



Medical-Biological  
Research & Technologies

# Combitherm-2 CH 3-150

## Termostato de calentamiento y refrigeración



**Manual de funcionamiento  
Certificado**

para la versión  
V.2AD

# Contenidos

1. Precauciones de seguridad
2. Información general
3. Cómo Empezar
4. Funcionamiento
5. Calibración
6. Especificaciones
7. Mantenimiento
8. Garantía y reclamaciones
9. Declaración de conformidad

# 1. Precauciones de seguridad

Significado de los siguientes símbolos:



**¡Precaución!** Asegúrese de haber leído y comprendido este manual antes de utilizar el equipo. Preste especial atención a las secciones marcadas con este símbolo.



**¡Precaución!** La superficie puede calentarse durante el uso.



**¡Precaución!** Para reducir el riesgo de lesión ocular durante el funcionamiento a temperatura elevada, utilice gafas de seguridad.

## SEGURIDAD GENERAL

- Utilice este producto solo según se indica en el Manual de funcionamiento proporcionado.
- Debe evitar someter la unidad a golpes o caídas.
- Después del transporte o el almacenamiento, mantenga la unidad a temperatura ambiente durante 2-3 horas antes de conectarla al circuito eléctrico.
- Utilice solo métodos de limpieza y descontaminación recomendados por el fabricante.
- No realice modificaciones en el diseño de la unidad.

## SEGURIDAD ELÉCTRICA

- Conecte el dispositivo únicamente a un circuito eléctrico con el voltaje correspondiente al que aparece en la etiqueta del número de serie.
- No conecte la unidad a una toma de corriente sin conexión a tierra, ni tampoco utilice un cable de prolongación sin conexión a tierra.
- Asegúrese de que se puede acceder con facilidad al interruptor y al conector durante el uso.
- Si entra líquido en la unidad, desconéctela del circuito eléctrico y haga que la revise un técnico de mantenimiento y reparación.
- Desconecte la unidad del circuito eléctrico antes de moverla.

## DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

- No toque la unidad para comprobar la temperatura. Utilice un termómetro.
- No deje desatendida la unidad en funcionamiento.
- Utilice solo piezas de cristal termorresistentes.
- No ponga la unidad en funcionamiento en entornos con mezclas de productos químicos explosivos o agresivos.
- No se debe utilizar fuera de las salas de laboratorio.
- No ponga la unidad en funcionamiento si está defectuosa o se ha instalado incorrectamente.

## SEGURIDAD BIOLÓGICA

- Es responsabilidad del usuario llevar a cabo una descontaminación adecuada si se derraman o se introducen materiales peligrosos en el equipo.

## 2. Información general

Combitherm-2 CH 3-150 está especialmente diseñado para estabilizar térmicamente materiales a temperaturas de  $-3^{\circ}\text{C}$  a  $+150^{\circ}\text{C}$  atendiendo a métodos de análisis.

Para aumentar las características de rendimiento y reducir el tamaño del área de trabajo necesaria, Combitherm-2 se ha diseñado con 2 bloques de calentamiento y refrigeración sustituibles e independientes, que funcionan con un circuito electrónico común y se incluyen dentro de un cuerpo externo común.

La parte izquierda del teclado frontal ajusta los parámetros para los bloques de conexión rápida de refrigeración y la parte derecha para los bloques de conexión rápida de calentamiento. Cada uno de ellos se regula de modo independiente y puede ejecutar hasta 16 programas diferentes, incluyendo la temperatura y el tiempo en cada programa.

La tecnología Peltier se utiliza para materiales de refrigeración desde temperatura ambiente a una temperatura de  $-3^{\circ}\text{C}$ , mientras que PCB de calentamiento se utiliza para calentar (hasta  $+150^{\circ}\text{C}$ ).

La separación de los bloques de refrigeración y calentamiento aumenta la durabilidad del dispositivo y la velocidad del cambio de temperatura después de ajustar un nuevo programa.

La unidad se puede utilizar en laboratorios de perfil biomédico y biotecnológico.

### 3. Cómo Empezar

#### 3.1. Desempaquetado.

Retire con cuidado los materiales del paquete y guárdelos para un futuro envío o almacenamiento de la unidad.

Examine con atención si se ha producido algún daño en la unidad durante el transporte. La garantía no cubre los daños producidos durante el transporte.

#### 3.2. Kit completo. Contenido del paquete:

##### Conjunto estándar:

- Termostato de calentamiento y refrigeración Combitherm-2 CH 3-150..... 1 unidad
- Tapa del bloque..... 2 unidades
- Cable eléctrico..... 1 unidad
- Fusible de repuesto (dentro del soporte de fusible)..... 1 unidad
- Manual de funcionamiento, certificado ..... 1 copia

##### Accesorios opcionales:

- Bloque B2-50 ❶ con herramienta extractora..... bajo solicitud
- Bloque B10-16 ❷ con herramienta extractora..... bajo solicitud
- Bloque B6-25 ❸ con herramienta extractora..... bajo solicitud
- Bloque B23-1.5 ❹ con herramienta extractora..... bajo solicitud
- Bloque B18-12 ❺ con herramienta extractora..... bajo solicitud

❶ B2-50

❷ B10-16

❸ B6-25

❹ 23-1.5

❺ 18-12



### 3.3. Configuración:

- Coloque la unidad en una superficie no inflamable horizontal y plana alejada al menos 20 cm de materiales inflamables.
- es necesario observar el espacio libre de 40 cm tras la unidad para proporcionar una ventilación óptima;
- enchufe el cable de alimentación a la toma en la parte trasera, y coloque la unidad de modo que pueda acceder fácilmente al enchufe y el interruptor de alimentación.

### 3.4. **Instalación/sustitución del bloque de calentamiento/refrigeración**



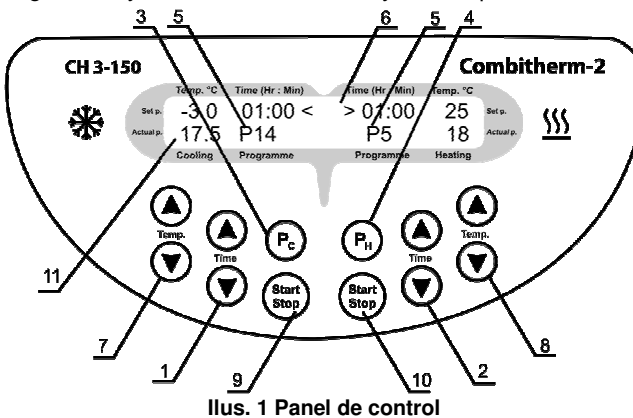
Para evitar quemaduras, no toque la superficie del bloque de calentamiento/refrigeración, pues llega a estar muy caliente o muy fría durante el funcionamiento.

- Asegúrese de que el bloque instalado actualmente no está caliente. Utilice la herramienta extractora para retirar e instalar los bloques. La herramienta extractora permite que el usuario retire los bloques de calentamiento/refrigeración de forma fácil y segura.
- Atornille la herramienta firmemente en un orificio roscado en el medio de un bloque de calentamiento/refrigeración y extráigalo.

## 4. Funcionamiento

### Recomendaciones durante el funcionamiento

- Compruebe los tubos/recipientes antes de usar el dispositivo, asegúrese de que los tubos/recipientes son termorresistentes. No caliente los tubos/recipientes por encima del punto de fusión del material del que están fabricados. Recuerde que los tubos/recipientes de pared fina tienen un factor termoconductor mayor.
  - No llene los tubos/recipientes más de 3-5 mm por encima del nivel al que están inmersos en la ranura del bloque térmico.
- 4.1. Conecte el cable de alimentación a una toma de alimentación con conexión a tierra. ENCIENDA el interruptor (posición I) situado en el panel trasero de la unidad.
- 4.2. La pantalla se encenderá y las siguientes lecturas aparecerán en la pantalla:
- la hora y temperatura predefinidas en la línea superior (Ajuste p.);
  - la temperatura actual de los bloques de calentamiento/refrigeración (Ilus. 1/11) y el número del programa (Ilus. 1/5) en la línea inferior (Real p.).
- La temperatura empezará a cambiar automáticamente según el programa seleccionado. El tiempo de estabilización de la temperatura depende de la temperatura inicial.
- 4.3. La unidad tiene 16 programas de calentamiento y 16 de refrigeración, lo que permite definir la temperatura y el tiempo de termostatación. Un programa de refrigeración y tres de calentamiento ya están predefinidos de fábrica.





Estos programas tienen los siguientes ajustes:

Refrigeración		Calentamiento	
Temp. °C	Tiempo (H :Min)	Tiempo (H :Min)	Temp. °C
- 1	[P1] 1:00	[P1] 0:30	80
		[P2] 0:07	105
		[P3] 2:00	150

Los demás programas tienen los siguientes ajustes iniciales:

Temp. °C	Tiempo (H :Min)	Tiempo (H :Min)	Temp. °C
- 1	[P2-16] 0:00	[P4-16] 0:00	25

Todos los ajustes de los 16 programas en ambos procesos (refrigeración y calentamiento) se pueden cambiar por separado.

#### 4.4. Cambio de los ajustes del programa

Seleccione el número de programa adecuado (Ilus. 1/5) pulsando la tecla de programación de PC (Ilus. 1/3) para un bloque térmico de refrigeración (utilice los botones del lateral izquierdo del teclado para realizar el ajuste) o la tecla de programación de PH (Ilus. 1/4) para el bloque térmico de calentamiento (utilice los botones situados en el lateral derecho del teclado para realizar el ajuste).

Pulse la tecla de programación PC o PH para introducir el modo de programación y manténgala pulsada durante 4 segundos hasta que aparezca el símbolo > o < en la pantalla (Ilus. 1/6). Si no se pulsa ninguna tecla durante 4 segundos, el modo de programación se desactivará.

Utilice las teclas de Temp. ▲ y ▼ (Ilus. 1/7 o 1/8) para definir la temperatura deseada (el incremento de refrigeración es de 0,1 °C y el de calentamiento de 1 °C). Utilice las lecturas de temperatura definidas en la línea superior de la pantalla (punto de ajuste) para controlar el valor de ajuste. Al mantener pulsada la tecla durante más de 2 segundos, aumentará el incremento.

Utilice las teclas de Tiempo ▲ y ▼ (Ilus. 1/1 o 1/2) para definir el intervalo de tiempo de trabajo deseado en horas y minutos (el incremento es de 1 min). Utilice las lecturas de tiempo definidas en la línea superior de la pantalla (punto de ajuste) para controlar el valor de ajuste. Al mantener pulsada la tecla durante más de 2 segundos, aumentará el incremento.

Pulse la tecla de programación de PC y PH (Ilus. 1/3 o 1/4) por segunda vez para guardar los ajustes o, en caso contrario, los ajustes se guardarán automáticamente en 8 segundos.



**¡Nota!**

El ajuste no se puede cambiar durante el funcionamiento.

#### 4.5. Ejecución del programa

Seleccione el programa adecuado pulsando la tecla de programación de PC o PH (Ilus. 1/3 o 1/4).

El proceso de calentamiento/refrigeración se iniciará automáticamente. La temperatura empezará a cambiar según el programa seleccionado.

- 4.6. Después de la estabilización térmica de la unidad (es decir, después de que el ajuste y la temperatura actual lleguen a ser iguales), abra la tapa del bloque de calentamiento/refrigeración, coloque las muestras y cierre la tapa. Utilice tubos/recipientes estándar, ya que las tomas del bloque están fabricadas de forma precisa atendiendo a su forma.



**¡Precaución!** Para evitar quemaduras, no toque la superficie del bloque, pues llega a estar muy caliente o muy fría durante el funcionamiento.

- 4.7. Pulse la tecla Start Stop (Inicio Parada) (Ilus. 1/9 o 1/10) para iniciar el temporizador. El indicador del temporizador iniciará la cuenta atrás del intervalo de tiempo (con una precisión de 1 min).

- 4.8. Después de finalizar el programa (después de que transcurra el tiempo definido) el temporizador se detendrá y se mostrará la indicación parpadeante, acompañada de una señal sonora repetitiva durante ocho segundos.

Pulse la tecla Start Stop (Inicio Parada) (Ilus. 1/9 o 1/10) para desactivar la señal. Al pulsar de nuevo la tecla Start Stop (Inicio Parada) se reiniciará el temporizador.

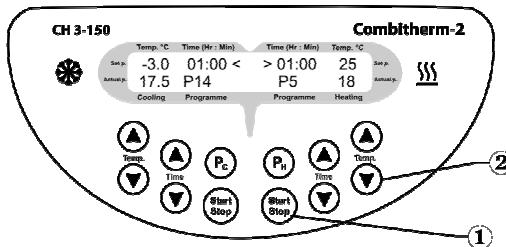


**¡Precaución!** Al detener el temporizador no se detiene el proceso de mantenimiento de temperatura/calentamiento.

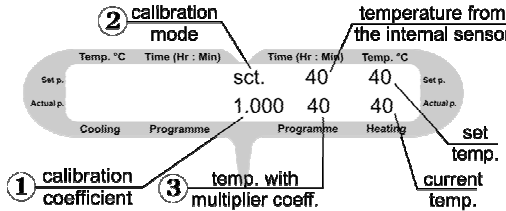
- 4.9. El temporizador puede detenerse en cualquier momento pulsando la tecla Start Stop (Inicio Parada).
- 4.10. Después de finalizar el funcionamiento, APAGUE la unidad ajustando el interruptor del panel trasero en la posición O y desconecte el cable de alimentación del circuito eléctrico.

## 5. Calibración

- 5.1. Todas las operaciones de calibración las debe realizar solamente el personal cualificado y especialmente formado.
- 5.2. El instrumento viene precalibrado de fábrica (el coeficiente de calibración es 1.00) para el funcionamiento con la temperatura medida con el sensor instalado en el bloque de calentamiento/refrigeración.
- 5.3. Mantenga pulsada la tecla **Start Stop** (Inicio Parada) (Ilus. 2/1) durante 8 segundos para introducir el coeficiente de calibración. El coeficiente de calibración se mostrará en la pantalla (Ilus. 3/1).
- 5.4. Establezca el valor 1.000 utilizando las teclas ▲ y ▼ (Ilus. 2/2) para restablecer los ajustes de fábrica según se indica en la Ilus. 3/1.
- 5.5. Pulse la tecla **Start Stop** (Inicio Parada) una vez para salir del modo de calibración.



Ilus. 2 Panel de control en el modo de funcionamiento

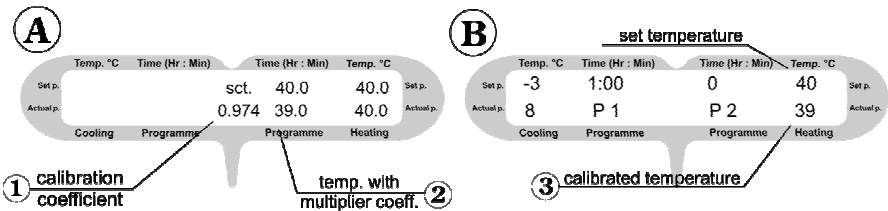


Ilus. 3 Panel de control en el modo de calibración

### Procedimiento de calibración

- 5.6. Para realizar la calibración, coloque un sensor de temperatura independiente (la precisión de medición es de 0.5 °C) en los tubos/recipientes instalados en las tomas del bloque de calentamiento/refrigeración. Cierre la tapa si el procedimiento así lo requiere.

- 5.7. Defina la temperatura deseada (por ejemplo, 40 °C).
- 5.8. Después de la estabilización de la temperatura (cuando el ajuste y las lecturas de temperatura actuales lleguen a ser iguales) mantenga la unidad bajo la temperatura definida durante 30 min.
- 5.9. Pongamos por caso que las lecturas del sensor independiente son de 39 °C, pero la temperatura real de la pantalla es de 40 °C. Entonces es necesario realizar una calibración de 1 °C.
- 5.10. Mantenga pulsada la tecla **Start Stop** (Inicio Parada) (Ilus. 2/1) durante 8 segundos para activar el modo de calibración. La pantalla mostrará los siguientes parámetros según se indica en la Ilus. 4.
- 5.11. Utilice la temperatura con las lecturas del coeficiente multiplicador (Ilus. 4 A/2) para definir el nuevo valor de temperatura.
- Utilice las teclas ▲ y ▼ (Ilus. 2/2) para cambiar el coeficiente de calibración (en el intervalo de 0,936 a 1,063; el incremento es de 0,001) (Ilus. 3/1) de forma que, ese nuevo valor de temperatura (Ilus. 4 A/2) corresponde con la temperatura del sensor independiente. En nuestro ejemplo, el coeficiente de calibración será de 0,974 (Ilus.4 A/1).
- Este coeficiente de calibración corregirá la temperatura en todo el intervalo de funcionamiento.
- 5.12. Después de que finalice la calibración, pulse la tecla **Start Stop** (Inicio Parada) (Ilus. 2/1) una vez para guardar los cambios y salir del modo de calibración.
- 5.13. La pantalla mostrará la temperatura calibrada según se indica en la Ilus. 4 B/3 y la unidad continuará con la estabilización de la temperatura, de acuerdo con la temperatura previamente definida.



Ilus. 4 Panel de control en el modo de calibración y funcionamiento

## 6. Especificaciones

La unidad está diseñada para el funcionamiento en cámaras frigoríficas, incubadoras y salas de laboratorio cerradas a temperatura ambiente desde +4 °C a +40 °C y con una humedad relativa máxima del 80% para temperaturas de hasta 31 °C, que disminuye linealmente a un 50% de humedad relativa a 40 °C.

### 6.1. Especificaciones de la temperatura

#### Calentamiento

Intervalo de ajuste .....	+25 °C ... +150 °C (incremento de 1 °C)
Intervalo de control .....	5 °C por encima de la TA ... +150 °C
Precisión	hasta 105 °C ..... ±0,5 °C
	de 105 °C a 150 °C ..... ±1 °C
Uniformidad hasta 105 °C .....	±0,2 °C
Calentamiento del bloque térmico desde la TA (21 °C) hasta 150 °C.....	≤12 min

#### Refrigeración

Intervalo de ajuste .....	-3 °C ... +20 °C (incremento de 0,1 °C)
Intervalo de control .....	23 °C por debajo de la TA ... 5 °C por debajo de la TA
Precisión .....	±0,5 °C
Uniformidad sobre el bloque de refrigeración .....	±0,2 °C
Enfriamiento del bloque térmico desde la TA (21 °C) hasta -3 °C .....	≤40 min

### 5.2. Especificaciones generales

Intervalo de ajuste de tiempo digital ..	1 min–99 horas 59 min (incremento de 1 min)
Número de programas .....	16 (calentamiento) + 16 (refrigeración)
Pantalla .....	LCD de 16 x 2 caracteres
Dimensiones .....	295 x 285 x 220 mm
Voltaje / consumo de energía .....	230 V, 50 Hz, 420 W (1,8 A)
Peso* .....	5,6 kg

\* Precisión de ±10%.

<b>Accesorios opcionales</b>	<b>Descripción</b>	<b>Forma de la sección de toma*</b>	<b>Número de catálogo</b>
B2-50	2 tomas de 48 mm de Ø, profundidad de 58 mm		BS-010418-AK
B10-16	10 tomas de 16 mm de Ø, profundidad de 56 mm		BS-010418-BK
B6-25	6 tomas de Ø 25 mm, profundidad de 40 mm		BS-010418-CK
B23-1.5	23 tomas para microtubos de 1,5 ml con profundidad de 35 mm		BS-010418-DK
B18-12	18 tomas de 12 mm de Ø, profundidad de 58 mm		BS-010418-EK

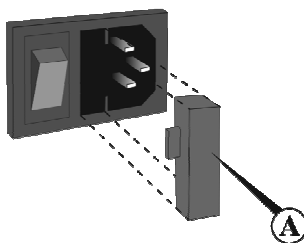
Biosan se compromete a realizar un programa continuo de mejora y se reserva el derecho a modificar el diseño y las especificaciones del equipo sin previo aviso.

\* Otros tipos de bloque están disponibles en el sitio web de Biosan en [www.biosan.lv](http://www.biosan.lv).

## 7. Mantenimiento

- 7.1. Si la unidad necesita mantenimiento del circuito eléctrico, desconecte la unidad de la red eléctrica y póngase en contacto con Biosan o con su representante local de Biosan.
- 7.2. Todas las operaciones de reparación y mantenimiento las debe realizar solamente el personal cualificado y especialmente formado.
- 7.3. El etanol estándar (75%) u otros agentes de limpieza recomendados para la limpieza del equipo de laboratorio se pueden utilizar para la limpieza y descontaminación de la unidad.
- 7.4. Sustitución del fusible

Retire el cable de alimentación de la parte trasera de la unidad. Extraiga el soporte de fusible haciendo palanca en el hueco (Ilus. 5/A). Retire el fusible del soporte. Compruebe y sustituya el fusible correcto si es necesario (3,15 A para 230 V).



**Ilus. 5 Sustitución del fusible**

## 8. Garantía y reclamaciones

- 8.1. El fabricante garantiza el cumplimiento de la unidad con los requisitos de las Especificaciones, siempre que el cliente siga las instrucciones de funcionamiento, almacenamiento y transporte.
- 8.2. La vida útil garantizada de la unidad desde la fecha de entrega al cliente es de 24 meses. Póngase en contacto con su distribuidor local para verificar la disponibilidad de la garantía ampliada.
- 8.3. Si el cliente descubre algún defecto de fabricación, se debe cubrir, certificar y enviar una reclamación de incumplimiento del equipo a la dirección del distribuidor local. Visite la sección de soporte técnico de la página [www.biosan.lv](http://www.biosan.lv), para obtener el formulario de reclamación.
- 8.4. Se necesitará la siguiente información en caso de que llegue a ser necesario el servicio de garantía o postgarantía. Complete la siguiente tabla y guarde su registro.

Modelo	Termostato de calentamiento y refrigeración Combitherm-2 CH 3-150
Número de serie	
Fecha de venta	



## 9. Declaración de conformidad

### DECLARATION OF CONFORMITY

**Manufacturer:** BioSan Ltd.  
**Address:** Ratsupites Str., 7, build.2, Riga, LV-1067, Latvia  
**Product name:** Thermostat  
**Type:** CH3-150

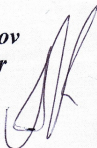
*We, BioSan Ltd., certify that the above mentioned product has been manufactured according to the regulations of the following European directives proven through complete compliance with the following standards:*

<i>Nº</i>	<i>Directive</i>
<i>Low Voltage Directive 2006/95/EC</i>	<i>ELECTRICAL EQUIPMENT DESIGNED FOR USE WITHIN CERTAIN VOLTAGE LIMITS</i>
<i>EMC Directive 2004/108/EC</i>	<i>ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY</i>

<i>Nº</i>	<i>Standard</i>
<i>EN 61010</i>	<i>Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use Part 1 - General requirements Part 2 -010 - Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials</i>
<i>EN 61326</i>	<i>Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements Part 1 - General requirements</i>

*Aleksey Konstantinov*  
*Marketing Manager*  
*Biosan Ltd.*



*Riga 07.10.2009*

**Biosan SIA**

Ratsupites 7, build.2, Riga, LV-1067, Letonia

Teléfono: +371 67426137 Fax: +371 67428101

**<http://www.biosan.lv>**

Versión 2.02 - Diciembre de 2012