AUTOMATISMOS
Control y Programación S.L.U.

REGULADOR DE TEMPERATURA DIGITAL MULTIFUNCIÓN

XCT82R

- Multientrada configurable por DIP externo.
- Relé de regulación de 8 A y 2 relés de alarma de 5 A.
- Rango de temperatura y escala ajustable.
- PID completo, 2 opciones de autotuning.
- 2 alarmas configurables con 9 modos de operación.
- Protección frontal IP65.



Regulador de temperatura digital multi-entrada con 2 funciones de autotuning y PID completo. Rampa programable, desviación de temperatura, bloqueos de programación por DIP en el lateral del aparato, etc. Fácil acceso a las preselecciones de temperatura y de las alarmas por teclas directas sin necesidad de entrar a programación, y clara visualización.

CE

ESPECIFICACIONES

Caja	Color gris UL94 - V - 0 Policarbonato
Fijación Panel	Soporte a presión
Formato	48mm x 48mm
Peso	210 gr
Orificio Panel	45mm x 45mm
Protección	Frontal IP65
Conector	Conector undecal
Memoria	EEPROM (sin mantenimiento)

ALIMENTACIÓN

Voltaje	24 / 48 / 110 / 230 VAC 50/60 Hz Tensión según modelo
Consumo	2,6 VA

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura de trabajo	- 10º C + 55ºC
Humedad relativa	< 85 %

FUNCIONES

Entradas	Termorresistencia: Pt100 (IEC), 2 o 3 hilos Termopar: J, K y T
Acción de control	Autotuning (SP o 10% SP) ON – OFF, PID - 2
Alarmas	2 alarmas con 9 modos de operación
Rotura de sonda	Por valor máximo y por valor mínimo
Bloqueos	Bloqueo setpoint Bloqueo parámetros

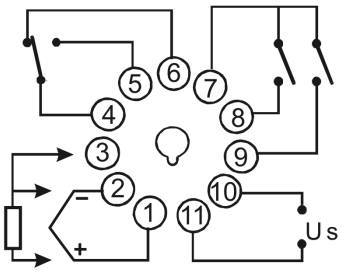
SALIDA

Salida	Relé de regulación + 2 relés de alarma
Relé de salida	1 x SPST 8 A
Relé de alarma	2 x SPST 5 A · 1/8 HP 125 VAC / 250 VAC 5 A 30 VDC / 250 VAC resistiva

NORMATIVA

Conformidad normas CE	2014/35/UE ; 2014/30/UE

DIAGRAMA DE CONEXIONES

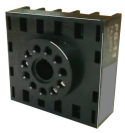


10 - 11	Alimentación
1 - 2	Termopar
1 - 2 - 3	Termorresistencia
7 - 8	Alarma 1
7 - 9	Alarma 2
4 - 5 - 6	Salida

ACCESORIOS



BASE ZB11-0
Base undecal para carril DIN



BASE PG11
Base undecal con tornillo posterior



MEMBRANA XAMPDH
Membrana protectora de silicona 48 × 48 mm



TAPA CIEGA TC11
Tapa ciega para hueco de panel 48 × 48 mm

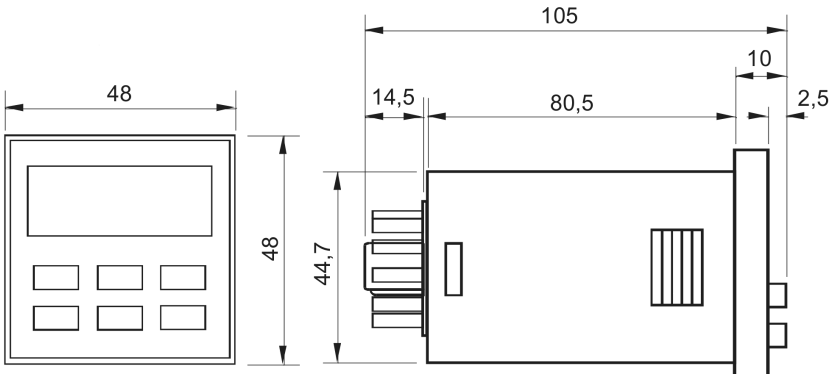
CODIFICACIÓN PARA REFERENCIAS

XCT82 R / S

R	Salida de control por relé · 1 x SPST 8 A
S	Salida de control SSR (bornes 4 +, 5 –)

Ej.: XCT82R · regulador con salida de relé · XCT82S · regulador con salida SSR

DIMENSIONES



OPCIONES DE FUNCIONAMIENTO

Los cambios en los interruptores DIP se realizarán siempre con el aparato desconectado de la red, procediendo según se indica a continuación. Los números indicados representan cada uno de los interruptores. Ver fig. 8.



Fig. 8

1	**SELECCIÓN TIPO DE ENTRADA**	
	DIP 1 ◄ DIP 2 ► **RTD PT100 (IEC)** DIP 1 ► DIP 2 ◄ **TERMOPAR**	
2	Las restantes opciones no deben utilizarse porque producen ERROR DE MEDIDA. Una vez seleccionado el tipo de entrada es necesario seleccionar el tipo de sonda mediante el parámetro SENS en el menú de parámetros.	
3	◄	**PROGRAMACIÓN NO PERMITIDA.** En esta posición no se puede modificar ningún parámetro excepto el punto de consigna, que tiene un selector independiente.
	►	**PROGRAMACIÓN PERMITIDA.** En esta posición se pueden programar todos los parámetros. Al igual que antes, el punto de consigna tiene un selector independiente.
4	◄	**VISUALIZACIÓN PARÁMETROS FUNDAMENTALES.** Permite la visualización únicamente de aquellos parámetros que se consideran de uso habitual, estos son: P, I, D, CP, AT1, AT2, ALH1, ALH2, RET, DP y SENS.
	►	**VISUALIZACIÓN TOTAL DE PARÁMETROS.** Visualiza todos los parámetros de control del aparato.
5	◄	**REINICIALIZACIÓN PARÁMETROS PRESCINDIBLES. ON.** Esta función fija los valores que deben tener los parámetros, considerados prescindibles, para que no tengan influencia sobre el funcionamiento. Estos parámetros son ARW, US, LS, SHIFT, SRR y RS.
	►	**REINICIALIZACIÓN PARÁMETROS PRESCINDIBLES. OFF.** Permite la variación de los parámetros no fundamentales.
6	◄	**PUNTO DE CONSIGNA BLOQUEADO.** Impide la manipulación del valor del punto de consigna.
	►	**PUNTO DE CONSIGNA NO BLOQUEADO.** Permite la manipulación del punto de consigna.
7	◄	**MODO DE CONTROL ON - OFF.** Selecciona el modo de operación ON - OFF.
	►	**MODO DE CONTROL P.I.D.** Selecciona el modo de operación P.I.D.

PROGRAMACIÓN

1.- VISUALIZACIÓN DEL PUNTO DE CONSIGNA Y ALARMAS

Al conectar el aparato a la alimentación la indicación que aparece en pantalla corresponde a la variable de proceso PV (color rojo) y al punto de consigna SV (color verde). Utilizando los pulsadores SEL se puede visualizar la alarma 1 y la alarma 2, siempre que los parámetros AT1 y AT2 así lo permitan. Estos parámetros se utilizan para la selección del tipo de alarma y se encuentran en el menú de parámetros. Pulsando alternativamente los pulsadores SEL se puede acceder de nuevo a la pantalla de indicación del punto de consigna y variable de proceso. Este procedimiento es cíclico y bidireccional, tal como se indica en la figura 4.

1.1.- PUNTO DE CONSIGNA (SP)

El punto de consigna se puede modificar utilizando los pulsadores bidireccionales SET dentro de los límites que determinan los parámetros US y LS, valor límite superior e inferior, respectivamente. Los valores de US y LS pueden modificarse en el menú de parámetros tal como se indica en el apartado 2.11.

1.2.- ALARMA 1 (*)

Cuando aparece en la pantalla la indicación AL1 puede modificarse su valor empleando los pulsadores bidireccionales SET.

1.3.- ALARMA 2 (*)

Cuando aparece en la pantalla la indicación AL2 puede modificarse su valor empleando los pulsadores bidireccionales SET.

(*) En funcionamiento, cuando se activan las alarmas el punto A indicado en la figura 5 aparece intermitente. Al mismo tiempo en la pantalla de color verde queda indicado con la abreviatura A1, A2 o A12, asimismo intermitente.

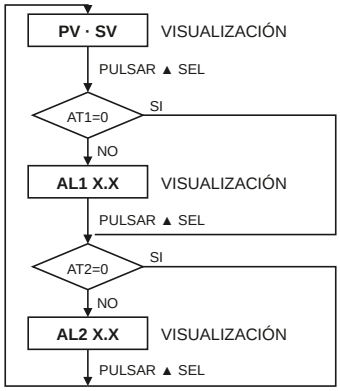


Fig. 4



Fig. 5 · Punto A

2.- MENÚ DE PARÁMETROS PARA MODO PID

Antes de conectar el aparato a la alimentación se debe seleccionar el modo de trabajo adecuado mediante el DIP nº 7, tal como se indica en el apartado OPCIONES DE FUNCIONAMIENTO.

En este menú se encuentran los parámetros más complejos que deben ser modificados con mayor atención. Al pulsar la tecla PROG aparece la indicación de %. Si se mantiene pulsada durante 5 seg se accede al menú de parámetros. El diagrama de programación de este modo se encuentra en el apartado 5, figura 6.

2.1.- TANTO POR CIENTO DE REGULACIÓN

La primera indicación que aparece corresponde al tanto por ciento de la salida de regulación. Este valor no es modificable y únicamente responde al cálculo interno del aparato, en función de las condiciones de trabajo. El símbolo es %.

2.2.- AUTOTUNING

Esta función automática calcula y fija los parámetros P, I, D según el sistema analizado. Al finalizar dicho proceso el aparato iniciará la regulación adecuada. Antes de efectuar esta función se deben seleccionar los demás parámetros. Este parámetro permite tres selecciones: 0, 1, 10.

0	Indica que no se efectúa autotuning.
1	Efectúa autotuning en función del punto de consigna.
10	Efectúa autotuning en función de un 10% por debajo del punto de consigna. Cuando el aparato realiza esta función el punto A indicado en la figura 5 aparece intermitente. Al mismo tiempo en la pantalla de color rojo queda indicado con la abreviatura Atn, asimismo intermitente.

2.3.- BANDA PROPORCIONAL

Se representa mediante 4 cifras, tres de ellas enteras, que indican el valor de la banda de acción en grados. Un valor de P elevado tiende a realizar una regulación lenta pero sin saturación. Por el contrario, un valor de P reducido tiende a regular rápidamente pero produciéndose saturación (overshoot). Este valor se halla limitado a 600,0 grados.

2.4.- INTEGRAL (I) (reset)

Este parámetro se expresa en segundos e indica la frecuencia con la cual el factor integral modifica la salida de regulación, en función del error. Cuanto menor sea el valor de la integral, más frecuente será el efecto del factor integral sobre la salida. Este parámetro está limitado a 3600 segundos.

2.5.- DERIVADA (D)

Este parámetro se expresa en segundos e indica la eficacia con la cual se corrige un descenso o aumento de la temperatura, teniendo en cuenta la pendiente con que se produce. Cuanto mayor sea el valor, mayor será el efecto producido. Hay que tener especial cuidado al seleccionar el parámetro derivativo ya que un valor excesivo puede provocar una oscilación no deseable sobre el punto de consigna. Al igual que la integral, este valor se limita a 3600 segundos.

2.6.- RESET MANUAL (BIAS)

Cuando la integral seleccionada sea igual a cero, aparecerá un nuevo parámetro denominado BIAS o también llamado reset manual. Es un valor que se expresa en tanto por ciento el cual se suma al valor generado por el sistema de control. Cuando se selecciona una integral cero el valor inicial del BIAS es del 50%, factor que es modificable a voluntad en función de las características del entorno de trabajo.

2.7.- PERIODO (CP)

Indica la frecuencia con la que se produce la acción de salida. Se puede programar desde 1 segundo hasta 99 segundos. Cuanto más breve es el tiempo de acción la regulación es más eficaz, sin embargo cuando la salida del sistema utiliza un relé entonces hay que tener en cuenta la vida electromecánica del mismo y programar un tiempo lo mayor posible.

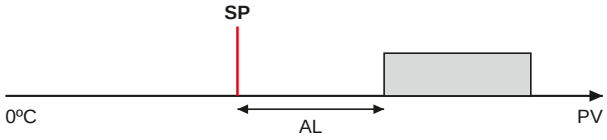
2.8.- ANTI-RESET WINDUP

Es un nuevo parámetro que mejora el sistema PID de anteriores generaciones. Controla la acción integral en el momento adecuado para evitar la saturación (overshoot). Inicialmente este parámetro se halla al 100%, esto significa que tolera el factor integral durante todo el proceso de regulación. Cualquier disminución de este parámetro implica una limitación de la acción integral evitando la saturación anteriormente indicada. Experimentalmente, una vez conocido el comportamiento del sistema, un valor correcto para este parámetro es un tanto por ciento aproximadamente igual al doble del valor del porcentaje de salida.

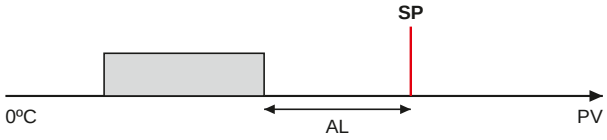
2.9.- AT1 TIPO DE ALARMA 1, AT2 TIPO DE ALARMA 2

Con estos parámetros podemos determinar el tipo de alarma que se utilizará para cada una de ellas independientemente. Se puede establecer cualquier combinación de tipos de alarma. Dispone de 10 posiciones (0 a 9), siendo la opción cero aquella en la cual la alarma 1 o 2 queda suprimida. El resto de las selecciones (1 a 9) responden a las indicaciones expresadas a continuación.

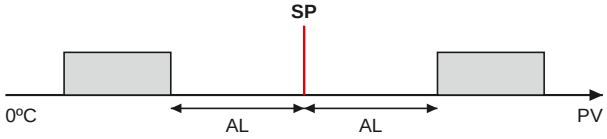
1 Alarma superior relativa al punto de consigna (se activa por encima del valor de la alarma).



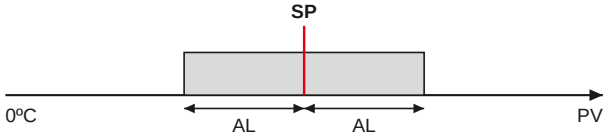
2 Alarma inferior relativa al punto de consigna (se activa por debajo del valor de la alarma).



3 Alarma simétrica relativa al punto de consigna (se activa por encima y por debajo de los valores de la alarma superior e inferior).



4 Alarma simétrica relativa al punto de consigna invertida (se activa entre valores de alarma superior e inferior).



5 Alarma superior relativa al punto de consigna con secuencia de espera. Diagrama de funcionamiento igual al de la alarma tipo 1.

6 Alarma inferior relativa al punto de consigna con secuencia de espera. Diagrama de funcionamiento igual al de la alarma tipo 2.

7 Alarma simétrica relativa al punto de consigna con secuencia de espera. Diagrama de funcionamiento igual al de la alarma tipo 3.

8 Alarma superior absoluta.



9 Alarma inferior absoluta.



2.10.- ALH1 / ALH2. HISTÉRESIS DE LAS ALARMAS

Mediante estos parámetros se puede seleccionar el valor de la histéresis asociada a cada una de las alarmas. El valor mínimo permitido es 0,1 para evitar que el disparo de la alarma se repita de forma reiterada.

2.11.- US / LS. LÍMITES SUPERIOR E INFERIOR DEL PUNTO DE CONSIGNA

Mediante estos parámetros se puede limitar el valor máximo y mínimo del punto de consigna. Cuando se selecciona el tipo de sensor, automáticamente, el aparato fija los valores máximo y mínimo permitidos, tal como se observa en la tabla de sensores del apartado 2.17.

2.12.- SHIFT. FACTOR DE DESPLAZAMIENTO DE LA VARIABLE DE PROCESO (PV)

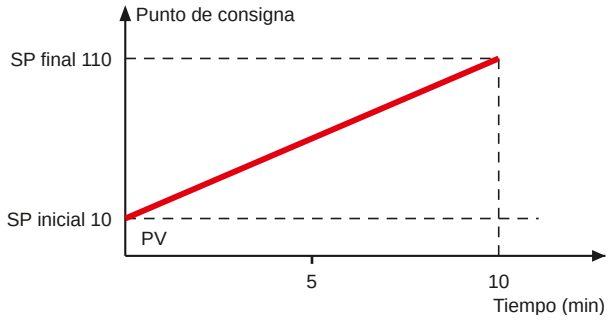
Es un valor expresado en grados que permite modificar la indicación de la variable de proceso (PV).

2.13.- RET. EXCLUSIÓN AUTOMÁTICA DEL MENÚ DE PARÁMETROS

Selecciona el tiempo que transcurrirá para que el aparato abandone la visualización y programación del menú de parámetros. Esta temporización comienza a partir del instante en que el usuario deja de manipular el aparato. Si se selecciona RET=0 el proceso de exclusión automática queda anulado.

2.14.- SRR. RAMPA DE CRECIMIENTO DEL PUNTO DE CONSIGNA

Este parámetro se define en grados por minuto. Permite realizar la aproximación al punto de regulación de tal forma que no se produzca saturación. El regulador muestra en todo momento el punto de consigna real, pero internamente opera con un punto de consigna que depende de la temperatura medida en el momento de iniciar la rampa, del valor fijado en SRR y del tiempo transcurrido desde que se ha iniciado la rampa. De esta forma el aumento de la temperatura se realiza de forma gradual y siguiendo una pendiente preestablecida.



Ejemplo: una rampa de 10ºC/min implica que para pasar de 10ºC a 110ºC serán necesarios 10 minutos. Se supone que 10ºC es la temperatura inicial (punto de consigna inicial) y que el punto de consigna se encuentra a 110ºC.

2.15.- RS. SELECCIÓN DEL INICIO DE RAMPA

Permite designar en qué condiciones se ejecutará la rampa del punto de consigna.

RS=0	La rampa tiene lugar solo si se produce un cambio en el punto de consigna, siempre y cuando el valor en SRR sea distinto de cero.
RS=1	La rampa se producirá al conectar el aparato a la alimentación y ante la situación antes citada.

2.16.- DP. SELECCIÓN DEL PUNTO DECIMAL

Cuando se trabaja con los sensores Pt100 y T en grados centígrados y fahrenheit, el valor de la temperatura se expresa mediante 3 cifras enteras y un decimal. Cuando se utiliza el sensor J en grados centígrados la indicación es idéntica. En los casos restantes no se indican cifras decimales. Mediante el parámetro DP es posible eliminar la cifra decimal seleccionando DP=0. En caso contrario, DP=1, se representa la temperatura con cifras decimales si procede.

2.17.- SENS. SELECCIÓN DEL TIPO DE SENSOR Y UNIDAD DE TRABAJO

Permite seleccionar los distintos sensores determinando al mismo tiempo la unidad de trabajo que se quiere emplear. No hay que olvidar que se deben colocar adecuadamente los DIP 1 y 2 según se indica en el apartado OPCIONES DE FUNCIONAMIENTO. Las selecciones que se pueden efectuar se indican en la siguiente tabla:

SENSOR TEMPERATURA	RANGO TEMPERATURA	
	ºC	ºF
PT100 (IEC)	- 199,9 a 700,0	- 199,9 a 999,9
J	- 99,9 a 900,0	- 100 a 1500
T	- 199,9 a 400,0	- 199,9 a 700,0
K	- 200 a 1300	- 300 a 2300

3.- MENÚ DE PARÁMETROS EN MODO ON – OFF

Antes de conectar el aparato a la alimentación se debe seleccionar el modo adecuado mediante el DIP nº 7, tal como se indica en el apartado OPCIONES DE FUNCIONAMIENTO.

En este menú se encuentran los parámetros más complejos y que deben ser modificados con mayor atención. Al pulsar la tecla PROG aparece la indicación de %. Si se mantiene pulsada durante 5 segundos se accede al menú de parámetros. El diagrama de programación de este modo se encuentra en el apartado 5, figura 7.

3.1.- TANTO POR CIENTO DE REGULACIÓN

La primera indicación que aparece en este menú corresponde al tanto por ciento de la salida de regulación. Este valor no es modificable y únicamente corresponde al cálculo interno del aparato, en función de las condiciones de trabajo. La indicación corresponderá a 0% o 100% según el estado de regulación ON – OFF. El símbolo es %.

3.2.- HYS. HISTÉRESIS DEL PUNTO DE CONSIGNA

Es un parámetro relativo al punto de consigna que permite seleccionar el valor en que se producirá la desconexión de la salida. El valor mínimo permitido es de 0,1, para evitar conexiones reiteradas de la salida. Los restantes parámetros son: AT1, AT2, ALH1, ALH2, SHIFT, RET, DP y SENS. El funcionamiento de estos parámetros es idéntico al que se indica en el apartado 2.

4.- INDICACIONES DE ERROR

Al conectar el aparato aparece en primer lugar y durante unos segundos la indicación correspondiente a la sonda y la unidad que se ha seleccionado. A continuación se mostrará la indicación correspondiente al modo de trabajo empleado. Posteriormente debe aparecer la primera indicación referente a la variable de proceso (PV) y el punto de consigna (SV). En caso de que no sea así aparecerá alguna indicación de error:



Cuando aparezca este error se debe comprobar lo siguiente:

1. Comprobar la posición de los DIP 1 y 2.
2. Comprobar que se ha seleccionado correctamente la sonda, según procedimiento indicado en el apartado 2.17.
3. Comprobar la conexión de la sonda en los terminales según conexionado.
4. Comprobar la unión entre los terminales 2 y 3 de la regleta de conexiones si se trata de una termorresistencia.

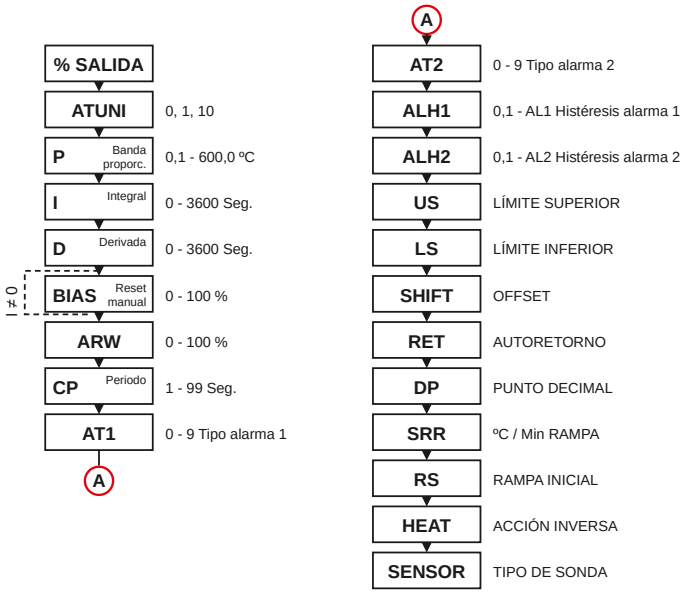


Cuando aparezca este error se debe comprobar lo siguiente:

1. Comprobar que la temperatura ambiente de funcionamiento del aparato no exceda de 60ºC o disminuya por debajo de –10ºC.
2. Cuando se haya seleccionado un termopar, se debe desconectar la unión entre los terminales 2 y 3 de la regleta de conexiones propia de las termorresistencias.

5.- DIAGRAMAS DE PROGRAMACIÓN

MENÚ DE PARÁMETROS PARA P.I.D.



MENÚ DE PARÁMETROS PARA MODO ON – OFF

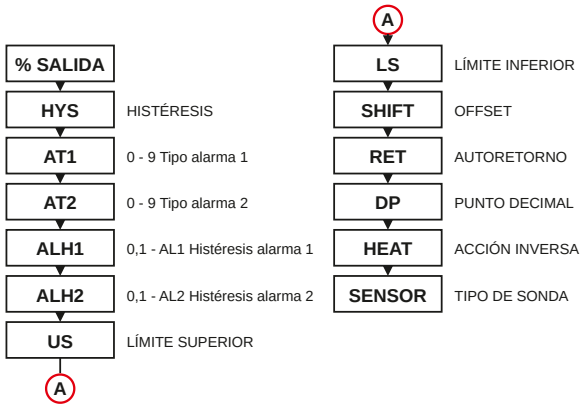


Fig. 6

Fig. 7