

# **DHACEL**

**Controlador y Programador  
de Temperaturas  
Modelo**

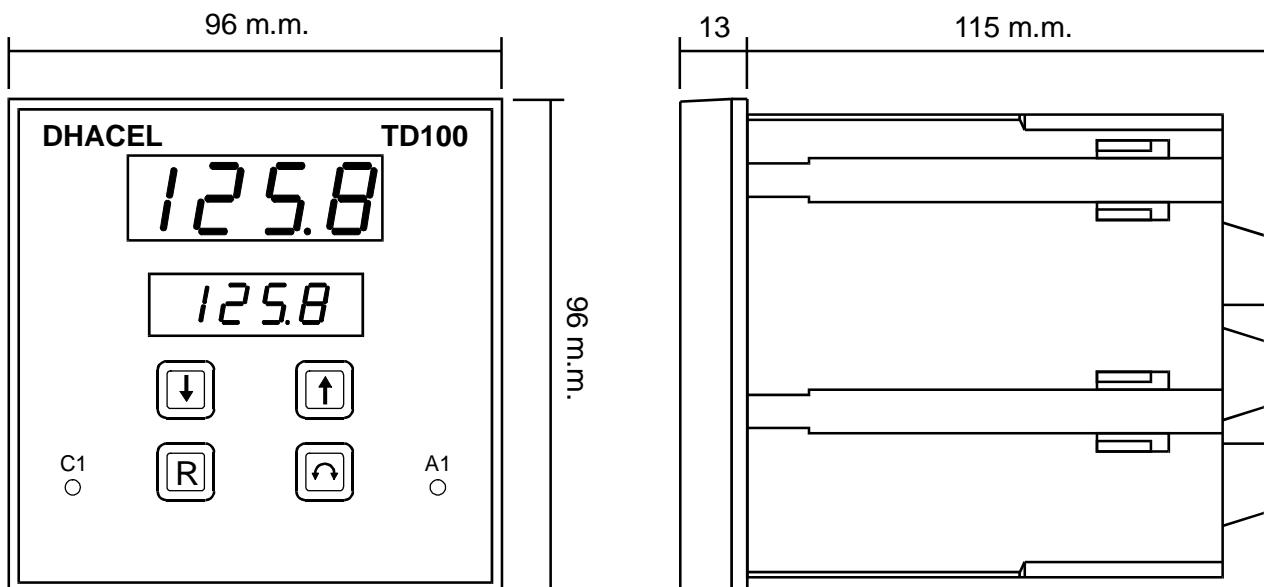
**TD - 100 P**

**Manual de Uso e Instalación**

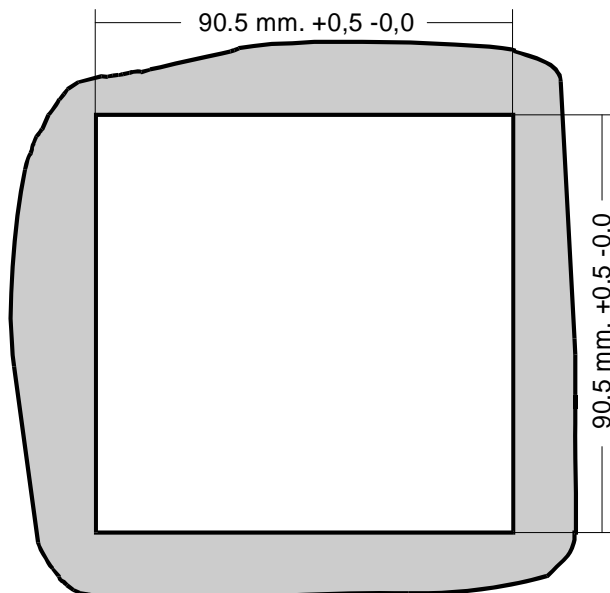
## Instalación:

### 1.- Instalación Mecánica

Dimensiones Externas:



Calado del Panel:

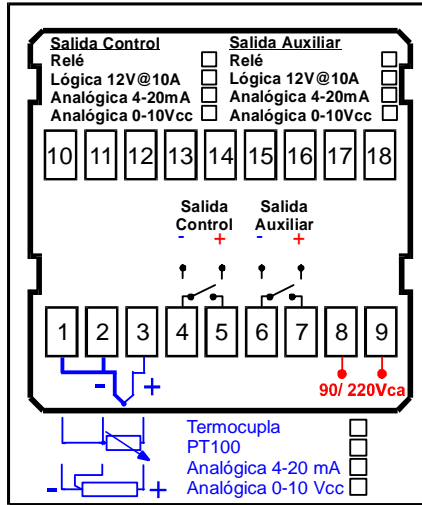


Instalación:

- 1.- preparar el calado en el frente del gabinete donde se colocará el contador 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 provistas y ajustarlas con los tornillos de fijación de manera que el equipo quede en posición y firme.

## 2.- Instalación Eléctrica.

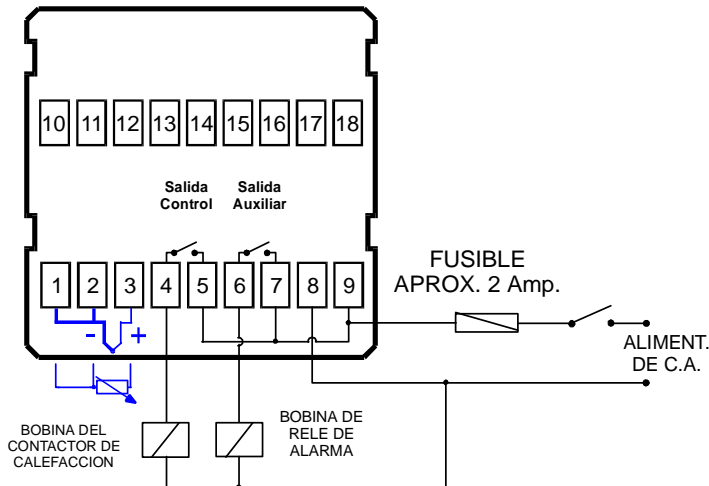
Etiqueta de Conexiones Típica:



De acuerdo a lo marcado en los cuadros pequeños es el tipo de salida que se instaló en fábrica. Debido a que estas salidas son modulares, pueden ser cambiadas en cualquier momento.

De acuerdo a los cuadros pequeños marcados, es el tipo de entrada programada en fábrica, debido a que el controlador es totalmente programable, el tipo de entrada se puede cambiar en cualquier momento.

Circuito Típico de Conexiones para Dos 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 dos salidas a relé, uno (Control) puede ser usado como calefacción o control y el otro (Auxiliar) como refrigeración o alarma. Estas salidas a relé tienen contactos normal abierto y son independientes entre si. Son libres de potencial y se recomienda no hacerle circular corrientes de más de 1 Amper.

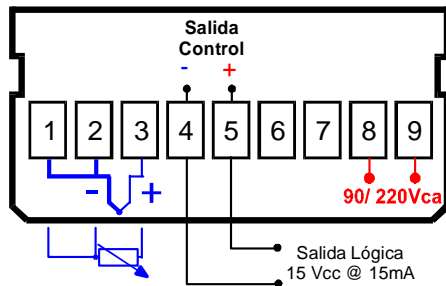
Este equipo por tener una fuente interna conmutada, acepta tensiones de alimentación de 90 a 220 Volts corriente alterna de 50 - 60 Hz. Dispone también de una fuente interna aislada para alimentación de sensores o de relés de estado sólido.

Tanto el tipo de sensor como la acción de los relés de salida de Control y Auxiliar pueden configurarse desde el panel de frente del aparato.

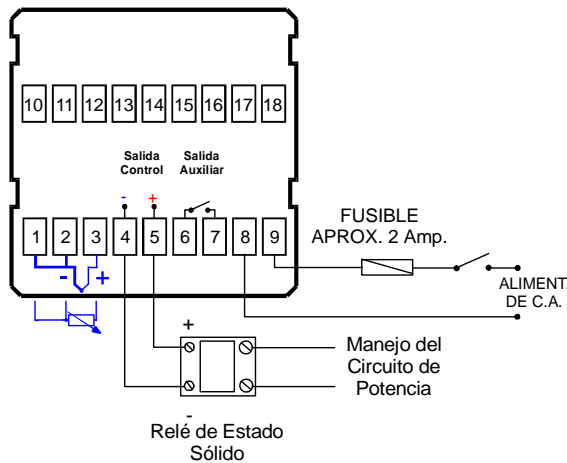
El sensor deberá conectarse a los bornes 1, 2, 3. Si se conecta una termocupla, se conectará a los terminales 3 (+) y 2 (-) haciendo un puente entre los terminales 1 y 2. Si fuese una Pt100, esta se conectará a los bornes 3 y 2 haciendo un puente entre 1 y 2. En el caso de PT100 se deben enviar tres cables al sensor uniendo en el sensor los cables que van al los bornes 1 y 2.

Nótese que los sensores a Pt100 llevan conectados un borne al terminal 3 y el otro va conectado con dos conductores uno al terminal 2 y el otro al terminal 1. Esto se hace para minimizar la resistencia de los cables de conexión al sensor.

**Etiqueta de Conexiones para Salida Lógica:**

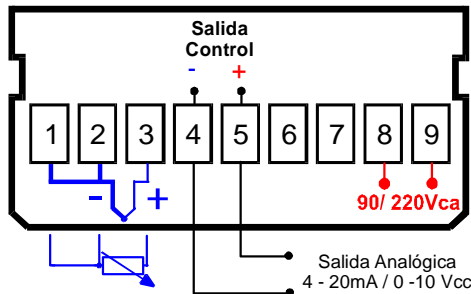


**Circuito Típico de Conexiones para Salida Lógica:**

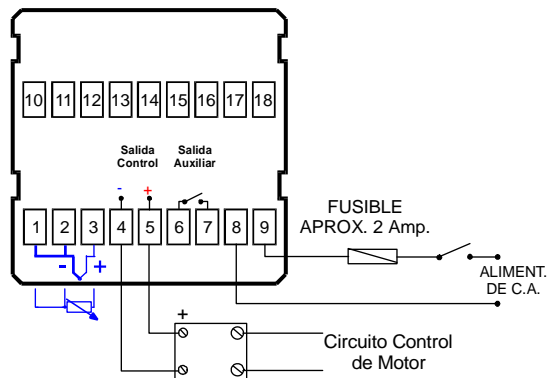


Este tipo de salidas son usadas generalmente para manejo de relés de estado sólido. La salida es de aproximadamente 15 Vcc y de una corriente de 15 mA. Se puede usar en frecuencias de conexión y desconexión relativamente altas (una por segundo) para poder tener un mejor control. Las ventajas del relé 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 ultrarrápidos.

**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.

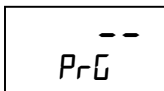
## **DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO:**


El controlador modelo TD-100 ( en todas sus variaciones) es un equipo totalmente configurable para ser utilizado en diferentes aplicaciones con solo cambiar su configuración.

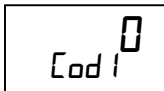
El controlador dispone un set de parámetros de operador y un set de parámetros de configuración. Los parámetros de configuración se encuentran debajo de un número clave de manera que acceda solamente personal autorizado y capacitado.

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:



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

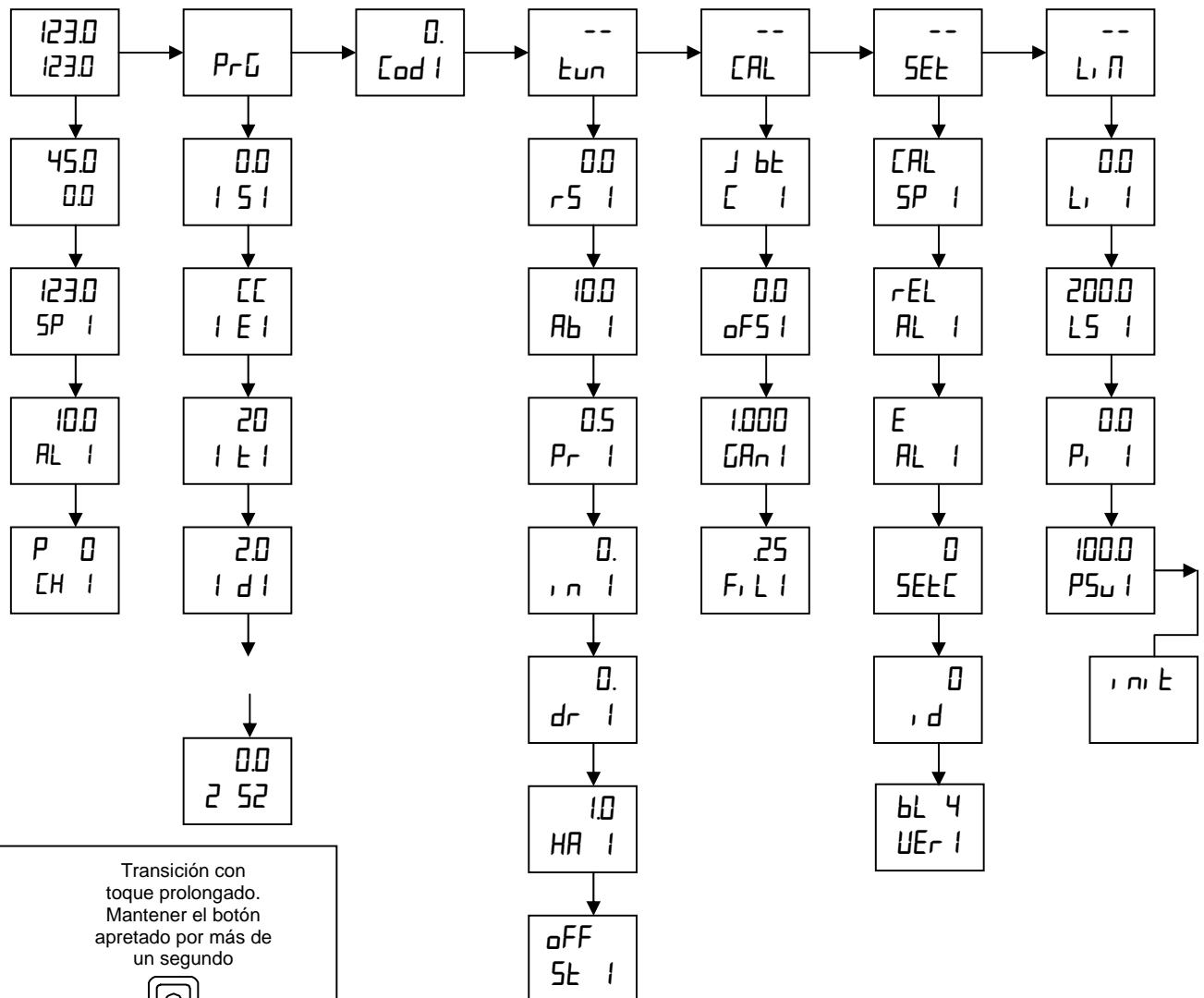


Aquí debemos poner pulsando las teclas de “flechas” el número clave correcto y al oprimir “enter” accederemos a los parámetros de configuración.

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

Los parámetros de operador son presentados de cuatro maneras diferentes de manera de mostrar al operador solo aquellos parámetros que sean de utilidad en el trabajo sin arriesgar la configuración del equipo. Todas estas variaciones se explicarán en detalle más adelante.

**DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN:**



Transición con toque prolongado. Mantener el botón apretado por más de un segundo

Transición con toque rápido. Pulsar y soltar rápido

Desde cualquier punto esperando aproximadamente 10 segundos sin apretar ninguna tecla, se vuelve a la pantalla inicial.

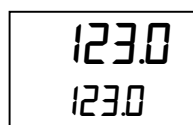
Con las teclas se cambian los valores.

Con la tecla se aceptan


Cod	Código de acceso	F, L 1	Filtro
tun	Parámetros de sintonía	SEt	Parámetros de Set
rS 1	Reset	SP 1	Set Point
Ab 1	Ancho de Banda prop.	AL 1	Alarma
H 1	Histéresis	SEtC	Código de acceso
Pr 1	Período de PWM	UEr	Versión
in 1	Constante de Integración	L, n	Parámetros de Límite
dr 1	Constante de Derivación	L, 1	Límite inferior de Set Point
HA 1	Histéresis de Alarma	LS 1	Límite superior de Set Point
AbA 1	Ancho de banda de alarma	P, 1	Límite de Potencia inferior
St 1	Auto sintonía	PS 1	Límite de Potencia superior
in t	Inicialización	id	identificación del equipo
CAL	Parámetros de Calibración		
oFS 1	Off-set		
GA n 1	Ganancia		

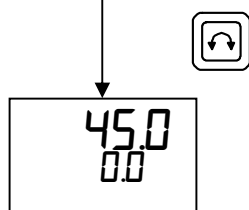
## PARÁMETROS DE OPERADOR

En esta sección encontramos el listado de parámetros que podrá acceder el operador. Más adelante se verá que este listado podrá ser modificado de acuerdo al uso del controlador.




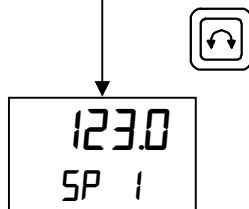
123.0  
123.0

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 o Set-Point que es el valor al cual queremos controlar. Oprimiendo la tecla de "enter"  pasaremos a la siguiente pantalla.



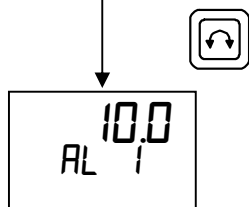
45.0  
00

Ahora podemos leer en el display superior el porcentaje de la potencia entregada a la carga, este valor podrá ser variable entre 0% y 100%. En el display inferior se leerá el valor de Set-Point. Oprimiendo la tecla de "enter"  pasaremos a la siguiente pantalla.



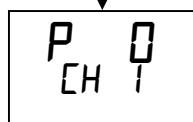
123.0  
SP 1

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.



10.0  
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.

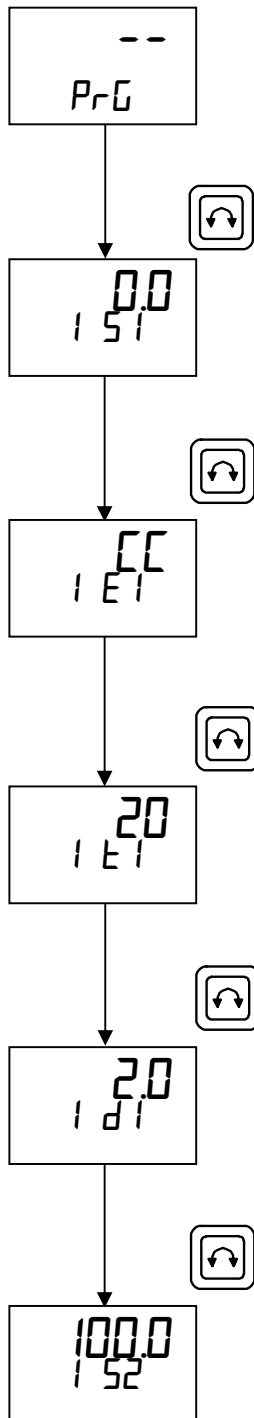


P 0  
CH 1

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 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:



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, rPd: al elegir esta función, al terminar el programa y al quitar la energía al controlador, al conectar nuevamente el equipo el programa comenzará desde el principio. 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.

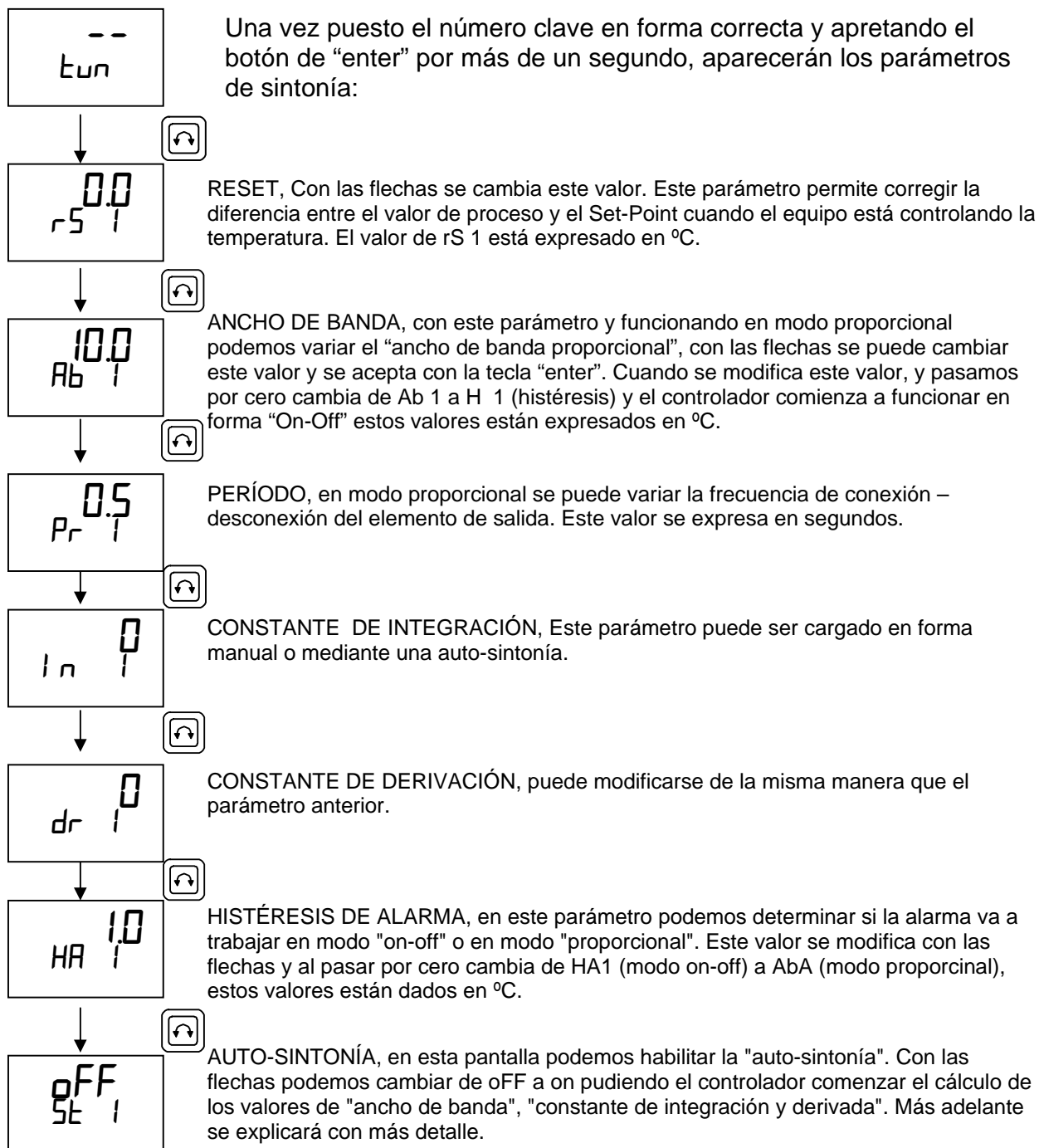
Diferencial de seguimiento, puede ser + o -. Si se pone el valor 5 y la diferencia entre la temp. y el Set-point es mayor a ese valor, el reloj del controlador se detiene hasta entrar dentro de este valor. Si se pone el valor -5 y la dif. entre la temp. y el Set-point es menor a ese valor, el reloj del controlador se detiene hasta entrar dentro de este valor. Al estar dentro del valor del diferencial de seguimiento el prog. se seguirá ejecutando. Se expresa en °C. Poniendo valor 0.0 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.



## PARÁMETROS DE SINTONÍA:



## PARÁMETROS DE CALIBRACIÓN:

--  
CAL

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



J bt

**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), PtnL, K At, S, r, t, Pt (pt100), Lin 1, Lin 2, Lin 3, Lin 4 (entradas lineales).



00  
oFS I

**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.



1.000  
GAn I

**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.



.25  
F, L T

**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 DE "SET":

--  
SEt

En este listado de parámetros se puede configurar el modo de operación del instrumento.

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-5, S-10, S-15, S-20): calefacción lenta. Ver capítulo sobre Soft-Start. Manual (MAAn): salida controlada manualmente. Ver capítulo sobre modo manual.

rEL  
AL 1

TIPO DE ALARMA: se elige la acción de la alarma. Se puede elegir entre: relativa (rEL), el punto de conexión de la es la suma del valor de alarma y del set point de control. Absoluta (Abs): La conexión es directamente el valor de alarma. Refrigeración (rEFr): Igual que (rEL) pero el punto de conexión 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 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. 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" de la salida 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 el botón "R". Defecto con retención (drEt): igual al anterior pero con la polaridad opuesta. Defecto Bloqueada (dblk), cuando se conecta el equipo y la indicación es menor que el set-point, la alarma no conecta, se "arma" cuando la temperatura supera el set-point y luego si la indicación baja conecta.

SEt 0  
1

SET CÓDIGO: Permite elegir el número que libera el acceso a los parámetros. Una vez elegido este código 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.

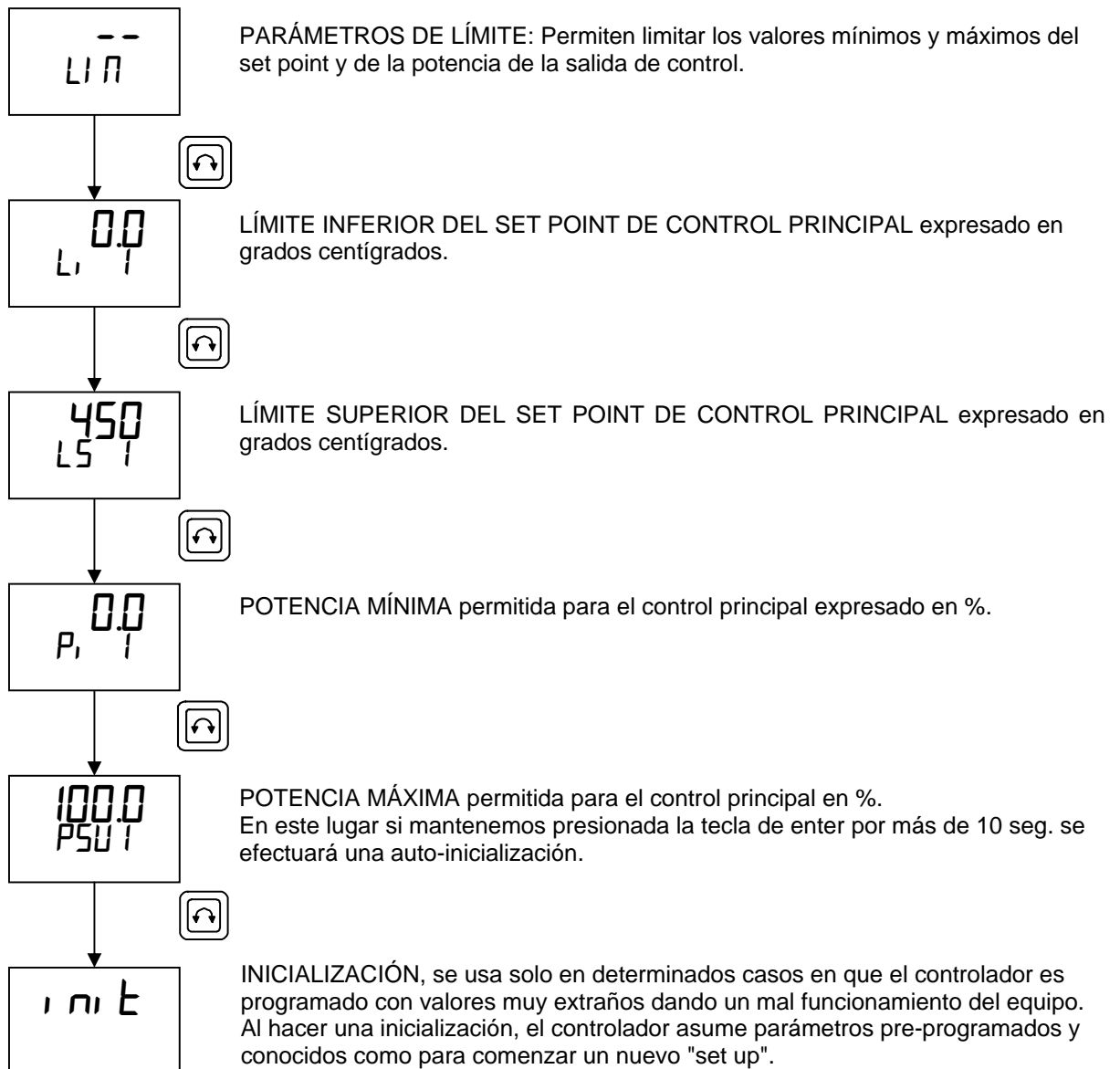
, d 0  
1

En un instrumento con comunicación serie y para poder conectarse a una computadora, este parámetro es el que le permite darle una identificación en esa red, este número puede ir del 1 al 32 y debe ser diferente al cualquier otro equipo conectado a esa red.

bl  
UEr 1

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

## Parámetros de "Límites":

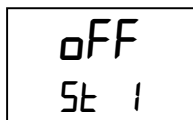


## **1.- Sintonía Automática:**

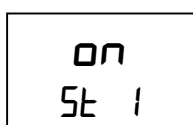
El controlador tiene la posibilidad de ajustar automáticamente los parámetros: Ancho de banda proporcional (Ab), constante de Integración (In) y Constante de Derivación (dr).

Uso de la sintonía automática:

- a) Siguiendo el diagrama de navegación ingresar en los parámetros de (tUn) y oprimiendo y soltando "enter" ir a 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 C, St 1, St 2 etc y en el display inferior la temperatura del Set Point. Mientras hace este proceso el controlador trabajará en On Off con una histéresis pequeña durante un tiempo hasta poder encontrar los valores con los cuales calculará los parámetros de sintonía.
- 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 C si la temperatura está por debajo del Set Point ( si la temperatura está por encima comienza con St 1). Cuando la temperatura supera el Set Point indicará St 1. Cuando la temperatura vuelve a bajar, indicará St 2 y así sucesivamente hasta llegar a St 4. En este punto el controlador calculará los valores de PID y los guardará automáticamente en su memoria volviendo al modo de funcionamiento normal.

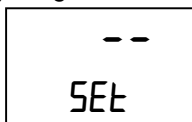
Siguiendo un diagrama de navegación se puede ingresar los parámetros " tUn " para verificar los nuevos valores de Ab, In y dr.

## **2.- Modo manual:**

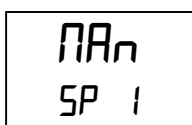
El controlador puede trabajar variando la potencia de salida de forma manual independiente de la temperatura medida y la del Set-Point. La potencia puede ser ajustada (manualmente) entre 0% y 100%. Para poder hacer esto hay que poner en los parámetros de SEt el controlador en bL 1(ver más adelante en capítulo de "Versión").

Habilitación del modo Manual:

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



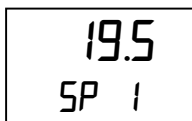
- b) Pulsar la flecha de subir hasta aparecer la siguiente pantalla:



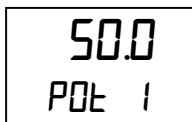
- c) Pulsar la flecha "Enter " para dar inicio.

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:

- a) En los parámetros de SEt poner el controlador en bl 1 (ver más adelante en capítulo de "Versión"). Seleccionar mediante el parámetro MAn la potencia deseada durante el período inicial para así obtener una calefacción suave. Para conseguir esto seguir las instrucciones del capítulo 2 de Modo Manual.
- b) Siguiendo el diagrama de navegación ingresar al menú Set, oprimir la tecla de " Enter " y aparecerá lo siguiente:

MAN
SP 1

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

CAL , rEF , S- 5 , S- 10 , S- 15 , S-20

- d) Seleccionar uno de estos valores entre S- 5, S-10, S-15 o S-20 oprimiendo la tecla " Enter ". Por ejemplo, S- 5. Obteniendo lo siguiente:

S- 5
SP 1

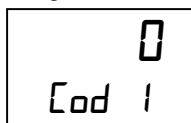
El número en cada caso indica el tiempo (en minutos) que durante el cual el controlador entregará la potencia reducida colocada en el parámetro "manual", luego de este tiempo el controlador entregará toda la potencia hasta llegar al Set Point.

- e) Ejemplo: con Pot = 30, S- 5 y set point de 220°C, el sistema establecerá 30% de potencia (Pot=30) durante 5 minutos. A partir de este punto continuará con un 100% de potencia hasta alcanzar el set point y comenzar el control normal.
- f) Luego apagar el controlador y al encenderlo nuevamente el controlador comenzará a funcionar con el Soft Start. Toda vez que el sistema sea apagado, al encenderlo nuevamente comenzará con potencia reducida.

Indicación de Display	Significado
CAL	Calefacción
rEF	Refrigeración
S- 5	Calentamiento suave durante 5 min. Luego entrega el 100% de la potencia hasta llegar al Set-Point
S- 10	Calentamiento suave durante 10 min. Luego entrega el 100% de la potencia hasta llegar al Set-Point
S- 15	Calentamiento suave durante 15 min. Luego entrega el 100% de la potencia hasta llegar al Set-Point
S-20	Calentamiento suave durante 20 min. Luego entrega el 100% de la potencia hasta llegar al Set-Point
MAN	Manual, ajusta la potencia de salida en forma manual

#### **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:

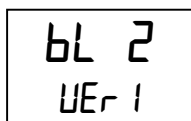


y con las flechas podemos cambiar el valor como para tener un código propio, de manera que otra persona no pueda acceder a todos los parámetros si desconoce este código.

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 varias opciones seleccionables dando al parámetro VERSION los valores *bL 1*, *bL 2*, *bL 3*, *bL 4*, *bLr*, *bLr 1*, *Por*, *EAR*.

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:** En esta versión, la pantalla inicial mostrará el valor de proceso y en el display inferior el set point. Oprimiendo "enter" aparecerá la potencia entregada en el display superior, oprimiendo otra vez "enter" mostrará el valor del set point al cual se lo podrá cambiar con las teclas de flecha. Oprimiendo otra vez aparecerá el valor de la alarma y luego la pantalla inicial.

**bL2:** El set point puede ser modificado mediante las flechas directamente en estado normal (sin necesidad de ingresar al parámetro SET POINT). Oprimiendo "enter" aparecen fuera del código todos los parámetros de sintonía (reset, ancho de banda, período, integral, derivada. Parámetros de alarma, posición de la alarma, histéresis o ancho de banda de alarma. 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 puede ser modificado mediante las flechas directamente en estado normal (sin necesidad de ingresar al parámetro SET POINT). Set point de alarma, reset y ancho de banda-histéresis. En este modo el instrumento presenta al operador las mismas variables que los instrumentos analógicos.

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

En la mayoría de los casos recomendamos que el controlador sea usado solo en **bL4**, el resto de las versiones se explican para alguna aplicación en particular.



## **Función “bKr” :**

Este modo de funcionamiento es usado en sistemas donde se debe mantener la temperatura constante durante un tiempo determinado y luego de ese tiempo accionar una alarma para dar aviso que de la terminación de ese ciclo. La activación de la alarma permite conocer que el tiempo ha llegado a su fin pero la temperatura se sigue manteniendo en el valor anterior.

Esta función se activa de la siguiente manera:

1.- Ir a los parámetros de “SEt” y dentro de ellos buscar la función bKr.

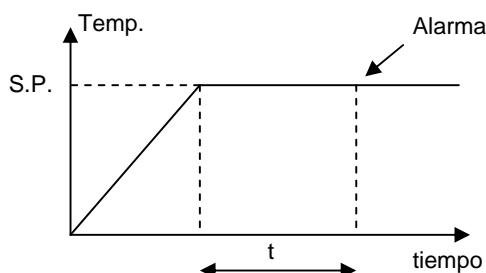
2.- Luego estando en la pantalla inicial, el display superior indicará la temperatura o valor de proceso y el inferior indicará el tiempo transcurrido.

3.- Oprimiendo “enter”, el display superior indicará la temperatura de referencia (Setpoint) para ese proceso, pudiendo variar este setpoint con las teclas de “flecha”, el display inferior indicará las unidades en este caso °C. Oprimiendo “enter” nuevamente indicará el tiempo durante el cual durará ese proceso pudiendo cambiarlo con las teclas de “flecha”, el display inferior indicará las unidades en este caso Min.

4.- oprimiendo “enter” nuevamente, se volverá a la pantalla inicial y el controlador queda preparado para comenzar el ciclo programado.

5.- oprimiendo la tecla de “flecha arriba”, el controlador comienza el ciclo de trabajo, cuando la temperatura llegue a la programada en el punto 3 comenzará a contar el tiempo programado, en este momento se verá destellar el punto situado en el lateral derecho del display inferior, al llegar al tiempo el controlador seguirá manteniendo la temperatura programada, conectará la salida de alarma e indicará “Fin” en el display inferior.

6.- Al oprimir la tecla “flecha arriba”, la alarma desconectará y queda preparado para otro ciclo. Al pulsar la tecla “flecha arriba” nuevamente, comenzará un nuevo ciclo.



## **Función “bKr1” :**

Este modo de funcionamiento es usado en sistemas donde se debe mantener la temperatura constante durante un tiempo determinado y luego de ese tiempo accionar una alarma para dar aviso que de la terminación de ese ciclo. La activación de la alarma permite conocer que el tiempo ha llegado a su fin y además desconectará la salida de control.

Esta función se activa de la siguiente manera:

1.- Ir a los parámetros de “SEt” y dentro de ellos buscar la función bKr1.

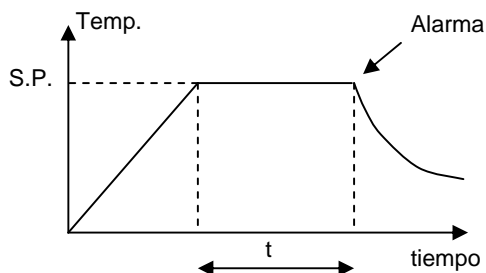
2.- Luego estando en la pantalla inicial, el display superior indicará la temperatura o valor de proceso y el inferior indicará el tiempo transcurrido.

3.- Oprimiendo “enter”, el display superior indicará la temperatura de referencia (Setpoint) para ese proceso, el display inferior indicará las unidades en este caso °C. Oprimiendo “enter” nuevamente indicará el tiempo durante el cual durará ese proceso, el display inferior indicará las unidades en este caso Min.

4.- oprimiendo “enter” nuevamente, se volverá a la pantalla inicial y el controlador queda preparado para comenzar el ciclo programado.

5.- oprimiendo la tecla de "flecha arriba", el controlador comienza el ciclo de trabajo, cuando la temperatura llegue a la programada en el punto 3 comenzará a contar el tiempo programado, en este momento se verá destellar el punto situado en el lateral derecho del display inferior, al llegar al tiempo el controlador dejará de calefaccionar, conectará la salida de alarma e indicará "Fin" en el display inferior.

6.- Al oprimir la tecla "flecha arriba", la alarma desconectará y quedará preparado para otro ciclo. Al pulsar la tecla "flecha arriba" nuevamente, comenzará un nuevo ciclo.



### **Función Pot :**

En los parámetros "SEt" cuando se selecciona modo Pot el controlador funcionará como controlador igual que en "bL1" pero en el display inferior siempre indicará el porcentaje de la potencia entregada al sistema de calefacción.

### **Función "tAr" :**

Esta función es usada en sistema indicadores o controladores de fuerza, presión etc., en donde sea necesario "destarar" cargas fijas como ser peso de envases, presiones fijas, etc. y de esta manera leer en el display solamente el valor "neto".

Funciona de la siguiente manera:

1.- En los parámetros "SEt" seleccionar modo "tAr".

2.- Cuando aparece un valor fijo al cual se desee poner a cero, se oprimirá el pulsador "R" y la indicación irá a cero pudiendo medir el valor neto. Pulsando "R" modificará el valor del parámetro "oFS" en los parámetros de "CAL". Cuando se desee dejar de usar el controlador en modo "tAr", se deberá dejar en cero el parámetro "oFS" en forma manual.

## 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-15 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.

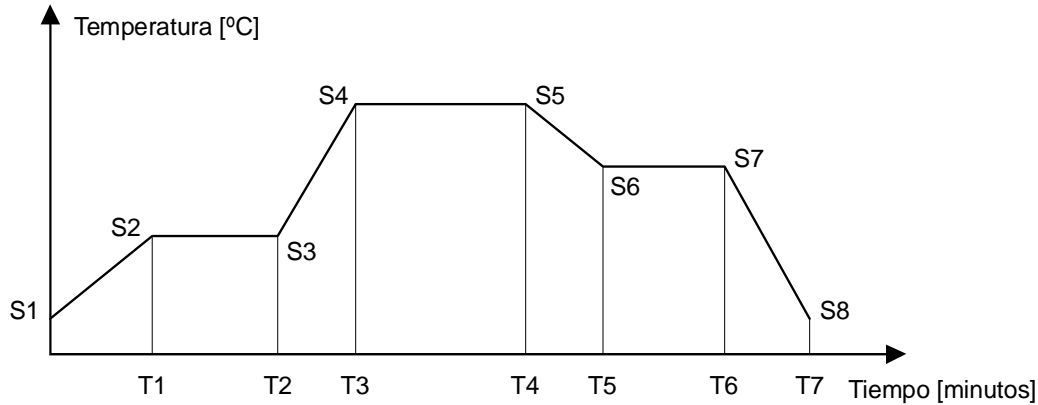


Diagrama de set point en función del tiempo para un ciclo de rampas y mesetas.

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.

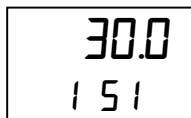
Más adelante, se verá con más detalle como ingresar el programa anterior en el controlador.

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

Display	Significado
1 5 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 5 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
<b>Condiciones de Emergencia en caso de falta de energía</b>	
CC	Continúa el ciclo desde el punto en que se interrumpió
rC	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

## **6.- Como Ingresar un Programa en el Controlador:**

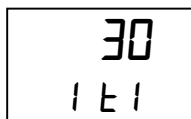
Veremos a continuación los pasos a seguir para cargar el programa de la figura del punto 5. De acuerdo al diagrama de navegación, debemos ubicarnos en los parámetros de Programa(PrG). Una vez en este lugar con la tecla "Enter" aparece:

The LCD display shows the number 30.0 in the top row and 1 5 1 in the bottom row.

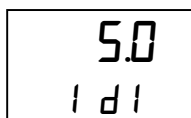
30 es la temperatura inicial del segmento 1 y se puede variar con las teclas de "flechas" "1 S1" indica que es el programa 1 segmento 1. Aceptamos estos valores con "Enter" y aparecerá la siguiente pantalla:

The LCD display shows the letters CC in the top row and 1 E 1 in the bottom row.

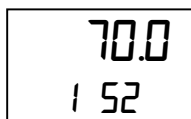
En este lugar se elige la "condición de emergencia" del segmento 1 se elige CC (continúa ciclo) y se cambia con las "flechas". "1 E1" indica que es el programa 1 condición de emergencia para el seg. 1. Con "Enter" pasamos a:

The LCD display shows the number 30 in the top row and 1 6 1 in the bottom row.

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:

The LCD display shows the number 5.0 in the top row and 1 d 1 in the bottom row.

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:

The LCD display shows the number 70.0 in the top row and 1 5 2 in the bottom row.

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.

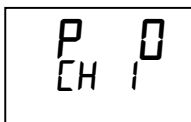
Una vez que se terminó de cargar el programa 1 con "End" se queda en posición de comenzar la carga del programa N° 2 el cual se cargará de la misma manera que el N° 1.

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.

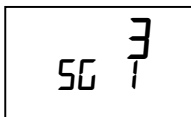
## 7.- Como ejecutar un programa:

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:

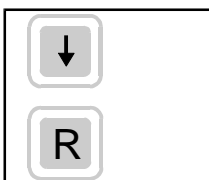


Con las "flechas" cambiamos P0 por P1 y al dar "enter" habilitamos el programa N° 1. Una vez que el programa empieza a circular, aparecerá en la pantalla inicial un valor de set-point variable con el tiempo (de acuerdo al programa). Oprimir "enter" tantas veces hasta que aparezca lo siguiente:



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.

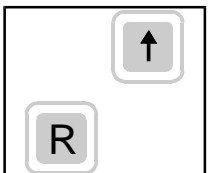
Oprimiendo simultáneamente las teclas:



El programa se detendrá apareciendo en la pantalla:

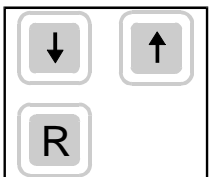


Oprimiendo simultáneamente las teclas:

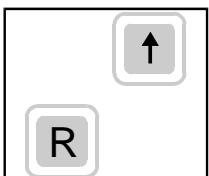


El programa seguirá ejecutándose normalmente.

Oprimiendo simultáneamente las teclas:



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:



El programa se pondrá en marcha desde el principio.

## **8.- Rangos de medición:**

### **a) Medición:**

Ajuste de cero y rango para las escalas lineales

### **Sensores y escalas:**

Sensores seleccionables por el usuario entre:

Siete sensores de temperatura diferentes y entradas lineales.

Entradas desde – 10mV a + 50mV

<b>Entrada</b>	<b>Indicación</b>
Termopar "Jbt"	-130,0 a +450,0 °C
Termopar "J"	-130 a +750 °C
Termopar "PntL"	-31 a +1.230 °C
Termopar "K"	-31 a +1.230 °C
Termopar "S"	-31 a +1.722 °C
Termopar "R"	-31 a +1.722 °C
Termopar "T"	-167.0 a +382.0 °C
Sensor "Pt100"	-150,0 a +350,0 °C
Lineal 1	-1999 a +9999 °C
Lineal 2	-199,9 a +999,9 °C
Lineal 3	-19,99 a +99,99 °C
Lineal 4	-1,999 a +9,999 °C

**Precisión:** 0,5% de fondo de escala.



