

ARIAN

CL400 Controlador de Procesos PID
Manual de Instalación y Operación.

CONTROLES ARIAN S.A.
Av. Vitacura 2824, piso 3, Santiago, CHILE
Fono/Fax 233-8032

INDICE

INTRODUCCION.	3
1. DESCRIPCION DEL CONTROLADOR.	
1.1 Descripción general.	3
1.2 Especificaciones técnicas.	4
2. OPERACION.	
2.1 Configuración general.	5
2.2 Instrucciones de operación.	6
Variación del set-point	6
Menú de parámetros.	6
Información sobre controles PID.	14
Menú de configuración	17
3. INSTALACION.	
3.1 Montaje en el panel.	23
3.2 Conexiones eléctricas.	23
HOJA DE PROGRAMACION	25
APENDICE A: CONCEPTOS BASICOS DE CONTROL.	
APENDICE B: AJUSTE DEL CONTROL PID	
APENDICE C: SALIDAS OPCIONALES 0-20mA, 4-20mA, 0-10V	
APENDICE E: Comunicaciones seriales RS485.	

INTRODUCCION.

El presente manual está destinado al usuario y no contiene detalles técnicos de reparación del instrumento.

No es necesaria su lectura completa, sin embargo recomendamos una revisión general para enterarse de las capacidades del instrumento.

Si el usuario no está familiarizado o tiene algunas dudas acerca de los términos técnicos o conceptos referidos, encontrará en el apéndice A un breve resumen tutorial sobre controladores PID y ON/OFF.

1 DESCRIPCION DEL CONTROLADOR

1.1 DESCRIPCION GENERAL.

El controlador ARIAN CL400 es un instrumento de estado sólido, compacto, basado en tecnología de microprocesador con lectura y programación digital orientado principalmente al control de temperatura en procesos industriales ó de laboratorio.

El Controlador CL400 está diseñado para ser configurado íntegramente según las necesidades. Normalmente los controladores se entregan configurados para la operación requerida, pero si se desea, lo puede reconfigurar el mismo usuario.

Su configuración y programación se efectúan por el teclado. El menú de configuración permite al ingeniero de planta seleccionar: El tipo de entrada, algoritmos de control, alarmas, tipo de salidas, acción a tomar en caso de ruptura de termocupla y las lecturas normalmente entregadas por el instrumento. Esta versatilidad permite al controlador CL400 conformarse a una gran variedad de entradas y usos distintos disminuyendo así el número de instrumentos en stock de reposición dentro de la planta.

El menú de parámetros destinado al operador, contiene según la configuración preprogramada, las variables que el operador puede alterar ó manejar. El acceso a este menú se puede restringir si se desea.

La programación del instrumento es vía tres teclas frontales que permiten la selección y graduación de las variables programadas por el usuario. El instrumento dotado de memoria continua retiene la configuración y programación permanentemente.

El controlador encapsulado en el formato din 1/4 ó din 1/8 (montaje para panel 96 x 96 mm ó 96mm x 48mm) posee dos mandos de salida (relés ó tiristores según pedido del usuario). El primer mando destinado normalmente a calentamiento, el segundo para enfriamiento ó alarma según se configure.

El instrumento posee una fuente de alimentación "switchada" que permite un amplio rango de voltajes de entrada sin necesidad de ajuste a la vez que lo hacen más resistente a las transientes y fluctuaciones de voltaje en la red.

1.2 Especificaciones Técnicas.

Todas las alternativas de entradas, control y configuración son programables y están contenidas en el instrumento a menos que se indique explícitamente como opcional.

ENTRADA: 15 bit a/d, CMRR 100 dB min., 400 VAC. min.
Unidades para Temperatura: Grados Celcius ó Farenheit
Protección de ruptura de TC: Standard con acción prefijada y aviso.
Termocuplas (100 ohm max.):
J (-59, 760) °C
K (-103, 1372) °C
T (-86, 400) °C
R (0, 1768) °C
S (0, 1768) °C
B (0, 1820) °C
RTD: PT100 (-136, 450) °C
Standard: 4...20 mA, 0...20 mA, 0...5 V, 1...5 V, 0...10 V
Calibrable: 0...50 milivolts.

ALGORITMOS:
Control mando 1: P, PID, On/Off, 2On/Off, Contacto de límite (Lict), Comparador de Límite (LcP).
Control mando 2: dP, dPID, dOn/Off, dLcP, On/Off, 2On/Off, Lict, Lcp.
Programación: Permite restringir el acceso a algunos menús.
Rutina de autodiagnóstico y supervisión.
Retención: 10 años, EEPROM.
Lectura: Dos Displays de 4 dígitos para variables seleccionadas por el usuario.

SALIDAS:
2 mandos relés 250VAC/ 3A.
Análoga: 0...20mA, 4...20mA, 0...10 V (opcional).
Digital: RS485 (opcional).

ALIMENTACION:
Fuente Switching modo corriente.
Opción AC: 85...260 Vac, 6 W, 45...65 Hz.
Opción DC: 20...50 Vdc, 6 W.

CONSTRUCCION:
Aluminio y Plástico ABS; IP65
Dimensiones Totales: DIN 1/8; 96 x 48 x 175 mm.
Corte de panel: 92 x 45 mm.
Peso: 300 gramos.
Temperatura de operación: 0 - 50 °C.

2 OPERACION

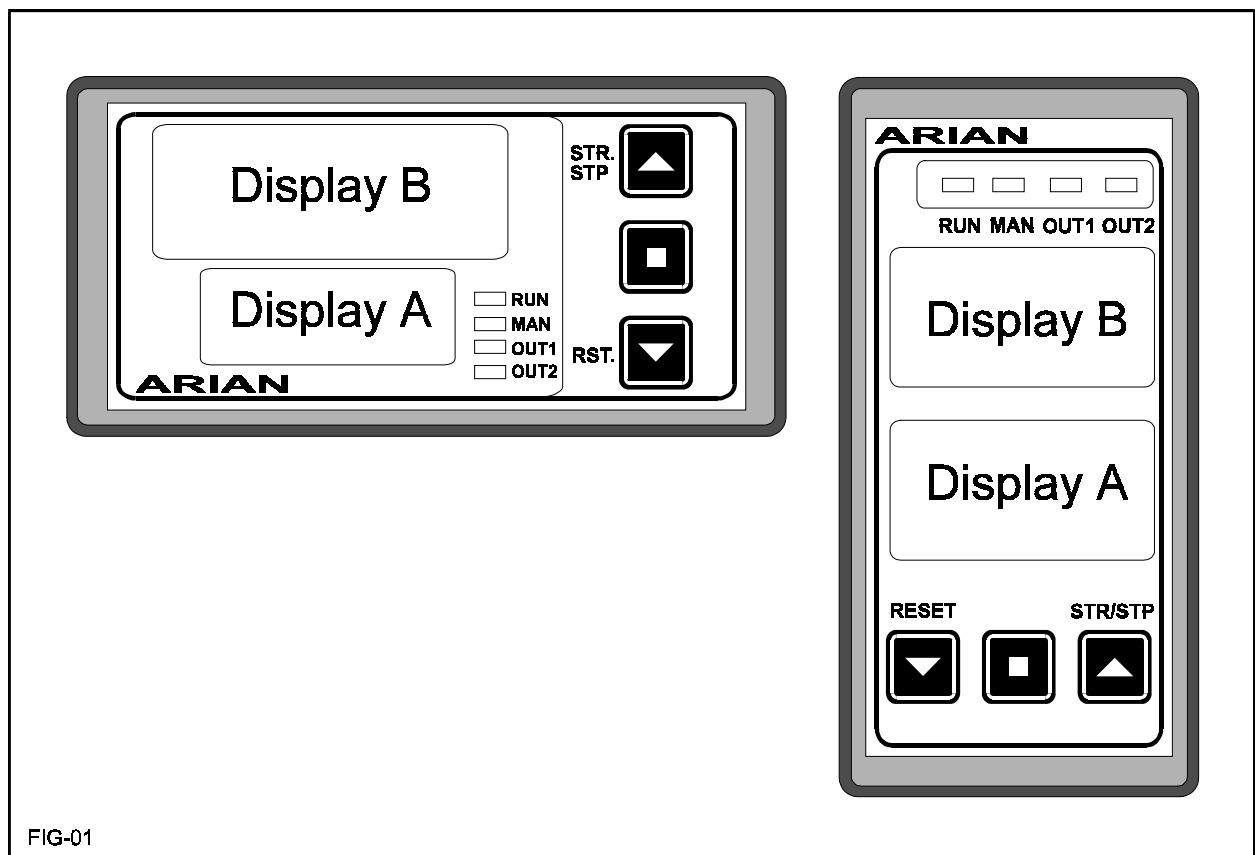
2.1 CONFIGURACION GENERAL

La ubicación de los botones e indicadores se pueden ver en la figura. El botón central [•] es el principal y sirve para seleccionar e ingresar los parámetros. Los botones laterales permiten aumentar o disminuir los valores seleccionados.

Los leds "OUT 1" y " OUT 2" reflejan el estado (activado o desactivado) de los relés de salida.

Al activar el instrumento aparece en la lectura el valor de la temperatura del sistema, pero puede ocurrir que no se haya conectado la termocupla en los terminales traseros y el instrumento entre en la rutina para protección de ruptura de termocupla. En este caso la lectura será el mensaje "tc Er" intermitente como aviso de alarma.

Activado el instrumento, entra inmediatamente al modo de operación, es decir a controlar el proceso con los valores que trae programados originalmente.



2.2 INSTRUCCIONES DE OPERACION

VARIACION DEL SETPOINT (y porcentaje de salida en modo manual)

Una vez activado el instrumento, se puede **variar el setpoint** (temperatura de operación) con los dos botones laterales para subirlo o bajarlo, en ese momento aparecerá en el display superior el mensaje "S E t. P" y en el inferior su valor. Fijado el nuevo valor del setpoint se debe presionar el botón [•] o esperar 16 segundos para que el control retorne al modo de operación.

Si el instrumento esta colocado en **modo manual** aparecá en el display superior el mensaje "O u t. 1" y entonces variará en vez del set point, el **porcentaje de la salida** OUT1.

Para evitar que el operador altere el setpoint, es posible bloquear desde el menú de parámetros este acceso directo al setpoint. De ser así los botones laterales no tienen efecto.

ACCESO AL MENU DE PARAMETROS

Para entrar al menú de parámetros basta con pulsar el botón del medio [•].

Si desde el menú de configuración se dejó **bloqueado el acceso al menú de parámetros**, el instrumento no responderá. Entonces para entrar se debe mantener presionado el botón [•] mientras se pulsa una vez el botón [^] con lo que aparecerá en el display superior el mensaje "KEY" y ahora colocar presionando los botones laterales, el numero "1234" en el display inferior e inmediatamente pulsar el botón [•] para ingresar la llave.

Al entrar al menú de parámetros aparecerá en el display superior un símbolo o abreviación de la primera variable a ser modificada (SP1 o setpoint en este caso) y en el display inferior su valor en las unidades correspondientes. En ese momento se puede seleccionar o cambiar el valor subiéndolo o bajándolo con los botones de los lados ([^] y [v]). Al presionar nuevamente el botón [•] se ingresará el valor seleccionado y se pasa inmediatamente a la siguiente variable, en donde se mostrará el simbolo de la variable y su valor para ser alterado si se desea.

El menú de parámetros, es distinto según el tipo de algoritmo de control configurado para cada mando, pero siempre empieza preguntando por las variables correspondientes al primer mando , luego las del segundo mando y finalmente hará las siguientes preguntas.

Pregunta	Respuesta	Acción a tomar
"Prog"	"No" , "Si"	Se pregunta si se desea o no programar el instrumento con los valores introducidos. De otra forma los valores recién colocados se olvidarán al salir del menú.
"SALI"	"No" , "Si"	Poner "Si" para salir o retornar al modo de operación.

Una vez dentro del modo de programación, si no se presiona ningún botón, durante 16 segundos la lectura volverá automáticamente al modo de funcionamiento.

En cada menú se listan las variables que deben ser programadas, sus unidades y sus límites numéricos.

Ejemplo: “SP1” = [-240, 2400]

Indica que el setpoint 1 puede programarse en cualquier valor entre -240 y 2400 en forma continua de grado en grado.

Ejemplo: “tc 1” = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 30, 40, 50 }

En este caso el parámetro “tc 1” solo puede tomar uno de valores en el paréntesis.

Como ya se indicó, el menú de parámetros estará compuesto por 3 partes: variables del mando 1, variables del mando 2 y preguntas de salida. Los menús de parámetros para el mando 1 y para el mando 2 dependen del tipo de control que se les asignó a cada mando en el menú de configuración. Usted obtendrá en el menú de parámetros uno de los menús listados para el mando 1 y otro de los listados para el mando 2.

De estar habilitada desde el menú de configuración, al final de las preguntas correspondientes al primer mando se preguntará por la **rampa (en grados / minuto)** de variación del set point principal.

“r A M P” = [0, 200.0]

Grados / Minuto.

Cada vez que se varíe el set point, este no cambiará instantáneamente si no que irá a su nuevo valor con la velocidad especificada en el parámetro "r A M P".

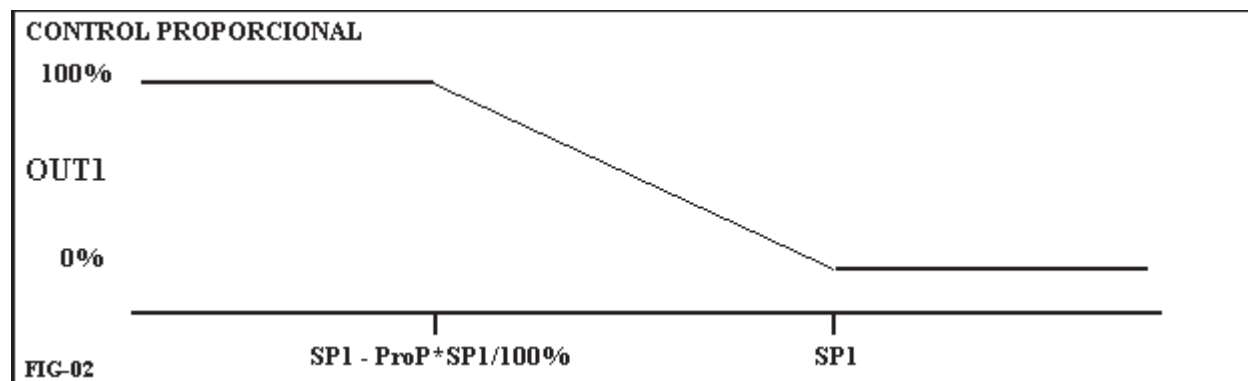
En forma similar, al prender el instrumento, el set point inicial tomará el valor de la primera temperatura medida, e irá cambiando gradualmente según una rampa hasta su valor prefijado. Mientras se esté realizando la rampa, el led RUN prenderá en forma intermitente y al llegar al valor final quedará prendido fijo.

Al no estar habilitada esta forma de operación, el set point varía instantáneamente.

A continuación, se listan los menús de parámetros para cada tipo de control disponible en la configuración de los mandos 1 y 2 .

MENUS DE PARAMETROS DEL PRIMER MANDO

Control Proporcional (“P”)



“MAnu”

“N o “ Control de lazo cerrado, automático.
“S i “ Variación de la salida manual.

Solo se pregunta estando habilitada esta opción desde el menu de configuración.

Esta condición no queda programada en la memoria permanente.

Pone en modo de operación manual la salida de control. Al seleccionar “Si”, el instrumento queda inmediatamente en el modo manual sin necesidad de hacer "Prog" = "Si".

Se activa el Led "MAN". El porcentaje o nivel de salida del mando 1 (OUT 1) se puede variar directamente por los botones "^" y "v" de la misma forma que antes se variaba el "set point".

Para retornar al modo automático solo se debe poner "MAnu" = "No" y en ese momento la salida cambiará al valor calculado por el control Proporcional.

Al haber una ruptura del sensor o Termocupla, el instrumento pasa a modo de operación manual y retorna al modo automático cuando vuelve a operar el sensor. Esto ocurrirá aunque no este habilitada la opción.

Esta opción sirve principalmente para la puesta en marcha manual de algunos sistemas más complejos o sensibles. (Típicamente los que la salida maneja la velocidad de un motor).

“SALi” “Si” , “No” Poner “Si” para salir o retornar inmediatamente al modo de operación, de otra forma continua preguntando:.

“SP1” set point en grados.
“SP1” = [-200, 3500]

“ProP” Banda proporcional en porcentajes del set point SP1.
“ProP” = { 1.0, 1.5, 2, 3, 5, 7.5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300 }%

“tc 1” Tiempo de ciclaje del mando 1 en segundos.
“tc 1” = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 30, 40, 50 }

Control PID (“Pid”)

“MAnu”

“N o “ Control de lazo cerrado, automático.
“S i “ Variación de la salida manual.

Pone en modo de operación manual la salida de control. Funciona de la misma forma descrita para el control "proporcional", excepto que al retornar al modo automático, el control carga internamente un valor equivalente a la integral del error acumulado de modo que la salida no sufra una variación brusca. Algunos fabricantes llaman a esto "memorización".

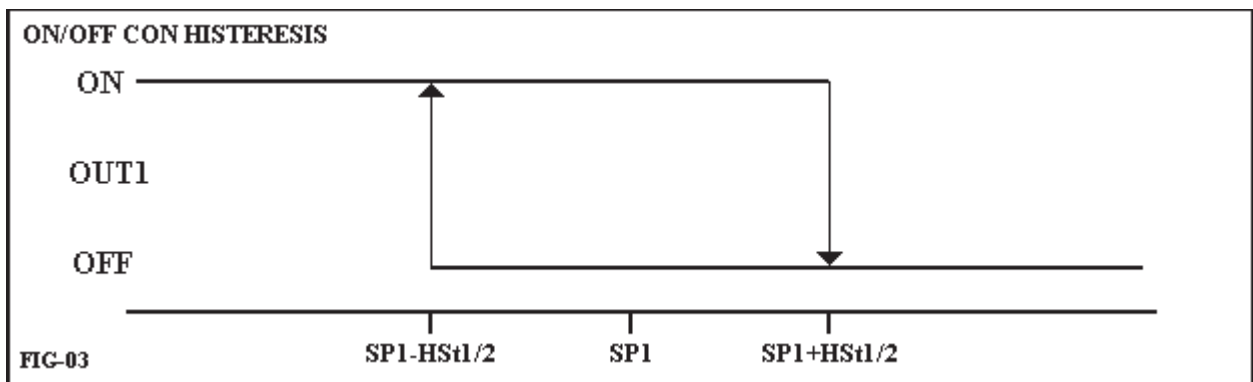
“SALi” “Si” , “No” Salir inmediatamente.

“SP1” set point en grados.
“SP1” = [-200, 3500]

- “ProP” Banda proporcional en porcentajes del set point SP1.
 “ProP” = { 1.0, 1.5, 2, 3, 5, 7.5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300 } %
- “Intg” Constante de integración en 1/seg. * 10000
 “Intg” = { 0, 2, 5, 8, 10, 15, 20, 30, 50, 80, 100, 150, 200, 300, 500, 800 }
- “dEri” Constante derivativa en segundos.
 “dEri” = { 0, 1, 2, 5, 8, 10, 15, 20, 30, 50, 80, 100, 150, 200, 300, 500 }
- “tc 1” Tiempo de ciclaje del mando 1 en segundos.
 “tc 1” = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 30, 40, 50 }

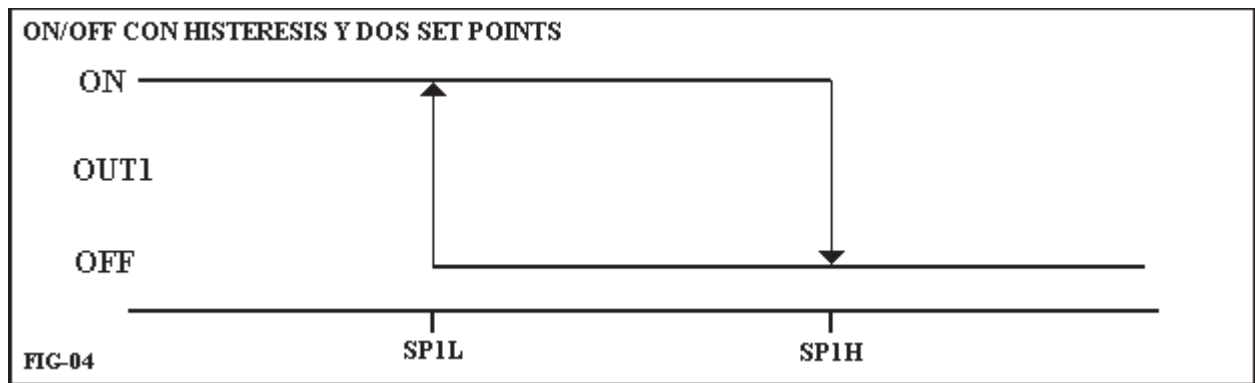
Control ON/OFF con histerésis (“onFh”)

- “SP1” set point en grados.
 “SP1” = [-200, 3500]
- “HSt1” Histerésis del mando 1 respecto a SP1 en grados.
 “HSt1” = [0, 3500]



Control ON/OFF con dos setpoint (“2onF”)

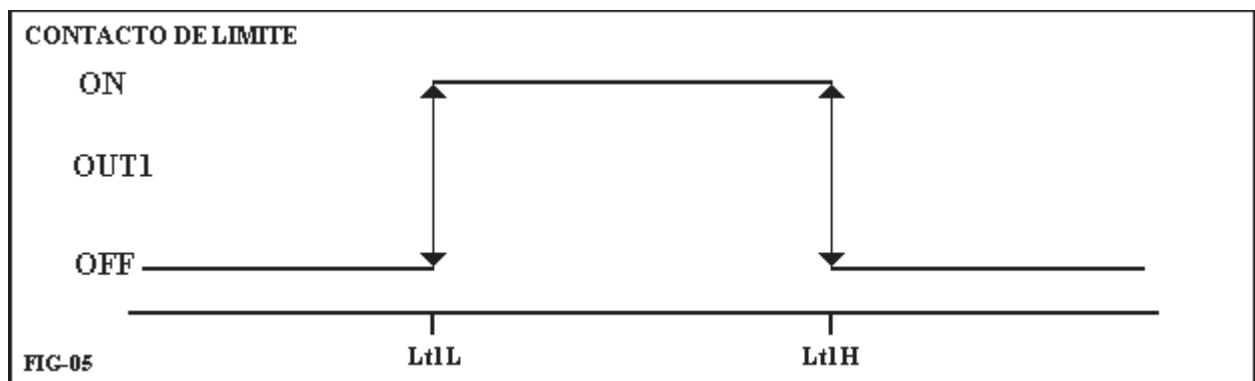
- “SP1L” set point inferior o punto de desactivación del mando en grados.
 “SP1L” = [-200, 3500]
- “SP1H” set point superior o punto de activación del mando en grados.
 “SP1H” = [-200, 3500]



Contacto de límite (“Lic”)

“Lt1L” set point inferior o límite de desactivación del mando 1 en grados.
 “Lt1L” = [-200, 3500]

“Lt1H” set point superior o límite de desactivación del mando 1 en grados.
 “Lt1H” = [-200, 3500]

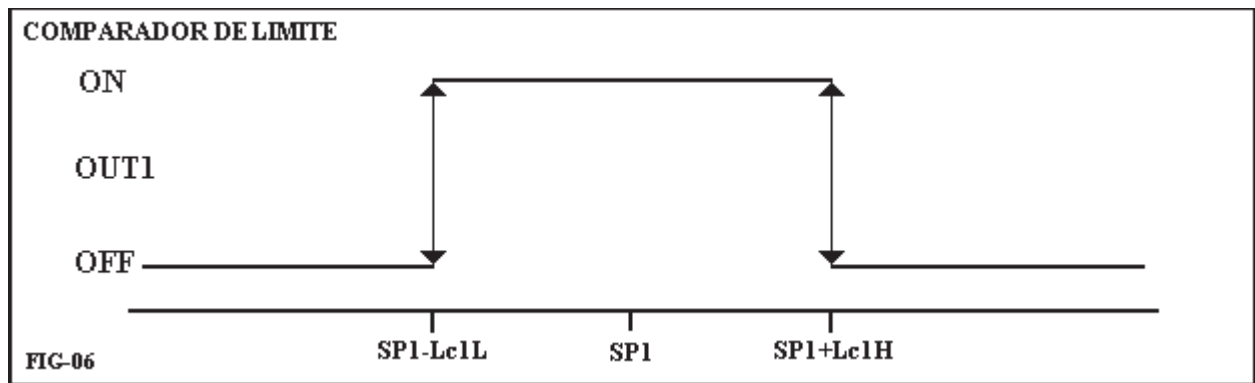


Comparador de límite (“LicP”)

“SP1” set point del mando 1 en grados.
 “SP1” = [-200, 3500]

“Lc1L” Límite de comparación inferior en grados respecto a SP1
 El punto inferior de desactivación es = SP1 - Lc1L
 “Lc1L” = [0, 3500]

“Lc1H” Límite de comparación superior en grados respecto a SP1
 El punto superior de desactivación es = SP1 + Lc1H
 “Lc1H” = [0, 3500]



NOTA : El contacto y comparador de límite se usan principalmente para funciones de alarma de desviación, para más detalles ver en el apéndice A.

MENUS DE PARAMETROS DEL SEGUNDO MANDO

Control Proporcional dual (“dP”)

“dSP2” separación por arriba del setpoint 2 respecto al “SP1” en grados.

El setpoint del mando 2 es $SP2 = SP1 + dSP2$

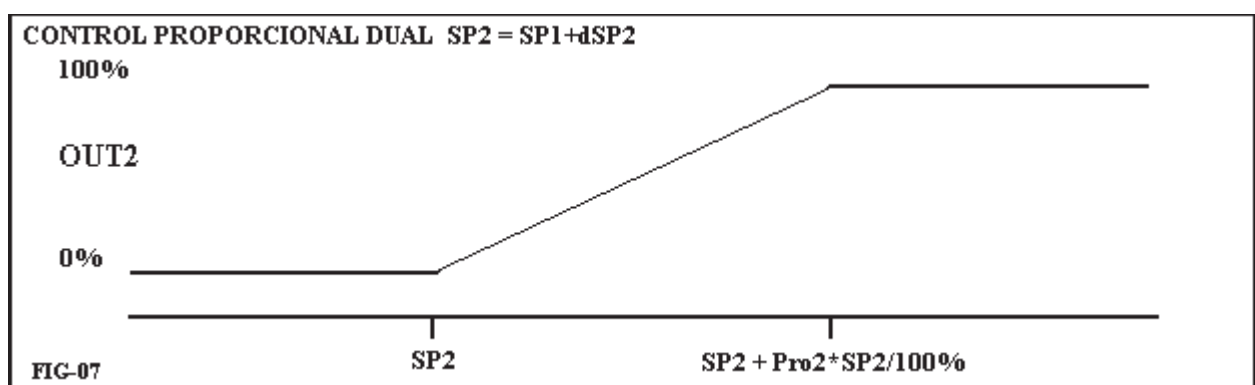
“dSP2” = [0, 3500]

“Pro2” Banda proporcional del mando 2 en porcentajes del set point SP2.

“Pro2” = { 1.0, 1.5, 2, 3, 5, 7.5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300 }%

“tc 2” Tiempo de ciclaje del mando 2 en segundos.

“tc 2” = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 30, 40, 50 }



Control PID dual (“dPid”)

“dSP2” separación por arriba del setpoint 2 respecto al “SP1” en grados.

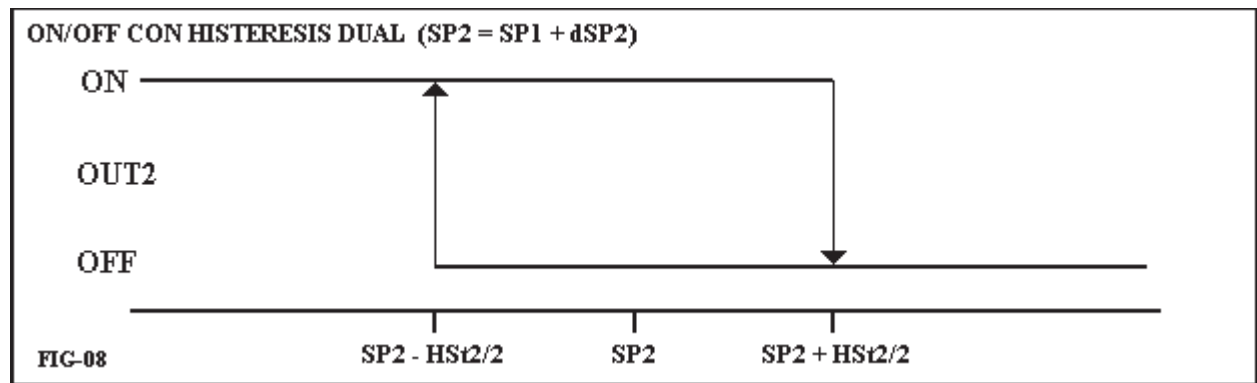
El setpoint del mando 2 es $SP2 = SP1 + dSP2$

“dSP2” = [0, 3500]

- “Pro2” Banda proporcional del mando 2 en porcentajes del setpoint SP2.
 “ProP” = { 1.0, 1.5, 2, 3, 5, 7.5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300 } %
- “tc 2” Tiempo de ciclaje del mando 2 en segundos.
 “tc 2” = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 30, 40, 50 } seg.

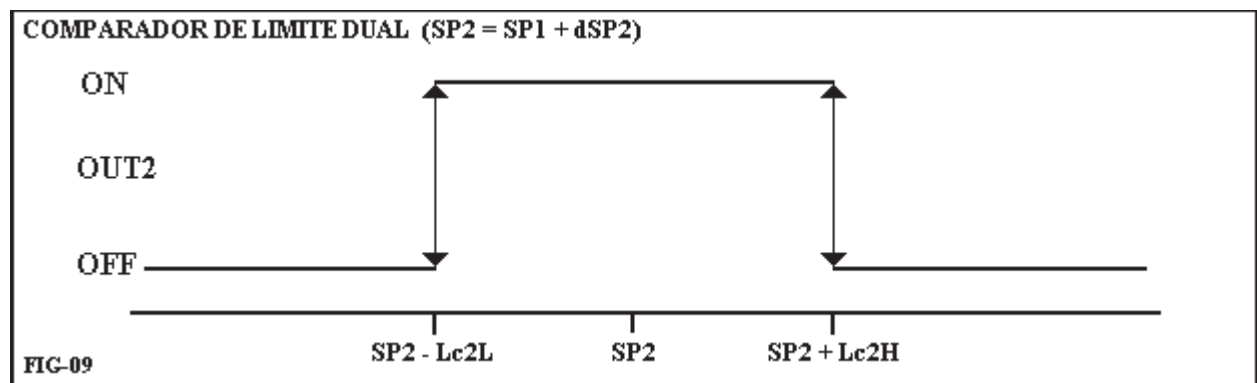
Control ON/OFF con histéresis dual (“donF”)

- “dSP2” separación por arriba del setpoint 2 respecto al “SP1” en grados.
 El setpoint del mando 2 es $SP2 = SP1 + dSP2$
 “dSP2” = [-200, 3500]
- “HSt2” Histéresis del mando 2 en grados respecto al SP2.
 “HSt2” = [0, 3500]



Comparador de límite dual (“dLcP”)

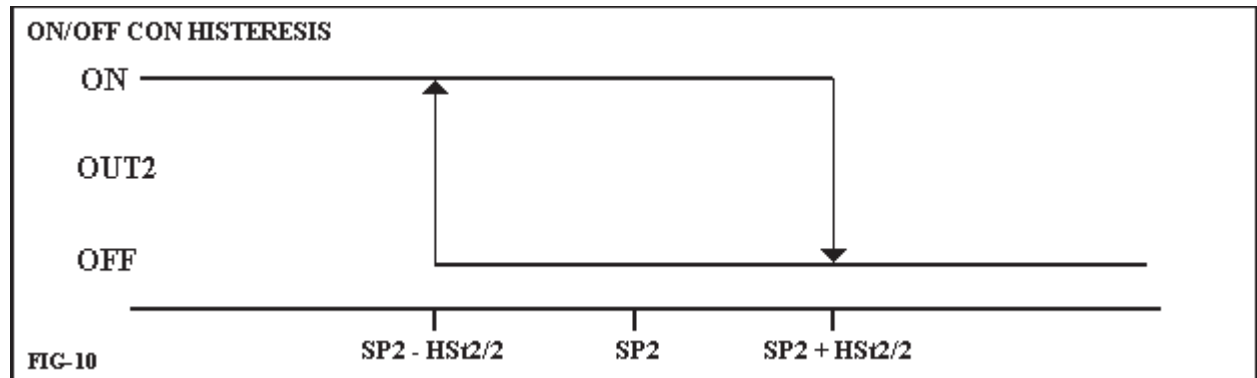
- “dSP2” separación por arriba del setpoint 2 respecto al “SP1” en grados.
 El setpoint del mando 2 es $SP2 = SP1 + dSP2$
 “dSP2” = [-200, 3500]
- “Lc2L” Límite de comparación inferior en grados respecto a SP2
 El punto inferior de desactivación es = $SP2 - Lc2L$
 “Lc2L” = [0, 3500]
- “Lc2H” Límite de comparación superior en grados respecto a SP2
 El punto superior de desactivación es = $SP2 + Lc2H$
 “Lc2H” = [0, 3500]



Control ON/OFF con histéresis (“onFh”)

“SP2” set point del mando 2 en grados.
“SP2” = [-200, 3500]

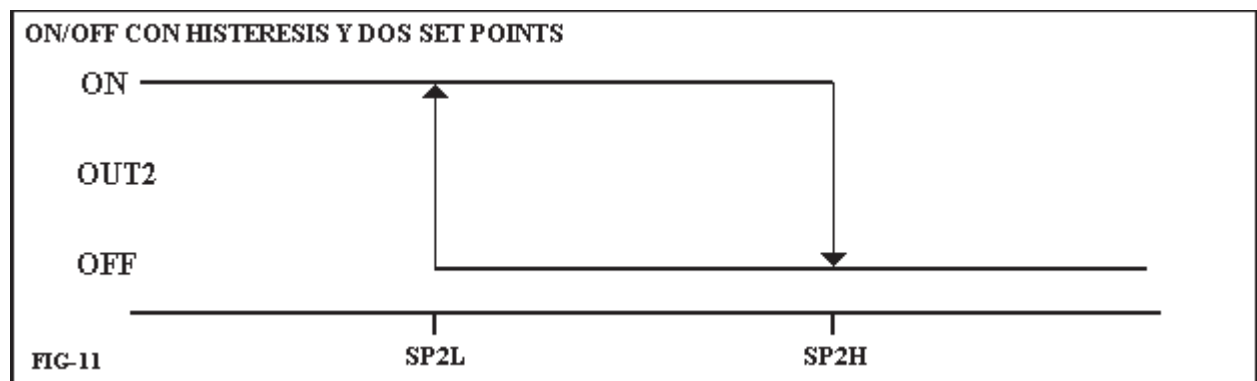
“HSt2” Histéresis del mando 2 respecto a SP2 en grados.
“HSt2” = [0, 3500]



Control ON/OFF con dos setpoint (“2onF”)

“SP2L” set point inferior o punto de desactivación del mando 2 en grados.
“SP2L” = [-200, 3500]

“SP2H” set point superior o punto de activación del mando 2 en grados.
“SP2H” = [-200, 3500]



Contacto de límite (“Lict”)

“Lt2L” set point inferior o punto de desactivación del mando 2 en grados.
“Lt2L” = [-200, 3500]

“Lt2H” set point superior o punto de desactivación del mando 2 en grados.
“Lt2H” = [-200, 3500]

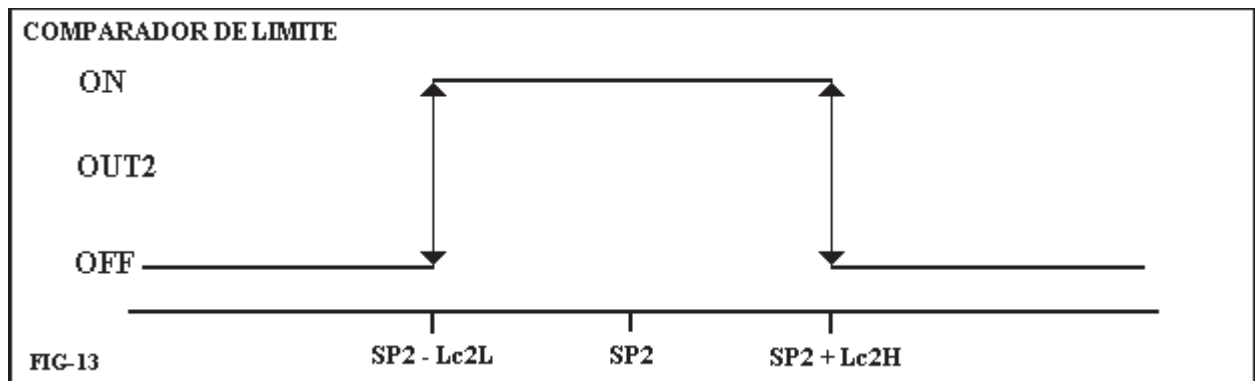


Comparador de límite (“LicP”)

“SP2” set point del mando 2 en grados.
 “SP2” = [-200, 3500]

“Lc2L” Límite de comparación inferior en grados respecto a SP2
 El punto inferior de desactivación es = SP2 - Lc2L
 “Lc2L” = [0, 3500]

“Lc2H” Límite de comparación superior en grados respecto a SP2
 El punto superior de desactivación es = SP2 + Lc2H
 “Lc2H” = [0, 3500]



Ningun control (“NULL”)

Al seleccionar esta opción el mando 2 queda desactivado y por lo tanto no aparece ningún menú para él.

INFORMACION SOBRE CONTROLES PID

Colocar un control tipo **dual** en el mando 2, significa que el set point de este mando sigue o depende del setpoint del mando 1, luego al variar SP1, se varía automáticamente el setpoint 2 (SP2). En la programación del mando 2 se introduce un desplazamiento del SP2 respecto a

SP1 llamado "dSP2". Se obtiene SP2 por la relación $SP2 = SP1 + dSP2$.

En el caso de un control PID-dPID, el intervalo de temperatura entre SP1 y SP2 es llamado comunmente "**banda muerta**", pues el control PID no actua totalmente en esta zona. Lo que no actua es la acción proporcional, pero si lo hace las acciones derivativas e integral.

Al configurar en el mando 2 un control **dPID**, no se programan las constantes de derivación e integración particulares para este mando, pues serán las mismas del mando 1 reescaladas según la banda proporcional 2.

La banda **proporcional** se introduce en porcentajes del valor del set point. Por ejemplo si el setpoint "SP1"=800 y "ProP"=10%, entoces la banda proporcional en grados sera 10% de 800 , es decir 80 grados.

La constante de **integración** tiene un rango de 0 a 0.08, medido en unidades de 1/segundo. Los valores que se programan en el display aparecen multiplicados por 10000 ("Intg"=800 equivale a $800/10000 = 0.08 * 1/seg$). Si no se desea acción integrativa, este parámetro se debe ajustar en 0. De otra forma recomendamos leer el apéndice A donde se sugieren técnicas para una adecuada programación del instrumento. Recuerde que una excesiva constante de integración induce a comportamiento oscilatorio del sistema por lo que es conveniente empezar colocando valores bajos de la misma. El instrumento determina internamente (dependiendo de la banda proporcional) un límite a la acción integral, de modo de evitar el problema de **saturación de la integral**.

La constante **derivativa** esta medida en segundos, se puede variar entre 0 y 500 segundos. Al ajustarla en 0, se suprime la acción derivativa.

Un valor típico del **tiempo de ciclo** para muchos sistemas es de 16 segundos, es conveniente ajustarlo en un valor lo menor posible (para asegurar un buen funcionamiento del sistema) siempre y cuando no aumente demasiado el desgaste de los relés y contactores de salida. En general el tiempo de ciclo debe ser mayor en sistemas grandes con mucha masa e inercia térmica y menor en sistemas pequeños y de respuesta rápida. En todo caso el tiempo de ciclo debe ser menor al tiempo de respuesta estimado del sistema.

ECUACIONES DEL PID

Internamente el controlador realiza el control en base a las siguientes formulas matemáticas, que se presentan a modo de información para el lector interesado en su funcionamiento interno.

MANDO 1

$$Er1 = [SP1] - T$$

$$BP1 = [ProP1] * SP1 / 100$$

$$INT(Er1) = \text{integral del error } Er1, \text{ saturada a } +/- BP1 * 10000 / [Intg]$$

$$dT/dt = \text{derivada de la temperatura } T \text{ respecto al tiempo}$$

$$OUT1 = 100\% * (Er1 + [Intg]/10000 * INT(Er1) - [dEri] * dT/dt) / BP1$$

MANDO 2

$$SP2 = [SP1] + [dSP2]$$

$$Er2 = SP2 - T$$

$$BP2 = [Pro2] * SP2 / 100$$

$$OUT2 = - 100\% * (Er2 + [Intg]/10000 * INT(Er1) - [dEri] * dT/dt) / BP2$$

Las unidades del cálculo son las MKS (segundos, grados,...). Se realizan internamente también una serie de filtrajes digitales no indicados por ser más largos de describir.

EQUIVALENCIAS CON NOMENCLATURA EUROPEA

En Europa (Alemania y Holanda principalmente) existe una nomenclatura estandarizada para denotar términos como: banda proporcional, setpoint, constante de derivación.

No hemos adoptado esta nomenclatura en este manual por considerarse poco intuitiva para el usuario poco experimentado. Adoptamos más bien una nomenclatura similar a la usada en USA que es más indicativa. El lector experimentado puede encontrar fácilmente las relaciones entre ellas por las siguientes fórmulas.

Actual	Europea	Concepto
"SP1"	W	Setpoint 1.
"ProP"	Xp	Banda proporcional en % del SP.
"dEri"	Tv	Constante o ganancia derivativa.
"Intg"	10000 / Tn	Constante o ganancia de integración.
"HiSt"	Xsd * SP /100	Histéresis.
"dSP2"	Xsh * SP2 / 100	Banda muerta

MENU DE CONFIGURACION (Para uso del Ingeniero de planta)

El control CL400 admite una variedad de configuraciones distintas que se deben programar en el menú de configuración. Normalmente este controlador se entrega al usuario ya configurado según especificaciones solicitadas, sin embargo si desea modificar el instrumento, a continuación se presentan las instrucciones.

Para entrar en el menú de configuración se debe efectuar la siguiente secuencia :

- 1) Mantener presionado el botón [•] mientras se pulsa una vez el botón [^] con lo que aparecerá en el display superior el mensaje “KEY”.
- 2) En este momento el control pregunta por una llave de acceso para entrar al menú de configuración. Se debe ahora colocar presionando los botones laterales, el numero “2736” en el display inferior e inmediatamente pulsar el boton [•] .

Ahora se ha entrado en el menú de configuración y el control hace la primera pregunta “Inty”, que se refiere al tipo de entrada (**Input type**).

Antes de continuar describiendo el menú debemos recordar que si estando dentro de el, no se hace ningún movimiento de botones en 16 segundos, el control retorna automaticamente al modo de operación normal.

Existe una protección adicional para evitar alteraciones de la configuración del instrumento y consiste en un puente interno señalado en la figura "FIG-14" como PIN N6 el cual debe estar colocado durante la programación de la configuración. Para tener acceso al PIN N6 basta retirar con delicadeza la tapa superior del instrumento que esta colocada solamente a presión y luego colocarla de la misma forma.

Si se intenta configurar el instrumento sin el puente, la programación no se ingresará y aparecerá en el display el mensaje “EEPr”. Una vez hecha la programación se debe retirar el puente para evitar posibles alteraciones indeseadas.

El siguiente es un listado del menú de configuración con sus opciones:

Menú de configuración :

“I n t Y”

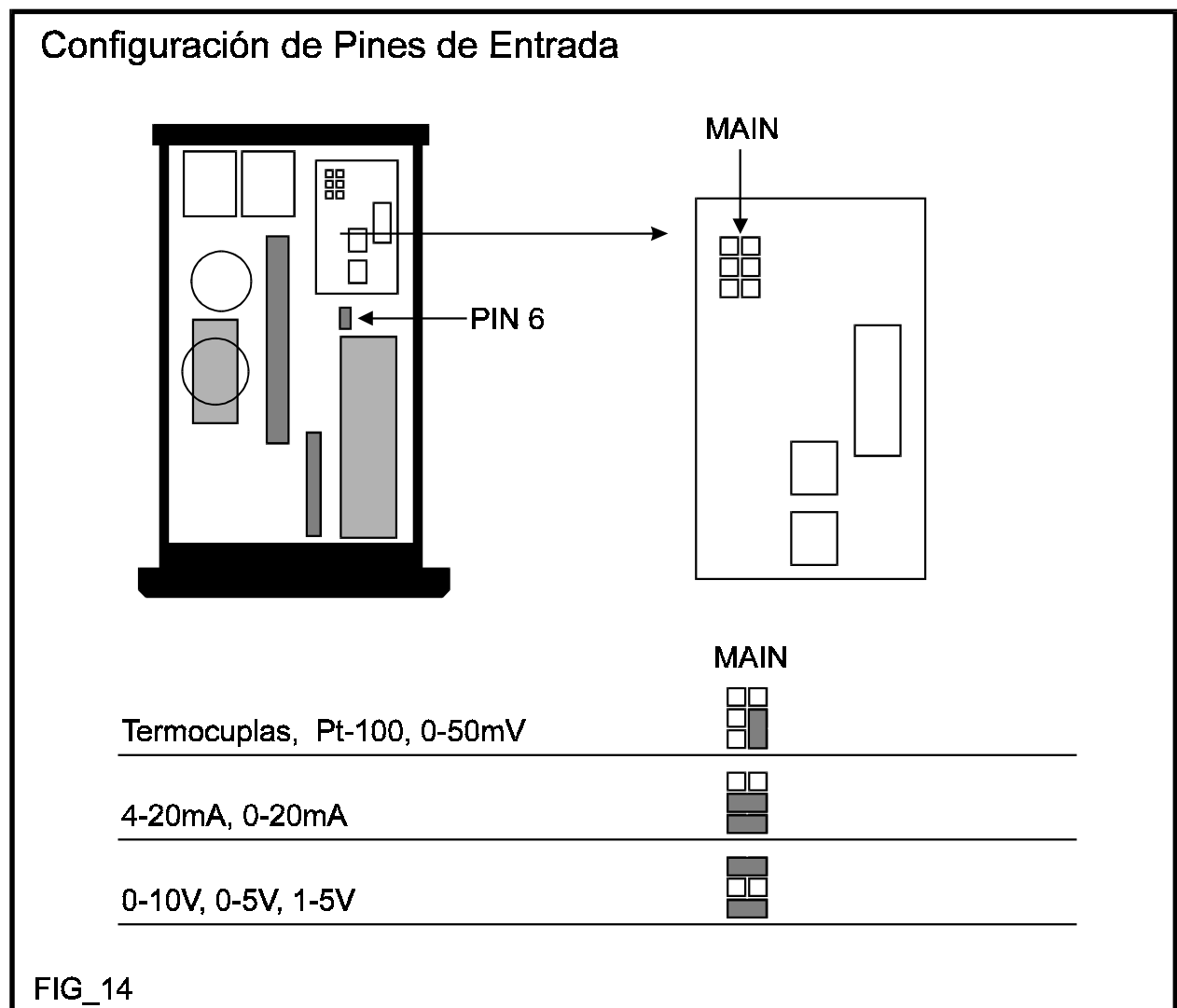
Tipo de entrada, (Input type). Dependiendo de la entrada tambien se deben hacer cambios en los puentes internos (ver figura "FIG-14") .

Al exceder la entrada del rango especificado, el instrumento asumirá las medidas correspondientes a un error del sensor de entrada.

	ENTRADA	RANGO
“ t c J “	Termocupla tipo J	(-59, 760) C.
“ t c k”	Termocupla tipo k	(-103, 1372) C.
“ t c t “	Termocupla tipo T	(-86, 400) C.
“ t c r “	Termocupla tipo R	-1 mV, 1768 C.
“ t c s “	Termocupla tipo S	-1 mV, 1768 C.
“ t c b “	Termocupla tipo B	-1 mV, 1820 C.
“ P100 “	RTD tipo PT100	(-136, 450) C.
“0 - 20. “	Entrada 0- 20 miliampers.	-2 mA, 24 mA.
“4 - 20. “	Entrada 4- 20 miliampers.	2 mA, 24 mA.
“0 - 5 v.“	Entrada 0- 5 volts.	-2 V, +12 V

“1 - 5 v. “	Entrada 1- 5 volts.	-2 V, +12 V
“0 - 10. “	Entrada 0- 10 volts.	-2 V, +12 V
“0 - 50 “	Entrada 0- 50 milivolts.	-10 mV, +60 mV

Al seleccionar la entrada como termocupla o pt100, el instrumento pasará a preguntar las unidades de temperatura en que se trabajará. En tanto que si se selecciona una entrada ajustable (0-20mA,4-20mA,...,0-50 milivolts), el instrumento preguntará por los límites o calibración de la entrada.



"L. i n F "

Se debe introducir el valor deseado, de la lectura de entrada correspondiente al límite inferior del tipo de entrada seleccionada. Por ejemplo si se seleccionó entrada 4-20mA proveniente de un transductor que entrega 4 mA a 0 grados y 20 mA a 1000 grados, en este caso se está preguntando por la lectura a 4 mA , es decir "L. i n F" = 0.

$$\text{"L. i n F"} = [-999, 9999]$$

"L. S u P "

Se debe introducir el valor deseado, de la lectura de entrada correspondiente al límite superior del tipo de entrada seleccionada. Por ejemplo si se seleccionó entrada 0-10 Volts proveniente de un transductor que entrega 0 V. a 0 RPM y 10 V. a 2000 RPM, en este caso se está preguntando por la lectura a 10 V , es decir "L. S u P" = 2000.

$$\text{"L. S u P"} = [-999, 9999]$$

"U n i t"

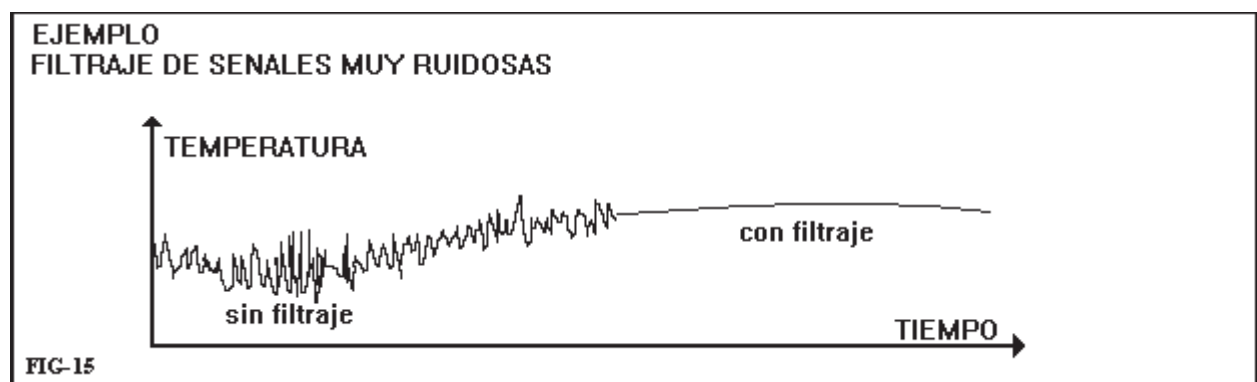
Selección del tipo de unidades de temperatura del instrumento. Sólo se pregunta para entradas de termocupla ó pt100.

"C. deg."	grados Celsius
"F. deg."	grados Farenheit

"F I L t"

Corresponde a una constante de tiempo para el filtraje ó acondicionamiento de entradas muy ruidosas y así mejorar el funcionamiento del sistema en ambientes normalmente problemáticos. Internamente el instrumento realiza un cálculo de filtro pasa-bajo con constante de tiempo "F I L t" . Se puede variar entre 1 y 16 segundos, en 1 seg. no se realiza el filtraje.

$$\text{"F I L t"} = [1, 16]$$



"r A M P"

Habilita modo de rampa de set point. Permite variar el set point principal a una velocidad prefijada en el menu de parámetros en grados/minuto.

$$\text{"r A M P"} = \quad \text{"No", "Si."}$$

“M A n u”

Habilita posibilidad de operar en modo manual de la salida OUT1.

“No”, “Si.”

“1 t y P”

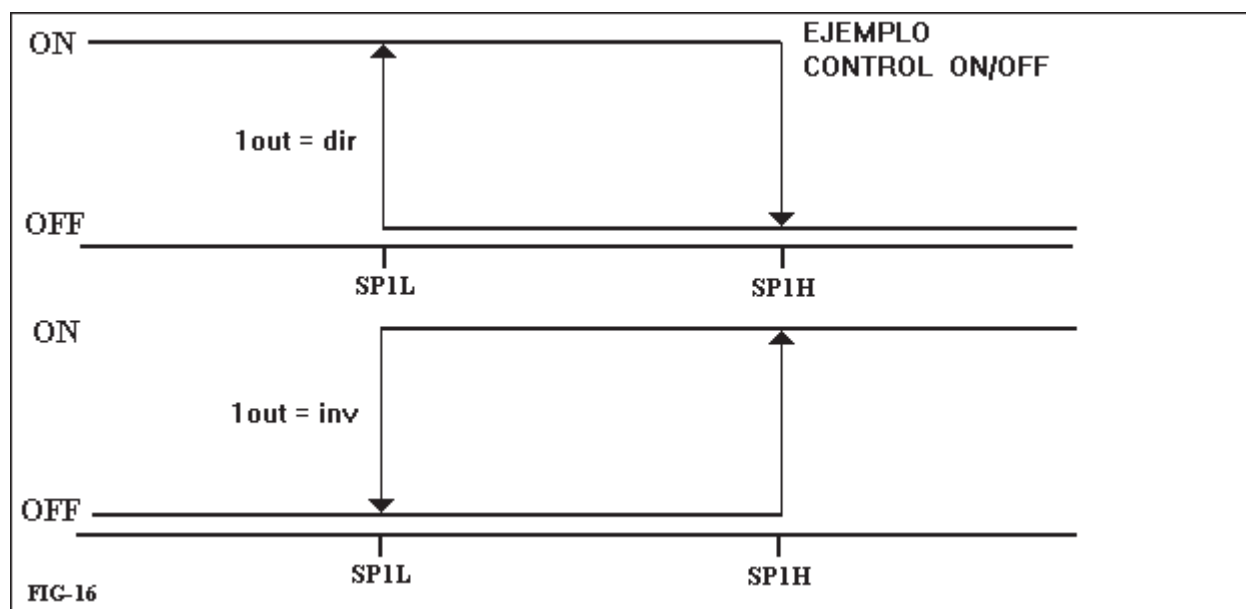
Tipo de control para el mando 1. Los menús de parámetros generados por cada tipo de control aparecen listados en la sección de menús de parámetros.

“P”	“	Control proporcional.
“P i d”	“	Control PID
“o n F h”	“	Control ON/OFF con histéresis.
“2 o n F”	“	Control ON/OFF con histéresis especificando los setpoint alto y bajo.
“L i c t”	“	Contacto de límite.
“L i c P”	“	Comparación de límite.

“1 o u t”

En este punto se especifica si la salida del mando1 será directa ó invertida, es decir si el relé 1 actuará normalmente abierto ó normalmente cerrado.

“d i r”	Salida directa ó relé normalmente abierto.
“i n v”	Salida invertida ó relé normalmente cerrado.



“1 t c E”

En caso de ruptura de la termocupla ó Pt100 el control entregará en el mando 1 una salida prefijada en este punto. El objetivo es evitar una operación errática del mando 1 que pueda dañar el proceso controlado hasta que el operador detecte la falla. Para los controles tipo ON/OFF ó de límite se debe especificar solamente 0% o 100%. Para los proporcionales y

PID la salida tendrá el porcentaje especificado en este punto con el tiempo de ciclo programado en el menú de parámetros.

“1 t c E” = {0,2,5,10,15,20,25,30,35,40,50,60,70,80,90,100} %

“2 t y P”

Tipo de control para el mando 2. Los menús de parámetros generados por cada tipo de control aparecen listados en la sección de menús de parámetros. los controles de tipo dual son los que rastrean o siguen el setpoint del mando 1 (SP1) agregandole un desplazamiento (dSP2) para formar el setpoint 2 $SP2 = SP1 + dSP2$.

“d P “ Control proporcional dual.
“d P i d “ Control PID dual.
“d o n F “ Control ON/OFF con histéresis dual.
“d L c P” Comparador de límite dual.
“o n F h “ Control ON/OFF con histéresis .
“2 o n F” Control ON/OFF con histéresis especificando los setpoint alto y bajo .
“L i c t “ Contacto de límite.
“L i c P “ Comparación de límite.
“N U L L” Se desactiva o elimina el mando 2.

“2 o u t “

En este punto se especifica si la salida del mando2 será directa o invertida, es decir si el relé 2 actuará normalmente abierto ó normalmente cerrado.

“d i r “ Salida directa ó relé normalmente abierto.
“i n v “ Salida invertida ó relé normalmente cerrado.

“2 t c E”

Este parámetro cumple la misma funcion que “1 t c E” antes descrito, pero en este caso se refiere al mando 2.

“2 t c E”= {0,2,5,10,15,20,25,30,35,40,50,60,70,80,90,100} %

“d i s b”

El display “ b “ es el superior, en este punto se configura la variable que estará indicando continuamente durante el funcionamiento del control. Normalmente se desea observar en la lectura la temperatura, pero a veces también es útil tener una lectura continua del porcentaje de salida de los mandos .

“t E n P” Indica la temperatura en grados.
“t. E. n. P.” Indica la temperatura con decimales de grados.
“d E S “ Indica la desviación o error de SP1 en grados.
 $dES = Temp - SP1$
“S P 1 “ Indica el setpoint 1.
“o u t. 1” Indica el porcentaje de salida del mando 1.

“o u t. 2”	Indica el porcentaje de salida del mando 2.
“o F F “	Desactiva el display b durante el funcionamiento.

“d i s A”

El display “ A “ es el inferior, en este punto se configura la variable que estará indicando continuamente durante el funcionamiento del control. Normalmente este display debe indicar el set point 1 (SP1) .

“t E n P”	Indica la temperatura en grados.
“t. E. n. P.”	Indica la temperatura con decimales de grados.
“d E S “	Indica la desviación o error de SP1 en grados. dES = Temp - SP1
“S P 1 “	Indica el setpoint 1.
“o u t. 1”	Indica el porcentaje de salida del mando 1.
“o u t. 2”	Indica el porcentaje de salida del mando 2.
“o F F “	Desactiva el display A durante el funcionamiento.

“SLoc” = { No, Si }

Se debe poner “Si”, si se desea evitar que el operario pueda alterar el setpoint desde los botones frontales.

“PLoc” = { No, Si }

Al colocar “Si” se restringirá al operador el acceso al menú de parámetros y se deberá usar la llave “1234” para entrar.

“Prog”

Se pregunta si se desea ó no programar el instrumento con los valores introducidos. De otra forma los valores recién colocados se borrarán al salir del menú. Si al colocar “S i “ aparece el mensaje “EEPr” en el display b, significa que se a intentado programar sin colocar el puente de seguridad. (ver PIN 6 en figura "FIG-14")

“N o “	No se programa.
“S i “	Programar

“SALi”

Poner “Si” para salir o retornar al modo de operación y “N o” para retornar al principio del menú de configuración.

“N o “	Continuar en el menú.
“S i “	Salir.

3 INSTALACION

3.1 MONTAJE EN EL PANEL.

El controlador está diseñado para montaje de panel en un hueco de 92 x 92 mm. (formato DIN 1/4) o en un hueco de 92 x 45 mm. (formato DIN 1/8).

Para sostenerlo se utiliza el arnés incluido en el instrumento. Antes del montaje es recomendable revisar que el panel tenga suficiente profundidad como para introducir el instrumento (mínimo 175 mm.).

3.2 CONEXIONES ELECTRICAS.

Las conexiones eléctricas al instrumento, se hacen a través de los conectores traseros con terminales numerados, tal como se ve en el dibujo de la figura de la siguiente página. Se debe tener especial cuidado en hacer conexiones limpias y ordenadas de modo de evitar posibles cortocircuitos o conexiones erróneas.

Entrada del sensor.

Dependiendo del tipo de sensor o entrada se deben hacer las conexiones en los terminales 1, 2, 3 . En el caso de entrada de termocupla, el terminal 3 está conectado a la tierra interna del instrumento y sirve para la conexión de blindaje de algunas termocuplas.

Mandos y alarma.

La opción estandar para los mandos de salida es con relés. Como se ve en la figura , el mando de calentamiento (OUT 1) va a los terminales 6 y 7, el de enfriamiento (OUT 2) a los terminales 8 y 9, ambos se entregan con salidas normalmente abiertas (NO) .

Se debe tener cuidado de no exceder la corriente máxima de los relés (3 A.) , pues se dañarían rápidamente. A veces puede ocurrir accidentalmente una conexión que ponga en cortocircuito la red por una de las salidas, por eso recomendamos usar fusibles (2 A) en serie con los relés para protegerlos.

Alimentación.

La fuente de poder del controlador, está diseñada para partir y funcionar con cualquier voltaje entre 90 y 260 volts AC sin necesidad de ajuste. Esto es una gran ventaja en lugares donde ocurren transientes y caídas de voltaje por debajo de lo normal, en estos casos el controlador seguirá funcionando a menos que la red caiga debajo de 50 VAC .

Como siempre es recomendable colocar un fusible (1 A) en la entrada de alimentación (terminales 4 y 5).

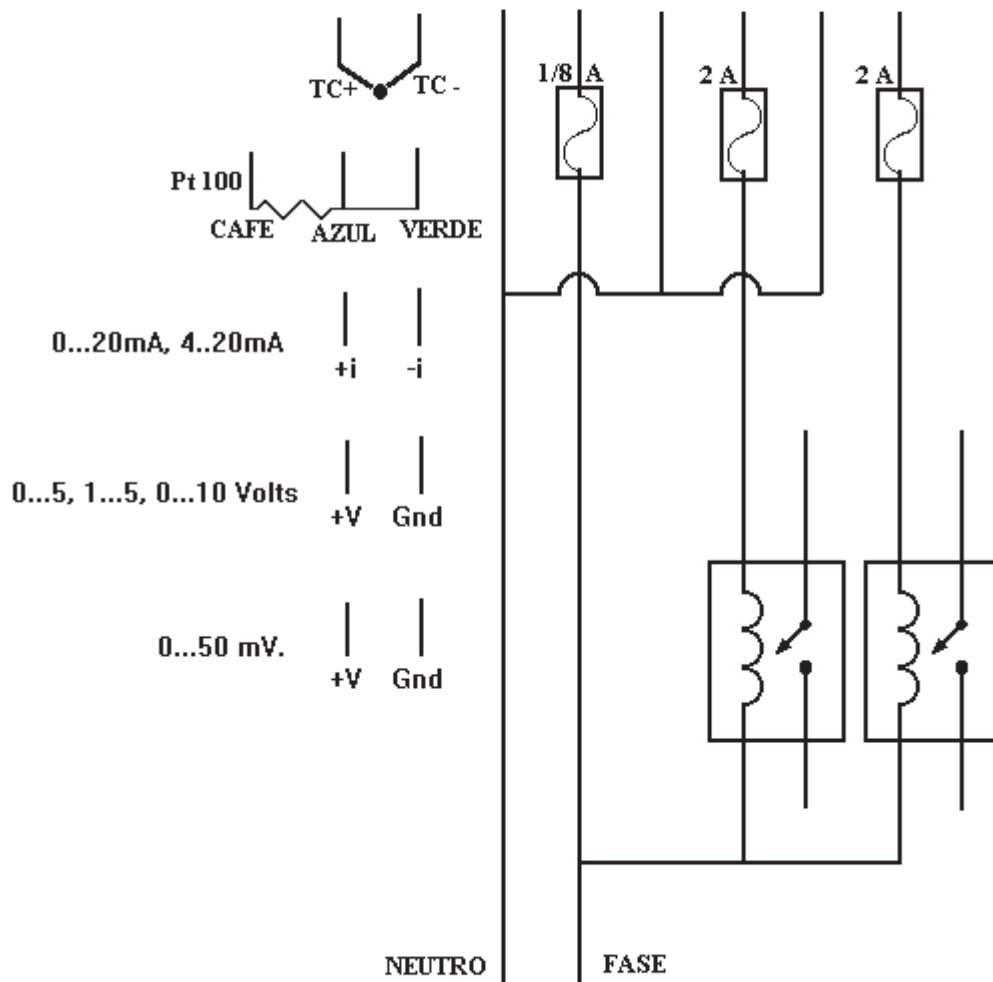
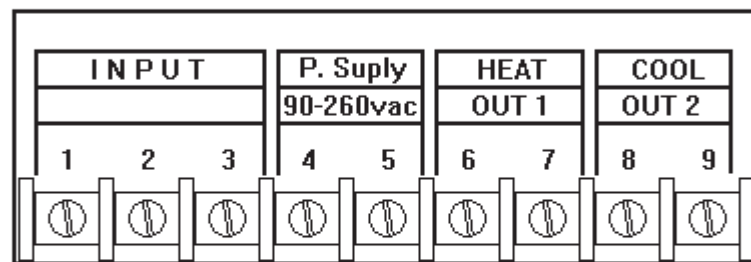


FIG-17

HOJA DE PROGRAMACION CL400

MENU DE CONFIGURACION.

"I n t Y"	Tipo de entrada " t c J ", " t c k ", " t c t ", " t c r ", " t c s ", " t c b ", " P100 ", " 0 - 20. ", " 4 - 20. ", " 0 - 5v. ", " 1 - 5 v. ", " 0 - 10v. ", " 0 - 50mV "
"L. i n F "	Límite inferior = []
"L. S u P "	Límite superior = []
"U n i t"	Unidades de temperatura "C. deg." , "F. deg."
"F I L t"	Filtraje de entrada. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
"r A M P"	Habilita modo de rampa de set point. "No", "Si."
"M A n u"	Habilita posibilidad de modo manual de la salida OUT1. "No", "Si."
"1 t y P"	Tipo de control para el mando 1. "P ", "P i d " "o n F h", "2 o n F", "L i c t ", "L i c P "
"1 o u t "	Salida del mando 1 "d i r ", "i n v "
"1 t c E"	Salida en caso de ruptura de la termocupla ó Pt100 0, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100
"2 t y P"	Tipo de control para el mando 2. "d P ", "d P i d ", "d o n F ", "d L c P", "o n F h ", "2 o n F", "L i c t ", "L i c P ", "N U L L",
"2 o u t "	Salida del mando2 "d i r ", "i n v "
"2 t c E"	Salida mando 2 en caso de ruptura de la termocupla ó Pt100 0, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100
"d i s b"	Display B "t E n P", "t. E. n. P.", "d E S ", "S P 1 ", "o u t. 1", "o u t. 2", "o F F "
"d i s A"	Display A "t E n P", "t. E. n. P.", "d E S ", "S P 1 ", "o u t. 1", "o u t. 2", "o F F "

"SLoc" = { No, Si }

Se debe poner "Si", si se desea evitar que el operario pueda alterar el setpoint.

"PLoc" = { No, Si }

Restringe al operador el acceso al menú de parámetros, se deberá usar la llave "1234"