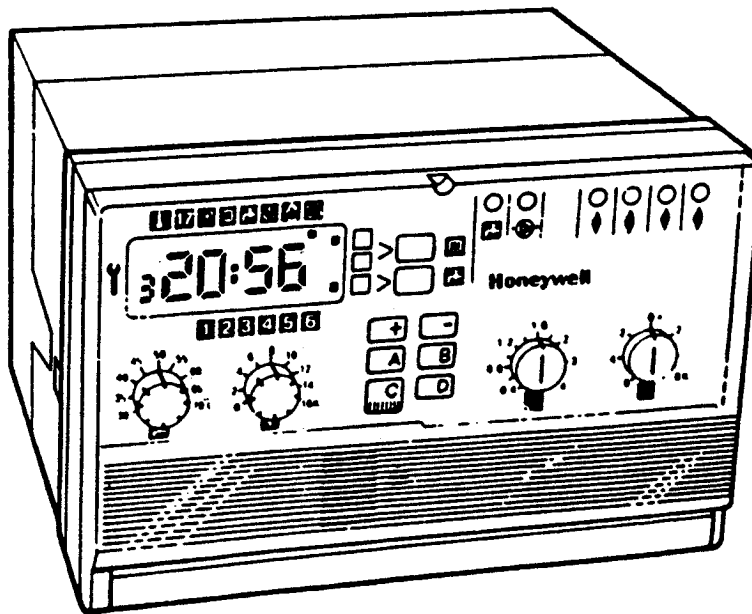




**Honeywell**

**AQ6 S**



**W6050C 1002**

**MANUAL DE INSTRUCCIONES**



# AQ6 S

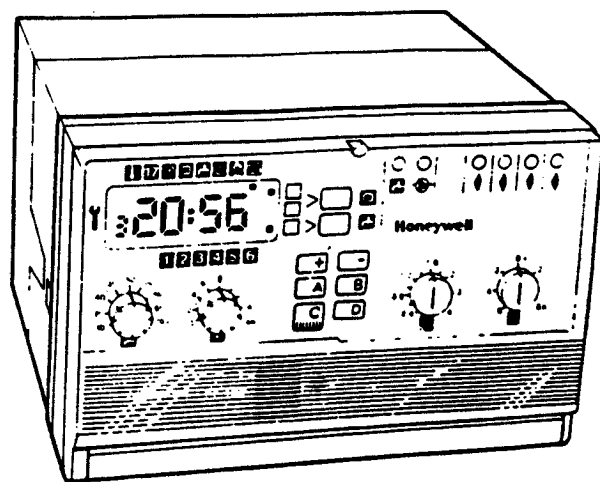
## SECUENCIADOR DE 4 ETAPAS - W6050C

### ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

#### 1. DESCRIPCIÓN

Es un secuenciador de cuatro etapas que proporciona calefacción por compensación de la temperatura exterior mediante el control de hasta 4 calderas en secuencia. También puede suministrar ACS procedente de la caldera de la primera etapa.

La secuencia de las calderas cambia diariamente para asegurar la utilización uniforme de todas y cada una de ellas.



#### 2. CONTROLADOR

El secuenciador AQ6 S es un controlador que agrupa en una sola unidad el microprocesador y la interfaz para programación, ambos de acuerdo con la más alta tecnología digital. La pantalla es de cristal líquido (LCD) y el teclado es de membrana. Lleva incorporada una batería para protección de la memoria del controlador en caso de fallo de tensión.

#### 3. FUNCIONAMIENTO DEL SECUENCIADOR

Actúa cuando hay que controlar 2, 3 ó 4 calderas.

El número de calderas de calefacción en funcionamiento simultáneo dependerá de la demanda de calor en cada momento. La secuencia de funcionamiento debe ser tal que consiga que todas las calderas del sistema se utilicen por igual. El control de la calefacción y el ACS se realiza en paralelo pero la demanda de ACS se atiende siempre desde la caldera N° 1.

#### 4. AJUSTE MANUAL DE LA CURVA DE CALEFACCION

En control convencional, los cambios de temperatura exterior ( $T_3$ ) se compensan variando la temperatura del agua de impulsión ( $T_5$ ). Es decir, un descenso de la temperatura exterior conlleva un aumento de la temperatura del agua de impulsión.

Esto requiere dos puntos de ajuste: Uno dependiente de la relación (coeficiente) entre las variaciones de temperatura exterior y temperatura de impulsión y otro relativo al desplazamiento paralelo que sirve de referencia para el controlador. (Fig. 1)

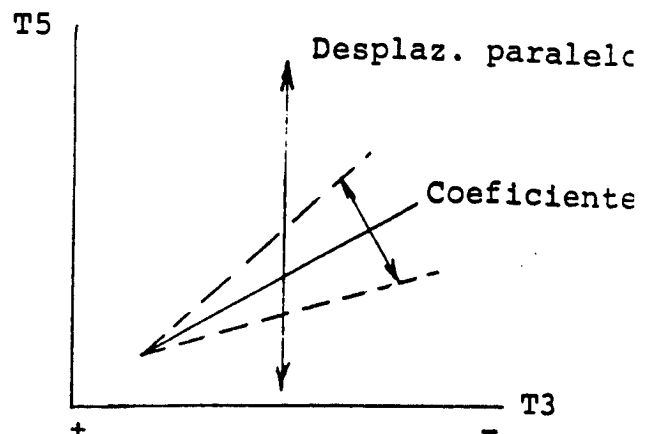


Fig. 1

Las condiciones óptimas de temperatura ambiente se obtienen cuando los ajustes anteriormente citados se han fijado en su valor correcto. Tanto el coeficiente o relación entre temperaturas como el desplazamiento paralelo varían según el sistema de calefacción y el tipo de edificación de cada caso.

Si el coeficiente de temperaturas es el correcto, se debe mantener una temperatura ambiente de  $20^{\circ}\text{C}$  independientemente de los cambios de temperatura exterior.

Si se desea una temperatura de confort distinta de los  $20^{\circ}\text{C}$ , el punto de ajuste de desplazamiento paralelo variará para adaptarse al nuevo nivel de confort. Esta variación puede ser de  $\pm 8^{\circ}\text{C}$  (es decir, entre  $12^{\circ}\text{C}$  y  $28^{\circ}\text{C}$ ).

#### 5. PROGRAMACION

Además de la temperatura de confort se puede fijar la de economía, así como la duración de ambos estados.

La temperatura de economía se consigue bajando el punto de consigna con respecto al de confort, hasta un máximo de 16 K.

Se pueden programar los valores de confort y economía para los 7 días de la semana, con hasta tres períodos de confort y tres de economía iguales o distintos para cada día.

Cuando el controlador se pone en marcha por primera vez el sistema se controlará de acuerdo con los valores de consigna, índices y demás parámetros ajustados en fábrica, por lo tanto habrá que ajustarlos, si se precisa, a los adecuados a la instalación.

## 6. ROTADOR DE CALDERAS

La caldera asignada como primaria estará en funcionamiento durante más tiempo que las demás. Para equilibrar el funcionamiento de todas ellas, todos los días a las 12:00 horas del mediodía se cambia de caldera primaria.

Esto significa que si inicialmente asignamos caldera primaria a la N° 1, las calderas 2, 3 y 4 irán entrando progresivamente a medida que aumenta la carga e irán parando en orden 4, 3, 2 si la carga descende.

Al día siguiente la caldera primaria pasa a ser la N° 2, con lo que la secuencia sería 2, 3, 4, 1.

En resumen, la rotación sigue la siguiente tabla:

Día	Caldera N°			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	3	4	1
3	3	4	1	2
4	4	1	2	3

→ aumento de carga

**NOTA.-** Esta rotación no se producirá si el conmutador de rotación de caldera está en la posición "caldera primaria fija", en cuyo caso la caldera primaria será siempre la N° 1.

## 7. CALENTAMIENTO RAPIDO MEDIANTE CONTROL INTELIGENTE

En los controladores convencionales, el usuario fija los tiempos de arranque y parada del sistema de calefacción. La experiencia demuestra que después de un período de economía, cuando la calefacción arranca, el tiempo que tarda en alcanzar la temperatura de confort es superior al fijado.

El secuenciador proporciona un control inteligente que consigue que el nivel de confort se alcance en el tiempo deseado, aún después de un largo período de parada o temperatura económica.

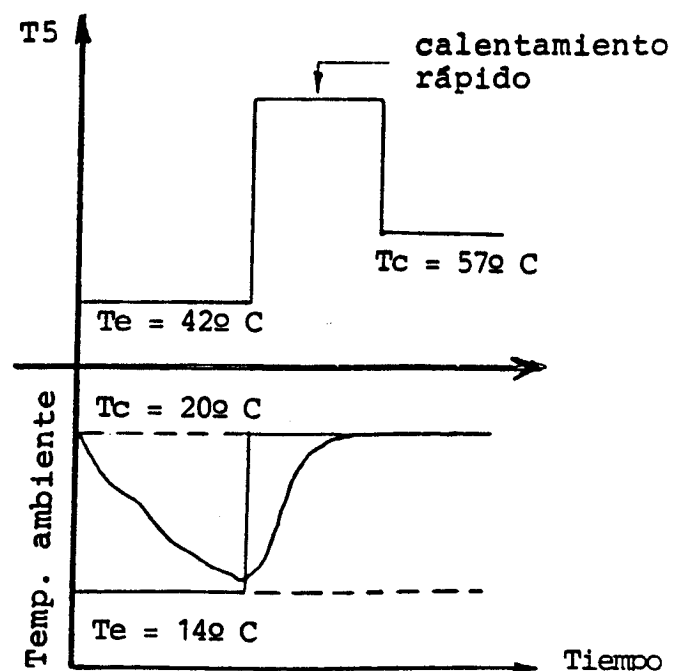


Fig. 2

En la figura 2 vemos que el paso desde la temperatura de economía a la de confort se efectúa mediante un calentamiento rápido, brusco, haciendo que la caldera funcione máximo de su potencia durante cierto tiempo y bajo el único control de su termostato de corte por temperatura límite. El controlador calcula la duración de este calentamiento rápido en función de la temperatura exterior ( $T_3$ ) y el valor de coeficiente fijado. Este coeficiente es la referencia básica para el cálculo de la duración del calentamiento rápido, de tal forma que la máxima duración será la correspondiente a la mínima temperatura exterior que se estima para la zona.

Este período de calentamiento varía entre 15 minutos y 60 minutos para calefacción por radiadores y dos horas para suelo radiante. En ambos casos con incrementos de un minuto.

Esta modalidad de calentamiento no se produce si el período de economía es inferior a dos horas, ya que se estima que durante ese tiempo la pérdida de calor será insignificante.

Tampoco se producirá si la temperatura exterior es igual o superior a  $20^\circ\text{C}$ .

Las curvas de la figura 2 corresponden al siguiente ejemplo:

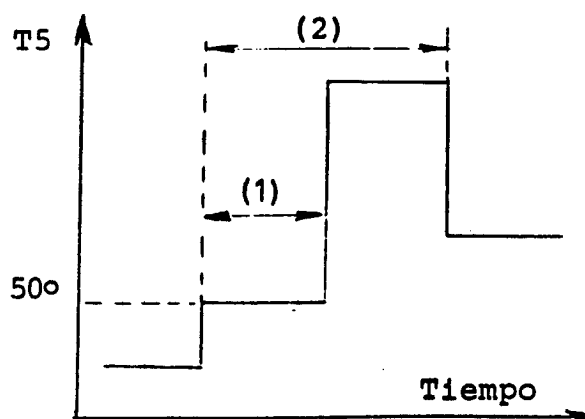
T de confort	= $20^\circ\text{C}$ .
Descenso de economía	= 6 K
T de economía (20-6)	= $14^\circ\text{C}$ .
Coefficiente curva de calefacción	= 1,6
T exterior ( $T_3$ )	= $0^\circ\text{C}$ .
Desplazamiento paralelo	= 0 K
Período de arranque rápido:	
Coefficiente curva x (20 - $T_3$ )	= 32 minutos

## 8. ARRANQUE PROGRESIVO

Generalmente el paso del nivel de economía al de confort mediante calentamiento rápido produce dilataciones bruscas en las tuberías y demás elementos del sistema de calefacción.

Para evitar esto, el controlador dispone de la función de arranque progresivo, que limita la temperatura máxima del agua durante 15 minutos.

En calefacción por radiadores si la temperatura de impulsión es inferior a  $40^\circ\text{C}$ , el límite durante el arranque gradual se fija en  $50^\circ\text{C}$  durante 15 minutos antes de pasar a la fase de calentamiento rápido.



- (1) Temp. máx.  $50^\circ\text{C}$ . durante 15 min.
- (2) Duración total del arranque progresivo: 32 min. para el ejemplo de la fig. 2.

Figura 3

En sistemas de suelo radiante si la temperatura del agua es inferior a 25° C el límite se fija en 30° C también durante 15 minutos.

Después de este arranque, las conducciones habrán dilatado lo suficiente y de forma gradual, evitando el ruido característico de las dilataciones.

Esta modalidad de arranque se ilustra en la figura 3.

## 9. CONTROL INTELIGENTE DE CALDERAS (con ciclo ampliado)

El objetivo del secuenciador es mantener un control estable y preciso de la temperatura de impulsión con ciclos fijos de encendido/apagado de la caldera.

La frecuencia con que se producen estos ciclos se ajusta mediante un potenciómetro entre los valores de 3 y 12 ciclos por hora.

El tiempo de quemador encendido tiene un valor mínimo fijado por el propio secuenciador, para evitar excesivo número de encendidos/apagados en los casos de poca carga.

Este tiempo se obtiene calculando el 20% de la frecuencia fijada. Ejemplo: para una frecuencia fijada en tres ciclos/h., el mínimo tiempo de quemador encendido será:

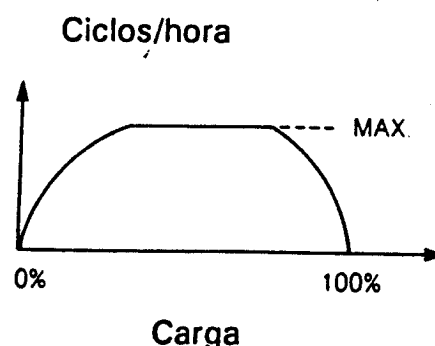
$$\frac{20}{100} \times \frac{60}{3} = 4 \text{ minutos}$$

Para una frecuencia de 12 ciclos/h. será:

$$\frac{20}{100} \times \frac{60}{12} = 1 \text{ minuto}$$

En cualquier caso el tiempo mínimo de quemador encendido y por consiguiente apagado es de un minuto.

Como las calderas se pueden clasificar según la potencia calorífica que producen y el combustible que queman, la tabla de la figura 4 se puede utilizar como guía para la elección de la frecuencia de los quemadores.



Ciclos/hora	12	9	6	3
Caldera gas	< 10 kW	10 kW a 15 kW	15 kW a 30 kW	> 30 kW
Caldera gasóleo			10 kW a 15 kW	> 15 kW

## 10. CONTROL DE LA BOMBA

La bomba está continuamente funcionando siempre que se esté en las fases de confort, economía y calentamiento rápido. De esta forma la temperatura del agua (T5) será homogénea y su medida fiable para obtener un buen control.

La bomba está parada durante las situaciones de "Espera", "Apagado nocturno" y cuando la desconecta el conmutador invierno/verano (Desconexión de calefacción).

Todo lo anterior se cumple cuando se controla únicamente la calefacción (Sistema 1, en esta misma especificación).

## 11. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

El secuenciador efectúa un ensayo de funcionamiento para comprobar el sistema antes del arranque definitivo.

Antes de dar tensión al secuenciador se coloca el conmutador "Servicio" en la posición ON (hacia abajo). Al dar tensión se realiza la secuencia de funcionamiento de la figura 5.

Si se deja el conmutador "Servicio" en la posición ON, una vez finalizada la mencionada secuencia, el controlador activa la protección antihielo, con lo que la temperatura del agua se controla a 30° C si es calefacción por radiadores o a 15° C si es por suelo radiante.

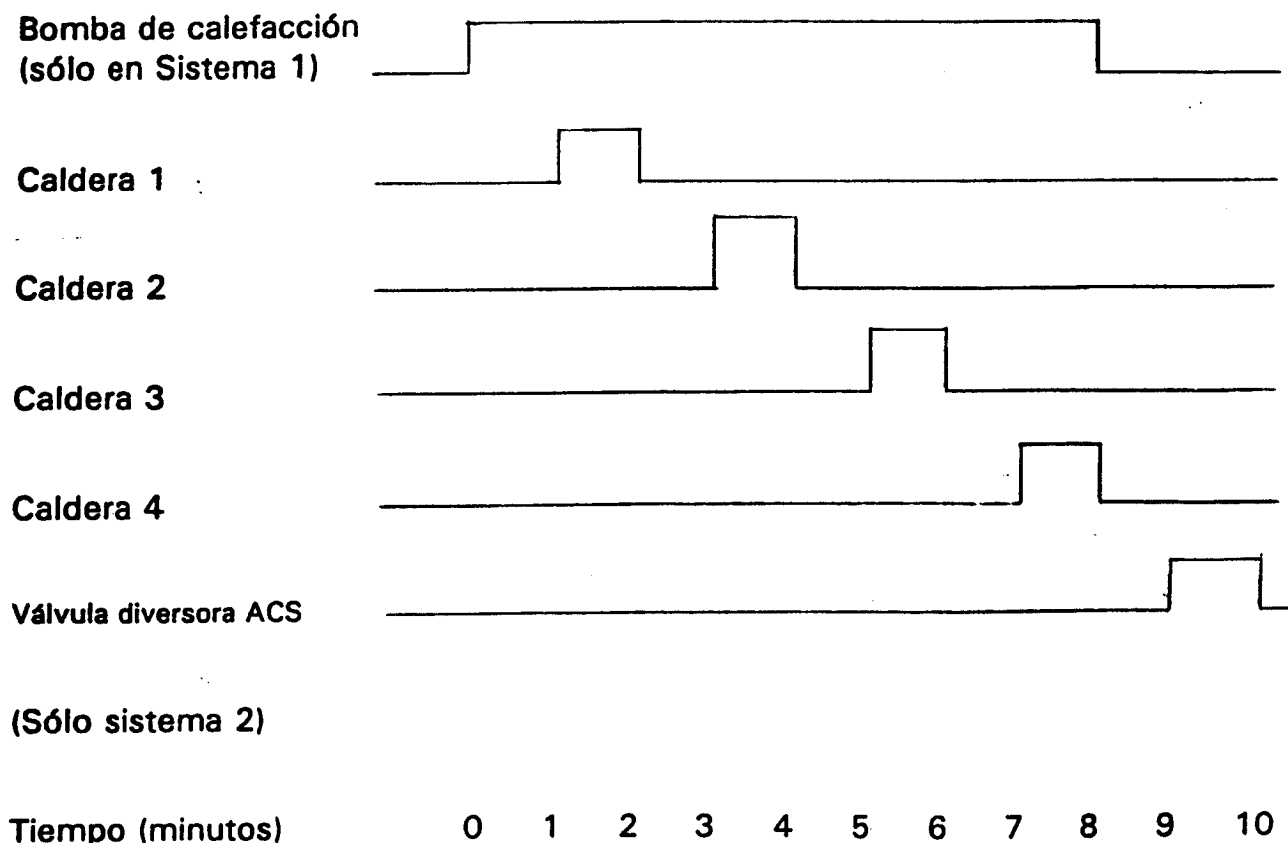


Figura 5

## 12. LECTURA DE TEMPERATURAS

Mientras el sistema está funcionando se pueden leer en la pantalla las temperatura instantáneas. Para ello se pulsa la tecla A para que el controlador active su función de "petición de datos" y a continuación se pulsa la tecla C cada vez que se quiera obtener una temperatura.

En la pantalla aparecerán en el lado izquierdo las temperaturas T2, T3, T4, T5 y en el derecho su valor en ° C.

Temperaturas del Sistema:

Código	Descripción
T2	No utilizada
T3	Temperatura exterior
T4	Temperatura ACS
T5	Temperatura agua calefacción

## 13. DIAGNOSTICO DE ANOMALIAS

Es una función que actúa automáticamente. Cuando existe alguna anomalía en el sistema de control aparece en la pantalla un código de identificación de la anomalía, según la tabla adjunta.

Si el sistema presenta más de una anomalía, en pantalla aparecerá el código correspondiente a la de mayor prioridad.

La anomalía de mayor prioridad tiene el número de código más abajo.

En caso de anomalía, el controlador no toma ninguna acción excepto en el caso de F5, sensor de ACS defectuoso; en este caso se interrumpe el control de ACS y la caldera funciona únicamente para el circuito de calefacción.

Código	Descripción
F1	No se utiliza
F2	No se utiliza
F3	Defecto en T3
F4	No se utiliza
F5	Defecto en T4
F6	Defecto en T5
F7	Defecto en conmutador exterior
F8	Potenciómetro defectuoso
F9	Unidad de mando a distancia defectuosa

## 14. APLICACIONES

Elegiremos el sistema (1 ó 2) de acuerdo con la aplicación específica:

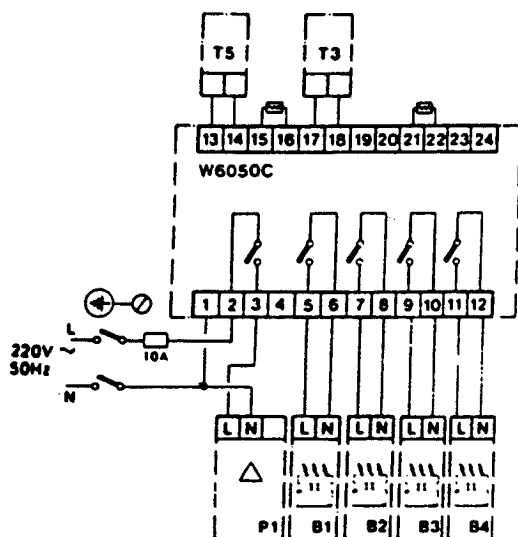
**Sistema 1:** Secuenciador de calderas sólo para calefacción por radiadores o suelo radiante.

**Sistema 2:** Secuenciador de calderas para calefacción y ACS.

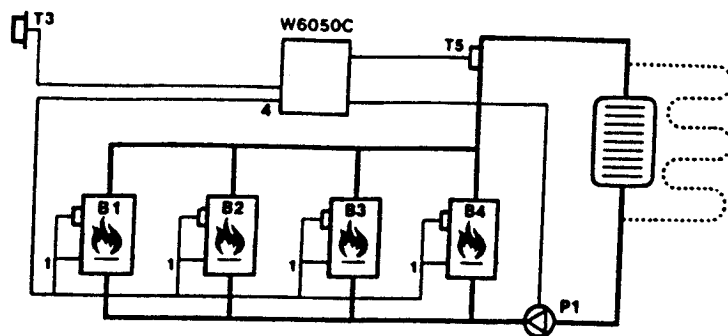
# AQ6 S SISTEMA 1. CALEFACCION

Control de hasta 4 calderas y bomba de circulación.

Conexiones eléctricas



Esquema de principio



## AJUSTES

### 1. Selectores

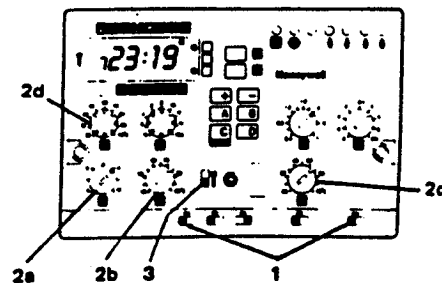
S2: Caldera Nº 2 conectada, mando a la izquierda.

S3: Caldera Nº 3 conectada, mando a la izquierda.

S4: Caldera Nº 4 conectada, mando a la izquierda.

S6: Cambio caldera primaria, mando a la izquierda.  
Caldera primaria fija, mando a la derecha.

S8: Radiadores, mando a la izquierda.  
Suelo radiante, mando a la derecha.



## 2. Potenciómetros

- a) Ciclos por hora del quemador (3 a 12)  
Valor normal: 6
- b) Temperatura límite superior (40 a 90° C)  
Valores normales 70° C para radiadores y 50° C para suelo radiante.
- c) Temperatura límite inferior (10° a 60° C).  
Valor normal 40° C.

### Sensores de temperatura

T5 Agua impulsión	T7076D de contacto o inserción. T7044C con abrazadera
T3 Aire exterior	T7043E

## 3. Conmutador para Servicio

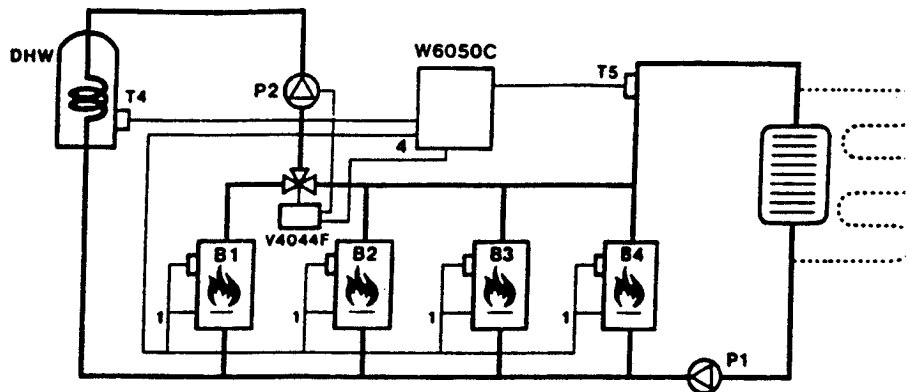
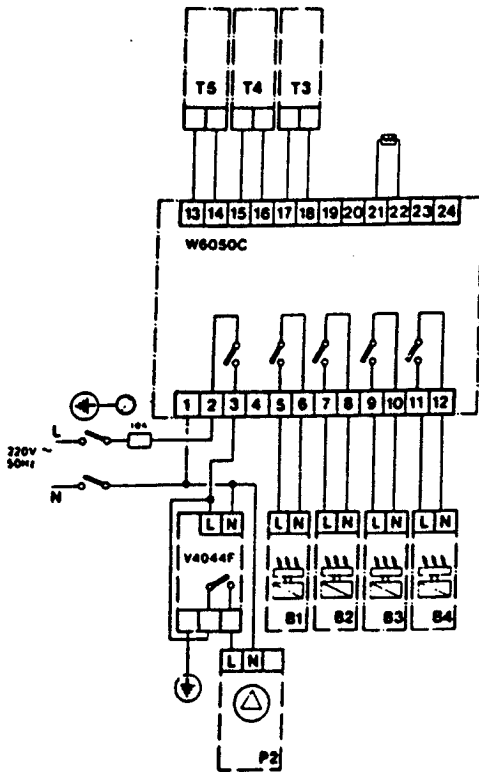
Selecciona "Servicio" o "Prueba de funcionamiento".

# AQ6 S. SISTEMA 2. CALEFACCION Y ACS

Control de hasta 4 calderas y bomba de circulación.

Conexiones eléctricas

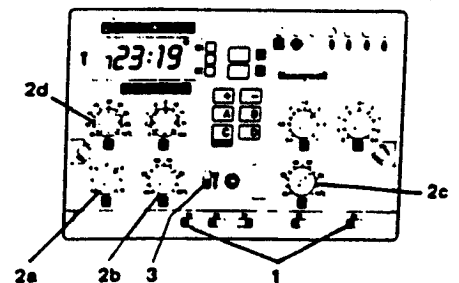
Esquema de principio



## AJUSTES

### 1. Selectores

- S2: Caldera N° 2 conectada, mando a la izquierda.
- S3: Caldera N° 3 conectada, mando a la izquierda.
- S4: Caldera N° 4 conectada, mando a la izquierda.
- S6: Cambio caldera primaria, mando a la izquierda.  
Caldera primaria fija, mando a la derecha.
- S8: Radiadores, mando a la izquierda.  
Suelo radiante, mando a la derecha.



## 2. Potenciómetros

- a) Ciclos por hora del quemador (3 a 12).  
Valor normal: 6
- b) Temperatura límite superior (40 a 90° C).  
Valores normales 70° C para radiadores y 50° C para suelo radiante.
- c) Temperatura límite inferior (10° a 60° C).  
Valor normal 40° C.
- d) Punto de consigna de temperatura ACS (30 a 70° C).

### Sensores de temperatura

T5 Agua impulsión	T7076D de contacto o inserción. T7044C con abrazadera
T4 ACS	T7076D de contacto o inserción. T7044C con abrazadera
T3 Aire exterior	T7043E

## 3. Conmutador para Servicio

Selecciona "Servicio" o "Prueba de funcionamiento".

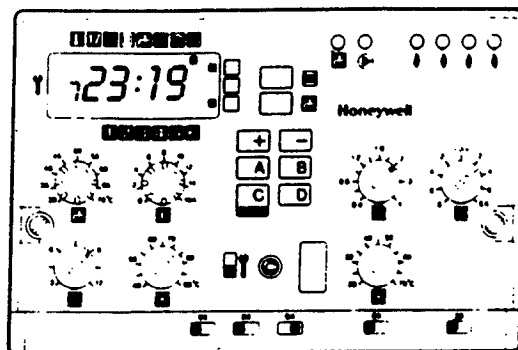
# AQ6 S ESPECIFICACIONES TECNICAS

## SECUENCIADOR DE 4 ETAPAS – W6050

Es un controlador para sistemas de calefacción y ACS con hasta 4 calderas en funcionamiento secuencial o por etapas.

Se utiliza indistintamente para calefacción por radiadores o suelo radiante y con calderas de gas o gasóleo.

Es una unidad compacta que agrupa todas las funciones y sus mandos correspondientes para el control simultáneo de calefacción y ACS.



### Características técnicas

Tensión de alimentación:	230 Vac + 10% -15%, 50 Hz.
Salida:	5 relés, 3A, f.p.0,6 (carga inductiva)
Consumo:	8 W.
Margen temperatura ACS:	30° a 70° C.
Diferencial temperatura economía:	0 a 16 K.
Coeficiente curva calentamiento:	0,4 a 4
Margen desplazamiento paralelo:	-8 a 8 K.
Margen temperatura aire exterior:	-30° a 40° C.
Margen temperatura agua impulsión:	0° a 110° C.
Frecuencia ciclo quemadores:	3 a 12 ciclos/hora
Temperatura máxima agua caldera:	90° C. (fijo)
Temperatura mínima agua caldera:	10° a 60° C.
Temperatura máxima agua impulsión:	40° a 90° C.
Modo de control:	Proporcional más integral
Humedad relativa:	0 a 90% no condensable
Temperatura ambiente:	0 a 50° C.
Temperatura de almacenamiento y transporte	-30° a 70° C.
Peso:	600 gramos

## Cableado

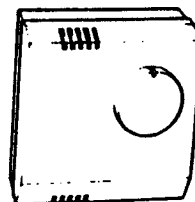
**Sensores o sondas:** Cable de 0,75 mm<sup>2</sup> de sección.  
Resistencia máxima 10 Ω  
Capacitancia máxima 10,000 pF  
Longitud máxima recomendada 50 m.  
Sección máxima, 2,5 mm<sup>2</sup>.

**Alimentación:** Cable de 1,5 ó 2,5 mm<sup>2</sup> de sección.

**Modelo completo:** *W6050C1002*

## Q801A. MANDO A DISTANCIA

Es una unidad que se utiliza en los casos en que se necesita ajustar, por desplazamiento paralelo, la curva de calefacción para adaptarse a las condiciones específicas de una determinada zona.



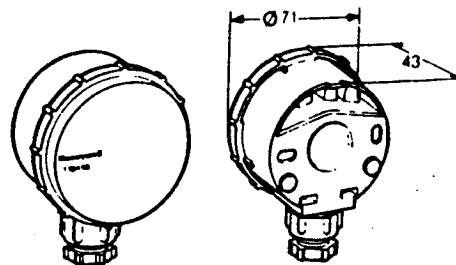
### Especificaciones

<b>Alimentación:</b>	Se alimenta directamente del secuenciador.
<b>Salida:</b>	En baja tensión. Resistencia variable.
<b>Peso:</b>	70 gramos.
<b>Temperatura ambiente:</b>	0° a 50° C.
<b>Humedad relativa:</b>	0 a 90% no condensable.
<b>Tipo de cable:</b>	0,75 mm <sup>2</sup> de sección. Resistencia máxima 10 Ω Capacitancia máxima 10,000 pF. Longitud máxima recomendada 50 m. Sección máxima permisible: 2,5 m <sup>2</sup> .
<b>Acción de control:</b>	Mediante potenciómetro. Desplazamiento paralelo de la curva de calefacción para poder reajustar entre ± 8° K el punto de consigna inicial de la temperatura ambiente.

**Modelo completo:** *Q801A1000*

## **T7043E. SENSOR (SONDA) DE TEMPERATURA EXTERIOR**

Es un termistor protegido por una caja robusta de plástico.  
Se instala en el exterior del edificio cuya temperatura va a controlarse.

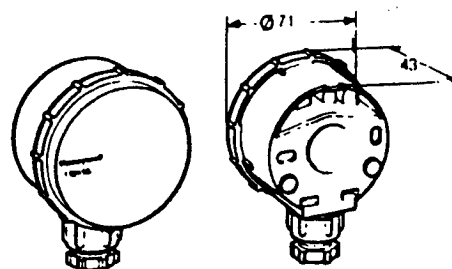


### **Especificaciones**

Margen:	-30° a +40° C.
Resistencia a 25° C.:	10,000 Ω.
Máxima temperatura ambiente:	60° C.
Caja:	Plástico. Con prensaestopas Pg 11.
<b>Modelo completo:</b>	<b>T7043E1008</b>

## **T7044C. SENSOR (SONDA) DE TEMPERATURA DE AGUA**

Es un termistor protegido por una caja robusta de plástico.  
Se monta en la superficie de la tubería de agua y se sujeta mediante abrazadera.

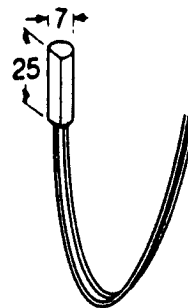


### **Especificaciones**

Margen:	0° a 110° C.
Resistencia a 25° C.:	10,000 Ω.
Máxima temperatura ambiente:	60° C.
Caja:	Plástico. Con prensaestopas Pg 11.
<b>Modelo completo:</b>	<b>T7044C1002</b>

## T7076D. SENSOR DE TEMPERATURA DE AGUA

Es un termistor encapsulado en plástico. Puede utilizarse como sensor de contacto, sujetándolo a la tubería mediante una cinta adhesiva o como sensor de inmersión, introduciéndole en la vaina correspondiente. Cuando se pide como sonda de contacto se suministra con una cinta de poliéster y otra de aluminio para su correcta sujeción.



### Especificaciones

Margen:	0° a 110° C.
Resistencia a 25° C.:	10,000 Ω.
Máxima temperatura ambiente:	115° C.
Dimensiones del cable:	1,3 mm. diámetro y 1,5 m. longitud. Soporta temperaturas entre -30° y 115° C.
Tamaño de la vaina:	7,1 mm. diámetro x 25 mm. longitud mínima.
<b>Modelo completo:</b>	<b>T7076D1001</b>

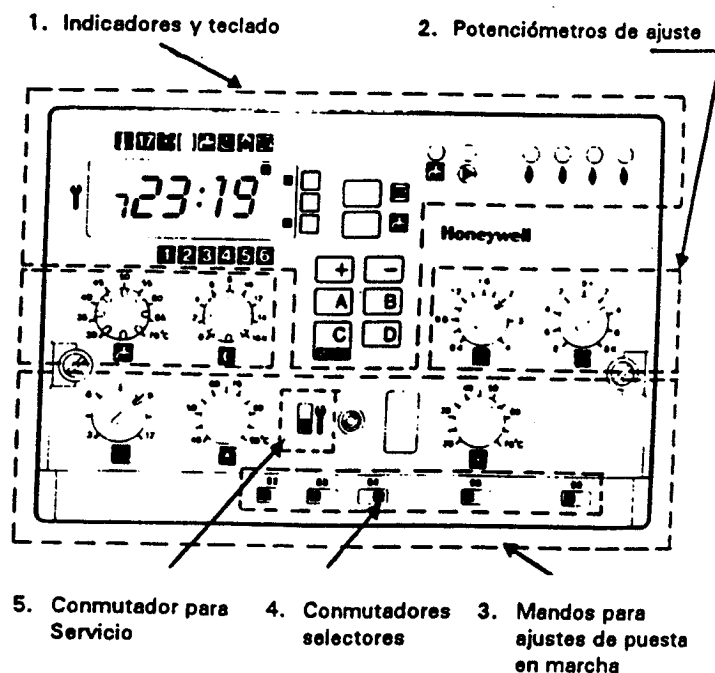
## MANDOS DEL SECUENCIADOR

### 1. Indicadores y teclado

- Pantalla de cristal líquido
- Teclado de programación
- Indicadores Led

### 2. Potenciómetros de ajuste

- Punto de consigna ACS
- Temperatura de economía
- Curva de calefacción
- Control a distancia



### **3. Mandos para ajuste de puesta en marcha**

- a) Frecuencia de ciclo de quemadores
- b) Temperatura máxima agua caldera
- c) Temperatura mínima agua caldera

### **4. Selectores**

Ver descripción en SISTEMAS 1 y 2 descritos anteriormente.

### **5. Conmutador para "Servicio"**

Selecciona "Prueba de funcionamiento" o "Servicio"

# **AQ6 S FUNCIONES ESPECIALES**

## **A) CONTROL DE CALDERA**

El encendido/apagado de la caldera se controla de forma tal que la temperatura T5 sea lo más próxima y estable con relación al punto de consigna fijado. Para ello se utiliza el control proporcional más integral (P+I).

## **B) CONTROL DE HASTA 4 CALDERAS**

Se trata de aumentar o disminuir (entre 1 y 4) el número de calderas en funcionamiento simultáneo, dependiendo de la demanda o variación de carga del sistema.

La última caldera que entra en funcionamiento se denomina moduladora por ser la que normalmente arrancará y parará más frecuentemente para mantener la instalación en los valores fijados.

## **C) CONTROL DEL ACS** (Ver AQ6 S Sistema 2)

El control se efectúa actuando sobre la válvula diversora de acuerdo con un programa de tiempo fijado según las necesidades de este servicio. El programa admite hasta tres períodos de funcionamiento y tres de reposo cada 24 horas.

Durante el período programado como de funcionamiento, el arranque se producirá cuando la temperatura del ACS sea 5° C inferior a la del punto de consigna.

El arranque lo efectúa el secuenciador activando la señal de salida para ACS y encendiendo el quemador de la caldera correspondiente.

Cuando la demanda de ACS ha terminado, el secuenciador:

- Apaga el quemador.
- Si no hay demanda de calefacción, la bomba de ACS continua funcionando durante 5 minutos.
- Si hay demanda de calefacción, corta la señal de salida de ACS.

## **D) APAGADO NOCTURNO**

Se obtiene girando el potenciómetro hasta el valor 16 K.

Se apaga la caldera y se para la bomba de calefacción.

Se restablece el funcionamiento cuando de nuevo se requiera alcanzar la temperatura de confort.

## **E) PARADA AUTOMATICA POR TEMPERATURA EXTERIOR**

(Ver AQ6 S Sistema 1)

Cuando la temperatura exterior T3 sube de 22° C la bomba de calefacción se para automáticamente. Esto comporta ahorro de energía. El control normal se recupera cuando T3 desciende a 21° C y la bomba de calefacción arranca automáticamente.

## **F) PROTECCION ANTIHIELO**

Si la temperatura exterior baja de 0° C la bomba arranca para evitar la congelación del agua en las tuberías y la caldera también arrancará para mantener el agua a 30° C.

Esta protección está permanentemente activa.

## **G) EJERCICIO PERIODICO DE BOMBAS Y VALVULAS**

Durante el verano o épocas de parada larga, siempre que la instalación no haya funcionado durante 24 horas, a las 12 horas del mediodía se pone en marcha la bomba durante 15 segundos y se abre y cierra la válvula durante ese mismo tiempo.

## **H) TEMPORIZADOR AUXILIAR**

Se puede conectar a las terminales 19 y 20.

Cuando el temporizador tiene los contactos abiertos, el secuenciador realiza el programa normal establecido.

Cuando los contactos se cierran, el secuenciador trabajará continuamente en el nivel de confort, independientemente del programa.

El temporizador es operativo cuando el secuenciador está funcionando en Manual o Automático.