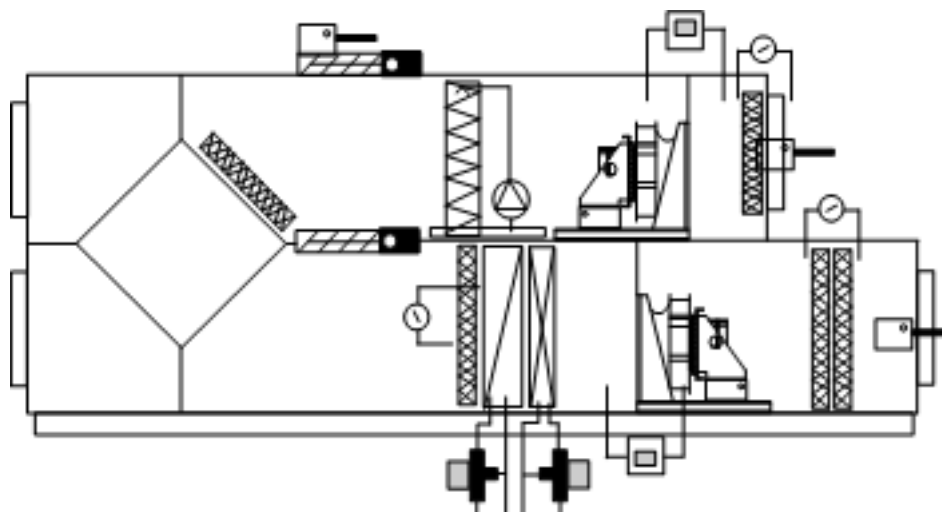




TERMOVEN SE RESERVA EL DERECHO DE REALIZAR MODIFICACIONES EN EL PRESENTE DOCUMENTO SIN PREVIA COMUNICACION.



# MANUAL DE FUNCIONAMIENTO Y CONTROL DE CLIMATIZADORES



ANEXO15-I7502-REV1-24/08/11

LEA DETENIDAMENTE ESTE DOCUMENTO ANTES DE REALIZAR CUALQUIER INTERVENCION EN LA UNIDAD



## ÍNDICE

---

	Pág.
Certificado ISO 9001	4
0. Preliminar	5
1. Introducción	5
2. Característica principales	5
3. Elementos de campo	6
4. Entradas y salidas digitales y analógicas disponibles	6
5. Terminal gráfico, mando usuario	7
6. Plc.	7
7. Red pLan	7
8. Conexiones básicas PLC	8
9. Parámetros	8
9.1 Parámetros de usuario	8
9.2. Parámetros de asistencia	8
9.3. Parámetros de constructor	9
9.4. Descripción básica de funcionamiento	9
9.4.1. On-Off	9
9.4.2. Set-Point	9
9.4.3. Control horario	9
9.4.4. Entradas – Salidas	10
9.4.5. Configuración base	10
10. Funcionamiento	10
10.1. Regulación de la temperatura	10
10.2. Regulación de la humedad	11
10.3. Prioridades de regulación	11
10.4. Compensación del Set-point	12
10.5. Free-Coling Free-Heating	12
10.5.1. Funcionamiento compuertas	13
10.5.2. Todo Free-Cooling sin recuperación	13
10.5.3. Mezcla – Retorno – Exterior – Extracción	13
10.6. Recuperador de calor	13
10.6.1. Tipos de recuperador	13
10.6.2. Regulación	14
10.6.3. Funcionamiento	14
10.6.4. Protección antihielo del recuperador	15
10.7. Control de cascada	15
10.8. Límite de la temperatura de impulsión	15
10.9. Límite de la temperatura de agua en batería	16
10.10. Gestión de las bombas	16
11.11. Dispositivos de frío / calor	16
10.12. Ventiladores	17
10.13. Calidad de aire	17
10.14. Renovación forzada	17
10.15. Protección contra bajas temperaturas en los locales	18
10.16. Enfriamiento adiabático RITE	18
11. Modo de suministro	18



**EL SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE LA CÁMARA OFICIAL DE**

**COMERCIO E INDUSTRIA DE MADRID,**

**CERTIFICA**

que el sistema de la calidad implantado por la firma:

THE SERVICE OF CERTIFICATION OF THE OFFICIAL INDUSTRIAL CHAMBER OF COMMERCE OF MADRID, CERTIFIES that quality system implemented by the firm:

**TERMOVEN, S.L.**

**Para sus actividades.** For its activities:

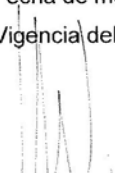
Diseño, fabricación, comercialización y puesta en marcha de equipos de climatización para aplicaciones de confort e industriales.

**En los centros de trabajo.** In the establishments:


C/ Bronce, 5-7. P.I. De Campo Real  
28510 CAMPO REAL. MADRID

Cumple los requisitos de la Norma **UNE-EN ISO 9001:2008**  
Complies with the requirements of the Standard **UNE-EN ISO 9001:2008**

Certificado nº. Certificate nº	EC-1.494.0703
Fecha de expedición inicial. Initial Date Issued	2003/07/30
Fecha de modificación. Reissued on	2010/04/09
Vigencia del certificado. Certificate valid	2012/02/06

  
El Secretario C.C.  
Secretary C.C.



  
El Director del Servicio  
Manager of Service

## 0.- PRELIMINAR.

La gestión de los sistemas de climatización que utilizan climatizadores obliga a la disposición de distintos elementos de control en los climatizadores, así como el cableado de los mismos y su gestión mediante PLCs externos.

La cada vez más amplia y estricta normativa exige controlar un número muy elevado de componentes y variables, que obliga a un conocimiento muy elevado en distintos campos técnicos a los instaladores, integradores e ingenierías.

TERMOVEN, gracias a sus más de treinta años de experiencia en el diseño y fabricación de climatizadores, ofrece a las ingenierías, instaladores y usuarios, la posibilidad de incorporar en fábrica todos los elementos de control y el PLC de control montados y cableados en los climatizadores, que incorporan el más avanzado y completo programa de climatización del mercado, permitiendo la gestión total de las unidades, el posicionamiento en el punto más alto de eficiencia energética y consiguiendo el máximo ahorro energético sin perder el horizonte de mantener un confort máximo.

De esta forma, TERMOVEN proporciona climatizadores PLUG & PLAY abaratando costos de instalación y mantenimiento y garantizando el mejor resultado termodinámico.

Este sistema se denomina TERCON-CLIMA.

## 1.- INTRODUCCIÓN.

TERCON-CLIMA es un sistema de control total de aplicación en unidades de tratamiento de aire. Se encuentra instalado en elementos control CAREL modelo PCO3 y se complementa su instalación junto con la herramienta de control de usuario PGD.

Su potencia máxima, adaptándose a cualquier tipología de climatizador, junto con elementos de campo todo-nada o proporcionales, facilita al máximo las labores de instalación, control, eficiencia y ahorro energético. Consiguiendo un PLUG&PLAY de los climatizadores e importantes ahorros económicos para el usuario, sin dejar de mantener el máximo nivel de confort.

Además, está diseñado para su comunicación mediante múltiples protocolos de comunicación. MOD BUS, LON, LAN, ETHERNET, siendo un protocolo abierto de forma que puede integrarse en cualquier sistema de gestión de edificios existente.

## 2.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.

Seguidamente se reflejan de forma resumida las posibilidades a las que puede llegar a disponer el usuario, dependiendo claro está de la configuración y componentes del climatizador.

La introducción de parámetros de gestión de las unidades se realiza mediante menú de acceso (usuario, constructor, instalador) protegidos todos ellos mediante password, y pueden ser introducidos/modificados desde el propio mando PGD o desde una supervisión externa.

El usuario, independientemente de las rutinas de gestión, dispone de puntos de consigna modificables, diferenciados tanto de humedad como de temperatura, diferenciados para verano-invierno.

Posibilidad de funcionamiento en modo automático.

Compensación del set fijado en función del valor de lectura de temperatura exterior tanto en modo verano como invierno.

Disponibilidad de cuatro fases horarias distintas diarias incluyendo en cada una de ellas la posibilidad de poner distintos modos de funcionamiento.



Calendario de periodos vacacionales y días festivos.

Disponibilidad de tres modos de funcionamiento, confort, pre-confort y económico.

Control y diseño de cascadas de funcionamiento de los distintos elementos de frío y/o calor.

Gestión de las bombas de re-circulación de agua (rotación, alarmas, on-off etc.).

Límite mínimo de la temperatura de agua de entrada mediante control de la válvula de tres vías.

Control del sistema de des-humectación mediante la batería de frío y batería de calor.

Rutinas de funcionamiento mediante controles P, PI o PID.

Control todo-nada o proporcional de sistemas de humectación tipo isotérmico o adiabático.

Free-cooling y/o free-heating tipo térmico o entálpico.

Control y gestión de sistemas de recuperación de calor, de flujo cruzado, doble batería o rotativo tanto proporcional como todo-nada, y mediante control térmico o entálpico.

Gestión de ventiladores, todo-nada o proporcionales mediante variador, así como la realización de rutinas para arranques estrella-triángulo.

Control de la calidad de aire.

Protecciones y seguridades para anti-hielo, filtros sucios, fuego-humo, flujo de aire, flujo de agua, alarmas de puerta abierta, térmicos de motores, klixón de resistencias.

Sistema de test de entradas y salidas.

Activaciones y modos de funcionamiento remotos (marcha-paro, invierno-verano) mediante contactos secos.

Conexiones BMS.

### 3.- ELEMENTOS DE CAMPO.

Sensores de temperatura activos o pasivos, tipo NTC o con señal 0-10 v o 4-20 Amp. En unidad, conductos, exteriores, ambiente.

Sensores de humedad activos con señal 0-10 v o 4-20 AMP. En unidad, conductos, exteriores, ambiente.

Sondas de calidad de aire para ambiente o conducto con señal 0-10 v, para CO2 o para componentes orgánicos (VOC).

Sensores de presión diferencial de aire proporcionales con señal 4-20 Amp.

Presostato diferenciales de presión de aire con lectura on-off.

Interruptor de flujo de aire (de 1 a 9 m/s) con lectura on-off.

Sensores de humo y sensores de fuego con lectura on-off.

Servomotores todo-nada y/o proporcionales para compuertas de aire y para válvulas de agua.

Variadores de frecuencia para ventiladores, recuperadores rotativos y bombas de agua.

Aperellaje eléctrico de activación y protección de motores.

### 4.- ENTRADAS Y SALIDAS DIGITALES Y ANALÓGICAS DISPONIBLES.

Entradas analógicas: 5

Entradas digitales: 8

Salidas analógicas: 4

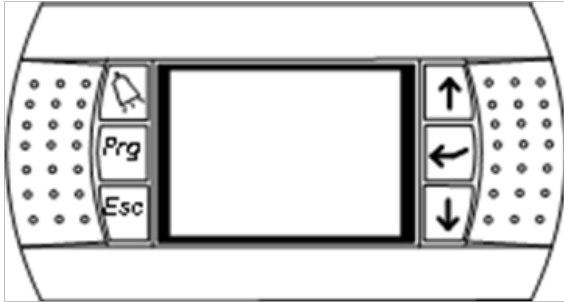
Salidas digitales: 8

El sistema permite la inclusión de módulos de expansión aumentando el número de salidas y entradas a EA: 9 ED: 12 SA: 5 SD: 12.



## 5.- TERMINAL GRÁFICO, MANDO USUARIO.

El terminal gráfico PGD dispone de versión para montaje en superficie o empotrado en panel, permite la programación de todos los parámetros del programa así como el uso diario por el cliente del CLA, además efectúa mensajes de funcionamiento, estado y alarmas del sistema.



Los parámetros de programación son modificables mediante el uso del terminal y con la introducción previa de los password de acceso. Así mismo, el arranque-paro, la programación horaria, el cambio invierno-verano, pueden ser realizados desde el display digital.

Mediante las flechas subir-bajar nos desplazamos por los distintos menús, sub-menús y pantallas de programación.

Mediante las teclas subir-bajar aumentamos o disminuimos los valores numéricos de los parámetros y/o seleccionamos las distintas opciones de configuración.

Mediante la tecla Enter confirmamos los valores y órdenes fijados.

Con la tecla Prg entramos en los menús de órdenes y programación (los menús de programación se encuentran protegidos por clave numérica, consultar con TERMOVEN).

Con la tecla Esc damos marcha atrás en sub-menús y menús.

La tecla campana se iluminará en rojo cuando se detecte una alarma en el sistema, y pulsándola una vez se visualiza en pantalla la alarma señalizada. Cuando el problema es subsanado la pulsación de la campana rearma el sistema.

## 6.- PLC.

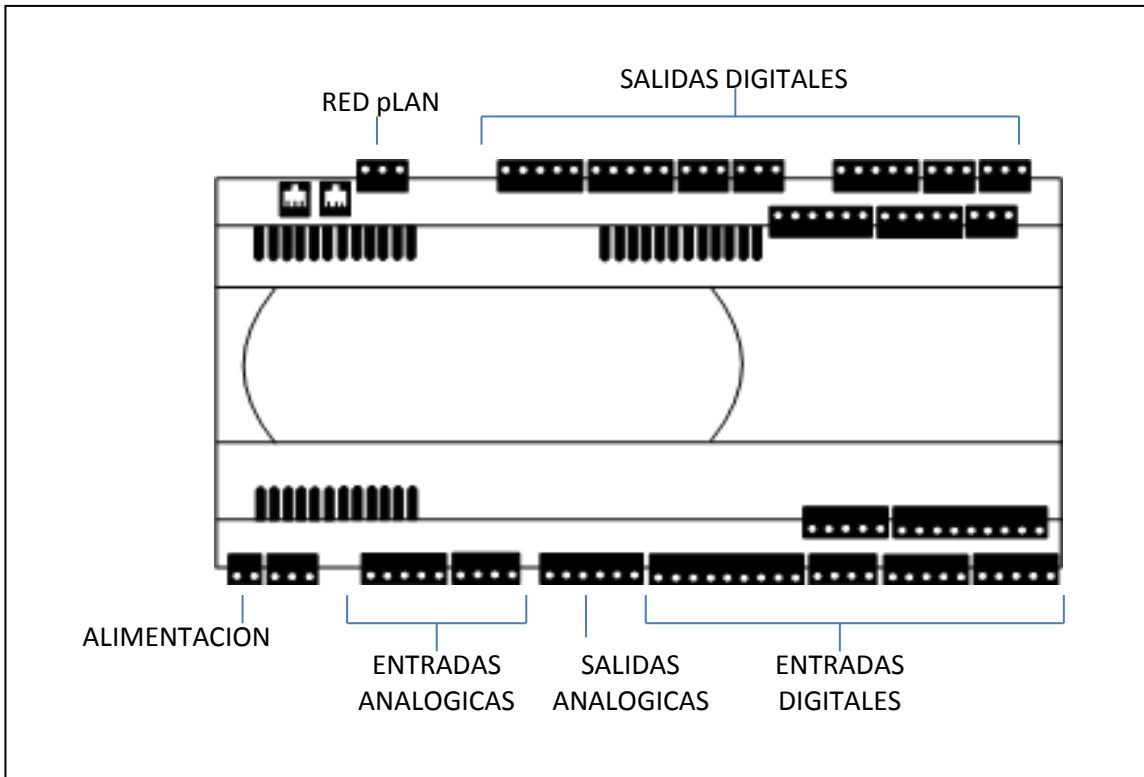
El soft de control, así como los parámetros y consignas establecidos, se encuentran en el PLC que se monta en el cuadro eléctrico del climatizador. En él se realizan todas las conexiones eléctricas de los distintos elementos de campo, así como la alimentación al aperillaje eléctrico de accionamiento.

En él se realizan las conexiones remotas, tanto señales on-off e invierno verano remotas, como por sistemas de comunicación BMS (el protocolo de comunicaciones es abierto por lo que incorporando la tarjeta correspondiente, los integradores, mediante las direcciones seriales, podrán realizar un control absoluto del sistema de forma remota).

## 7.- RED pLAN.

En caso de existir varios climatizadores en la instalación, existe la posibilidad de montar una red pLan entre ellos y con el terminal PDG, de forma que mediante un solo mando PGD controlemos 15 climatizadores, los cuales pueden tener cada uno de ellos configuraciones y puntos de consigna totalmente distintas.

## 8.- CONEXIONES BÁSICAS PLC.



## 9.- PARÁMETROS.

(Ver más adelante tablas completas de parámetros).

### 9.1.- PARÁMETROS DE USUARIO.

Todos los parámetros de usuario son accesibles sin necesidad de la introducción de password.

Incluyen:

El marcha-paro de la unidad, establecimiento de los puntos de consigna de temperatura y humedad, establecimiento del control horario, visualización (no modificación) del estado de las entradas y salidas, histórico de alarmas y en caso de red-LAN selección de la unidad.

### 9.2.- PARÁMETROS DE ASISTENCIA.

Son accesibles mediante password.

Incluyen:

Cambio de idioma, Información del BIOS del sistema, modo de selección invierno-verano, lectura de horas de funcionamiento de los motores, lectura de temperaturas , entradas y salidas, configuración de BMS, contador de horas de funcionamiento para aviso de mantenimiento, ajuste de la lectura de sondas (tanto a la baja como al alza), modificación de los valores de las rutinas de termorregulación (rutinas por las cuales se indica a la unidad cuándo tiene que abrir-cerrar y/o accionar los distintos elementos), cambio de password y gestión manual de los dispositivos.

### 9.3.-PARÁMETROS DE CONSTRUCTOR.

Son accesibles mediante password.

Incluyen:

Construcción de los distintos elementos y de sus características de los que está compuesto el CLA, (ventiladores baterías compuertas, sondas, etc.).

Configuración del número de borne de conexión en el cual se encuentran conectadas al PCO3 las distintas EA, ED, SA, SD.

Configuración de los límites de funcionamiento, retardos y temporizaciones de los distintos elementos y de las alarmas.

### 9.4 DESCRIPCIÓN BÁSICA DE FUNCIONAMIENTO.

#### 9.4.1 ON-OFF.

Si no se encuentra la programación horaria, la unidad puede ser activada en el menú marcha-paro, desde el PGD, en modo confort, los modos pre-confort y económico solo están disponibles por programación horaria.

La unidad seguirá activada comandada por el punto de consigna de confort hasta que se pare manualmente.

Para activar las fases horarias, si éstas se encuentran programadas, la unidad deberá de ponerse en modo automático. Si la unidad se encuentra en modo auto y se fuerza el modo manual, se pedirá desde el mando el tiempo forzado de funcionamiento, desde 30 minutos a 8 horas. Pasado este tiempo, la unidad volverá al modo automático. El tiempo puede ser reducido en cualquier momento o pasar manualmente a modo auto.

Además se dispone de la posibilidad de gestionar el on-off mediante entrada digital remota que elimina el funcionamiento del on-off del mando (control mediante ordenador remoto o selector marcha-paro remoto).

#### 9.4.2 SET-POINT.

En la primera pantalla se muestra el set de temperatura y humedad fijadas (mediante programación puede ser seleccionado como punto de consigna la lectura realizada por sonda de retorno, ambiente de local o impulsión) (como estándar de fábrica se entrega con control por la sonda de retorno).

Si se encuentra la función de compensación por temperatura exterior fijada, el set que se muestra ya refleja la corrección realizada sobre el valor introducido originalmente por el usuario.

Si se han habilitado las fases horarias y se han seleccionado modos confort, pre-confort y económico, se podrán fijar set distintos para cada modo de funcionamiento según se encuentre seleccionada la estación de funcionamiento (verano e invierno).

En total se pueden seleccionar 6 set de temperatura y 6 de humedad.

Además se encuentra disponible el establecimiento de la activación de un set externo mediante entrada digital remota.

#### 9.4.3. CONTROL HORARIO.

La programación horaria puede ser realizada de forma semanal o diaria y en día puede realizarse la programación de cuatro fases horarias atribuyendo a cada una de esas fases un modo de funcionamiento distinto, off, económico, pre-confort, confort, cada uno de ellos con set distinto.

Es posible copiar la programación realizada en un día al resto de los días de la semana de forma que no sea necesario introducir cada día su programación.

Pueden establecerse tres periodos vacacionales y en cada uno de ellos se puede establecer el modo de funcionamiento deseado.

Se pueden establecer seis días festivos especiales cada uno de ellos con el modo de funcionamiento deseado.

La activación de la programación horaria pasa por la activación del funcionamiento en modo auto.



La unidad permite establecer los días y hora en los cuales se cambia la hora en verano e invierno.

#### 9.4.4. ENTRADAS-SALIDAS.

Cuando nos encontramos en el menú de entradas y salidas, la línea superior del PGD muestra el texto "entradas/salidas".

La segunda línea muestra el tipo de entrada o salida: entrada analógica, entrada digital, salida analógica, salida digital.

Seguidamente se muestran las descripciones de los parámetros de configuración junto con su valor actual.

**Entradas analógicas:** Sondeas de temperatura, sondeas de humedad, sondeas de presión y de calidad de aire.

**Entradas digitales:** Presostatos e interruptores de flujo, térmicos de motores, klixon de resistencia, on-off remoto y cambio verano invierno, set externo, alarmas de humo fuego o puerta abierta.

**Salidas digitales:** Activación-desactivación de motores, resistencias, alarma general remota, bombas de agua.

**Salidas analógicas:** Señales de control de elementos proporcionales, compuertas, válvulas, variadores y humectadores proporcionales.

#### 9.4.5. CONFIGURACIÓN BASE.

La configuración básica del sistema se realiza siempre de la misma forma y comprende los siguientes pasos:

##### Selección de un dispositivo o elemento de campo.

Se especifica en el programa de qué componentes cuenta el climatizador, ventiladores, nº de baterías, compuertas, etc.

##### Configuración del dispositivo o elemento de campo

Se detalla entonces el tipo de elemento, por

ejemplo, si vamos a tratar un ventilador, le diremos si lleva variador o on-off o si vamos a gestionar el arranque estrella triángulo etc. o si es una sonda de temperatura si es ntc o ptc.

##### Asignación de la conexión de entrada o salida al PCO del dispositivo o elem. campo

Le decimos al PLC en qué borne se conecta el elemento en cuestión.

Configuración de los parámetros de funcionamiento del dispositivo o elem. campo.

Introducimos los diferentes parámetros de control de rampas y rutinas, set-point diferenciales, tiempos de integración, intervalos de accionamiento, puntos de alarma, etc.

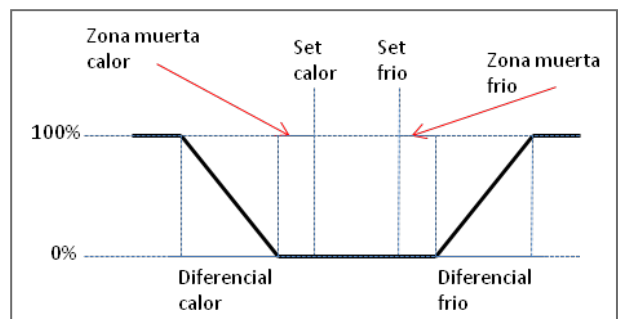
## 10.- FUNCIONAMIENTO.

### 10.1 REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA.

Para la regulación de la temperatura previamente se deben de haber programado:

Sonda de temperatura de control, tipo de regulación P, PI, PID, zona muerta de frío y calor, diferenciales de frío y calor, límites de regulación del set. Adicionalmente puede programarse una apertura mínima de la/s válvula/s de agua.

GRAFICO DE REGULACION FRIO-CALOR



Ejemplo:

Set de frío: 23° C  
Zona muerta: 0,5  
Diferencial: 1° C

Si la sonda de retorno está leyendo por encima de 24,5° C, el PLC enviará a la válvula de frío que abra al 100 %.

Si la sonda de retorno está leyendo por encima de 23,5° C y por debajo de 24,5° C, el PLC enviará a la válvula de frío que abra a un % determinado, si la lectura fuera 24, la válvula se encontraría abierta al 50%.



Si la sonda de retorno está leyendo por debajo de 23,5°C, el PLC enviará a la válvula de frío que cierre. A no ser que se haya establecido una mínima apertura de válvula (de fábrica sale programada como mínima apertura "0").

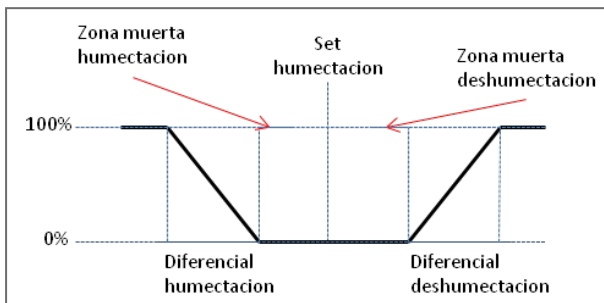
El objeto de la zona neutra es a fin de evitar las oscilaciones rápidas del sistema debido a cambios repentinos y de bajo nivel en la temperatura de control.

## 10.2 REGULACIÓN DE LA HUMEDAD.

Para la regulación de la humedad previamente se deben de haber programado:

Sonda de humedad de control, tipo de regulación P, PI, PID, zona muerta de humedad, diferenciales de humectación y des-humectación, límites de regulación de los sets. Adicionalmente puede programarse una apertura mínima de la/s válvula/s de agua para post calentamiento y para des-humectación por la batería de frío.

GRÁFICO DE REGULACIÓN PARA EL CONTROL DE HUMEDAD



El funcionamiento del control de humedad en lo que respecta set de consigna, diferencial y zona muerta es igual que el control de la temperatura.

Como es lógico, para el control de la humedad deben de disponerse de los elementos necesarios, para aumentar el nivel de humedad deberemos de disponer de humectadores adiabáticos o isotérmicos, ambos modos disponibles por programación y en los dos tipos con control todo-nada o proporcional, en estos el control del climatizador realizaría un control proporcional, mediante el envío al sistema de vapor de una señal 0-10 V. El sistema dispone además de entradas para detección de alarmas de los sistemas, de bomba de humectación, del sistema de vapor, de fuga de agua, etc.

Para bajar el nivel de humedad deberemos de disponer de batería de frío o de deshumectación con su correspondiente señal proporcional de control de la válvula de tres vías.

NOTA:

La regulación y control de sistemas de humedad ambiente se encuentra diferenciado en el climatizador del control de free-cooling entálpico. En este caso, como veremos más adelante, la lectura de humedad se utiliza para autorizar o no el ahorro energético mediante free-cooling.

## 10.3 PRIORIDADES DE REGULACIÓN.

Ya que el climatizador permite controlar la humedad y temperatura ambiente, es necesario establecer una prioridad para los casos en que las rutinas de cálculo del soft sean contrapuestas.

Por ello, mediante programación se debe de fijar, se establece si el control de la humedad es prioritario o en caso contrario es prioritario el control de temperatura. De esta forma el sistema selecciona la cascada de accionamiento de dispositivos correcta.

Como estándar de Termoven, se establece como prioritario el control de la temperatura, siendo mediante programación fácil de cambiar en campo a prioridad humedad.

#### 10.4 COMPENSACIÓN DEL SET POINT.

El valor del set de funcionamiento depende si se ha activado la función de compensación. Mediante la compensación se establece un OFFSET de actuación sobre el valor de set introducido por el usuario y que actúa en función de la temperatura leída por la sonda exterior.

De esta forma se consigue una mayor eficiencia energética, adecuando la instalación a las condiciones climatológicas, además conseguimos un mayor confort reduciendo la diferencia entre la temperatura exterior y la interior eliminando la sensación de frío en el local en el verano y el contrario en invierno.

Es decir, si se establece la activación de la compensación, el hace de consigna fijada por el usuario (ya sea de humedad o temperatura), sufrirá aumento o disminución en función de los valores exteriores.

**Ejemplo:** Si el set fijado por el usuario es de 22° y en el exterior hace 29° y el interior 23°, y hemos establecido un delta de compensación de 1 y un offset de compensación de 10, el sistema mantendrá como base de cálculo los 22°, pero si en el exterior la temperatura es de 33°, es decir se supera en el exterior la suma de punto de consigna + offset, el punto de consigna del usuario se modificará automáticamente, modificándose en lo establecido en el delta de compensación tantas veces como grados aumente el exterior. Como en este caso se ha superado en 1, el punto de consigna pasa automáticamente a 23, parando entonces la producción de frío. Si la temperatura exterior fuera de 36, el punto de consigna pasaría de 22° a 26°.

Esta rutina de programación es de gran utilidad y ahorro energético en centros comerciales, de ocio, es decir de pública concurrencia. En edificios de oficinas, el uso de esta rutina puede crear sensaciones de no confort.

Además de por la temperatura exterior, la compensación del punto de consigna puede ser realizada con las temperaturas ambiente, de impulsión y de retorno, para una mayor flexibilidad y eficiencia en cualquier tipo de instalación.

#### 10.5 FREE-COOLING FREE-HEATING.

(Sólo se describen las actuaciones del free-cooling, las de free-heating son inversas)

El free-cooling se activa cuando:

La unidad se encuentra activada.

La temperatura/entalpía ambiente es superior al set activo (set usuario o set compensado).

La temperatura/entalpía exterior es inferior en un valor previamente programado a la temperatura/entalpía ambiente.

Es posible el establecimiento de una mínima aportación de aire exterior y su correspondiente extracción.

La acción del free-cooling se realiza desde dos salidas, compuerta de mezcla y compuerta exterior (en la salida de compuerta exterior se encuentran conectadas la compuerta de toma de aire exterior y la compuerta de extracción).

**Ejemplo:** Si nuestro punto de consigna se fija en 22°, y el set de free-cooling se establece en -1 y el diferencial de free-cooling en 3, el sistema no realizará free-cooling hasta que la temperatura exterior no descienda por debajo 21° y realizará cien por cien de free-cooling cuando la Tª descienda a 18°.

El control de free-cooling se realiza mediante el envío de una señal proporcional 0-10 V a los servos proporcionales de las compuertas de mezcla y exterior.

En ciertos casos es conveniente limitar la acción del free-cooling en función de la temperatura de impulsión, limitando mediante la lectura de la sonda de impulsión, una temperatura mínima de impulsión, evitando de este modo la introducción a muy bajas temperatura aire exterior en los locales (aplicación típica de locales de ocio nocturnos en invierno).

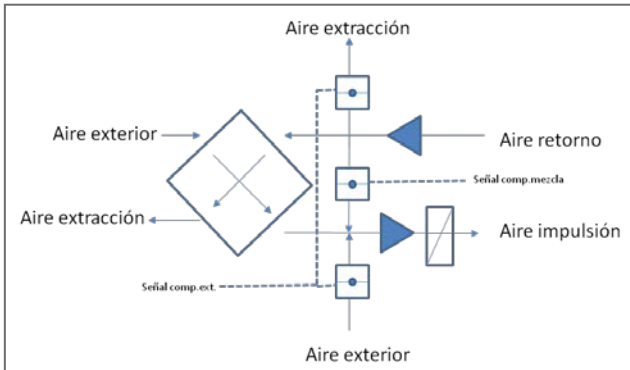
Por supuesto, los sistemas free-cooling se combinan con los sistemas de recuperación, para el aprovechamiento de la energía contenida en el aire de extracción.

(La potencia del control llega a que mediante programación se puede establecer la presión atmosférica, dependiendo de la altitud, en los free-cooling entálpicos).

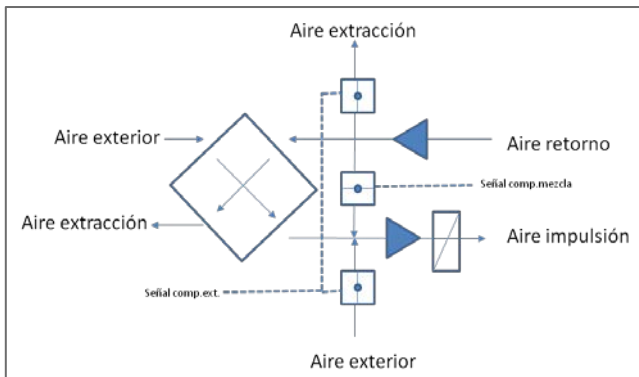


### 10.5.1. FUNCIONAMIENTO COMPUERTAS.

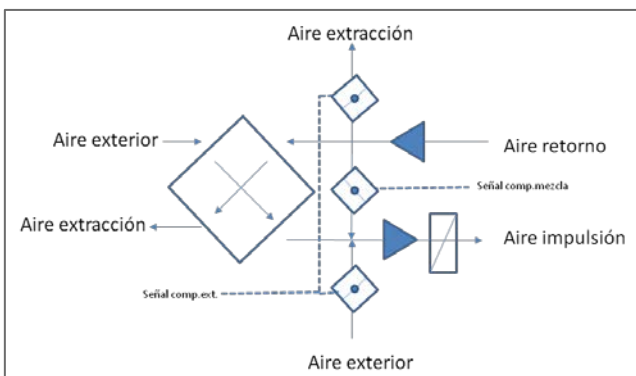
Todo renovación/recuperación.



### 10.5.2 TODO FREE-COOLING SIN RECUPERACIÓN.



### 10.5.3 MEZCLA-RETORNO-EXTERIOR-EXTRACCIÓN.



### 10.6 RECUPERADOR DE CALOR.

El funcionamiento del recuperador de calor y del free-cooling al cien por cien simultáneamente no está permitido por programación. Cuando se activa el funcionamiento del recuperador la compuerta de mezcla se encuentra cerrada. Esta prohibición es fácil de entender puesto que si cuando se permite el free-cooling significa que la temperatura exterior está por debajo de la temperatura de retorno y del set, por ello si pasásemos el aire exterior por el recuperador obtendríamos un efecto no deseado calentando el aire exterior.

Exceptuando cuando el climatizador dispone de sistema free-cooling y las condiciones interiores/exteriores lo permiten según los parámetros establecidos y el climatizador realiza free-cooling, los sistemas de recuperación se encuentran funcionando, aprovechando la energía del aire de extracción y cediéndosela al aire de exterior que se introduce al local en concepto de renovación.

Anexo al control del recuperador, sea este del tipo que sea, el programa dispone del control de by-pass del recuperador mediante una compuerta, ya sea todo-nada o proporcional.

#### 10.6.1. TIPOS DE RECUPERADOR.

En el caso de recuperador de flujo cruzado, no existe ninguna salida determinada para su funcionamiento. Si la compuerta de mezcla es proporcional, será posible realizar mezcla de caudales en la impulsión dependiendo del porcentaje de cascada fijado en programa o por el parámetro mínima apertura de compuerta. En caso de compuerta de mezcla todo-nada, la compuerta permanecerá cerrada o con una apertura determinada mecánicamente.

En el caso de doble batería, el programa dispone de una salida digital para la activación de la bomba de agua de recirculación entre baterías. Si la compuerta de mezcla es proporcional será posible realizar mezcla de caudales en la impulsión dependiendo del porcentaje de cascada fijado en programa o por el parámetro mínima apertura de compuerta. En caso de compuerta de mezcla todo-nada, la compuerta permanecerá cerrada o con una apertura mínima fijada mecánicamente.

Si tenemos recuperador rotativo de accionamiento todo-nada, dispone el control de una salida digital para la activación del motor del recuperador. Si la compuerta de mezcla es proporcional, será posible realizar mezcla de caudales en la impulsión dependiendo del porcentaje de cascada fijado en programa o por el parámetro mínima apertura de compuerta. En caso de compuerta de mezcla todo-nada, la compuerta permanecerá cerrada.

Si tenemos recuperador rotativo, al cual se le dota de un variador de frecuencia, a fin de variar sus revoluciones de giro, el control dispone de una salida analógica para la regulación de dicho variador de frecuencia del motor del recuperador. De esta forma, el controlador compara en una rampa proporcional, mediante el establecimiento por parámetros de un diferencial, las dos temperaturas, exterior e interior.

En modo frío, cuanto menor es la diferencia, el sistema indica al recuperador que vaya despacio para aprovechar al máximo las bajas temperaturas exteriores, en modo calor de forma inversa.

*Ejemplo:*

*En modo frío con un diferencial de 5, con una temperatura interior de 23° y una exterior de 24°, el recuperador funcionaría al máximo de revoluciones, con una temperatura exterior de 28° al mínimo.*

### 10.6.2. REGULACIÓN.

En la mayoría de los casos se diseñan los CLA con un renovación/recuperación mínima de aire, que es efectuada mediante el ajuste de compuertas de aire, con origen del parámetro de mínima apertura de aire exterior.

El resto de caudal de aire, además del mínimo de renovación/recuperación, será tratado por el recuperador o no dependiendo de las condiciones de temperatura-entalpía del aire de retorno y del aire exterior.

### 10.6.3. FUNCIONAMIENTO.

Tal y como se ha explicado en el ejemplo del punto 9.6.1.

El recuperador en modo frío se activará cuando:

**$T^{\text{a}}\text{exterior} - T^{\text{a}}\text{retorno} > \text{DELTA/SET recuperador}$**

El recuperador se desactivará en modo frío cuando:

**$T^{\text{a}}\text{exterior} - T^{\text{a}}\text{retorno} < \text{DELTA/SET recuperador} - \text{DIFERENCIAL recuperador}$**

DELTA/SET y DIFERENCIAL son los parámetros programables.

El recuperador en modo calor se activará cuando:

**$T^{\text{a}}\text{retorno} - T^{\text{a}}\text{exterior} > \text{DELTA/SET}$**

El recuperador en modo frío se desactivará cuando:

**$T^{\text{a}}\text{retorno} - T^{\text{a}}\text{exterior} < \text{DELTA/SET} - \text{DIFERENCIAL}$**

**NOTA:** *Para un funcionamiento efectivo del recuperador, el valor de DELTA debe ser bajo, cuanto más bajo, mayor aprovechamiento del recuperador, mínimo valor de DELTA 0 máximo valor 99, se recomienda 5.*

**El DIFERENCIAL permite la activación con una cierta anticipación para activar el rotativo o la bomba de agua y conseguir un aprovechamiento óptimo, por lo que su valor debe de ser inferior al delta, se recomienda 3.**



#### 10.6.4. PROTECCIÓN ANTIHIELO DEL RECUPERADOR.

En ciertas condiciones de temperatura y humedad y con un porcentaje mínimo de recuperación, puede formarse hielo en el recuperador. Para evitar este problema puede activarse la función antihielo.

Dependiendo de la programación se dispone de dos tipos, bien por activación de una resistencia antihielo, o por la expulsión de todo el aire de retorno por el recuperador. De cualquiera de las dos formas, el hielo formado en el recuperador desaparecerá por incremento de temperatura.

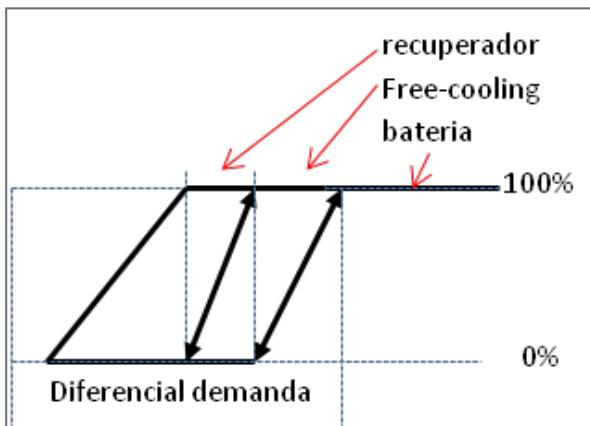
Su activación dependerá, en primer lugar, de haber seleccionado la existencia de sistema antihielo y mediante la inclusión de una sonda antihielo en el recuperador.

Con la programación de un set de sonda antihielo y un diferencial de funcionamiento y un Offset de desactivación se regulará el funcionamiento del sistema antihielo.

#### 10.7. CONTROL DE CASCADA.

Es posible repartir la demanda de frío o calor entre el sistema free-cooling o free-heating, las baterías de agua y el recuperador. Mediante este reparto de capacidad adecuándose a las distintas variaciones de cargas. Este reparto se realiza en forma de porcentaje.

Así mismo, si contamos con baterías de post-calentamiento y de pre-calentamiento, es posible repartir la demanda de post-calentamiento en deshumectación entre las dos baterías.



De esta forma dependiendo de las condiciones climatológicas de la zona y de los set deseados, se puede obtener un mayor aprovechamiento energético, limitando sistemas de frío gratuitos antes de introducir las baterías de frío (en modo calor se puede realizar lo mismo pero de forma inversa).

Los valores recomendados en instalaciones estándar, de las cascadas de frío y de calor son:

**Free-cooling 50%, Recuperador 40%, baterías 50% (estos porcentajes son independientes de la demanda de caudal de renovación/extracción mínimo o renovación por calidad de aire).**

#### 10.8 LÍMITE DE LA TEMPERATURA DE IMPULSIÓN.

Parte de esta función se ha explicado en el funcionamiento del free-cooling.

(Haremos mención de temperatura pero se realiza y funciona de la misma forma con la entalpia).

La función de limitación de la Tª de impulsión sólo puede ser realizada si se ha dispuesto sonda de impulsión y la sonda de regulación de set es la de retorno o la de ambiente.

Su función es limitar la acción de la regulación principal de la temperatura de retorno/ambiente, en función de la temperatura de impulsión. De forma que aunque por demanda principal los elementos se activasen al 100%, en casos determinados no lo realicen. Para evitar de esta forma temperaturas de impulsión incómodas.

Como vimos anteriormente, un ejemplo claro de uso es la realización de free-cooling nocturnos, en lugares de ocio, por la noche y con bajas temperaturas exteriores. En muchos casos se demandará frío y, aunque por regulación principal el free-cooling debiera de abrir al 100%, para evitar introducir en el local aire exterior a muy baja temperatura, se limita la temperatura exterior de forma que solo se activa un porcentaje de mezcla determinado.

## 10.9. LÍMITE DE TEMPERATURA DE AGUA EN BATERÍA.

Si se disponen de sondas de temperatura de agua en la entrada de la válvula de agua, es posible limitar el accionamiento de la válvula dependiendo de esta temperatura e independiente de demanda de la regulación principal. Con este control evitamos impulsiones de aire no-confortables.

El límite de frío es una temperatura máxima de funcionamiento que por encima de ella la válvula no abrirá, y el límite de calor es una temperatura mínima que por debajo de ella la válvula no abrirá. Es decir, en modo frío no se dará orden a la válvula de mandar agua fría a la batería del climatizador hasta que no llegue el agua suficientemente fría, de modo inverso para cuando estamos en calor.

Esta rutina de funcionamiento es muy útil sobre todo en invierno pues nos aseguramos que no introducimos agua a primera hora de puesta en funcionamiento a temperatura fría que provoque introducir aire no atemperado a los locales.

Solo es posible esta ejecución en caso de haber instalado válvulas de tres vías.

## 10.10.-GESTIÓN DE LAS BOMBAS.

Con el programa de climatizadores de Termoven Tercon, se puede gestionar la activación / desactivación de las bombas de agua, así como la gestión de su rotación horaria y recibir mensajes de alarma de las mismas.

La rotación de bombas se realiza por un consumo determinado de horas de funcionamiento, igualando siempre las horas entre las dos bombas. En caso de alarma de la bomba que esté funcionando, el sistema la desactiva y activa la otra bomba de forma automática.

Además, si disponemos de interruptor de flujo de agua conectado al sistema, el sistema gestiona un número determinado de disparo de alarmas (a fijar por programación) de forma que si no se detecta la circulación del agua tras la activación de una bomba determinada, da alarma y no la vuelve a activar, y si disponemos de bomba de reserva, la activa.

En el caso de disponer de interruptor de flujo, la alarma de éste puede ser temporizada en un determinado tiempo de programación, para evitar falsas alarmas por bolsas de aire o inercias iniciales.

Se puede configurar bombas independientes para cada batería.

## 10.11. DISPOSITIVOS DE FRÍO / CALOR.

Los dispositivos de frío que pueden ser gestionados (sin contar recuperadores y free-cooling) son válvulas de agua, de tipo tres puntos activadas mediante relé de señal externo al control, o válvulas de agua proporcionales 0-10v gestionados por una salida analógica del sistema.

Además de estos elementos, se puede realizar la gestión de frío mediante una batería de expansión directa.

La activación de la válvula de agua se realizará por una curva de accionamiento, sobre el set fijado, con el 0% en el set+zona muerta y con el 100% en set+zona muerta +diferencial.

Tanto los valores de set, zona muerta y diferencial son programables.

EL funcionamiento de batería de calor es inverso al modo frío.

Si dispusiéramos varios dispositivos de frío (agua+expansión) o de calor (agua+resistencias) el diferencial se repartirá en partes iguales entre cada elemento.

El funcionamiento de los sistemas de frío o calor se explicaron anteriormente en puntos de consigna.



## 10.12. VENTILADORES.

Independiente del tipo y número de ventiladores, su puesta en marcha se encuentra siempre retardada en función de un tiempo programado, de forma que en el caso de existir compuertas de cierre, éstas se abran antes de accionar el ventilador. Y que cuando se disponen de varios motores, los arranques no sean simultáneos y se eviten picos de corriente.

De la misma forma, independientemente de la tipología de ventiladores, estos se pararán con un retardo de tiempo, de forma que sean capaces de disipar la inercia térmica que se ha creado durante el funcionamiento normal en las baterías.

Existen varios tipos de ventiladores posibles de configurar y de manejar por el control:

Ventiladores modulantes, tipo EC o con variador, que funcionarán en función de una señal analógica del sistema, bien por sistema de presión constante o por calidad de aire. Estos modelos disponen de parámetros de regulación para la gestión total de la curva de funcionamiento: potencia mínima, potencia máxima, set de presión, diferencial, tiempo de integración y tiempo de derivada. Es decir, se establece una curva proporcional de funcionamiento en función de un set y de un diferencial programado.

Especialmente útil este control, es cuando la instalación dispone de compuertas en la red de conductos de control en función de la temperatura de los locales.

Ventiladores paralelos con objeto de modificar caudales de aire, el sistema realiza arranques on-off y gestiona un retardo de tiempo entre el arranque entre ellos. La señal de accionamiento de los ventiladores estará en función de la presión diferencial o de la calidad de aire.

Ventiladores con motores en arranque estrella triángulo, el sistema realiza la gestión de temporizaciones de los contactores de línea, estrella y triángulo.

Ventiladores con accionamiento on-off directo.

Dos ventiladores de accionamiento directo, uno de ellos reserva del otro, con la gestión de horas de funcionamiento y backup en caso de avería de uno de ellos.

Ventilador de dos velocidades, el sistema puede utilizar este sistema para realizar en velocidad baja la climatización normal y la velocidad alta para renovación forzada por mala calidad de aire, realizando este control por el accionamiento de contactores de fuerzas distintos.

En cualquiera de los tipos de ventilador se disponen de alarmas de térmico motor e interruptor de flujo de aire.

## 10.13 CALIDAD DE AIRE.

Mediante la inclusión de sondas tipo CO<sub>2</sub> o VOC o mixtas CO<sub>2</sub>+VOC (compuestos orgánicos volátiles) y su correspondiente programación, es posible controlar la calidad de aire y aumentar el porcentaje de aire de renovación y, si disponemos de ventiladores adecuados, forzar dicha renovación.

Sólo es posible realizar en CLA con aportación/extracción de aire y con sondas de calidad de aire.

En programación se establecen los valores máximos de contaminación y el rango de sensibilidad de la sonda.

En caso de alcanzar niveles de contaminación no deseados, por programación se puede programar el lavado de aire mediante el cual, independientemente de cualquier funcionamiento, se prioriza la renovación total del aire.

## 10.14. RENOVACIÓN FORZADA.

El sistema permite forzar manualmente durante un periodo de tiempo la renovación de aire del local.

Durante esta limpieza de aire, la renovación extracción se mantiene al 100%.

Se realiza manualmente desde el mando usuario y durante un tiempo previamente establecido por programación.



### **10.15. PROTECCIÓN CONTRA BAJAS TEMPERATURAS EN LOS LOCALES.**

Se puede configurar, independientemente de que la unidad se encuentre parada, una alarma antihielo, de forma que se realice una protección del local en función de una temperatura ambiente o retorno previamente programada, de forma que si disponemos de dispositivos de calor activados, o de posible activación, estos entren en funcionamiento y se impida bajar la temperatura del local por debajo del set de protección fijado.

### **10.16 ENFRIAMIENTO ADIABATICO RITE.**

El control gestiona la bomba del enfriador adiabático, de forma que está activo en verano y desactivado en invierno.

### **11.- MODO DE SUMINISTRO.**

El sistema Tercón-clima se suministra completamente montado, cableado y programado, el instalador solo tiene que realizar la alimentación eléctrica y las conexiones de conductos y tubería de agua a la unidad.

La unidad central se envía montada en armario de chapa galvanizada plastificada y que incorpora, además del PLC, los componentes de accionamiento y protección necesarios.

Relé de fases, magneto térmico de control, interruptor general, autotransformador 230/24, base de enchufe monofásica para mantenimiento, contactores de fuerza y relés térmicos.

Todos los elementos de control, motores y servos solicitados por el cliente se envían montados y cableados completamente (exceptuando las válvulas de agua).

Los climatizadores que se envían desmontados por módulos, se envían igualmente completamente cableados, con cajas estancas de conexión para realizar las uniones eléctricas necesarias.

Los parámetros de funcionamiento y termorregulación del soft se programan siguiendo las instrucciones de clientes y, en caso

de no existir, se envían con una programación estándar según los dispositivos existentes, así como las condiciones habituales de uso en la península.

Independientemente de la programación enviada, pueden ser muy fácilmente modificados en obra, con el presente manual o con apoyo técnico telefónico de Termoven.



Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>MARCHA PARO DE LA UNIDAD</b>						
A01	On - Off Unidades		-	0	4	0: OFF 1:COMFOR 2:PRECOMFORT 3: ECONOMICO 4: AUTO
	Tiempo de recuperación		ahora	0,5	16	
	Recuperación		ahora	0,5	16	
	Permite la recuperación		-	No	Si	0: No 1: Si
<b>PUNTO DE CONSIGNA</b>						
B01	Temperatura	Setpoint temp.actual	°C	-99,9	99,9	
	Humedad	Setpoint humedad actual	%U.R.	0	100	
	Compensación externa	Habilitado: Gfc08-Gfc09 Configurar:Hb03	°C	-99,9	99,9	
	Señal set externo	Habilitado: Ha19 Configurar:Hb23	°C	-99,9	99,9	
B02	Temperatura confort verano	Setpoint de temperatura de confort (verano)	°C	Limite set temp. Inf. Verano (Gfc02)	Limite set temp. Sup. Verano (Gfc02)	
	Temperatura confort invierno	Setpoint de temperatura de confort (invierno)	°C	Limite set temp. Inf. Verano (Gfc02)	Limite set temp. Sup. Verano (Gfc02)	
	Humedad confortable en verano	Setpoint de la humedad de confort (verano)	%H.	Limite set humedad Inf.Verano (Gfc03)	Limite set humedad Sup.Verano (Gfc03)	
	Humedad confortable en invierno	Setpoint de la humedad de confort (invierno)	%H.	0	100	
B03	Temperatura pre-confort verano	Setpoint de temperatura de pre-confort (verano)	°C	Limite set temp. Inf. Verano (Gfc02)	Limite set temp. Sup.Verano (Gfc02)	
	Temperatura pre-confort invierno	Setpoint de temperatura de pre-confort (invierno)	°C	Limite set temp. Inf. Invierno (Gfc02)	Limite set temp. Sup. Verano (Gfc02)	
	Humed. pre-confortable en verano	Setpoint de la humedad de pre-confort (verano)	%H.	0	100	
	Humed. pre-confortable en invierno	Setpoint de la humedad de pre-confort (invierno)	%H.	0	100	
B04	Temperatura económica verano	Setpoint de temperatura económica (verano)	°C	Limite set temp. Inf. Verano (Gfc02)	Limite set temp.Sup. Verano (Gfc02)	
	Temperatura económica invierno	Setpoint de temperatura económica (invierno)	°C	Limite set temp. Inf. Verano (Gfc02)	Limite set temp.Sup. Verano (Gfc02)	
	Humedad económica verano	Setpoint de humedad económica (verano)	%H.	0	100	
	Humedad económica invierno	Setpoint de humedad económica (invierno)	%H.	0	100	
B11/B14	Ajuste lazos auxiliares	Setpoint	-	-3200	3200	
<b>PROGRAMACION HORARIA</b>						
C01	Hora	Hora actual	hh:mm	0:00	23:59	
	Fecha	Fecha actual	dd/mm/aa	01/01/00	31/12/99	
	Dia	Dia de la semana	Lu..Do			



Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>PROGRAMACION HORARIA</b>						
C02	Habilitar fases	Habilitar fases horarias	-	No	Si	0: No/1:Si
	Día	Día Inicio fases horarias	-	Lu	Do	0: Lu 6: Do
	Copia a	Día en que copiar la program.	-	Lu	Todos	0: Lu 6: Do 7: Todos
	No/Si	Habilitar copia de programa	-	No	Si	0: No/1:Si
	Programación horaria de las fases horarias	Hora de inicio de fase horaria F1	hora	0	23	
		Minutos inicio de fase horaria F1	minutos	0	59	
		Modo de funcionamiento F1	-	0	3	0: Off 1:Confor 2:Preconfor 3:Economico
		Hora de inicio de fase horaria F2	hora	0	23	
		Minutos inicio de fase horaria F2	minutos	0	59	
		Modo de funcionamiento F2	-	0	3	0: Off 1:Confor 2:Preconfor 3:Economico
		Hora de inicio de fase horaria F3	hora	0	23	
		Minutos inicio de fase horaria F3	minutos	0	59	
		Modo de funcionamiento F3	-	0	3	0: Off 1:Confor 2:Preconfor 3:Economico
		Hora de inicio de fase horaria F3	hora	0	23	
		Minutos inicio de fase horaria F3	minutos	0	59	
Modo de funcionamiento F4		-	0	3	0: Off 1:Confor 2:Preconfor 3:Economico	
C03	Habilitar vacaciones (tres periodos)	Habilitar vacaciones	-	No	Si	0: No/1:Si
		Día de inicio de vacaciones	día	1	31	-
		Mes de inicio de vacaciones	mes	1	12	-
		Día de fin de vacaciones	día	1	31	-
		Mes de fin de vacaciones	mes	1	12	-
		Modo de funcionamiento	-	0	3	0: Off 1:Confor 2:Preconfor 3:Economico
		Día de inicio de vacaciones	día	1	31	-
		Mes de inicio de vacaciones	mes	1	12	-
		Día de fin de vacaciones	día	1	31	-
		Mes de fin de vacaciones	mes	1	12	-
		Modo de funcionamiento	-	0	3	0: Off 1:Confor 2:Preconfor 3:Economico
		Día de inicio de vacaciones	día	1	31	-
		Mes de inicio de vacaciones	mes	1	12	-
		Día de fin de vacaciones	día	1	31	-
		Mes de fin de vacaciones	mes	1	12	-
Modo de funcionamiento	-	0	3	0: Off 1:Confor 2:Preconfor 3:Economico		

Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>PROGRAMACION HORARIA</b>						
C04	Habilitar días especiales			No	Si	0: No/1:Si
		Día especial 1: día	día	1	31	-
		Día especial 1: mes	mes	1	12	-
		Modo de funcionamiento	-	-	4	0: Off 1:Confor 2:Preconfor 3:Economico 4:Automat.
		Día especial 2: día	día	1	31	-
		Día especial 2: mes	mes	1	12	-
		Modo de funcionamiento	-	-	4	0: Off 1:Confor 2:Preconfor 3:Economico 4:Automat.
		Día especial 3: día	día	1	31	-
		Día especial 3: mes	mes	1	12	-
		Modo de funcionamiento	-	-	4	0: Off 1:Confor 2:Preconfor 3:Economico 4:Automat.
		Día especial 4: día	día	1	31	-
		Día especial 4: mes	mes	1	12	-
		Modo de funcionamiento	-	-	4	0: Off 1:Confor 2:Preconfor 3:Economico 4:Automat.
		Día especial 5: día	día	1	31	-
		Día especial 5: mes	mes	1	12	-
		Modo de funcionamiento	-	-	4	0: Off 1:Confor 2:Preconfor 3:Economico 4:Automat.
Día especial 6: día	día	1	31	-		
Día especial 6: mes	mes	1	12	-		
Modo de funcionamiento	-	-	4	0: Off 1:Confor 2:Preconfor 3:Economico 4:Automat.		
C05	Cambio de hora automático		-	No	Si	0: No/1:Si
	Tiempo de transición		min	0	240	
	Inicio	Día de inicio	-	4	-	0: Último 1:Primero 2:Segundo 3:Tercero 4:Cuarto
		Día de la semana de inic.hora	-	1	7	1:Lunes.....7:Domingo
		Mes de inicio	mes	de enero	diciembre	1:Enero.....12:Diciembre
		Hora de inicio	hora	0:00	23:00	
	Fin	Día de Inicio	-	4	-	0: Último 1:Primero 2:Segundo 3:Tercero 4:Cuarto
		Día de la semana de inic.hora	-	1	7	1:Lunes.....7:Domingo
		Mes de inicio	mes	de enero	diciembre	1:Enero.....12:Diciembre
		Hora de inicio	hora	0:00	23:00	
<b>ENTRADAS / SALIDAS</b>						
<b>Entradas analógicas</b>						
D.01	Temperatura impulsión		°C	-99,9	99,9	
	Temperatura retorno		°C	-99,9	99,9	
	Temperatura ambiente		°C	-99,9	99,9	
	Humedad de impulsión		%H	0	100	
	Humedad de retorno		%H	0	100	
D02	Humedad ambiente		%H	0	100	
	Presión impulsión		Pa	-9999	9999	
	Presión retorno		Pa	-9999	9999	
	Temperatura externa		°C	-99,9	99,9	
D03	Humedad externa		%H	0	100	
	Temperatura antihielo		°C	-99,9	99,9	
	Temperatura de saturación		°C	-99,9	99,9	
	Temperatura de descarga		°C	-99,9	99,9	
	Nivel Co2		ppm	0	9999	
D04	Nivel VOC		%	0	100	
	Temperatura entrada batería					
	Fri-calor/frío	Habilitar: Hc10;Config:Hb16	°C	-99,9	99,9	
	Pre calentamiento	Habilitar: Hc09;Config:Hb17	°C	-99,9	99,9	
	Postcalentamiento	Habilitar: Hc16;Config:Hb18	°C	-99,9	99,9	



Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Entradas analógicas</b>						
D05	Set offset	Habilitar: Hc19;Config:Hb23	°C	-99,9	99,9	
	Auxiliar 1	Habilitar: Hc19;Config:Hb19	°C	-3200	3200	
	Auxiliar 2	Habilitar: Hc19;Config:Hb20	°C	-3200	3200	
	Auxiliar 3	Habilitar: Hc19;Config:Hb21	°C	-3200	3200	
	Auxiliar 4	Habilitar: Hc19;Config:Hb22	°C	-3200	3200	
D06	Entalpia					
	Impulsión	Habilitar: Ha02	KJ/Kg	0	999.9	
	Retorno	Habilitar: Ha02	KJ/Kg	0	999.9	
	Externa	Habilitar: Ha02	KJ/Kg	0	999.9	
	Set point	Habilitar: Ha02	KJ/Kg	0	999.9	
<b>Entradas digitales</b>						
D07	On/Off remoto	Habilitar: Ha17;Config:Hb24	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Verano/invierno	Habililar: Gc01;config: Hb24	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Doble set point	Habilitar: Ha 18;Config:Hb24	-	0	1	0:Closed: A:Open
D08	Alarma genérica	Config: Hb25;retardo Hc20	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Alarma grave	Config: Hb 40	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Alarma humificador	Habilitar: Ha01;Config:Hb28	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Alarma antihielo	Habilitar: Ha16;Config:Hb25	-	0	1	0:Closed: A:Open
D09	Filtro 1 impulsión	Config: Hb26	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Filtro 2 impulsión	Config: Hb26	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Filtro retorno	Habilitar: Ha01;Config:Hb26	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Flujo impulsión	Config: Hb27	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Flujo retorno	Habi:ha01-Ha04;Config: Hb27	-	0	1	0:Closed: A:Open
D10	Bomba de calor 1					
	Fri-calor/frio	Habil.: Ha09-10;Config: Hb30	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Precaentamiento	Habil.: Ha09-11;Config: Hb30	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Postcaentamiento	Habil.: Ha09-12;Config: Hb30	-	0	1	0:Closed: A:Open
D10	Bomba de calor 2					
	Fri-calor/frio	Habil.: Ha09-10;Config: Hb31	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Precaentamiento	Habil.: Ha09-11;Config: Hb31	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Postcaentamiento	Habil.: Ha09-12;Config: Hb31	-	0	1	0:Closed: A:Open
D11	Flujo de la batería					
	Fri-calor/frio	Habil.: Ha09;Config: Hb32	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Precaentamiento	Habil.: Ha09;Config: Hb32	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Postcaentamiento	Habil.: Ha09;Config: Hb32	-	0	1	0:Closed: A:Open
D13	Térmico del ventilador					
	Impulsión 1	Habilitar:Ha04;Config:Hb29	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Impulsión 2	H.:Ha03(Backup);Config:Hb29	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Retorno 1	Habilitar:Ha01-Ha04;Config:Hb29	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Retorno 2	H.:Ha01-Ha03(Backup)Ha04;Config:Hb29	-	0	1	0:Closed: A:Open
D14	Alarma inverter impulsión	Habilitar:Ha03;Config: hb28	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Alarma inverter retorno	Hab.:Ha01-Ha03;Config: Hb28	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Térm. resist.precaentamiento	Hab.:Ha04-Ha05;Config: Hb33	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Térm. resist.postcaentamiento	Hab.:Ha04-Ha08;Config: Hb33	-	0	1	0:Closed: A:Open
D15	Recuperador sucio	Habilitar:Ha01;Config: Hb33	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Filtro Sucio	Config: Hb34	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Fuego/humo	Habili.: siempre;Config.: Hb34	-	0	1	0:Closed: A:Open
	Puerta abierta	Habili.: siempre;Config.: Hb34	-	0	1	0:Closed: A:Open

Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Entradas digitales</b>						
D16	Form.calidad del aire	Hab.:Ha02;Ha15;Conf.:Gfc30;hc19;Hb13;Hb14	%	0	100	
	Form. De lavado	Hab.:Ha15;Conf.:Gg02;Hc19;Cebado;Gg02	-	0	1	0: No/1:Si
	Tiempo restante (lavado)	Hab.:Ha15; config: Gg02	min	0	299	
<b>Salidas digitales</b>						
D17	Ventilador de impulsión	Config: Hb35	-	0	1	0:ON/1:Off
	Ventil. Impulsión 2	Hab.:Ha03(2 v.acoplado)Config: Hb36	-	0	1	0:ON/1:Off
	Ventilador retorno	Habil.:Ha01; Conf.: Hb35	-	0	1	0:ON/1:Off
	Ventil. Retorno2	Hab.:Ha01;Ha03(2 v.acoplado)Config: Hb36	-	0	1	0:ON/1:Off
D18	Línea del v. impulsión	Hab.:Ha03(estrella-triangu)Config: Hb37	-	0	1	0:ON/1:Off
	Estrella v. de impulsión	Habil.:Ha03; Conf.: Hb37	-	0	1	0:ON/1:Off
	Triangulo v. de impulsión	Habil.:Ha03; Conf.: Hb37	-	0	1	0:ON/1:Off
	línea del v. retorno	Hab.:Ha01-Ha03(estrella-triangu)Config: Hb38	-	0	1	0:ON/1:Off
	Estrella v. de retorno	Habil.:Ha01-Ha03; Conf.: Hb38	-	0	1	0:ON/1:Off
D19	Triangulo v. de retorno	Habil.:Ha01-Ha03; Conf.: Hb38	-	0	1	0:ON/1:Off
	Estado de la unidad (On/Off)	Hab.:siempre;Config.: Hb41	-	0	1	0:ON/1:Off
	Humificador	Habil.:Ha01-Ha13; Conf.: Hb35	-	0	1	0:ON/1:Off
	Recuperador rotativo/bomba del recuperador	Habil.:Ha14; Conf.: Hb39	-	0	1	0:ON/1:Off
D20	Resistencia del recuperador	Habil.:Ha14; Conf.: Hb41	-	0	1	0:ON/1:Off
	Alarma general	Config.: Hb40	-	0	1	0:ON/1:Off
	Alarma grave	Habilit.: siempreconfig.: Hb40	-	0	1	0:ON/1:Off
	Alarma Leve	Habilit.: siempreconfig.: Hb40	-	0	1	0:ON/1:Off
D21	Alarma del filtro	Habilit.: siempreconfig.: Hb41	-	0	1	0:ON/1:Off
	Obturador externo	Habil.:Ha02-Ha14; Conf.: Hb39	-	0	1	0:ON/1:Off
	Obturador Bypass	Habil.:Ha14; Conf.: Hb39	-	0	1	0:ON/1:Off
	Resist. Postcalent. 1	Habil.:Ha08; Conf.: Hb49	-	0	1	0:ON/1:Off
	Resist. Postcalent. 2	Habil.:Ha08; Conf.: Hb49	-	0	1	0:ON/1:Off
	Resist. Postcalent. 3	Habil.:Ha08; Conf.: Hb49	-	0	1	0:ON/1:Off
	Resist. Precalent. 4	Habil.:Ha08; Conf.: Hb49	-	0	1	0:ON/1:Off
	D22	Resist. Precalent. 1	Habil.:Ha05; Conf.: Hb48	-	0	1
Resist. Precalent. 2		Habil.:Ha05; Conf.: Hb48	-	0	1	0:ON/1:Off
Resist. Precalent. 3		Habil.:Ha05; Conf.: Hb48	-	0	1	0:ON/1:Off
Resist. Postcalent. 4		Habil.:Ha05; Conf.: Hb48	-	0	1	0:ON/1:Off
D23	Regulación frio 1	Habil. Ha06;Config.:Hb47	-	0	1	0:ON/1:Off
	Regulación frio 2	Habil. Ha06;Config.:Hb47	-	0	1	0:ON/1:Off
	Regulación frio 3	Habil. Ha06;Config.:Hb47	-	0	1	0:ON/1:Off
	Regulación frio-calor 1	Habil Ha01,Ha07:Conig Hb47	-	0	1	0:ON/1:Off
	Regulación frio-calor 2	Habil Ha01,Ha07:Conig Hb47	-	0	1	0:ON/1:Off
	Regulación frio-calor 3	Habil Ha01,Ha07:Conig Hb47	-	0	1	0:ON/1:Off
	Frio-calor	Habil.Ha01, Config Hb42	-	0	1	0:ON/1:Off
D24	Bomba 1					
	Frio Frio/calor	Habil Ha01-Ha09 Config Hb43	-	0	1	0:ON/1:Off
	Precalentamiento	Habil Ha01-Ha09 Config Hb43	-	0	1	0:ON/1:Off
	Postcalentamiento	Habil Ha01-Ha09 Config Hb43	-	0	1	0:ON/1:Off
D25	Bomba 2					
	Frio Frio/calor	Habil Ha01-Ha09 Config Hb44	-	0	1	0:ON/1:Off
	Precalentamiento	Habil Ha01-Ha09 Config Hb44	-	0	1	0:ON/1:Off
	Postcalentamiento	Habil Ha01-Ha09 Config Hb44	-	0	1	0:ON/1:Off



Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Salidas digitales</b>						
D26	Apertura valv.frio 3 puntos	Habil Ha01-Ha06 Config Hb 45	-	0	1	0:ON/1:Off
	Apertura valv frio/calor 3 puntos	Habil Ha01-Ha07 Config Hb 45	-	0	1	0:ON/1:Off
	Cierre valv frio 3 puntos	Habil Ha01-Ha06 Config Hb 46	-	0	1	0:ON/1:Off
	Cierre valv frio/calor 3 puntos	Habil Ha01-Ha07 Config Hb 47	-	0	1	0:ON/1:Off
	Apertura valv precalentamiento 3 puntos	Habil Ha01-Ha05 Config Hb 45	-	0	1	0:ON/1:Off
	Cierre valv precalentamiento 3 puntos	Habil Ha01-Ha05 Config Hb 46	-	0	1	0:ON/1:Off
	Apertura valv postcalentamiento 3 puntos	Habil Ha01-Ha08 Config Hb 45	-	0	1	0:ON/1:Off
	Cierre valv postcalentamiento 3 puntos	Habil Ha01-Ha08 Config Hb 46	-	0	1	0:ON/1:Off
D27	Lazos auxiliares					
<b>Salidas analógicas</b>						
D28	Ventilador de impulsión	Hab Ha03 Config Hb51	%	0	100	
	Ventilador de retorno	Habil Ha01/Ha03 Config Hb52	%	0	100	
	Compuerta de extracción	Habil Ha02 Conif Hb55	%	0	100	
	Compuerta aire exterior	Habil Ha02 config Hb53	%	0	100	
	Compuerta de mezcla	Habil Ha02 config Hb54	%	0	100	
D29	Compuerta de by-pass	Habil Ha14 config Hb46	%	0	100	
	Recuperador rotativo	Habil Ha14 config Hb63	%	0	100	
	Resistencia modulante	Habil Ha14/Ha05 config Hb60	%	0	100	
	Resistencia modulante	Habil Ha14 config Hb62	%	0	100	
D30	Humidificador	Habil Ha13 config Hb57	%	0	100	
	Válvula de frio calor y frio %	Habil Ha01/Ha06 config Hb59	%	0	100	
	Válvula precalentamiento %	Habil Ha05 config Hb58	%	0	100	
	Válvula postcalentamiento %	Habil Ha08 config Hb61	%	0	100	
D31	Porcentaje de lazos auxiliares					
D40	Variador de frecuencia de impulsión					
	Estado			0	1	0: activ 1 no act
	Marcha			0	1	0=parad 1=marcha
	Dirección			0	1	0=derch 1= izq
	Alarma			0	1	0=activadas 1=desactiv
	Estado velocidad			0	1	0= propor 1=fijo
	Feedback			-99,9	99,9	
	Temperatura disipación		°c	-999	999	
	Tensión de control		v	0	9999	
	Datos del motor					
	RPM			-9999	9999	
	Tensión alimentación		V	-9999	9999	
	Corriente		AMP	-99,9	99,9	
	Potencia		%	-999	999	
D42	Variador de frecuencia de retorno					
	Estado			0	1	0: activ 1 no act
	Marcha			0	1	0=parad 1=marcha
	Dirección			0	1	0=derch 1= izq
	Alarma			0	1	0=activadas 1=desactiv
	Estado velocidad			0	1	0= propor 1=fijo
	Feedback			-99,9	99,9	
	Temperatura disipación		°c	-999	999	
	Tensión de control		v	0	9999	
	Datos del motor					
	RPM			-9999	9999	
	Tensión alimentación		V	-9999	9999	
	Corriente		AMP	-99,9	99,9	
	Potencia		%	-999	999	
D60/D86	CONTROL ACTUADORES					

Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>HISTORICO DE ALARMAS</b>						
E01	Nº de alarma, fecha y hora					
	Código y descripción					
<b>MENU DE MANTENIMIENTO</b>						
Ga01	Cambio de idioma			0	9	2=español/1=ingles/0=ital
Ga02	Desactivación cambio idioma			No	Si	D
Gb01	Código de software, Bios Info del sistema					
Gb02	Tipo de PCO					
<b>Verano invierno</b>						
Gc01	Método de selección de la estación			0	5	0:por mando/1=entrada digital/2=BMS/4=auto
Gc02/03	Definición y ajuste de las estaciones					
<b>Horas de funcionamiento</b>						
Gd01/Gd04	Horas de funcionamiento de los distintos componentes					
Ge01	Protocolo BMS			0	2	0=carel/1=modbus/ 2=LON
	Velocidad de comunicación		bps	0	4	0=1200 / 1=2400 / 2=4800 / 3=9600 / 4=19200
	Dirección			0	207	
Ge02	Habilitar alarma fuera de linea BMS			no	si	
	Tiempo de retardo alarma		s	0	900	I
Ge03	Conectar con puerto BMS					
Gfa01/Gfa06	Puesta a cero de los contadores de horas de funcionamiento de los dispositivos					
<b>Calibración y ajuste de sondas</b>						
Gfb01	Tª impulsión		Cº	-9,9	9,9	
	Tª retorno		Cº	-9,9	9,9	
	Tª exterior		Cº	-9,9	9,9	
Gfb02	Humedad externa		%	-20	20	
	Humedad retorno		%	-20	20	
	Humedad exterior		%	-20	20	
Gfb03	Presión impulsión		Pa	-9999	9999	
	Presión de retorno		Pa	-200	200	
Gfb04	Calidad del aire . CO2		ppm	-99	99	
	Calidad del aire VOC		ppm	-99	99	
Gfb05	Sonda antihielo		Cº	-9,9	9,9	
	Sonda saturación		Cº	-9,9	9,9	
	Sonda extracción		Cº	-9,9	9,9	
Gfb06	Tª agua fria		Cº	-9,9	9,9	
	Tªagua precalentamiento		Cº	-9,9	9,9	
	Tªagua postcalentamiento		Cº	-9,9	9,9	
Gfb07	Tª ambiente		Cº	-9,9	9,9	
	Humedad ambiente		%	-20	20	
Gfb08	Entradas auxiliares de 1 a 4					



Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Termorregulación</b>						
Gfc01	Lecturas en pantalla principal					
	Línea superior de pantalla			0	14	0=ninguna 1=impulsion 2=retorno 3=ambiente 4=exterior 5=punto consigna 6=Humedad impulsion 7=humedad retorno 8=Humedad ambiente 9=Humedad exterior 10=set humedad 11=presion impulsion 12=presion retorno 13=calidad co2 14=calidad VOC
	Línea inferior de pantalla			0	14	igual que linea 1
<b>Termorregulación</b>						
Gfc02	Límites de temperatura					
	Límite inferior verano		°C	-99	99,9	
	Límite superior verano		°C	límite inferior verano	99,9	
	Límite inferior invierno		°C	límite inferior invierno	99,9	
	Límite superior invierno		°C	-99	99,9	
<b>Termorregulación</b>						
Gfc03	Límites de humedad					
	Mínimo en verano		%	0	100	
	Máximo en verano		%	límite inferior verano	100	
	Mínimo en invierno		%	0	100	
	Máximo en invierno		%	límite inferior invierno	100	
Gfc04	Regulación de la temperatura					
	Tipo de regulación			0	2	0=p 1=PI 2=PID
	Modalidad auto			no	si	
	Límite de impulsión			1	4	1=no 2=alto 3=bajo 4=alto/bajo
Gfc05	Regulación modo frío					
	Diferencial		°C	0	99,9	
	Zona neutra		°C	0	99	
	Tiempo de integración		s	0	999	
	Tiempo de derivada		s	0	999	
Gfc06	Regulación modo frío					
	Diferencial		°C	0	99,9	
	Zona neutra		°C	0	99	
	Tiempo de integración		s	0	999	
	Tiempo de derivada		s	0	999	
Gfc07	Límite de temperatura impulsión					
	Máximo verano		°C	-99,9	99,9	
	Máximo invierno		°C	-99,9	99,9	
	Mínimo verano		1c	-99,9	99,9	
	Mínimo invierno		1c	-99,9	99,9	
	Diferencial		°C	0	99,9	
	Tiempo integración		s	0	99,9	
Habilitación doble acción	habil Gfc10			no	si	0=no si=1
Gfc08	Tipo de compensación en verano					
	Tipo de compensación en verano			0	4	0=no 1=externo 2=ambiente 3=impulsion 4=retorno
	Delta compensación		°C	-99,9	99,9	
	Inicio compensación		°C	-99,9	99,9	
	Fin compensación		°C	-99,9	99,9	
Gfc09	Tipo de compensación en invierno					
	Tipo de compensación en invierno			0	4	0=no 1=externo 2=ambiente 3=impulsion 4=retorno
	Delta compensación		°C	-99,9	99,9	
	Inicio compensación		°C	-99,9	99,9	
	Fin compensación		°C	-99,9	99,9	

Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Termorregulación</b>						
Gfc10	Regulación de la humedad					
	Tipo de regulación			0	2	0=p 1=PI 2=PID
	Modalidad auto			no	si	
	Límite de impulsión			1	4	1=no 2=alto 3=bajo 4=alto/bajo
Gfc11	Regulación de la deshumectación					
	Diferencial		%	0	100	
	Zona neutra		%	0	100	
	Tiempo integración		S	0	999	
	Tiempo derivada		S	0	99	
Gfc12	Regulación de la humectación					
	Diferencial		%	0	100	
	Zona neutra		%	0	100	
	Tiempo integración		S	0	999	
	Tiempo derivada		S	0	99	
Gfc13	Límite de la humedad de impulsión					
	Límite superior		%	0	100	
	Límite inferior		%	0	100	
	Diferencial		%	0	100	
	Tiempo integración		S	0	999	
Gfc14	Prioridad			0	1	0=temperatura 1=humedad
Gfc15	Freecoolin Freheating					
	Diferencial temperatura		°C	0	99,9	
	Diferencial entalpia		kJ/kg	0	99,9	
Gfc16	Presión atmosférica		mbar	600	1100	
<b>Termorregulación</b>						
Gfc017	Impulsión modulante					
	Potencia mínima fija		%	0	Pot.máx	
	Potencia máxima		%	Pot.mín	100	
	Retorno modulante					
	Potencia mínima fija		%	0	Pot.máx	
	Potencia máxima		%	Pot.mín	100	
Gf018	Regulación presión diferencial impulsión					
	Punto consigna		Pa	0	2000	
	Diferencial		Pa	0	1000	
	Tiempo integración		S	0	9999	
	Tiempo derivada		S	0	9999	
Gf019	Regulación presión diferencial retorno					
	Punto consigna		Pa	0	2000	
	Diferencial		Pa	0	1000	
	Tiempo integración		S	0	9999	
	Tiempo derivada		S	0	9999	
Gfc020	Control cascada en modo frío					
	Freecooling		%	0	100	
	Batería		%	0	100	
	Recuperador		%	0	100	
	Batería		%	0	100	
Gfc021	Control cascada en modo calor					
	Freecoheating		%	0	100	
	Batería		%	0	100	
	Recuperador		%	0	100	
	Batería		%	0	100	
Gfc22	Cascada precalentamiento					
	Cascada postcalentamiento		%	0	100	
Gfc23	Mínima apertura válvula de frío					
	En modo frío		%	0	100	
	En modo deshumectacion		%	0	100	
	Con la unidad parada		%	0	100	
	Sólo antibloqueo			no	si	
Gfc24	Mínima apertura válvula de calor					
	Con la unidad parada		%	0	100	
	Sólo antibloqueo			no	si	

Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Termorregulación</b>						
Gfc25	Batería precalentamiento en modo humectación					
	Punto consigna		°C	-99,9	99,9	
	Diferencial		°C	0	99,9	
Gfc26	Mínima apertura válvula de frío y calor					
	En modo frío		%	0	100	
	En modo deshumectación		%	0	100	
	En modo calor		%	0	100	
	Con la unidad parada		%	0	100	
	Sólo antibloqueo			no	si	
Gfc27	Batería calor y frío en modo humectación					
	Punto consigna		°C	-99,9	99,9	
	Diferencial		°C	0	99,9	
Gfc028	Activación batería postcalentamiento en la compensación					
	Punto consigna		°C	-99,9	99,9	
	Diferencial		°C	0	99,9	
Gfc29	Mínima apertura válvula de postcalentamiento					
	Con la unidad parada		%	0	100	
	Sólo antibloqueo			no	si	
<b>Termorregulación</b>						
Gfc30	Calidad del aire en CO2					
	Punto consigna		ppm	0	5000	
	Diferencial		ppm	0	5000	
	Calidad de aire en VOC					
	Punto consigna		%	0	100	
	Diferencial		%	0	100	
Gfc31	Activación del recuperador					
	Delta		°C	0	99,9	
	Diferencial		°C	0	99,9	
	Regulación entalpia					
	Diferencial		kJ/kg	0	99,9	
Gfc32/33	Protección antihielo recuperador					
	Delta		°C	0	99,9	
	Diferencial		°C	0	99,9	
Gfc34	Protección Tª interior					
Gfc35/Gfc36	Lazos auxiliares					
Gg01-Gg67	Gestión manual de los componentes por el mantenedor					
<b>MENU CONSTRUCTOR</b>						
<b>Configuración de dispositivos</b>						
Ha01	Dispositivos principales					
	Ventiladores			0	1	0=impulsión 1=impulsión+retorno
	Batería			0	7	0=ninguno 1=Frio+pre+post 2=frio 3=calor 4=frio+pre 5=frio+post 6=frio/calor 7=calor/frio+pre
	Humidificador			0	1	0=habilitado 1=deshabilitado
	Recuperador			0	1	0=habilitado 1=deshabilitado

Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Configuración de dispositivos</b>						
Ha02	Tipo de compuertas			1	5	1=Exterior on/off 2=Exterior proporcional 3=Exterior+mezcla 4=Exterior+mezcla+extracc 5=Exterior+expulsion prop
	Free cooling			1	3	1=deshabilitado 2=termico 3=entalpico
	Free heating			1	3	1=deshabilitado 2=termico 3=entalpico
	Control calidad de aire			0	1	0=no si=1
Ha03	Tipo ventilador			1	6	1=on-off 2=estrella-triangulo 3=dos ventiladores 4=modulante 5=2 velocidades 6=dos1 reserva
	Tipo Regulación			1	3	1=presion constante 2=Calidad aire 3=fijo
Ha04	Alarma ventiladores					
	Térmico del ventilador			1	3	1=ninguno 2=impulsion 3=impulsion y retorno
	Flujo			1	3	1=ninguno 2=impulsion 3=impulsion y retorno
	Sistema lectura flujo			0	1	0=presostato 1=sonda
	Paro de ventiladores			0	1	0=solo el que da alarma 1=todos
Ha05	Dispositivo calentamiento			1	3	1=valvmodulante 2=valvula3puntos 3=resistencias
	Nº resistencias			1	4	
	Tipo resistencias			1	3	1=on-Off 2=modulante 3=doble etapa
	Sonda para humectador			0	1	0=saturacion 1=regulacion
Ha06	Dispositivo de frio			1	3	1=valvmodulante 2=valvula3puntos
	Nº etapas de expansión			1	3	
Ha07	Dispositivo frio/calor			1	3	1=valvmodulante 2=valvula3puntos 3=batexpansion
Ha08	Dispositivos calor			1	3	1=valvmodulante 2=valvula3puntos 3=resistencias
	Número resistencias			1	4	
	Tipo resistencias			1	2	1=1etapa 2=2etapas
	Funcionamiento calor			1	3	1=integrado 2=compensado 3=compensado+integrado
Ha09	Habilitación bomba frio / frio+calor			0	1	0=no 1=si
	Calor			0	1	0=no 1=si
	Postcalentamiento			0	1	0=no 1=si
	Control de flujo agua			0	1	0=no 1=si
Ha10	Nº de bombas			1	2	
	Número tentativas			0	5	
	Habilitar antibloqueo			0	1	0=no 1=si
Ha11	Bomba calor					
	Nº de bombas			1	2	
	Número tentativas			0	5	
	Habilitar antibloqueo			0	1	0=no 1=si
<b>Configuración de dispositivos</b>						
Ha12	Bomba postcalentamiento					
	Nº de bombas			1	2	
	Número tentativas			0	5	
	Habilitar antibloqueo			0	1	0=no 1=si
Ha13	Humidificador					



Índice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Configuración de dispositivos</b>						
Ha14	Tipo			1	4	1=on-offmodulante 2=isotermicomodulante 3=Adiabaticoon-off 4=adiabaticomodulante
	Tipo recuperador			1	5	1=ninguno 2=flujocruzado 3=doblebatería 4=rotativoonoff 5=rotativoproporcional
	Regulación			0	1	0=termico 1=entalpico
	Compuerta by-pass			1	3	1=ninguna 2=todon ada 3=proporcional
	Mínima velocidad	solo en rotativo proporcio.	%	0	100	
	Sonda desescarche			0	1	0=no 1=si
	Resistencia antihielo			0	1	0=no 1=si
Ha15	Calidad de aire					
	Tipo regulación			1	2	1=P 2=P+!
	Tipo sonda			1	3	1=CO2 2=CO2+VOC 3=VOC
	Habilitar lavado aire			0	1	0=no 1=si
Ha16	Control antihielo de recuperador			1	4	1=ninguno 2=termostato 3=sonda 3=sonda+termostato
Ha17	Habilitación de on-off remoto					
	On-off por entrada digital			0	1	0=no 1=si
	On-off por BMS			0	1	0=no 1=si
Ha18	Punto consiga por entrada digital			0	1	0=no 1=si
Ha19	Offset de set por entrada digital			0	1	0=no 1=si
Ha20/Ha24	Regulación auxiliar					
Ha25/Ha56	Parámetros de programación de la comunicación BMS					
<b>Entradas analógicas</b>						
Hb01	Temperatura impulsión					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		°c	-50	lim max	
	Límite máximo		°c	lim min	50	
Hb02	Temperatura retorno					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		°c	-50	lim max	
	Límite máximo		°c	lim min	50	
Hb03	Temperatura externa					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		°c	-50	lim max	
	Límite máximo		°c	lim min	50	
Hb04	Temperatura ambiente					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		°c	-50	lim max	
	Límite máximo		°c	lim min	50	

Índice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Entradas analógicas</b>						
Hb05	Humedad impulsión					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		%	-50	Lím máx	
	Límite máximo		%	Lím mín	100	
Hb06	Humedad retorno					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		%	0	Lím máx	
	Límite máximo		%	Lím mín	100	
Hb07	Humedad exterior					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		%	-50	Lím máx	
	Límite máximo		%	Lím mín	100	
Hb08	Humedad ambiente					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		%	0	Lím máx	
	Límite máximo		%	Lím mín	100	
Hb09	Presión diferencial de impulsión					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		Pa	0	Lím máx	
	Límite máximo		Pa	Lím mín	5000	
Hb10	Presión diferencial de retorno					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		Pa	0	Lím máx	
	Límite máximo		Pa	Lím mín	5000	
Hb11	Temperatura antihielo					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		°C	-50	Lím máx	
	Límite máximo		°C	Lím mín	200	
Hb12	Temperatura saturación					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		°C	-50	Lím máx	
	Límite máximo		°C	Lím mín	200	
Hb13	Calidad de aire CO2					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		ppm	-50	Lím máx	
	Límite máximo		ppm	Lím mín	200	



Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Entradas analógicas</b>						
Hb14	Calidad de aire VOC					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		ppm	-50	Lím máx	
	Límite máximo		ppm	Lím mín	200	
Hb15	Temperatura extracción					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		°C	-50	Lím máx	
	Límite máximo		°C	Lím mín	200	
Hb16	Temperatura agua entrada frio, calor/frio					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		°C	-50	Lím máx	
	Límite máximo		°C	Lím mín	200	
Hb17	Temperatura agua entrada calor					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		°C	-50	Lím máx	
	Límite máximo		°C	Lím mín	200	
Hb18	Temperatura agua entrada postcalentamiento					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		°C	-50	Lím máx	
	Límite máximo		°C	Lím mín	200	
Hb19-22	Sondas auxiliares					
Hb23	Para offset de setpoint por entrada analógico					
	Posición					
	Tipo			0	4	0=NTC 1=PT1000 2=0-1V 3=0-10V 4=4-20mA
	Límite mínimo		°C	-50	Lím máx	
	Límite máximo		°C	Lím mín	200	
<b>Entradas digitales</b>						
Hb24	On-off remoto					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	Verano/invierno					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	Doble punto consigna					
Hb25	Alarma genérica					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	Alarma grave					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	Alarma antihielo					
Posición			0	99		
Lógica					NC,NO	

Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Entradas digitales</b>						
Hb26	Filtro aire impulsión 1			0	99	
	Posición					
	Lógica					NC,NO
	Filtro aire impulsión 2			0	99	
	Posición					
	Lógica					NC,NO
Hb27	Filtro aire retorno			0	99	
	Posición					
	Lógica					NC,NO
	Interruptor de flujo impulsión			0	99	
	Posición					
	Lógica					NC,NO
Hb28	Interruptor de flujo retorno			0	99	
	Posición					
	Lógica					NC,NO
	Alarma humidificador			0	99	
	Posición					
	Lógica					NC,NO
	Alarma variador impulsión			0	99	
	Posición					
Hb29	Lógica					NC,NO
	Alarma variador retorno			0	99	
	Posición					
	Lógica					NC,NO
	Térmico impulsión			0	99	
	Posición					
Hb30	Lógica					NC,NO
	Térmico retorno			0	99	
	Posición					
	Lógica					NC,NO
	Térmico bomba frio 1			0	99	
	Posición					
Hb31	Lógica					NC,NO
	Térmico bomba calor 1			0	99	
	Posición					
	Lógica					NC,NO
	Térmico postcalentamiento 1			0	99	
	Posición					
Hb32	Lógica					NC,NO
	Térmico bomba frio 2			0	99	
	Posición					
	Lógica					NC,NO
	Térmico bomba calor 2			0	99	
	Posición					
Hb32	Lógica					NC,NO
	Térmico postcalentamiento 2			0	99	
	Posición					
	Lógica					NC,NO
	Alarma interruptor flujo agua fría			0	99	
	Posición					
Hb32	Lógica					NC,NO
	Alarma interruptor flujo agua calor			0	99	
	Posición					
	Lógica					NC,NO
	Alarma interruptor flujo agua postcalentamiento			0	99	
	Posición					
Hb32	Lógica					NC,NO

Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Entradas digitales</b>						
Hb33	Recuperador sucio					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	Térmico resistencia					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	Térmico resistencia postcalentamiento					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
Hb34	Filtro sucio					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	Alarma puerta abierta					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	Alarma fuego - humo					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
<b>Salidas digitales</b>						
Hb35	Ventilador impulsión					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	Ventilador retorno					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	On Off humectador					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
Hb36	Ventilador impulsión 2					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	Ventilador retorno 2					
	Posición			0	99	
Lógica					NC,NO	
Hb37	Lógica estrella triángulo impulsión					
	Línea			0	16	
	Estrella			0	16	
	Triángulo			0	16	
Hb38	Lógica estrella triángulo retorno					
	Línea			0	16	
	Estrella			0	16	
	Triángulo			0	16	
Hb39	Compuerta aire exterior					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	Compuerta by-pass					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	Bomba agua recuperador doble batería					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	Recuperador rotativo					
Posición			0	99		
Lógica					NC,NO	

Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Salidas digitales</b>						
Hb40	Alarma general					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
	Alarma grave					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
	Alarma leve					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
Hb41	Estado de la unidad					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
	Alarma filtros					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
	Resistencia recuperador					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
Hb42	Calor - frio					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
Hb43	Bomba 1 frio-calor frio					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
	Bomba 1 calor					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
	Bomba 1 postcalentamiento					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
Hb44	Bomba 2 frio-calor frio					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
	Bomba 2 calor					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
	Bomba 2 postcalentamiento					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
Hb45	Apertura válvula 3P frio frio-calor					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
	Apertura válvula 3P calor					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
	Apertura válvula 3P postcalentamiento					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
Hb45	apertura valula 3P frio frio-calor					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
	apertura valula 3P calor					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO
	apertura valula 3P postcalentamiento					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC.NO

Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Salidas digitales</b>						
Hb46	Cierre válvula 3P frio frio-calor					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
	Cierre válvula 3P calor					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
Hb46	Cierre válvula 3P postcalentamiento					
	Posición			0	99	
	Lógica					NC,NO
<b>Salidas analógicas</b>						
Hb51	Variador impulsión					
	Posición					
	Mínimo		V	0	max	
	Máximo			min	10	
Hb52	Variador retorno					
	Posición					
	Mínimo		V	0	max	
	Máximo			min	10	
Hb53	compuerta exterior					
	Posición					
	Mínimo		V	0	max	
	Máximo			min	10	
Hb54	Compuerta extracción					
	Posición					
	Mínimo		V	0	max	
	Máximo			min	10	
Hb55	Compuerta by-pass					
	Posición					
	Mínimo		V	0	max	
	Máximo			min	10	
Hb56	Humidificador proporcional					
	Posición					
	Mínimo		V	0	max	
	Máximo			min	10	
Hb57	Válvula prop calor					
	Posición					
	Mínimo		V	0	max	
	Máximo			min	10	
Hb58	Válvula prop frio frio-calor					
	Posición					
	Mínimo		V	0	max	
	Máximo			min	10	
Hb59	Válvula prop precalentamiento					
	Posición					
	Mínimo		V	0	max	
	Máximo			min	10	
Hb60	Resistencia proporcional					
	Posición					
	Mínimo		V	0	max	
	Máximo			min	10	
Hb61	Válvula prop pstcalentamiento					
	Posición					
	Mínimo		V	0	max	
	Máximo			min	10	
Hb62	Resistencia prop postcalentamiento					
	Posición					
	Mínimo		V	0	max	
	Máximo			min	10	

Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Salidas analógicas</b>						
Hb63	Recuperador rotativo proporcional					
	Posición					
	Mínimo		V	0	max	
	Máximo			min	10	
Hb64-67	Salidas auxiliares					
	Posición					
	Mínimo		V	0	max	
	Máximo			min	10	
Hb99	cancelar posiciones establecidas.					
<b>Parámetros constructor</b>						
Hc01	Selección sonda principal					
	Temperatura			0	2	0=retorno 1=impulsión 2=ambiente
	Humedad			0	2	0=retorno 1=impulsión 2=ambiente
Hc02	Limitación de compuerta externa					
	Mínimo		%	0	100	
	Máximo		%	0	100	
	Limitación de compuerta mezcla					
	Mínimo		%	0	100	
Hc03	Funcionamiento compuerta respecto a batería					
	Retardo integrado con batería		min	0	120	
	Retardo a la apertura		S	0	9999	
	Retardo al cierre		S	0	9999	
Hc04	Tiempos estrella-triángulo de ventiladores					
	Línea-triángulo		ms	0	99999	
	Estrella		ms	0	99999	
	Estrella-triángulo		ms	0	99999	
Hc05	Alarma flujo ventilador					
	Impulsión		Pa	0	9999	
	Retorno		Pa	0	9999	
	Diferencial		Pa	0	9999	
Hc06	Retardos de ventiladores					
	Retardo al encendido		S	0	999	
	Retardo entre impulsión y retorno		S	0	999	
	Retardo entre ventiladores 1 y 2		S	0	999	
	Tiempo cálculo de rotación		h	0	999	
	Tiempo de doble activación ventiladores 1 y 2		S	0	999	
Hc07	Alarma flujo ventilador					
	Retardo al arranque		S	1	999	
	Retardo en funcionamiento		S	1	999	
	Nº intentos			0	5	
Hc08	Tiempo carrera válvulas 3 P calor		S	1	3200	
Hc09	Habilitar límite Tª agua bat calor			0	1	0=no 1=si
	Punto consigna		°C	-99	99	
	Diferencial		°C	0	9	
Hc10	Tiempo carrera válvul 3P frío		S	1	3200	
Hc11	Habilitar límite Tª agua bat frío			0	1	0=no 1=si
	Punto consigna		°C	-99	99	
	Diferencial		°C	0	9	



Indice	Descripción pantalla	Descripción / notas	Valor	Min.	Max.	Valores
<b>Parámetros constructor</b>						
Hc12	Retardo cambio frio - calor		min	0	999	
Hc13	Tiempo carrera válvul 3P frio frio-calor		S	1	3200	
Hc14	Habilitar límite Tª agua bat frio frio-calor			0	1	0=no 1=si
	Punto consigna		°C	-99	99	
	Diferencial		°C	0	9	
Hc15	Tiempo carrera válvul 3P postcalentamiento		S	1	3200	
Hc16	Habilitar límite Tª agua bat postcalentamiento			0	1	0=no 1=si
	Punto consigna		°C	-99	99	
	Diferencial		°C	0	9	
Hc17	Retardo alarma flujo agua		S	1	999	
Hc18	Retardo alarma antihielo recuperador		S	0	999	
	Retardo alarma filtro sucio		S	0	999	
Hc19	Tiempo integración para cálculo calidad de aire		S	0	999	
	Tiempo de lavado de ambiente		min	0	300	
Hc20	Retardo alarma genérica		S	0	999	
	Zumbador			0	1	0=no 1=si
	Habilitar reloj			0	1	0=no 1=si
Hc40-52	Ajuste parámetros según modelo variador					

NOTAS:





C/ Bronce 5-7 Pol. Ind. Campo Real - 28510 CAMPO REAL. MADRID. ESPAÑA  
Tel.: (34) 91 876 52 13 – Fax: (34) 91 873 36 75  
[www.termoven.es](http://www.termoven.es)