

Croom

DESCRIPCION

El CROOM es un controlador inteligente de climatización de habitaciones que permite una gestión centralizada y un ahorro energético estimado entorno al 30% dependiendo de su configuración, si partimos de una instalación básica no inteligente.

El equipo en su versión estándar básica está dividido en dos partes.

Por un lado está la unidad de control, que contiene la CPU con el programa embebido que se encarga de gestionar la regulación. Por el otro está la consola que permite al usuario conocer y ajustar algunos parámetros como la temperatura de consigna, velocidad del fancoil, ... La consola incorpora además del sensor de temperatura.

La unidad de control y la consola están interconectadas a través de un cable telefónico de 4 hilos, que termina en conectores RJ11. Se trata de un conector similar a los utilizados en los teléfonos, estos se pueden montar con bastante facilidad con la ayuda de una herramienta de grimpar de bajo coste.

La consola, que se debe montar a una altura de 1.50 metros sobre el suelo en una posición en la que no incida directamente el climatizador, puede estar separada cientos de metros de la unidad central sin que ello suponga ningún problema.

La instalación típica a controlar es aquella que dispone de un fancoil de 3 velocidades capaz de dar frío y/o calor. El equipo dispone de 3 relés que regulan la velocidad de fancoil y dos relés adicionales que pueden abrir/cerrar una electroválvula.

Se pueden controlar tanto instalaciones de 2 tubos como instalaciones de 4 tubos. Las instalaciones de 2 tubos solo pueden dar frío o calor, mientras que las de 4 tubos disponen normalmente de frío y calor.

En instalaciones de 2 tubos se puede utilizar la salida de electroválvula que no se utiliza para una luz de cortesía. En instalaciones de 2 tubos se puede añadir una sonda NTC opcional que mide la temperatura del agua de la instalación y permite cambiar automáticamente de modo verano a modo invierno o viceversa.

Para poder ahorrar energía se toman las siguientes medidas:

- Si se abre la ventana o puerta exterior de terraza se detiene inmediatamente el sistema de clima. Si se cierra la ventana o puerta exterior de terraza solo se pondrá en marcha de nuevo transcurridos 10 segundos. Este retardo tiene la finalidad de proteger el sistema ante el uso indebido.
- El sistema detecta la presencia del usuario. Cuando no está el usuario se es mucho menos restrictivo y se busca una temperatura de confort pre-programada.
- Se puede programar el sistema para que en horario nocturno se modifique la

temperatura de consigna. Esta modificación puede ser programada y se realiza gradualmente sin que el usuario se percate de ello.

- Se puede configurar el equipo mediante una máscara para que no utilice algunas velocidades de fancoil. Esta máscara puede ser distinta en funcionamiento diurno y nocturno.
- Se incluye un algoritmo de regulación suave, que evita en la medida de lo posible utilizar la máxima velocidad.

El sistema dispone de 7 modos de funcionamiento:

Apagado

Este modo como indica su nombre ocasiona que el equipo esté apagado sin regular.

El equipo permite que se anule la regulación convirtiéndose entonces en una tarjeta de entradas/salidas. Esta opción puede ser útil si se desea realizar una maniobra propia o emplear el equipo para otros fines.

Para que el controlador se convierta en una tarjeta de entradas salidas, simplemente deberá escribir un cero en el coil número 0 y desconectar la maniobra. Podrá acceder al display, sonda de temperatura, sensores de presencia, y escribir sobre relés o símbolos que aparecen en el display.

NOTA: Si tiene conectado un fancoil de varias velocidades no debe NUNCA activar varios relés al mismo tiempo, pues de lo contrario puede dañar el motor del fancoil.

Ocupado

Este es el modo normal de funcionamiento que se utiliza para indicar al equipo que dicha habitación está ocupada, o en uso. En este modo el sistema mirará si hay presencia de usuario, y si la hay calculará la temperatura objetivo a partir de la temperatura de consigna del usuario.

Si no hay presencia de usuario y la ventana está cerrada se toma como temperatura de consigna la temperatura de confort. Esta tiene como finalidad que la habitación no coja temperaturas extremas cuando no esté el usuario.

Las temperaturas de usuario están acotadas dentro de un rango programable. Se dispone de un rango para el verano y otro para el invierno. Son los registros de temperatura mínima/máxima de verano/invierno.

Si el usuario selecciona una temperatura fuera de este rango se seleccionará la más próxima. Supongamos que el usuario selecciona en verano 18°C cuando la temperatura mínima de verano es de 22°C.

El sistema le hará creer al usuario que tiene seleccionado 18°C pero internamente

seleccionará 22°C.

VIP

Este modo es similar al ocupado, con la diferencia que no se exige al cliente estar en la habitación para poder seleccionar la temperatura. En este modo cuando el cliente entre en la habitación se encontrará la temperatura deseada.

Se puede programar un tiempo de caducidad al modo VIP, de forma que transcurrido un tiempo la habitación vuelve automáticamente al modo Ocupado.

Desocupado

Este modo está pensada para habitaciones que no están alquiladas a ningún cliente, de forma que se selecciona un rango de temperatura denominado de mantenimiento. El rango de temperatura de mantenimiento es mayor que el de confort.

La idea es mantener una temperatura adecuada para que la habitación no adquiera temperaturas extremas pero sin dedicar demasiada energía para ello.

Hielo

Este modo está pensado para hoteles o edificios que estando en lugares muy fríos no son ocupados. El sistema se limita a intentar mantener la temperatura del hotel por encima de los 5°C.

Deshumectación

En este modo el equipo intenta enfriar la habitación a intervalos regulares o cuando la humedad supera un umbral dentro de un horario. La idea es evitar que una habitación cerrada coja demasiada humedad.

Directo

En este modo se selecciona directamente una temperatura objetivo. Se ignora totalmente lo que pueda seleccionar el usuario. Si remotamente se indica 21°C el equipo intentará poner la habitación a esa temperatura.

Emergencia

Se trata de un modo especial que puede activarse cuando el equipo no puede comunicar con la consola y por tanto no sabe a que temperatura está la habitación. En este modo se puede seleccionar manualmente una velocidad de fancoil así como abrir las válvulas.

Este modo difiere del apagado en que no permite activar varios relés de fancoil y que sigue interactuando con la consola.

MONITORIZACION VENTANA

El sistema está constantemente monitorizando el estado de la ventana. Si se detecta que esta se abre, el sistema de climatización se para de inmediato siempre. Si se cierra, dependiendo del modo, de la consigna y de la temperatura medida se pondrá en marcha al cabo de 5 segundos.

DETECCION PRESENCIA

Cuando el sistema detecta presencia de una persona dentro de la habitación conecta inmediatamente el sistema de climatización si está en modo ocupado. Si detecta que la persona ha salido lo desconecta al cabo de 10 segundos.

La detección de una persona puede hacerse de dos formas. La primera es mediante un tarjetero. Cuando el usuario inserta una tarjeta en el tarjetero se asume que está dentro de la habitación y cuando sale se interpreta que la ha abandonado.

El usuario puede hacer trampa fácilmente e insertar en lugar de la tarjeta cualquier cosa, incluso un cartón. Por ello el segundo método es un poco más sofisticado y utiliza un sensor de presencia PIR y un sensor de apertura de puerta.

La idea es sencilla, si se abre la puerta el sistema asume que hay alguien en la habitación y pone por tanto el sistema de climatización a funcionar. Si una vez cerrada la puerta transcurrido un tiempo programable que por defecto es de cinco minutos no se ha detectado presencia se asume que la habitación está vacía, con lo que se entra en el modo confort.

Si en cualquier momento se detecta presencia se asumirá que en esa habitación hay alguien. El estado de presencia se mantendrá hasta que la puerta sea abierta, pues se asume que el usuario solo puede salir abriendo la puerta.

ESTADOS INICIAL

Cuando el usuario llega a la habitación e indica que está presente ya sea insertando la tarjeta o bien siendo detectado por el sistema PIR se debe seleccionar un estado, es decir decidir si el climatizador se pone en marcha o si sigue en el estado anterior y también hay que decidir la temperatura de consigna.

Se dispone de un registro que permite que el equipo tenga la temperatura estándar como consigna al arrancar o la última temperatura que seleccionó el usuario (si se corta la corriente se seleccionará la estándar de la estación activa).

Otro registro permite arrancar con el climatizador apagado o bien arrancar en el estado anterior. Si el usuario lo tenía en marcha, al regresar a la habitación se pondrá en marcha.

LUZ CORTESIA

En instalaciones de 2 tubos puede utilizarse el relé de la segunda electroválvula como luz de cortesía. La idea es sencilla si en una habitación no hay presencia y el usuario inserta la tarjeta o abre la puerta (depende de si la presencia es por tarjetero o PIR) se encenderá la luz de presencia durante un tiempo programable.

CAMBIO ESTACION

Las instalaciones de 4 tubos pueden dar calor a unas habitaciones al mismo tiempo que a otras habitaciones darles frío. De forma que en este tipo de instalaciones las habitaciones alternarán de forma automática de verano a invierno cada vez que necesiten dar calor o frío.

Se puede programar un offset para que una habitación no pase de un modo a otro si por lo menos la temperatura no ha sobrepasado una cantidad determinada. Supongamos por ejemplo una habitación que durante el día está a 28°C y el sistema está intentandola enfriar a 24°C.

Quizás cuando anochezca, no le incida el sol y la habitación se enfríe a 22°C, con lo que en ese caso habría que calentar. Se puede establecer un offset por ejemplo de 5°C, de forma que hasta que la temperatura no baje de 17°C no se activará el modo calentar.

En las instalaciones de 2 tubos, no es posible que el sistema decida si dar calor o frío, pues solo habrá simultáneamente una de las dos opciones. Para que el equipo funcione correctamente será necesario indicarle de algún modo si la instalación puede aportar calor (modo invierno) o frío (modo verano).

Esto se puede hacer de dos formas, remotamente escribiendo sobre el registro adecuado o localmente. Si los equipos están centralizados, escribir sobre los registros es una buena opción.

Localmente se puede hacer de dos formas. La primera es poner una sonda NTC que mida la temperatura del agua de la instalación, si esta está por debajo de temperatura sonda verano automática el equipo se pondrá en modo verano, por el contrario si está por encima de la temperatura sonda invierno automática se pondrá en modo invierno.

La otra opción es poner un interruptor en lugar de la sonda, y si está cerrado es invierno y sino verano.

HORARIO NOCTURNO

En el equipo se puede programar un horario nocturno con un offset. La idea es que si el equipo se encuentra entro de dicho horario nocturno, intentará poco a poco restarle a la consigna el offset deseado.

La idea es que si un cliente selecciona en verano una temperatura de 25°C, y se le permite, es si se ha programado un offset de 2°C por la noche la consigna real sube a 27°C. Esta modificación de la temperatura de consigna se hace poco a poco, en un periodo de 20 minutos, de forma que si el cliente está dormido es probable que no pierda confort y el establecimiento pueda reducir el consumo energético.

Si el cliente actua sobre la consola, entonces volverá a su consigna normal, aunque volverá

a incluir de nuevo el offset.

El equipo dispone internamente de un reloj en tiempo real que solo puede ser ajustado remotamente, ya sea a través de RS485 o Ethernet. En ambos casos se puede ajustar el reloj en tiempo real escribiendo sobre sus registros.

Observe que hay un registro de calibración. Este registro debería estar definido a 0 por defecto. Sirve para compensar la desviación que se puede producir debido a la temperatura y error del oscilador. Para su significado consulte el manual del integrado M41T56 de la empresa SGS Thomson.

La otra opción, es dejar que el equipo ajuste automáticamente el reloj. El equipo si está conectado a Ethernet puede conectarse con el reloj atómico del ministerio de defensa en Cadiz que contiene la hora oficial. Esta sincronización se realizará al inicializarse el equipo y luego periódicamente cada 20 minutos.

PULSADOR ALARMA

El equipo dispone de una entrada de pulsador de alarma. Esta entrada es monitorizada siempre, incluso en ausencia de corriente. Si se pulsa, su estado queda enclavado. Solo se puede desenclavar escribiendo un cero en su registro.

Esta entrada puede ser utilizada para leer un pulsador de pánico en el cuarto de baño.

DETECCION PROBLEMAS

Remotamente si consulta la tabla de registros podrá saber muchas cosas del equipo. Aquí solo queremos destacar un par de ellas.

El equipo incluye un fusible en la alimentación del fancoil. Si en el fancoil se produce algún corto o problema es probable que el fusible se funda. Se trata de un fusible convencional de 5x20mm que puede ser remplazado fácilmente.

Remotamente se puede leer su estado, es decir saber si está fundido o no. Si lo está evidentemente el climatizador no funcionará. Puede ser que el fusible solo se funda en una velocidad determinada. Si fuese así y no dispone de un fancoil de recambio pruebe a deshabilitar dicha velocidad en la máscara fancoil.

Puede también saber si hay buena comunicación con la consola. Sino la hay, el equipo no puede funcionar, salvo en modo emergencia.

Por ultimo puede averiguar el estado de la sonda de temperatura de instalación. Si esta sonda está dañada no se puede hacer cambio de verano a invierno automático, de forma que el equipo podría estar mal configurado y conseguir el efecto contrario al deseado.

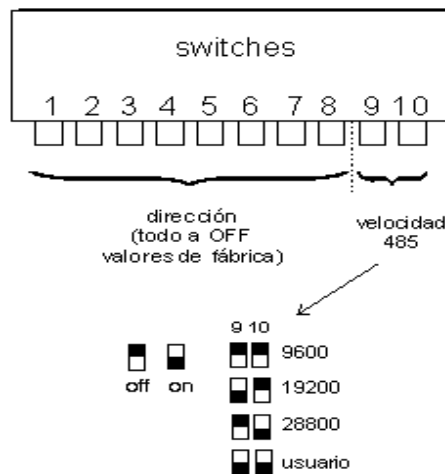
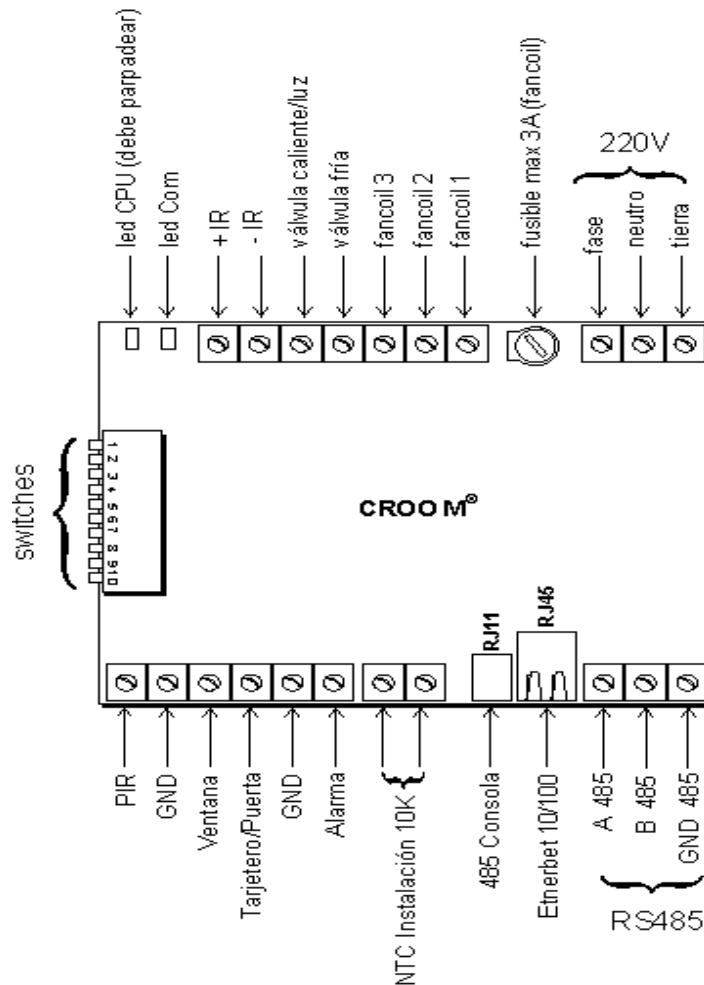
MANDO A DISTANCIA

El equipo dispone de una salida en la cual puede conectarse un diodo infrarrojo. Sobre este diodo se modula una señal que indica si en la habitación hay un usuario presente o no. Esta

información puede ser leída con un receptor especial del tamaño de un pequeño mando a distancia.

Servirá para que el servicio de limpieza o mantenimiento conozca si hay alguien en la habitación sin necesidad de llamar. La modulación se hace de forma segura, de modo que no es posible detectar el estado del LED con cámaras de video/fotos que detecten infrarrojos.

CONEXIONADO



PROTOCOLO DE COMUNICACIONES

Puede accederse al controlador CROOM a través de una línea RS485 o a través de una conexión Ethernet. La línea RS485 consiste en un bus de comunicaciones soportado sobre un cable trenzado que conecta todos los módulos y permite abaratar la instalación. La línea Ethernet es un conjunto de 4 pares trenzados terminados en un conector RJ45 y que conectan a un equipo de distribución o enrutamiento. Ethernet tiene mejores prestaciones, ya que la información se puede disponer en tiempo real. Como se verá más adelante sobre ella se han implementado una mayor funcionalidad.

Tanto sobre RS485 como sobre Ethernet se ha optado por implementar el protocolo de comunicaciones ModBus. Se trata de un protocolo estándar, de gran difusión en el mundo industrial y que es abierto sin necesidad de royalties.

Este protocolo está perfectamente descrito en la documentación que publica la organización Modbus.org. La mayoría de las aplicaciones Scada o interfaces HMI pueden directamente interactuar con nuestra placa.

A través de Ethernet, además de poder utilizar el protocolo ModBus se puede acceder a la placa a través de Web, tanto desde un navegador como desde una aplicación informática. Nosotros recomendamos utilizar protocolo ModBus Ethernet, pero a veces el administrador de red impide por seguridad paquetes que no sean http.

Internamente el controlador dispone de dos tablas de registros. Una tabla de registros de 1 bit y una tabla de registros de 16 bits. Estas tablas pueden ser tanto escritas como leídas y se denominan tabla de coils y tabla de holding register respectivamente.

ModBus RTU

Desde el punto de vista lógico se trata de la versión binaria del protocolo modbus. Desde el punto de vista físico se trata de una comunicación serie half dúplex. La comunicación está orientada a mensajes, que están separados entre sí mediante un tiempo de espera.

El concepto es sencillo, un equipo, normalmente un ordenador, actúa como master, enviándole paquetes a los distintos equipos que actúan como esclavos. Cuando un esclavo reciba un paquete correcto lo interpretará y devolverá un paquete de respuesta.

Es decir, siempre el master pregunta y el slave responde. El mensaje pregunta del master puede ser tanto una solicitud de información como envío de información. Los paquetes RTU tienen el siguiente formato:

destino + opcode + datos + crc16

Destino es el número de placa, opcode el tipo de paquete, datos la información que puede llevar el paquete y crc16 un número de comprobación que se utiliza para saber si el equipo ha recibido el paquete correctamente. Los paquetes con un crc16 erróneo no serán contestados.

Si el destino es 254 responderán todas las placas simultáneamente, aunque en ese caso la respuesta será inteligible. Puede ser útil para enviar un comando de arrancar equipos o ajustar reloj. Tampoco se podrá saber si algunas placas no han respondido.

Los opcodes implementados son:

0x01 Read Coils
0x02 Read Discrete Inputs
0x03 Read Holding Registers
0x04 Read Input Register
0x05 Write Single Coil
0x06 Write Single Holding Register
0x0F Write Multiple Coils
0x10 Write Multiple Holding Registers.

Los coils y holding registers están implementados en el circuito, mientras que los discrete inputs y los input registers no lo están. Si se accede ellos se devolverá un paquete de error modbus.

Para más información consulte el manual:

ftp://www.ibercomp.es/ModBusRS485/Manuales/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf

ModBus Ethernet

El protocolo implementado es el Modbus/TCP. Una vez conectado el equipo a la red actúa como servidor, y se puede establecer una comunicación con él a través del puerto 502. Una vez abierto el puerto TCP no podrá acceder a él un segundo equipo.

Los paquetes a enviar son muy parecidos a los del ModBus RTU, el formato ahora es:

identificador transacción + identificador protocolo + longitud + identificador de unidad + opcode + datos

identificador transacción: Se trata de un número de 16 bits que identifica la transacción, normalmente suele ser cero, pero se puede poner un número que se incrementa en cada mensaje. Cuando el slave responde devuelve el número, de forma que si se han pedido varios paquetes se puede saber a que pregunta corresponde cada respuesta.

Identificador protocolo: Se trata de un valor de 16 bits que identifica el protocolo de mensaje. Si se trata de Modbus este valor es siempre cero.

Longitud : indica el número de caracteres que le quedan al paquete para finalizar, es decir identificador unidad + opcode + datos.

Identificador de unidad: Hace el papel que antes hacía el destino. Una equipo modbus en su interior podría contener varios equipos virtuales. En el caso del CROOM solo hay uno y el valor que hay que poner es 1.

opcode: Exáctamente los mismos que en el modbus RTU.

Datos: Si los hay exáctamente idéntico al modbus RTU.

Los paquetes implementados son los mismos que para el ModBus RTU. Es posible, para facilitar el diagnóstico y saber lo que sucede conectar simultáneamente un bus RS485 y un Ethernet comunicándonos con ellos al mismo tiempo.

WEB

Desde el punto de vista del usuario, se puede acceder a la placa desde un navegador, simplemente poniendo en la barra de este el número IP del equipo. Cuando el equipo es nuevo, por defecto el número IP es el 192.168.100.64 y para poder acceder a él el ordenador debe estar en la misma red.

Tal y como viene configurado de fábrica dispone de un cliente DHCP que intenta conectar con un servidor DHCP para automáticamente disponer de un número IP dinámico. En tal caso podrá saber la dirección IP de dos formas, una utilizando el programa Ibercomp Discover que automáticamente sacará un listado de equipos CROOM que hay en la red.

La segunda posibilidad es enviar un paquete UDP broadcast al puerto 40404 conteniendo la letra D. Al hacerlo el equipo responderá con otro paquete del cual podremos saber su número IP así como su número MAC.

El equipo puede ser configurado para que tenga una dirección IP fija, eso se hace desde la página Web del propio equipo.

Una vez dentro de la página Web se puede monitorizar el estado de los registros así como cambiar valores. Para cambiar valores es necesario insertar una clave. Esta clave por defecto es:

usuario: administrador
clave : 0000

Pero si se desea acceder desde un programa, se puede solicitar la página status.xml, con lo que el equipo devolverá un fichero XML con el estado de todos los registros. El fichero es muy fácil de interpretar.

```
<response>
  <cr0>1</cr0>
  <cr1>0</cr1>
  ...
  <hr0>0</hr0>
  <hr1>10</hr1>
  ...
</response>
```

cr? hace referencia a un coil register, mientras que hr? se refiere a un holding register.

Para escribir un coil a través del navegador debe poner en la barra

```
setc.cgi?x=y
```

donde x es el número de coil register e y el valor que debe tomar. Los valores tienen que ser 0 o 1. Para escribir un holding register debe escribir:

```
seth.cgi?x=y
```

donde x es el número de holding register e y el valor que debe tomar. El valor numérico debe estar entre 0 y 65535.

El acceso manual a Web tiene dos ventajas frente a modbus:

- La primera ventaja es que se utiliza el puerto 80, que no suele estar interrumpido por firewall. El puerto modbus es el 502 que si puede estar bloqueado.
- La segunda ventaja es que se puede acceder al servidor Web desde distintos equipos al mismo tiempo. En un sistema bien construido los datos de todos los equipos deberían ir a un servidor el cual los publicaría para distintos clientes.

TFTP

Cuando el equipo está conectado por Ethernet, dispone de un servidor TFTP, que permite actualizar remotamente el firmware del equipo. Normalmente la aplicación informática que hay embebida en el equipo no hay que modificarla nunca, pero puede darse el caso de que se descubra un pequeño error o se añada alguna mejora.

En este caso si los equipos están conectados en red, se podrán actualizar todos ellos sin necesidad de acceder individualmente cada uno de ellos. La actualización tarda pocos segundos y se puede realizar desde la consola windows con comando estándar.

En el momento que haya que realizar una actualización, le explicaremos personalmente como hacerlo, mientras es suficiente que sepa que se puede hacer.

Si los equipos están conectados por RS485, no tendrá más remedio para actualizarlos que ir a cada uno de los equipos y conectarlos a un ordenador a través de Ethernet.

TABLAS DE REGISTROS

NOTA 20/03/2012: En próximas versiones se añadirá un registro tipo holding para poder configurar el tiempo de monitorización de presencia por sensor PIR al cerrar la puerta. Este registro se intercalará antes del 18.

En cualquier caso antes de hacer una instalación real verifique la última tabla de registros.

En las siguientes tablas se muestran todos los registros que dispone el controlador de clima CROOM. Cuando el tipo de registros es C quiere decir que dicho registro reside en la consola en lugar de la unidad central.

Coils (Registros de 1 bit)

Dir	Tipo	Descripción
0		Conexión maniobra. 1=activada (En emergencia se desconecta)
1		Fancoil baja (estado relé)
2		Fancoil media (estado relé)
3		Fancoil alta (estado relé)
4		Válvula Frio (estado relé)
5		Válvula Caliente o Luz cortesía (estado relé)
6		Sensor proximidad
7		Estado tarjetero
8		Estado ventana
9		Estado alarma (bañera, pánico o llamada)
10		Estado fusible
11		Error sonda
12		Error comunicación consola
13		Invierno/verano
14		Cambio automático invierno/verano por sonda NTC
15		Instalación 4 tubos/2 tubos
16		Presencia por tarjetero/PIR
17		Presencia usuario.
18		Desactivación horario nocturno. (se vuelve a activar automáticamente al cabo de 24 horas).
19		Equipo en horario nocturno.
20		Recordar temperatura 0=Temperatura estándar en el encendido. 1=Temperatura de consigna anterior en el encendido
21		Recordar tarjeta 0=Cuando inserta tarjeta, climatizador apagado. 1=Cuando inserta tarjeta, climatizador estado anterior.
22	C	Desconexión consola 1=apagado 0=encendido

23	C	Mostrar consigna 1=muestra en display consigna. 0=muestra en display temperatura real.
24	C	Símbolo verano/invierno
25	C	Símbolo verano/invierno manual/automático
26	C	Sin símbolo verano/invierno manual/automático
27	C	Símbolo alarma activa.
28	C	Símbolo error activo.
29	C	Temperatura celsius/fahrenheit (El equipo siempre funciona en celsius, aunque al usuario se le puede mostrar fahrenheit)
30	C	Fancoil Auto/Manual
31	C	Símbolo estado ventana
32	C	Símbolo estado luces
33	C	Símbolo estado presencia
34	C	Símbolo estado comunicaciones
35	C	Luces y comunicaciones local/remoto
36	C	Click al pulsar tecla 0=No hace click 1=Hace click
37	C	Usuario ha manipulado consola recientemente. Se utiliza para eliminar el offset nocturno durante un tiempo.

Holding Registers (Registros de 16 bits)

Dir	Tipo	Descripción
0		Número de arranques
1		Versión del equipo. La versión viene codificada como versión * 10 + subversión.
2		Código id de la tarjeta En este equipo este número es 0x1000
3		Velocidad de baudios usuario. Sólo tiene sentido en equipos RS485, es un divisor que se utiliza para calcular la velocidad en baudios dividiendo la velocidad base de 230400 baudios por este número.
4		Tiempo WDT

		Décimas de segundo después de recibir un paquete válido para interpretar que no hay comunicación con el Master. Un valor 0xFFFF indicará que esta función está desconectada. Por defecto es así.
5		Dirección usuario
6		Número discrete inputs – este equipo no dispone.
7		Número de coils.
8		Número de register inputs. - este equipo no dispone.
9		Número de holding registers. - los 16 primeros son compartidos con los otros módulos modbus de Ibercomp.
10		Contador software WDT Este contador es el que cuenta el tiempo pendiente para que se pongan los valores de fallo de comunicación.
11		R E S E R V A D O
12		R E S E R V A D O
13		R E S E R V A D O
14		R E S E R V A D O
15		Registro de RESET Si se escribe un valor 0x55 (85) y a continuación se escribe 0xAA(170) y de nuevo se escribe 0x55 (85) se detiene el programa y el el equipo se reinicializa por el perro guardián del microcontrolador.
16		Modo Trabajo 0=apagado 1=ocupado 2=VIP 3=desocupado 4=hielo (minimo 5°C) 5=Deshumectación 6=directo 7=Emergencia
17		Tiempo de la luz de cortesía en décimas de segundo. Un valor 65535 indica que no se debe actuar sobre la luz de cortesía. La luz de cortesía solo está disponible en instalaciones de 2 tubos.
18		Tiempo en segundos para salir del modo VIP, en minutos. Un valor 65535 no sale nunca del modo VIP.
19		Humedad máxima
20		Inicio horario deshumectación.
21		Fin horario deshumectación
22		Mascara fancoil. Tienen significado los 3 bits de menor peso. .0 Fancoil 1 .1 Falcoil 2

		.2 Fancoil 3 Un bit puesto a 1 indica que se puede utilizar dicha velocidad.
23		Mascara fancoil horario nocturno. Mismo esquema que registro anterior, si su valor es 255 se toma el registro anterior como máscara nocturna.
24		Inicio horario nocturno (horas*256+minutos)
25		Fin horario nocturno.
26		Offset horario nocturno. Décimas de grado que se mueve la consigna en horario nocturno.
27		Segundos RTC.
28		Minutos RTC.
29		Horas RTC.
30		Calibración RTC.
31		Temperatura instalación en décimas (sonda NTC interna)
32		Temperatura mínima verano. (seleccionable por cliente)
33		Temperatura máxima verano. (seleccionable por cliente)
34		Temperatura mínima invierno. (seleccionable por cliente)
35		Temperatura máxima invierno. (seleccionable por cliente)
36		Temperatura estándar verano. (26°C)
37		Temperatura estándar invierno. (26°C)
38		Temperatura confort verano. (ocupada sin tarjeta)
39		Temperatura confort invierno. (ocupada sin tarjeta)
40		Temperatura mantenimiento verano. (desocupada)
41		Temperatura mantenimiento invierno. (desocupada)
42		Temperatura modo directo.
43		Temperatura sonda verano automático.
44		Temperatura sonda invierno automático.
45		Offset cambio estación automatico (4 tubos)
46		Temperatura consigna equipo. (es la temperatura que desea alcanzar el equipo según su algoritmo)
47	C	Temperatura actual en décimas.
48	C	Temperatura consigna consola en décimas (la seleccionada por el usuario).
49	C	Modo manual consola 0=apagado 1=bajo 2=medio 3=alto
50	C	Velocidad fancoil que debe mostrarse en consola en modo automático.

51	C	Temperatura consigna mínima usuario, normalmente 18°C
52	C	Temperatura consigna máxima usuario, normalmente 32°C
53	C	Humedad relativa en %
54	C	Número repeticiones * 256 + máscara zumbador