

DHACEL

Controlador Modelo

DH - 17 A - P

Manual de Uso e Instalación

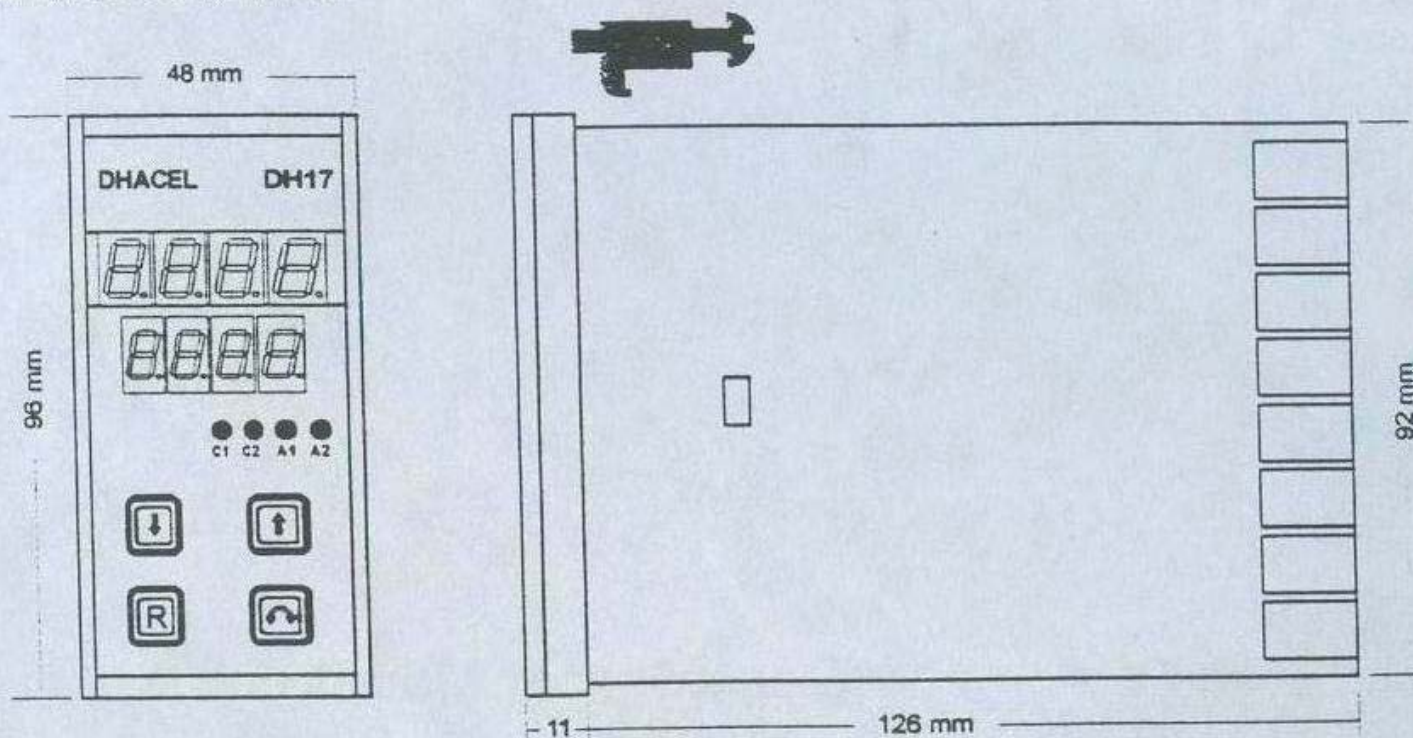
Instalación:

Debemos tener en cuenta dos partes en este capítulo:

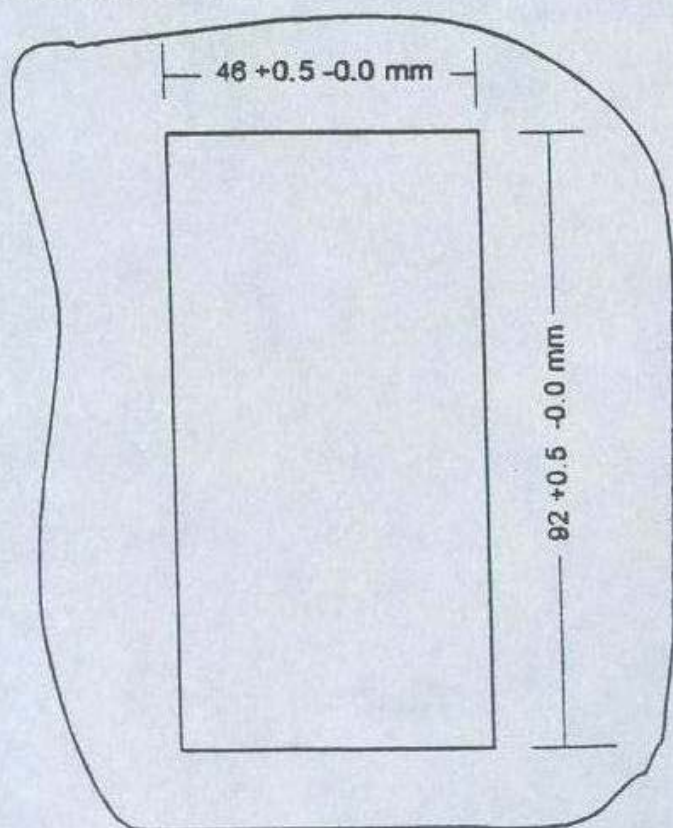
- 1.- Instalación Mecánica.
- 2.- Instalación Eléctrica.

1.- Instalación Mecánica

Dimensiones Externas:



Calado del Panel:



Instalación:

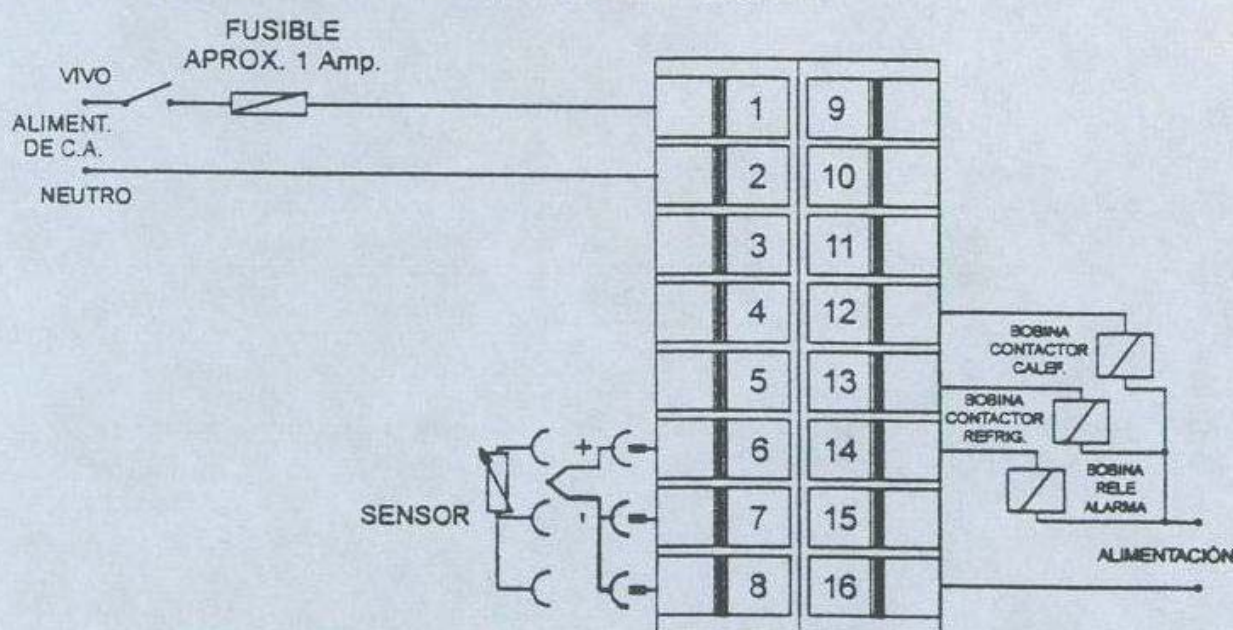
- 1.- preparar el calado en el frente del gabinete donde se colocará el controlador del tamaño indicado en "Calado del Panel".
- 2.- Insertar el controlador desde la parte del frente a través del calado efectuado.
- 3.- Instalar las trabas con tornillos provistas y ajustar los tornillos de manera que el equipo quede en posición y firme.

2.- Instalación Eléctrica.

Etiqueta de Conexiones para Dos Salidas a Relé:



Circuito Típico de Conexiones para Salidas a Relé:



El diagrama anterior es un caso típico en el cual se usa la salida de control para manejar un contactor que a su vez puede accionar resistencias eléctricas de calefacción.

En este caso se usan tres salidas a relé, uno (Xk1) puede ser usado como calefacción, otro (Xk2) como refrigeración y el tercero puede ser usado como alarma. Estas salidas a relé tienen contactos normal abiertos y tienen un contacto en común. Son libres de potencial y se recomienda no hacerle circular corrientes de más de 1 Amper.

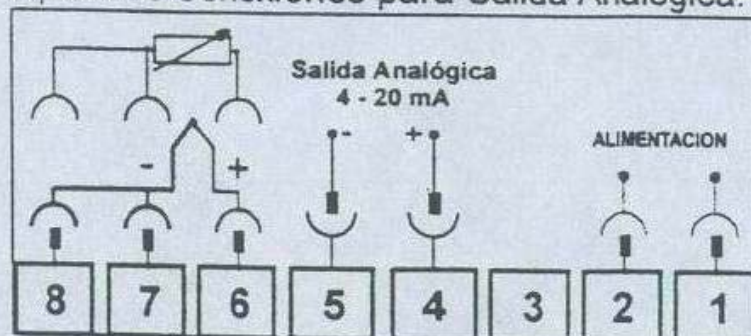
Este equipo por tener una fuente interna conmutada, acepta tensiones de alimentación de 90 a 240 Volts corriente alterna de 50 - 60 Hz. Dispone también de una fuente interna aislada para alimentación de sensores o de relés de estado sólido.

Tanto el tipo de sensor como la acción de los relés de salida Xk1, Xk2, Xk3 y Xk4 pueden configurarse desde el panel de control del aparato.

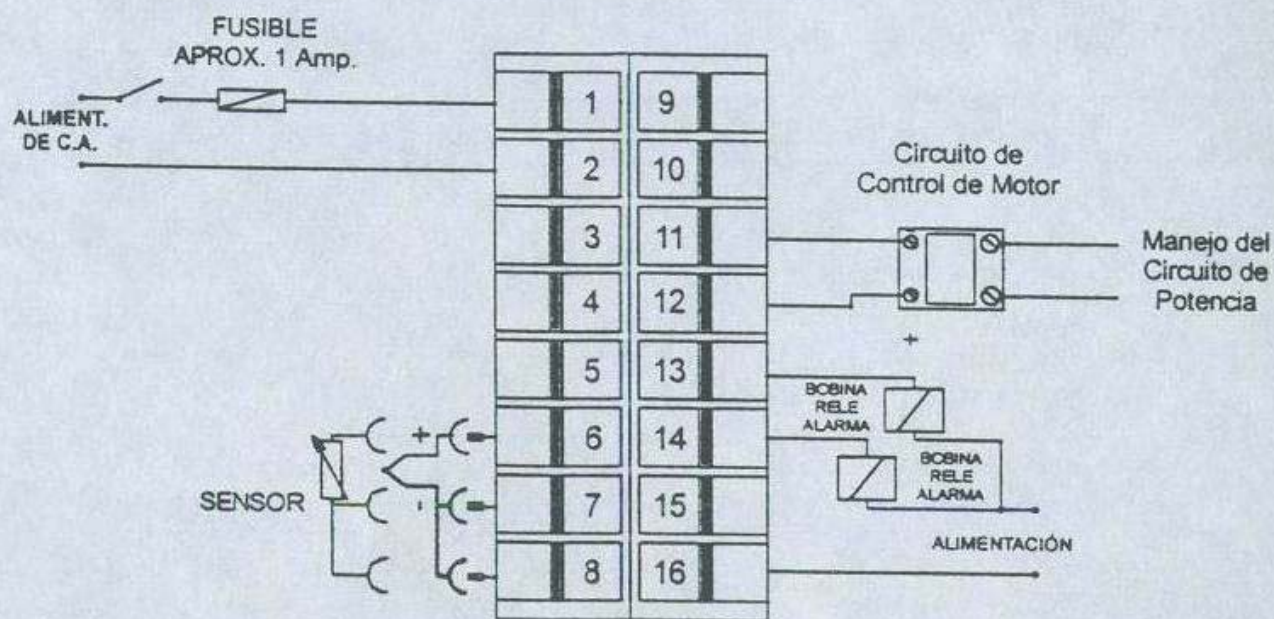
El sensor deberá conectarse a los bornes 6, 7, 8. Si se conecta una termocupla, se conectará a los terminales 6 (+) y 7 (-) haciendo un puente entre los terminales 7 y 8. Si fuese una Pt100, esta se conectará a los bornes 6 y 7 haciendo un puente entre 7 y 8. En el caso de PT100 se deben enviar tres cables al sensor uniendo en el sensor los cables que van a los bornes 7 y 8.

Nótese que los sensores a Pt100 llevan conectados un borne al terminal 6 y el otro va conectado con dos conductores uno al terminal 7 y el otro al terminal 8. Esto se hace para minimizar la resistencia de los cables de conexión al sensor.

Etiqueta de Conexiones para Salida Analógica:



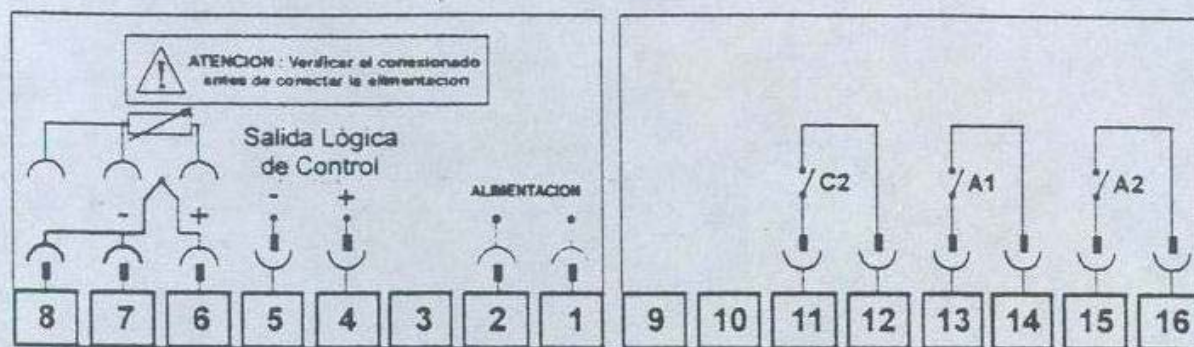
Circuito Típico de Conexiones para Salida Analógica:



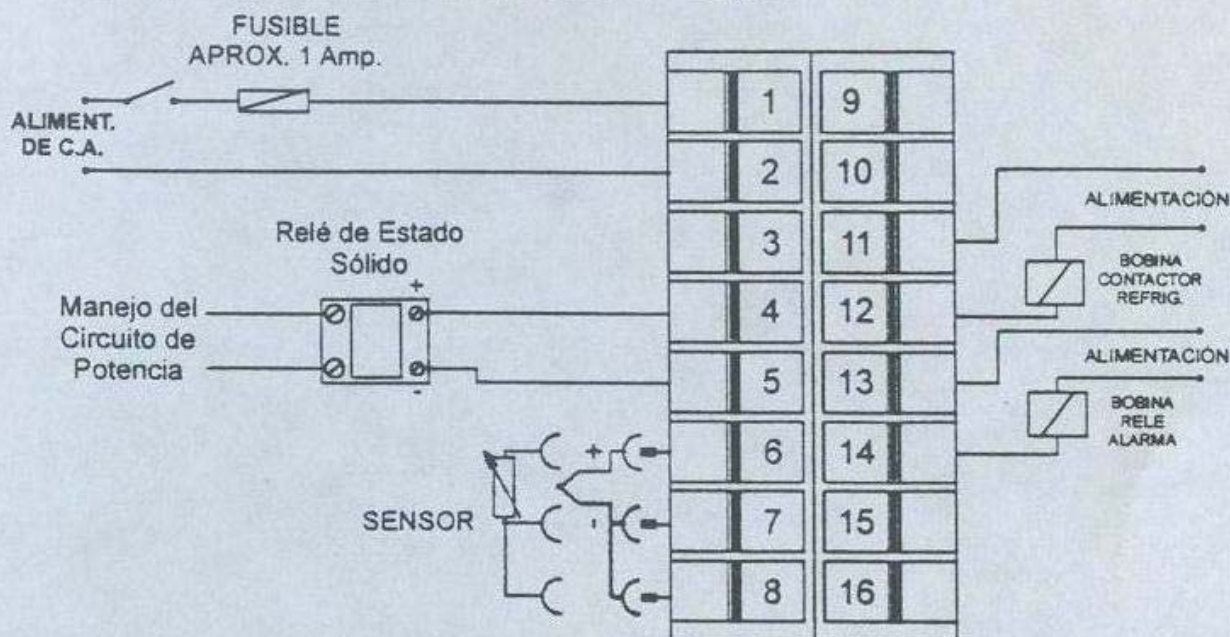
La salida analógica es usada para el manejo de motores posicionadores usados para el manejo de válvulas. Esta salida puede ser de 4 - 20 mA o de 0 - 10 Vcc. Puede ser configurable de acuerdo al uso.

En este caso las salidas a relé para alarmas tienen un común entre si. Tienen contactos normal abierto.

Etiqueta de Conexiones para Salida Lógica:



Circuito Típico de Conexiones para Salida Lógica:



Este tipo de salidas son usadas generalmente para manejo de relés de estado sólido. La salida es de aproximadamente 12 Vcc y de una corriente de 10 mA. Se puede usar en frecuencias de conexión y desconexión relativamente altas (una por segundo) para poder tener un mejor control. La ventaja del relé de estado sólido es que no produce ruidos eléctricos, la frecuencia de conexión puede ser alta y es silencioso. Debe protegerse su salida contra cortos circuitos por medio de fusibles ultra-rápidos.

En este caso la salida lógica es usada como control principal y como control secundario se usará la salida C2, como alarmas se destinarán las salidas A1 y A2.

Las Salidas C2, A1 y A2 son a relé y son independientes entre si, disponiendo cada una de un contacto normal abierto.

Todas estas salidas son configurables por el usuario desde el frente del controlador.

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO:

El controlador modelo DH-17 A-P es un equipo controlador de temperatura PID con auto sintonía y totalmente configurable para ser utilizado en diferentes aplicaciones con solo cambiar su configuración.

Este equipo posee la capacidad de generar y controlar programas de temperatura en función del tiempo (programas de rampas y mesetas). Para ver el funcionamiento y programación de estos programas de debe referir al capítulo correspondiente.

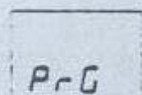
Dispone de un canal de entrada y dos salidas de control con dos juegos de parámetros PID independientes entre si. Estas salidas pueden ser usadas como calefacción y refrigeración. Aparte de estas salidas de control puede disponer de hasta dos salidas de alarmas que pueden programarse de acuerdo a cada necesidad.

El controlador dispone un conjunto de parámetros de operador y un conjunto de parámetros de configuración. Los parámetros de configuración se encuentran debajo de una palabra clave de manera que el acceso sea solamente por personal autorizado y capacitado.

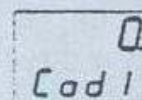
Se podrá programar para diferentes sensores y en diferentes modos de funcionamiento. También las salidas de control pueden ser provistas con relé, lógica o analógica de 4 – 20 mA. En caso de proveerse con salidas a relé también se pueden agregar salidas de alarmas a relé de acuerdo a los diagramas de conexiones.

La forma de acceder a los parámetros de configuración es la siguiente:

1.- Desde la pantalla inicial oprimir el pulsador de "enter"  por más de 1 segundo, aparecerá la pantalla siguiente:

 Prg

2.- Si oprimimos nuevamente el botón de "enter"  por más de un segundo aparecerá la siguiente pantalla:

 Cod

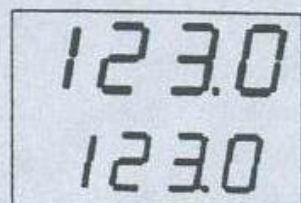
Aquí debemos poner pulsando las teclas de "flechas" el número clave correcto y al oprimir "enter" accederemos a los parámetros de configuración.

3.- Dependiendo de cómo se configuró puede aparecer directamente la pantalla pidiendo la palabra clave sin pasar por la pantalla "Prg".

PARÁMETROS DE OPERADOR

En esta sección encontramos el listado de parámetros que podrá acceder el operador. Estos son los parámetros que aparecen ni bien se conecta el controlador a la alimentación.

El controlador siempre comienza en esta pantalla, es la "Pantalla Inicial". En el display superior indica la variable de proceso o temperatura de la máquina, horno, etc. y en el display inferior indica la referencia 1 o Set-Point 1 que es el valor al cual queremos controlar. Para poder cambiar los valores de Set Point, los valores de alarmas y los programas de temperatura en función del tiempo se deberá oprimir la tecla "enter" y aparecerán las siguientes pantallas



123.0
1230



100.0
0.0

Aquí podemos leer y cambiar el valor del Set-Point con las teclas de "flechas" podremos incrementar o decrementar el valor del Set-Point almacenándolo en la memoria del equipo apretando la tecla "enter" y se pasará a la pantalla siguiente.

150.0
SP 1



Aquí podemos leer y cambiar el valor del Set-Point con las teclas de "flechas" podremos incrementar o decrementar el valor del Set-Point almacenándolo en la memoria del equipo apretando la tecla "enter" y se pasará a la pantalla siguiente.

10
AL 1



En este punto podemos cambiar el valor donde conectará la salida de alarma. En este caso el número 10 significa que la alarma conectará 10 °C por encima del Set-Point en caso de ser una alarma relativa o la alarma se activará en 10 °C en el caso de programarla como absoluta. Este valor podrá ser modificado por las teclas de "flechas" almacenando el valor apretando "enter" y pasaremos a otra pantalla.

P 0
CH 1

En este lugar podemos elegir el número de programa que queremos hacer correr en el controlador. El tipo de programa se creará en el set de parámetros denominados como "Prg".

PARÁMETROS DE "SET":

--
SEt

En este listado de parámetros se puede configurar el modo de operación del instrumento. Los parámetros de "Set" se referirán a SP 1 y a SP 2 y también a AI 1 y a AI 2

CAL
SP 1

MODO DEL SET POINT: Selecciona el modo de acción de la salida de control. Los valores posibles son: Calefacción (CAL): salida conectada para temperaturas menores que el set point, Refrigeración (rEF): inverso al anterior. Soft-Start (S-12, S-25, S-50, S-t): calefacción lenta. Ver capítulo sobre Soft-Start. Manual (MAn): salida controlada manualmente. Ver capítulo sobre modo manual.

rEL
AL 1

TIPO DE ALARMA: se elige la acción de las salidas de alarma. Se puede elegir entre: relativa (rEL), el punto de conexión de la salida es la suma del valor de alarma y del set point de control. Absoluta (Abs): El punto de conexión de la salida es directamente el valor de alarma. Refrigeración (rEFr): Igual que (rEL) pero el punto de conexión de la salida de alarma es afectado por los valores de integral y derivada juntamente con el punto de conexión de la salida de control. Banda (bAn): define una banda relativa al set point, la salida de alarma conecta dentro o fuera de esta banda. Segmento (SG): en rampas y mesetas la salida de alarma se conecta en el número de segmento seleccionado. Segmento Par (SGP): En rampas y mesetas la salida de alarma se conecta en los segmentos pares. Segmento Impar (SGi): Igual que el anterior para los segmentos impares. Fin de ciclo (EoC): En rampas y mesetas la salida de alarma se conecta al final del ciclo.

E
AL 1

MODO DE ALARMA: Selecciona la "polaridad" (normal abierto o cerrado) de las salidas de alarma. Los valores posibles son: Exceso (E): los contactos se cierran cuando el valor medido es superior al valor de alarma. Defecto (d): los contactos se cierran cuando el valor medido es inferior al valor de alarma. Exceso con retención (ErEt): los contactos permanecen cerrados aún al desaparecer la causa que originó la alarma. Los contactos se liberan al presionar cualquier botón. Defecto con retención (drEt): igual al anterior pero con la polaridad opuesta.

0.
SEtC

SET CÓDIGO: Permite escoger el número que libera el acceso a los parámetros. Una vez elegido este código (password) al llegar a la pantalla que pida el "Cod 1" se deberá poner el número elegido aquí para poder acceder al resto de los parámetros.

bL 1
UEr 1

VERSIÓN: Permite escoger los parámetros accesibles al operador (fuera del código). Ver capítulo sobre Versión.

Parámetros de "Límites":

--
Li 1

PARÁMETROS DE LÍMITE: Permiten limitar los valores mínimos y máximos del set point y de la potencia de la salida de control.

0.0
Li 1

LÍMITE INFERIOR DEL SET POINT DE CONTROL PRINCIPAL expresado en grados centígrados. Dando "enter " aparecerá Li 2 que corresponderá al SP 2 o secundario.

450.
LS 1

LÍMITE SUPERIOR DEL SET POINT DE CONTROL PRINCIPAL expresado en grados centígrados. Dando "enter " aparecerá LS 2 que corresponderá al SP 2 o secundario.

0.0
Pi 1

POTENCIA MÍNIMA permitida para el control principal expresado en %. Dando "enter " aparecerá Pi 2 que corresponderá al SP 2 o secundario.

100.0
PSU 1

POTENCIA MÁXIMA permitida para el control principal en %. Dando "enter " aparecerá PSU 2 que corresponderá al SP 2 o secundario.

PARÁMETROS DE SINTONÍA:

--
tun

Una vez puesto el número clave en forma correcta y apretando el botón de "enter" por más de un segundo, aparecerán los parámetros de sintonía:

0.0
rS 1

RESET, Con las flechas se cambia este valor. Este parámetro permite corregir la diferencia entre el valor de proceso y el Set-Point 1 cuando el equipo está controlando la temperatura. Al oprimir "enter" aparecerá rS 2 que permitirá corregir la diferencia entre el valor de proceso y el Set Point 2. Los valores de rS 1 y rS 2 están expresados en °C.

10.0
Ab 1

ANCHO DE BANDA, con este parámetro y funcionando en modo proporcional podemos variar el "ancho de banda proporcional 1" correspondiente al Set Point 1, con las flechas se puede cambiar este valor y se acepta con la tecla "enter" entonces aparecerá lo mismo pero para el Set Point 2 (Ab 2). Cuando se modifica este valor, y pasamos por cero cambia de Ab 1 a H 1 o Ab 2 a H 2 (histéresis) y el controlador comienza a funcionar en forma "On-Off" con histéresis H1 o H2 estos valores están expresados en °C.

0.5
Pr 1

PERÍODO, en modo proporcional se puede variar la frecuencia de conexión -desconexión del elemento de salida, Pr 1 corresponde al Set Point 1 al dar "enter" pasará a Pr 2 que corresponde al SP 2. Estos valores se expresan en segundos.

0
In 1

CONSTANTE DE INTEGRACIÓN, In 1 corresponde al SP 1 y dando "Enter" aparece In 2 que corresponde al SP 2 Estos parámetros pueden ser cargados en forma manual o mediante una auto-sintonía.

0
dr 1

CONSTANTE DE DERIVACIÓN, dr 1 corresponde al SP 1 y dando "Enter" aparece dr 2 que corresponde al SP 2 Estos parámetros pueden ser cargados en forma manual o mediante una auto-sintonía.

10
HA 1

HISTÉRESIS DE ALARMA, en este parámetro podemos determinar si las alarmas Al 1 y Al 2 van a trabajar en modo "on-off" o en modo "proporcional". Estos valores se modifica con las flechas y al pasar por cero cambia de HA1 / HA 2 (modo on-off) a AbA 1/ AbA 2 (modo proporcinal), estos valores están dados en °C.

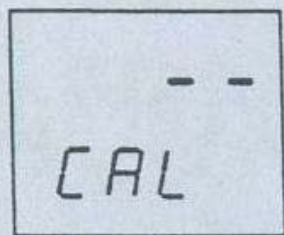
oFF
St 1

AUTO-SINTONÍA, en esta pantalla podemos habilitar la "auto-sintonía". Con las flechas podemos cambiar de oFF a on pudiendo el controlador comenzar el cálculo de los valores de "ancho de banda", "constante de integración y derivada". Más adelante se explicará con más detalle. En este lugar si mantenemos presionada la tecla de enter por más de 10 seg. se efectuará una auto-inicialización.

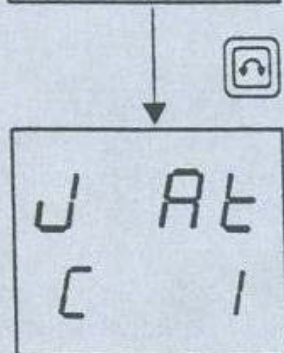
init

INICIALIZACIÓN, se usa solo en determinados casos en que el controlador es programado con valores muy extraños dando un mal funcionamiento del equipo. Al hacer una inicialización, el controlador asume parámetros pre-programados y conocidos como para comenzar un nuevo "set up".

PARÁMETROS DE CALIBRACIÓN:

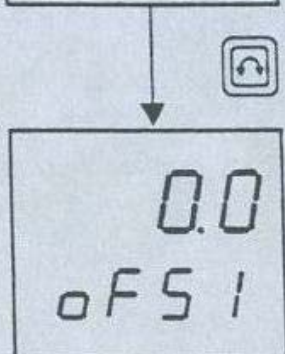


En los parámetros de Calibración se seleccionan el sensor y ajustan los valores medidos.

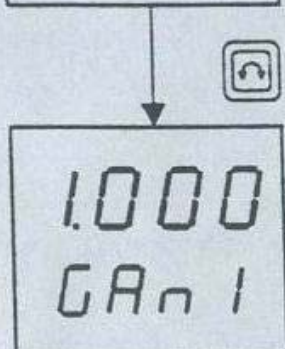


TIPO DE SENSOR: Con las teclas de flechas se selecciona el tipo de sensor a ser utilizado. Se ofrecen las siguientes posibilidades:

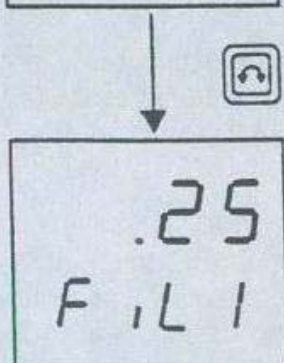
J bt (Jbaja temperatura), J At(alta temperatura), n, K At, S, r, t, Pt (pt100), Lin 1, Lin 2 (entradas lineales 1 y 2).



OFFSET (expresado en grados centígrados): Ajusta la indicación para señal de entrada cero para cualquier tipo de sensor. Este valor se suma o se resta al valor indicado y actúa antes de la ganancia.



GANANCIA (es un número sin unidades): Ajusta la indicación para una señal de entrada conocida. Este valor se multiplica por el valor indicado y actúa después del offset.



FILTRO (está dado en segundos): Permite filtrar la lectura de forma que la indicación se mantenga estable aún con variaciones rápidas de señal de entrada. Los valores pueden ser escogidos entre: 0.06, 0.12, 0.25, 0.5 y 1. El valor de filtro máximo es 0.06 y el mínimo 1. El filtro afecta la velocidad de respuesta del instrumento.

PARÁMETROS PARA HACER PROGRAMAS de Temperatura vs. Tiempo:

Estando en la pantalla inicial, es decir leyendo la temperatura de proceso en el display superior y el Set-Point en el inferior, apretando por más de un segundo el botón de "enter", aparecerá la siguiente pantalla:

P r C



0.0
1 5 1



CC
1 E 1



20
1 t 1



2.0
1 d 1



100.0
1 5 2

En este listado de parámetros podemos preparar programas de temperatura en función del tiempo. Ahora haremos un breve descripción de cada parámetro y más adelante se explicará en detalle como usarlos en la preparación del programa.

En esta pantalla seleccionamos la temperatura inicial del segmento 1 del programa 1.

Aquí elegimos la condición de emergencia, en caso de corte de energía se puede elegir las siguientes alternativas para continuar el programa: CC: continúa ciclo, rC: repite el ciclo desde el inicio, rS: repite el segmento desde el inicio, EC: ir hasta el fin de ciclo, EE: espera la entrada del operador, End: el programa terminará en ese segmento sin ejecutarlo. Todas estas alternativas se eligen con las teclas de "flechas" almacenando el valor con la tecla de "enter" y además se pasará a la otra pantalla.

Tiempo de duración del primer segmento, elegimos el tiempo con las flechas. El valor se expresa en minutos y podemos tener un tiempo máximo de 5000 minutos.

El valor elegido se guarda con la tecla "enter" y a la vez se pasa a la siguiente pantalla.

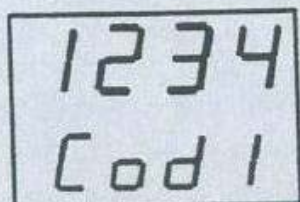
Diferencial de seguimiento, si la diferencia entre la temp. y el Set-point es mayor al valor del diferencial de seguimiento, el reloj del controlador se detiene hasta entrar nuevamente dentro de este valor. Al estar dentro del valor del diferencial de seguimiento el programa se seguirá ejecutando. Este se expresa en °C. Cuando se pone el valor 0.0 es lo mismo que no existiera diferencial y el programa se ejecutará sin importarle que sucede con la temperatura.

Temperatura final del segmento 1 e inicial del segmento 2 del programa 1.

NOTA: Todos estos parámetros y la forma de crear un programa se verán más adelante en forma más detallada.

Como Acceder a los Parámetros de Configuración:

Desde la pantalla inicial y oprimiendo por más de un segundo la tecla de "enter" aparecerá el listado de parámetros de programa "PrG" en el cual se podrán editar los programas necesarios. Oprimiendo "enter" nuevamente por más de un segundo aparecerá la siguiente pantalla:



Con las teclas de flechas se busca el número de código correcto y oprimiendo la tecla de "enter" por más de un segundo aparecerán la pantalla los parámetros de configuración.

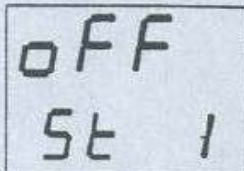
Estos parámetros se verán en las páginas siguientes.

1.- Sintonía Automática (Auto-tuning):

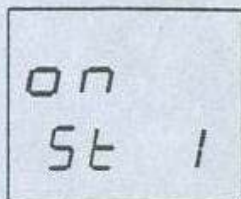
El controlador tiene la posibilidad de ajustar automáticamente los parámetros: Ab, In, dr.

Uso de la sintonía automática:

- a) Siguiendo un diagrama de navegación ingresar en la pantalla siguiente:



- b) Pulsar la flecha de subir para seleccionar el valor ON.



- c) Pulsar la flecha "Enter" para dar inicio. El instrumento indicará en el display superior, y en forma alternada, la temperatura del sensor con una indicación St 1, St 2, etc y en el display inferior la temperatura del Set Point.
- d) Finalizado el proceso el instrumento reinicia automáticamente el funcionamiento normal con los nuevos valores calculados.
- e) La indicación St E indica proceso abortado. En este caso ingresar nuevamente el parámetro St (pantalla mostrada en punto "a") y con la flecha de bajar seleccionar OFF.
- f) Pulsar la flecha "enter" para finalizar e intentar otro método de sintonía.

Funcionamiento de la sintonía automática:

Al habilitar la sintonía, el instrumento cambia su modo de control para el modo On-Off. En este modo de funcionamiento, la temperatura variará en forma lenta entre un valor máximo y un valor mínimo. Hasta que aparezca el primer valor máximo el display indicará St 1. Entre este y el próximo valor mínimo indicará St 2 y así sucesivamente hasta llegar a St 5. En este punto el controlador calculará los valores de PID y los guardará automáticamente en su memoria volviendo al modo de funcionamiento normal.

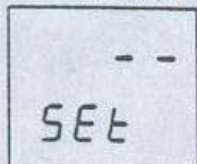
Siguiendo un diagrama de navegación se puede ingresar los parámetros " tUn " para verificar los nuevos valores de Ab, Pr, in y dr.

2.- Modo manual:

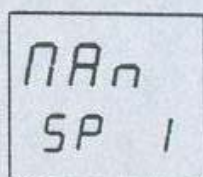
El controlador puede trabajar variando la potencia de salida de forma manual independiente de la temperatura medida y la del Set-Point. La potencia puede ser ajustada (manualmente) entre 0% y 100%.

Habilitación del modo Manual:

- a) Siguiendo un mapa de navegación ingresar al menú Set.



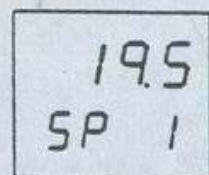
- b) Pulsar la flecha de aumento hasta aparecer la siguiente pantalla:



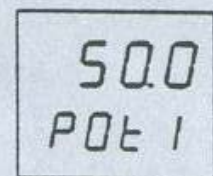
- c) Pulsar la flecha "Enter" para dar inicio.

Ajuste de la Potencia de Salida en forma Manual:

- a) Si el controlador estuviese funcionando en forma normal y en modo calefacción (CAL) ajustaríamos su Set-Point desde la pantalla:



- b) Cuando el controlador se encuentre funcionando en modo MAn no aparecerá la pantalla anterior (el set point). En su lugar se verá la siguiente pantalla:



Indicará el mensaje Pot y un valor de potencia. Se puede modificar este valor utilizando las flechas. El valor indicado en pantalla es el valor de la potencia de salida. Este valor es independiente del set point y de la temperatura.

3.- Soft-Start o calefacción suave:

Algunos sistemas, como los de colada caliente, precisan de una calefacción inicial suave. Esto se puede lograr disminuyendo la potencia entregada al sistema desde el momento en que comienza a funcionar hasta una temperatura determinada a partir de la cual será entregada la potencia total.

Habilitación de Soft-Start:

- Seleccionar mediante el parámetro MAn la potencia deseada durante el periodo inicial para así obtener una calefacción suave. Para conseguir esto seguir las instrucciones del capítulo 2 de Modo Manual.
- Siguiendo el diagrama de navegación ingresar al menú Set, oprimir la tecla de "Enter" y aparecerá lo siguiente:

MAN
SP 1

- Pulsando las teclas de flechas pasaremos por los siguientes valores:

CAL REF S-12 S-25 S-50 S-t

- Seleccionar uno de estos valores oprimiendo la tecla "Enter". Por ejemplo, S-50. Obteniendo los siguiente:

S-50
SP 1

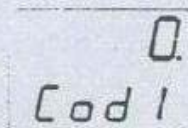
El número en cada caso indica el porcentaje de la temperatura del set point hasta el que será entregada la potencia reducida.

- Ejemplo: con Pot = 30, S-50 y set point de 220°C, el sistema establecerá 30% de potencia (Pot=30) hasta aparecer 110°C (S-50 = 50% del set point de 220°C). A partir de este punto continuará con un 100% de potencia hasta alcanzar el set point y comenzar el control normal.

Indicación de Display	Significado
CAL	Calefacción
REF	Refrigeración
S-12	Calentamiento suave hasta el 12 % del Set-Point
S-25	Calentamiento suave hasta el 25 % del Set-Point
S-50	Calentamiento suave hasta el 50 % del Set-Point
S-t	Calentamiento suave hasta el 100 % del Set-Point
MAN	Manual, ajusta la potencia de salida manualmente

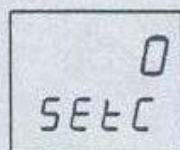
4.- Versión:

Tal como indica el diagrama de navegación existe una serie de parámetros del instrumento que solo pueden ser ingresados a través de un código.



Estando en la pantalla anterior y colocando el número de código adecuado, podremos acceder a todos los parámetros del instrumento para poder hacer un "seteo" completo (diferente al de fábrica) para adaptar al controlador a algún trabajo en particular.

Dentro de los parámetros de "Set" podemos acceder a la pantalla siguiente:

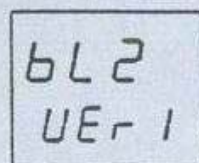


y con las flechas podemos cambiar el valor como para tener un código propio, de manera que otra persona no pueda acceder a todos los parámetros si desconoce este código.

Alteración del diagrama de navegación:

Es posible alterar el diagrama de navegación permitiendo que algunos parámetros sean accesibles al operador sin necesidad que el operador conozca el código. El instrumento posee cuatro opciones seleccionables dando al parámetro VERSION los valores bL1, bL2, bL3, bL4.

Accediendo con el código correcto y yendo a los parámetros de SEt encontraremos la pantalla:



Con las teclas de flechas podremos cambiar entre las diferentes opciones:

bL1: Usado en aparatos con programación de Rampas y Mesetas.

bL2: El set point 1 puede ser modificado mediante las flechas directamente en estado normal (sin necesidad de ingresar al parámetro SET POINT). Quedan accesibles fuera del código todos los parámetros de sintonía (reset, ancho de banda, período, integral, derivada) tanto como para SP 1 como para SP 2. Parámetros de alarma, posición de la alarma, histéresis o ancho de banda de alarma, tanto como para AL 1 como para AL 2. Auto-sintonía, si o no. Usar este modo en los casos que el operador precise cambiar la sintonía del lazo de control con frecuencia.

bL3: El set point 1 puede ser modificado mediante las flechas directamente en estado normal (sin necesidad de ingresar al parámetro SET POINT). Set point 2, Set points de alarma AI 1 y AI 2, ancho de banda-histéresis y reset (Ab 1, Ab 2, H 1, H 2, rs 1, rs 2). En este modo el instrumento presenta al operador las mismas variables que los instrumentos analógicos.

bL4: Solo permite el acceso al set point 1 (SP 1) que puede ser modificado mediante las flechas directamente en estado normal (sin necesidad de ingresar al parámetro SET POINT).

5.- Funcionamiento de los Programas de Temperatura:

Descripción:

Al ejecutar un Programa de Temperatura, el Set-Point del controlador varía en función del tiempo según una curva determinada. Generalmente esta curva se trata de una quebrada compuesta por rampas y mesetas (ramp & Step). Para realizar estas curvas se deberá tener en cuenta que el controlador DH-17 dispone de 21 segmentos en total y se pueden manejar para hacer un programa de 21 segmentos o dos programas de 10 segmentos cada uno o tres programas de 7 segmentos cada uno o siete programas de tres segmentos, estos segmentos son las llamadas rampas o mesetas.

En el gráfico siguiente se da el set-point en función del tiempo para un programa típico. El programa se especifica dando los valores de temperatura extremos (S1, S2, S3,...); los tiempos (t1, t2, t3,...); las bandas de tolerancia o diferencial de temperatura (d1, d2, d3,...) y las condiciones de emergencia o de falta de energía de cada segmento.

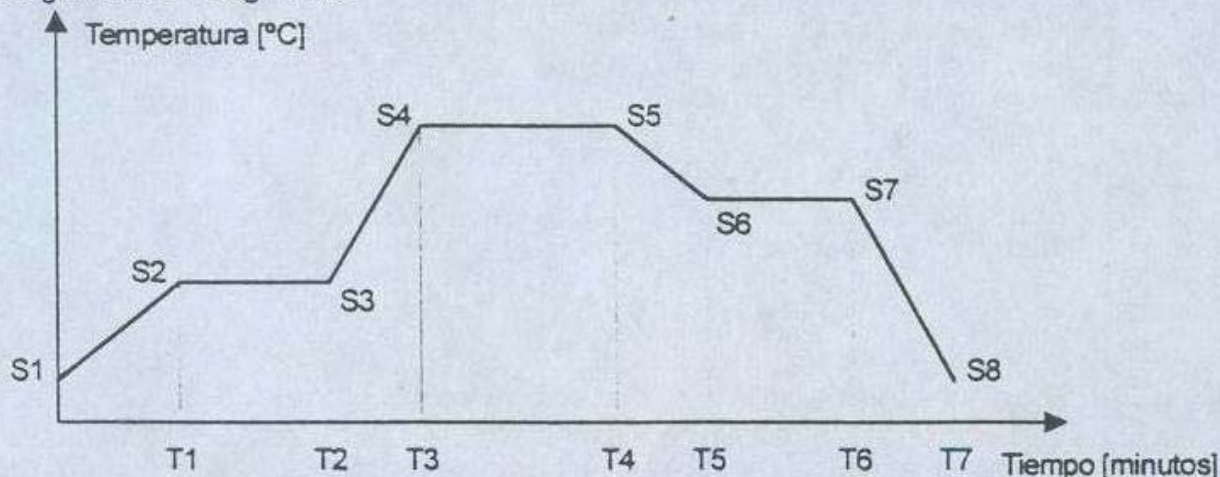


Diagrama de set point en función del tiempo para un ciclo de rampas y mesetas.

El diagrama anterior corresponde a un programa de siete segmentos. En este tipo de programas se deberá tener en cuenta los tiempos de variación de temperatura del elemento a controlar.

Más adelante, se verá con más detalle como ingresar el programa anterior en el controlador.

A continuación veremos una tabla con el significado de los signos que aparecen en el display cuando se carga un programa.

Display	Significado
1 S 1	Temperatura inicial del segmento 1 del programa 1
2 E 3	Condición de emergencia del segmento 3 del programa 2
1 t 1	Tiempo de duración del segmento 1 del programa 1
1 d 1	Banda de tolerancia de temperatura 1 del programa 1
1 S 2	Temperatura inicial del segmento 2 del programa 1
End	Al cargar End se finaliza el programa y a continuación se puede cargar otro programa
Condiciones de Emergencia en caso de falta de energía	
[[	Continúa el ciclo desde el punto en que se interrumpió
r[[	Repite el ciclo desde el comienzo
rS	Repite el segmento que se estaba ejecutando desde el principio
EE	Termina el ciclo (da por terminado ese ciclo)
EE	Espera la entrada del operador

3.- Como Ingresar un Programa en el Controlador:

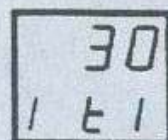
Veremos a continuación los pasos a seguir para cargar el programa de la figura del punto 5. De acuerdo al diagrama de navegación, debemos ubicarnos en los parámetros de Programa(PrG). Una vez en este lugar con la tecla "Enter" aparece:



30 es la temperatura inicial del segmento 1 y se puede variar con las teclas de "flechas". "1 S1" indica que es el programa 1 segmento 1. Aceptamos estos valores con "Enter" y aparecerá la siguiente pantalla:



En este lugar se elige la "condición de emergencia" del segmento 1 se elige CC (continúa ciclo) y se cambia con las "flechas". "1 E1" indica que es el programa 1 condición de emergencia para el seg. 1. Con "Enter" pasamos a:



Tiempo de duración del segmento 1 programa 1, en este caso 30 min. Se cambia con "flechas". Se acepta con "Enter" y se pasa a:



Diferencial o límite de temperatura durante todo el segmento 1 del programa 1. Esto quiere decir que durante el segmento 1 no puede haber más desvío de la temperatura que 5 °C, en el caso que este desvío se supere, el reloj del programador se detendrá para que el sistema entre dentro de este diferencial. Al colocar este número se deberá tener en cuenta como reacciona el sistema a controlar y poner desvíos razonables. Si ponemos un desvío de 0.0 el controlador seguirá su programa sin importarle la temperatura de desvío. Al aceptar este valor con Enter pasamos a:



Aquí se elige la temperatura final del segmento 1 y a la vez coincidirá con la temperatura inicial del segmento 2. También se acepta con Enter.

Luego de esto se carga la condición de emergencia para el segmento 2, luego el tiempo de duración del segmento 2, el diferencial de temperatura del segmento 2 y la temperatura final del segmento 2 que viene a ser la inicial del segmento 3.

De esta manera se cargará el resto de los segmentos.

Para terminar con este programa, al cargar la temperatura final del segmento 7 que correspondería a la inicial del segmento 8, al poner la condición de emergencia del segmento 8, hay que elegir End como para finalizar con el programa 1.

Una vez que se terminó de cargar el programa 1 con "End" se queda en posición de comenzar la carga del programa N° 2 el cual se cargará de la misma manera que el N° 1.

Se deberá tener en cuenta que como los segmentos están ubicados en forma consecutiva y por lo tanto los programas, al modificar la cantidad de segmentos de algún programa se deberá modificar los programas siguientes.

7.- Como ejecutar un programa:

Una vez que se cargó un programa (o más de uno), para hacer que este comience a ejecutarse, se deberá hacer lo siguiente:

Ubicarse en la pantalla inicial en la cual veremos solo la temperatura de proceso y el set-point, oprimiendo "enter" tantas veces seguidas hasta que aparezca:

P 0
CH 1

Con las "flechas" cambiamos P0 por P1 y al dar "enter" habilitamos el programa N° 1. Una vez que el programa empieza a circular, aparecerá en la pantalla inicial un valor de set-point variable con el tiempo (de acuerdo al programa). Oprimir "enter" tantas veces hasta que aparezca lo siguiente:

3
SG 1

Esto significa que pasaron 3 minutos del segmento 1. Si accionamos las teclas de "flechas" podemos adelantar o atrasar el programa de manera de terminarlo antes o después, también se puede pasar a otro segmento hasta terminarlo si se desea.

Oprimiendo simultáneamente las teclas:

↓
R

El programa se detendrá apareciendo en la pantalla:

70.0
StoP

Oprimiendo simultáneamente las teclas:

↑
R

El programa seguirá ejecutándose normalmente.

Oprimiendo simultáneamente las teclas:

↓ ↑
R

El programa se detendrá e irá a cero, es decir la posición inicial e indicará en el display la leyenda StoP.

Oprimiendo simultáneamente las teclas:

↑
R

El programa se pondrá en marcha desde el principio.