

**TERMORREGULADOR PARA  
CALDERAS DE CALEFACCIÓN**



**Regulador para circuito de  
calefacción directo,  
agua caliente sanitaria,  
regulación climática y cascada  
de varias calderas**

**BRAHMA**



# **MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO** ***“Termorregulador 960”***

960SAT.IV1.00  
Revisión Software

ÍNDICE REVISIÓN	MODIFICACIONES REALIZADAS
960SAT.IV1.00	Primera versión



# **MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO “Termorregulador 960”**

## **ÍNDICE**

- 1. DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL “TERMORREGULADOR 960”**
  - Economía de ejercicio
  - Funciones de protección
  - Funciones operativas
  - Producción de agua caliente sanitaria (ACS)
  - Otras características
  
- 2. CONEXIONES ELÉCTRICAS REGULADOR “MASTER”**
  - Conexión alta tensión
  - Conexión baja tensión
  
- 3. CONEXIONES Y SÍMBOLOS REGULADOR “MASTER”**
  - Conexión interfaz 961
  - Descripción simbología
  - Regulador “SLAVE” circuitos de mezcla adicionales
  - Setpoint parámetros
  - Gestión quemador
  - Conmutación automática verano/invierno
  - Función antihielo
  - Pedido calefacción
  - Pedido Hervidor
  - Gestión válvula mezcladora
  - Gestión bomba anticondensación (recirculación)
  - Significado de los botones en el modo “usuario”



# **MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO “Termorregulador 960”**

- **Significado de los botones menú parámetros**
- **Visualizaciones**

## **4. CONEXIONES Y SÍMBOLOS REGULADOR “SLAVE”**

## **5. CONEXIONES ELÉCTRICAS REGULADOR “SLAVE”**

- **Conexiones alta tensión**
- **Conexión baja tensión**
- **Descripción simbología**
- **Regulador “SLAVE” circuitos de mezcla adicionales**
- **Setpoint parámetros**
- **Temperaturas**
- **Gestión circuito calefacción válvula mezcladora 1**
- **Gestión circuito calefacción válvula mezcladora 2, 3, 4**
- **Pedido calefacción**
- **Significado de los botones en el modo “usuario”**
- **Significado de los botones menú parámetros**
- **Visualizaciones**

## **6. CÓDIGOS DE ANOMALÍAS**

## **7. RESTABLECIMIENTO DE PARÁMETROS POR DEFECTO**

## **8. CONEXIÓN REGULADORES “960” EN CASCADA**

- **Significado teclas menù cascada**
- **Algoritmo gestión cascada**
- **Còdigos anomalia**



# **MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO “Termorregulador 960”**

## **9. USO DEL CRONOTERMOSTATO DIGITAL “OT2”**

- **Aplicación**
- **Datos técnicos generales**
- **Datos técnicos cronotermostato**
- **Datos técnicos control remoto caldera**
- **Características e instrucciones de uso**
- **Modalidad “Automático”**
- **Modalidad “Manual”**
- **Modalidad “Vacaciones”**
- **Programa semanal**
- **Selección del estado de la caldera (verano/invierno)**
- **Programación/lectura máxima temperatura calefacción**
- **Programación/lectura máxima temperatura uso sanitario**
- **Función “confort” para uso sanitario**
- **Lectura de las sondas de temperatura**
- **Diagnóstico de posibles anomalías de la caldera**
- **Mandos remotos**
- **Instrucciones para la instalación**
- **Reserva de carga interna y uso de las baterías**
- **Advertencias**

## **10. ESQUEMA ELÉCTRICO REGULADOR “MASTER”**

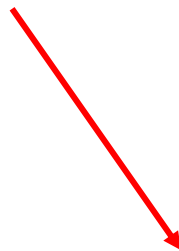
## **11. ESQUEMA ELÉCTRICO REGULADOR “SLAVE”**

## 12. P&I CONFIGURACIÓN

- Configuración MASTER “Standard”
- Configuración MASTER – 2
- Configuración MASTER – 3
- Configuración SLAVE – Configuración “Standalone”
- Configuración SLAVE – Configuración 1
- Configuración SLAVE – Configuración 2
- Configuración SLAVE – Configuración 3
- Configuración CASCADA

## ATENCIÓN

El termostato de regulación mecánica presente en el panel de control con perilla graduado de 0 a 90°C, se gira al valor máximo (90°C) para evitar un conflicto de funcionamiento con la tarjeta electrónica 960.



## 1. DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL "TERMORREGULADOR 960"

El regulador 960 es un termorregulador proyectado para integrarse a un grupo térmico con el objetivo de gestionar correctamente, desde el punto de vista del confort y de la economía de ejercicio, la caldera, el equipo de calefacción y la producción de agua caliente sanitaria. Tiene además la posibilidad de comunicar con otros reguladores del mismo tipo para la gestión en cascada de dos o más calderas.



### **Economía de ejercicio**

- Gestión climática de la temperatura de la caldera (pasante) con la posibilidad de compensación ambiente, mediante mando quemador monoestadio/biestadio/modulante.
- Gestión de un circuito de calefacción directo (con bomba).
- Función de adaptación de la curva climática en función de la inercia térmica del edificio y de la presencia de "calor gratuito".
- Función de economía diaria calculada en base de las características dinámicas de las estructuras.
- Conmutación automática verano/invierno.

### **Funciones de protección**

- Protección de las condensaciones ácidas en fase de encendido de la caldera.
- Temperatura mínima y máxima de la caldera para calibrar.
- Protección anticongelación diferenciada para caldera, hervidor o instalación.
- Protección del quemador por tiempo mínimo de funcionamiento.
- Protección anti-sobrecalentamiento de la caldera mediante apagado retrasado de las bombas.
- Protección antigripado de las bombas.

### **Funciones operativas**

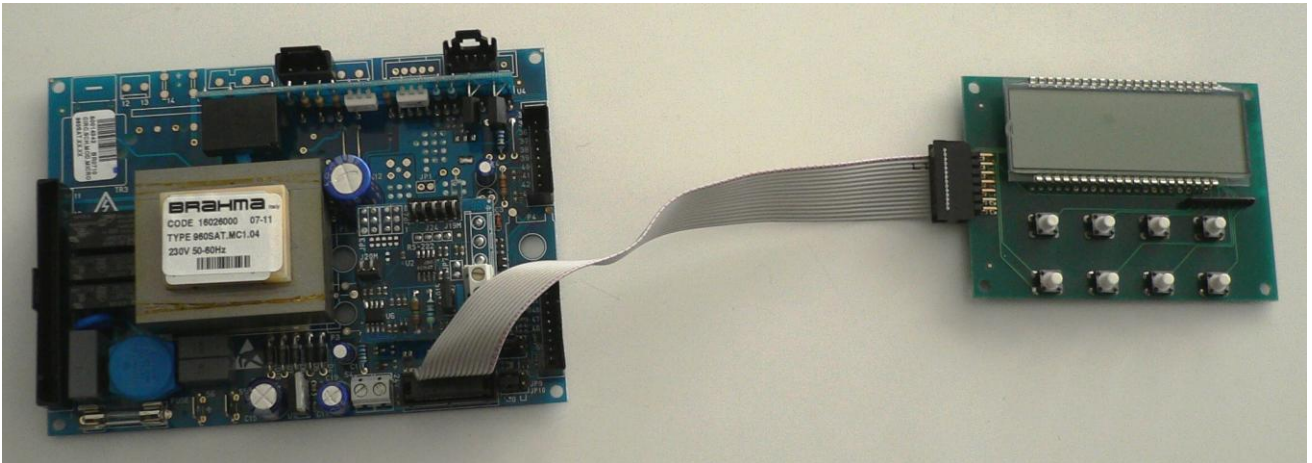
- Puesta en funcionamiento simplificada.
- Todas las calibraciones se realizan en el regulador.
- Programa semanal
- Todas las calibraciones y regímenes de funcionamiento detectables por medio de visor y led luminosos.
- Prueba de los relé y de las sondas.

## Producción de agua caliente sanitaria (ACS)

- Programación horarios diarios.
- Posibilidad de programar una temperatura reducida por el período de reducción (Ej. noche).
- Posibilidad de mando de la bomba de carga o de la válvula desviadora para servir el hervidor.
- Prioridad del circuito sanitario seleccionado.
- Control anti-legionela.

## Otras características

- Fácil conexión con sonda digital SSE.
- Contador para cada estadio de funcionamiento del quemador.







# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

## 2. CONEXIONES ELÉCTRICAS REGULADOR "MASTER"

### CONEXIONES ALTA TENSIÓN

<b>Conector J11</b>		
<b>FUNCIÓN</b>	<b>PIN</b>	<b>CARGA MÁX</b>
Fase alimentación	1	
Neutro alimentación	2	
Neutro bomba PB	N	230Vac, I <sub>max</sub> = 1A cosφ > 0,4
Fase bomba PB / mando NC válvula mezcladora VM	6	*
Neutro bomba PC	N	230Vac, I <sub>max</sub> = 1A cosφ > 0,4
Fase bomba PC	8	*
Fase bomba PR / válvula desviadora DVR / mando NO válvula mezcladora VM	10	230Vac, I <sub>max</sub> = 1A cosφ > 0,4
Neutro bomba PR / válvula desviadora DVR / válvula mezcladora VM	N	*

**\* La suma de todas las cargas conectadas a J11 no debe superar los 2A**

<b>Conector J18</b>		
<b>FUNCIÓN</b>	<b>PIN</b>	<b>CARGA MÁX</b>
Contacto relé "free" – 1° estadio quemador (T2)	12	230 Vac, I <sub>max</sub> = 3A, cosφ > 0,4
Contacto relé "free" – 1° estadio quemador (T1)	13	

<b>Conexiones a tierra</b>	<b>PIN</b>
Tierra funcional	55
Referencia baja tensión	56

<b>Conector J4</b>		
<b>FUNCIÓN</b>	<b>PIN</b>	<b>CARGA MÁX</b>
1° contacto relé 2° estadio / modulación quemador (T7)	21	230 Vac, I <sub>max</sub> = 1A, cosφ > 0,4
2° contacto relé modulación quemador (T8)	22	
Común relé 2° estadio / modulación quemador (T6)	19	



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

## CONEXIONES BAJA TENSIÓN

<b>Conector J14</b>	
<b>FUNCIÓN</b>	<b>PIN</b>
SM - Sonda ENTRADA CALDERA	51, 52
SB - Sonda HERVIDOR SA - Sonda EQUIPO CALEFACCIÓN SC - Sonda ENTRADA COLECTOR	50, 49
SR - Sonda RETORNO	48, 47
FLS - MEDIDOR DE FLUJO	44, 45

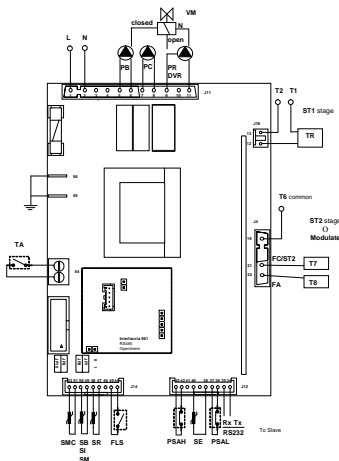
<b>Conector J12</b>	
<b>FUNCIÓN</b>	<b>PIN</b>
SE - Sonda EXTERNA (regulación climática)	38, 40
PSAH - PRESÓSTATO MÁXIMA PRESIÓN	42, 43
PASL - PRESÓSTATO MÍNIMA PRESIÓN	36, 37
CONEXIÓN RS232 PARA CENTRALITA SLAVE	34 (Tx)
MÓDULO ADICIONAL	35 (Rx)

<b>Conector J7</b>	
<b>FUNCIÓN</b>	
PEDIDO CALEFACCIÓN	
PEDIDO CIRCUITO SLAVE	

<b>FUNCIÓN</b>	<b>PIN</b>
TA - Sonda AMBIENTE	54, 54

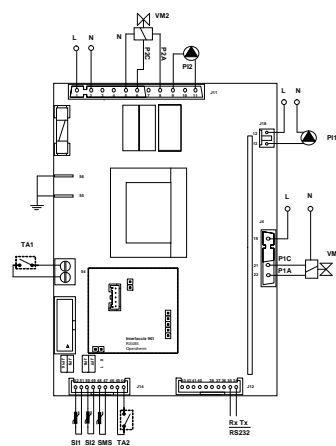
## SISTEMA CON MÁS CENTRALITAS DE CONTROL

El nuevo panel de control de calefacción ofrece la posibilidad de contener y gestionar DOS centralitas de control y mando dentro del mismo panel, una dedicada como función Master, las otras dos dedicadas al control de más circuitos mezclados independientes.



Centralita  
Master

Tipo : "960"

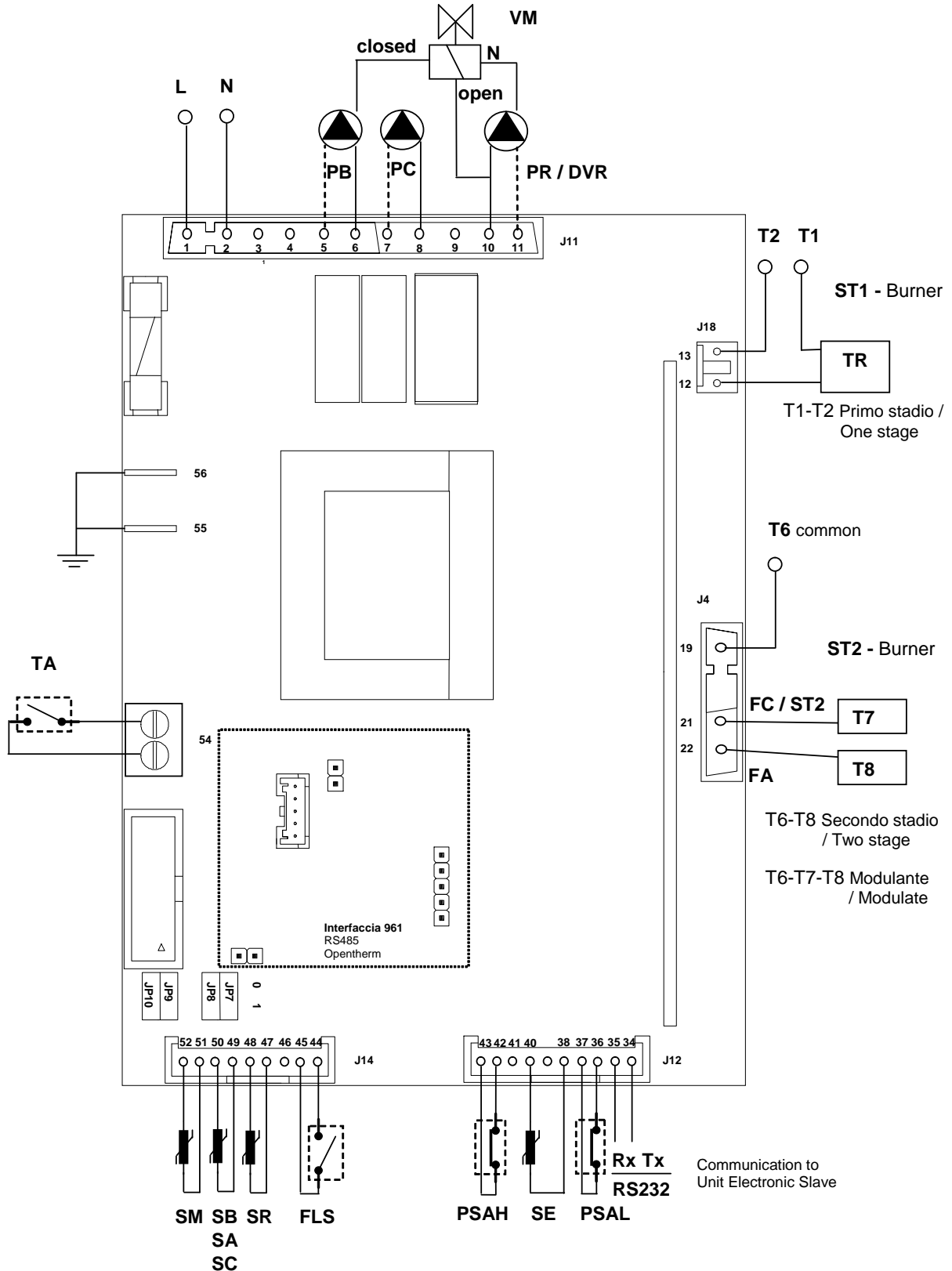


Centralita  
Satélite 1

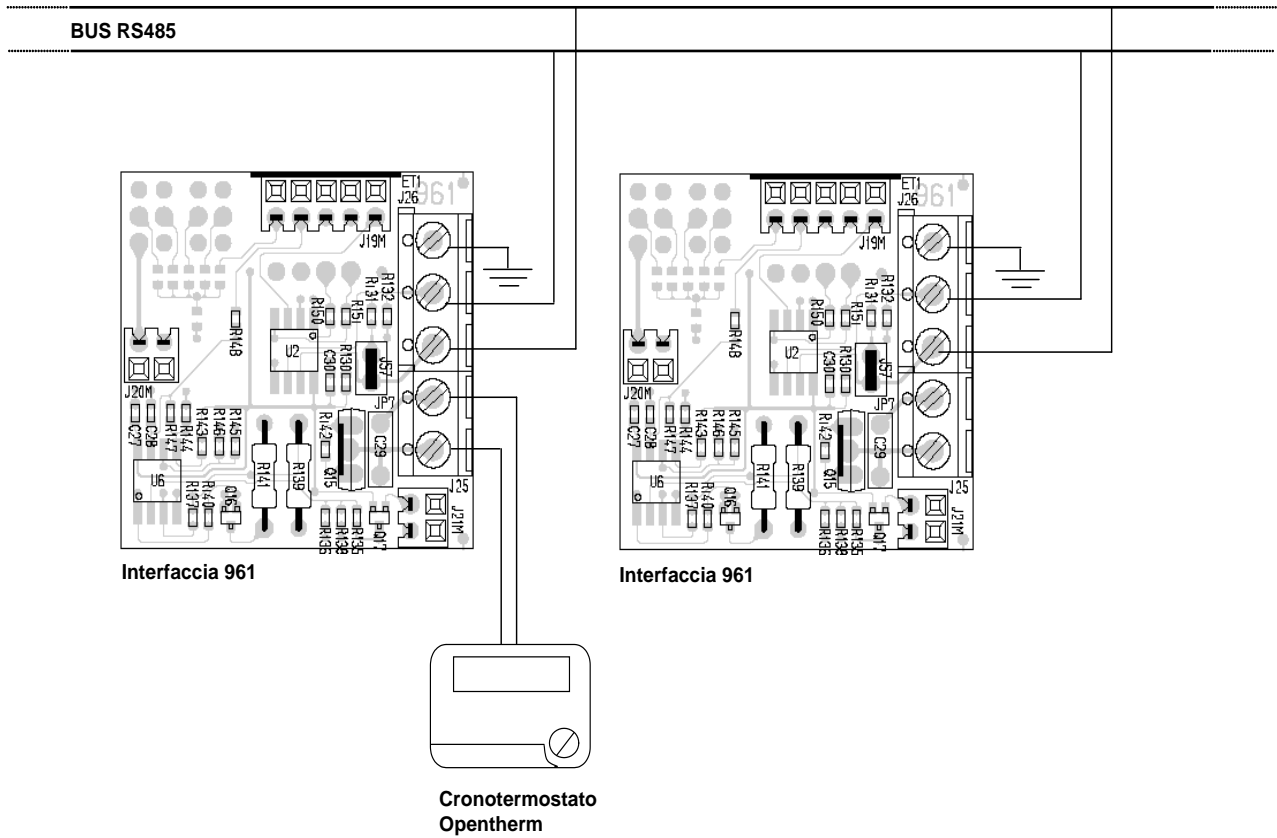
"960B"

## 3. CONEXIONES Y SÍMBOLOS REGULADOR "MASTER"

El modo caldera está activo cuando el Jumper **JP7** se encuentra en posición **0**



## CONEXIÓN INTERFAZ 961





# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

## DESCRIPCIÓN SIMBOLOGÍA

Fase alimentación	<i>(L)</i>
Neutro alimentación	<i>(N)</i>
Bomba hervidor	<i>PB</i>
Bomba recirculación	<i>PR</i>
Bomba Caldera	<i>PC</i>
Válvula desviadora de recirculación	<i>VDR</i>
Válvula mezcladora circuito calefacción	<i>VM</i>
Mando 1° estadio quemador	<i>ST1</i>
Mando 2° estadio quemador biestadio	<i>ST2</i>
Mando abertura quemador modulante	<i>FA</i>
Mando cierre quemador modulante	<i>FC</i>
Sonda entrada caldera	<i>SM</i>
Sonda hervidor	<i>SB</i>
Sonda equipo calefacción	<i>SA</i>
Sonda entrada colector	<i>SC</i>
Sonda retorno	<i>SR</i>
Sonda externa	<i>SE</i>
Medidor de flujo	<i>FLS</i>
Presóstato de mínimo	<i>PSAL</i>
Presóstato de máximo	<i>PSAH</i>
Termostato ambiente	<i>TA</i>
Conexión para centralitas Slave adicionales	<i>RS232</i>

## REGULADOR "SLAVE" CIRCUITOS DE MEZCLA ADICIONALES

Se pueden conectar dos centralitas para gestionar con un sólo panel de mando hasta 3 equipos mezclados. En la tarjeta Master conectar el panel de mando LCD y programar el Jumper **JP7** a **0**. En la tarjeta Slave no conectar el panel de mando y programar los Jumper **JP7** y **JP8** a **1**.

Conectar las conexiones RX/TX Rs232 del siguiente modo:

**TX Master → Rx Slave**

**Rx Master → Tx Slave**

Ante la falta de comunicación los símbolos relativos a la modulación de las instalaciones mezcladoras 2 y 3 parpadean.



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

## SETPOINT Y PARÁMETROS

<b>FUNCIÓN</b>	<b>N°</b>	<b>DEFAU LT</b>	<b>RANGE</b>
SETPOINT CALEFACCIÓN	<b>SP:1</b>	80°C	20 – TEMP MÁXIMA EQUIPO °C
LÍMITE MÍNIMO SETPOINT COMPENSADO SONDA EXTERNA	<b>SP:2</b>	80°C	20 – TEMP MÁXIMA EQUIPO °C
SETPOINT HERVIDOR	<b>SP:3</b>	65°C	30 – 90 °C
SETPOINT GESTIÓN MEZCLADORA VM	<b>SP:4</b>	60°C	30 – 90 °C
SETPOINT GESTIÓN MEZCLADORA VM1	<b>SP:5</b>	60°C	30 – 90 °C
SETPOINT GESTIÓN MEZCLADORA VM2	<b>SP:6</b>	60°C	30 – 90 °C
SETPOINT CASCADA	<b>SP:7</b>	80°C	20 – 120 °C

<b>FUNCIÓN</b>	<b>N°</b>	<b>DEFAULT</b>	<b>RANGE</b>
HABILITACIÓN PRESÓSTATOS	1	<b>0</b>	<b>0 – 7</b>
TEMPERATURA MÁXIMA EQUIPO	2	<b>105</b>	<b>90 – 120 °C</b>
HABILITACIÓN SONDA EXTERNA	3	<b>0</b>	<b>0-1</b>
COEFICIENTE DISPERSIÓN SONDA EXT.	4	<b>35</b>	<b>5 - 50</b>
LÍMITE MÍNIMO SETPOINT COMPENSADO SONDA EXTERNA	5	<b>80</b>	<b>20 – temperatura máxima equipo °C</b>
CONMUTACIÓN AUTOMÁTICA VERANO- INVIERNO	6	<b>0</b>	<b>0-1</b>
TEMPERATURA CONMUTACIÓN VERANO-INVIERNO	7	<b>20</b>	<b>0 – 40 °C</b>
TIPO QUEMADOR	8	<b>3</b>	<b>1 – 3 (monoestadio, biestadio, modulante)</b>
RETRASO ENCENDIDO 2° ESTADIO	9	<b>30</b>	<b>0 - 240 Seg</b>
UMBRAL OFF 1° ESTADIO	10	<b>8</b>	<b>0 – 20 °C</b>
UMBRAL ON 1° ESTADIO	11	<b>-2</b>	<b>0 – 20 °C</b>
UMBRAL OFF 2° ESTADIO	12	<b>-2</b>	<b>0 – 20 °C</b>
UMBRAL ON 2° ESTADIO	13	<b>-8</b>	<b>0 – 20 °C</b>
BANDA INTERVENCIÓN MODULACIÓN BOTTOM	14	<b>10</b>	<b>0 – 20 °C</b>
BANDA INTERVENCIÓN MODULACIÓN T	15	<b>5</b>	<b>2-25 °C</b>
TIEMPO ABERTURA TOTAL	16	<b>25</b>	<b>1 - 240 Seg</b>
CONSTANTE PROPORCIONAL	17	<b>15</b>	<b>1 – 20</b>
TIEMPO CÁLCULO INTEGRAL	18	<b>3</b>	<b>1 - 30 Seg</b>
CONSTANTE INTEGRAL	19	<b>5</b>	<b>0 - 50</b>
RETRASO COMIENZO MODULACIÓN	20	<b>120</b>	<b>0 - 240 Seg</b>



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

POST CIRCULACIÓN QUEMADOR	21	<b>10</b>	<b>1 – 30 min</b>
TEMPERATURA MÍNIMA ENCENDIDO BOMBA EQUIPO	22	<b>58</b>	<b>0 – 60 °C</b>
SONDA RETORNO PRESENTE	23	<b>0</b>	<b>0 – 1</b>
TEMPERATURA MÁXIMA ENCENDIDO BOMBA ANTICONDENSACIÓN	24	<b>60</b>	<b>25 – 60 °C</b>
DELTA-T BOMBA ANTICONDENSACIÓN	25	<b>10</b>	<b>10 – 40 °C</b>
MODO GESTIÓN HERVIDOR / MEZCLADORA	26	<b>0</b>	<b>0 – 4</b> <b>0 : hervidor desactivado</b> <b>1 : válvula mezcladora suplementaria</b> <b>2 : hervidor con bomba equipo OFF</b> <b>3 : hervidor con bomba equipo ON</b> <b>4 : hervidor sin prioridad en calefacción</b>
UMBRAL ON-OFF HERVIDOR ENTRADA	27	<b>5</b>	<b>5 – 15 °C</b>
TEMPERATURA ANTICONGELACIÓN ON	28	<b>5</b>	<b>0 – 15 °C</b>
TEMPERATURA ANTICONGELACIÓN OFF	29	<b>25</b>	<b>0 – 50 °C</b>
TIEMPO ABERTURA TOTAL MEZCLADORA VM	30	<b>30</b>	<b>5 - 60 Seg</b>
CONSTANTE PROPORCIONAL MEZCLADORA VM	31	<b>10</b>	<b>1 - 20</b>
TIEMPO CÁLCULO INTEGRAL MEZCLADORA VM	32	<b>5</b>	<b>2 - 10</b>
CONSTANTE INTEGRAL MEZCLADORA VM	33	<b>10</b>	<b>0 - 50</b>
TIEMPO ABERTURA TOTAL MEZCLADORA VM1 (Slave)	34	<b>30</b>	<b>5 - 60 Seg</b>
CONSTANTE PROPORCIONAL MEZCLADORA VM1 (Slave)	35	<b>10</b>	<b>1 - 20</b>
TIEMPO ABERTURA INTEGRAL MEZCLADORA VM1 (Slave)	36	<b>5</b>	<b>2 - 10</b>
CONSTANTE INTEGRAL MEZCLADORA VM1 (Slave)	37	<b>10</b>	<b>0 - 50</b>
TIEMPO ABERTURA TOTAL MEZCLADORA VM2 (Slave)	38	<b>30</b>	<b>5 - 60 Seg</b>
CONSTANTE PROPORCIONAL MEZCLADORA VM2 (Slave)	39	<b>10</b>	<b>1 - 20</b>
TIEMPO ABERTURA INTEGRAL MEZCLADORA VM2 (Slave)	40	<b>5</b>	<b>2 - 10</b>
CONSTANTE INTEGRAL MEZCLADORA VM2 (Slave)	41	<b>10</b>	<b>0 - 50</b>





# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

MODO GESTIÓN MEZCLADORA AUXILIARES	42	0	0 - 1
NÚMERO MEZCLADORA AUXILIARES	43	0	0 - 2

## TEMPERATURAS

<b>FUNCIÓN</b>	<b>N°</b>
TEMPERATURA ENTRADA	<b>t: 1</b>
TEMPERATURA HERVIDOR	<b>t: 2</b>
TEMPERATURA CIRCUITO CALEFACCIÓN	<b>t: 3</b>
TEMPERATURA CIRCUITO CALEFACCIÓN 1	<b>t: 4</b>
TEMPERATURA CIRCUITO CALEFACCIÓN 2	<b>t: 5</b>
TEMPERATURA RETORNO	<b>t: 6</b>
TEMPERATURA EXTERNA	<b>t: 7</b>
SETPOINT COMPENSADO SONDA EXTERNA	<b>t: 8</b>
TEMPERATURA COLECTOR	<b>t: 9</b>

## GESTIÓN QUEMADOR

### Quemador monoestadio

El quemador se activa cuando la temperatura detectada por la sonda de entrada es inferior a: **SETPOINT CALEFACCIÓN - UMBRAL ON 1° ESTADIO**. El quemador se apaga cuando la temperatura detectada por la sonda de entrada supera el valor **SETPOINT CALEFACCIÓN - UMBRAL OFF 1° ESTADIO**.

### Quemador biestadio

El primer estadio se activa cuando la temperatura detectada por la sonda de entrada es inferior a: **SETPOINT CALEFACCIÓN - UMBRAL ON 1° ESTADIO**. El primer estadio se apaga cuando la temperatura detectada por la sonda de entrada supera el valor **SETPOINT CALEFACCIÓN - UMBRAL OFF 1° ESTADIO**.

El segundo estadio se enciende cuando la temperatura de entrada desciende por debajo del siguiente valor: **SETPOINT CALEFACCIÓN - UMBRAL ON 2° ESTADIO**. El segundo estadio se apaga cuando la temperatura detectada por la sonda de entrada alcanza el valor **SETPOINT CALEFACCIÓN - UMBRAL OFF 2° ESTADIO**.

El encendido del mismo no se producirá antes de un tiempo fijado mediante el parámetro **N°9**. Este retraso se introduce sólo en el primer encendido después del cierre del termostato ambiente.

### Quemador modulante



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

El primer estadio se activa cuando la temperatura detectada por la sonda de entrada es inferior a: **SETPOINT CALEFACCIÓN - UMBRAL ON 1º ESTADIO**. El primer estadio se apaga cuando la temperatura detectada por la sonda de entrada supera el valor **SETPOINT CALEFACCIÓN - UMBRAL OFF 1º ESTADIO**.

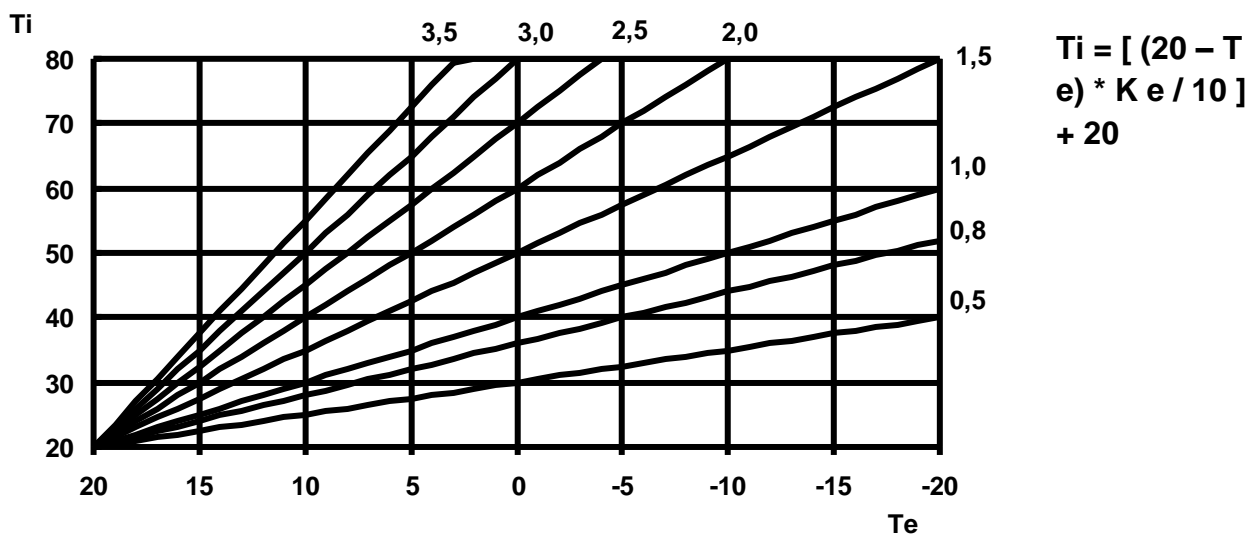
La modulación se produce si la temperatura detectada por la sonda de entrada se separa del setpoint programado por lo menos en 2°C. Esto impide la continua conmutación del sistema. Se puede programar mediante el parámetro **Nº16** el tiempo que requiere el quemador para pasar de la posición totalmente cerrado a totalmente abierto y viceversa. En base a la diferencia entre el setpoint temperatura programado y la temperatura actual, el sistema calcula con un algoritmo **PI** la posición correcta del actuador que regula la modulación. En base al parámetro **Nº18** se pueden programar cuantos segundos el sistema calcula la contribución integral. También es posible cambiar la constante de proporción con el parámetro **Nº17** y la constante integral con el parámetro **Nº19**.

La modulación comienza sólo si la temperatura permanece dentro de una determinada banda de temperatura alrededor del setpoint. La amplitud de esta banda se puede programar con el parámetro **Nº14-15**. Fuera de la banda de modulación el funcionamiento es de tipo On-Off. Si la temperatura es inferior al valor **SETPOINT CALEFACCIÓN - BANDA INTERVENCIÓN MODULACIÓN** el mando de apertura es dejado siempre activo hasta que se alcance la abertura máxima. Si la temperatura es superior al valor **SETPOINT CALEFACCIÓN - BANDA INTERVENCIÓN MODULACIÓN** el mando de cierre es dejado siempre activo hasta que se alcance el cierre completo.

La modulación comienza sólo después de un tiempo programable con el parámetro **Nº20** que comienza desde el encendido del primer estadio.

## GESTIÓN SONDA EXTERNA

En el caso que esté conectada la sonda externa y que ésta esté habilitada con el parámetro **Nº3** el setpoint seguido por la sonda de entrada se calculará con la siguiente fórmula:



*Ejemplo de*



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

## **cálculo de diferentes valores de Ke**

Ke representa el coeficiente de dispersión del edificio que se programa mediante el parámetro **Nº4**.

Te es la temperatura detectada por la sonda externa.

El setpoint calculado mediante dicha fórmula está limitado inferiormente por el setpoint **SP:2 LÍMITE MÍNIMO SETPOINT COMPENSADO SONDA EXTERNA**. **SP:2** está limitado por el parámetro **Nº5**

## **CONMUTACIÓN AUTOMÁTICA VERANO-INVIERNO**

Por medio de esta función es posible conmutar automáticamente la tarjeta al modo verano apenas la temperatura detectada por la sonda externa supera un valor determinado. En el modo verano, el pedido del termostato ambiente es ignorado. Para habilitar la conmutación automática verano/invierno es necesario programar el parámetro **Nº6** en 1. La temperatura de intercambio de programa mediante el parámetro **Nº7**.

## **FUNCIÓN ANTICONGELACIÓN**

En el caso que la sonda de entrada detecte una temperatura inferior a la programada por el parámetro **Nº28**, el quemador se enciende hasta llevar la temperatura de entrada al valor programado por medio del parámetro **Nº28**. Para desactivar la función anticongelación es necesario programar los parámetros **29 y 30** con el mismo valor.

## **PEDIDO CALEFACCIÓN**

Al cierre del contacto del termostato ambiente, si la tarjeta se encuentra en el modo invierno, la bomba del equipo se activa solamente si la temperatura detectada por la sonda de entrada supera el valor programado por medio del parámetro **Nº22**.

Apenas la temperatura detectada por la sonda de entrada desciende por debajo de un umbral específico, el quemador se enciende. En el visor aparece la temperatura detectada por la sonda de entrada.

Al finalizar el pedido, la bomba permanece alimentada por un tiempo igual al valor programado mediante el parámetro **Nº21**.

## **PEDIDO HERVIDOR**

La gestión del hervidor se activa si el parámetro **Nº26** está programado con el valor 2, 3 o 4.

Si el parámetro se programa en 2 durante el pedido del hervidor se activa solamente la bomba hervidor.

0Si el parámetro se programa en 3 se activa también la bomba equipo.

Si el parámetro se programa en 4, el pedido del hervidor no tiene prioridad sobre el pedido de calefacción.

Si llega un pedido por parte del hervidor simultáneamente a un pedido calefacción y el setpoint de entrada es superior al setpoint hervidor + el delta hervidor, entonces se enciende sólo la bomba hervidor sin modificar el ciclo de calefacción. Si por el contrario el setpoint de entrada es inferior al setpoint hervidor + el delta hervidor, entonces el setpoint de entrada es reemplazado por este valor y la bomba equipo queda encendida. Si el pedido del hervidor se produce sin la presencia simultánea de un pedido de calefacción entonces se enciende sólo la bomba hervidor y el setpoint entrada se programa al valor: setpoint hervidor + delta hervidor. El pedido por parte del hervidor está presente cuando la temperatura detectada por la sonda hervidor desciende por debajo del siguiente valor: **SETPOINT HERVIDOR – 2°C**. El pedido desaparece cuando la temperatura detectada por la sonda hervidor supera el siguiente valor: **SETPOINT HERVIDOR + 2°C**.



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

El setpoint que deberá seguir la sonda de entrada es automáticamente programada al siguiente valor: **SETPOINT HERVIDOR + UMBRAL ON OFF HERVIDOR ENTRADA**. Se puede programar por medio del parámetro **N°27**

## GESTIÓN VÁLVULA MEZCLADORA

Si el parámetro **N°25** es programado al valor 1 en lugar del hervidor es posible gestionar una válvula mezcladora que modulará la temperatura detectada por la sonda hervidor hasta alcanzar el setpoint **SP:4 SETPOINT GESTIÓN MEZCLADORA 1**. En el caso que la sonda externa presente el valor de setpoint a alcanzar, será calculado el algoritmo de gestión de la sonda externa. En este caso dicho valor está limitado inferiormente por el parámetro **SP:4**

El sistema, en base al error entre setpoint de temperatura programado y temperatura detectada por la sonda respectiva del equipo mezclado, por medio del regulador PI, calcula la posición correcta de la válvula mezcladora.

En base al parámetro **N°30** se puede programar el tiempo que requiere la válvula utilizada para pasar de la posición de cierre completo a la de apertura completa. Por medio de los parámetros **N° 31, 32, 33** se pueden programar respectivamente la constante proporcional, el tiempo de cálculo de la integral y la constante integral. En el caso en el que la salida del regulador PI sea al valor máximo, el sistema genera un impulso de apertura cada 20 seg.

Lo mismo ocurre en el caso en el que la salida del regulador sea al valor mínimo. En esta caso se genera un impulso de cierre cada 20 seg.

Las mezcladoras 2 y 3 en el módulo adicional se gestionan del mismo modo que la mezcladora 1.

En base al parámetro **N°42** es posible decidir cómo gestionar el pedido de los equipos mezclados 2 y 3.

**Valor 0:** El sistema modula sin comprobar si la temperatura de entrada es superior al setpoint programado.

**Valor 1:** El sistema comprueba si la temperatura de entrada es mayor que el setpoint programado, en este caso la modulación comienza, de lo contrario el sistema queda en stand-by.

## GESTIÓN BOMBA ANTICONDENSACIÓN (RECIRCULACIÓN)

Si la sonda de retorno está habilitada (Parámetro **N° 23**), apenas la diferencia de temperatura entre sonda de entrada y de valor supera el valor programado con el parámetro **N°25**, la bomba anticondensación se activa. La bomba anticondensación se activa si la condensación detectada por la sonda de entrada es inferior al parámetro **N°24** independientemente de la diferencia de temperatura de entrada y de retorno.

## SIGNIFICADO BOTONES MODO USUARIO

BOTÓN	FUNCIÓN
<b>J5</b>	Visualización / Disminución setpoint
<b>J6</b>	Visualización / Aumento setpoint
<b>J7</b>	Disminución índice selección setpoint / temperatura
<b>J4</b>	Aumento índice selección setpoint / temperatura
<b>J1</b>	ON / OFF – Salida visualización temperatura/ salida visualización setpoint
<b>J2</b>	Habilitación sanitario
<b>J3</b>	Conmutación_verano/Inverno
<b>J2 + J3</b>	Visualización menú temperaturas
<b>J8</b>	Ninguna función

## SIGNIFICADO BOTONES MENÚ PARÁMETROS


Para el menú parámetros es necesario presionar simultáneamente los botones **J1 y J2** durante 2 segundos.


El símbolo **T28** aparecerá en el visor.

BOTÓN	FUNCIÓN
<b>J5</b>	Disminución valor parámetro
<b>J6</b>	Aumento valor parámetro
<b>J7</b>	Disminución índice parámetro
<b>J4</b>	Aumento índice parámetro
<b>J1</b>	Salida menú parámetros
<b>J2</b>	Habilitación sanitario
<b>J3</b>	Conmutación_verano/Inverno
<b>J8</b>	Ninguna función


J1 = 

J2 = 

J3 = 

J4 = 

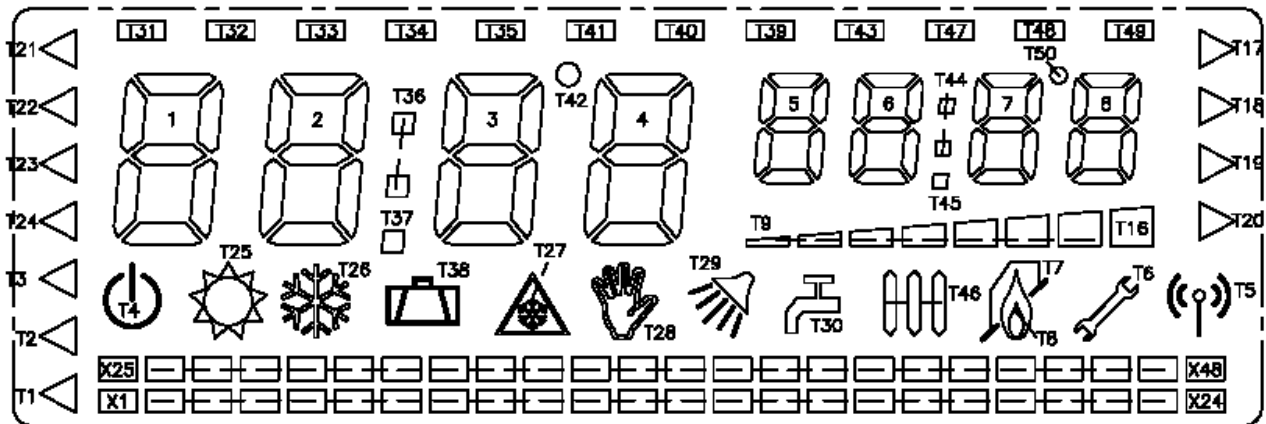
J5 = 

J6 = 

J7 = 



## VISUALIZACIONES



SÍMBOLO	SIGNIFICADO
T21	Bomba equipo activa PC
T22	bomba hervidor activa PB
T23	Bomba anticondensación activa PR
T31	Mando abertura mezcladora VM
T32	Mando cierre mezcladora VM
X6	Bomba equipo mezcladora 1 activa VM1
T33	Mando abertura mezcladora 1 VM1
T34	Mando cierre mezcladora 1 VM1
X10	Bomba equipo mezcladora 2 activa VM2
T35	Mando abertura mezcladora 2 VM2
T41	Mando cierre mezcladora 2 VM2
T2	Presóstato máxima presión agua habilitado PSAH
T3	Presóstato mínima presión agua habilitado PSAL
T24	Medidor de flujo agua habilitado FLS
T18	Encendido primer estadio ST1
T19	Encendido segundo estadio ST2
T17	Mando abertura quemador modulante T7
T20	Mando cierre quemador modulante T8
T6	Anomalía presente
T8	Pedido encendido quemador
T46	Pedido calefacción
T30	Hervidor habilitado
T28	Menú parámetros activo



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO “Termorregulador 960”

<b>T27</b>	Pedido anticongelación activo
<b>T26</b>	Modo invierno
<b>T25</b>	Modo verano
<b>T4</b>	Modo OFF

### “Visualización setpoint”

En los dígitos 5, 6, 7, 8 aparecerá la sigla **SP**: seguida del índice del setpoint seleccionado

<b>SÍMBOLO</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
<b>DIGIT 1,2,3,4</b>	Valor setpoint seleccionado
<b>DIGIT 5,6,7,8</b>	Índice setpoint

### “Visualización temperaturas”

En los dígitos 5, 6, 7, 8 aparecerá la sigla **t**: seguida del índice de la temperatura seleccionada

<b>SÍMBOLO</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
<b>DIGIT 1,2,3,4</b>	Valor temperatura seleccionada
<b>DIGIT 5,6,7,8</b>	Índice temperatura

### “Visualización parámetros”

En los dígitos 5, 6, 7, 8 aparecerá la sigla **P**: seguida del índice del parámetro seleccionado

<b>SÍMBOLO</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
<b>DIGIT 1,2,3,4</b>	Valor parámetro seleccionado
<b>DIGIT 5,6,7,8</b>	Índice parámetro

Cuando esté presente un pedido de encendido del quemador, la barra de modulación (símbolo T9 – T16) asume el siguiente significado en los siguientes casos:

**Quegador modulante:** la barra indica la contribución proporcional de la modulación tanto en caso de aumento llama (apertura) como de disminución de la misma (cierre). La fase de apertura o cierre es indicada con los símbolos **T17** y **T20**

### “Pedido calefacción”

Cuando está presente un pedido de calefacción en los dígitos 1,2,3,4 se visualiza la temperatura detectada por la sonda de entrada y el símbolo **T46** parpadea. El estado del quemador se muestra como se describió anteriormente.



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO “Termorregulador 960”

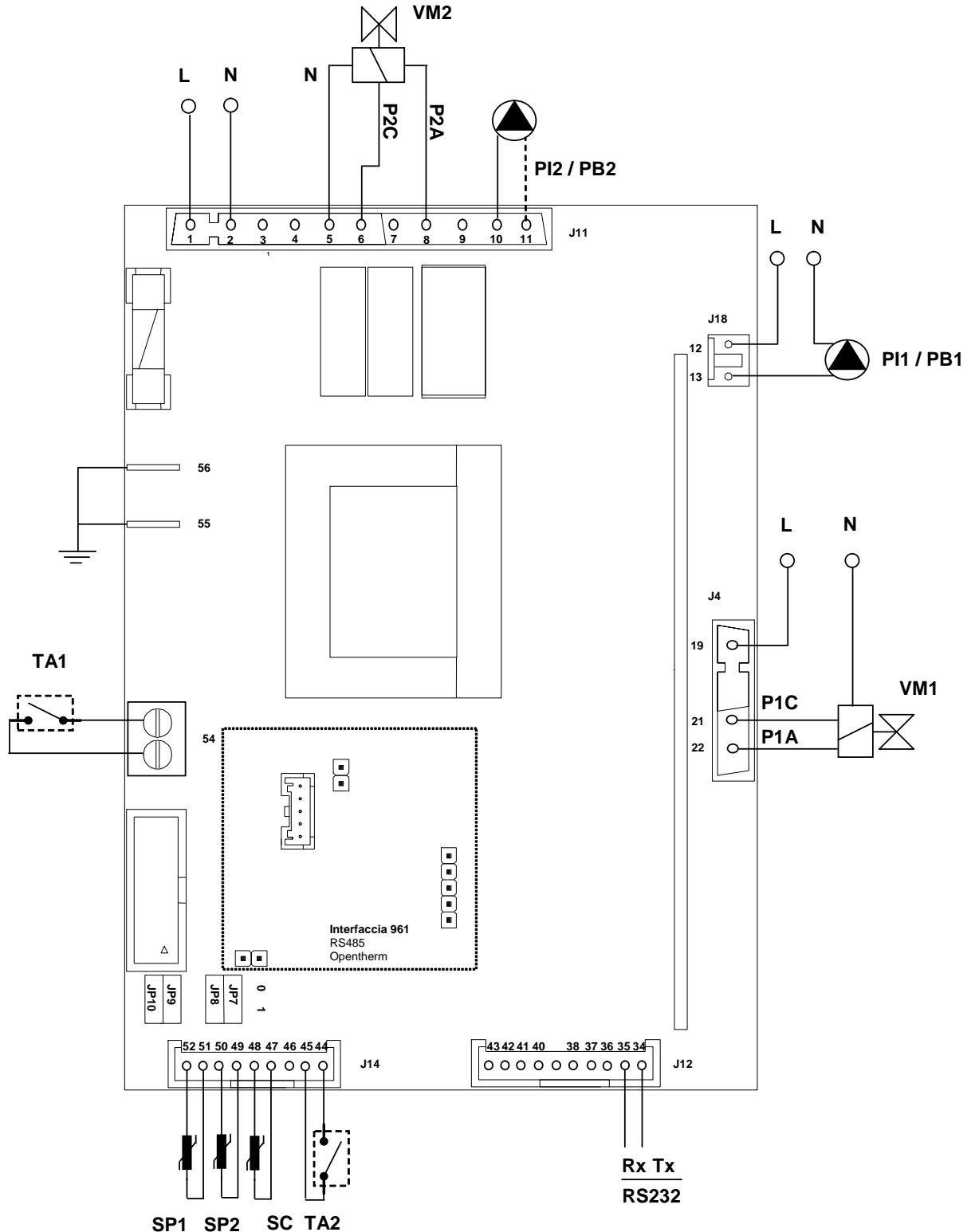
## **“Pedido Hervidor”**

Cuando está presente un pedido del hervidor en los dígitos 1,2,3,4 se visualiza la temperatura detectada por la sonda de entrada y el símbolo **T30** parpadea. En los dígitos 5,6,7,8 se visualiza la temperatura del hervidor. El estado del quemador se muestra como se describió anteriormente.



## 4. CONEXIONES Y SÍMBOLOS REGULADOR "SLAVE"

El modo equipo Slave está activo cuando el Jumper **JP7** se encuentra en posición **1**





# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

## 5. CONEXIONES ELÉCTRICAS REGULADOR "SLAVE"

### CONEXIONES ALTA TENSIÓN

<b>Conector J11</b>		
<b>FUNCIÓN</b>	<b>PIN</b>	<b>CARGA MÁX</b>
Fase alimentación	1	230Vac, I <sub>max</sub> = 1A cosφ > 0,4 *
Neutro alimentación	2	
Neutro válvula mezcladora equipo calefacción 2 - VM2	N	
Fase "closed" válvula mezcladora equipo calefacción 2 - VM2	6	230Vac, I <sub>max</sub> = 1A cosφ > 0,4 *
Fase "open" válvula mezcladora equipo calefacción 2 - VM2	8	
Fase bomba equipo calefacción 2 - PI2	9	230Vac, I <sub>max</sub> = 1A cosφ > 0,4 *
Neutro bomba equipo calefacción 2 - PI2	N	

**\* La suma de todas las cargas conectadas a J11 no debe superar los 2A**

<b>Conector J18</b>		
<b>FUNCIÓN</b>	<b>PIN</b>	<b>CARGA MÁX</b>
Fase bomba equipo calefacción 1 – PI1	13	230 Vac, I <sub>max</sub> = 3A, cosφ > 0,4
Neutro bomba equipo calefacción 1 – PI1	N	

<b>Conexiones a tierra</b>	<b>PIN</b>
Tierra funcional	55
Referencia baja tensión	56

<b>Conector J4</b>		
<b>FUNCIÓN</b>	<b>PIN</b>	<b>CARGA MÁX</b>
Mando "closed" válvula mezcladora equipo calefacción 1 – VM1	21	230 Vac, I <sub>max</sub> = 1A, cosφ > 0,4
Mando "open" válvula mezcladora equipo calefacción 1 – VM1	22	
Fase válvula mezcladora equipo calefacción 1 – VM1	19	



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

## CONEXIONES BAJA TENSIÓN

<b>Conector J14</b>	
<b>FUNCIÓN</b>	<b>PIN</b>
SP1 - Sonda EQUIPO CALEFACCIÓN 1	51, 52
SP2 - Sonda EQUIPO CALEFACCIÓN 2	50, 49
SC - Sonda ENTRADA COLECTOR	48, 47
TA2 – TERMOSTATO AMBIENTE EQUIPO CALEFACCIÓN 2	44, 45

<b>Conector J12</b>	
<b>FUNCIÓN</b>	<b>PIN</b>
CONEXIÓN RS232 PARA CENTRALITA SLAVE MÓDULO ADICIONAL – "960B"	34 (Tx) 35 (Rx)

<b>Conector J7</b>	
<b>FUNCIÓN</b>	
PEDIDO CALEFACCIÓN	
PEDIDO CIRCUITO SLAVE	

## DESCRIPCIÓN SIMBOLOGÍA

Fase alimentación	<b>(L)</b>
Neutro alimentación	<b>(N)</b>
Válvula mezcladora equipo calefacción 1	<b>VM1</b>
Bomba equipo calefacción 1	<b>PI1</b>
Sonda equipo calefacción 1	<b>SP1</b>
Válvula mezcladora equipo calefacción 2	<b>VM2</b>
Bomba equipo calefacción 2	<b>PI2</b>
Sonda equipo calefacción 2	<b>SP2</b>
Termostato ambiente equipo calefacción 1	<b>TA1</b>
Termostato ambiente equipo calefacción 2	<b>TA2</b>
Conexión para centralitas Slave adicionales	<b>RS232</b>



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

## REGULADOR "SLAVE" CIRCUITOS MEZCLADOS ADICIONALES

Se pueden conectar dos centralitas para gestionar con un sólo panel de mando hasta 4 instalaciones mezclados. En la tarjeta Master conectar el panel de mando LCD y programar el Jumper **JP7** a **1**. En la tarjeta Slave no conectar el panel de mando y programar los Jumper **JP7** y **JP8** a **1**.

Conectar las conexiones RX/TX Rs232 del siguiente modo:

**TX Master → Rx Slave**

**Rx Master → Tx Slave**

Si hay comunicación entre las dos tarjetas y los equipo 3, 4 están habilitados por el menú parámetros, entonces aparecerá el estado de los equipos 3, 4 en los dígitos 5, 6. En caso contrario aparecerá el símbolo "--:--" intermitente.

## SETPOINT Y PARÁMETROS

<b>FUNCIÓN</b>	<b>Nº</b>	<b>RANGO</b>
SETPOINT CALEFACCIÓN EQUIPO 1	<b>SP:1</b>	30 – 90 °C
SETPOINT CALEFACCIÓN EQUIPO 2	<b>SP:2</b>	30 – 90 °C
SETPOINT CALEFACCIÓN EQUIPO 1	<b>SP:3</b>	30 – 90 °C
SETPOINT CALEFACCIÓN EQUIPO 2	<b>SP:4</b>	30 – 90 °C

<b>FUNCIÓN</b>	<b>Nº</b>	<b>DEFAULT</b>	<b>RANGO</b>
TIEMPO ABERTURA EQUIPO 1	1	<b>30</b>	<b>1 - 240 Seg</b>
CONSTANTE PROPORCIONAL EQUIPO 1	2	<b>10</b>	<b>1 - 20</b>
TIEMPO CÁLCULO INTEGRAL EQUIPO 1	3	<b>3</b>	<b>1 - 30</b>
CONSTANTE INTEGRAL EQUIPO 1	4	<b>10</b>	<b>0 – 50</b>
TIEMPO ABERTURA EQUIPO 2	5	<b>30</b>	<b>1 - 240 Seg</b>
CONSTANTE PROPORCIONAL EQUIPO 2	6	<b>10</b>	<b>1 - 20</b>
TIEMPO CÁLCULO INTEGRAL EQUIPO 2	7	<b>3</b>	<b>1 - 30</b>
CONSTANTE INTEGRAL EQUIPO 2	8	<b>10</b>	<b>0 – 50</b>
TIEMPO ABERTURA EQUIPO 3	9	<b>30</b>	<b>1 - 240 Seg</b>
CONSTANTE PROPORCIONAL EQUIPO 3	10	<b>10</b>	<b>1 - 20</b>
TIEMPO CÁLCULO INTEGRAL EQUIPO 3	11	<b>3</b>	<b>1 - 30</b>
CONSTANTE INTEGRAL EQUIPO 3	12	<b>10</b>	<b>0 – 50</b>
TIEMPO ABERTURA EQUIPO 4	13	<b>30</b>	<b>1 - 240 Seg</b>
CONSTANTE PROPORCIONAL EQUIPO 4	14	<b>10</b>	<b>1 - 20</b>
TIEMPO CÁLCULO INTEGRAL EQUIPO 4	15	<b>3</b>	<b>1 - 30</b>
CONSTANTE INTEGRAL EQUIPO 4	16	<b>10</b>	<b>0 – 50</b>
NÚMERO EQUIPOS GESTIONADOS	17	<b>1</b>	<b>1 - 4</b>
MODO GESTIÓN SATÉLITE	18	<b>0</b>	<b>0 – 2</b>



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

## TEMPERATURAS

<b>FUNCIÓN</b>	<b>Nº</b>
TEMPERATURA EQUIPO 1	<b>t: 1</b>
TEMPERATURA EQUIPO 2	<b>t: 2</b>
TEMPERATURA EQUIPO 3	<b>t: 3</b>
TEMPERATURA EQUIPO 4	<b>t: 4</b>
TEMPERATURA COLECTOR	<b>t: 5</b>

Por medio del parámetro **Nº17** se puede seleccionar cuantos equipos gestionar.

### GESTIÓN CIRCUITO CALEFACCIÓN VÁLVULA MEZCLADORA 1

El sistema en base al error entre setpoint de temperatura programado y temperatura detectada por la sonda de entrada, el sistema, por medio del regulador PI, calcula la posición correcta de la válvula mezcladora.

En base al parámetro **Nº1** se puede programar el tiempo que requiere la válvula utilizada para pasar de la posición de cierre completo a la de abertura completa. Por medio de los parámetros **Nº2, 3, 4** se pueden programar respectivamente la constante proporcional el tiempo de cálculo de la integral y la constante integral. En el caso en el que la salida del regulador PI sea el valor máximo el sistema genera un impulso de abertura cada 20 seg. Lo mismo sucede si la salida del regulador es un valor mínimo. En esta caso se genera un impulso de cierre cada 20 seg.

En base al valor del parámetro **18** se puede decidir como gestionar el pedido de los equipos mezclados.

**Valor 0:** El sistema modula sin comprobar si la temperatura del colector es superior al setpoint programado.

**Valor 1:** El sistema comprueba si la temperatura del colector es mayor que el setpoint programado, en este caso la modulación comienza, de lo contrario el sistema queda en stand-by. La temperatura del colector se detecta mediante una sonda conectada directamente al módulo satélite.

**Valor 2:** El sistema comprueba si la temperatura del colector es mayor que el setpoint programado, en este caso la modulación comienza, de lo contrario el sistema queda en stand-by. La temperatura del colector en este caso es detectada por medio del bus RS485. Este modo se utiliza sólo en caso de conexión en cascada.

### GESTIÓN CIRCUITO CALEFACCIÓN VÁLVULA MEZCLADORA 2, 3, 4

Las válvulas mezcladoras relativas a los equipos 2, 3, 4 son pilotadas del mismo modo que el equipo 1.

## PEDIDO CALEFACCIÓN


El estado de cada equipo **P1, P2, P3, P4** se muestra en el visor. Si está presente la sigla intermitente “On” aparece de forma alternativa a la temperatura de entrada del equipo. De lo contrario aparece la sigla “Sb” Stand by


Al cerrarse el contacto de un termostato ambiente la bomba relativa del equipo del que llega el pedido se activa y comienza la modulación.

Al finalizar el pedido, la bomba se desactiva.


J1 = 

J2 = 

J3 = 

J4 = 

J5 = 

J6 = 

J7 = 



## SIGNIFICADO BOTONES MODO USUARIO

BOTÓN	FUNCIÓN
<b>J5</b>	Disminución setpoint
<b>J6</b>	Aumento setpoint
<b>J7</b>	Disminución índice selección setpoint / temperatura
<b>J4</b>	Aumento índice selección setpoint / temperatura
<b>J1</b>	ON / OFF – Salida visualización temperatura/ salida visualización setpoint
<b>J2</b>	Ninguna función
<b>J3</b>	Ninguna función
<b>J5 + J6</b>	Visualización temperaturas



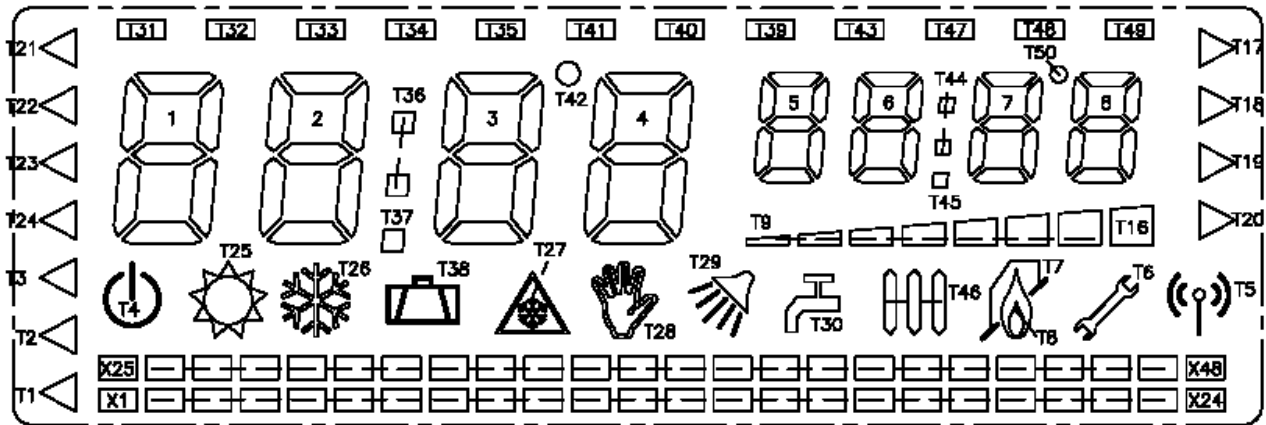
# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

## SIGNIFICADO BOTONES MENÚ PARÁMETROS

Para el menú parámetros es necesario presionar simultáneamente los botones **J1** y **J2** durante 2 o más segundos. El símbolo T28 aparecerá en el visor.

<b>BOTÓN</b>	<b>FUNCIÓN</b>
<b>J5</b>	Disminución valor parámetro
<b>J6</b>	Aumento valor parámetro
<b>J7</b>	Disminución índice parámetro
<b>J4</b>	Aumento índice parámetro
<b>J1</b>	Salida menú parámetros
<b>J2</b>	Ninguna función
<b>J3</b>	Ninguna función

## VISUALIZACIONES



SÍMBOLO	SIGNIFICADO
T6	Anomalia presente
T28	Modo parámetros
T4	Modo OFF
X6	Bomba equipo mezcladora 1 activa - VM1
T33	Mando abertura mezcladora equipo calefacción 1
T34	Mando cierre mezcladora equipo calefacción 1
X10	Bomba equipo mezcladora 2 activa - VM2
T35	Mando abertura mezcladora equipo calefacción 2
T41	Mando cierre mezcladora equipo calefacción 2
X13	Bomba equipo mezcladora 3 activa – VM3
T40	Mando abertura mezcladora equipo calefacción 3
T39	Mando cierre mezcladora equipo calefacción 3
X17	Bomba equipo mezcladora 4 activa – VM4
T43	Mando abertura mezcladora equipo calefacción 4
T47	Mando cierre mezcladora equipo calefacción 4

### "Visualización setpoint"

En los dígitos 5, 6, 7, 8 aparecerá la sigla **SP**: seguida del índice del setpoint seleccionado

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
DIGIT 1,2,3,4	Valor setpoint seleccionado
DIGIT 5,6,7,8	Índice setpoint





# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

## "Visualización temperaturas"

En los dígitos 5, 6, 7, 8 aparecerá la sigla **t**: seguida del índice de la temperatura seleccionada

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
DIGIT 1,2,3,4	Valor temperatura seleccionada
DIGIT 5,6,7,8	Índice temperatura

## "Visualización parámetros"

En los dígitos 5, 6, 7, 8 aparecerá la sigla **P**: seguida del índice del parámetro seleccionado

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
DIGIT 1,2,3,4	Valor parámetro seleccionado
DIGIT 5,6,7,8	Índice parámetro

## "Pedido calefacción"

En los dígitos 1,2 se visualiza el estado del equipo número 1. Cuando está el pedido aparece la sigla "**On**" intermitente mientras en stand by aparece "**Sb**".

En los dígitos 3,4 se visualiza el estado del equipo número 2. Cuando está el pedido aparece la sigla "**On**" intermitente mientras en stand by aparece "**Sb**".

anteriormente

En los dígitos 5,6 se visualiza el estado del equipo número 3. Cuando está el pedido aparece la sigla "**On**" intermitente mientras en stand by aparece "**Sb**".

anteriormente

En los dígitos 7,8 se visualiza el estado del equipo número 4. Cuando está el pedido aparece la sigla "**On**" intermitente mientras en stand by aparece "**Sb**".

anteriormente.

## 6. CÓDIGOS DE ANOMALÍAS

CÓDIGO "Err"	SIGNIFICADO
9	Avería Hardware Eeprom
1	Presión agua equipo insuficiente
2	Presión agua equipo elevada
5	Cuando el presóstato diferencial está abierto pasados 10 segundos se visualiza este código. El pedido de calefacción se anula pero la bomba sigue activa por 60 segundos.
7	Una vez que aparece la anomalía 13 la bomba se mantiene activa por 60 segundos. Si dentro de dicho intervalo de tiempo el contacto del presóstato se cierra, el funcionamiento normal se restablece. De lo contrario la bomba es apagada y aparece la anomalía 15. Para restablecer el funcionamiento normal es necesario presionar el botón J1.
4	Error corto circuito sonda hervidor/ sonda mezcladora /sonda entrada equipo satélite 2.
4	Error circuito abierto sonda sanitario/ sonda mezcladora /sonda entrada equipo satélite 2.
3	Error corto circuito sonda entrada caldera/ sonda entrada equipo satélite 1.
3	Error circuito abierto sonda entrada caldera/ sonda entrada equipo satélite 1.
6	Error corto circuito sonda retorno caldera/ sonda colector equipos satélite 1.
6	Error circuito abierto sonda retorno caldera/ sonda colector equipos satélite 1.



# **MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO “Termorregulador 960”**

## **7. RESTABLECIMIENTO DE PARÁMETROS POR DEFECTO**

Presionando simultáneamente los botones J1 J4 y J5 por 10 segundos es posible llevar la tarjeta a las programaciones de fábrica.

## 8. CONEXIÓN REGULADORES “960” EN CASCADA

Es posible conectar los varios reguladores (en modo de funcionamiento caldera) en cascada empleando la tarjeta interfaz “961”. La configuración en cascada prevee la conexión por medio del sistema BUS de una tarjeta “Master” y varias tarjetas “Slave”.

La tarjeta “Master” hace las siguientes funciones:








- Gestión de la demanda de encendido de la instalación por medio del contacto del termostato ambiente.
- Control de la temperatura del colector por medio de sonda adecuada.
- Control de la bomba de caldera.

En el momento de la demanda de encendido de la instalación la tarjeta “Master” pone en marcha la bomba de la caldera y monitoriza continuamente la temperatura del colector mismo. Al fin de llevar la temperatura al setpoint colector el Master decide cuántas calderas poner en marcha.

Es posible conectar al BUS de comunicación de la cascada también el módulo “satélite”. Este módulo no contribuirá a proveer calor a la instalación. El módulo utilizará la comunicación sólo para leer la temperatura de colector.

Al fin de configurar los varios módulos que componen la cascada es necesario entrar en el menú apropiado pulsando contemporáneamente las teclas J5, J6 y J7 . El símbolo T28 aparecerá en el display.

### SIGNIFICADO TECLAS MENÚ CASCADA

TECLA	FUNCIÓN
<b>J5</b> 	Decremento valor parámetro cascada
<b>J6</b> 	Aumento valor parámetro cascada
<b>J7</b> 	Decremento índice parámetro cascada
<b>J4</b> 	Aumento índice parámetro cascada
<b>J1</b> 	Salida menú cascada
<b>J2</b> 	Ninguna función
<b>J3</b> 	Ninguna función
<b>J8</b>	Ninguna función



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

## Visualización cascada

En los "digits" 5, 6, 7, 8 aparecerá "C:" seguida por el índice del parámetro seleccionado.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
<b>DIGIT 1,2,3,4</b>	Valor parámetro seleccionado
<b>DIGIT 5,6,7,8</b>	Índice parámetro

FUNCIÓN	Nº	DEFAULT	ALCANCE y SIGNIFICADO
FUNCIÓN MÓDULO	1	0	Alcance 0 – 2 0 = Caldera individual 1 = Caldera "Master" 2 = Caldera "Slave"
NÚMERO "SLAVE"	2	1	Alcance 1 – 19 - Modo de funcionamiento Master : número slave conectados - Modo de funcionamiento Slave : número asignado a "slave"
ROTACIÓN "SLAVE" ACTIVA*	3	1	Alcance 0 – 1
TIEMPO SWITCH ON	4	10	Alcance 1 – 60 min
TIEMPO SWITCH OFF	5	20	Alcance 1 – 60 min

\* Parámetros disponibles sólo en modo de funcionamiento Master.

Después de la configuración de los varios módulos, sobre el "Master" aparecerá "**Mast**" sobre los "digits" 5,6,7,8. Sobre los "Slave" en cambio aparecerá "**SLxx**" donde **xx** indica el número del "Slave".

## ALGORITMO GESTIÓN CASCADA

La tarjeta Master puede monitorizar constantemente la capacidad de cada caldera conectada a la cascada. Cuando se cierra el termostato ambiente en la caldera Master se enciende la bomba colector. Si la temperatura registrada por la sonda colector es inferior al setpoint cascada (**SP:7**), el Master pone en marcha el quemador. Si el Master trabaja a una potencia inferior al 100% no será mandado el encendido de otras calderas. Si en cambio el Master trabaja al 100% de la potencia, después de un tiempo que se puede programar por medio del parámetro (**C:4**) será encendido también el primer "Slave". En general si **n** calderas están activas la caldera **n+1** será encendida sólo si todas las **n** calderas están trabajando al 100% de su capacidad. El encendido del "Slave" **n+1** ocurre de toda manera después del tiempo programado por medio del parámetro (**C:4**).

Si **n** calderas están encendidas y la temperatura del colector empieza a aumentar, las calderas empezarán a modular. Cuando la suma del porcentaje de capacidad de las calderas encendidas es inferior a **(n-1)x100** el "Master" apagará el "Slave" **n**. El apagamiento de toda manera no ocurre antes del tiempo programado por medio del parámetro (**C:4**).



## **MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO** **“Termorregulador 960”**

Es posible habilitar por medio del parámetro (C:3) la rotación de los “Slave”. En este caso cada 24 horas el orden de encendido de los “Slave” se modifica. Por ejemplo si antes el Master mandaba el encendido del “Slave 1” por primero, ahora empezará del “Slave 2” y el “Slave 1” será encendido eventualmente por último.



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO “Termorregulador 960”

## CÓDIGOS ANOMALÍA

Sobre el display de la ficha Master es posible visualizar además de las anomalías del Master mismo, también las de los “Slave”. En el Master se visualiza el siguiente código :

**Err “FxxX”** donde con **xx** se indica el numero del “Slave” que tiene una anomalía y con **X** el código de la anomalía misma (con respecto a ésto se vea la sección relativa a los códigos de anomalía en modo de funcionamiento caldera o satélite). Por ejemplo **“F043”** indica que en el “Slave” n°**4** hay la anomalía con código **3** (anomalía sonda envío).

En los “Slave” aparece la visualización **Err “F\_\_X”** como ocurre en el caso de caldera individual.

En caso de fallida comunicación entre el Master y uno de los “Slave”, en el Master aparece Err “Fxx0” donde **xx** indica el número del “Slave” que no responde a los mandos.

Si un “Slave” no recibe la comunicación del Master después de un cierto tiempo va automáticamente en configuración como caldera individual.

## 9. USO DEL CRONOTERMOSTATO DIGITAL "OT2"

El cronotermostato OT2 con protocolo OpenTherm<sup>®</sup> ha sido proyectado para regular la temperatura ambiente según un programa semanal con tres niveles de temperatura seleccionable y una resolución de 30 minutos.

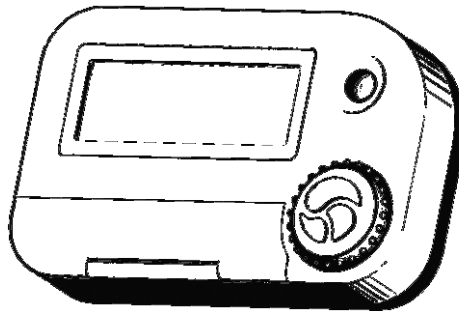
Se encuentran también disponibles varios modos de funcionamiento para una gestión más flexible del confort doméstico, como el modo "manual", el funcionamiento "vacaciones" y el modo "anticongelación".

Gracias a la comunicación directa con la caldera no requiere ninguna alimentación de red o de baterías y permite el control directo de parámetros como la máxima temperatura de entrada en el circuito de calefacción, la temperatura del agua para uso sanitario (con eventual función "confort") y el mismo estado de la caldera (off A, verano B, invierno C).

Si la caldera lo permite es también posible monitorear la presión del circuito hidráulico de calefacción y el diagnóstico de las posibles averías o anomalías que generen el bloqueo.

Si el control de la caldera prevé la compensación de la temperatura externa, el cronotermostato permite la lectura de dicha temperatura y la programación del coeficiente de dispersión del edificio, y calcula el set-point del equipo de calefacción en base a dichos parámetros.

En cualquier caso, incluso la ausencia de dicha compensación, el pedido de calefacción ambiental se



traduce en un set-point que el cronotermostato calcula y comunica a la caldera para modular la potencia con el objetivo de optimizar confort y consumos.

Figura 1 Dibujo del cronotermostato

A continuación se ilustran en detalle las características del cronotermostato OT2 y las instrucciones para su uso.

En la figura 1 se reproduce la imagen estilizada del dibujo del cronotermostato.





# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

En la figura 2 se puede observar una descripción detallada de los elementos del panel LCD, mientras que en la figura 3 se reproduce la lustración de los principales mandos del cronotermostato.

## DATOS TÉCNICOS GENERALES:

**Conexión:** doble cable no polarizada (OpenTherm®)

**Interfaz serial:** RS232-compatible a 2400 bps

**Grado de protección:** IP 30

**Situación de contaminación prevista para el dispositivo:** Grado 2

**Peso :** 110 g

## DATOS TÉCNICOS CRONOTERMOSTATO

Visor LCD

Reloj de cuarzo

Tipo de regulación: modulante

Campo de regulación: 5 °C ÷ 30 °C

Visualización temperatura ambiente: -5 °C ÷ +40 °C

Registro de la temperatura cada 10 s, con media en 20 s

Resolución 0,1 °C (temperatura leída y programada)

Precisión de la lectura de calefacción: ±1°C

Programa semanal con resolución de 30 minutos con tres niveles de temperatura

Funciones especiales: automático, manual, vacaciones, anticongelación

Reserva de carga para el reloj: cada 2 horas

Botón reset de la memoria

## DATOS TÉCNICOS CONTROL REMOTO CALDERA\*:

Conexión doble cable no polarizada, de la cual se obtiene también la alimentación (protocolo estándar OpenTherm®)

Programación estado: Off, Verano, Invierno

Lectura/programación de los set-point calefacción y sanitario

Función "confort" para agua de uso sanitario

Compensación temperatura externa

Diagnóstico anomalías caldera

Mandos remotos: desbloqueo y carga equipo

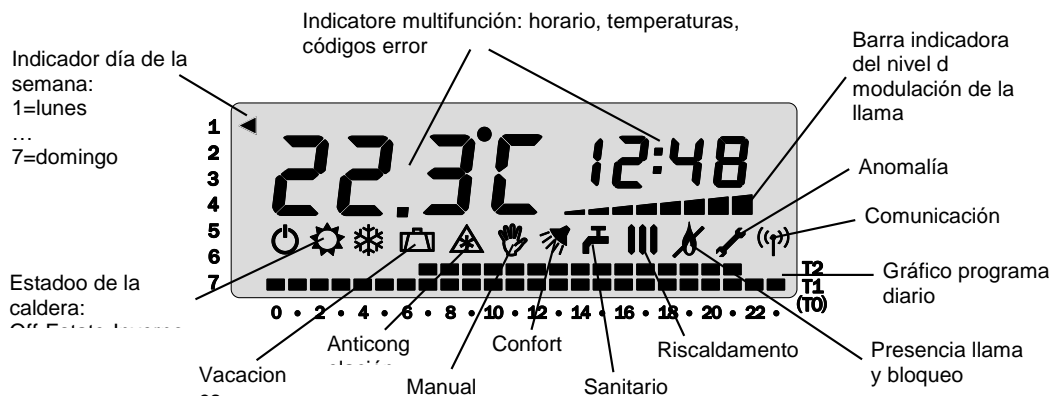
\* La disponibilidad de algunas funciones depende de las características de la tarjeta control de la caldera.

## CARACTERÍSTICAS E INSTRUCCIONES PARA EL USO

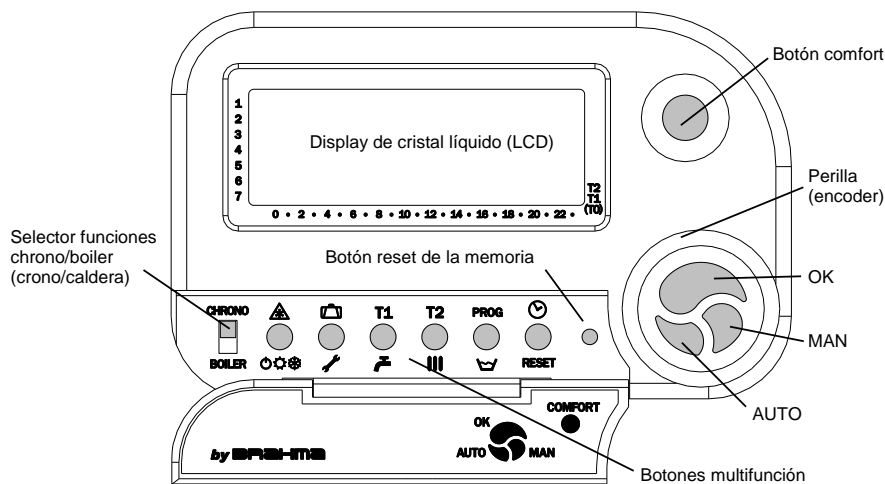
Parte I – selector funciones en posición `CHRONO`

### Programación del día de la semana y de la hora actual

Después del Reset del cronotermostato la hora y el día indicados en el visor intermitente para recordar que debe realizarse la actualización. Durante el funcionamiento en modo "automático" , "manual" o "anticongelación" se puede proceder a su programación como se describe a continuación.



**Figura 2** Descripción del visor de cristales líquidos y de su tampografía



**Figura 3** Ilustración de los mandos del cronotermostato



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

Presionando el botón [Q] se visualiza sólo la hora y parpadea el indicador del día de la semana. Usando la perilla se puede programar el día corriente.

Presionando de nuevo el botón [Q] se vuelve a la visualización normal, mientras que presionando [OK] es posible pasar a programar las horas, que parpadean, siempre usando la perilla.

Del mismo modo, presionando el botón [Q] se vuelve a la visualización normal, mientras que presionando [OK] se pasa a la programación de minutos, intermitentes, y por lo tanto se vuelve a la visualización normal tanto con [OK] como con [Q].

Si no se usan los botones o la perilla cada una de las programaciones termina automáticamente después de 10 segundos aprox. volviendo a la visualización principal.

## **Modo "automático"**

La presencia del gráfico, de la hora y de la temperatura actual indica que el programa semanas se realiza relativamente el día indicado a la izquierda del visor.

## **Programaciones de los 3 niveles de temperatura predefinidos: T0, T1 y T2.**

### **Modo "anticongelación"**

Presionando el botón [T2] se puede programar la temperatura más alta (que parpadea), obviamente usando la perilla. Es posible confirmar la programación usando [OK] o el botón [T2].

Del mismo modo, presionando [T1], se puede programar la temperatura intermedia.

La programación finaliza, en ambos casos, después de 10 segundos de inactividad de los botones y de la perilla.

Es necesario observar que el valor programable de una temperatura se limita a los valores que asumen las otras dos. En particular, el sistema limita las programaciones, con un "beep" de advertencia, imponiendo que T2 sea mayor que (o igual a) T1, que a su vez debe ser mayor que (o igual a) T0. En cualquier caso las temperaturas deben ser mayores de 5°C y menores de 30°C.

La programación de T0 (la temperatura más baja) requiere especial cuidado ya que el botón [E] tiene doble función.

Presionando dicho botón se puede:

programar T0 mediante perilla y volver al menú principal, presionando el mismo botón,

entrar en el modo "anticongelación", programando primero T0 y luego presionando [OK]. en cualquier caso, durante la programación de T0, 10 segundos de inactividad del teclado o de la perilla activan el modo "anticongelación". El funcionamiento en este modo se indica en el visor por la ausencia del gráfico y la ausencia del símbolo E. Presionando el botón [OK] y usando la perilla es posible modificar en cualquier momento el valor de temperatura T0 deseado.

El botón [AUTO] anula el modo "anticongelación" y reactiva el programa semanal.

### **Modo "manual"**

Presionando el botón [MAN] se puede programar el valor de temperatura que se desea mantener independiente del programa semanal. Programado dicho valor, utilizando la perilla, se puede confirmar el



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

modo "manual" presionando [**OK**] (o esperando 10 segundos) o bien volver al modo automático presionando [**AUTO**].

El modo manual se destaca con el símbolo F en el visor. Se destaca que el gráfico, no estado el programa activo no se muestra.

Presionando el botón [**OK**] y utilizando la perilla es posible modificar en cada momento el valor de temperatura deseado.

El botón [**AUTO**] anula el modo "manual" y reactiva el programa semanal.

## **Modo "vacaciones"**

Presionando el botón [**D**] es posible programar la temperatura que se desea mantener durante la ausencia de días enteros. Una elegida la temperatura seleccionada y presionar [**OK**] se pasa a la selección del número de días de vacaciones, que aparece en el visor con la indicación "d-" por delante y con el límite máximo de 99.

Una vez confirmado con [**OK**], el confirmación de días de vacaciones disminuye una unidad a partir de la medianoche de cada uno de los días siguientes hasta llegar a cero: a partir de aquí el modo "vacaciones" termina y se reactiva el programa semanal (modo "automático").

En el modo "vacaciones" se puede retocar el valor de temperatura elegido simplemente presionando el botón [**OK**], utilizando la perilla y finalmente confirmando con [**OK**], del mismo modo que sucede con los modos manual y anticongelación, mientras que para modificar el número de días es suficiente presionar el botón [**D**] y confirmar con [**OK**].

En cada instante es posible volver al modo automático presionando [**AUTO**]. Debe tenerse en cuenta que el modo vacaciones se anula incluso programando a cero el número de días de vacaciones.

## **Programa semanal**

Presionando el botón [**PROG**] se entra en el menú de programación semanal: por medio de la perilla se selecciona el día deseado, que parpadea junto con el respectivo gráfico. En esta fase es posible copiar el programa del día, destacado en el día siguiente teniendo presionando por un tiempo más prolongado el botón [**OK**].

Como alternativa es posible volver al funcionamiento automático presionando [**AUTO**] o [**PROG**].

Por el contrario, presionando brevemente el botón [**OK**], se entra en la programación del día preseleccionado.

Inicialmente, utilizando la perilla, es posible pasar todo el programa tomando como referencia el punto intermitente en el gráfico y la indicación de la hora y del nivel de temperatura correspondiente. Para realizar una modificación es suficiente situarse en la hora que interesa y presionar [**OK**].

A partir de aquí se selecciona con la perilla el nivel de temperatura deseado, eligiendo entre T0, T1 y T2 (cuyo valor se muestra, por comodidad, al usuario) y se confirma con [**OK**].

Por lo tanto se pasa a la selección del tiempo que se desea mantener el nivel de temperatura preseleccionado: usando la perilla se puede prolongar dicho tiempo, por intervalos de 30 minutos, a partir de la hora de comienzo seleccionada hasta el final de la jornada. El visor muestra, intermitente, la hora en la cual finaliza la banda que se está programando. En cada instante es posible volver atrás hasta la hora inicial sin afectar la programación anterior, seleccionando como hora final la misma hora inicial no se modifica de ningún modo el programa. La selección de la hora final se realiza mediante la presión del botón [**OK**].



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

A partir de aquí es posible introducir otra banda de programa repitiendo las operaciones arriba descritas o volver al menú de los días a programar presionando el botón [PROG]. Para salir de la programación, presionar el botón [AUTO].

## Parte II – selector funciones en posición `BOILER`

### Notas sobre el control remoto de la caldera y sobre el protocolo de comunicación OpenTherm®

El protocolo estándar OpenTherm® prevé un intercambio constante de información entre el cronotermostato, que es el "master", y controla la comunicación y la tarjeta de control de la caldera que es el "slave" y debe responder a los pedidos constantes de información y a los mandos del "master".

Dado que el cronotermostato se puede combinar a calderas con características incluso muy diferentes entre sí, en cada conexión el cronotermostato lanza un procedimiento de inicialización durante el cual interroga a la tarjeta de la caldera y programa su propia configuración en función de las respuestas que recibe <sup>(1)</sup>.

Durante esta fase, que dura algunos segundos, el icono de comunicación M parpadea.

Al terminar dicha inicialización, si la comunicación finaliza con éxito, se presentan dos posibilidades:

el icono de comunicación M aparece "fijo" si el tipo de protocolo es OpenTherm®/ Plus (OT/+)

el icono de comunicación no se visualiza si el protocolo es OpenTherm®/Lite (OT/-)

A continuación se analiza en detalle el funcionamiento del control remoto de la caldera en las diferentes configuraciones posibles.

### OpenTherm®/Lite (OT/-)

Se trata del protocolo utilizado por los sistemas de calefacción más simples: la información intercambiada es el pedido de calefacción, modulante y el eventual estado de bloqueo de la caldera o, de forma más genérica, anomalía del sistema de calefacción conectado al cronotermostato (aparece el símbolo L en el visor).

La visualización en modo OT/- con selector funciones en posición "BOILER" muestra siempre el valor solicitado por el cronotermostato como la temperatura de entrada; es necesario notar que dicho valor puede no ser entendido estrictamente en términos de temperatura, pero puede representarse de forma más genérica, el porcentaje de la potencia del sistema de calefacción conectado que actualmente es pedido por el cronotermostato para alcanzar la temperatura ambiente programada por el usuario.

Las posibles programaciones son:

El estado de funcionamiento del cronotermostato, que puede ser programado presionando el botón [ABC] para pasar de "off" (A) a "invierno" (C) y viceversa.

La temperatura (o porcentaje) que corresponde al pedido máximo de calefacción del cronotermostato, programable presionando el botón [I] y utilizando la perilla para introducir el valor, que puede cambiar de 5 (°C) a 100 (°C).

El valor por defecto, después de un Reset o de una nueva conexión es 60 (°C).

---

<sup>1</sup> En especial, después un reset o de una nueva conexión, si en 20 segundos de comunicación el cronotermostato no registra mensajes de tipo OpenTherm®/Plus provenientes de la caldera, pasa al modo OpenTherm®/Lite es decir, modula la potencia de calefacción con un PWM a 200Hz, realizando la simulación de un cronotermostato modulante.



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

La modulación del pedido de calefacción cambia de un mínimo de 0 (°C) al valor máximo descrito en el punto 2.

## **OpenTherm®/Plus (OT/+)**

Si la caldera responde con mensajes OT/+ válidos el icono de comunicación permanece fijo, indicando el intercambio correcto de información de tipo OpenTherm®/Plus.

En general la visualización prevé la temperatura del circuito de calefacción y, si está disponible, la presión del equipo. Se describen a continuación todas las funciones y las visualizaciones implementadas en el cronotermostato, se recuerda que éstas dependen de las características del control de la caldera.

## **Selección del estado de la caldera (Off – Verano – Invierno)**

El estado de funcionamiento de la caldera puede programarse presionando el botón [ABC] y seleccionando con la perilla entre "Off" (A), "Verano" (B) e "Invierno" (C) y confirmando con [OK].

En "invierno" está activa tanto la calefacción como el sanitario, en "Verano" está activo sólo sanitario mientras en "Off" la caldera está apagada.

En el caso no poco frecuente, que la caldera tenga su propio selector para dicha programación (ignorando, el estado comunicado por el cronotermostato) es necesario alinear el estado del cronotermostato al de la caldera, o simplemente, mantener el cronotermostato programado en "Invierno".

## **Programación y/o lectura de la temperatura máxima del circuito de calefacción**

Si la tarjeta de control de la caldera permite leer o programar la temperatura máxima del set-point de la calefacción, presionando el botón [I] aparece el símbolo I intermitente y un valor de temperatura que, si parpadea, puede modificarse. Incluso en este caso los límites mínimo y máximo dependen de las características de la caldera y son automáticamente adquiridos por el cronotermostato.

### ***Nota importante:***

*Este set-point máximo no representa la calibración de la máxima potencia de calefacción, calibración que no es posible de ninguna manera realizar con el control remoto y debe ser realizada por el instalador directamente en la tarjeta de la caldera. Se trata, por el contrario, del máximo valor que puede adquirir el set-point calculado por el cronotermostato para modular de modo óptimo la temperatura de entrada del equipo en función de la temperatura ambiente programada, de la temperatura ambiente medida y del valor máximo de set-point apenas descrito..*

## **Programación y/o lectura de la temperatura del agua para uso sanitario**

Si la tarjeta de control de la caldera lo permite es posible leer o programar la temperatura deseada del agua para uso sanitario. En ambos casos es suficiente presionar el botón [H]: aparece el símbolo H intermitente y un valor de temperatura que, si parpadea, puede modificarse (ya que la tarjeta de la caldera no permite la programación). Este valor de temperatura se limita a un mínimo y un máximo dependientes de las características de la caldera.

## **Función "confort" para agua de uso sanitario**

Una programación avanzada de la temperatura del sanitario es el botón "confort", disponible sólo si la caldera permite modificar el set-point sanitario y es de tipo instantáneo; en las versiones con reserva



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

de agua (hervidor) la reducción del set-point no tiene efecto inmediato sobre la temperatura del agua para uso sanitario, impidiendo dicha función.

Presionando el botón "confort" en el menú "boiler" o de un estado estable del menú "chrono" (es decir "automático", "manual" y "anticongelación") se puede programar un set-point sanitario temporal (comprendido entre 35°C y 45°C) usando la perilla y confirmando con [OK]; cuando el botón confort está activo, aparece en el visor el símbolo G.

Se puede desactivar la función confort presionando el mismo botón "confort" cuando se encuentra el modo "boiler" o "automático" o "manual" o "anticongelación".

## Compensación de la temperatura externa (eventual)

La mayor parte de la información sobre los parámetros caldera disponibles en lectura se ven claramente en el funcionamiento normal: la presencia de la llama (J) y el nivel de modulación (barra de ocho niveles), así como la presión del equipo, la temperatura del sensor calefacción y, como descrito a continuación, la señalación de anomalías.

Sin embargo, podría ser útil, especialmente durante la fase de instalación, la lectura de otros parámetros como la temperatura del sanitario (que en general se visualiza sólo cuando se toma agua para dicho uso) y el set-point calculado por el control remoto en función de la temperatura ambiente. Por otro lado, en fase de mantenimiento, se podrían querer leer otras sondas presentes en la caldera, como la que detecta la temperatura de retorno de la calefacción o bien la temperatura de los humos.

Para esto dichos parámetros se visualizan presionando el botón [L] que corresponde al menú dinámico (que podría entenderse como menú avanzado o menú "instalador"), caracterizado por la persistencia del símbolo L en el visor.

En este menú la presión del botón [OK] hace aparecer, en el orden, las siguientes visualizaciones:

set-point calculado de la calefacción (el visor indica I 0t, para recordar que se trata del set-point de control OpenTherm®);

temperatura agua para uso sanitario (aparece el símbolo H)

temperatura de retorno de la calefacción (el visor indica I ret);

temperatura de los humos de combustión (el visor indica fu);

flujo del agua caliente sanitaria, expresada en l/min (el visor indica fL);

temperatura de la sonda externa (el visor indica 0Ut).

En el caso que la sonda en examen no esté presente, en el lugar de la indicación de temperatura aparece --.-°; la misma visualización intermitente indica una anomalía en la lectura de la sonda.

Además, si la caldera está equipada para detectar la temperatura externa, en el menú avanzado están presentes otras dos visualizaciones y programaciones como:

eventual exclusión de la función OTC (Outside Temperature Compensation) de compensación de la temperatura externa, que se activa o desactiva usando la perilla (el visor indica OT[ On o OT[ Off];

coeficiente de dispersión **hc** (Heating Curve) para la compensación de la temperatura externa (se modifica por medio de la perilla, el visor indica K[).

El rango previsto es 5 ÷ 35; el cálculo realizado por el control remoto se basa en la fórmula:

$$T_i = (T_{ap} - T_e) \cdot hc/10 + T_{ap}$$

donde

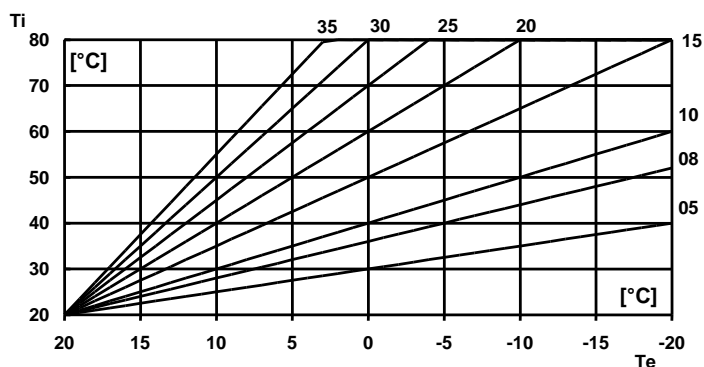
$T_i$  es el set-point calefacción calculado

$T_{ap}$  es la temperatura ambiente programada

$T_e$  es la temperatura externa y

$hc$  el coeficiente de dispersión apenas descrito.

A la fórmula anterior corresponden las curvas ilustradas en la fig. 4.



**Figura 4** Gráfico relativo a la compensación de la temperatura externa para los valores de HC, con  $T_{ap}=20^{\circ}\text{C}$

Si no se usan los botones o la perilla cada una de las visualizaciones termina automáticamente después de 10 segundos aprox. volviendo a la visualización principal.

### Diagnóstico de posibles anomalías de la caldera

En caso de bloqueo o anomalía en el funcionamiento de la caldera el visor muestra el símbolo L intermitente en el modo tanto "chrono" como "boiler"; si el sistema que controla el quemador comunica que se trata de un tipo de error que se refiere a la sección de encendido y control de la llama, aparece también el símbolo K.

Por otro lado si en la comunicación se suministran otros detalles sobre la naturaleza de la avería sucedida en la caldera, el cronotermostato es capaz de interpretar el conjunto de información recibida en esta fase para suministrar una primera indicación diagnóstica consistente en un código de error "interno" (es decir generado internamente) de dos cifras, precedido por la letra 'E'.

Si esta indicación diagnóstica no genera (o incluso sea indeseada para no generar confusión con los códigos de error de la tarjeta de control caldera) aparece en el visor la indicación de error genérico 'Err'.

El significado de los códigos de error previstos por el cronotermostato se ilustra en la tabla 1.

Para las indicaciones de diagnóstico 'personalizadas' (es decir la visualización de códigos de error programados en la tarjeta de control caldera) o más detallados, simultáneamente a la señalación del diagnóstico apenas descrito se prevé otro código de error de tres cifras, precedido por la letra "F", comunicado directamente por la tarjeta de caldera y visualizado sin ninguna elaboración o interpretación por parte del cronotermostato.



Para concluir se incluyen las siguientes observaciones:

Algunas anomalías son temporales (como los errores E11 y E12) mientras que otras pueden eliminarse con las medidas oportunas, como la carga del equipo (eventualmente en remoto, como se ilustra más adelante). El error E06 (anomalía sonda externa) implica la exclusión automática de la compensación de la temperatura externa para el cálculo del set-point del control, si en el menú instalador se ha seleccionado la opción OT[ 0n, a menos que luego se restablezca la compensación OTC al cesar la anomalía relativa a la sonda.

El error E05, es el único error interno del cronotermostato, ya que indica la rotura de la sonda de temperatura ambiente del cronotermostato.

Código	Descripción
<b>Err</b>	Error genérico (diagnóstico interno no disponible)
<b>E00</b>	Error de comunicación
e01	Bloqueo por falta de encendido del quemador
e02	Anomalía del presóstato aire
e03	Anomalía de la sonda calefacción
e04	Anomalía de la sonda sanitario
e05	Anomalía de la sonda de temperatura ambiente
e06	Anomalía de la sonda de temperatura externa
e07	Anomalía en la modulación de la llama
e08	Presión equipo inferior al mínimo
e09	Intervención límite máximo calefacción
e10	Intervención límite sanitario
e11	Error en el mando de Reset remoto*
e12	Error en el mando de carga remoto equipo*
e13	Anomalía de la sonda de temperatura humos
e14	Anomalía de la sonda de retorno calefacción

\* Errores con visualización temporal (10 s)

**Tabla 1** Descripción de los códigos de error "internos" del control remoto.



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO "Termorregulador 960"

## **Mandos remotos: desbloqueo (Reset) de la caldera y carga del equipo**

Si el desbloqueo remoto de la caldera está habilitado es posible intentar el desbloqueo manual del cronotermostato presionando el botón [RESET] del modo "boiler"; si se presiona este botón con desbloqueo remoto deshabilitado se advierte un 'beep' de error que no es posible enviar el mando de desbloqueo caldera.

Si el mando es enviado correctamente, pero la caldera no sigue el desbloqueo, aparece en el visor el código E11 por 10 segundos aprox. después aparece la visualización anterior (y es posible volver a intentar el desbloqueo).

Si la presión del agua del equipo es demasiado baja (error E08) y la caldera está equipada con una electroválvula para cargar el equipo (con respectivo control) es posible enviar el mando de carga directamente del cronotermostato mediante el botón [P]. Si el mando se efectúa, la presión del equipo aumenta hasta el valor predeterminado por la tarjeta de control caldera. Viceversa, si la caldera no permite la carga remota o se presenta un error en la ejecución del mando en remoto el visor muestra el error E12 durante 10 segundos.

## **Parámetros remotos: TSP (Transparent Slave Parameters)**

Se puede utilizar Encrono OT2 para visualizar y modificar algunos parámetros remotos, previstos en el protocolo OpenTherm y denominados "Transparent Slave Parameters".

Como resulta del nombre, no tiene un significado predeterminado y son gestionados por el cronotermostato como una tabla de valores que pueden variar de 0 a 255, e indiciar de 1 a N, donde N es el número de parámetros soportados por la tarjeta control caldera (el "slave").

El número máximo de TSP gestionado por Encrono OT2 es 40.

Estos parámetros se visualizan presionando largo tiempo el botón [L]: girando la perilla aparecerán en secuencia los TSP soportados por la tarjeta, con los valores leídos por la tarjeta misma e indiciar con P01, P02 en adelante.

Si se quieren modificar uno de los parámetros, basta presionar el botón [OK] e introducir, con la perilla, el valor deseado, confirmando con [OK].

El rango de variación de los parámetros no se conoce a priori, por lo tanto es posible que la tarjeta slave realice ajustes a los valores introducidos por el usuario.

Los TSP son cargados por el cronotermostato en las siguientes fases: en al puesta en marcha, cuando pasa cada hora y cada vez que el usuario presiona por largo tiempo el botón [L] para entrar en el respectivo menú.

## **Instrucciones para la instalación**

Para la instalación de Encrono OT2 elegir una posición idónea para la detección correcta de la temperatura ambiente a una altura de 1,5 m del suelo y lejos de fuentes de calor o de puertas o ventanas que comuniquen con el ambiente externo.

La directamente puede realizarse, mediante los orificios específicos, directamente a la pared o bien a una caja de empotrado común, como se ilustra en la figura 5. Nótese que la zona de la pared utilizada para la instalación de estar nivelada y no tener imperfecciones que puedan causar la deformación de la base de soporte, con el fin de evitar dificultades en el montaje del frente.

Una vez realizada la fijación del soporte se puede realizar el cableado con la bornera de tornillo extraíble: después de quitarla de su asiento y de conectar debidamente los cables de conexión con la caldera (utilizar



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO “Termorregulador 960”

un cable bipolar H03RR-F o H03VV-F con sección comprendida entre 0,5 mm<sup>2</sup> y 2,5 mm<sup>2</sup>, con par de ajuste mínimo para los bornes de 0,4 Nm), debe introducirse “deslizándolo” en su asiento, como lo muestra la figura 6.

El protocolo de comunicación prevé un largo máximo de los cables igual a 50 m; la resistencia de cada cable no debe, en cualquier caso superar los 5 Ω. En ambientes con interferencias electromagnéticas de especial intensidad se aconseja usar un cable bipolar blindado.

## **Reserva de carga interna y uso de las baterías**

El cronotermostato está dotado de una reserva de carga interna capaz de tamponar la ausencia de alimentación por un par de horas, de modo que el usuario pueda evitar reprogramar la hora actual, las temperaturas relativas al ambiente y el programa semanal.

El tiempo de agotamiento de la reserva de carga es sin embargo variable en función de la humedad y de la temperatura ambiente, además del envejecimiento de los componentes.

Dado que la reserva de carga está plenamente operativa es necesario que el cronotermostato haya sido correcta e ininterrumpidamente alimentado durante por lo menos un par de días.

Es necesario observar que al restablecimiento de la alimentación (de la comunicación serial) se carguen de la tarjeta de control de la caldera, los set-point calefacción y sanitario: las modificaciones de dichos parámetros deben memorizarse en la tarjeta de la caldera.

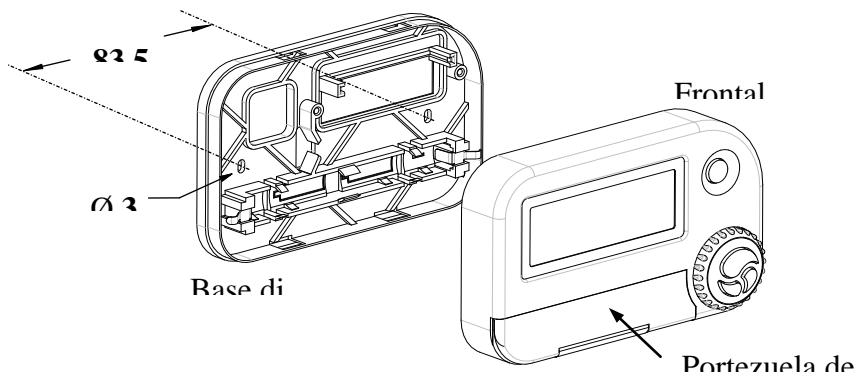
Si se prevén desconexiones frecuentes y/o prolongadas de la alimentación de la caldera, es posible evitar la pérdida de datos del cronotermostato instalando un compartimiento, en la base de soporte, 2 pilas alcalinas de tipo AAA LR03 1,5V. De este modo la reserva de carga adicional, compuesta por baterías nuevas, puede conservar los datos algunos meses en ausencia de alimentación.

Es oportuno no dejar las batería dentro del cronotermostato por mucho tiempo durante el funcionamiento normal (presencia de alimentación) para evitar que se produzcan pérdidas de líquidos que averíen el cronotermostato. Tener en cuenta que Encrono OT2 no envía ninguna indicación de la posible presencia y del estado de carga de las baterías.

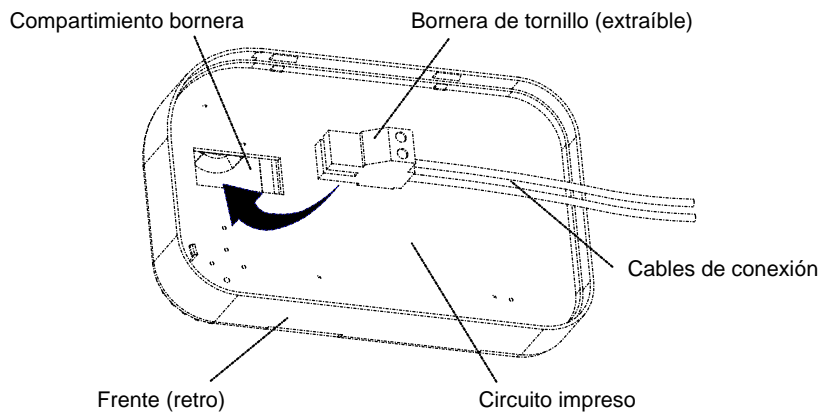
## **Advertencias**

Se recomienda tener cerrada la portezuela de protección (visible en la figura 5) cuando no es necesario usar el selector funciones chrono/boiler o sus botones multifunción para modificar las programaciones del dispositivo.

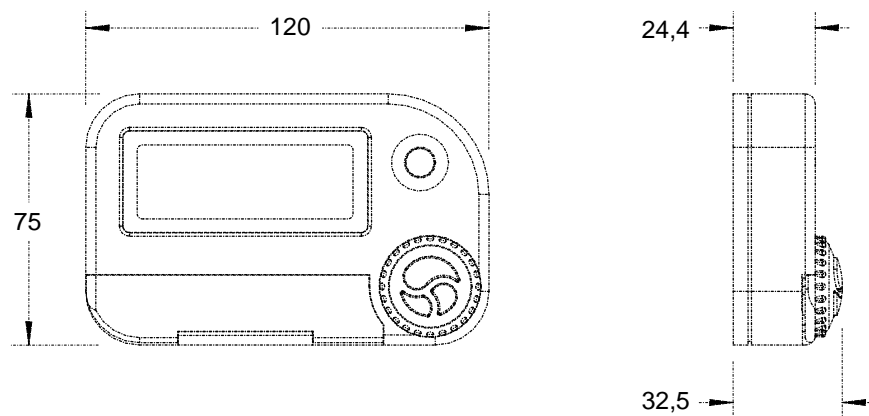
Durante la instalación de posibles baterías, tener cuidado de respetar la polaridad indicada en el compartimiento y no deformar las placas de contacto. No dejar las baterías dentro del cronotermostato cuando no sean necesarias.



**Figura 5** Instalación de la base de soporte y montaje del frontal

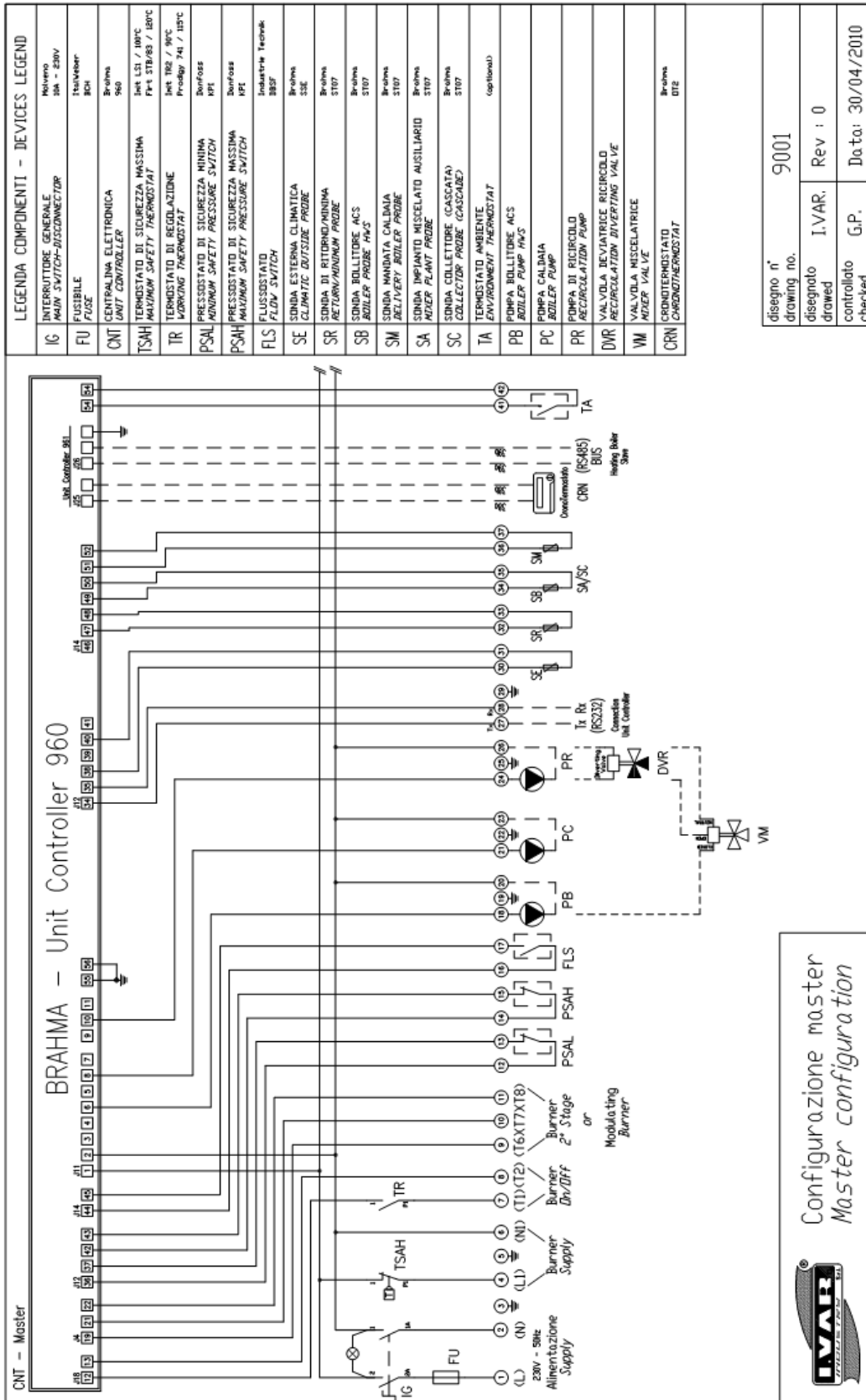


**Figura 6** Conexión de la bornera extraíble

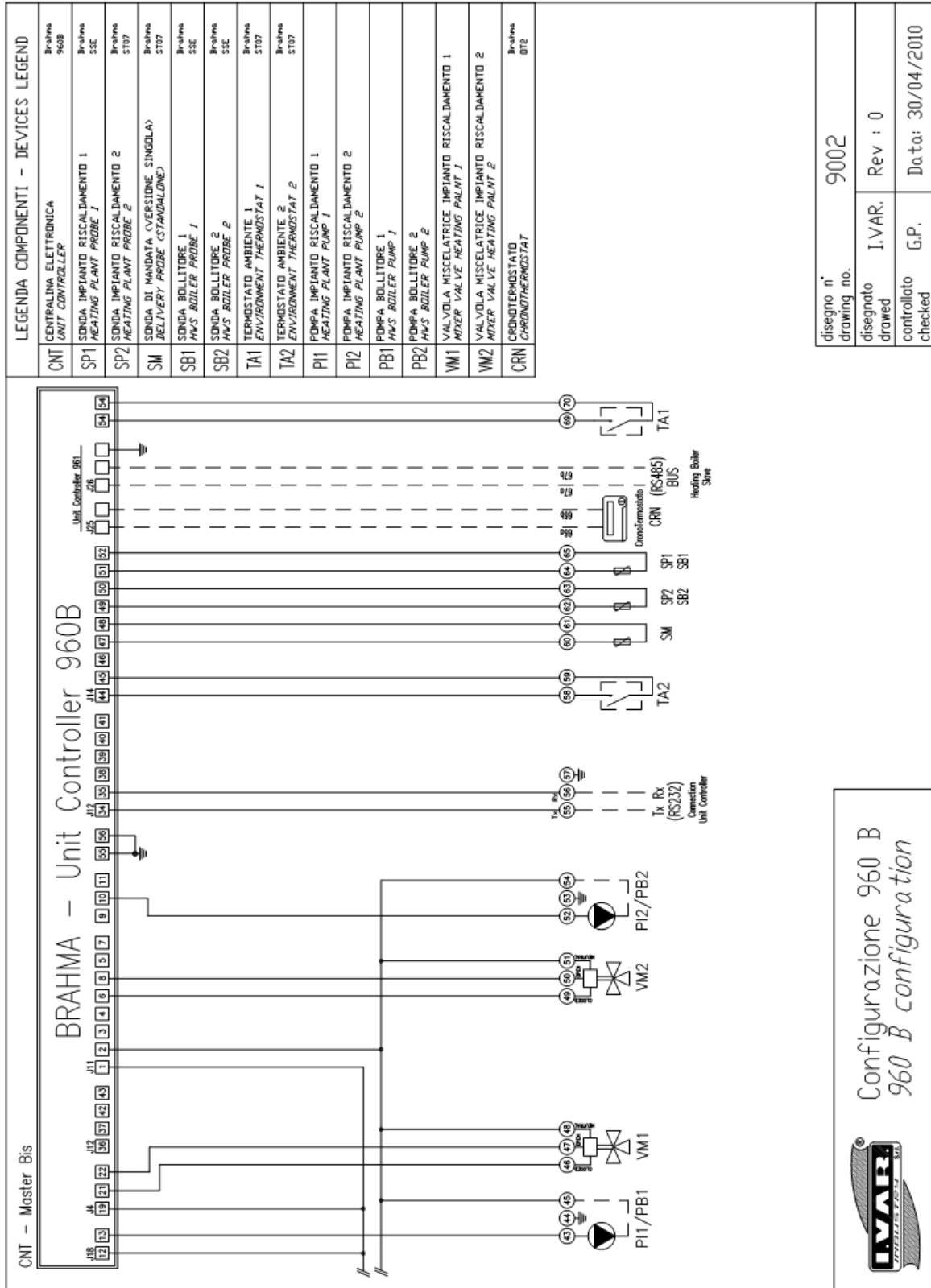


**Figura 7** Dimensiones en milímetros

## 10. ESQUEMA ELÉCTRICO REGULADOR "MASTER"

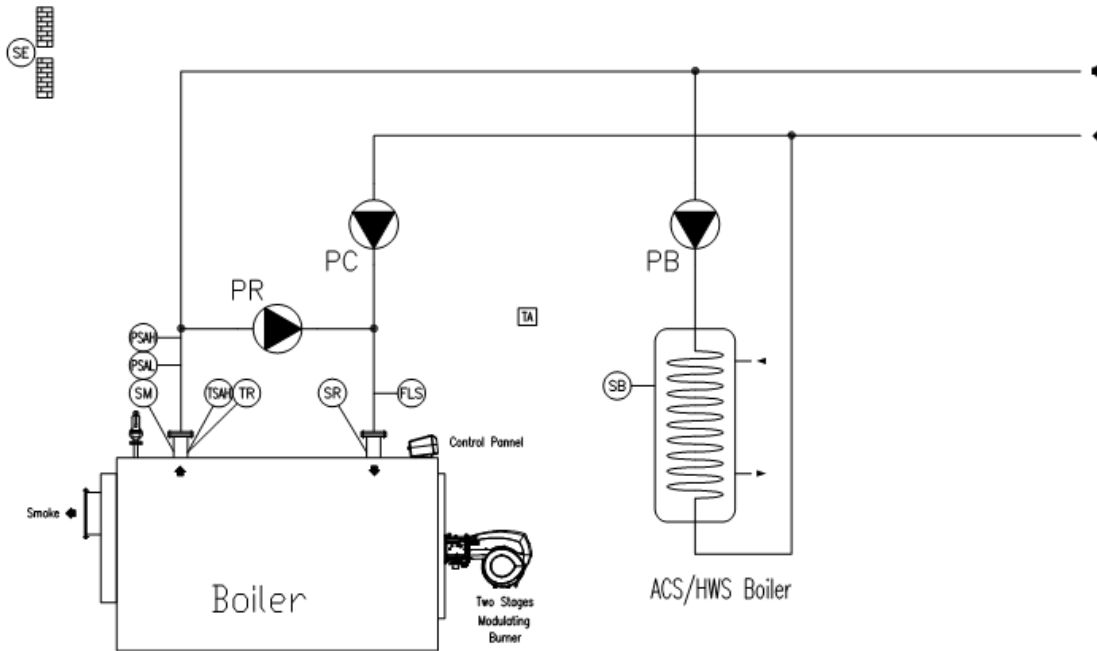


## 11. ESQUEMA ELÉCTRICO REGULADOR "SLAVE"



## 12. P&I CONFIGURACIÓN

### Configuración MASTER (Standard)

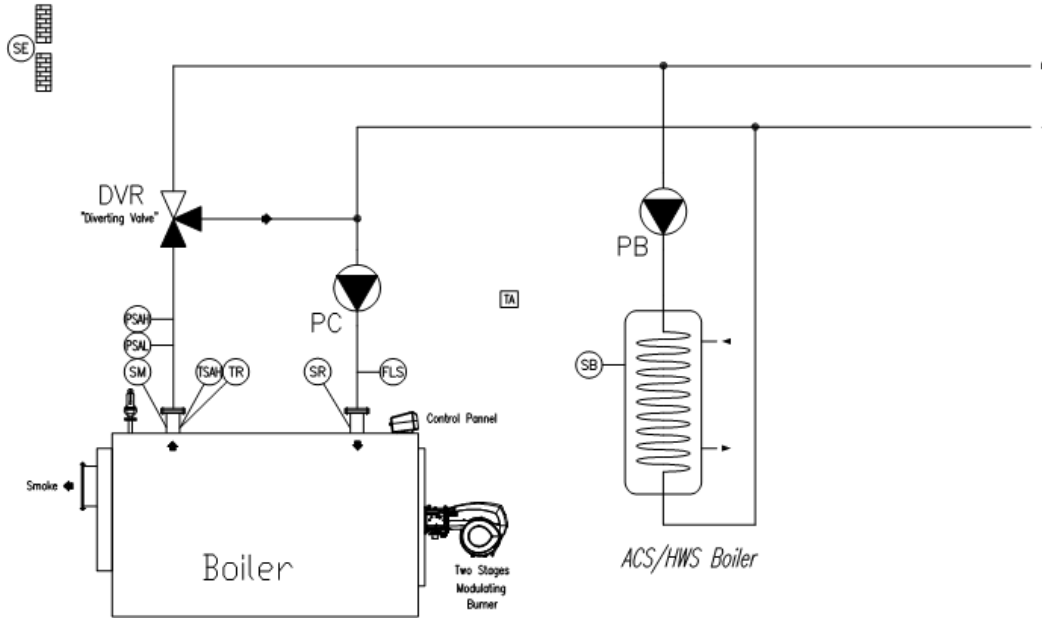


PC	POMPA CALDAIA / BOILER PUMP
PB	POMPA BOLLITORE / HWS BOILER PUMP
PR	POMPA DI RICIRCOLO / RECIRCULATION PUMP
SE	SONDA ESTERNA / OUTSIDE PROBE
SM	SONDA DI MANDATA CALDAIA / DELIVERY BOILER PROBE
SR	SONDA DI RITORNO / RETURN PROBE
SB	SONDA BOLLITORE / HWS BOILER PROBE
TR	TERMOSTATO DI REGOLAZIONE / REGULATION THERMOSTAT
TSAH	TERMOSTATO DI SICUREZZA / SAFETY THERMOSTAT

FLS	FLUSSOSTATO / FLOW SWITCH
PSAH	PRESSOSTATO DI MASSIMA SICUREZZA / SAFETY MAXIMUM PRESSURE SWITCH
PSAL	PRESSOSTATO DI MINIMA SICUREZZA / SAFETY MINIMUM PRESSURE SWITCH
TA	TERMOSTATO AMBIENTE / ROOM THERMOSTAT

P&I Master  
(Standard)

## Configuración MASTER – 2

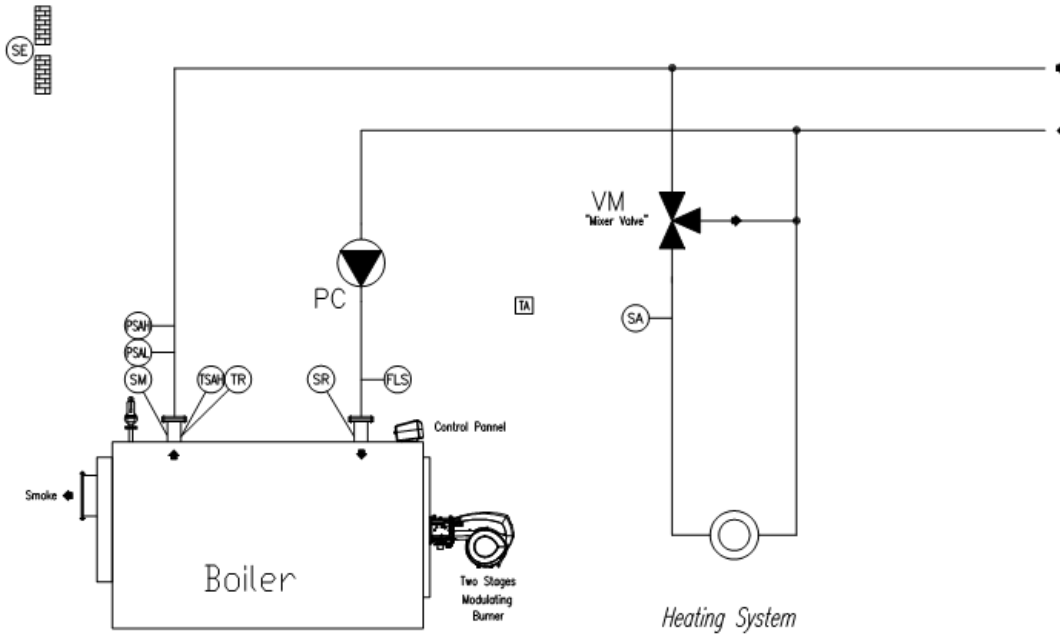


PC	POMPA CALDAIA / BOILER PUMP	FLS	FLUSSOSTATO / FLOW SWITCH
PB	POMPA BOLLITORE / HWS BOILER PUMP	PSAH	PRESSOSTATO DI MASSIMA SICUREZZA / SAFETY MAXIMUM PRESSURE SWITCH
DVR	VALVOLA DEVIATRICE RICIRCOLO / DIVERTING VALVE RECIRCULATION	PSAL	PRESSOSTATO DI MINIMA SICUREZZA / SAFETY MINIMUM PRESSURE SWITCH
SE	SONDA ESTERNA / OUTSIDE PROBE	TA	TERMOSTATO AMBIENTE / ROOM THERMOSTAT
SM	SONDA DI MANDATA CALDAIA / DELIVERY BOILER PROBE		
SR	SONDA DI RITORNO / RETURN PROBE		
SB	SONDA BOLLITORE / HWS BOILER PROBE		
TR	TERMOSTATO DI REGOLAZIONE / REGULATION THERMOSTAT		
TSAH	TERMOSTATO DI SICUREZZA / SAFETY THERMOSTAT		

P&I Master 2



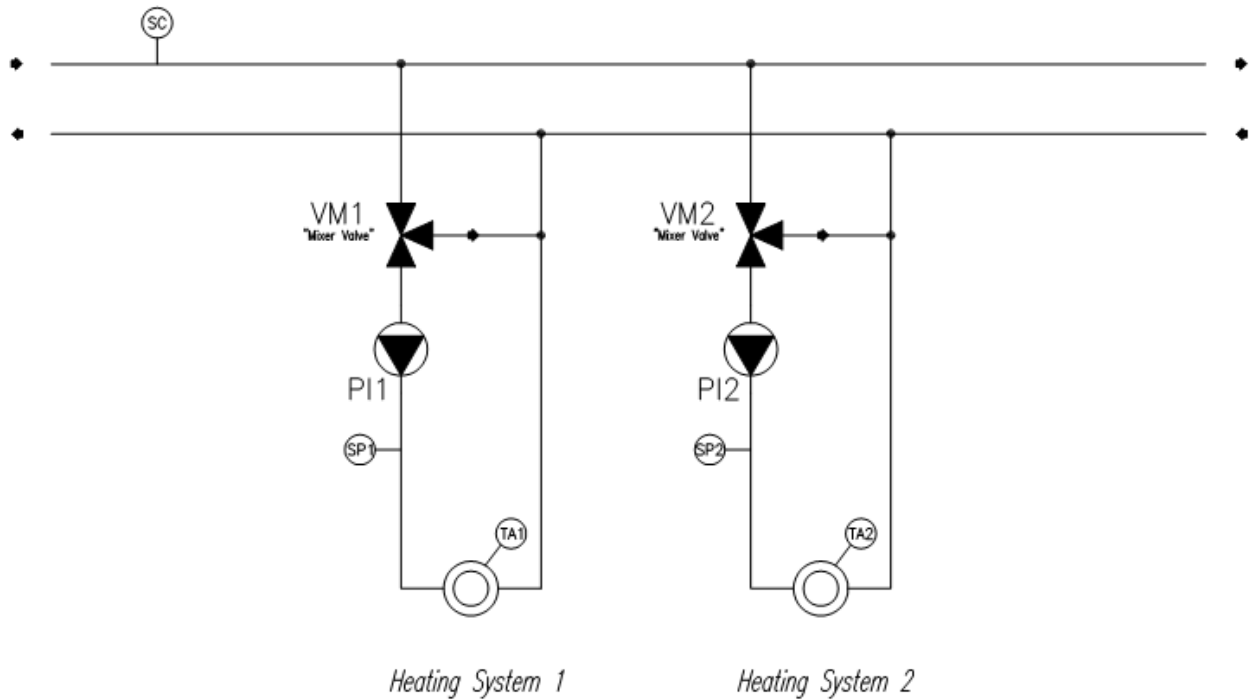
## Configuración MASTER – 3



PC	POMPA CALDAIA / BOILER PUMP	FLS	FLUSSOSTATO / FLOW SWITCH
VM	VALVOLA MISCELATRICE / MIXER VALVE	PSAH	PRESSOSTATO DI MASSIMA SICUREZZA / SAFETY MAXIMUM PRESSURE SWITCH
SE	SONDA ESTERNA / OUTSIDE PROBE	PSAL	PRESSOSTATO DI MINIMA SICUREZZA / SAFETY MINIMUM PRESSURE SWITCH
SM	SONDA DI MANDATA CALDAIA / DELIVERY BOILER PROBE	TA	TERMOSTATO AMBIENTE / ROOM THERMOSTAT
SR	SONDA DI RITORNO / RETURN PROBE		
SB	SONDA BOLLITORE / HWS BOILER PROBE		
SA	SONDA IMPIANTO MISCELATRICE / MIXER VALVE PROBE		
TR	TERMOSTATO DI REGOLAZIONE / REGULATION THERMOSTAT		
TSAH	TERMOSTATO DI SICUREZZA / SAFETY THERMOSTAT		

P&I Master 3

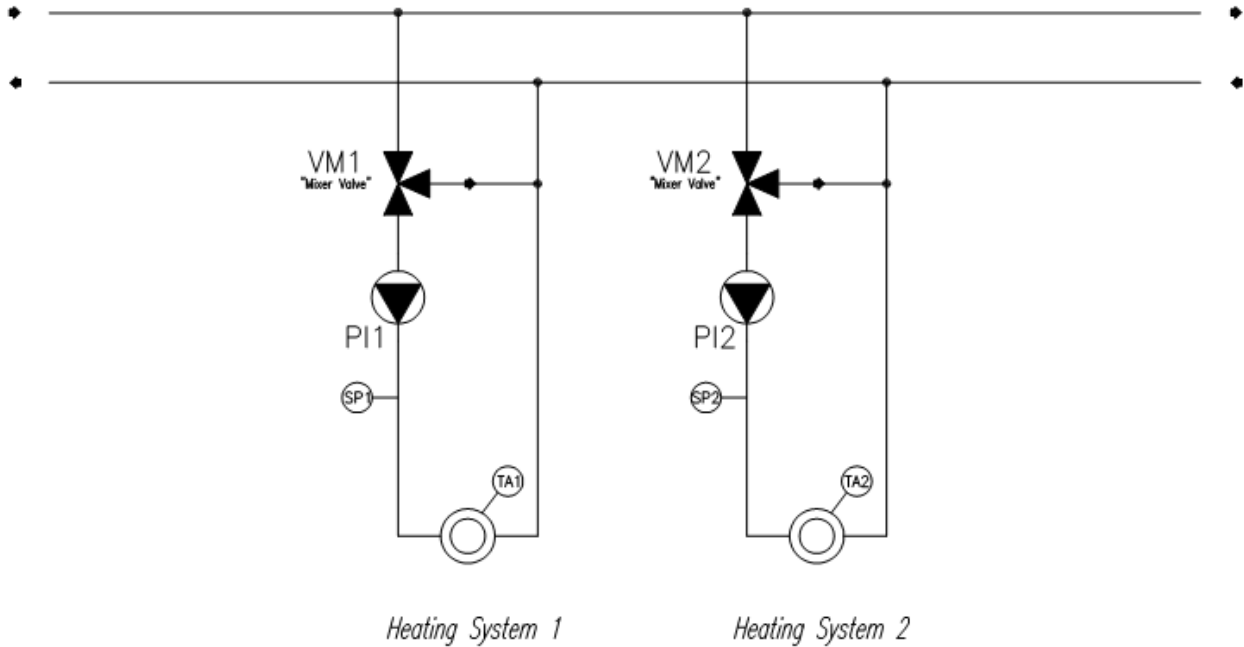
## Configuración SLAVE "960B" - Standalone



VM1	VALVOLA MISCELATRICE IMPIANTO RISCALDAMENTO 1 / MIXER VALVE HEATING SYSTEM 1
VM2	VALVOLA MISCELATRICE IMPIANTO RISCALDAMENTO 2 / MIXER VALVE HEATING SYSTEM 2
PI1	POMPA IMPIANTO RISCALDAMENTO 1 / PUMP HEATING SYSTEM 1
PI2	POMPA IMPIANTO RISCALDAMENTO 2 / PUMP HEATING SYSTEM 2
SC	SONDA MANDATA COLLETTORE / DELIVERY COLLECTOR PROBE
SP1	SONDA IMPIANTO RISCALDAMENTO 1 / PUMP HEATING SYSTEM 1
SP2	SONDA IMPIANTO RISCALDAMENTO 2 / PUMP HEATING SYSTEM 2
TA1	TERMOSTATO AMBIENTE 1 / ROOM THERMOSTAT 1
TA2	TERMOSTATO AMBIENTE 2 / ROOM THERMOSTAT 2

P&I Unit 960B  
Standalone

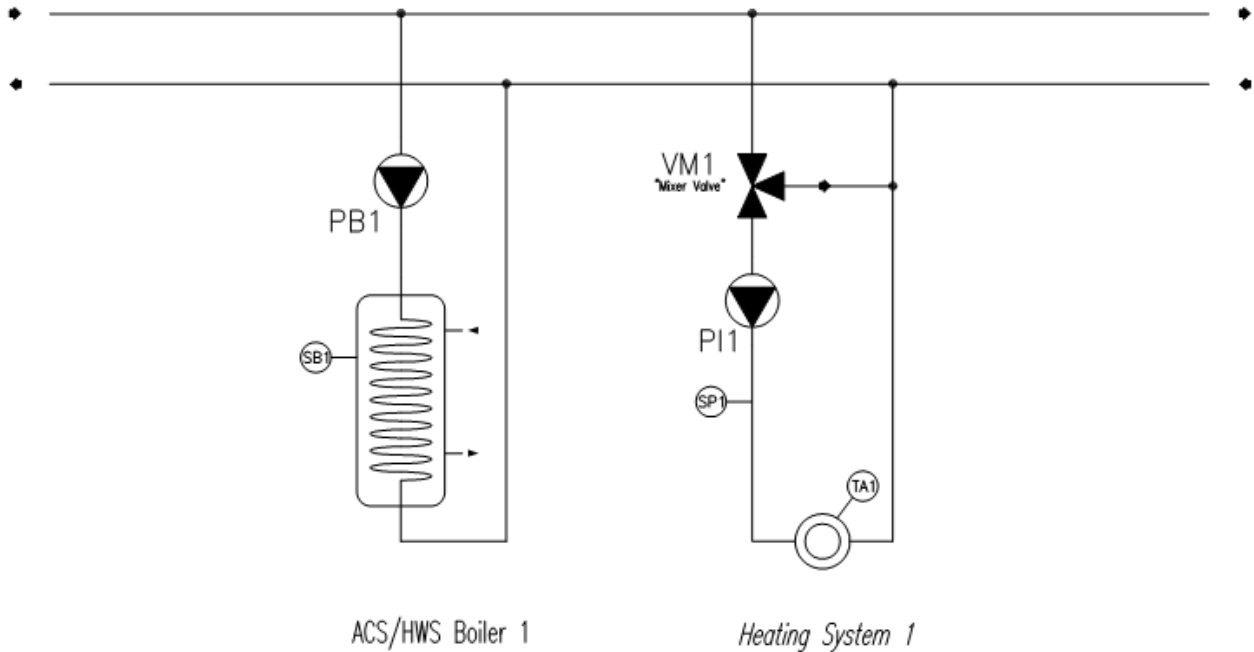
## Configuración SLAVE "960B" – Configuración 1



VM1	VALVOLA MISCELATRICE IMPIANTO RISCALDAMENTO 1 / MIXER VALVE HEATING SYSTEM 1
VM2	VALVOLA MISCELATRICE IMPIANTO RISCALDAMENTO 2 / MIXER VALVE HEATING SYSTEM 2
PI1	POMPA IMPIANTO RISCALDAMENTO 1 / PUMP HEATING SYSTEM 1
PI2	POMPA IMPIANTO RISCALDAMENTO 2 / PUMP HEATING SYSTEM 2
SP1	SONDA IMPIANTO RISCALDAMENTO 1 / PUMP HEATING SYSTEM 1
SP2	SONDA IMPIANTO RISCALDAMENTO 2 / PUMP HEATING SYSTEM 2
TA1	TERMOSTATO AMBIENTE 1 / ROOM THERMOSTAT 1
TA2	TERMOSTATO AMBIENTE 2 / ROOM THERMOSTAT 2

P&I Unit 960B  
Configuration 1

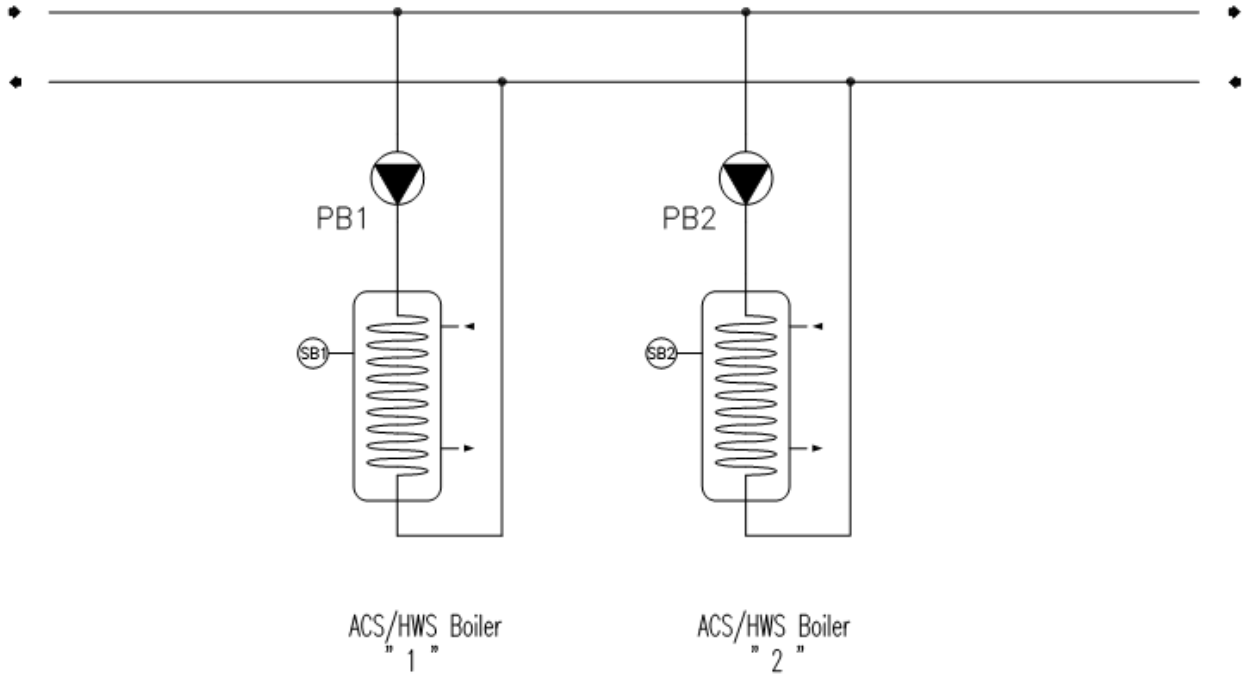
## Configuración SLAVE "960B" – Configuración 2



VM1	VALVOLA MISCELATRICE IMPIANTO RISCALDAMENTO 1 / MIXER VALVE HEATING SYSTEM 1
PI1	POMPA IMPIANTO RISCALDAMENTO 1 / PUMP HEATING SYSTEM 1
SP1	SONDA IMPIANTO RISCALDAMENTO 1 / PUMP HEATING SYSTEM 1
TA1	TERMOSTATO AMBIENTE 1 / ROOM THERMOSTAT 1
PB1	POMPA BOLLITORE 1 / HWS BOILER PUMP 1
SB1	SONDA BOLLITORE 1 / HWS BOILER PROBE 1

P&I Unit 960B  
Configuration 2

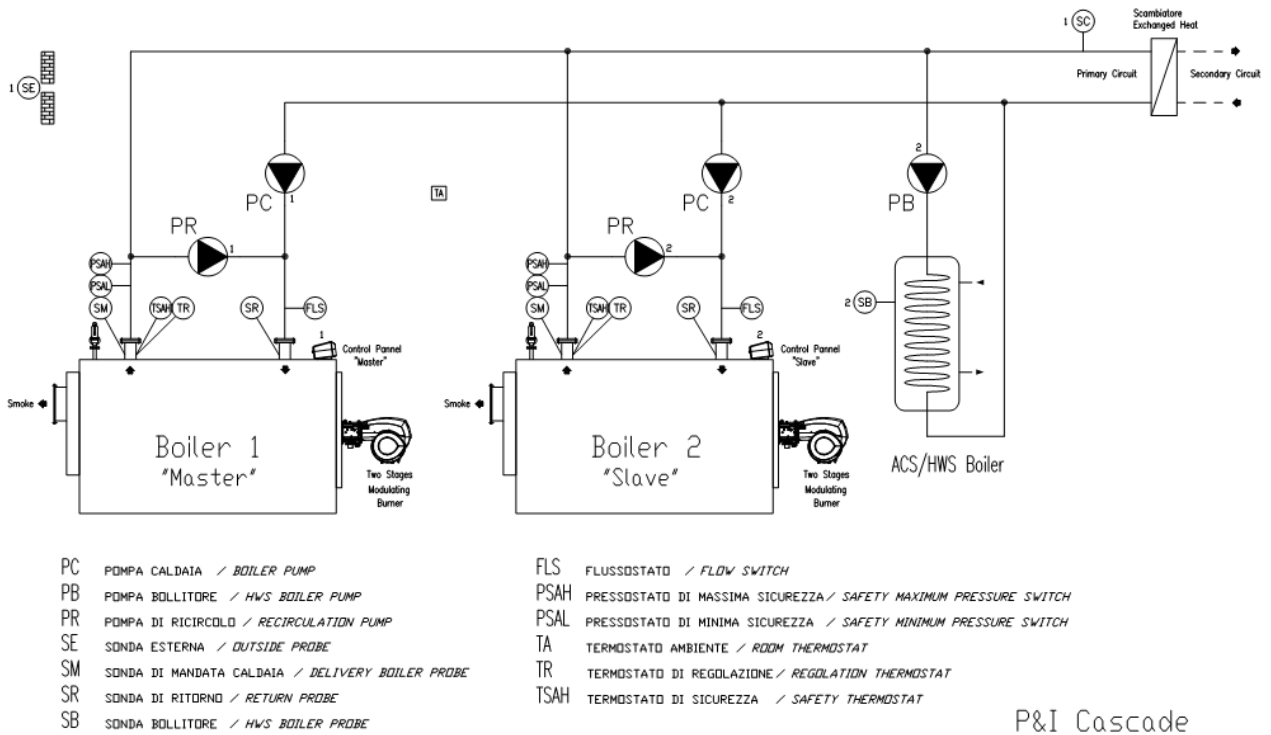
## Configuración SLAVE "960B" – Configuración 3



PB1 POMPA BOLLITORE 1 / HWS BOILER PUMP 1  
 PB2 POMPA BOLLITORE 2 / HWS BOILER PUMP 2  
 SB1 SONDA BOLLITORE 1 / HWS BOILER PROBE 1  
 SB2 SONDA BOLLITORE 2 / HWS BOILER PROBE 2

P&I Unit 960B  
 Configuration 3

## Configuración CASCADA



## ATENCIÓN

I.VAR. Industry Srl se reserva el derecho de aportar variaciones o actualizaciones al siguiente manual incluso sin preaviso ya que es la única propietaria de la documentación realizada.



# **MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO “Termorregulador 960”**

---

**I.VAR. Industry Srl**  
Zona Artigiana S. Pierino, 4 (Z.A.I.)  
37060 Tревензуоло (VERONA) – Italy  
Tel. +039/045/6680082 – Fax. +39/045/6680051  
e-mail : [info@ivarindustry.it](mailto:info@ivarindustry.it) - website : [www.ivarindustry.it](http://www.ivarindustry.it)

---