

MANUAL DE REGULACIÓN

Nº 530 B · 2006 / 07

regulación electrónica **S92**

equipos aire-agua

Índice

1. Descripción general	3
2. Composición	3
3. Descripción de componentes	4
3.1. Placa principal	5
3.2. Termostato GESDOM 12P	6
4. Programación horaria y semanal	8
4.1. Introducción del programa horario de arranque, parada y reducción	8
4.2. Activación/ desactivación de la programación horaria	9
4.3. Anulación de la programación de un arranque, parada o reducción	9
4.4. Anulación de la programación de un día	9
4.5. Copia de un programa diario	9
4.6. Ignorar temporalmente la programación horaria	9
4.7. Recuperación de la programación horaria durante un Override o un Standby	9
5. Funcionamiento	10
5.1. Bomba de Circulación	11
5.2. Compresores	11
5.4. Ventilador Exterior	11
5.3. Válvula Reversible	11
5.5. Maniobra de Desescarche	11
5.6. Seguridad antihielo de agua	12
5.7. Seguridad antihielo de freón	12
6. Compensación de consigna en función de la temperatura exterior	13
6.1. Compensación positiva ($P42 > 0$)	13
6.2. Compensación negativa ($P42 < 0$)	14
7. Alarmas	15
7.1. Maniobras	15
7.2. Señalización	15
7.3. Rearme	15
8. Parámetros	16
8.1. Acceso a los parámetros	17
8.2. Descripción de los parámetros	17
9. Características mecánicas	19
10. Condiciones eléctricas	19
11. Condiciones ambientales	19
12. Protocolo de comunicaciones	19
13. Sonda NTC 10 k Ω (S92)	20
14. Sonda NTC 10 k Ω (termostato PJ32)	21

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

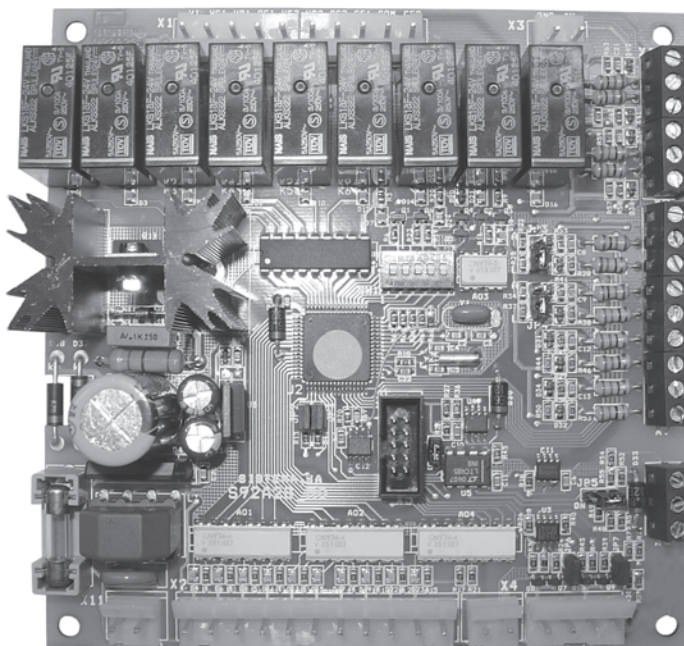
El sistema de control integral **S92** está formado por un conjunto de elementos electrónicos diseñados para realizar las funciones de maniobra y control de equipos frigoríficos **AIRE - AGUA**. Este sistema asegura las funciones siguientes:

- Regulación en modo FRÍO y CALOR.
- Control permanente de los parámetros de funcionamiento.
- Diagnóstico de fallos.
- Temporización anti-corto-ciclo.
- Desescarche en los equipos reversibles.
- Programación horaria y semanal.
- Posibilidad de comunicación con un sistema de gestión centralizada (opcional).

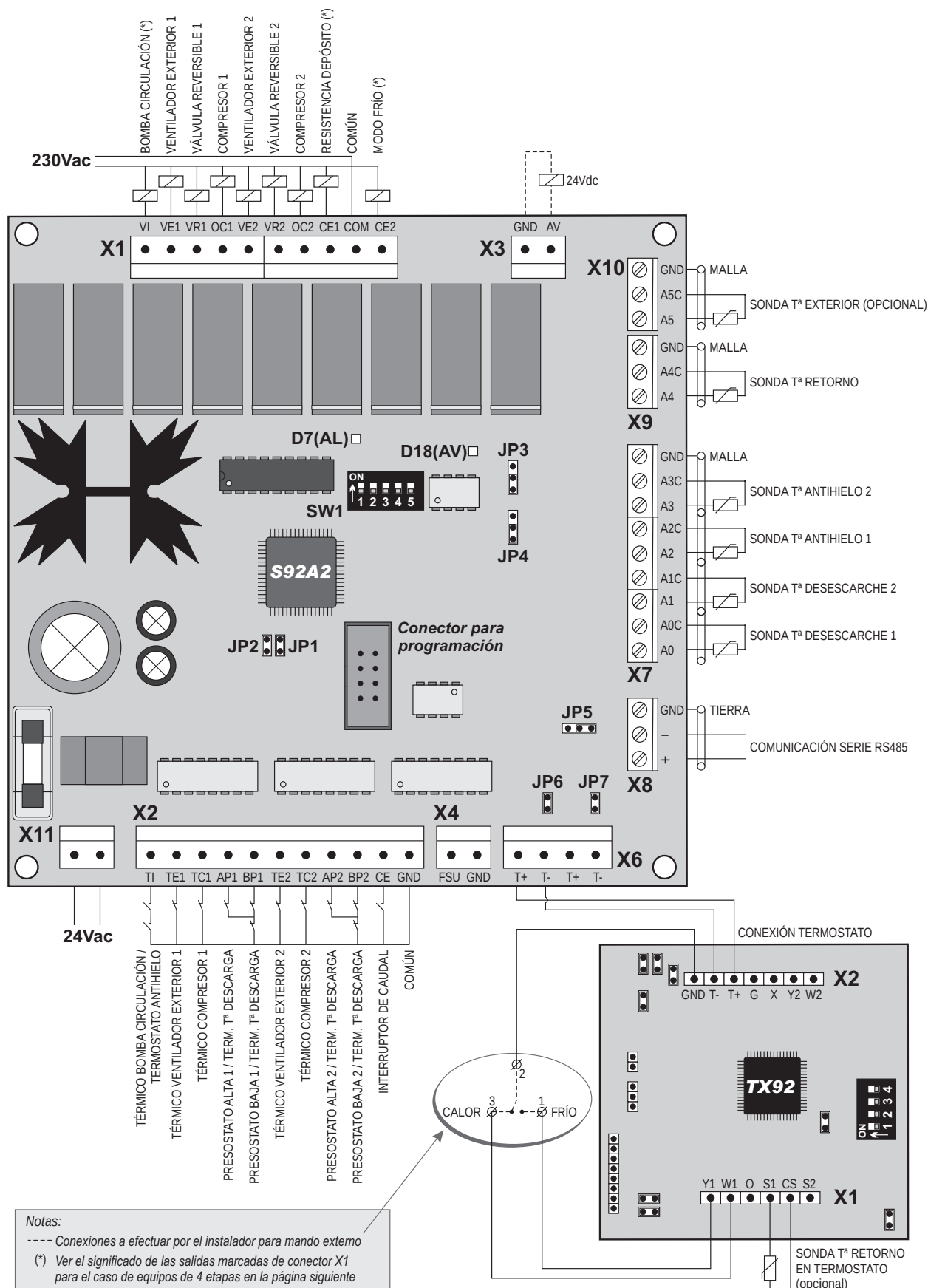
2. COMPOSICIÓN

El sistema de control integral **S92** está compuesto por los siguientes elementos:

- Unidad de Control **S92A25** (24 Va.c. mediante transformador externo a placa).
- Mando Termostato **GESDOM12P (TX92)**.



3. DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES



3.1. Placa principal

Entradas

Conector X2 (entradas digitales con contactos N.C.)

- T1: Térmico bomba de circulación
- TE1: Térmico ventilador exterior del circuito 1
- TC1: Térmico compresor 1 (equipos 1 circuito) o circuito 1 (equipos 2 circuitos)
- AP1: Presostato de alta del circuito 1 / Termostato seguridad temperatura límite de descarga del compresor
- BP1: Presostato de baja del circuito 1 / Termostato seguridad temperatura límite de descarga del compresor
- TE2: Térmico ventilador exterior del circuito 2
- TC2: Térmico compresor 2 (equipos 1 circuito) o circuito 2 (equipos 2 circuitos)
- AP2: Presostato de alta del circuito 2 / Termostato seguridad temperatura límite de descarga del compresor
- BP2: Presostato de baja del circuito 2 / Termostato seguridad temperatura límite de descarga del compresor
- CE: Interruptor de caudal

Conector X7 (entradas analógicas para sondas de Tª)

- A0C, A0: Sonda de temperatura para maniobra desescarche compresor 1 (equipos 1 circuito) o circuito 1 (equipos 2 circuitos)
- A1C, A1: Sonda de temperatura para maniobra desescarche compresor 2 (equipos 1 circuito) o circuito 2 (equipos 2 circuitos)
- A2C, A2: Sonda de temperatura antihielo de freón compresor 1 (equipos 1 circuito) o circuito 1 (equipos 2 circuitos)
- A3C, A3: Sonda de temperatura antihielo de freón compresor 2 (equipos 1 circuito) o circuito 2 (equipos 2 circuitos)

Conector X9 (entradas analógicas para sondas de Tª)

- A4C, A4: Sonda temperatura de retorno

Conector X10 (entradas analógicas para sondas de Tª)

- A5C, A5: Sonda temperatura exterior (opcional)

Conector X11

- Alimentación 24 V.a.c.

Salidas

Conector X1 (contactos relé sin tensión para mando)

- VI: Bomba de circulación o, en los equipos de 4 etapas, 2º compresor del circuito 1
- VE1: Ventilador exterior del circuito 1
- VR1: Válvula reversible del circuito 1
- OC1: Compresor 1
- VE2: Ventilador exterior del circuito 2

- VR2: Válvula reversible del circuito 2

- OC2: Compresor 2 (equipos 1 circuito) o compresor 1 del circuito 2 (equipos 2 circuitos)

- CE1: Resistencia de depósito o, en los equipos de 4 etapas, 2º compresor del circuito 2

- CE2: Salida activa en modo FRÍO o, en los equipos de 4 etapas, bomba de circulación.

Conector X3 (contactos relé con tensión para mando)

- AV: Salida para señalización remota de alarma a 24 V.d.c. (Imáx. = 5 A)

Comunicaciones

Conector X6

- Comunicación con mando termostato GESDOM12P (TX92). (Conexión: 2 hilos x 1mm²)

Conector X8

- Canal de comunicación serie RS485 (para protocolo Modbus). Los equipos con regulación S92 pueden integrarse en redes de gestión centralizada (BMS), realizando desde un PC la selección del modo de funcionamiento, el control del estado de funcionamiento y la configuración de parámetros, el control de los históricos de funcionamiento y alarmas.

- Según la posición del equipo en la red será necesario seleccionar una posición en el jumper JP5 de la placa:

JP5



ON: final de la línea

Configuración del tipo de máquina

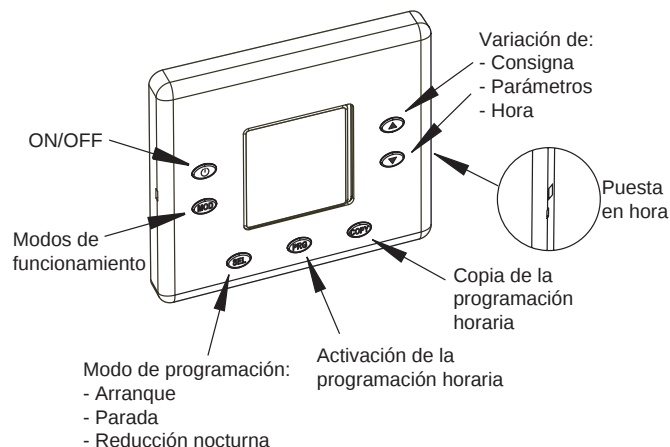
- La placa incorpora un bloque de microinterruptores (SW1) para la selección de diferentes opciones de funcionamiento:



Microrruptor	ON	OFF
1 y 4	Equipo sólo frío	Bomba de calor
2	Test tiempos reducidos	--
3	Equipo único volumen de aire exterior	Equipo doble volumen de aire exterior
5	Equipo 4 etapas y 2 circuitos	--

- NOTA: los equipos con un único volumen de aire son los equipos con 2 compresores y un único circuito, ó 2 circuitos con baterías imbricadas.

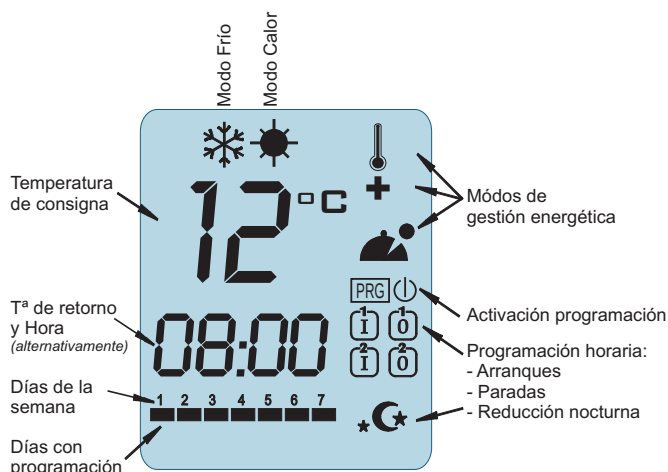
3.2. Termostato GESDOM 12P



Dimensiones de termostato: 105mm x 95 mm

Pantalla

En la pantalla de cristal líquido se visualizan y configuran los parámetros de funcionamiento del equipo en cada momento:



Pulsadores

• Pulsador

Realiza el PARO / MARCHA del equipo mediante pulsaciones cortas (con el parámetro P09 ≠ 0).

• Pulsador

Selección del modo de funcionamiento mediante pulsaciones cortas (con el parámetro P09 ≠ 0).

FRÍO

El termostato ordenará a la unidad trabajar en modo FRÍO para mantener el nivel de confort deseado.

CALOR

El termostato ordenará a la unidad trabajar en modo CALOR para mantener el nivel de confort deseado.

• Pulsadores

Con estos pulsadores se puede seleccionar la temperatura de consigna y, en modo parámetros, los valores de los mismos.

• Pulsadores

Con estos pulsadores se realiza la programación horaria y semanal.

• Pulsador

Este pulsador permite copiar programas horarios ya creados.

Funciones

• Señalización del modo de funcionamiento

En la pantalla se visualiza el icono correspondiente al modo de funcionamiento seleccionado. Este símbolo parpadeará hasta que se alcance el valor fijado como consigna.

• Visualización de consigna

Los pulsadores nos permiten variar la temperatura de consigna. El rango de variación es:

- Consigna en modo FRÍO: 0°C a 23°C
- Consigna en modo CALOR: 25°C a 50°C

NOTA: Los valores límites de la temperatura de retorno en cada caso pueden depender de los límites de funcionamiento del equipo. Consultar la tabla «Límites de funcionamiento» en el catálogo técnico del equipo correspondiente.

Pulsando simultáneamente y se establece un bloqueo parcial de la consigna, de forma que su valor sólo puede variar en un margen fijado en el parámetro P07. Se desbloquea pulsando de nuevo y (ver capítulo Parámetros).

• Visualización de hora y temperatura de retorno

• Indicación de la programación horaria y semanal (ver capítulo Programación).

• Indicación del modo de reducción nocturna

En modo reducción nocturna, la consigna se modifica en 1°C cada 30 minutos, con un aumento máximo de 3°C en modo FRÍO y con una disminución máxima de 5°C en modo CALOR. NOTA: Con el modo de reducción nocturna activado no se puede realizar un cambio en el modo de funcionamiento (ver capítulo Programación).

• Selección del modo de gestión energética

Para modificar el modo de consumo energético hay que pulsar **SEL** hasta que parpadee el símbolo correspondiente al modo energético vigente. Con los pulsadores **Δ** **▽** seleccionar el modo deseado y volver a pulsar **SEL** hasta que no parpadee ningún símbolo en la pantalla.

Existen tres modos de gestión energética:

Modo normal



El termostato ordenará al equipo conseguir la temperatura de confort seleccionada rápidamente pero sin consumir por ello demasiada energía. Este modo representa el equilibrio entre confort y ahorro.

Modo rápido



El termostato ordenará al equipo conseguir la temperatura de confort seleccionada lo más rápido posible. Para ello se ignoran los diferenciales establecidos. En este modo el consumo de energía es mayor.

Modo económico



El termostato ordenará al equipo conseguir la temperatura de confort seleccionada, pero consumiendo la mínima energía posible. Para ello, si después de 2 minutos, se consigue bajar la temperatura (en modo FRÍO) o subirla (en modo CALOR) en un valor fijado en el parámetro P03, la regulación no introduce la segunda etapa aunque exista necesidad de ello. En este modo, el consumo de energía es menor.

• Visualización de los parámetros de funcionamiento

Para visualizar y modificar los diferentes parámetros que interviene en el funcionamiento del equipo pulsar simultáneamente **MOD** y **⏻** (durante 3 segundos) hasta que aparezca:

- En lugar de la consigna → el número del 1º parámetro (00).
- En lugar de la temperatura de retorno → el valor del 1º parámetro (01.0).

El valor del parámetro se modifica con los pulsadores **Δ** **▽**.

Para pasar al siguiente parámetro se pulsa **MOD**, y así sucesivamente con el resto de parámetros.

En cualquier momento se puede volver al funcionamiento normal pulsando **⏻** (ver capítulo Parámetros).

• Visualización de la temperatura de las sondas

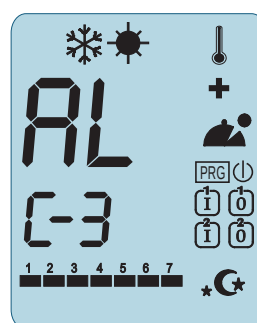
Pulsando simultáneamente **MOD** y **▽** se visualiza la temperatura en las distintas sondas:

- 1- Temperatura sonda desescarche 1
- 2- Temperatura sonda desescarche 2
- 3- Temperatura sonda antihielo freón 1

- 4- Temperatura sonda antihielo freón 2
- 5- Código de la última alarma producida
- 6- Temperatura sonda exterior (opcional)

En el lugar de la consigna aparece el número de la sonda, y en el lugar de la temperatura ambiente aparece la correspondiente medida. Para pasar de una sonda a otra, se utilizan los pulsadores **Δ** **▽**. Para volver a visualizar la consigna y la temperatura de retorno, se debe pulsar **⏻**.

• Indicación del tipo de alarma mediante códigos



Cuando aparece una alarma, en lugar de la Tª de consigna aparece «AL» y en el lugar de la temperatura ambiente, el número de código de cada alarma.

- C-1. Térmico bomba circulación
- C-2. Térmico ventilador exterior 1
- C-3. Térmico compresor 1
- C-4. Presostato de alta 1
- C-5. Presostato de baja 1
- C-6. Térmico ventilador exterior 2
- C-7. Térmico compresor 2
- C-8. Presostato de alta 2
- C-9. Presostato de baja 2
- C-10. Interruptor de caudal
- C-11. Fallo presostato de alta 1 durante desescarche
- C-12. Fallo presostato de alta 2 durante desescarche
- C-13. Alarma antihielo freón 1
- C-14. Alarma antihielo freón 2
- C-17. Avería sonda desescarche 1
- C-18. Avería sonda desescarche 2
- C-19. Avería sonda antihielo freón 1
- C-20. Avería sonda antihielo freón 2
- C-21. Sin uso
- C-25. Avería sonda retorno
- C-26. Contacto abierto del termostato de seguridad límite de temperatura de descarga de compresor del circuito 1
- C-27. Contacto abierto del termostato de seguridad límite de temperatura de descarga de compresor del circuito 2
- C-30. Fallo de comunicación del termostato con el control

Configuración del termostato

El termostato incorpora un bloque de microinterruptores para la selección de diferentes opciones de funcionamiento.

Sin uso		Sin uso
Parada tras reducción nocturna		Sin parada tras reducción nocturna
Sin uso		Sin uso
Sin uso		Sin uso

- Microinterruptores 1, 2 y 4: Sin uso
- Microinterruptor 3: Parada del equipo tras reducción nocturna

Permite seleccionar el estado de la instalación al final de la secuencia de reducción nocturna que se puede programar en el termostato. La secuencia finaliza cuando se alcanza la máxima reducción de la consigna (5°C en modo CALOR) o aumento (3°C en modo FRÍO).

- Si se selecciona «ON» en el microinterruptor 3, el equipo se parará al final de la secuencia de reducción nocturna.
- Si se selecciona «OFF» el equipo permanecerá en marcha, con la temperatura de consigna establecida al final de la secuencia, hasta la hora programada para el siguiente arranque o parada.

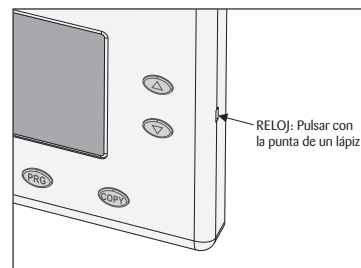
Normas de instalación

El control FRÍO - CALOR - OFF se puede hacer mediante un conmutador externo o con el mando termostato (parámetro P09). En este último caso, el termostato se colocará fuera del equipo, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La manguera de interconexión con la placa de control (2 hilos x 1 mm²) no se debe situar próxima a las líneas de fuerza.
- La manguera de interconexión no debe superar una longitud máxima, sin empalmes, de 50 m.
- La manguera de interconexión **no debe** formar bucles o arrollamientos.

Puesta en hora (día / hora)

- Pulsar RELOJ con la punta de un lápiz. Los dígitos del reloj dejan de alternar con el valor de temperatura y empiezan a parpadear.
- Pulsando aumentar o disminuir la hora. Si el pulsador se mantiene pulsado, el cambio es más rápido.
- Volver a pulsar RELOJ para fijar la hora. La barra situada debajo del día actual, parpadeará. Pulsando , modificar el día de la semana.
- Volver a pulsar RELOJ para fijar el día.



ATENCIÓN: Tras un corte prolongado de tensión el termostato perderá la hora y el día y será necesario volver a grabarlos. Esto nunca ocurrirá con los parámetros de funcionamiento y con la programación establecida, permanecerán grabados en la memoria.

4. PROGRAMACIÓN HORARIA Y SEMANAL

4.1. Introducción del programa horario de arranque, parada y reducción

1. Pulsar para activar el modo de programación. Al acceder al modo de programación, los días de la semana que poseen alguna programación aparecen marcados mediante un segmento debajo del día.
2. Pulsar hasta llegar al día que se desea programar.
3. Pulsar . Parpadeará alguno de los siguientes símbolos:



4. Pulsar hasta que parpadee el símbolo del apartado anterior que se quiere programar.

5. Pulsar . Parpadeará la hora.
6. Pulsar hasta llegar a la hora deseada de arranque, parada o reducción (seleccionado en el punto 4).
7. Pulsar de nuevo , parpadeará de nuevo el día de la semana.

Pulsando , el termostato acepta automáticamente los valores introducidos y vuelve a funcionar normalmente, sin que ningún símbolo parpadee en la pantalla. Repetir las operaciones descritas en los puntos 2 a 7 para completar la programación del termostato.

4.2. Activación / desactivación de la programación horaria

Si el día actual tiene alguna programación (aunque esté desactivada) aparecerá en el display el símbolo **PRG**.

1. Pulsar **SEL** estando en modo de operación normal hasta que parpadee en la pantalla el símbolo **PRG**.
2. Pulsar **Δ** **▽**. El símbolo cambiará alternativamente con los siguientes significados:

Programación horaria desactivada: **PRG**

Programación horaria activada: **PRG** **⏏**

3. Pulsar **SEL** hasta que ningún símbolo parpadee en pantalla.

4.3. Anulación de la programación de un arranque, parada o reducción

1. Pulsar **PRG**. Parpadeará el día de la semana actual.
2. Pulsar **Δ** **▽** hasta llegar al día en el que se desea anular un arranque, parada o reducción.
3. Pulsar **SEL**. Parpadeará alguno de los siguientes símbolos:



4. Pulsar **Δ** **▽** hasta que parpadee el símbolo del apartado anterior que se quiere anular.
5. Pulsar **⏏** y se anulará ese arranque, parada o reducción, mostrándose como confirmación en la pantalla en la hora la indicación __: __.

Pulsando **PRG**, el termostato acepta automáticamente los valores introducidos y vuelve a funcionar normalmente, sin que ningún símbolo parpadee en la pantalla.

4.4. Anulación de la programación de un día

1. Pulsar **PRG**. Parpadeará el día de la semana actual.
2. Pulsar **Δ** **▽** hasta llegar al día en el que se desea anular la programación.
3. Pulsar **⏏** y el segmento situado debajo de la semana se apagará, quedando anulada la programación de dicho día.

Pulsando **PRG**, el termostato acepta automáticamente los valores introducidos y vuelve a funcionar normalmente, sin que ningún símbolo parpadee en la pantalla.

4.5. Copia de un programa diario

Si el programa de un día es el mismo que el del día anterior, se puede copiar dicha programación de la siguiente forma:

1. Pulsar **PRG**. Parpadeará el día de la semana 1, 2, 3... 7.
2. Pulsar **Δ** **▽** hasta llegar al día a programar.
3. Pulsar **COPY** para copiar el programa del día anterior.

NOTA: Si desea programar el siguiente día con los mismos parámetros, pulsar **Δ** y **COPY**, y así sucesivamente.

Pulsando **PRG**, el termostato acepta automáticamente los valores introducidos y vuelve a funcionar normalmente, sin que ningún símbolo parpadee en la pantalla.

4.6. Ignorar temporalmente la programación horaria

Override

Estando en la pantalla encendidos los símbolos **PRG** **⏏** y uno de los símbolos de parada, se puede poner en funcionamiento el equipo durante el tiempo indicado en el parámetro P16, de la siguiente forma:

1. Pulsar **⏏** hasta que los símbolos **PRG** **⏏** parpadeen.

NOTA: Transcurrido el tiempo correspondiente de funcionamiento en Override, el termostato vuelve a funcionar con la programación que tenía establecida.

Standby

Estando en la pantalla encendidos los símbolos **PRG** **⏏** y uno de los símbolos de arranque, se puede parar el equipo hasta la próxima orden de arranque programada, de la siguiente forma:

1. Pulsar **⏏** hasta que los símbolos **PRG** **⏏** parpadeen. Pasados unos segundos, dejarán de parpadear.

4.7. Recuperación de la programación horaria durante un Override o un Standby

Par recuperar la programación horaria nuevamente proceder de la siguiente forma:

1. Pulsar **⏏**. Los símbolos **PRG** **⏏** dejarán de parpadear y quedará recuperada la programación horaria establecida en su momento.

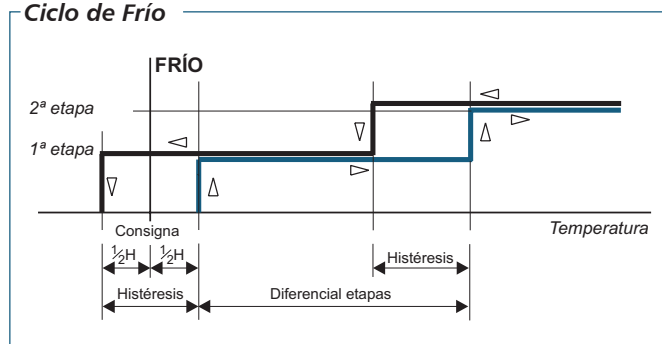
5. FUNCIONAMIENTO

La medida de la temperatura se realiza mediante una sonda NTC conectada en la placa de control (por defecto) o en el mando termostato (opcional).

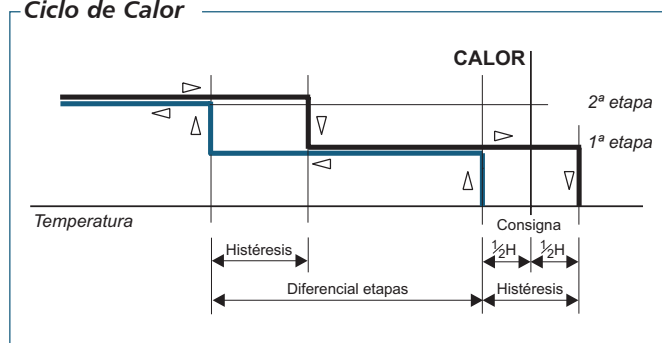
El sistema está previsto para controlar hasta 4 etapas frigoríficas (4 compresores) distribuidas en dos circuitos.

El sistema trabajará en modo FRÍO o CALOR cuando reciba la correspondiente señal desde el mando termostato o de un conmutador externo (según el valor seleccionado en el parámetro P09).

Ciclo de Frío



Ciclo de Calor



Control autoadaptativo

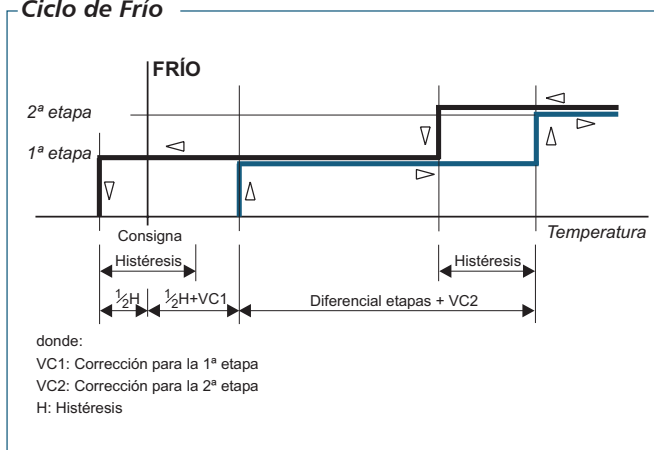
A través del parámetro P39 se puede seleccionar el control autoadaptativo del tiempo de funcionamiento de las etapas en función del período de tiempo fijado como anti-corto-ciclo. Este control reduce el número de arranques del compresor y, por tanto, reduce el consumo energético y aumenta la vida útil de los componentes. También permite disminuir el tamaño del depósito de inercia, ya que la unidad estará menos tiempo parada.

- Si el tiempo de funcionamiento del compresor es inferior o igual a la temporización anti-corto-ciclo (P36), se activará el control autoadaptativo y se incrementará:
 - La histéresis de la 1ª etapa en 0,5°C (VC1).
 - El diferencial entre etapas para la 2ª etapa en 0,5°C (VC2).
- En ambos casos se tendrá una corrección máxima de 2°C respecto a los valores fijados para histéresis (P00) y diferencial (P01).

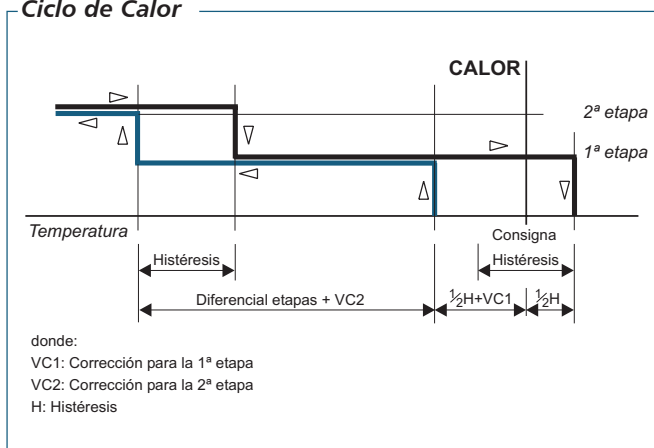
NOTA: el control autoadaptativo **no** modifica el valor del diferencial en la 3ª y 4ª etapas de los equipos 4 etapas.

- Si el tiempo de funcionamiento del compresor es mayor o igual a la temporización anti-corto-ciclo más 1 minuto y el control autoadaptativo está activado, disminuirá:
 - La histéresis de la 1ª etapa en 0,5°C (VC1).
 - El diferencial entre etapas para la 2ª etapa en 0,5°C (VC2).
- En ambos casos se tendrá una corrección hasta que se alcancen los valores fijados para el diferencial (P01) y la histéresis (P00).
- El control autoadaptativo se desactiva:
 - Si se alcanza el valor fijado para la histéresis de etapa.
 - Si se alcanza el valor fijado para el diferencial de etapas.
 - Si se modifica el valor inicial fijado para la histéresis de etapa.
 - Si se modifica el valor fijado para el diferencial de etapas.
 - Si se cambia el modo de funcionamiento.
 - Si se para el equipo.
 - Si se produce un corte en la alimentación eléctrica.

Ciclo de Frío



Ciclo de Calor



5.1. Bomba de Circulación

Cuando se conecta el equipo, se ordena el arranque de la bomba de circulación para asegurar el caudal de agua necesario antes del arranque del primer compresor.

El funcionamiento de la bomba de circulación será continuo, incluso cuando no exista demanda de FRÍO o CALOR. Sólo dejará de funcionar a los 30 segundos del paro del equipo .

5.2. Compresores

- En equipos de una etapa, el compresor recibirá orden de arranque cuando haya transcurrido el retardo establecido desde su última parada (temporización anti-corto-ciclo).
- En equipos de dos etapas (uno o dos circuitos), arrancará el compresor que tenga menos horas acumuladas de funcionamiento con el objeto de igualar el tiempo de funcionamiento de ambos compresores. Si el mando demanda el arranque del segundo compresor, éste lo hará una vez transcurrido el tiempo de retardo establecido (diferencial de etapas). Cuando el mando pase a demandar una sola etapa, parará el compresor que tenga acumuladas más horas de funcionamiento.
- En equipos de cuatro etapas (dos circuitos), cuando haya demanda de funcionamiento de una etapa, arrancarán a las vez los dos compresores del circuito que tenga menos horas acumuladas de funcionamiento (suma de los tiempos de funcionamiento de sus compresores). Después de una temporización de un minuto, parará el compresor con más tiempo de funcionamiento acumulado (siempre que no haya demanda de dos etapas de compresor).

La conexión y desconexión de etapas no es instantánea, existe un cierto retardo establecido en los parámetros *P12* y *P13*. En la conexión de etapas también debe cumplirse el retardo debido a la temporización anti-corto-ciclo, establecido en *P36*.

5.4. Ventilador Exterior

Los ventiladores exteriores se conectarán 5 segundos antes que el compresor o compresores con los que estén relacionados y se desconectarán simultáneamente.

En los ventiladores de 2 velocidades, la velocidad de funcionamiento dependerá de la presión de condensación. En función de la presión medida en un presostato, se conmutará el cableado del ventilador entre estrella (velocidad baja) y triángulo (velocidad alta). Durante la maniobra de desescarche los ventiladores exteriores correspondientes permanecerán desactivados, volviendo a activarse al finalizar dicha maniobra.

5.3. Válvula Reversible

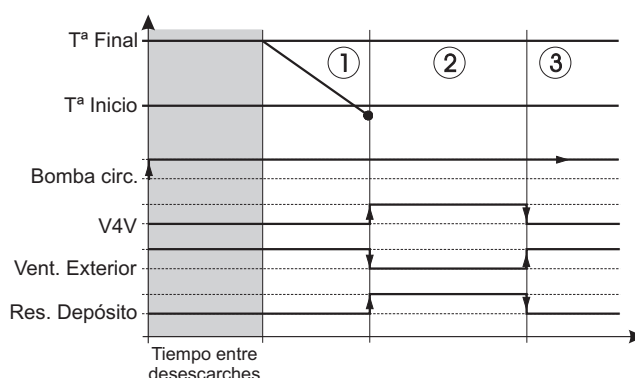
La(s) válvula(s) reversible(s) estará(n) activada(s) en modo FRÍO y desactivada(s) en modo CALOR, excepto en la maniobra de desescarche.

5.5. Maniobra de Desescarche

Sólo se realiza maniobra de desescarche funcionando en modo CALOR.

- ① **Inicio de desescarche:** Se debe cumplir:
 - Que el compresor lleve funcionando en modo CALOR un tiempo superior al intervalo entre desescarches.
 - Que la temperatura de la sonda de desescarche sea inferior a la temperatura de inicio de desescarche.
- ② **Maniobra de desescarche:** el equipo realiza las acciones:
 - Activa las válvulas reversible de cuatro vías.
 - Detiene el funcionamiento del ventilador(es) exterior(es).
 - Activa la resistencia de depósito (si el equipo dispone de ella).
- ③ **Fin de desescarche:** Esta maniobra se prolongará hasta que se cumpla una de las condiciones siguientes:
 - Que la temperatura de la sonda de desescarche sea superior a la temperatura de fin de desescarche.
 - Que el tiempo transcurrido desde el inicio de desescarche sea superior al tiempo máximo de desescarche.
 - Que el presostato de alta alcance la presión de corte. En este caso, si finalizan dos desescarches seguidos por esta causa, se producirá alarma.

Al finalizar el desescarche se pone en marcha el ventilador(es) exterior(es), y se activa el modo de funcionamiento en CALOR. Si la finalización del desescarche se ha producido por la señal del presostato de alta, los leds aparecen intermitentes. Si en el siguiente desescarche, éste finaliza por una de las otras dos condiciones, los leds quedan fijos.



En equipos de Único Volumen de aire: Cuando un circuito demanda desescarche se produce el desescarche simultáneo de los dos circuitos. El primer circuito que finaliza su desescarche detiene el funcionamiento de su compresor y espera a que el segundo circuito termine su maniobra. Cuando el segundo circuito finaliza su desescarche pasa directamente a funcionar en modo CALOR. El circuito que estaba parado, empezará a funcionar también en modo CALOR después de una temporización de 30 segundos.

En equipos de Doble Volumen de aire: Si los dos circuitos demandan desescarche, **no** se produce el desescarche **simultáneo** de ambos circuitos. Mientras uno de ellos realiza el desescarche el otro permanece funcionando en modo CALOR. Cuando el primer circuito finaliza su desescarche pasa directamente a funcionar en modo CALOR. En ese mismo instante, el segundo circuito empieza su ciclo de desescarche, y tras finalizar su desescarche pasará a funcionar en modo CALOR.

NOTA: Si cuando uno de los circuitos demanda desescarche el otro está parado, este último empieza a funcionar en modo CALOR hasta que el primer circuito finalice su desescarche.

5.6. Seguridad antihielo de agua

Esta función está autorizada en funcionamiento en modo FRÍO, como protección antihielo del intercambiador de placas.

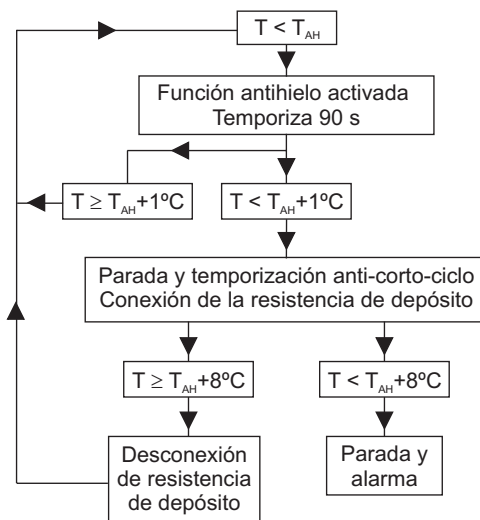


- Incorpora un **termostato antihielo PJ32** por circuito. La sonda va colocada en la impulsión de cada intercambiador.
- Consigna de funcionamiento fija: $+4^{\circ}\text{C}$.
- En caso de impulsar por debajo de esta temperatura, detiene el circuito afectado, conecta la resistencia de depósito (si el equipo dispone de ella) y señaliza fallo, actuando de forma independiente a la sonda antihielo de freón. Rearme a $+7^{\circ}\text{C}$.

5.7. Seguridad antihielo de freón

Esta función está autorizada en funcionamiento en modo FRÍO, como protección antihielo del intercambiador de placas.

- El equipo dispone de una sonda de antihielo de freón por circuito, colocada entre la válvula de expansión y el intercambiador. Si el control detecta que la temperatura desciende por debajo de T_{AH} (por defecto: -6°C) activa la función antihielo:



- Se controla la temperatura de la sonda durante 90 seg. Si es mayor o igual a $T_{AH} + 1^{\circ}\text{C}$ (por defecto: -5°C) se desactiva la función y si es menor se para el equipo y conecta la resistencia de depósito (si el equipo dispone de ella).
- Pasado el tiempo de la función anti-corto-ciclo, verifica la temperatura de la sonda. Si ésta es mayor o igual a $T_{AH} + 8^{\circ}\text{C}$ (por defecto: 2°C) se desactiva la función. En caso contrario, se produce fallo.
- Se deshabilita la seguridad antihielo de freón durante los primeros 5 minutos de funcionamiento del compresor.

6. COMPENSACIÓN DE CONSIGNA EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA EXTERIOR

Esta compensación se puede realizar si el equipo incorpora la sonda de temperatura exterior (opcional). Se activa con P40 = 2.

6.1. Compensación positiva (P42 > 0)

Compensación en modo CALOR

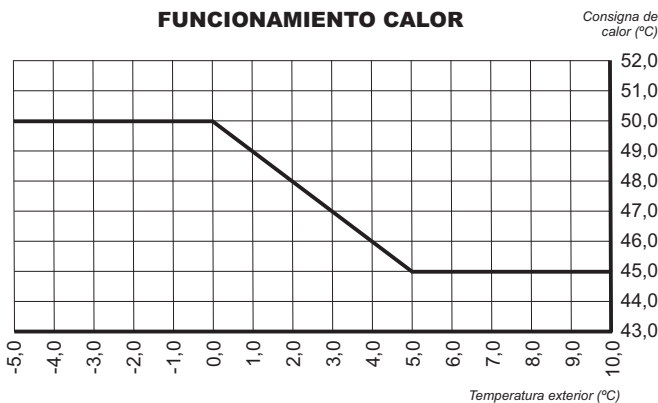
Mediante esta función se aumenta la temperatura de consigna dentro de la horquilla de temperaturas seleccionada cuando las condiciones exteriores son más adversas, de forma que se compense el aumento de necesidades térmicas en el local a climatizar.

Descripción	Parámetro	Valor por defecto
Consigna modo CALOR	Tcc	45°C
Control de la temperatura exterior	P40	2
Constante de compensación	P42	1
Diferencial máximo de consigna	P43	5
Temperatura exterior inicio compensación FRÍO	P45	5°C
Temperatura exterior medida por la sonda	A5	< P45

Consigna en modo CALOR compensada:

$T_{ccc} = T_{cc} + \min(P42 \times (P45 - A5), P43)$

Si la temperatura exterior es menor que el parámetro P45, el punto de consigna se aumenta en el valor obtenido del producto del parámetro P42 por la diferencia entre el parámetro P45 y la temperatura exterior. Si el resultado de este producto es superior al diferencial fijado en el parámetro P43, se desestima este resultado y la consigna se aumenta en el valor de dicho diferencial.



Compensación en modo FRÍO

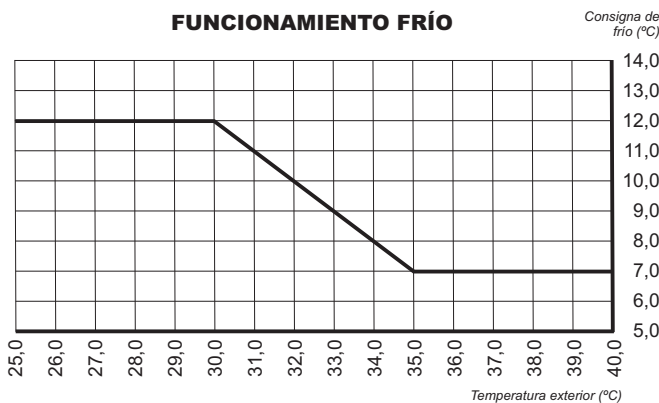
Al igual que en el modo anterior, la consigna se ve modificada en función de la temperatura exterior dentro de la horquilla fijada, bajando la temperatura de consiga al aumentar la temperatura exterior.

Descripción	Parámetro	Valor por defecto
Consigna modo FRÍO	Tcf	12°C
Control de la temperatura exterior	P40	2
Constante de compensación	P42	1
Diferencial máximo de consigna	P43	5
Temperatura exterior inicio compensación FRÍO	P44	30°C
Temperatura exterior medida por la sonda	A5	> P44

Consigna en modo FRÍO compensada:

$T_{cfc} = T_{cf} - \min(P42 \times (A5 - P44), P43)$

Si la temperatura exterior es mayor que el parámetro P44, el punto de consigna se disminuye en el valor obtenido del producto del parámetro P42 por la diferencia entre la temperatura exterior y el parámetro P44. Si el resultado de este producto es superior al diferencial fijado en el parámetro P43, se desestima este resultado y la consigna se disminuye en el diferencial.



NOTA: Antes de establecer el diferencial máximo de consigna, hay que verificar el valor de la temperatura fijado en el parámetro P08: *Mínima consigna en modo FRÍO* (seguridad antihielo).

6.2. Compensación negativa ($P42 < 0$)

Compensación en modo CALOR

Mediante esta función se disminuye la temperatura de consigna, dentro de la horquilla de temperaturas seleccionada, cuando las condiciones exteriores son más adversas. De esta forma, se consigue que el choque térmico entre el exterior y el interior del local no sea elevado.

Descripción	Parámetro	Valor por defecto
Consigna modo CALOR	Tcc	45°C
Control de la temperatura exterior	P40	2
Constante de compensación	P42	-1
Diferencial máximo de consigna	P43	5
Temperatura exterior inicio compensación FRÍO	P45	5°C
Temperatura exterior medida por la sonda	A5	< P45

Consigna en modo CALOR compensada:

$$T_{ccc} = T_{cc} + \min(P42 \times (A5 - P45), P43)$$

Si la temperatura exterior es menor que el parámetro P45, el punto de consigna se disminuye en el valor obtenido del producto del parámetro P42 por la diferencia entre la temperatura exterior y el parámetro P45 y la temperatura exterior. Si el resultado de este producto es superior al diferencial fijado en el parámetro P43, se desestima este resultado y la consigna se disminuye en el diferencial.



Compensación en modo FRÍO

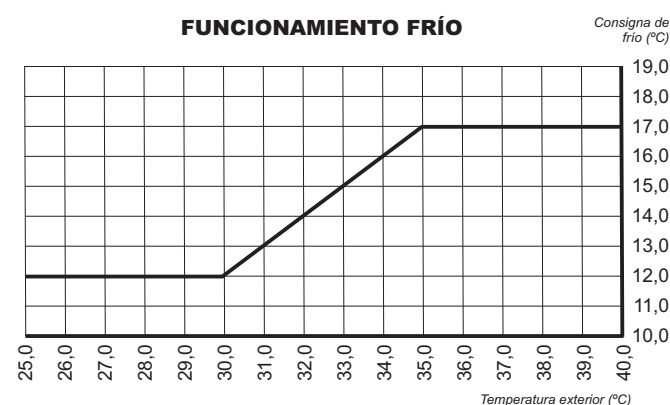
Al igual que en el modo anterior, la consigna varía en función de la temperatura exterior, de manera que la consigna aumenta dentro de la horquilla fijada al aumentar la temperatura exterior, con la finalidad de que el choque térmico entre el exterior y el interior del local no sea muy brusco.

Descripción	Parámetro	Valor por defecto
Consigna modo FRÍO	Tcf	12°C
Control de la temperatura exterior	P40	2
Constante de compensación	P42	-1
Diferencial máximo de consigna	P43	5
Temperatura exterior inicio compensación FRÍO	P44	30°C
Temperatura exterior medida por la sonda	A5	> P44

Consigna en modo FRÍO compensada:

$$T_{cfc} = T_{cf} - \min(P42 \times (P44 - A5), P43)$$

Si la temperatura exterior es menor que el parámetro P44, el punto de consigna se disminuye en el valor obtenido del producto del parámetro P42 por la diferencia entre la temperatura exterior y el parámetro P44. Si el resultado de este producto es superior al diferencial fijado en el parámetro P43, se desestima este resultado y la consigna se disminuye en el diferencial.



7. ALARMAS

7.1. Maniobras

• Térmico bomba de circulación:

Su actuación provoca la parada de todo el equipo excepto la(s) válvula(s) de 4 vías si el equipo está trabajando en modo FRÍO. Rearme manual.

• Térmico de ventilador exterior, presostato de alta y térmico de compresor:

Su actuación provoca la parada del compresor correspondiente y de ventilador(es) exterior(es). Se conectará la segunda etapa de compresor. Rearme manual.

• Presostato de baja presión:

Provoca la misma acción que los anteriores. No se tiene en cuenta su actuación hasta pasados dos minutos desde el arranque del compresor. Está inhibido durante la maniobra de desescarche y 2 minutos después de su finalización. Rearme manual.

• Termostato de seguridad de temperatura límite de descarga de compresor:

Corta simultáneamente las entradas de alta y baja presión del circuito afectado o del compresor en función de la configuración del equipo. Rearme automático.

- Equipos 1 circuito y 2 compresores: Se detiene el compresor con más horas de funcionamiento acumuladas.
- Equipos 2 circuitos y 2 compresores: Se detiene el compresor del circuito en el que se ha producido el fallo.
- Equipos 2 circuitos y 4 compresores: Se detiene el compresor del circuito en el que se ha producido el fallo con más horas de funcionamiento acumuladas.

• Interruptor de caudal:

Su actuación provoca la parada del equipo, excepto de la bomba de circulación. No se tendrá en cuenta con el equipo parado y durante los primeros 10 segundos del funcionamiento de la bomba de circulación. Rearme automático.

• Apertura o cortocircuito de sondas de control de desescarche:

En modo FRÍO provoca señalización de avería en sonda (led AL iluminado). En modo CALOR además para el compresor y ventilador(es) exterior(es). Rearme automático.

• Apertura o cortocircuito de sondas de antihielo freón:

Sólo provoca señalización de avería en sonda (led D7(AL) iluminado) si la unidad está en CALOR, y para el compresor y el ventilador exterior si la máquina está en FRÍO. Rearme automático.

• Apertura o cortocircuito de sonda exterior (opcional):

La unidad continúa funcionando con normalidad.

• Apertura o cortocircuito de sonda de regulación:

Su actuación provoca la parada de compresor(es) y de ventilador(es) exterior(es). Señaliza en el mando AL C-25. Rearme automático.

- La parada de alguna de las etapas de compresor por avería, provoca la puesta en marcha de la otra etapa si la demanda lo requiere.

7.2. Señalización

Los siguientes leds se iluminan si se produce alguna alarma:

- **D18(AV):** Led amarillo que se ilumina señalizando cualquier avería detectada por la unidad de control y cortocircuito o apertura en sondas de temperatura de protección.
- Leds **D18(AV)** y **D7(AL)**: Se iluminan cuando la unidad de control detecta apertura o cortocircuito de una cualquiera de las sondas de temperatura de desescarche o de antihielo freón.

Los siguientes leds se apagan si se produce alguna alarma, estando encendidos durante el funcionamiento normal de la unidad:

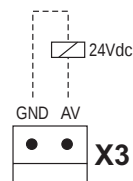
- **TI:** Led verde que señala el estado del térmico de la bomba de circulación.
- **TE:** Led verde que señala el estado del térmico del ventilador exterior.
- **TC:** Led verde que señala el estado del térmico del compresor.
- **AP:** Led verde que señala el estado del presostato de alta presión.
- **BP:** Led verde que señala el estado del presostato de baja presión.
- **CE:** Led verde que señala el estado del interruptor de caudal.

Señal de fallo general a distancia

Salida a 24 Vdc: Alarma general

Salida a 0 Vdc: No existe fallo

Montar réle de maniobra de 24Vdc para llevar señal a distancia de fallo a través de su contacto.



7.3. Rearme

Aunque los elementos de protección o averías se rearmen automáticamente, la unidad de control mantendrá la situación de bloqueo hasta que se produzca un rearme manual en la unidad de mando termostato. La apertura o cortocircuito en sondas son de rearme automático.

Para rearmar la instalación, se tiene que pasar a OFF el mando termostato y, transcurridos diez segundos, nuevamente a ON, una vez rearmada la alarma.

8. PARÁMETROS

Número	Descripción		Valor
Parámetros de Usuario			
P.00	Histéresis de etapa		1,0°C
P.01	Diferencial entre etapas		1°C
P.02	Sin uso		
P.03	Gradiente de temperatura		1°C / 2 min
P.04	Escalón de reducción nocturna		1°C
P.05	Diferencial de reducción en frío		3°C
P.06	Diferencial de reducción en calor		5°C
P.07	Margen bloqueo parcial consigna		2°C
P.08	Mínima consigna en modo FRÍO		10°C (mínimo 0°C)
P.09	Equipos aire-agua	Mando por conmutador externo	0
		Mando por pulsadores (termostato)	≠ 0
P.10	Separación etapas ON		10 seg
P.11	Separación etapas OFF		10 seg
P.12	Duración mínima etapa ON		10 seg
P.13	Duración mínima etapa OFF		10 seg
P.14	Sin uso		
P.15	Sin uso		
P.16	Duración override		5400 seg
P.17	Tiempo entre escalones reducción nocturna		1800 seg
P.18	Versión del control		2:00
P.19	Versión del termostato		2:00
Parámetros de instalador 1 (acceso mediante contraseña)			
P.20	Introducir la contraseña de acceso al grupo 1		Consultar
P.30	Temperatura inicio desescarche		-3°C
P.31	Temperatura final desescarche		18°C
P.32	Temperatura seguridad antihielo freón		-6°C
P.33	Histéresis etapa (mando remoto con ordenador)		1,0°C
P.34	Diferencial etapas (mando remoto con ordenador)		1°C
P.35	Sin uso		
P.36	Temporización anti-corto-ciclo		4 min (test: 30 seg)
P.37	Intervalo entre desescarches		40 min (test: 3 min)
P.38	Tiempo máximo desescarche		10 min (test: 2 min)
P.39	Control autoadaptativo	Desactivado	0000
		Activado	0001
P.40	Sonda temperatura exterior	No está conectada	0000
		Está conectada y se habilita la resistencia de depósito como apoyo en calor en función de la temperatura exterior	0001
		Está conectada y se habilitan la resistencia de depósito para apoyo en calor y la compensación en función de la temperatura exterior	0002
		Doble consigna para modo FRÍO y modo CALOR	0003
P.41	Consigna para activación de la resistencia de depósito como apoyo en modo CALOR		10.0
P.42	Constante de compensación		01.0
P.43	Diferencial máximo respecto a la consigna para compensación		05.0
P.44	Temperatura exterior para inicio de compensación en modo FRÍO		30.0
P.45	Temperatura exterior para inicio de compensación en modo CALOR		05.0
Parámetros de instalador 2 (acceso mediante contraseña)			
P.46	Introducir la contraseña de acceso al grupo 2		Consultar
P.50	Tipo de equipo	Bomba calor aire-aire y bomba calor agua-aire	0001
		Equipo 3 etapas, sólo frío aire-aire y sólo frío agua-aire	0002
		Equipo aire-agua	0003
		Equipo agua-aire-agua (4 tubos)	0004
P.60	Programación horaria semanal	Sin programación	0000
		Con programación	0001

8.1. Acceso a los parámetros

Para visualizar y modificar los diferentes parámetros que intervienen en el funcionamiento del equipo pulsar simultáneamente

 y  (durante 3 segundos) hasta que aparezca:

- En lugar de la consigna → el número del 1^{er} parámetro (00).
- En lugar de la temperatura de retorno → el valor del 1^{er} parámetro (01.0).

El valor del parámetro se modifica con los pulsadores  .

Para pasar al siguiente parámetro se pulsa , y así sucesivamente con el resto de parámetros.

En cualquier momento se puede volver al funcionamiento normal pulsando .

8.2. Descripción de los parámetros

P.00 Histéresis de etapa

Diferencia de temperatura entre la conexión y la desconexión de una etapa.

P.01 Diferencial entre etapas

Diferencia de temperatura entre la conexión de una etapa y la siguiente.

P.02 Sin uso

P.03 Gradiente de temperatura

En el modo gestión energética económica, si después de 2 minutos se ha conseguido bajar la temperatura (modo FRÍO) o subir la temperatura (modo CALOR) en el valor indicado en este parámetro (por defecto 1°C), el control no introduce la 2ª etapa aunque tenga necesidad por temperatura.

P.04 Escalón de reducción nocturna

En modo nocturno la consigna se modifica cada 30 minutos (parámetro P.17). En modo CALOR la consigna baja y en FRÍO sube. El escalón de subida y bajada se indica en este parámetro.

P.05 y P.06 Diferencial de reducción nocturna

Este diferencial indica el valor máximo en que la consigna puede subir o bajar en el modo nocturno.

P.07 Bloqueo parcial de consigna

Incremento o decremento máximo en que se puede manipular la consigna.

P.08 Mínima consigna en modo FRÍO

Se selecciona la mínima consigna de FRÍO que se puede elegir. Este valor puede llegar hasta -10°C.

P.09 Tipo de mando

Si el parámetro tiene el valor 0, el control FRÍO - CALOR - OFF se hace mediante un conmutador externo, y si el parámetro es distinto de 0, el control se realiza con los pulsadores  y .

NOTA: en los equipos de 4 etapas Sólo FRÍO o Sólo CALOR, si el control se realiza mediante el termostato, es necesario verificar que se selecciona el único modo de funcionamiento disponible para estos equipos (modo FRÍO o modo CALOR).

P.10 Temporización entre etapas a la conexión

Tiempo mínimo entre la conexión de una etapa y la siguiente. Es ajustable entre 0 y 255 segundos. El valor de tarado de fábrica es de 10 segundos.

P.11 Temporización entre etapas a la desconexión

Tiempo mínimo entre la desconexión de una etapa y de siguiente. Es ajustable entre 0 y 255 segundos. El valor de tarado de fábrica es de 10 segundos.

P.12 Tiempo mínimo de conexión de etapa

Es el tiempo mínimo entre la conexión de una etapa y la desconexión de la misma. Es ajustable entre 0 y 255 segundos. El valor de tarado de fábrica es de 10 segundos.

P.13 Tiempo mínimo de desconexión de etapa

Es el tiempo mínimo entre la desconexión de una etapa y la nueva conexión de la misma. Es ajustable entre 0 y 255 segundos. El valor de tarado de fábrica es de 10 segundos.

P.14 y P.15 Sin uso

P.16 Duración Override

Para saltarse temporalmente la programación Horaria (Override), se puede poner en funcionamiento el equipo durante el tiempo indicado en este parámetro. Transcurrido el tiempo correspondiente de funcionamiento en override, el termostato vuelve a funcionar con la programación que tenía establecida.

P.17 Tiempo entre escalones reducción nocturna

Es la temporización que hay en modo reducción nocturna para modificar la consigna. El valor de tarado de fábrica es de 1800 segundos (30 minutos).

P.18 Versión del software de la placa de control

P.19 Versión del software del termostato

P.20 Contraseña de acceso al grupo 1 de los parámetros de Instalador

P.30 Temperatura de inicio de desescarche

Temperatura por debajo de la cual se inicia el desescarche si se cumplen las condiciones de inicio de éste.

P.31 Temperatura de fin de desescarche

Temperatura por encima de la cual se finaliza el desescarche.

P.32 Temperatura seguridad antihielo freón

Temperatura por debajo de la cual se comienza a realizar la seguridad antihielo de freón.

P.33 Histéresis de etapa bajo funcionamiento con PC

Misma misión que la Histéresis de etapa.

P.34 Diferencial entre etapas bajo funcionamiento con PC

Misma misión que el Diferencial entre etapas.

P.35 Sin uso

P.36 Temporización anti-corto-ciclo

Tiempo mínimo que debe de estar la misma etapa sin volver a actuar después de su última desconexión. La diferencia entre ésta y «tiempo mínimo de desconexión de etapa» se basa en que esta última está regida por el mando y el anti-corto-ciclo por la placa. Para realizarse la nueva activación de etapa ambas condiciones deben cumplirse.

P.37 Intervalo entre desescarches

Tiempo mínimo que debe transcurrir entre el fin del último desescarche y el comienzo del siguiente.

P.38 Tiempo máximo de desescarche

Tiempo máximo en que la unidad puede estar desescarchando.

P.39 Control autoadaptativo

Con P.39=0 no se permite el control autoadaptativo

Con P.39=1 se puede seleccionar el control autoadaptativo del tiempo de funcionamiento de las etapas en función del período de tiempo fijado como anti-corto-ciclo.

P.40 Habilitación control temperatura exterior:

Con P.40=0 por defecto, no se conecta la sonda de Tª exterior.

Con P.40=1 se conecta la sonda exterior, entrando la resistencia de depósito (si el equipo dispone de ella) como apoyo de calor en función de la temperatura exterior.

Con P.40=2 se conecta la sonda exterior, entrando la resistencia de depósito (si el equipo dispone de ella) como apoyo de calor y efectuándose la compensación de la consigna en función de la temperatura exterior.

Con P.40=3 no se conecta la sonda exterior, se utiliza la entrada analógica como entrada digital, con apertura de sonda se selecciona la 1ª consigna, con corto de sonda se selecciona la 2ª consigna. Con esta configuración se tienen dos consignas para FRÍO y dos para CALOR. La selección de la 2ª consigna se indica en el mando con el icono .

P.41 Consigna de activación de la resistencia de depósito

Consigna de temperatura (medida a través de la sonda exterior) a partir de la cual entra como apoyo eléctrico, en modo CALOR, la resistencia de depósito (si el equipo dispone de ella).

P.42 Constante de compensación

Este parámetro selecciona el coeficiente que regula el algoritmo de compensación. Se puede modificar en un rango de -5.0 a +5.0 con variaciones de 0.1 (valor positivo o negativo).

P.43 Diferencial máximo respecto a la consigna

Indica el máximo diferencial respecto a la consigna a partir del cual la compensación se suspende (límite máximo o mínimo respecto al punto de consigna).

P.44 Temperatura de inicio de compensación en FRÍO

Selecciona la temperatura (medida a través de la sonda exterior) a partir de la cual se inicia la compensación en modo FRÍO

P.45 Temperatura de inicio de compensación en CALOR

Selecciona la temperatura (medida a través de la sonda exterior) a partir de la cual se inicia la compensación en modo CALOR.

P.46 Contraseña de acceso al grupo 2 de los parámetros de Instalador

P.50 Tipo de equipo

P.60 Termostato con o sin programación horaria semanal

9. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

La sistema de control S92A2 está previsto para su integración en el cuadro eléctrico de equipos de climatización.

La fijación de la placa al cuadro se efectúa mediante columnas de nylon o mediante tornillos y separadores. La posición o dirección del montaje no afecta a la funcionalidad del sistema.

Se deben separar lo máximo posible las líneas de fuerza de las de control o medida en su distribución por el cuadro eléctrico y el equipo.

10. CONDICIONES ELÉCTRICAS

El sistema está diseñado para un funcionamiento correcto dentro de los siguientes márgenes:

- Tensión de alimentación: 24 V.c.a.
- Tolerancia de tensión: $\pm 15\%$
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz
- Consumo: 7,5 VA
- Salidas por relé:
 - $I_{\text{máx}} = 5A$ (a.c.), 5A (d.c.)
 - $V_{\text{máx}} = 277$ V.a.c., 30 V.d.c.
 - $P_{\text{máx}} = 1385$ VA, 150 W
- Conexiones:
 - $V_{\text{máx}} = 250$ V.a.c.
 - $I_{\text{máx}} = 7A$
 - $T_{\text{máx}} = 105^{\circ}\text{C}$
- Sondas: Por las características del elemento sensor, las sondas a emplear son las suministradas con el equipo.
 - Longitud y tipo de conductor: 2 metros cable apantallado de dos conductores más malla.
 - Sensor tipo: NTC
 - Tolerancia: $\pm 2\%$

11. CONDICIONES AMBIENTALES

El sistema está diseñado para su correcto funcionamiento dentro de los siguientes márgenes:

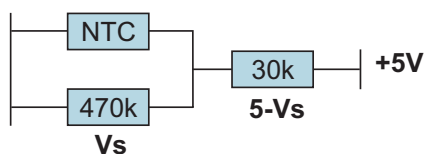
- Temperatura de almacenamiento: -40°C a $+85^{\circ}\text{C}$
- Temperatura de trabajo: -25°C a $+70^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa: 85% sin precipitación ni condensación
- Vibración: 2g entre 20 y 400 Hz

12. PROTOCOLO DE COMUNICACIONES

El protocolo RS-485 empleado es MODBUS modo RTU con las siguientes características:

- Velocidad de comunicación: 9600 baudios
- Formato de datos:
 - 8 bits
 - Sin paridad
 - 1 bit de stop
- Registros de 16 bits
- CRC según polinomio $x^{15} + x^{13} + 1$
- La lectura y escritura de registros se puede hacer individualmente o de dos en dos.

13. Sonda NTC 10 kΩ (S92)



Sonda encapsulada
en cobre

TEMP (°C)	VALOR (Ω)	Vs
-10	54.890	3,105
-9	52.326	3,054
-8	49.762	3,000
-7	47.198	2,942
-6	44.634	2,880
-5	42.070	2,814
-4	40.158	2,761
-3	38.246	2,705
-2	36.334	2,646
-1	34.422	2,583
0	32.510	2,517
1	31.070	2,464
2	29.630	2,408
3	28.190	2,350
4	26.750	2,288
5	25.310	2,223
6	24.220	2,172
7	23.130	2,118
8	22.040	2,062
9	20.950	2,003
10	19.860	1,942
11	19.026	1,893
12	18.192	1,843
13	17.358	1,791
14	16.524	1,736
15	15.690	1,680
16	15.050	1,635
17	14.410	1,589
18	13.770	1,542
19	13.130	1,493
20	12.490	1,443
21	11.992	1,402
22	11.494	1,361
23	10.996	1,319
24	10.498	1,275
25	10.000	1,230
26	9.612	1,195
27	9.224	1,158
28	8.836	1,121
29	8.448	1,083
30	8.060	1,045

TEMP (°C)	VALOR (Ω)	Vs
30	8.060	1,045
31	7.755	1,014
32	7.450	0,982
33	7.146	0,950
34	6.841	0,918
35	6.536	0,884
36	6.295	0,858
37	6.054	0,831
38	5.813	0,803
39	5.572	0,775
40	5.331	0,747
41	5.139	0,725
42	4.948	0,702
43	4.756	0,678
44	4.565	0,655
45	4.373	0,631
46	4.220	0,612
47	4.066	0,592
48	3.913	0,573
49	3.759	0,553
50	3.606	0,533
51	3.483	0,517
52	3.359	0,500
53	3.236	0,484
54	3.112	0,467
55	2.989	0,450
56	2.889	0,437
57	2.789	0,423
58	2.690	0,409
59	2.623	0,400
60	2.490	0,381
61	2.409	0,370
62	2.328	0,358
63	2.247	0,347
64	2.166	0,335
65	2.085	0,324
66	2.019	0,314
67	1.952	0,304
68	1.886	0,295
69	1.819	0,285
70	1.753	0,275

14. Sonda NTC 10 kΩ (TERMOSTATO PJ32)



TEMP (°C)	VALOR (Ω)
-10	42.450
-9	40.560
-8	38.760
-7	37.050
-6	35.480
-5	33.890
-4	32.430
-3	31.040
-2	29.720
-1	28.470
0	27.280
1	26.130
2	25.030
3	23.090
4	22.090
5	22.050
6	21.150
7	20.000
8	19.480
9	18.700
10	17.980
11	17.240
12	16.550
13	15.900
14	15.280
15	14.680
16	14.120
17	13.570
18	13.080
19	12.580
20	12.090
21	11.830
22	11.200
23	10.780
24	10.380
25	10.000
26	9.632
27	9.281
28	8.944
29	8.822
30	8.310

TEMP (°C)	VALOR (Ω)
30	8.310
31	8.010
32	7.720
33	7.745
34	7.190
35	6.940
36	9.690
37	6.460
38	6.240
39	6.030
40	5.820
41	5.630
42	5.430
43	5.240
44	5.080
45	4.910
46	4.740
47	4.590
48	4.440
49	4.300
50	4.160
51	4.020
52	3.800
53	3.770
54	3.650
55	3.530
56	3.420
57	3.310
58	3.210
59	3.110
60	3.020
61	2.920
62	2.830
63	2.750
64	2.660
65	2.580
66	2.510
67	2.430
68	2.360
69	2.290
70	2.220

MR-S92-AW-530-B-2006-07-E

NOTAS:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

