

△UTOMATICA

**TERMÓMETRO
PARA TERMOPAR (J, K)
CON 2 SELECCIONES**

C093C



MANUAL DE USUARIO

18/4/2005

ÍNDICE

1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	3
1.1.	OPCIONES	3
2.	DESCRIPCIÓN DEL FRONTAL	3
3.	FUNCIONAMIENTO NORMAL	4
3.1.	Edición de las selecciones	4
4.	CONFIGURACIÓN	5
4.1.	Parámetros de configuración	5
4.2.	Contraseña	6
4.3.	Configuración de fábrica	7
5.	CONEXIÓN	7
6.	DIMENSIONES	8
7.	APÉNDICE A – NOTA SOBRE LAS HISTÉRESIS	9
8.	APÉNDICE B – INDICACIÓN DE ERROR	9

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- A) Formato de 96x48 mm con carátula de poliéster.
- B) Seis dígitos luminosos de 14,2 mm y punto decimal configurable.
- C) Lectura determinada mediante parámetros de configuración (no tiene potenciómetros).
- D) Tipo de termopar J, con rango de medida de -200°C a 1000°C .
- E) Rango válido de -200°C a 1000°C para termopar J Resolución máxima de $0,1^{\circ}\text{C}$ (configurando el nº de decimales igual a 1)
- F) Precisión de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ a 25°C de temperatura ambiente.
- G) Resolución máxima de $0,1^{\circ}\text{C}$ (configurando el nº de decimales igual a 1)
- H) Precisión de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ a 25°C de temperatura ambiente.
- I) Filtrado de la entrada analógica configurable entre 0,5 y 4 segundos.
- J) Salidas de relé con contactos libre de potencial. Opcionalmente puede entregarse con salidas estáticas.
- K) Corriente máxima recomendada que pueden conmutar los relés: 5A.
- L) Tensión de operación 230 Vac +/- 10%.

1.1. OPCIONES

- Distintas tensiones de alimentación:
 - 24Vac: Ref. C093C-24VAC
 - 230Vac: Ref. C093C-230Vac
 - Otras tensiones: Consultar
- Salidas estáticas en vez de por relé.
- Configurable mediante puentes internos para termopar tipo K (rango de medida de -200°C a 1370°C).
- Comunicaciones ModSystems[®] RS-232 o RS-485.

2. DESCRIPCIÓN DEL FRONTAL

Tal y como puede verse en la portada, el frontal tiene 6 dígitos luminosos para presentar la lectura analógica (de los cuales el de más a la derecha es el símbolo de grados " ° " y el de la izquierda es el signo si la lectura es negativa), dos indicadores luminosos o LED, 3 teclas usadas para la configuración y la edición de las selecciones y una tecla para capacitar o incapacitar las salidas de relé.

- Las teclas son, de izquierda a derecha:
 - R** Capacitación / incapacitación de relés
 - ▲** Incremento de dígito
 - ◀** Desplazamiento de dígito hacia la izquierda
 - S** Selección
- La combinación de teclas **S** y **▲** pulsadas simultáneamente durante varios segundos causa un rearranque del aparato con el mismo efecto que quitar la alimentación y volverla a conectar. Esta característica es útil cuando se quiere cambiar la configuración de un aparato montado en un cuadro dónde el acceso a la alimentación resulta complicado o no deseable.

3. FUNCIONAMIENTO NORMAL

Al dar la alimentación muestra durante unos instantes la referencia del *firmware*¹ y, si no se toca ninguna tecla², entra seguidamente en funcionamiento normal, dónde mide la temperatura de un termopar y activa o desactiva las salidas de acuerdo con el valor de la temperatura, el de las selecciones y las histéresis configurables (ver capítulo 4-CONFIGURACIÓN). De fábrica hace control de calentamiento, lo cual significa que activa las salidas por debajo de sus selecciones y las desactiva al superarlas, pero también puede trabajar como control de enfriamiento poniendo los parámetros **r1in** y/o **r2in** de la configuración a cero.

El estado de las salidas se refleja en los LEDs de la carátula, estando encendidos cuando su salida asociada está activada y apagados cuando está desactivada.

Una pulsación de la tecla **R** incapacita los relés. La siguiente pulsación de **R** vuelve a capacitarlos. El termómetro indica si los relés están incapacitados por el usuario haciendo intermitencia con todos los puntos decimales a la vez. Si esta prestación no es conveniente, se puede anular mediante la configuración con **dS** **r=1** (ver el capítulo 4-CONFIGURACIÓN).

3.1. Edición de las selecciones

- 1) Pulsar **S**: Se pone el LED 1 en intermitente y se muestra la selección 1 en pantalla.
- 2) Si se pulsa ◀ se entra en *edición*, lo cual se indica con la intermitencia del primer dígito de la derecha. Sucesivas pulsaciones de ◀ van desplazando la intermitencia hacia la izquierda, hasta llegar al extremo, desde dónde vuelve a comenzar otra vez por la derecha.
- 3) La pulsación de ▲ estando en *edición* incrementa cíclicamente el dígito intermitente del **0** al **9**. El dígito de más a la izquierda está reservado al signo, y su ciclo es **0**, **1** y **-** (indica valor negativo).
- 4) Para memorizar el nuevo valor hay que volver a pulsar **S** ya que, de lo contrario, a los 10 segundos sale automáticamente de *edición* sin salvar los cambios. Al pulsar **S** memoriza el nuevo valor, pasa a enseñar la selección 2 y pone el LED 2 en intermitente.
- 5) La selección 2 se edita exactamente igual que la 1. Para memorizar su nuevo valor hay que volver a pulsar **S** ya que, de lo contrario, a los 10 segundos sale automáticamente de *edición* sin salvar los cambios. Al pulsar **S** memoriza el nuevo valor y pasa a enseñar el valor actual de la temperatura.

¹ La referencia del *firmware* del C093C es **C093.c.x**, dónde **x** es un número que puede variar del 0 al 9.

² Si se mantiene pulsada la tecla ▲ durante unos 3 segundos se entra en el modo de configuración, explicado en el siguiente capítulo.

4. CONFIGURACIÓN

El comportamiento del termómetro se determina con unos parámetros de configuración modificables desde un modo especial de funcionamiento llamado *Modo de Configuración*, dónde se pueden cambiar libremente los parámetros de configuración.

Para entrar en el *Modo de Configuración* se debe pulsar la tecla **▲** y mantenerla pulsada al dar la alimentación, hasta que la pantalla cambie a "**Conf**". Para ver el nombre del primer parámetro debe pulsarse la tecla **S**, y pulsándola de nuevo aparece su valor. Pulsando repetidamente la tecla **S** van apareciendo los nombres de los distintos parámetros seguidos por sus valores. Los valores se pueden modificar mediante las teclas **▲** y **◀**, igual que la selección en funcionamiento normal. Si un valor no es válido, al pulsar **S**, en vez de pasar al siguiente parámetro se carga en pantalla el mínimo valor admisible. En cualquier momento de la configuración se puede pulsar **R** para saltar directamente al último parámetro, que es la contraseña.

4.1. Parámetros de configuración

1.dSr Si vale 1 deshabilita la tecla **R**. Si vale 0, los relés se pueden capacitar e incapacitar mediante dicha tecla.

2.ndEc Numero de decimales (determina que punto decimal se enciende). Puede valer 0 para no tener decimales o 1 para tener un decimal. El valor de este parámetro también fija los decimales que tendrán los parámetros de histéresis y offset.

3.FiLt Valor del filtrado. Puede valer de 0 a 3, y su significado es el siguiente:

Tabla 1 – Valores de "3.FiLt"

FiLt	Número de lecturas acumuladas	Actualización en segundos
0	4	0,3
1	8	0.6
2	16	1,2
3	32	2,4

4.r1in Puede valer 0 o 1: 1= Relé 1 activado por debajo de la selección (control de calentamiento).
0= Relé 1 activado por encima de la selección (control de enfriamiento).

5.r2in Puede valer 0 o 1: 1= Relé 2 activado por debajo de la selección (control de calentamiento).
0= Relé 2 activado por encima de la selección (control de enfriamiento).

6.dSE Deshabilita la edición de las selecciones. Si vale 0 se pueden modificar, y si vale 1 quedan bloqueadas.

10.rEst Valor *resta*. Para trabajar normalmente con dos selecciones debe dejarse a cero. Cualquier valor distinto de cero hará que la selección 2 trabaje en *modo resta*, en el cual la selección 2 no es editable por el usuario, si no que se construye así: $\text{Selección2} = \text{Selección1} - \text{rEst}$. Por ejemplo, si la selección 1 vale 234 y **rEst**=10, el valor de la selección 2 será 224 (y será invisible).

30.hs1L Histéresis inferior. Si **r1in**=1, el relé 1 se clava cuando la lectura pasa debajo del valor **Selección1**–

hS1L (incluido). Por ejemplo, si la selección 1 es 100.0°C y **hS1L**=10.0°C, el relé 1 se clava cuando la lectura baja a 90.0°C o un valor inferior. Ver el APÉNDICE A – NOTA SOBRE LAS HISTÉRESIS para una excepción a este funcionamiento. Si **r1in**=0, el comportamiento del contacto del relé 1 es el contrario.

31.hS1H Histéresis superior. Si **r1in**=1, el relé 1 se desclava si la lectura pasa encima del valor **Selección1+hS1H** (incluido). Por ejemplo: si la selección 1 es 100.0°C y **hS1H**=5.0°C, el relé 1 se desclava cuando la lectura sube a 105.0°C o un valor superior. Ver el APÉNDICE A – NOTA SOBRE LAS HISTÉRESIS para una excepción a este funcionamiento. Si **r1in**=0, el comportamiento del contacto del relé 1 es el contrario.

32.hS2L Histéresis inferior. Si **r2in**=1, el relé 2 se clava cuando la lectura pasa debajo del valor **Selección2-hS2L** (incluido). Por ejemplo, si la selección 2 es 100.0°C y **hS2L**=10.0°C, el relé 2 se clava cuando la lectura baja a 90.0°C o un valor inferior. Ver el APÉNDICE A – NOTA SOBRE LAS HISTÉRESIS para una excepción a este funcionamiento. Si **r2in**=0, el comportamiento del contacto del relé 2 es el contrario.

33.hS2H Histéresis superior. Si **r2in**=1, el relé 2 se desclava si la lectura pasa encima del valor **Selección2+hS2H** (incluido). Por ejemplo: si la selección 2 es 100.0°C y **hS2H**=5.0°C, el relé 2 se desclava cuando la lectura sube a 105.0°C o un valor superior. Ver el APÉNDICE A – NOTA SOBRE LAS HISTÉRESIS para una excepción a este funcionamiento. Si **r2in**=0, el comportamiento del contacto del relé 2 es el contrario.

40.oFF Corrección de *offset*³. Este valor se suma a la temperatura medida para dar el resultado final. Puede valer de -999.9 a +999.9. Ver la fórmula aplicada en el siguiente parámetro.

41.gAin Corrección de ganancia³. Para no corregir la ganancia debe ponerse 5000. Valores menores que 5000 reducen el resultado final, y valores mayores que 5000 lo aumentan, según se deduce de la fórmula. Una ganancia 0 pone el aparato en modo de diagnóstico, y presenta directamente la lectura del conversor A/D interno.

$$\text{Fórmula: } T_p = (T_m + oFF) \cdot \frac{gAin}{5000} \quad \text{dónde } T_m \text{ es la temperatura medida y } T_p \text{ la temperatura presentada.}$$

98.nºAP Número de aparato con el que se identifica en las comunicaciones (1-255). Si se conectan varios aparatos a la misma línea de comunicaciones RS-485, todos deben tener un número distinto. El cambio de número de aparato se hace efectivo al grabar la configuración y rearrancar.

4.2. Contraseña

99.PASS Siempre vale 0 al entrar por primera vez. Para grabar los cambios hechos y salir de configuración poner 5. Para salir de configuración sin grabar los cambios poner 1. Para grabar la configuración de fábrica y rearrancar poner 3636. Con cualquier otro valor la configuración vuelve a empezar por el primer parámetro. Si se quita la alimentación sin grabar los cambios, estos se pierden.

³ La corrección de offset y ganancia únicamente puede ser necesaria en casos en que haya una longitud muy larga de los cables.

4.3. Configuración de fábrica

Los valores de fabrica de los parámetros de configuración son los siguientes:

1.dS r	1
2.ndEc	1
3.FiLt	0
4.r1in	1
5.r2in	1
6.dS E	0
10.rESt	0.0
30.hS1L	0.1
31.hS1H	0.0
32.hS2L	0.1
33.hS2H	0.0
40.oFF	0.0 (sin corrección de <i>offset</i>)
41.gAin	5000 (sin corrección de ganancia)
98.nºAP	240

5. CONEXIÓN

El C093C tiene una regleta de 8 contactos con la alimentación y las salidas de relé, una regleta de 2 contactos para el termopar y, opcionalmente, un conector SUB-D9 hembra para conectar las comunicaciones.

Regleta de alimentación y relés

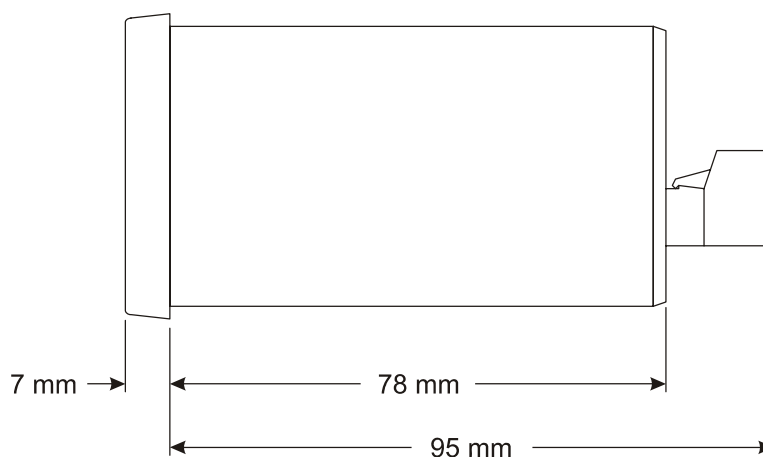
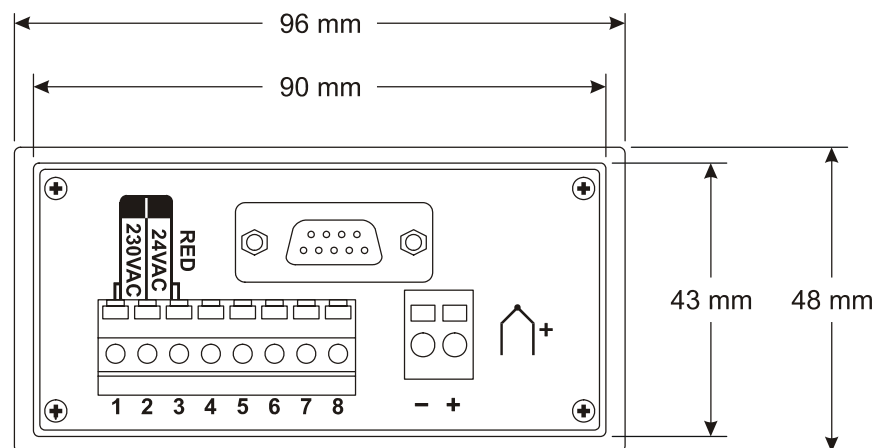
	Función	Descripción
1	Valim A	Una fase de la alimentación
2	n.c.	
3	Valim B	La otra fase de la alimentación
4	n.c.	
5	R1a	Un borne del contacto del relé 1
6	R1b	El otro borne del contacto del relé 1
7	R2a	Un borne del contacto del relé 2
8	R2b	El otro borne del contacto del relé 2

Regleta del termopar

	Función	Descripción
-	Negativo	Borne negativo del termopar
+	Positivo	Borne positivo del termopar

Para la conexión de las comunicaciones ver el manual [Comunic C09x.doc](#) para la opción de comunicaciones.

6. DIMENSIONES



(el conector SUB-D9 hembra sólo se monta en los aparatos con comunicaciones)

7. APÉNDICE A – NOTA SOBRE LAS HISTÉRESIS

Dado que tanto la histéresis de activación como la de desactivación trabajan por igualdad, si se ponen ambos valores a 0 hay un conflicto entre la activación y la desactivación. Por ejemplo, suponiendo $rXin=1$ (donde X puede ser 1 o 2), si la selección X es 100.0°C y la temperatura también es 100.0°C, la histéresis de activación ordena clavar el relé X, pero la de desactivación ordena desclavarlo. En este aparato, el conflicto se resuelve a favor de la histéresis de activación, con lo que a 100.0°C se tendrá el relé X activado. Si interesa que el relé se desactive al alcanzar la selección basta con poner la histéresis de activación igual a 0.1°C, tal y cómo se ha hecho en la configuración de fábrica. De esta manera, el relé se activa al alcanzar exactamente la selección, y se desactiva al caer 0.1°C por debajo de ella (si se tiene $ndEc=0$, el valor a configurar en la histéresis de activación será 1).

8. APÉNDICE B – INDICACIÓN DE ERROR

Si el indicador lee una temperatura fuera de rango pasa a indicar “-Err °” o “ Err °” en pantalla, según si la lectura es demasiado baja o demasiado alta, y desconecta los dos relés.