caso de alarmas con reseteo manual, es necesario acceder al parámetro Resetear Alarmas (A19).

La alarma procedente de una entrada digital normalmente se detecta cuando el contacto "abre", sin embargo se puede seleccionar la lógica mediante el parámetro "lógica de entrada digital" /14.

6.1. Alarmas con reseteo automático

Cuando se detecta una o más alarmas con reseteo automático, estas son indicadas por:

- LED rojo **ALARMA** iluminado;
- Cambia el relé de alarma, si está habilitado.

Pulse el botón PRG/MUTE.

Si se resuelve la causa de las alarmas, los equipos que se hayan apagado reiniciarán el funcionamiento normal, y el estado de los dispositivos de señal cambiará del siguiente modo:

- El relé de alarma cambia al estado normal;
- El LED rojo **ALARMA** se apaga.

Si, en esta situación, se activan nuevas alarmas, se volverá a la situación inicial.

La señal permanecerá activa, hasta que el operador establezca manualmente el parámetro de reseteo de alarmas **A19**.

6.2. Alarmas con reseteo manual

Las alarmas de sobrecarga térmica del compresor (parámetro /29) y de sobrecarga térmica del ventilador (parámetro /30) se pueden configurar como reseteo manual. Cuando se detecta una o más alarmas con reseteo manual, estas son indicadas por:

- LED rojo **ALARMA** encendido;
- Cambia el relé de alarma, si está habilitado.

Si ha sido solucionada la causa de las alarmas, el LED rojo permanece encendido para informar al usuario de que durante el día se han activado alarmas. En esta situación, el relé de alarma permanece en condición de alarma y los equipos siguen deshabilitados hasta que el usuario borra los mensajes de alarma con el parámetro **A19**.

Si, en esta situación, se activan nuevas alarmas, se volverá a la situación inicial.

Si dejan de existir las causas, el estado de los dispositivos de señal cambia del siguiente modo:

- El relé de alarma cambia al estado normal;
- El LED rojo **ALARMA** se apaga.

Si, por el contrario, sigue presente la causa de las alarmas, se volverá a la situación inicial.

6.3. Alarmas semiautomáticas

La alarma de presión baja procedente del transductor es una alarma semiautomática. Actúa como una alarma con reseteo automático, pero si se activa por lo menos 3 veces dentro de un tiempo establecido (el predeterminado son 10 minutos), pasa a ser una alarma que se tiene que resetear manualmente, es decir, utilizando el parámetro **A19**. Obviamente, esta alarma provoca el apagado de la unidad.

6.4. Relé de alarma

En base a la configuración (nº de equipos < 5) el relé nº 5 (multifunción) se puede utilizar como relé de alarma.

Se puede configurar un tiempo de retardo (parámetro **A20**) entre la activación de una alarma y el cambio de estado del relé de señal.

Si el tiempo se establece en 0, la activación del relé de alarma es inmediata.

Código	Descripción de la alarma	Generada por	Acción realizada	Tipo de reseteo	Retardo	Notas
A01	Compresor 1	DIN	Comp.1 Apagado	Configurable	Configurable	
A02	Compresor 2	DIN	Comp.2 Apagado	Configurable	Configurable	
A03	Compresor 3	DIN	Comp.3 Apagado	Configurable	Configurable	
A04	Compresor 4	DIN	Comp.4 Apagado	Configurable	Configurable	
A05	Mantenimiento Compresor 1	---	Comp.1 Apagado	Configurable	No	
A06	Mantenimiento Compresor 2	---	Comp.2 Apagado	Configurable	No	
A07	Mantenimiento Compresor 3	---	Comp.3 Apagado	Configurable	No	
A08	Mantenimiento Compresor 4	---	Comp.4 Apagado	Configurable	No	
A09	Nivel de líquido (de entrada multifunción)	DIN	/	Manual	Configurable	
A10	Interruptor general de presión de aspiración 1 (de entrada multifunción)	DIN	COMP CIRC 1 APAGADO	Automático	No	
A11	Interruptor general de presión de aspiración 2 (de entrada multifunción)	DIN	COMP CIRC 2 APAGADO	Automático	No	
A12	Interruptor general de presión de descarga (de entrada multifunción)	DIN	Todos los comps. Apagados	Configurable	No	
A13	Presión baja de descarga	AIN	Todos los ventil. apagados	Automático	Configurable	
A14	Presión alta de descarga	AIN	Todos los ventil. Encendidos	Automático	No	
A15	Presión baja de aspiración 1	AIN	Todos los comps. Apagados	Automático	Configurable	
A16	Presión alta de aspiración 1	AIN	Todos comps. Encendidos	Automático	Configurable	
A17	Presión baja de aspiración 2	AIN	Todos comps. Apagados	Automático	Configurable	
A18	Presión alta de aspiración 2	AIN	Todos comps. Encendidos	Automático	Configurable	

Código	Descripción de la alarma	Generada por	Acción realizada	Tipo de reseteo	Retardo	Notas
A19	Fallo o descon. sonda de aspiración 1	AIN	Nº comps. Enc. Configurable	Automático	30 segundos	Ver gestión de compresor con sonda rota.
A20	Fallo o descon. sonda de aspiración 2	AIN	Nº comps. Enc. Configurable	Automático	30 segundos	Ver gestión de compresor con sonda rota.
A21	Fallo o descon. sonda de descarga	AIN	Nº ventil. Enc. Configurable	Automático	30 segundos	Fuerza el inverter del ventilador al 100%.
A22	Sobrecarga térmica ventilador 1	DIN	Ventilador 1 apagado	Configurable	No	
A23	Sobrecarga térmica ventilador 2	DIN	Ventilador 2 apagado	Configurable	No	
A24	Sobrecarga térmica ventilador 3	DIN	Ventilador 3 apagado	Configurable	No	
A25	Sobrecarga térmica ventilador 4	DIN	Ventilador 4 apagado	Configurable	No	
A26	Sobrecarga térmica general ventilador	DIN	Sólo señal alarma. Pre-establece electrónicamente el paro del ventilador durante la sobrecarga	Automático	No	
A27	Prevención de alta presión de descarga	AIN	Compresores apagados	Automático	No	
A28	Compresores apagados por Prevent HP	AIN	Compresores apagados	Automático	No	
A29	Frecuencia de prevención excesiva	AIN	/	Configurable	No	Solo display
HtE	Temperatura exterior alta	AIN		Automático	No	
HtA	Temperatura ambiente alta	AIN		Automático	No	
EHS	Alta tensión de alimentación	---	Todo Apagado	Automático	No	
ELS	Baja tensión de alimentación	---	---	Automático	No	
EPr	Error eeprom en función	---	---	Automático	No	
EPb	Error eeprom	---	---	Manual	No	
EL1	Zero cross	Tensión de red	100% ventiladores	Automático	No	
AB2	Alarma sonda B2 rota o desconectada	AIN	---	Automático	No	
AB3	Alarma sonda B3 rota o desconectada	AIN	---	Automático	No	

6.5. Alarmas procedentes de entrada analógicas: sonda de temperatura y transductor de presión

Diferenciales fijados: 0,2 bar aspiración
1,0 bar descarga

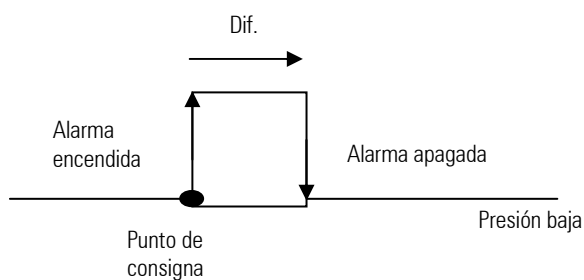


Fig. 7.a

Ejemplo de gestión de alarma LP

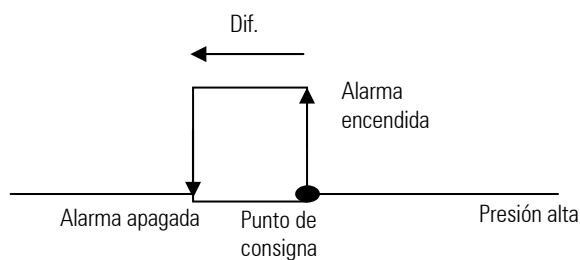


Fig. 7.b

Ejemplo de gestión de alarma HP

7. Red de supervisión

El μ Rack se puede conectar a la mayoría de los sistemas de supervisión mediante la utilización de las tarjetas y protocolos de interfaz adecuados. En particular, son intercambiados con el supervisor los siguientes datos:

- El estado de las entradas/salidas
- El estado de los equipos habilitados
- Las alarmas presentes y activas
- Habilitación de equipos, varias configuraciones, etc...

Además, esta función permite la posibilidad de modificar desde el supervisor una serie de parámetros tales como: punto de consigna, diferenciales, tiempos, estado de la unidad, resetear alarmas etc. Consulte el párrafo Variables de comunicación del supervisor.

7.1. Tarjetas serie

Para la conexión a sistemas de supervisión, el control utiliza el protocolo serie CAREL RS485 estándar.

Opciones de conexión serie:

Código de producto	Código de la opción serie RS485	Notas
MRK0000000	MCH2004850	Opción externa conectada por cable al μ Rack compacto
MRK0000000	FCSER00000	Tarjeta de salida serie para versión la DIN, para montar en el aparato
MRK00000AD0	-----	μ Rack con opción serie FCSE00000 ya MONTADO por CAREL

7.2. Protocolos de comunicaciones

Protocolo de comunicaciones: CAREL.

Para conseguir un funcionamiento correcto del protocolo de comunicaciones, además de instalar la tarjeta, es necesario establecer una serie de parámetros tales como el número de identificación (parámetro /36).

Cada controlador tiene que tener configurada la dirección de modo que:

- **NO** hay ningún otro equipo con la misma dirección en una misma línea serie
- Las direcciones de una misma línea serie deben ser en orden progresivo, empezando por 1.

Para más información, consulte el manual correspondiente o póngase en contacto con CAREL.

8. Interfaz del usuario

Los parámetros se dividen en 2 categorías. Información de visualización que **NO está protegida** por contraseña: muestra los valores de las sondas y las alarmas.

Información de visualización que está **protegida** por contraseña:

1. parámetros del **USUARIO** (contraseña 22, modificable por el parámetro /40): establece las funciones principales de los equipos conectados (tiempos, puntos de consigna y diferenciales);
2. parámetros del **INSTALADOR** (contraseña 44, modificable por el parámetro /41): comprueba periódicamente los equipos, la calibración de las sondas conectadas y el funcionamiento manual de los equipos.
3. parámetros del **FABRICANTE** (contraseña 77, modificable por el parámetro /42): configura la central de compresores, habilita las funciones principales y selecciona los equipos conectados.

Una vez introducida la contraseña, permanece en la memoria hasta que se vuelve automáticamente a la pantalla principal, con el fin de facilitar el movimiento dentro del mismo nivel de protección.

IMPORTANTE: Para cambiar el nivel de protección de los parámetros con el teclado (sólo en el nivel FABRICANTE), proceda del siguiente modo:

1. Una vez introducida la CONTRASEÑA DEL FABRICANTE correcta, el sistema muestra la cadena "S-P" (Parámetros establecidos);
2. A continuación pulse "SEL", para acceder directamente al menú de parámetros y cambiar los valores o pulse "ABAJA" o "ARRIBA" para visualizar la cadena "L-P" (Nivel-Parámetros).
3. Si está modificando el nivel, y pulsa "SEL" para acceder al menú de parámetros como se ha descrito, cuando los parámetros son recorridos ya no se muestran con el valor asociado, sino con el nivel de protección.
4. Con el mismo procedimiento utilizado para modificar los parámetros, cambie el nivel, eligiendo entre los 3 niveles posibles:

"_U_": parámetros visibles en el nivel Usuario,

"_I_": parámetros visibles en el nivel Instalador,

"_C_": parámetros visibles en el nivel Fabricante.

9. Lista de parámetros

Esta tabla contiene la lista de todos los parámetros, con su descripción correspondiente.

Parámetro: descripción;

Tipo: (R) sólo lectura, (R/W) lectura/escritura;

Pos.: posición: USUARIO-INSTALADOR-FABRICANTE;

Descripción: descripción breve del parámetro;

UOM: unidad de medida del valor en cuestión;

Rango: rango de valores posibles para el parámetro;

Predeterminado: valor del parámetro establecido en fábrica.

Notas: columna disponible para notas del usuario.

IMPORTANTE: No todas las pantallas listadas a continuación se visualizarán cuando se desplaza la visualización; el habilitar un cierto tipo de configuración implicará que se visualicen nuevas pantallas que antes no estaban disponibles. ¡La visualización por lo tanto depende de la configuración inicial!

PARÁMETROS DEL USUARIO		Sel	Pulse el botón SEL durante 5 segundos por lo menos	PW 22		
PARÁMETROS DEL INSTALADOR		Prg <i>mute</i>	Pulse el botón PRG durante 5 segundos por lo menos	PW 44		
PARÁMETROS DEL FABRICANTE		Prg <i>mute + Sel</i>	Pulse el botón PRG + SEL juntos durante más de 5 segundos ESTA CONTRASEÑA OFRECE LA POSIBILIDAD DE VISUALIZAR TODOS LOS PARÁMETROS PARA PROGRAMAR LA UNIDAD Y CAMBIAR EL NIVEL DE PROTECCIÓN:	PW 77		

Estructura de los parámetros:

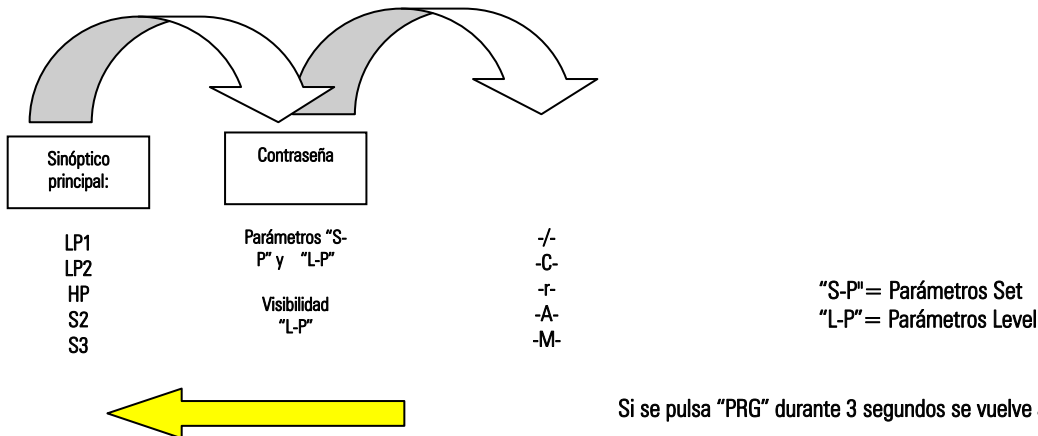


Tabla de parámetros

Parámetro	Tipo	Pos.	Visual.	Descripción	UdM	Rango	Predet.	Notas
Menú de configuración								
Tipo de unidad	R/W	C	/00	Establece el tipo de unidad, LT, MT o dos circuitos 0) LT 1) MT 2) DOS CIRCUITOS		De 0 a 2	0	

Parámetro	Tipo	Pos.	Visual.	Descripción	UdM	Rango	Predet.	Notas
Modelo unidad	R/W	C	/01	Establece el modelo de la unidad: (sin parcializaciones) : UN CIRCUITO 0) 0 compresores 1) 1 compresor 2) 2 compresores 3) 3 compresores 4) 4 compresores DOS CIRCUITOS 5) 1 compresor + 1 compresor 6) 2 compresores + 1 compresor 7) 3 compresores + 1 compresor 8) 2 compresores + 2 compresores Configuración del modelo de máquina (con parcializaciones): MONO CIRCUITO 9) 1 compresor 1 parcialización 10) 1 compresor 2 parcializaciones 11) 1 compresor 3 parcializaciones BICIRCUITO 12) 1 compresor 1 parcialización + 1 compresor 13) 1 compresor 1 parcialización + 1 compresor 1 parcialización 14) 1 compresor 2 parcializaciones + 1 compresor		0... 14	2	
Compresores de diferentes capacidades	R/W	C	/02	Habilita la gestión de los compresores con capacidades diferentes capacidades 0) NO HABILITADO 1) HABILITADO		0/1	0	Para un único circuito sólo y para las configuraciones /01=1,2,3 y 4
Capacidad comp. 1	R/W	C	/03	Capacidad del compresor 1	kW	0...999	5	Sólo si está habilitado comp. con capacidades diferentes
Capacidad comp. 2	R/W	C	/04	Capacidad del compresor 2	kW	/03...999	10	Sólo si está habilitado comp. con capacidades diferentes
Capacidad comp. 3	R/W	C	/05	Capacidad del compresor 3	kW	/03+/04...999	20	Sólo si está habilitado comp. con capacidades diferentes
Capacidad comp. 4	R/W	C	/06	Capacidad del compresor 4	kW	/03+/04+/05...999	40	Sólo si está habilitado comp. con capacidades diferentes
Numero de compresores en ON con fallo sonda aspiración 1	R/W	C	/07	Si la sonda de aspiración 1 falla o no está conectada se activa una alarma, se encienden esta cantidad de compresores. Éstos son gestionados en cualquier caso por alarmas individuales y por interruptores generales de presión.		0...4	0	Cantidad limitada por el número de compresores
Numero de compresores en ON con fallo sonda aspiración 2	R/W	C	/08	Si la sonda de aspiración 2 falla o no está conectada se activa una alarma, se encienden esta cantidad de compresores. Éstos son en cualquier caso gestionados por alarmas individuales y por interruptores generales de presión.		0...2	0	Sólo para dos circuitos
Configurar numero de ventiladores	R/W	C	/09	Establece el número de ventiladores		0...4	2	Cantidad limitada por el número de compresores ya habilitados
Habilitar inverter ventilador	R/W	C	/10	Habilita el control de los ventiladores con inverter		0/1	0	
Valor de salida del inverter	R	U	/11	Muestra la salida del inverter en porcentaje		0...100%	0	
Numero de ventiladores en ON con fallo sonda:	R/W	C	/12	Si la sonda de descarga falla o no está conectada se activa una alarma, se arranca esta cantidad de ventiladores. Éstos son en cualquier caso gestionados por alarmas individuales y por interruptores generales de presión.		0...4	0	
Habilitar ventiladores en ON con compresores en ON	R/W	C	/13	0= funcionamiento independiente de los ventiladores 1= ventiladores encendidos sólo cuando al menos un compresor está encendido		0/1	0	
Lógica Ent.Digitales: N.A. =No alarma	R/W	C	/14	Establece la lógica de las entradas digitales. 0) N.A.: sin alarma el contacto está abierto 1) N.C.: sin alarma el contacto está cerrado		0/1	1	NA / NC
Configuración entrada multifunción:	R/W	C	/15	Establece el tipo de entrada multifunción: 0: no hay función 1) unidad ON-OFF (NC contacto ON) 2) cambiar punto de consigna (set1- set2) 3) interruptor general de presión alta NC 4) interruptor general de presión alta NA 5) interruptor general 1 de presión baja NC 6) interruptor general 1 de presión baja NA 7) interruptor general 2 de presión baja NC 8) interruptor general 2 de presión baja NA 9) alarma nivel de líquido NC 10) alarma nivel de líquido NA 11) sobrecarga térmica general del ventilador NC 12) sobrecarga térmica general del ventilador NA		0...12	0	Si se utilizan las 4 salidas, el parámetro se ignora y la entrada Multifunción funciona como térmico del ventilador
Tipo sonda B1	R/W	C	/16	Define el tipo de sonda de descarga: 0) no hay conectada sonda 1) sonda NTC 2) sonda de 0 a 5 volt (raciométrica)		0...2	2	
VAL_PRESSIONE_MÍN_Aspiración	R/W	C	/17	Establece el valor mínimo de la sonda de aspiración	bar	-1.0.../19	-1.0	

Parámetro	Tipo	Pos.	Visual.	Descripción	UdM	Rango	Predet.	Notas
VAL_PRESIONE_MÍN_ Impulsión / Aspiración 2	R/W	C	/18	Establece el valor mínimo de la sonda de impulsión / sonda de aspiración circuito 2	bar	-1.0.../20	0	
VAL_PRESIONE_MÁX_ Aspiración	R/W	C	/19	Establece el valor máximo de la sonda de aspiración	bar	/17...45,0	9.3	
VAL_PRESIONE_MÁX_ Impulsión / Aspiración 2	R/W	C	/20	Establece el valor máximo de la sonda de impulsión / sonda de aspiración circuito 2	bar	/18...45,0	34.5	
Tipo de sonda B2	R/W	C	/21	Configura la sonda B2: 0) sonda no conectada 1) sonda de temp. de aire de ambiente / sonda condensador, para dos circuitos 2) sonda de temperatura auxiliar (utilizada para alarma HT)		0...2	0	
Tipo de sonda B3	R/W	C	/22	Configura la sonda B3: 0) sonda no conectada 1) sonda temp. aire exterior 2) sonda de temperatura auxiliar (utilizada para alarma HT)		0...2	0	
Calibración sonda B4 (aspiración):	R/W	I	/23	Calibración de la sonda de aspiración	bar	-12...12	0	
Calibración sonda B1 (impulsión):	R/W	I	/24	Calibración de la sonda de impulsión	bar	-12...12	0	
Calibración sonda B2	R/W	I	/25	Calibración de la sonda de ambiente	°C	-12...12	0	
Calibración sonda B3	R/W	I	/26	Calibración de la sonda exterior	°C	-12...12	0	
Sonda visualizada	R/W	U	/27	Sonda visualizada como predeterminada 0) sonda b1 1) sonda b2 2) sonda b3 3) sonda b4		0...3	3	
Lógica relé de alarma:	R/W	C	/28	Lógica del relé de alarma. 0) NC 1) NA		0/1	1	Si está habilitada la alarma
Tipo de reset alarma térmico compresor	R/W	C	/29	Tipo de reseteo de alarma genérica/por sobrecarga térmica correspondiente al compresor individual. Automático: cuando cesa la alarma, el compresor arranca de nuevo. Sólo se visualiza si están habilitados los parámetros 0) AUTO 1) MANUAL		0/1	0	
Tipo de reset alarma térmico ventilador	R/W	C	/30	Tipo de reseteo de alarma genérica/por sobrecarga térmica correspondiente al ventilador individual. Automático: cuando la alarma cesa, el ventilador arranca de nuevo. Sólo se visualiza si están habilitados los parámetros 0) AUTO 1) MANUAL		0/1	0	
Tipo de reset del presostato general de alta presión de descarga	R/W	C	/31	Tipo de reseteo del interruptor general de presión alta 0) AUTO 1) MANUAL		0/1	0	
prevención alta presión de descarga	R/W	C	/32	Habilita la prevención de presión de descarga alta		0/1	0	
Punto de consigna	R/W	C	/33	Punto de consigna de prevención de presión de descarga alta	bar	0...45.0	18.0	Sólo si está activa prevención
Conversión refrigerante	R/W	C	/35	Tipo de refrigerante utilizado 0) Ninguno 1) R22 2) R134a 3) R404a 4) R407c 5) R410a 6) R507 7) R290 8) R600 9) R600a 10) R717 11) R744		1...200	1	
Dirección serie	R/W	C	/36	Configuración del supervisor. Número de identificación de la tarjeta µRack para la red serie del supervisor	s	0...999	0	
Retardo arranque tras bloqueo	R/W	I	/37	Habilita el retardo para arrancar después de un apagón, con el tiempo establecido. Si es 0 no hay retardo		0/1	1	
On/Off unidad desde supervisor :	R/W	I	/38	Encendido/Apagado de la unidad desde el supervisor. 0) OFF 1) ON		0/1	1	
On/Off unidad por parámetro	R/W	U	/39	Encendido/Apagado de la unidad por parámetro 0) OFF 1) ON		0...999	22	
Nuevo password USUARIO:	R/W	U	/40	Sirve para cambiar la contraseña de acceso a la rama Usuario		0...999	44	
Nuevo password INSTALADOR:	R/W	I	/41	Sirve para cambiar la contraseña de acceso a la rama Instalador		0...999	77	
Nuevo password FABRICANTE:	R/W	C	/42	Sirve para cambiar la contraseña de acceso a la rama Fabricante		0/1	0	
Tipo sonda B4	R/W	C	/43	Ajustes sonda B4 0) sonda no conectada 1), 2) sonda 0...5 V		0...2	2	
Menú del Compresor								
Tiempo mínimo de marcha del compresor	R/W	C	C01	Tiempo mínimo de encendido del mismo compresor	s	0...999	10	
Tiempo mínimo de paro del compresor	R/W	C	C02	Tiempo mínimo de apagado del mismo compresor	s	0...999	120	
Tiempo mínimo entre arranques de diferentes compresores:	R/W	C	C03	Tiempo mínimo entre dos demandas de arranque para distintos compresores. Evita arranques simultáneos	s	0...999	30	

Parámetro	Tipo	Pos.	Visual.	Descripción	UdM	Rango	Predet.	Notas
Tiempo mínimo entre paros de diferentes compresores:	R/W	C	C04	Tiempo mínimo entre dos demandas de paro para compresores	s	0...999	10	
Tiempo mínimo entre dos arranques del mismo compresor:	R/W	C	C05	Tiempo mínimo entre dos arranques efectivos del mismo compresor	s	0...999	360	
Tiempo entre paros de compresores con prevención alta presión activa	R/W	C	C06	Tiempo entre demanda de paro de compresor con prevención de presión alta activa.	s	0...999	30	Sólo si está activa prevención
Límite horas de funcionamiento compresores para mantenimiento	R/W	I	C07	Límite de horas de funcionamiento del compresor para la alarma de mantenimiento. Si está establecido en 0, no hay alarmas de mantenimiento.	h x 100	0...320	0	
Horas funcionamiento compresor 1	R	I	C08	Muestra las horas de funcionamiento del compresor 1	h x 100	0...320	0	
RESET horas funcionamiento compresor 1	R/W	I	C09	Resetea las horas de funcionamiento del comp.1 0) NO RESET 1) RESET		0/1	0	
Horas funcionamiento compresor 2	R	I	C10	Muestra las horas de funcionamiento del compresor 2	h x 100	0...320	0	
RESET horas funcionamiento compresor 2	R/W	I	C11	Resetea las horas de funcionamiento del comp. 2 0) NO RESET 1) RESET		0/1	0	
Horas funcionamiento compresor 3	R	I	C12	Muestra las horas de funcionamiento del compresor 3	h x 100	0...320	0	
RESET horas funcionamiento compresor 3	R/W	I	C13	Resetea las horas de funcionamiento del comp. 3 0) NO RESET 1) RESET		0/1	0	
Horas funcionamiento compresor 4	R	I	C14	Muestra las horas de funcionamiento del compresor 4	h x 100	0...320	0	
RESET horas funcionamiento compresor 4	R/W	I	C15	Resetea las horas de funcionamiento del comp. 4 0) NO RESET 1) RESET		0/1	0	
Menú de Control								
Punto de consigna compresores circuito 1	R/W	U	r01	Punto de consigna compresores primer circuito	bar	r12...r13	1.0	
Diferencial compresores circuito 1	R/W	U	r02	Diferencial compresores primer circuito	bar	0...20.0	0,5	
Punto de consigna compresores circuito 2	R/W	U	r03	Punto de consigna compresores del segundo circuito	bar	r14...r15	1.0	Sólo para dos circuitos
Diferencial compresores circuito 2	R/W	U	r04	Diferencial compresores del segundo circuito	bar	0...20.0	0,5	Sólo para dos circuitos
Rotación compresores	R/W	C	r05	Tipo de rotación del compresor		0 = sin rotación 1 = FIFO 2 = Tiempo	1	Sólo para un circuito
Control compresor:	R/W	C	r06	Tipo de control del compresor: 0) Proporcional, 1) Zona neutra. 2) Zona neutra con tiempo		0/2	1	
Tiempo mínimo entre peticiones de arranque en zona neutra	R/W	I	r07	Establece el tiempo mínimo de demanda para arranque del compresor en zona neutra	s	C03...r08	20	Sólo si está habilitado control de zona neutra
Tiempo máximo entre peticiones de arranque en zona neutra	R/W	I	r08	Establece el tiempo máximo de demanda para arranque del compresor en zona neutra	s	r07...999	60	Sólo si está habilitado control de zona neutra por tiempo
Tiempo mínimo entre peticiones de paro en zona neutra	R/W	I	r09	Establece el tiempo mínimo de demanda para parada del compresor en zona neutra	s	0...r10	10	Sólo si está habilitado control de zona neutra
Tiempo máximo entre peticiones de paro en zona neutra	R/W	I	r10	Establece el tiempo máximo para parada del compresor en zona neutra	s	0...999	60	Sólo si está habilitado control de zona neutra por tiempo
Zona neutral dif. Presión dentro de la cual varía el tiempo	R/W	I	r11	Diferencial de presión en el cual el tiempo de arranque/paro del compresor es proporcional a la presión de aspiración	bar	/17...20.0	0,5	Sólo si está habilitado control de zona neutra
Consigna mínima compresores	R/W	C	r12	Establece el límite inferior del punto de consigna del compresor del circuito 1	bar	/17...r13	0.1	
Consigna máxima compresores	R/W	C	r13	Establece el límite superior del punto de consigna del compresor del circuito 1	bar	r12.../19	9,3	
Consigna mínima compresores circuito 2	R/W	C	r14	Establece el límite inferior del punto de consigna del compresor del circuito 2	bar	/18...r15	0.1	Sólo para dos circuitos
Consigna máxima compresores circuito 2	R/W	C	r15	Establece el límite superior del punto de consigna del compresor del circuito 2	bar	r14.../20	10	Sólo para dos circuitos
Consigna ventiladores	R/W	U	r16	Punto de consigna de los ventiladores	bar °C	r25...r26	15,5 35,7	Sólo para un circuito
Diferencial ventiladores	R/W	U	r17	Diferencial de los ventiladores	bar °C	0...20.0 0...20.0	3 18	Sólo para un circuito

Parámetro	Tipo	Pos.	Visual.	Descripción	UdM	Rango	Predet.	Notas
Consigna Inverter ventilador	R/W	U	r18	Punto de consigna del inverter del ventilador	bar °C	r25...r26	15,5 35,7	Sólo si está habilitado el inverter
Diferencial inverter ventilador	R/W	U	r19	Diferencial del inverter del ventilador	bar °C	0...20,0 0...20,0	3 18	Sólo si está habilitado el inverter
Rotación ventiladores	R/W	C	r20	Tipo de rotación de los ventiladores: 0) NO ROTACION 1) FIFO		0/1	1	Sólo para un circuito
Control ventiladores	R/W	C	r21	Tipo de control de los ventiladores: 0) Proporcional 1) Proporcional + integral 2) Zona neutra		0...2	0	Sólo para un circuito
Tiempo de integración (P+I solo)	R/W	C	r22	Tiempo integral con control P+I	s	0...999	600	Solo si PI
Tiempo entre arranques diferentes ventiladores	R/W	C	r23	Tiempo mínimo entre dos demandas sucesivas de arranque de diferentes ventiladores.	s	0...999	2	xx
Tiempo entre paros diferentes ventiladores	R/W	C	r24	Tiempo mínimo entre dos demandas sucesivas de parada de diferentes ventiladores.	s	0...999	2	xx
Consigna mínima ventiladores	R/W	C	r25	Establece el límite inferior del punto de consigna del ventilador	bar °C	0...r26 -50...r26	1,0 -31,2	
Consigna máxima ventiladores	R/W	C	r26	Establece el límite superior del punto de consigna del ventilador	bar °C	r25.../20 r25...150	25,0r 55,3	
Tiempo aceleración inverter ventilador	R/W	C	r27	Tiempo de aceleración del inverter del ventilador	s	0...999	2	Sólo si está habilitado inverter
Tiempo rampa inverter ventilador	R/W	I	r28	Establece el tiempo que tarda el inverter en alcanzar la carga completa	s	0...999	10	Sólo si está habilitado inverter
Mínima salida inverter ventilador	R/W	C	r29	Establece el funcionamiento mínimo del inverter del ventilador	%	0...r30	0	Sólo si está habilitado inverter
Máxima salida inverter ventilador	R/W	C	r30	Establece el funcionamiento máximo del inverter del ventilador	%	r29...100	100	Sólo si está habilitado inverter
Duración impulso triac	R/W	C	r31	Duración del impulso aplicado al triac	ms	0...10	0	Sólo si está habilitado inverter
Habilitación control condensación flotante	R/W	C	r32	Habilita el control flotante del condensador 0) NO 1) SI		0...1	0	
Delta T condensación	R/W	C	r33	Diferencia de temperatura para el control flotante del condensador		-40...150	10	
Offset consigna gestión compresores	R/W	I	r34	Diferencia del punto de consigna en bar del compresor. Se utiliza cuando se cambia el punto de consigna desde la entrada digital		-99.9...99.9	0	
Menú Alarma								
Alarma HP aspiración 1	R/W	I	A01	Alarma de la sonda de aspiración 1: configuración de límite alto	bar	A03.../19	9,3	
Retardo HP aspiración 1	R/W	I	A02	Alarma de la sonda de aspiración 1: configuración del retardo	s	0...999	60	
Alarma LP aspiración 1	R/W	I	A03	Alarma de la sonda de aspiración 1: configuración del límite bajo	bar	/17... A01	0	
Retardo LP aspiración 1	R/W	I	A04	Alarma de la sonda de aspiración: configuración del retardo	s	0...999	60	
Alarma HP aspiración 2	R/W	I	A05	Alarma de la sonda de aspiración 2: configuración del límite alto	bar	A07.../20	9,3	Para dos circuitos sólo
Retardo HP aspiración 2	R/W	I	A06	Alarma de la sonda de aspiración 2: configuración del retardo	s	0...999	60	
Alarma LP aspiración 2	R/W	I	A07	Alarma de la sonda de aspiración 2: configuración del límite bajo	bar	/18...A05	0	Para dos circuitos sólo
Retardo LP aspiración 2	R/W	I	A08	Alarma de la sonda de aspiración: configuración del retardo	s	0...999	60	
Alarma HP descarga	R/W	I	A09	Alarma de la sonda de descarga: configuración del límite alto	bar °C	A10.../20 A10...150	20,0 45,8	
Alarma LP descarga	R/W	I	A10	Alarma de la sonda de descarga: configuración del límite bajo	bar °C	/18...A09 50...A09	0 -50	
Retardo alarma descarga	R/W	I	A11	Alarma de la sonda de descarga: configuración del retardo	s	0...999	60	
Retardo térmico compresor	R/W	I	A12	Alarma de sobrecarga térmica del compresor: configuración del retardo	s	0...999	0	
prevención HP Tiempo de prevención 1:	R/W	I	A13	Tiempo en el que se ignoran las demandas de arranque después de prevent HP	m	0...99	5	Sólo si está activa prevención
prevención HP Tiempo de prevención 2:	R/W	I	A14	Si se producen dos alarmas al mismo tiempo, se genera una alarma de frecuencia excesiva de prevención	m	0...999	6	Sólo si está activa prevención
prevención HP Tiempo de prevención 3:	R/W	I	A15	Si no se produce ninguna alarma en este periodo, la alarma de frecuencia de prevención alta se resetea automáticamente	m	0...99	30	Sólo si está activa prevención
Umbral Alta Temp. Sonda: B2	R/W	I	A16	Límite de temperatura alta, sonda B2	°C	-40...150	100	
Umbral Alta Temp. Sonda: B3	R/W	I	A17	Límite de temperatura alta, sonda B3	°C	-40...150	100	
Retardo alarma nivel liquido:	R/W	I	A18	Establece el retardo de alarma de nivel del líquido desde la entrada multifunción	m	0...500	60	
Reset ALARMAS	R/W	U	A19	Resetea las alarmas con reseteo manual 0) NO RESET 1) RESET		0/1	0	
Retardo indicación alarmas	R/W	I	A20	Establece el retardo de la señal de alarma	s	0...999	1	
Cambio auto->man LP 3 alarmas	R/W	I	A21	A la 3ª activación, dentro del tiempo establecido, la alarma de presión baja del interruptor de presión cambia de reseteo automático a reseteo manual.	m	0...999	10	

Parámetro	Tipo	Pos.	Visual.	Descripción	UdM	Rango	Predet.	Notas
Off debido a sonda desconectada:	R/W	I	A22	Habilita el PARO de la unidad debido a desconexión/alarma de la sonda 0) NO 1) SI		0/1	0	
Menú de Mantenimiento								
Habilitar compresor 1	R/W	I	M01	Pone el funcionamiento del compresor 1 en el modo automático: 0) NO 1) SI		0/1	1	
Habilitar compresor 2	R/W	I	M02	Pone el funcionamiento del compresor 2 en el modo automático: 0) NO 1) SI		0/1	1	
Habilitar compresor 3	R/W	I	M03	Pone el funcionamiento del compresor 3 en el modo automático: 0) NO 1) SI		0/1	1	
Habilitar compresor4	R/W	I	M04	Pone el funcionamiento del compresor 4 en el modo automático: 0) NO 1) SI		0/1	1	
Forzar comp. 1	R/W	I	M05	Funcionamiento manual del compresor 1 0) NO 1) SI		0/1	0	
Forzar comp. 2	R/W	I	M06	Funcionamiento manual del compresor 2 0) NO 1) SI		0/1	0	
Forzar comp. 3	R/W	I	M07	Funcionamiento manual del compresor 3 0) NO 1) SI		0/1	0	
Forzar comp. 4	R/W	I	M08	Funcionamiento manual del compresor 4 0) NO 1) SI		0/1	0	
Habilitar Vent. 1	R/W	I	M09	Pone el funcionamiento del ventilador 1 en el modo automático: 0) NO 1) SI		0/1	1	
Habilitar Vent. 2	R/W	I	M10	Pone el funcionamiento del ventilador 2 en el modo automático: 0) NO 1) SI		0/1	1	
Habilitar Vent. 3	R/W	I	M11	Pone el funcionamiento del ventilador 3 en el modo automático: 0) NO 1) SI		0/1	1	
Habilitar Vent. 4	R/W	I	M12	Pone el funcionamiento del ventilador 4 en el modo automático: 0) NO 1) SI		0/1	1	
Forzar Vent. 1	R/W	I	M13	Funcionamiento manual del ventilador 1 0) NO 1) SI		0/1	0	
Forzar Vent. 2	R/W	I	M14	Funcionamiento manual del ventilador 2 0) NO 1) SI		0/1	0	
Forzar Vent. 3	R/W	I	M15	Funcionamiento manual del ventilador 3 0) NO 1) SI		0/1	0	
Forzar Vent. 4	R/W	I	M16	Funcionamiento manual del ventilador 4 0) NO 1) SI		0/1	0	
Forzar inverter:	R/W	I	M17	Funcionamiento manual del inverter al 100% 0) NO 1) SI		0/1	0	Sólo si está habilitado el inverter

Tabla 10.b

10. Tarjeta de control de MARCHA/PARO del ventilador (código CONVONOFF0)

Los módulos CONVONOFF0 permiten el control de MARCHA/PARO de los ventiladores del condensador. El relé de control tiene una potencia 10A a 250 Vca en AC1 (1/3 HP inductivo).

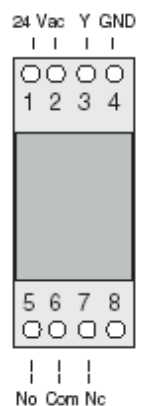


Fig. 11.a

11. Tarjeta de conversión de señal PWM a señal de 0 a 10 Vcc (ó de 4 a 20 mA) (código CONV0/10A0)

Los módulos CONV0/10A0 convierten la señal PWM enviada desde el terminal Y del μ Rack en una señal estándar de 0 a 10 Vcc (ó de 4 a 20 mA).

Los controladores de tres fases de la serie FCS se pueden conectar al μ Rack sin necesidad de que esté este módulo.

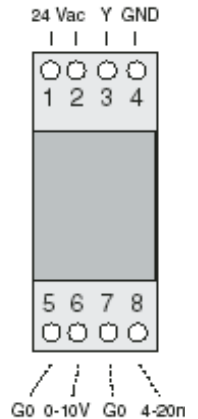


Fig. 12.a

12. Llave de programación (código PSOPZKEYA0)

Las llaves de programación PSOPZKEY00 y PSOPZKEYA0 para los controladores CAREL sirven para copiar el conjunto completo de parámetros en el μ Rack. Se deben conectar las llaves al conector (4 pines AMP) de los controladores, y funcionan con los aparatos encendidos o apagados, según las instrucciones de cada controlador. Hay dos funciones principales, que se seleccionan con los dos microinterruptores (situados debajo de la cubierta de la batería). Estas funciones son:

- Cargar los parámetros de un controlador a la llave (UPLOAD);
- Copiar de la llave a uno o más controladores (DOWNLOAD).

Aviso: Los parámetros sólo se pueden copiar entre aparatos que tengan el mismo código de producto. La operación de carga, por el contrario, se puede realizar siempre. Para ayudar a identificar la llave que se ha de utilizar, CAREL ha aplicado un etiqueta que describe la programación realizada o la unidad a la que hacen referencia los datos.

NOTA IMPORTANTE: La llave sólo se puede utilizar en controladores μ Rack que tengan la misma versión de firmware. Para más detalle, consulte la hoja de instrucciones de las llaves de programación.



Fig. 13.a

13. Gestión de la supervisión

El controlador se puede conectar a un sistema de supervisión/telegestión local o remoto para gestionar la unidad.

En las tablas siguientes se muestran las variables enviadas y recibidas por el supervisor, con referencia las siguientes claves:

R	Lectura	Envía del μ Rack al supervisor. No se puede modificar.
R/W	Lectura-Escritura	Recibe y envía del μ Rack al supervisor. El supervisor puede modificarlo.

Variables analógicas

Flujo	Índice	Descripción	Código en el display
R	1	Sonda B4	LP1
R	2	Sonda B1	HP/LP2
R	3	Sonda B2 (aire de ambiente)	B2
R	4	Sonda B3 (aire exterior)	B3
R/W	5	Punto de consigna de aspiración del circuito 1	r01
R/W	6	Diferencial circuito 1	r02
R/W	7	Punto de consigna de aspiración circuito 2	r03
R/W	8	Diferencial circuito 2	r04
R/W	9	Punto de consigna mín. aspiración 1	r12
R/W	10	Punto de consigna máx. aspiración 1	r13
R/W	11	Punto de consigna mín. aspiración 2	r14
R/W	12	Punto de consigna máx. aspiración 2	r15
R/W	13	Punto de consigna del ventilador	r16 (bar)
R/W	14	Punto de consigna del ventilador	r16 (°C)
R/W	15	Diferencial del ventilador	r17 (bar)
R/W	16	Diferencial del ventilador	r17 (°C)
R/W	17	Punto de consigna mín. del ventilador	r25 (bar)
R/W	18	Punto de consigna mín. del ventilador	r25 (°C)
R/W	19	Punto de consigna máx. del ventilador	r26 (bar)
R/W	20	Punto de consigna máx. del ventilador	r26 (°C)

R/W	21	Punto de consigna del inverter del ventilador	r18 (bar)
R/W	22	Punto de consigna del inverter del ventilador	r18 (°C)
R/W	23	Diferencial del inverter del ventilador	r19 (bar)
R/W	24	Diferencial del inverter del ventilador	r19 (°C)
R/W	25	Límite de alarma de aspiración HP 1	A01
R/W	26	Límite de alarma de aspiración LP 1	A03
R/W	27	Límite de alarma de aspiración HP 2	A05
R/W	28	Límite de alarma de aspiración LP 2	A07
R/W	29	Límite de alarma de descarga HP	A09 (bar)
R/W	30	Límite de alarma de descarga HP	A09 (°C)
R/W	31	Límite de alarma de descarga LP	A10 (bar)
R/W	32	Límite de alarma de descarga LP	A10 (°C)
R/W	33	Calibración de la sonda de aspiración 4	/23
R/W	34	Calibración de la sonda de descarga 1	/24
R/W	35	Calibración de la sonda de ambiente 2	/25
R/W	36	Calibración de la sonda exterior 3	/26
R/W	37	Valor mínimo de la sonda de aspiración	/17
R/W	38	Valor mínimo de la sonda de descarga	/18
R/W	39	Valor máximo de la sonda de aspiración	/19
R/W	40	Valor máximo de la sonda de descarga	/20
R/W	41	Punto de consigna de la función de prevención de presión alta	/33
R/W	42	Diferencial del punto de consigna para cambiar la configuración de DI	r34
R/W	43	Presión diferencial para la zona neutra por tiempo	r11
R/W	44	Delta de temperatura de condensación para control flotante	r33
R/W	45	Límite de temperatura alta de la sonda B2	A16
R/W	46	Límite de temperatura alta de la sonda B3	A17

Tabla 14.a

Variables digitales

Flujo	Índice	Descripción	Parámetro
R	1	Unidad encendida	
R	2	Estado del compresor 1	
R	3	Estado del compresor 2	
R	4	Estado del compresor 3	
R	5	Estado del compresor 4	
R	6	Estado del ventilador 1	
R	7	Estado del ventilador 2	
R	8	Estado del ventilador 3	
R	9	Estado del ventilador 4	
R	10	Estado de la entrada digital 1	
R	11	Estado de la entrada digital 2	
R	12	Estado de la entrada digital 3	
R	13	Estado de la entrada digital 4	
R	14	Estado de la entrada digital 5	
R/W	15	Reseteo de alarmas	A19
R/W	16	Lógica de entrada digital	/14
R/W	17	Lógica del relé de alarma	/28
R/W	18	Habilitar inverter del ventilador	/10
R/W	19	MARCHA/PARO desde el supervisor	/38
R/W	20	Habilitar control "prevent" en el condensador	/32
R/W	21	Habilitar gestión de compresores diferentes	/02
R/W	22	Reseteo del tipo de compresor	/29
R/W	23	Reseteo del tipo de ventilador	/30
R/W	24	Tipo de reseteo para interruptor general de presión alta	/31
R/W	25	Reseteo de horas del compresor 1	C09
R/W	26	Reseteo de horas del compresor 2	C11
R/W	27	Reseteo de horas del compresor 3	C13
R/W	28	Reseteo de horas del compresor 4	C15
R/W	29	Habilitar control flotante del condensador	r32
R/W	30	Habilitar paro de la unidad debido a fallo de la sonda	A22
R/W	31	Habilitar ventiladores con compresor encendido	/13

Tabla 14.b

Alarmas enviadas al supervisor

Flujo	Índice	Descripción	Código de alarma
R	1	Alarma: compresor 1	A01
R	2	Alarma: compresor 2	A02
R	3	Alarma: compresor 3	A03
R	4	Alarma: compresor 4	A04
R	5	Alarma: ventilador 1	A22
R	6	Alarma: ventilador 2	A23
R	7	Alarma: ventilador 3	A24
R	8	Alarma: ventilador 4	A25
R	9	Alarma: nivel del líquido	A09
R	10	Alarma: presión de aspiración baja general 1 (de multifunción DI)	A10
R	11	Alarma: presión de aspiración general baja 2 (de multifunción DI)	A11
R	12	Alarma: presión baja de descarga	A13
R	13	Alarma: presión alta de descarga	A14
R	14	Alarma: presión baja de aspiración 1	A15
R	15	Alarma: presión alta de aspiración 1	A16
R	16	Alarma: presión baja de aspiración 2	A17
R	17	Alarma: presión alta de aspiración 2	A18
R	18	Fallo o desconexión de la sonda B1	A20
R	19	Fallo o desconexión de la sonda B2	AB2
R	20	Fallo o desconexión de la sonda B3	AB3
R	21	Fallo o desconexión de la sonda B4	A19
R	22	Mantenimiento del compresor 1	A05
R	23	Mantenimiento del compresor 2	A06
R	24	Mantenimiento del compresor 3	A07
R	25	Mantenimiento del compresor 4	A08
R	26	Interruptor general de presión de descarga (de DI multifunción)	A12
R	27	Sobrecarga térmica general del ventilador	A26
R	28	Prevención de presión de descarga alta	A27
R	29	Compresores apagados debido a prevención	A28
R	30	Frecuencia de prevención excesiva	A29
R	31	Temperatura exterior alta	HtE
R	32	Temperatura de ambiente alta	HtA

Tabla 14.c

VARIABLES ENTERAS

Flujo	Índice	Descripción	Parámetro
R/W	1	Tipo de unidad	/00
R/W	2	Modelo de la unidad	/01
R	3	Número de compresores	
R/W	4	Número de ventiladores	/09
R	5	Estado de la unidad 0 = Unidad encendida 1 = Apagada por alarma 2 = Apagada desde el supervisor 3 = Apagada desde entrada remota 4 = Apagada desde parámetro 5 = Funcionamiento manual 6 = Instalación predeterminada 7 = PREVENCIÓN EN CURSO	
R/W	6	Tiempo mínimo de demanda para arranque del compresor (zona neutra)	r07
R/W	7	Tiempo mínimo de demanda para parada del compresor (zona neutra)	r09
R/W	8	Tiempo mínimo de encendido del compresor	C01
R/W	9	Tiempo mínimo de apagado del compresor	C02
R/W	10	Tiempo mínimo entre arranques de diferentes compresores	C03
R/W	11	Tiempo mínimo entre arranques del mismo compresor	C05
R/W	12	Reservado	
R/W	13	Reservado	
R/W	14	Retardo de alarma de nivel de líquido	A18
R/W	15	Reservado	
R/W	16	Número de compresores encendidos en el circuito 1 con sonda averiada	/07
R/W	17	Número de compresores encendidos en el circuito 2 con sonda averiada	/08
R/W	18	Número de ventiladores encendidos con sonda averiada	/12
R	19	Versión de la aplicación	
R/W	20	Tipo de refrigerante	/35
R/W	21	Capacidad del compresor 1	/03
R/W	22	Capacidad del compresor 2	/04
R/W	23	Capacidad del compresor 3	/05
R/W	24	Capacidad del compresor 4	/06
R	25	Lectura del inverter %	/11
R/W	26	Configuración de Y multifunción	/15
R/W	27	Tipo de sonda B1	/16
R/W	28	Tipo de sonda B2	/21
R/W	29	Tipo de sonda B3	/22
R/W	30	Retardo de reinicio tras un apagón	/37

R/W	31	Tiempo mín. entre dos demandas de parada para diferentes compresores	C04
R/W	32	Tiempo entre demanda de parada del compresor con función Prevent	C06
R/W	33	Límite de horas de funcionamiento para mantenimiento	C07
R	34	Horas del compresor 1	C08
R	35	Horas del compresor 2	C10
R	36	Horas del compresor 3	C12
R	37	Horas del compresor 4	C14
R/W	38	Tipo de rotación del compresor	r05
R/W	39	Tipo de control del compresor	r06
R/W	40	Demanda máxima para arranques compresor en zona neutra por tiempo	r08
R/W	41	Demanda máxima para paradas compresor en zona neutra por tiempo	r10
R/W	42	Tipo de rotación del ventilador	r20
R/W	43	Tipo de control del ventilador	r21
R/W	44	Tiempo integral para control de ventilador P+I	r22
R/W	45	Tiempo entre 2 arranques de ventilador en zona neutra	r23
R/W	46	Tiempo entre 2 paradas de ventilador en zona neutra	r24
R/W	47	Tiempo de aceleración del inverter	r27
R/W	48	Tiempo de elevación del inverter	r28
R/W	49	Salida mínima del inverter %	r29
R/W	50	Salida máxima del inverter %	r30
R/W	51	Duración del impulso del triac	r31
R/W	52	Retardo de alarma de presión alta de aspiración 1	A02
R/W	53	Retardo de alarma de presión baja de aspiración 1	A04
R/W	54	Retardo de alarma de presión alta de aspiración 2	A06
R/W	55	Retardo de alarma de presión baja 2	A08
R/W	56	Retardo de alarma de presión baja de descarga	A11
R/W	57	Retardo de alarma por sobrecarga térmica del compresor	A12
R/W	58	Tiempo de prevención en el que no hay habilitado ningún arranque de compresor	A13
R/W	59	Tiempo de prevención en el cual la activación señala la alarma	A14
R/W	60	Tiempo para el reseteo de alarma	A15
R/W	61	Retardo de la señal de alarma	A20
R/W	62	Tiempo para cambiar la alarma de presión baja de automática a manual	A21
R/W	63	Tipo de sonda B4	/43
R	65	Porcentaje de potencia del primer compresor parcializado en las configuraciones /01 = 9,10,11,12,13 y 14	
R	66	Porcentaje de potencia del segundo compresor parcializado y no en las configuraciones /01 = 9,10,11,12,13 y 14	

Tabla 14.d

14. Configuraciones predeterminadas

Señal	Tipo de entrada analógica	descripción
B1	Entrada analógica 1	Sonda de presión de descarga
B2	Entrada analógica 2	Sonda de temperatura de aire de ambiente
B3	Entrada analógica 3	Sonda de temperatura de aire exterior
B4	Entrada analógica 4	Sonda de presión de aspiración

Tabla 15.a

Señal	Tipo de salida analógica	descripción
Y	Salida analógica PWM	Inverter del ventilador

Tabla 15.b

Señal	Tipo de entrada digital	descripción
ID1	Entrada digital N.C. nº 1	Sobrecarga térmica Comp. 1
ID2	Entrada digital N.C. nº 2	Sobrecarga térmica Comp. 2
ID3	Entrada digital N.C. nº 3	Sobrecarga térmica Ventilador 1
ID4	Entrada digital N.C. nº 4	Sobrecarga térmica Ventilador 2
ID5	Entrada digital N.C. nº 5	Interruptor general de presión alta

Tabla 15.c

Señal	Tipo de salida digital	descripción
N01	Contacto normalmente abierto, relé nº 1	Compresor 1
N02	Contacto normalmente abierto, relé nº 2	Compresor 2
N03	Contacto normalmente abierto, relé nº 3	Ventilador 1
N04	Contacto normalmente abierto, relé nº 4	Ventilador 2
N05	Contacto normalmente abierto, relé nº 5	Alarma genérica

Tabla 15.d

15. Glosario

Aspiración: presión o temperatura medida en la entrada del compresor. Es un valor analógico.

Banda proporcional: define una zona de temperatura (o presión) de unos pocos grados a partir del punto de consigna, dentro de la cual el sistema gestiona los equipos de control.

Buffer (memoria): memoria de la tarjeta utilizada para guardar los valores predeterminados seleccionados por CAREL para todos los parámetros. Memoria permanente, guarda los valores incluso cuando se desconecta la alimentación.

Carga: operación utilizada para copiar el software de la aplicación de un ordenador o de una llave de programación al μ Rack.

Descarga: presión o temperatura medida en la salida del compresor. Es un valor analógico.

Diferencial: define una diferencia de presión (o temperatura) del punto de consigna correspondiente.

Etapa: define un área de la banda proporcional (presión o temperatura) dentro de la cual está encendido un equipo, y al mismo tiempo define los valores de apagado/encendido del equipo.

HP: Presión alta

LP: Presión baja

Punto de consigna: define un valor de presión (o temperatura) que se ha de alcanzar, el sistema activa o desactiva los equipos de modo que el valor medido alcance el punto de consigna.

Rango: rango de valores disponibles para un parámetro.

Valor analógico: valor entero con signo menos y coma decimal.

Valor digital: valor con sólo dos valores posibles.

Valor entero: Valor de número entero sin coma decimal.

Zumbador: zumbador instalado en los terminales exteriores; suena en el caso de alarmas o de que se sobrepasen los límites establecidos para los parámetros. Los terminales integrados no tienen zumbador.

16. Características técnicas

A continuación se define como "grupo A" el conjunto de las siguientes salidas: compresor 1, compresor 2, ventilador 1, ventilador 2, alarma.

Alimentación	24 Vca, rango -15% ~ +10%; 50/60 Hz
	Máxima potencia absorbida: 3 W
	Fusible obligatorio en serie con la alimentación del μ Rack: 315 mA
Conector 12 vías	Corriente máx 2 A para cada salida de relé, ampliable a 3 A para una sola salida
Relé	Corriente máx a 250 Vca:
	EN60730: Resistivo: 3 A, Inductivo: 2 A $\cos(\phi) = 0,4$ 60.000 ciclos
	UL: Resistivo 3 A, 1 FLA, 6 LRA $\cos(\phi) = 0,4$ 30.000 ciclos
	Intervalo mínimo entre las conmutaciones (cada relé): 12 s (es responsabilidad del fabricante de la máquina en la que se integra el dispositivo garantizar la correcta configuración para responder a esta especificación)
	Tipo de acción micro-interrupción de los relés: 1C
	Aislamiento entre los relés del grupo A: funcional
	Aislamiento entre los relés del grupo A y la bajísima tensión: reforzado
	Aislamiento entre los relés del grupo A y el relé de señalización: principal
	Aislamiento entre el relé de señalización y la bajísima tensión: reforzado
	Aislamiento entre los relés y el frontal: reforzado
Entradas digitales ID1...ID5, IDB4	Estándar eléctrico: contacto seco
	Corriente de cierre referida a masa: 5 mA
	Máxima resistencia para cierre: 50 W
Entradas analógicas	B2, B3: Sondas de temperatura NTC CAREL (10 k Ω a 25 °C)
	El tiempo de respuesta depende del componente utilizado, valor típico 90 s
	B1: Sondas de temp. NTC (10 k Ω a 25 °C) o sondas de presión propor. CAREL 0...5 Vcc
	B4: Sonda de presión propor. CAREL 0...5 Vcc
Salida ventilador	Señal de comando para módulos CAREL MCHRTF****, CONVONOFF*, CONV0/10A* y FCS.
	Modulación de posición de impulso (con amplitud ajustable) o modulación del duty-cycle
	Consultar el manual del usuario para la configuración de los parámetros
	Tensión en vacío: 5 Vcc $\pm 10\%$
	Corriente de cortocircuito: 30 mA
	Carga de salida mínima: 1 k Ω
Grado de protección frontal	IP55
Condiciones de almacenaje	-10T70 °C, humedad 80% H.R. sin condensación
Condiciones de funcionamiento	-10T55 °C, humedad <90% H.R. sin condensación
Grado de contaminación	Normal
Categoría de resistencia al calor y al fuego	D (UL94 V0)
PTI de los materiales de aislamiento	≥ 250 V
Clase y estructura del software	A
Periodo de resistencia eléctrica de las partes aislantes	Largo

Nota: todos los relés deben tener los comunes (C1/2, C3/4) conectados juntos, como se indica en las Fig.1 y 2

Características funcionales

Resolución de entradas analógicas	Sondas de temperatura: intervalo -40T80°C, 0,1 °C
Error de medida en temperatura	Intervalo -20T20°C, $\pm 0,5$ °C (excluida la sonda) Intervalo -40T80°C, $\pm 1,5$ °C (excluida la sonda)
Error de medida en presión	El error % en tensión con rango de entrada 0,5...4,5 Vcc es $\pm 2\%$ (excluida la sonda).

17. Lista de códigos

MRK0000000: uRack montaje en panel 32x74, 24 Vca, kit de conectores

MRK00000D0: uRack montaje en carril DIN, 24 Vca, kit de conectores

MRK0000AD0: uRack montaje en carril DIN, opción serie RS485 pre-instalada, 24 Vca, kit de conectores

El kit de conectores contenido en el interior de cada embalaje comprende:

Conector mini-fit 2x6 vías hembra con brida central

Conector mini-fit 2x7 vías hembra con brida central

Terminal removible 90 grados hembra 3 vías, paso= 3,81 mm, altura = 11,1 mm

Terminal removible 90 grados hembra 3 vías, paso= 5,08 mm, altura = 11,1 mm (sólo en la versión DIN)

Accesorios

MCH2CON001: kit de conectores para uChiller2/uRack en panel

MCH2CON011: kit de conectores para uChiller2/uRack en carril DIN

Atención: los kits de conectores MCH2CON* contienen un conector de 2 vías para tLAN que en uRack no se utiliza

MCHSMLCONM: kit de conectores mini-fit 2x6 y 2x7 vías

MCHSMLCAB0: kit de 24 cables 1 mm², longitud 1 m, predispuestos para conexión mini-fit

MCHSMLCAB2: kit de 24 cables 1 mm², longitud 2 m, predispuestos para conexión mini-fit

MCHSMLCAB3: kit de 24 cables 1 mm², longitud 3 m, predispuestos para conexión mini-fit

MCH2004850: opción serie RS485 para uRack en panel

FCSER00000: opción serie RS485 para uRack en carril DIN

PSOPZKEY00: llave de programación con baterías de 12 Vcc incluidas

PSOPZKEYA0: llave de programación con alimentador externo 230 Vca

KIT

código	μRack	RS485	sondas de presión proporcionales				Cables para sondas de presión	Kit conectores	kit cables 2 m MCHSMLCAB2
			-1...4,2 bar	-1...9,3 bar	-1...12,8 bar	0...34,5 bar			
MRK00010DK	DIN	No	1			1	2	DIN	No
MRK000200K	panel	No	1			1	2	panel	No
MRK00030DK	DIN	No	1			1	2	DIN	Si
MRK000400K	panel	No	1			1	2	panel	Si
MRK00050DK	DIN	No		1		1	2	DIN	Si
MRK000600K	panel	No		1		1	2	panel	Si
MRK00090DK	DIN	No			1	1	2	DIN	Si
MRK000800K	panel	No			1	1	2	panel	Si

18. Controlador de centrales de compresores, ejemplos de esquemas de aplicación

Unidad de 4 compresores con regulador de velocidad del ventilador

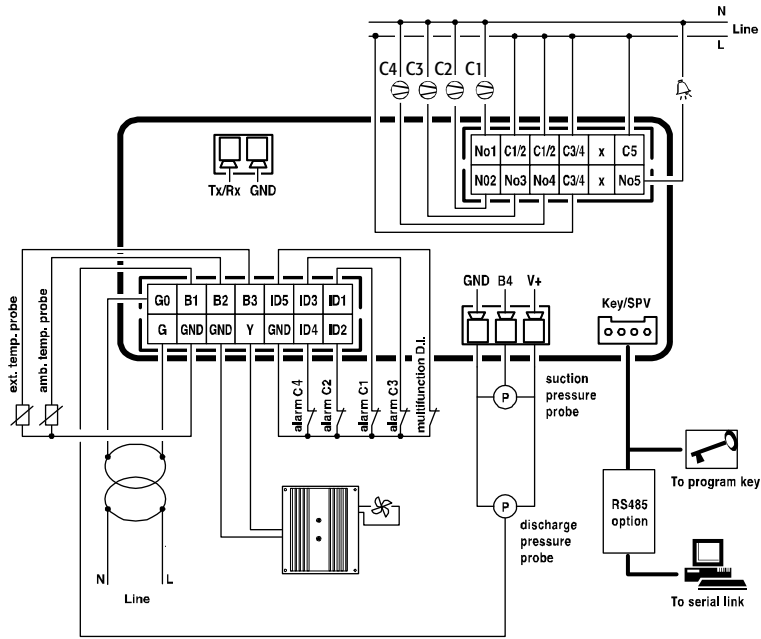


Fig. 19.a

Unidad de 2 compresores + 2 ventiladores de condensación

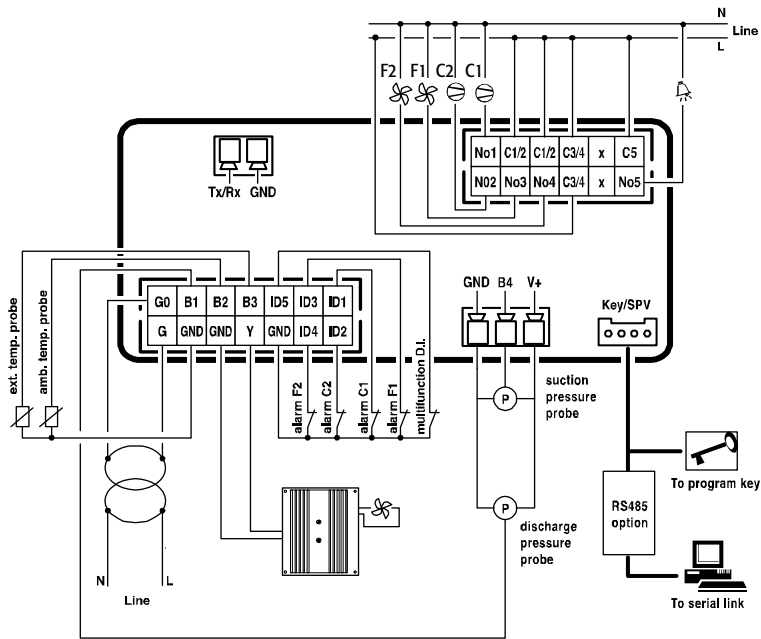


Fig. 19.b

Unidad de 3 compresores con 2 etapas de ventilación y regulador de velocidad (no hay salida de relé de alarma)

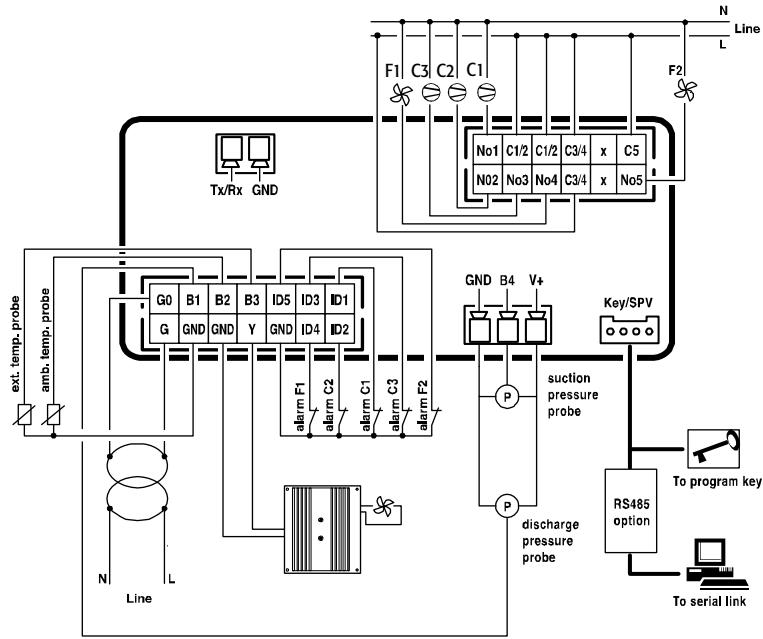


Fig. 19.c

Unidad de 2 compresores + 3 ventiladores de condensación

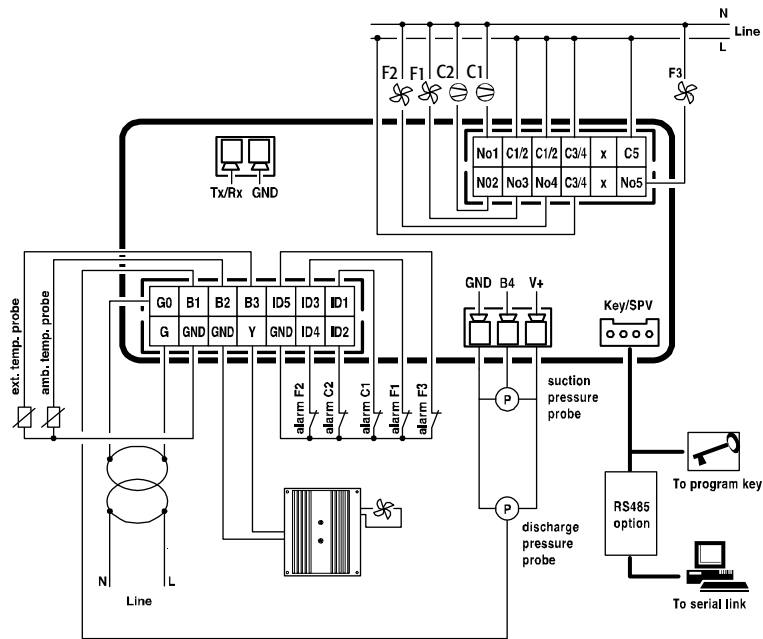


Fig. 19.d

19. Apéndice: modificaciones introducidas en la versión Fw 2.0

La versión fw ha pasado de 1.7 a 2.0

Se han aportado modificaciones a las siguientes cadenas:

- AS2 se ha sustituido por AB2;
- AS3 se ha sustituido por AB3;
- S3 se ha sustituido por B2;
- S4 se ha sustituido por B3.

En el caso de doble circuito frigorífico se ha introducido un retardo fijo de 4 segundos entre el arranque del primer compresor del primer circuito frigorífico y el arranque del primer compresor del segundo circuito frigorífico.

Se han modificado los siguientes parámetros “/”:

- /15: El valor predeterminado pasa de 3 a 0
/17: El valor Máx cambia a /19
/18: El valor Máx cambia a /20
/19: El valor predeterminado pasa de 4,1bar a 9,3bar
El valor Máx pasa de 40bar a 45bar
/20: El valor Máx pasa de 40bar a 45bar
/29: El valor predeterminado pasa de 1 a 0
/30: El valor predeterminado pasa de 1 a 0
/33: El valor Máx pasa a 45bar
/34: Se ha puesto como no visible
/43: Nuevo parámetro para el ajuste de la sonda B4.

El parámetro SONDA_B4 ahora es visible y ajustable desde el display y desde el supervisor.

Se usa el ajuste a 0 para no utilizar dicha sonda.

Se usa el ajuste a 1 y a 2 para utilizarla como sonda de presión.

Se han modificado los siguientes parámetros “C”:

- C03: El valor predeterminado pasa de 20Seg a 30Seg
C04: El valor predeterminado pasa de 20Seg a 10Seg
C07: Incrementado el umbral de horas de mantenimiento de los compresores:
El valor Máx pasa de 999(horas x 10) a 320(horas x 100)
El valor predeterminado pasa de 200(horas x 10) a 0(horas x 100)
C08: El valor Máx pasa de 999(horas x 10) a 320(horas x 100)
C10: El valor Máx pasa de 999(horas x 10) a 320(horas x 100)
C12: El valor Máx pasa de 999(horas x 10) a 320(horas x 100)
C14: El valor Máx pasa de 999(horas x 10) a 320(horas x 100)

Se han modificado los siguientes parámetros “r”:

- r01: El valor Mín cambia a r12
El valor Máx cambia a r13
r03: El valor Mín cambia a r14
El valor Máx cambia a r15
r11: El valor Mín pasa de 0 a /17(valor mín sonda di aspirazione B4)(mín valor setpoint1 = -1.0bar)
r12: El valor Mín pasa de 0 a /17(valor mín sonda di aspirazione B4)(mín valor setpoint1 = -1.0bar)
r13: El valor predeterminado pasa de 2,5Bar a 9,3Bar
El valor Máx pasa de 40Bar a /19
r14: El valor Mín pasa de 0 a /18(valor mín sonda B1)(mín valor setpoint2 = -1.0bar)
r15: El valor Máx pasa de 40Bar a /20(valor Máx sonda de aspiración B1)
El valor predeterminado pasa de 2,5bar a 10bar
r17: El valor predeterminado pasa de 0,5Bar(3°C) a 3Bar(18°C)
r19: El valor predeterminado pasa de 0,5Bar(3°C) a 3Bar(18°C)
r23: Los tiempos para los ventiladores en Zona Neutra son válidos también en banda lateral (Quitada la indicación sólo ZN)
r24: Los tiempos para los ventiladores en Zona Neutra son válidos también en banda lateral (Quitada la indicación sólo ZN)
r26: El valor Máx pasa de 40Bar a /20(valor Máx sonda de aspiración B1)

Se han modificado los siguientes parámetros “A”:

- A01: El valor predeterminado pasa de 4Bar a 9,3Bar
El valor Máx pasa de 40Bar a /19 (valor Máx sonda de aspiración B4)
A03: El valor predeterminado pasa de 0,5Bar a 0Bar
A05: El valor predeterminado pasa de 4Bar a 9,3Bar
El valor Máx pasa de 40Bar a /20(valor Máx sonda de aspiración B1)
A07: El valor predeterminado pasa de 0,5Bar a 0Bar
A09: El valor Máx pasa de 40Bar a /20
A10: El valor predeterminado pasa de 10Bar(20°C) a 0Bar(-50°C)
El valor Mín pasa de 0bar(0°C) a /18(-50°C)
A18 pasa de segundos a minutos:
El valor predeterminado pasa de 90Seg a 60Min
El valor Máx pasa de 999Seg a 500Min

20. Apéndice: modificaciones introducidas en la versión Fw 2.1

La versión fw ha pasado de 2.0 a 2.1

- modificación de la operación del inversor y el cálculo del inversor de velocidad mínima y máxima.
- modificación de Control flotante del condensador
- modificada para retrasar la alarma START_UP, ahora más que el valor del parámetro DELAY_START incluye también a la demora impuesta por sus parámetros.

21. Apéndice: modificaciones introducidas en la versión Fw 2.2

La versión fw ha pasado de la 2.1 a la 2.2

Corregida la visualización de las variables ligadas a los puntos de consigna de los ventiladores cuando la condensación flotante está habilitada y la sonda de condensación está en presión.

Las alarmas "Alarma_Sonda_Aspiración1", "Alarma_Sonda_Aspiración2" y "Alarma_Sonda_Impulsión" pasan del rearme manual a automático.

22. Apéndice: modificaciones introducidas en la versión Fw 2.3

La versión fw ha pasado de la 2.2 a la 2.3

Se han introducido nuevos tipos de máquinas para incrementar la cartera de productos, con la introducción de las máquinas parcializadas monocircuito bicircuito; el tiempo de encendido entre las parcializaciones es fijo (5 segundos).

Se han modificado los siguientes parámetros "/":

/01: Ampliado el rango de 0-8 a 0-14

Se han añadido dos variables visibles sólo en la supervisión:

int 65 "Porcentaje de funcionamiento del primer compresor parcializado en las configuraciones /01 = 9,10,11,12,13 y 14"

int 66 "Porcentaje de funcionamiento del segundo compresor parcializado en las configuraciones /01 = 9,10,11,12,13 y 14"

CAREL se reserva la posibilidad de modificar sus productos sin previo aviso

CAREL

CAREL INDUSTRIES S.r.l.

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)

Tel. (+39) 049.9716611 Fax (+39) 049.9716600

<http://www.carel.com> - e-mail: carel@carel.com

Agencia:

Cód. +03P220434 rel. 2.3 06/06/12