

**CONTROLADOR MODELO 2416****MANUAL DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN**

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>Capítulo 1</b> <b>INSTALACIÓN</b> .....	<b>1-1</b>
<b>Capítulo 2</b> <b>OPERACIÓN</b> .....	<b>2-1</b>
<b>Capítulo 3</b> <b>NIVELES DE ACCESO</b> .....	<b>3-1</b>
<b>Capítulo 4</b> <b>AJUSTE</b> .....	<b>4-1</b>
<b>Capítulo 5</b> <b>OPERACIÓN DEL PROGRAMADOR</b> .....	<b>5-1</b>
<b>Capítulo 6</b> <b>CONFIGURACIÓN</b> .....	<b>6-1</b>
<b>Capítulo 7</b> <b>CALIBRACIÓN DE USUARIO</b> .....	<b>7-1</b>
<b>Apéndice A</b> <b>COMPRESIÓN DEL CÓDIGO DE PEDIDO</b> .....	<b>A-1</b>
<b>INFORMACIÓN DE SEGURIDAD Y EMC</b> .....	<b>B-1</b>

"Este producto está protegido por una o más de las siguientes patentes de USA

5,484,206; Patentes adicionales pendientes

PDSIO e INSTANT ACCURACY son marcas registradas por Eurotherm"

## Capítulo 1 INSTALACIÓN

El modelo 2416 es un controlador 1/16 DIN (48x48mm) de alta estabilidad, tipo PID, de temperatura o proceso, autoajustable. Tiene una construcción modular (hardware) que acepta hasta tres módulos enchufables y un módulo de comunicaciones, y satisface un amplio rango de requisitos de control. Todos los equipos 2416 tienen un programador básico de 8 segmentos

El 2416 esta disponible como:

- controlador estándar -Modelo 2416/CC
- controlador con programación del punto de consigna -Modelo 2416/CP o P4
- controlador de válvula motorizada - Modelo 2416/VC
- controlador con programación del punto de consigna de válvula motorizada - Modelo 2416/VP o V4

Este capítulo consta de dos partes:

- INSTALACIÓN MECÁNICA
- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Antes de continuar, por favor lea *Información de Seguridad*.

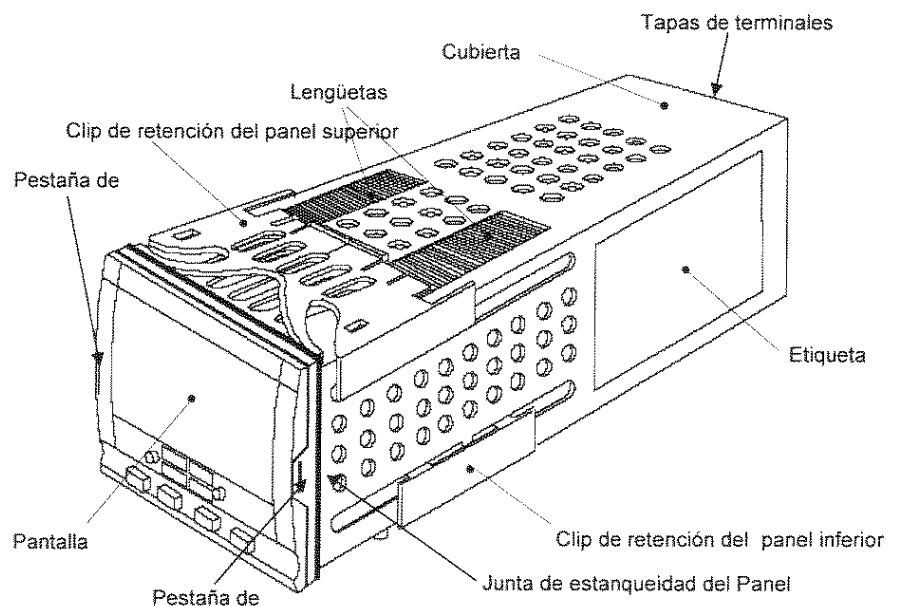


Figura 1-1 Controlador 2416 1/16 DIN

**ATENCIÓN**

Debe asegurarse de que el controlador está configurado correctamente para su aplicación. Una incorrecta configuración puede producir daños en el proceso a controlar y/o lesiones al personal. Su responsabilidad como instalador es asegurarse de que la configuración es la correcta. El controlador puede haber sido configurado al encargarse o puede necesitar ser configurado en este momento. Ver Capítulo 6, *Configuración*.

**INSTALACIÓN MECÁNICA**

**Etiquetas del equipo**

Las etiquetas de los laterales del equipo identifican el código de pedido, el número de serie y las conexiones de cableado.

En el Apéndice A, *Comprensión del código de Pedido*, se explica la configuración de hardware y software de su controlador.

**Dimensiones externas**

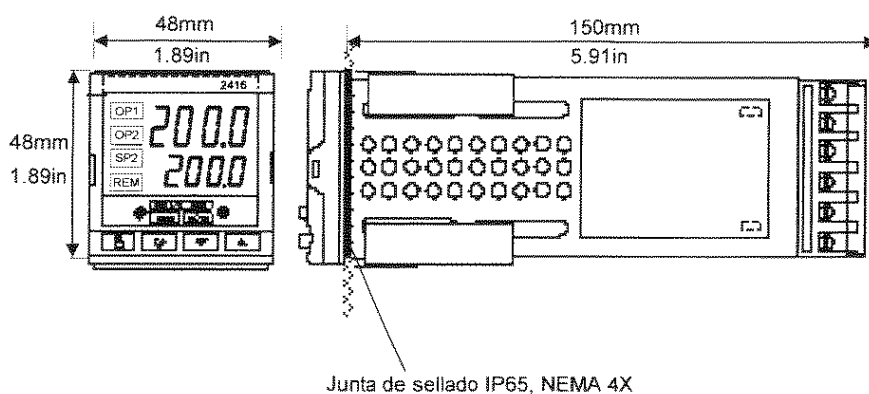


Figura 1-2 Dimensiones externas

El conjunto electrónico del controlador se aloja en una carcasa de plástico rígido, que a su vez se ajusta en un hueco de panel estándar DIN mostrado en la Figura 1-2.

### Corte de panel y mínimas distancias recomendadas entre equipos

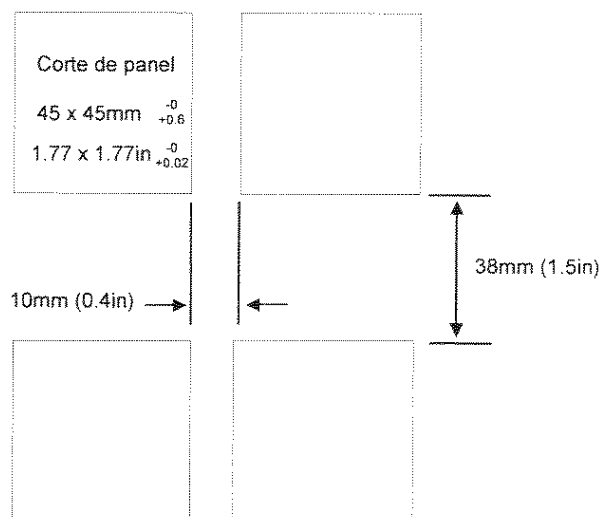


Figura 1-3 Corte de panel y mínimo espacio

#### Para instalar el equipo

1. Preparar el hueco de panel al tamaño mostrado en la Figura 1-2.
2. Insertar el controlador a través del hueco
3. Sujetar los clips de retención superior e inferior en su lugar. Fijar el controlador en posición sujetándolo a nivel y empujando hacia adelante las dos pestañas de retención.

Nota: Si los clips de retención del panel necesitan quitarse alguna vez con objeto de extraer el controlador del panel de control, deben soltarse de los laterales con los dedos o con un destornillador.

#### Desenganchado y enganchado del controlador

Si se requiere, el controlador puede sacarse de su carcasa liberando las pestañas de retención hacia afuera y tirando del controlador hacia fuera de la carcasa. Al meter el controlador otra vez en su carcasa, comprobar que las pestañas ajustan en su lugar con objeto de asegurar el sellado IP65.

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Esta sección trata cinco puntos:

- Disposición de los terminales traseros
- Conexiones fijas
- Conexiones de módulos enchufables
- Diagrama típico de cableado.
- Conexionado de válvula motorizada

Todas las conexiones eléctricas han de realizarse en los terminales de tornillo de la parte posterior. Estos aceptan tamaños de cable desde 0.5 a 1.5 mm<sup>2</sup> (16 a 22 awg) y un torque de 0,4 Nm (3,5lb in) Si se desea utilizar conectores “crimp”, recomendamos AMP número 16500, con tamaños de cables de 0,5 a 1,5 mm2 (16 a 22 AWG).

#### Disposición de los terminales en la parte trasera

Los terminales se disponen en tres columnas en la parte trasera del controlador. Cada columna está protegida por un plástico transparente que la cubre para proteger el contacto accidental de las manos u objetos metálicos con los cables con tensión. Visto desde atrás, y con el controlador vertical, la columna de la derecha tiene las conexiones para la alimentación eléctrica y la entrada del sensor. Las otras dos columnas tienen las conexiones de los módulos enchufables. Las conexiones dependen del tipo de módulo instalado, si lo hubiere. Para saber qué módulos enchufables están instalados en su controlador, consulte el código de pedido y los datos de cableado en las etiquetas de los laterales del controlador.

**NOTA: LAS CARCASAS SUMINISTRADAS CON EQUIPOS ALIMENTADOS A ALTA TENSION TIENEN UNA DISPOSICIÓN TAL QUE EVITA EL INTRODUCIR EQUIPOS DE BAJO VOLTAJE.**

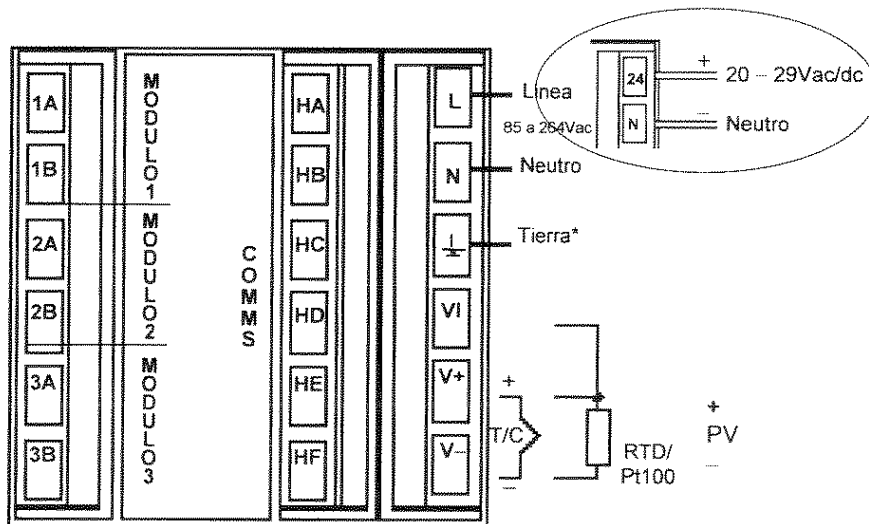


Figura 1-4 Disposición terminales traseros

## CONEXIONES FIJAS

Las *alimentación* y la *entrada del sensor* son siempre cableadas a las mismas posiciones fijas cualquiera que sean los módulos instalados.

### Conexiones de Alimentación

Son las mostradas en la figura 1.3

### Conexiones de entrada del sensor

Los diagramas de más abajo muestran las conexiones para los diversos tipos de entrada. Ésta estará configurada de acuerdo con el código pedido.

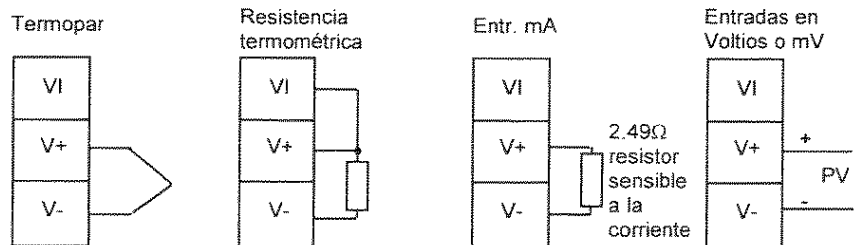


Fig 1-5 Conexiones de sensor de entrada

## CONEXIÓN DE MÓDULOS ENCHUFABLES

En la Fig 1.4 Los *Módulos 1, 2 y 3*, y *Comunicaciones* son módulos enchufables.

### Módulos 1, 2 y 3

Los módulos posiciones 1, 2 y 3 tienen dos terminales cada uno. Estos aceptan cuatro tipos de módulos : *Relé, Lógica (no-aislado), Triac, y salida analógica (no-aislada)* .

De manera colectiva se pueden configurar para funcionar de siete maneras distintas.:

Control del calentamiento

Control del enfriamiento

Salida de alarma

Salida de eventos del programa

Modo PDSIO 1\*, que usa un módulo de salida de lógica para controlar un relé de estado sólido Eurotherm TE10S y proporcionar una alarma de fallo de carga

Modo PDSIO 2\*, que usa un módulo de salida de lógica para controlar un relé de estado sólido Eurotherm TE10S para proporcionar alarmas de fallo de carga/SSR, y leer y mostrar la intensidad de carga en el panel frontal del controlador.

\* El PDSIO, significa 'Salida/Entrada de Señalización Densidad Pulso'(Pulse Density Signalling Input/Output). Esta es una técnica cuya propiedad y desarrollo son de Eurotherm para la transmisión bidireccional de los datos analógicos y digitales por una conexión simple de dos hilos.

### Amortiguadores (Snubbers)

Los módulos del relé y triac tienen un 'amortiguador' interno de 15nF/100Ω conectado a través de sus salidas, que se usa para prolongar el contacto activo y suprimir las interferencias al conectar cargas inductivas tales como contactores mecánicos y válvulas de solenoide..

---

### ATENCIÓN

Cuando el contacto del relé está abierto o el triac está apagado, por el circuito amortiguador pasan 0,6 mA a 110V.C.C. y 1.2 mA a 240V.C.A.. Debe asegurarse que esta intensidad que pasa a través del amortiguador no soportará cargas eléctricas bajas. Es de su responsabilidad como instalador asegurarse de que esto no suceda. Si no se requiriese el circuito amortiguador, éste puede quitarse del módulo del relé (pero no el triac) rompiendo el PCB que cruza al lado de los conectores del borde del módulo, insertando la punta de un destornillador en una de las dos ranuras que lo alojan, y doblándolo.

---

La tabla siguiente muestra las conexiones de los módulos y las funciones que cada uno puede realizar. La salida de calentamiento está conectada normalmente al módulo 1, la salida de enfriamiento al módulo 2, y el relé de alarma al módulo 3., aunque la función real de cada módulo dependerá de cómo se ha configurado en el controlador.

Nota: El módulo 1 se conecta a las terminales 1A y 1B

El módulo 2 se conecta a las terminales 2A y 2B

El módulo 3 se conecta a las terminales 3A y 3B



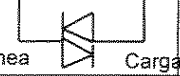
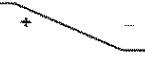
Tipo de módulo	Etiqueta terminal		Funciones posibles
	A	B	
Rele: 2-pin (2A, 264 Vac max.)			Calor, frío, salida alarma, Salida evento de programa Abrir o cerrar válvula
Lógica: no aislada (18Vdc at 20mA)			Calor, frío a salida de alarma t PDSIO modo 1, PDSIO modo 2, Evento de programa
Triac (1A, 30 to 264Vac)			Calor, frío Evento de programa Abrir o cerrar válvula
DC control: no aislada (10Vdc, 20mA max.)			Calor, frío Retransmisión de PV, SP o salida de control

Tabla 1-1 Conexiones modulo 1, 2 y 3

Para comprobar qué módulos están instalados en su controlador en particular, y qué funciones están configuradas, consultar el código pedido y la información de cableado de las etiquetas laterales del controlador

### Módulo de comunicaciones

En la posición del módulo de comunicaciones se pueden conectar los listados en la Tabla 1-2. Las comunicaciones serie pueden configurarse con protocolos Modbus o EI Bisynch.

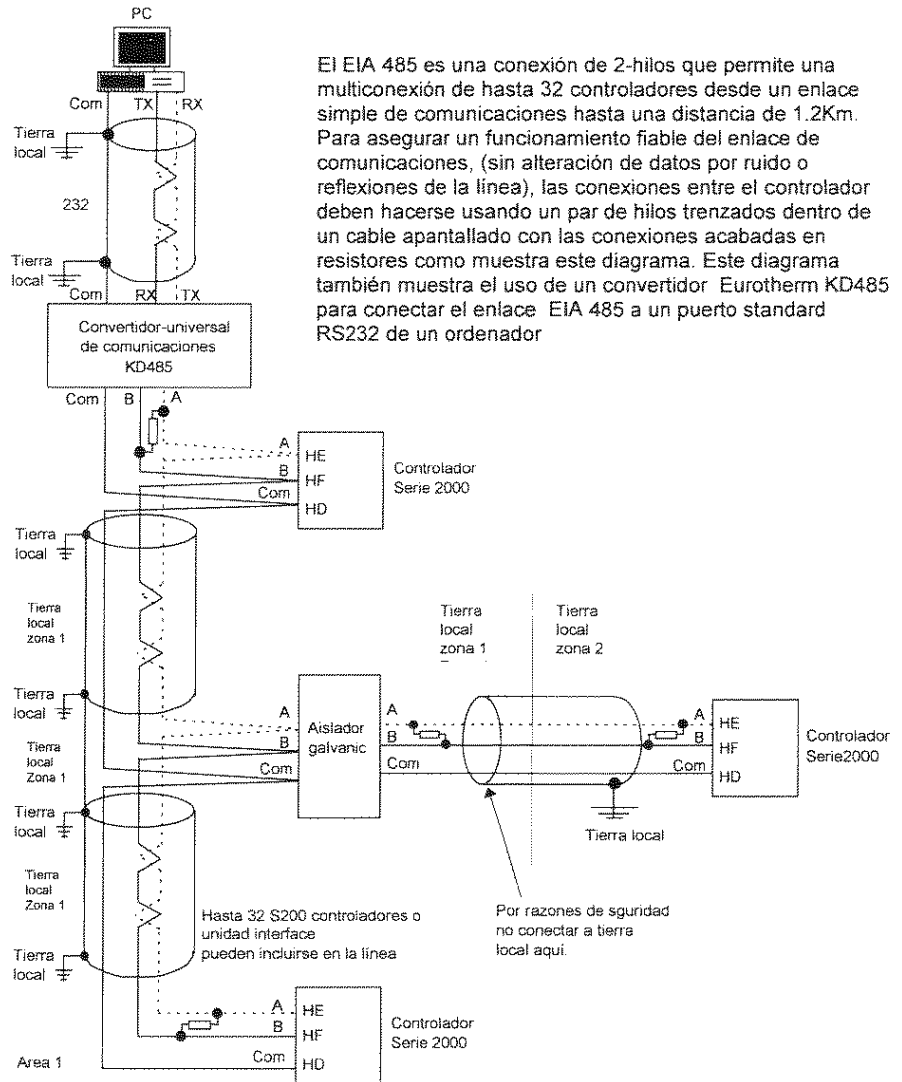
Módulo de comunicaciones	Identificación de terminales					
	HA	HB	HC	HD	HE	HF
Tipo de módulo						
2-hilos EIA-485 comunicaciones serie	-	-	-	Común	A (+)	B (-)
EIA-232 comunicaciones serie	-	-	-	Común	Rx	Tx
4-hilos EIA-485 comunicaciones serie	-	A' (Rx+)	B' (Rx-)	Común	A (Tx+)	B (Tx-)
PDSIO SP retransmisión	-	-	-	-	Señal	Común
PDSIO entrada SP remoto	--	--	--	--	Señal	Común

Tabla 1-2 Conexiones de comunicaciones



**Cableado de 2-hilos EIA-485 comunicaciones serie**

El EIA 485 es una conexión de 2-hilos que permite una multiconexión de hasta 32 controladores desde un enlace simple de comunicaciones hasta una distancia de 1.2Km. Para asegurar un funcionamiento fiable del enlace de comunicaciones, (sin alteración de datos por ruido o reflexiones de la línea), las conexiones entre el controlador deben hacerse usando un par de hilos trenzados dentro de un cable apantallado con las conexiones acabadas en resistores como muestra este diagrama. Este diagrama también muestra el uso de un convertidor Eurotherm KD485 para conectar el enlace EIA 485 a un puerto standard RS232 de un ordenador



**Note:**  
 Todos los resistores son de 220 ohm 1/4W de carbono.  
 Las tierras locales deben ser equipotenciales. Donde esto no sea posible, cablear en zonas separadas usando aisladores galvánicos  
 Usar el repetidor KD485 para más de 32 unidades

Figura 1-6 Cableado EIA-485

## DIAGRAMA TÍPICO DE CABLEADO

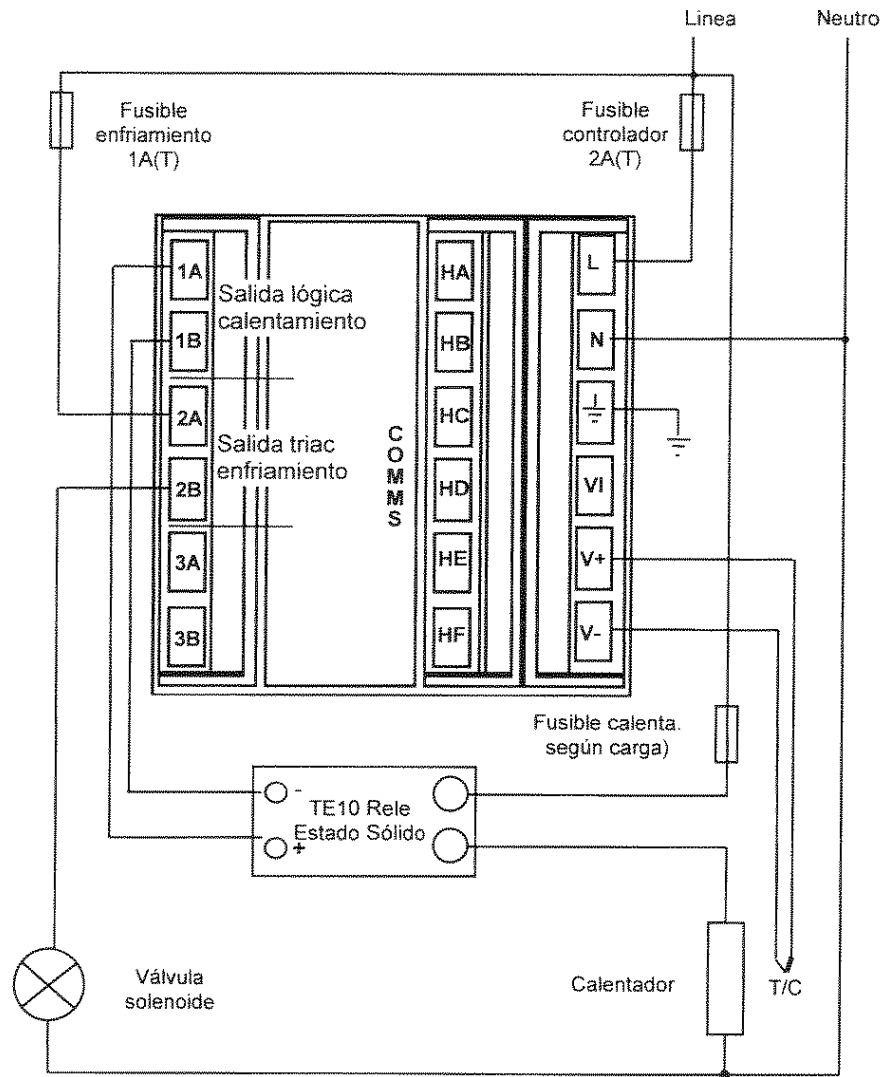


Fig 1-7 Diagrama típico de cableado, modelo 2416

### CONEXIONES VÁLVULA MOTORIZADA

La salida a válvula motorizada debe conectarse a salidas de relé o triacs situadas en los módulos 1 y 2. Por convenio, se configura la salida 1 como de apertura y la 2 como cierre. El controlador no requiere potenciómetro de realimentación.

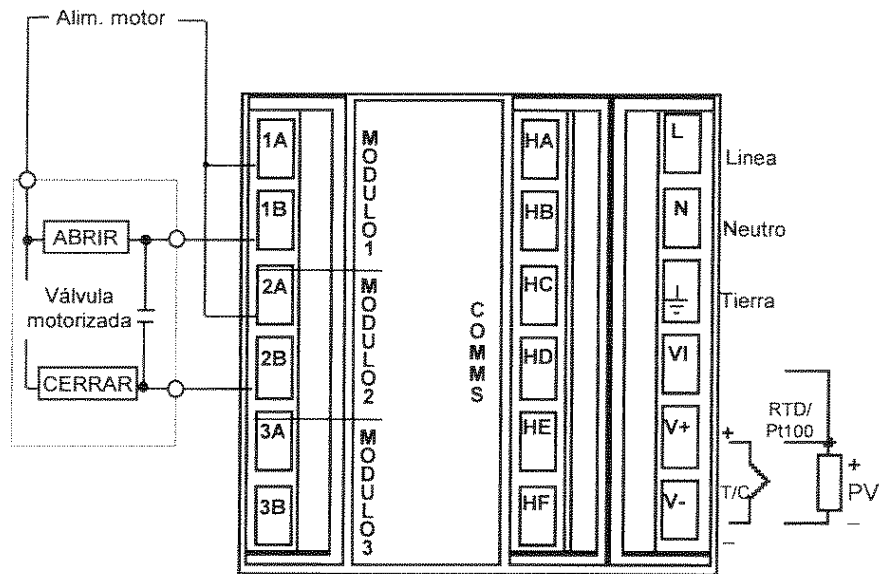


Fig 1-8 Conexiones válvula motorizada

## Capítulo 2 OPERACIÓN

Este capítulo trata nueve puntos:

- DISPOSICIÓN DEL PANEL FRONTAL
- MODOS DE OPERACIÓN
- ENCENDIDO
- MODO AUTOMÁTICO
- MODO MANUAL
- PARÁMETROS Y CÓMO ACCEDER A ELLOS
- DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN
- TABLAS DE PARÁMETROS
- MENSAJES DE ALARMA

## DISPOSICIÓN DEL PANEL FRONTAL

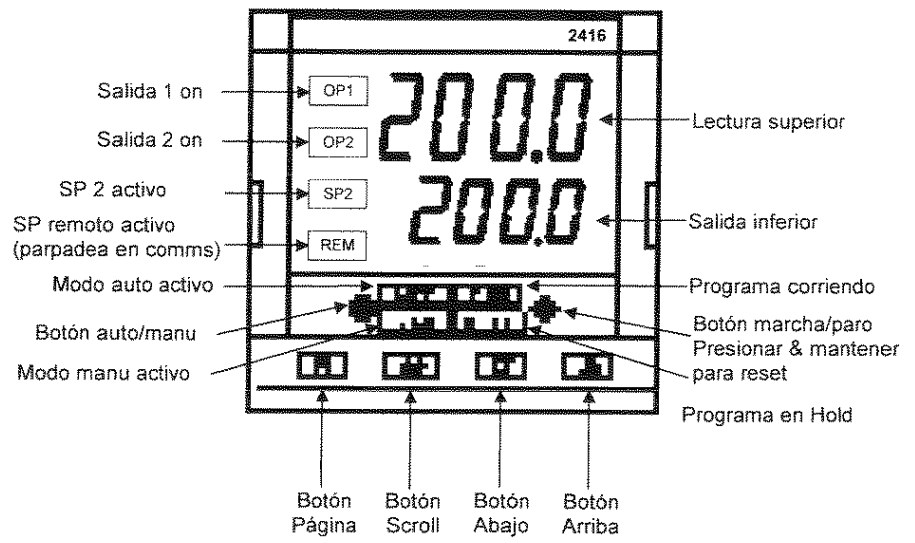








Figure 2-1 Disposición del panel frontal

Figura 2.2 Botones e indicadores del controlador

Botón o indicador	Nombre	Explicación
OP1	Salida 1	Con luz, indica que la salida instalada en el módulo posición 1 está on (activada), Esta es normalmente la salida de calefacción en un controlador de temperatura
OP2	Salida 2	Con luz, indica que la salida instalada en el módulo posición 2 está on (activada), Esta es normalmente la salida de enfriamiento en un controlador de temperatura
SP2	Punto consigna 2	Con luz indica que se ha seleccionado el Punto de consigna 2.
REM	P. consigna remoto	Con luz indica que se ha seleccionado la entrada remota del punto de consigna
	Botón Auto/Manual	Al presionar, este cambia entre modos automático y manual, como sigue: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el controlador está en modo automático se encenderá AUTO .</li> <li>• Si el controlador está en modo manual se encenderá MAN</li> </ul> El Botón Auto/Manual puede desactivarse en la configuración
	Botón marcha/espera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulsar una vez para arrancar un programa (luz RUN on.)</li> <li>• Pulsar de nuevo para parar un programa (luz HOLD on)</li> <li>• Pulsar otra vez para cancelar hold y continuar (luz HOLD OFF y luz RUN ON)</li> <li>• Pulsar y mantener durante dos segundos para reponer un programa (luces RUN y HOLD off)</li> </ul> La luz RUN parpadeará el final de un programa. La luz HOLD parpadeará durante la parada.
	Botón página	Pulsar para seleccionar una nueva lista de parámetros
	Botón Scroll	Pulsar para seleccionar un parámetro en una lista.
	Botón abajo	Pulsar para disminuir el valor de la lectura inferior.
	Botón arriba	Pulsar para aumentar el valor de la lectura inferior

## OPERACIÓN BÁSICA

Conectar la alimentación al controlador. Éste corre una secuencia de auto-test durante unos tres segundos y entonces muestra el valor de la temperatura o proceso en la lectura superior y el punto de consigna en la inferior. Esto se llama Pantalla inicio (Home display.) Esta es la que se usará más a menudo.

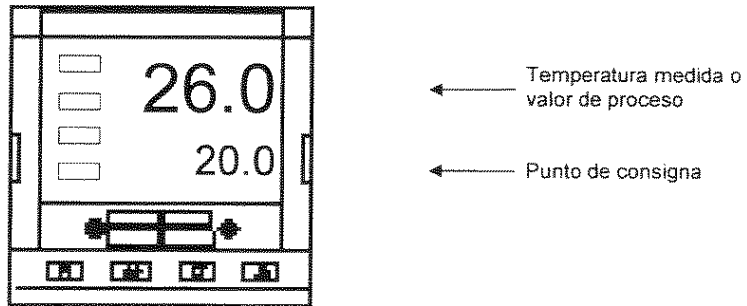






Figura 2-3 Pantalla Inicio

En esta pantalla se puede ajustar el punto de consigna pulsando el botón  o . Dos segundos después de soltar el botón, la pantalla parpadea para mostrar que el controlador ha aceptado el nuevo valor.

**Nota:** Se puede volver a la pantalla inicio (Home) en cualquier momento pulsando juntos  y . De todas formas siempre se volverá a la pantalla inicio si no se pulsa un botón en los siguientes 10 segundos o cada vez que se conecte el equipo.

### Alarmas

Si el controlador detecta una condición de alarma, parpadea un mensaje de alarma o en la lectura superior o en la inferior de la pantalla inicio. Para conocer la lista de mensajes de alarma, su significado y qué hacer, ver *alarmas* al final de este capítulo

## MODOS DE OPERACIÓN

El controlador tiene dos modos básicos de operación:

- **Modo automático** en el cual la salida de potencia se ajusta automáticamente para mantener los valores de temperatura o proceso en el punto de consigna.
- **Modo manual** en el cual se puede ajustar la salida de potencia independientemente del punto de consigna.

Se puede cambiar entre los modos pulsando el botón AUTO/MAN. La pantalla que aparece en cada uno de estos modos se explica en este capítulo.

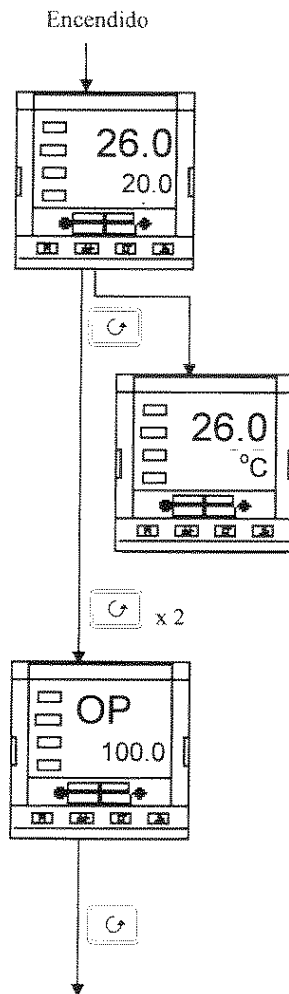
Hay disponibles otros dos modos:

- **Modo de punto de consigna remoto** : en el cual el punto de consigna es generado por una fuente externa. En este modo la luz REM estará encendida.
- **Modo programador**, que se explica en el Capítulo 5, *Operación del Programador*



## MODO AUTOMÁTICO

Normalmente se trabajará con el controlador en modo automático. Si la luz MAN está encendida, pulsar el botón AUTO/MAN para seleccionar el modo automático. La luz AUTO se encenderá.




### Pantalla inicio (Home display)

Comprobar que la luz AUTO está encendida  
La lectura superior muestra la temperatura medida. La lectura inferior muestra el punto de consigna  
Para ajustar el punto de consigna hacia arriba o hacia abajo, pulsar ▲ o ▼

(Nota: si la velocidad de cambio de SP está activada, la lectura inferior muestra el SP activo. Si se presiona subir o bajar, se muestra el SP objetivo al que sube la rampa)

Pulsar el botón Arrastre (Scroll) una vez

### Unidades de la pantalla



Una pulsación simple del botón  hará parpadear las unidades de la pantalla durante 0,5 segundos, después de lo cual se volverá a la pantalla Inicio.

El parpadeo de las unidades de la pantalla puede desactivarse en la configuración, en cuyo caso una pulsación simple le llevará directamente a la pantalla mostrada abajo.



Pulsar el botón Arrastre (Scroll) dos veces

### Demanda de salida de potencia en %

La demanda de salida de potencia en % se muestra en la lectura inferior. Este valor es de solo lectura y no puede ajustarse

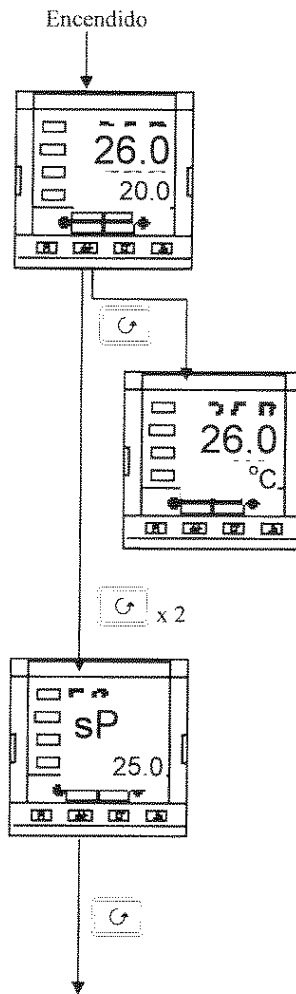
Pulsar juntos  y  para volver a la pantalla Inicio.

Presionar scroll

Presionando  desde la pantalla de Salida de Potencia, se puede acceder a más parámetros. Puede haber en la lista otros parámetros si se ha usado la prestación "promover" (ver Nivel de Edición, Capítulo 3). Al llegar al final de la lista, al pulsar  se volverá a la pantalla Inicio.

## MODO MANUAL

Si la luz AUTO está encendida, pulsar el botón AUTO/MAN para seleccionar el modo manual. La luz MAN se encenderá.



### Pantalla inicio (Home display)

Comprobar que la luz MAN está encendida. La lectura superior muestra la temperatura medida o el valor de proceso. La lectura inferior muestra la salida en %.

Para ajustar la salida, pulsar ▲ o ▼.

(Nota: Si se ha habilitado el límite de velocidad de salida, entonces la lectura inferior mostrará la salida de trabajo y cambiará para mostrar el valor deseado permitiendo su ajuste con los botones arriba y abajo)

Pulsar el botón Arrastre (Scroll) una vez

### Unidades de la pantalla

Una pulsación simple del botón hará parpadear las unidades de la pantalla durante 0,5 segundos, después de lo cual se volverá a la pantalla inicio.

El parpadeo de las unidades de la pantalla puede desactivarse en la configuración, en cuyo caso una pulsación simple le llevará directamente a la pantalla mostrada abajo.

Pulsar el botón Arrastre (Scroll) dos veces

### Punto de consigna

Para ajustar el valor del punto consigna pulsar ▲ o ▼.

Presionar el botón de scroll

Presionando desde la pantalla de Salida de Potencia, se puede acceder a más parámetros. Puede haber en la lista otros parámetros si se ha usado la prestación "promover" (ver Nivel de Edición, Capítulo 3). Al llegar al final de la lista, al pulsar se volverá a la pantalla Inicio

## PARÁMETROS Y COMO ACCEDER A ELLOS

Los parámetros son ajustes del controlador que determinan como funciona éste. Por ejemplo, el punto de consigna de alarmas son parámetros que determinan cuando actuarán éstas. Para un fácil acceso, los parámetros se disponen en listas como las que muestra el diagrama de navegación en páginas 2-10 y 2-11. Las listas son:

<i>Lista Inicio</i>	<i>Lista PID</i>	<i>Lista comunicaciones</i>
<i>Lista de prog. activo</i>	<i>Lista motor</i>	<i>Lista información</i>
<i>Lista de programa</i>	<i>Lista SP</i>	<i>Lista acceso</i>
<i>Lista de alarmas</i>	<i>Lista entrada</i>	
<i>Lista autoajuste</i>	<i>Lista salida</i>	

Cada lista tiene un “cabecero de lista”.

### Pantalla cabecera de lista

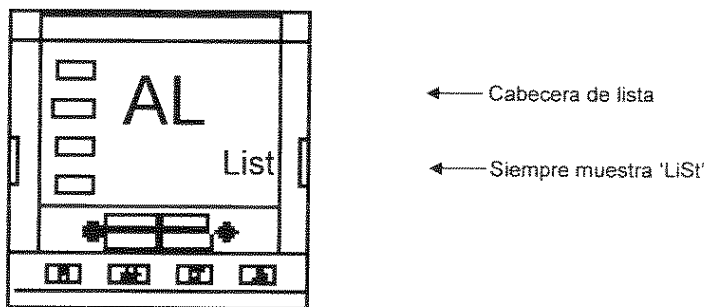


Figura 2-4 Pantalla típica de cabecera de lista

Una cabecera de lista se reconoce por el hecho que siempre muestra 'LIST' en la lectura inferior. La lectura superior es el nombre de la lista. En el ejemplo de arriba, 'AL' indica que es la cabecera de lista de alarmas. La cabecera de lista es de sólo lectura.

**Para pasar de una cabecera de lista a otra,** presionar . Dependiendo de como haya sido configurado el controlador, una pulsación simple puede hacer parpadear momentáneamente las unidades de pantalla. En este caso se precisa una doble pulsación para acceder a la primera cabecera de lista. Pulsando se pasa por todas las cabeceras y se vuelve a la pantalla Inicio.

**Para pasar de un parámetro a otro dentro de una lista,** presionar . Cuando se alcance el final de la lista, se volverá a la cabecera de lista. Desde dentro de una lista se puede volver a la cabecera de lista correspondiente en cualquier momento presionando . Para saltar a la próxima cabecera de lista, presionar otra vez.

### Nombre de parámetros

En el diagrama de navegación, cada recuadro representa la pantalla de un parámetro seleccionado.

Las tablas de parámetros de Operador muestran todos los nombres de los parámetros y su significado.

El diagrama de navegación muestra todos los parámetros que *potencialmente* pueden estar presentes en el controlador. En la práctica, sólo un número limitado aparecerá como resultado de una configuración particular.

Los recuadros sombreados indican que esos parámetros están normalmente ocultos a nivel Operador. Para ver todos los parámetros disponibles, seleccionar nivel Full. Para más información, ver capítulo 3, *Niveles de acceso*.

### Pantallas de parámetros

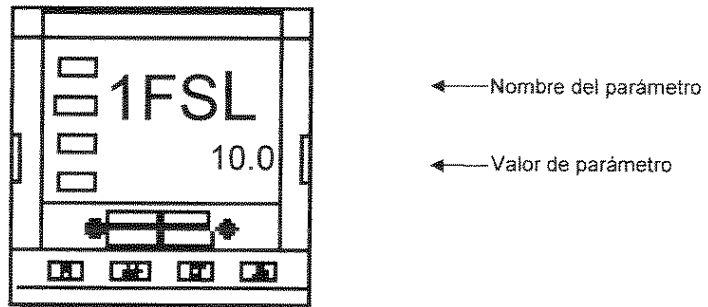


Figura 2-5 Pantalla típica de parámetro

La pantalla de parámetros muestra los ajustes actuales de controlador. La disposición de las pantallas es siempre la misma: la línea superior muestra el nombre del parámetro y la inferior su valor. Los parámetros alterables se pueden modificar con  $\uparrow$  o  $\downarrow$ . En el ejemplo de arriba, el mnemónico del parámetro es 1FSL (indicando *Alarma 1, fondo escala alta*) y el valor del parámetro es 10.0.

### Para cambiar el valor de un parámetro

Primero, seleccionar el parámetro requerido.

Para cambiar el valor, presionar  $\uparrow$  or  $\downarrow$ . Durante el ajuste, una pulsación cambia el valor en una unidad.

Manteniendo pulsado el botón, se aumenta la velocidad de cambio.

Dos segundos después de soltar el botón, la pantalla parpadea para mostrar que el controlador acepta el nuevo valor.

**DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN (PARTE A)**

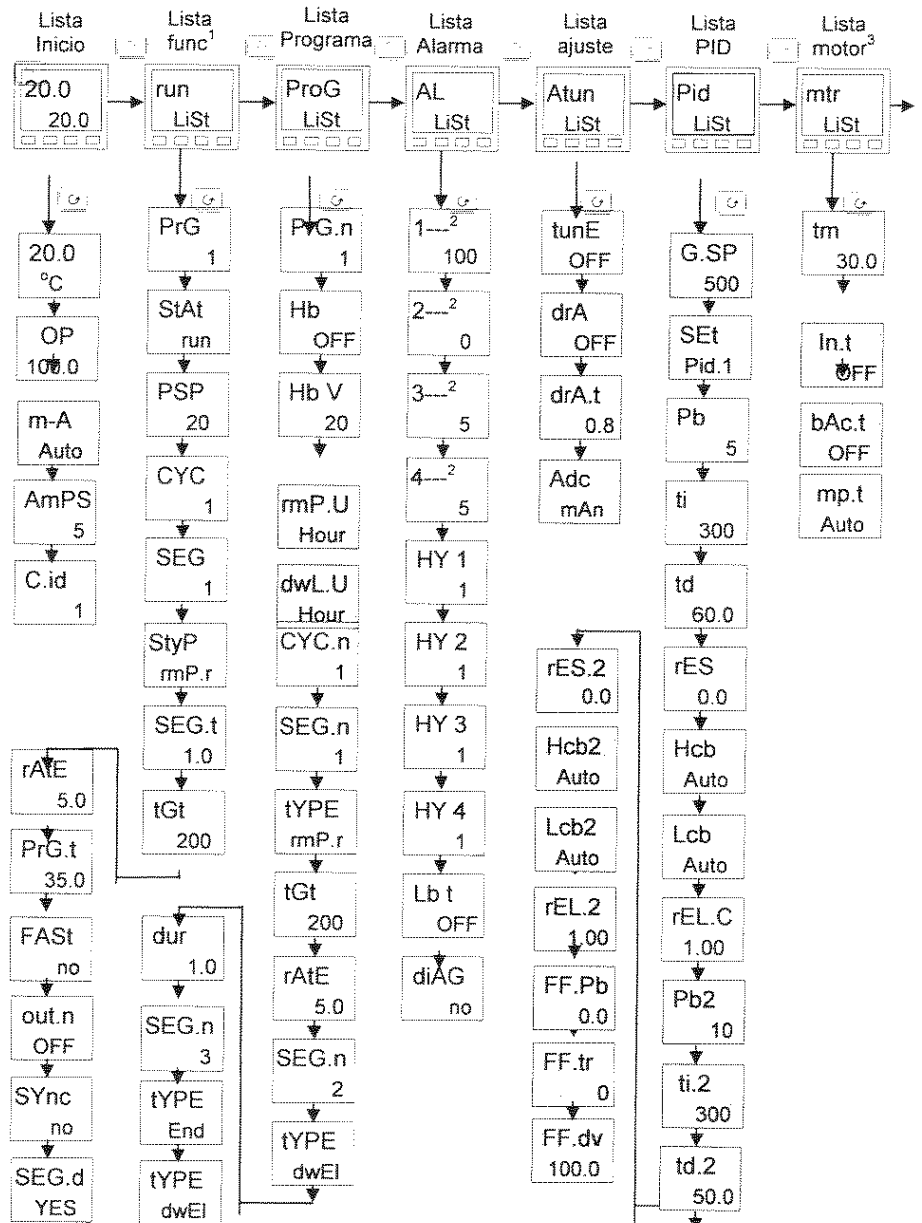


Figura 2-6a Diagrama de Navegación (Parte A)

**DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN (PARTE B)**

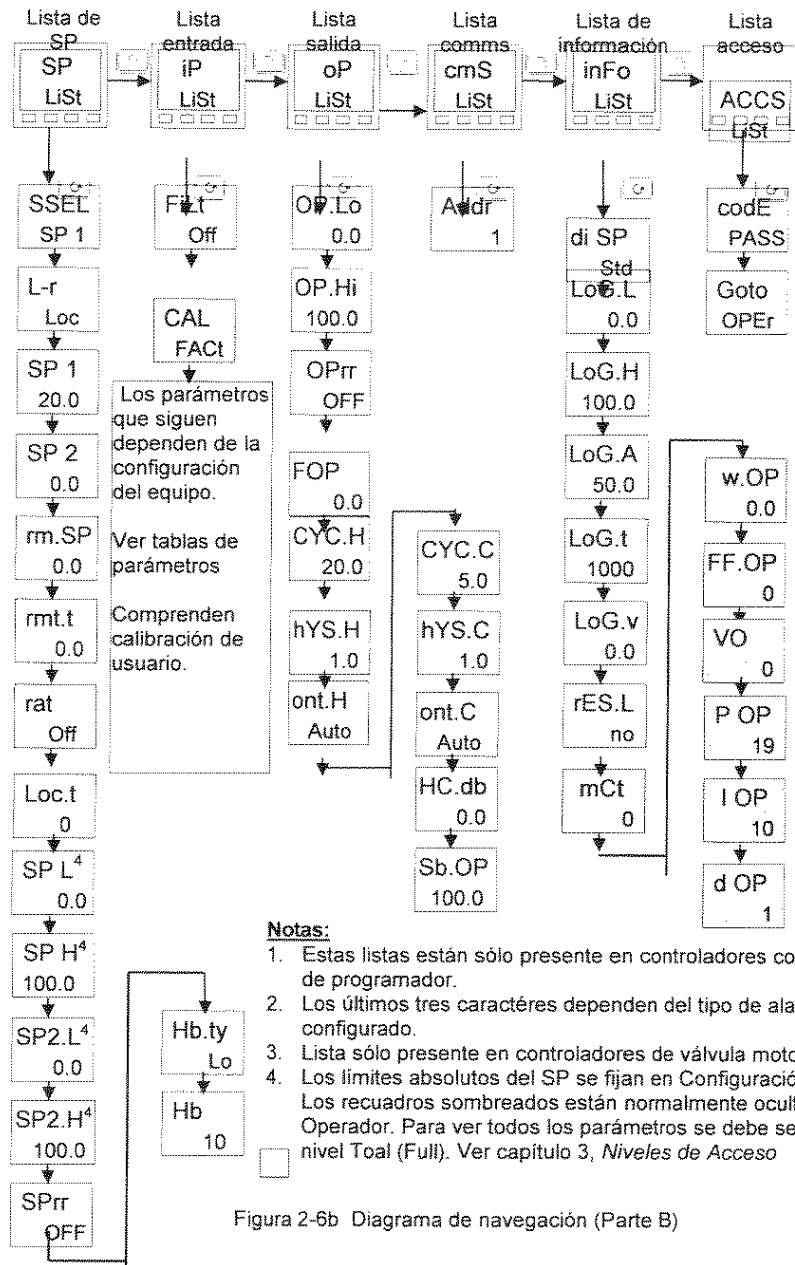


Figura 2-6b Diagrama de navegación (Parte B)

## TABLAS DE PARÁMETROS

Nombre	Descripción
	<b>Lista Inicio</b> (Pueden aparecer más parámetros con la opción promover)
Home	Valor medido y punto de consigna
OP	% de salida
SP	Punto de consigna requerido (en modo Manual)
m-A	Selección Auto/manual
AmPS	Intensidad del calefactor (Con PDSIO modo 2)
C.id	Número de identificación definido por el cliente

run	<b>Lista de func. programa</b> – Sólo presente en equipos programadores
PrG	Número de programa activo (Sólo para equipos con 4, o 20, programas)
StAt	Estado del programa (OFF, run, hoLd, HbAc, End)
PSP	SP del programa
CYC	Número de ciclos que quedan del programa
SEG	Número de segmento activo
StyP	Tipo de segmento activo
SEG.t	Tiempo que queda del segmento activo en unidades del segmento
tGt	Punto de consigna requerido
rAtE	Velocidad de rampa (si es un segmento rampa)
PrG.t	Tiempo que resta del programa en horas
FASt	Ejecutar rápido el programa (no / YES)
out.n	Estado de las salida de eventos (OFF / on) (no en programas de 8 segmentos)
SYnc	Sincronización de segmentos (no / YES) (no en programas de 8 segmentos)
SEG.d	Tipo de segmento activo en lectura inferior de la pantalla inicio (no / YES)

ProG	<b>Lista edición programa</b> – Sólo presente en equipos con opción programador. <i>Para una completa explicación de estos parámetros, ver el capítulo 5.</i>
PrG.n	Seleccionar el número de programas (Sólo en versiones de 4, o 20, programa)
Hb	Tipo de holdback para el programa en conjunto (Si se configuró) (OFF, Lo, Hi, o bAnd)
Hb V	Valor del holdback (en unidades de pantalla)
rmP.U	Unidades de rampa (SEc, min, u Hour) [para ambos tipos de segmentos; rmP.r y rmP.t]
dwL.U	Unidades de mantenimiento (SEc, min, u Hour)
CYC.n	Número de ciclos del programa (de 1 a 999, o 'cont')
SEG.n	Número de segmento
tYPE	Tipo de segmento:(End) (rmP.r=veloc rampa) (rmP.t=tiempo rampa) (dweI) (StEP) (cALL)

Continúa en la siguiente página

Continúa de la página anterior

Los siguientes parámetros dependen del tipo (TYPE) de segmento seleccionado							
	End	rmP.r	rmP.t	dwEI	StEP	cALL	
Hb		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Tipo de Holdback: OFF, Lo, Hi, o bAnd
tGt		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		SP objetivo para segmentos 'rmP' o 'StEP'
rAtE		<input type="checkbox"/>					Veloc. rampa para segmento 'rmP.r'
dur			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			'dwEI' tiempo / tiempo para alcanzar el SP en segmentos 'rmP.t'
PrG.n						<input type="checkbox"/>	cALLed ProGram (número de programa llamado)
cYc.n						<input type="checkbox"/>	Número de ciclos de programa llamado cALL
outn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Eventos de salida: OFF/on (no en programas de 8 segmentos)
SYnc		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		No aplicable al 2416.
End.t	<input type="checkbox"/>						Fin de prog. – dwEI, RSEt, S OP
Pwr	<input type="checkbox"/>						Nivel de potencia en el segmento final

Nombre	Descripción
--------	-------------

Lista de alarmas	
1 ---	Punto de consigna alarma 1
2 ---	Punto de consigna alarma 2
3 ---	Punto de consigna alarma 3
4 ---	Punto de consigna alarma 4
<p>En lugar de los guiones, los tres últimos caracteres indican el tipo de alarma, como se indica en la siguiente tabla:</p> <p>Nota: Es posible indicar hasta 4 condiciones de alarmas (alarmas de software). Se pueden dirigir a relés, dentro de la limitación del número de módulos. Para más información, ver capítulo 6, Configuración</p>	

Nombre	Descripción
--------	-------------

-FSL	Alarm fondo escala alta
-FSH	Alarm fondo escala alta
-dEv	Alarm desv. banda
-dHi	Alarm banda desv. alta
-dLo	Alarm banda desv. baja
-LCr	Alarm baja corriente de carga
-HCr	Alarm alta corriente de carga
-FL2	No disponible en 2416
-FH2	No disponible en 2416
-LOP	Alarm de salida (OP) baja
-HOP	Alarm de salida (OP) alta
-LSP	Alarm de SP trabajo bajo
-HSP	Alarm de SP trabajo alto
4rAt	Alrm veloc. cambio (Sólo alm 4)
HY 1	Alarm 1 Histéresis (unid. pantalla)
HY 2	Alarm 2 Histéresis (unid. pantalla)
HY 3	Alarm 3 Histéresis (unid. pantalla)
HY 4	Alarm 4 Histéresis (unid. pantalla)
Lb t	Tiempo rotura lazo (minutos)
diAG	Activar diagnóstico de alarmas



	'no' / 'YES'
--	--------------

Nombre	Descripción
Atun	Lista de autoajuste
tunE	Autoajuste activado
drA	Ajuste adaptativo activado
drA.t	Pto disparo del ajuste adaptativo en unid. pantalla. Rango = 1 a 9999
Adc	Compensación automática de la caída (sólo control PD)

Nombre	Descripción
mtr	Lista de motor - ver tabla 4-3
tm	Tiempo recorrido válvula, en seg.
In.t	Tiempo inercia válvula, en seg.
bAc.t	Tiempo backlash válvula, en seg.
mp.t	Tiemp. min. en ON para OP pulso
U.br	No disponible en 2416

Pid	Lista PID
G.SP	Si el "esquema de ganancia" se activa (ver capítulo 4), este parámetro fija la PV por debajo de la cual 'Pid.1' está activo y por encima de la cual 'Pid.2' está activo.
SEt	Seleccionar 'Pid.1' o 'Pid.2'
Pb	Banda proporcional (SEt 1) (en unid. pantalla)
ti	Tiempo integral en seg (SEt 1)
td	Tiempo derivativo en seg (SEt 1)
rES	Reseteo manual (%) (SEt 1)
Hcb	Corte alto (SEt 1)
Lcb	Corte bajo (SEt 1)
rEL.C	Ganancia relativa frio (SEt 1)
Pb2	Banda proporcional (SEt 2)
ti2	Tiempo integral en seg (SEt 2)
td2	Tiempo deriv. en seg (SEt 2)
rES.2	Reset manual (%) (SEt 2)
Hcb2	Corte alto (SEt 2)
Lcb2	Corte bajo (SEt 2)
rEL.2	Ganancia relativa frio (SEt 2)
<i>Los siguientes tres parámetros se usan para control en cascada. Si éste no se aplican, se pueden ignorar.</i>	
FF.Pb	Banda propor. adelanto, SP o PV
FF.tr	Margen de adelanto % (FF trim)
FF.dv	Limites de adelanto ± % (FF limits)

SP	Lista de punto de consigna
SSEL	Seleccionar SP 1 a SP16, según la configuración
L-r	Seleccionar SP local (Loc) o remoto (rmt)
SP 1	Valor del SP 1
SP 2	Valor del SP 2
rm.SP	Valor del SP remoto
rmt.t	SP remoto trim
rat	SP ratio
Loc.t	Local SP trim
SP L	SP 1 límite bajo
SP H	SP 1 límite alto
SP2.L	SP 2 límite bajo
SP2.H	SP 2 límite alto
SPrr	Límite de veloc. cambio del SP
Hb.ty	Tipo de holdback para Sprr (OFF, Lo, Hi, or bAnd)
Hb	Valor del holdback para el Sprr en unid. de pantalla. (Hb.ty ≠ Off)

Nombre	Descripción
iP	Lista de entrada
Filt	Tiempo de filtro de entrada (de 0,0 a 999,9 segundos) .
<i>Los próximos tres parámetros aparecen si se activó Calibración de Usuario. Por defecto están ocultos en nivel Operador. Para evitar ajustes no deseados, recomendamos que sólo sean accesibles en nivel Completo (Full)</i>	
CAL	'FACT' - reinstala la calibración de fábrica y deshabilita calibración de usuario. Los dos próximos parámetros no aparecerán 'USEr' - reinstala la calibración de Usuario previa. Aparecen todos los parámetros
CAL.s	Seleccionar punto calibración- 'nonE', 'iP1.L', 'ip1.H'
Adj *	Ajuste calib. usuario si CAL.s = 'iP1.L', 'ip1.H'
OFS.1	Offset calibración
mV.1	Valor medido en terminales
CJC.1	Lectura compensación unión fría
Li.1	Valor linealizado
PV.SL	No operativo en 2416

\* No realizan ajustes usando el parámetro Adj a no ser que se quiera cambiar la calibración del equipo

Nombre	Descripción
oP	Lista de salida (OP)
<i>No aparece en configuración de válvula motorizada</i>	
OP.Lo	Limite bajo de potencia (%)
OP.Hi	Limite alto de potencia (%)
OPrr	Límite veloc. salida (% por seg)
FOP	Nivel de salida forzada (%)
CYC.H	Tiemp. ciclo calor (0.2S a 999.9S)
hYS.H	Histéresis calor (unidad. pantalla)
ont.H	Min tiempo ON salida calor (seg) Auto (0.05S), o 0.1 - 999.9seg
CYC.C	Tiemp ciclo frío (0.2S a 999.9S)
hYS.C	Histéresis frío (unidad. pantalla)
ont.C	Min tiempo ON salida frío (seg) Auto (0.05S), o 0.1 - 999.9seg
HC.db	Banda muerta calor /frío (en unidades de pantalla)
Sb.OP	Salida en fallo sensor (%)

Nombre	Descripción
--------	-------------

cmS	Lista de comunicaciones
Addr	Dirección de comunicaciones

inFo	Lista de información
diSP	Configurar la lectura inferior de la pantalla de inicio para mostrar: nonE, Std, Lcur, OP, Stat, PrG.t
LoG.L	Min valor de variable de proceso
LoG.H	Max valor de variable de proceso
LoG.A	Valor medio de variable de proceso
Log.t	Tiempo que PV está por encima de un valor determinado
Log.v	Valor de PV para LoG.t
rES.L	Reseteo valores archivados - 'YES/no'
<i>Los siguientes parámetros sólo tienen propósito de diagnóstico</i>	
mCt	Factor de utilización del microprocesador
w.OP	Salida de trabajo
FF.OP	Componente del "adelanto (FF)" en la salida
VO	Salida del PID para VP
P OP	Componente proporc de la salida
I OP	Componente integral de la salida
d OP	Componente derivativo de la salida



ACCS	Lista de Acceso
codE	Contraseña de acceso
Goto	Ir al nivel - OPEr, FuLL, Edit o conF
ConF	Contraseña de configuración

## ALARMAS

### Anuncio de Alarmas

Si el controlador detecta una condición de alarma, parpadeará un mensaje en la pantalla de inicio. Una nueva alarma se mostrará como un doble parpadeo seguido de una pausa, y las antiguas (reconocidas) como un parpadeo simple seguido de una pausa. Si hubiera más de una condición de alarma, se realiza un ciclo recorriendo los mensajes de las alarmas relevantes. Las Tablas 2.1 y 2.2 listan todos los mensajes de alarmas posibles y sus significados.

### Reconocimiento y reseteo de alarmas

Presionando  y  al mismo tiempo se reconoce cualquier alarma y se resetean las alarmas con seguro.

### Modos de Alarma

Las alarmas se habrán ajustado para funcionar en uno de los siguientes modos:

- **No memorizada, (non-latching)** significa que la alarma se borrará automáticamente cuando desaparezca la condición de alarma
- **Memorizada, (latching)** significa que el mensaje de alarma continuará parpadeando incluso cuando haya desaparecido la condición de alarma. Estas alarmas se borran (*reconocer*) presionando el botón de Página y Scroll.
- **Bloqueada, (Blocking)** que significa que la alarma solo se volverá a activar después de que haya entrado primero en un estado de no alarma después de encender el equipo

### Tipos de Alarmas

Hay dos tipos de alarmas: **Alarmas de proceso** y **Alarmas de diagnóstico**

#### Alarmas de proceso

Estas avisan que hay un problema con el proceso que se está controlando..

Pantalla muestra	Significado
_FSL*	Alarma fondo escala bajo
_FSH*	Alarma fondo escala alta
_dEv*	Alarm desviación de banda
_dHi*	Alarm desviación alta
_dLo*	Alarma desviación baja
_LCr*	Alarm baja corriente carga
_HCr*	Alarma alta corriente carga

Pantalla muestra	Significado
_FL2*	No disponible en 2416
_FH2*	No disponible en 2416
_LOP*	Alarm baja salida de potencia
_HOP*	Alarm alta salida de potencia
_LSP*	Alarm SP de trabajo bajo
_HSP*	Alarm SP de trabajo alto
4rAt	Alarm veloc. cambio de PV <i>Siempre asignada a Alarm 4</i>

\* En lugar de los guiones, el primer caracter indica el número de alarma

Tabla 2-1 Alarmas de proceso

**Alarmas de diagnóstico**

Estas indican que existe un fallo en el controlador o en los dispositivos conectados

Código	Qué significa	Qué hacer
EE.Er	<i>Error de Memoria</i> <i>Eléctricamente Borrable</i> El valor de un parámetro de operador o configuración ha sido perturbado.	Este fallo le llevará automáticamente al modo de Configuración. Comprobar todos los parámetros de configuración antes de volver al nivel de Operador. Una vez en el nivel de Operador, comprobar todos los parámetros de operador antes de volver a operación normal. Si persiste el fallo, contactar con Eurotherm.
S.br	<i>Rotura de Sensor:</i> La entrada del sensor no es fiable o la señal de entrada está fuera de rango.	Comprobar que el sensor está conectado correctamente.
L.br	<i>Rotura de Lazo:</i> El lazo de retroalimentación está en circuito abierto.	Comprobar que los circuitos de calentamiento y enfriamiento trabajan adecuadamente.
Ld.F	<i>Fallo en carga:</i> Indicación de que hay un fallo en el circuito de calentamiento, o en el relé de estado sólido.	Esta es una alarma generada por la retroalimentación de un relé de estado sólido Eurotherm TE10S (SSR) operando en modo 1 PDSIO -ver <i>Instalación eléctrica</i> Capítulo 1. Indica que o bien hay un circuito abierto o un cortocircuito en el SSR, un fusible fundido o el circuito del calefactor está abierto.
SSr.F	<i>Fallo del relé de estado sólido:</i> Indicación de que hay un fallo en el relé de estado sólido.	Esta es una alarma generada por la retroalimentación de un relé de estado sólido Eurotherm TE10S (SSR) operando en modo 2 PDSIO -ver <i>Instalación eléctrica</i> Capítulo 1. Indica que o bien hay un circuito abierto o en cortocircuito en el SSR.
Htr.F	<i>Fallo del calentador:</i> Indicación de que hay un fallo en el circuito de calentamiento	Esta es una alarma generada por la retroalimentación de un relé de estado sólido Eurotherm TE10S (SSR) operando en modo 2 PDSIO -ver <i>Instalación eléctrica</i> Capítulo 1. Indica que o bien hay un fusible fundido, falta alimentación o el circuito del calentador está abierto.
Hw.Er	<i>Error de Hardware</i> Indicación de que hay un módulo de tipo equivocado, que falta o está defectuoso.	Instalar el módulo que se espera según la configuración del controlador
no.io	<i>No I/O</i> Ninguno de los módulos I/O esperados están acoplados	Este mensaje de error normalmente ocurre al preconfigurar un controlador sin instalar alguno de los módulos I/O requeridos

Tabla 2-2a Alarmas de diagnóstico - continua en la página siguiente

**Alarmas de diagnóstico - continuación**

Estas indican que existe un fallo en el controlador o en los dispositivos conectados

<b>La pantalla muestra</b>	<b>Significado</b>	<b>Qué hacer</b>
rmt.F	<i>Fallo entrada remota</i> O la entrada PDSIO o la entrada remota de CC está abierta o en cortocircuito	Comprobar si hay un circuito abierto o un cable en cortocircuito del PDSIO o la entrada de CC remota
LLLL	<i>Lectura baja fuera de rango</i>	Comprobar el valor de la entrada
HHHH	<i>Lectura alta fuera de rango</i>	Comprobar el valor de la entrada
Err1	<i>Error 1: Fallo autotest de ROM</i>	Devolver el controlador para su reparación
Err2	<i>Error 2: Fallo autotest de RAM</i>	Devolver el controlador para su reparación
Err3	<i>Error 3: Fala watchdog</i>	Devolver el controlador para su reparación
Err4	<i>Error 4: Fallo del teclado</i> Botón atascado, o se ha pulsado en el encendido..	Apagar y volver a encender sin tocar ninguno de los botones del controlador
Err5	<i>Error 5: Fallo de comunicaciones internas</i>	Chequear las interconexiones entre tarjetas. Si el error no se puede solucionar, devolver el equipo para reparar.

Tabla 2-2b Alarmas de diagnóstico

## Capítulo 3 NIVELES DE ACCESO

Este capítulo describe los diferentes niveles de acceso a los parámetros de operación del controlador.

Se tratan tres puntos:

- LOS DIFERENTES NIVELES DE ACCESO.
- SELECCIÓN DE UN NIVEL DE ACCESO
- NIVEL EDICIÓN

### LOS DIFERENTES NIVELES DE ACCESO.

Hay cuatro niveles de acceso:

- **Nivel de Operador**, que será el que se use normalmente al operar el controlador
- **Nivel de Configuración**, que se usa para ajustar a las características fundamentales del controlador
- **Nivel Completo**, que se usa para la puesta en marcha del controlador y el proceso a controlar.
- **Nivel de Edición**, que se usa para ajustar los parámetros que se quiera que el operador pueda ver y ajustar a nivel de Operador.

Nivel de Acceso	La pantalla muestra	Qué hacer	Protección con contraseña
Operador	OPEr	En este nivel los operadores pueden ver y ajustar el valor de los parámetros definidos en el nivel de edición (ver abajo).	No
Completo	FuLL	En este nivel son visibles todos los parámetros importantes para una configuración en particular. Pueden ajustarse todos los parámetros alterables.	Si
Edición	Edit	En este nivel se puede fijar qué parámetros a nivel de Operador se podrán ver y ajustar. Se pueden ocultar o exponer listas completas o parámetros individuales dentro de cada lista, y se pueden definir los parámetros como de solo lectura o alterables. (Ver nivel de Edición al final del capítulo)	Si
Configuración	conF	Este nivel especial permite el acceso para ajustar las características fundamentales del controlador.	Si

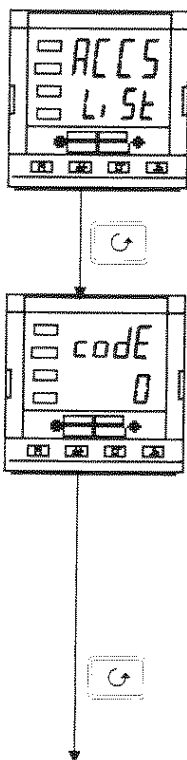
Figura 3-1 Niveles de acceso




## SELECCIÓN DE LOS NIVELES DE ACCESO

El acceso al nivel Completo, Edición y Configuración está protegido por contraseña para evitar accesos desautorizados.

Si se necesita cambiar la contraseña, ver Capítulo 6, *Configuración*





### Acceso a Cabecera de lista

Pulsar  hasta alcanzar la cabecera de lista de acceso 'ACCS'.

*Pulsar el botón Arrastre (Scroll)*

### Introducción de Contraseña

La contraseña se introduce desde la pantalla 'codE'

Introducir la contraseña usando los botones  o .

Una vez que se ha introducido la contraseña correcta, hay un retardo de dos segundos tras el cual la lectura inferior cambiará a 'PASS' indicando que el acceso está desbloqueado.





El número de paso está puesto en '1' cuando el controlador sale de fábrica

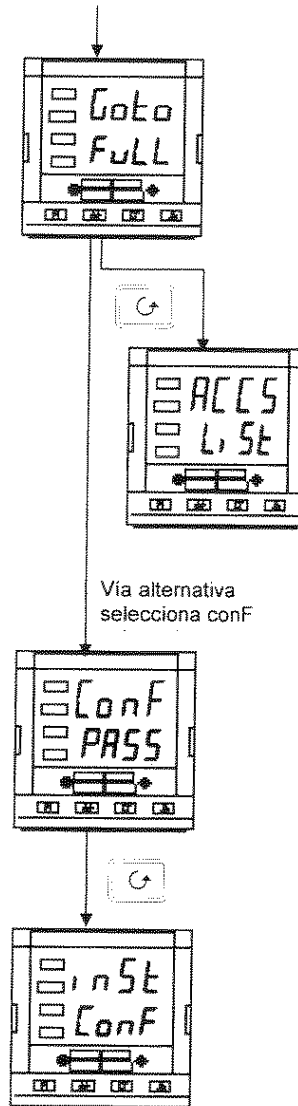
*Nota;* Existe un caso especial si la contraseña se pone a '0'. En este caso el acceso estará permanentemente desbloqueado y la lectura inferior mostrará siempre 'PASS'

*Pulsar el botón Scroll para proceder a la página 'Goto'*

(Si se introduce una contraseña *incorrecta* y el controlador está todavía 'bloqueado', pulsando *Scroll* en ese momento se volverá al acceso de la cabecera de la lista.)

### Acceso a "sólo lectura" de la Configuración

Desde esta pantalla, presionando  y  conjuntamente se accede a lectura de la Configuración sin entrar contraseña. Esto permitirá visualizar la configuración del equipo, sin poder cambiar ningún parámetro. Si ningún botón se pulsa en 10 segundos, se volverá a la Pantalla Inicio. Alternativamente, presionando  y  conjuntamente, se vuelve inmediatamente a la Pantalla Inicio



### Selección del nivel

La pantalla 'Goto' permite seleccionar el nivel de acceso requerido:

Usar ▲ y ▼ para seleccionar entre los siguientes códigos: OPER: Nivel Operador  
FuLL: Nivel Completo  
Edit: Nivel Edición  
conF: Nivel Configuración

Presionar ⏪

Si se selecciona 'OPER', 'FuLL' o 'Edit' se vuelve al cabecera de lista 'ACCS' del nivel seleccionado. Si se selecciona 'conF', se tendrá la pantalla mostrando 'ConF' en la línea superior (ver más abajo).

### Contraseña de Configuración

Cuando aparece la pantalla 'ConF' se debe introducir la contraseña de Configuración con objeto de acceder al Nivel de Configuración. Hacer esto repitiendo el procedimiento de entrada de la contraseña descrito en la sección anterior.

La contraseña de configuración del controlador está puesta en '2' al salir de fábrica. Si se necesita cambiar la contraseña de configuración, ver Capítulo 6, *Configuración*

Pulsar el botón Scroll

### Nivel Configuración

Se muestra la primera pantalla de configuración. Ver Capítulo 6, *Configuración* para conocer los detalles de los parámetros de configuración.

Para conocer las instrucciones para dejar el nivel de configuración ver Capítulo 6, *Configuración*

### Retorno al nivel Operador

Para volver al nivel Operador desde 'FuLL' o 'Edit' repetir la introducción de la contraseña y seleccionar 'OPER' en la pantalla 'Goto'

En 'Edit' el controlador vuelve automáticamente a nivel Operador si ningún botón se pulsa en 45 segundos

## NIVEL DE EDICIÓN



El nivel Edición se usa para fijar qué parámetros pueden verse y ajustarse en el nivel de Operador. También da acceso a la prestación 'Promover' que permite seleccionar y añadir (promover) hasta doce parámetros en la lista de Inicio (Home), facilitando así un acceso simple a los parámetros más comúnmente usados.

### Permitir el acceso del operador a un parámetro

Primero debe seleccionarse el nivel Edición, como se mostró en la página anterior.

Una vez en el nivel de Edición, seleccione una lista o un parámetro dentro de una lista de la misma forma como lo haría en el nivel de Operador o Total, es decir, moviéndose de cabecera en cabecera pulsando el botón **Página**, y de parámetro en parámetro usando el botón **Scroll**.

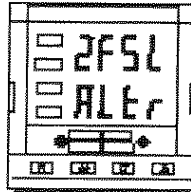
**Sin embargo, en el nivel Edición lo que se muestra no es el valor del parámetro seleccionado, sino un código que representa la disponibilidad del parámetro en el nivel de Operador.**

Cuando haya seleccionado el parámetro requerido, usar los botones  y  para adaptar su disponibilidad al nivel del operador

Hay cuatro códigos

- ALtr** Hace que un parámetro sea alterable a nivel Operador.
- PrO** Promueve un parámetro a la lista Inicio
- rEAd** Hace que un parámetro o una lista sea de sólo lectura (*se puede ver pero no modificar*).
- HidE** Oculta un parámetro o una cabecera de lista

Por ejemplo:



El parámetro seleccionado es Alarma 2, Fondo escala baja. Será alterable a nivel de Operador

### Ocultación o exposición de una lista completa

Para ocultar una lista completa de parámetros todo lo que ha de hacerse es ocultar la cabecera de la lista. Si se selecciona una cabecera de lista solo hay disponibles dos selecciones: **rEAd** y **HidE** (No es posible ocultar la lista ACCS' que siempre mostrará el código: 'LiSt'.)

### Promoción de un parámetro

Pasar a través de las listas al parámetro requerido y elegir el código **PrO**. El parámetro se añade entonces automáticamente (promueve) a la lista de Inicio (el parámetro también será accesible como normal desde las listas estándar). Se puede promover un máximo de doce parámetros. Los parámetros promovidos son automáticamente 'alterables'.

**NOTAR QUE EN LA LISTA 'PROG LIST', LOS PARÁMETROS DESDE EL NÚMERO DE SEGMENTO (SEG.N) NO PUEDEN SER PROMOVIDOS.**

## Capítulo 4 AJUSTE

Antes del ajuste lea por favor el Capítulo 2, *Operación*, para aprender cómo se selecciona y cambia un parámetro.

¿ Este capítulo trata tres puntos

- ¿QUE ES UN AJUSTE?
- AJUSTE AUTOMÁTICO
- AJUSTE MANUAL.
- PUESTA DE MARCHA DE CONTROLADORES PARA VÁLVULAS MOTORIZADAS

### ¿QUE ES UN AJUSTE ?

Con el ajuste se adecuan las características del controlador a las del proceso con objeto de obtener un buen control. Un buen control significa:

- Una regulación estable de la temperatura en el punto de consigna sin fluctuaciones.
- Ni excesos (overshoot) ni deficiencias (undershoot) de temperatura para el punto de consigna
- Rápida respuesta a las desviaciones del punto de consigna causadas por perturbaciones externas, conduciendo así rápidamente la temperatura al valor ajustado.

El ajuste implica el cálculo y fijación del valor de los parámetros listados en la Tabla 4-1. Estos parámetros aparecen en la lista PID

Parámetro	Código	Significado o Función
Banda proporcional	Pb	El ancho de banda en unidades de pantalla en la cual la potencia de salida es proporcional entre un mín y un máximo.
Tiempo Integral	ti	Determina el tiempo empleado por el controlador para eliminar las señales estacionarias de error
Tiempo derivado	td	Determina con qué fuerza reaccionará el controlador a la velocidad de cambio de una variable medida.
Corte alto	Hcb	El número de unidades de pantalla por encima del punto de consigna a las que el controlador aumentará la potencia de salida con objeto de evitar deficiencias en el enfriamiento
Corte bajo	Lcb	El número de unidades de pantalla por debajo del punto de consigna a las cuales el controlador cortará la potencia de salida con objeto de evitar excesos en el calentamiento
Ganancia rel. de enfriam.	rEL	Presente solo si se ha configurado el enfriamiento. Ajusta la banda proporcional de enfriamiento multiplicando el valor de Pb por el valor de rEL.

Tabla 4-1 Parámetros de ajuste

## AJUSTE AUTOMÁTICO

Los controladores 2408 y 2404 tienen dos procedimientos automáticos de ajuste:

- **Autoajuste (selftuning)** el cual ajusta automáticamente los valores iniciales de los parámetros listados en la Tabla 4-1 de la página anterior
- **Ajuste adaptativo** que vigila continuamente el error a partir del punto de consigna y modifica los valores PID si es necesario

### Autoajuste (selfturning)

El autoajuste funciona cambiando la salida de on a off para inducir una oscilación en la variable medida. A partir de la amplitud y periodo de la oscilación, calcula los valores de los parámetros de ajuste

Si el proceso no pudiera tolerar el calentamiento o enfriamiento total aplicado durante el ajuste, entonces el nivel de calentamiento o enfriamiento puede restringirse ajustando los límites de potencia de calentamiento o enfriamiento en la lista de Salidas. Sin embargo, el valor medido *debe* oscilar en algunos grados para que el controlador sea capaz de calcular los valores.

Se puede realizar un autoajuste en cualquier momento, pero normalmente se realiza solo una vez durante la puesta en marcha inicial del proceso. Sin embargo, si el proceso a controlar se vuelve inestable (porque hayan cambiado sus características), se puede reajustar de nuevo conforme a las nuevas condiciones.

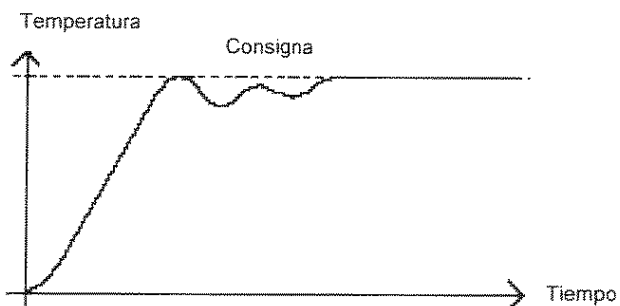
Lo mejor es empezar el ajuste a la temperatura ambiente. Esto permite al equipo calcular de manera más precisa los valores de corte por bajo (cutback) y por alto que restringen la cantidad de exceso (overshoot) y defecto (undershoot).

### Cómo ajustar

1. Fijar el punto de consigna al valor al cual el proceso se desarrolla normalmente.
2. En la lista de Autoajuste Atun' seleccione 'tunE' y póngalo en 'on'
3. Pulsar los botones Página y Scroll juntos para volver a la pantalla de inicio (Home display). La pantalla parpadeará 'tunE' para indicar que se está realizando el ajuste.
4. El controlador induce una oscilación en la temperatura con la salida primero "on" y luego "off". El primer ciclo no se completa hasta que la variable medida alcance el punto de consigna requerido.
5. Después de dos ciclos de oscilación, se completará el ajuste y el ajustador se apagará solo.
6. El controlador calculará entonces los parámetros de ajuste listados en la Tabla 4-1 y volverá a su acción normal de control.

Si se quiere un control 'Solo Proporcional' o 'PD' o 'PI', se deben ajustar los parámetros 'ti' o 'td' en OFF antes de comenzar el ciclo de ajuste. El ajustador los dejará en off y no calculará sus valores.

### Ciclo típico de ajuste automático



#### Calculo de los valores de corte (cutback).

Los valores *corte por alto* (*high cutback*) y *corte por bajo* (*low cutback*) son valores que restringen la cantidad de exceso (*overshoot*) o deficiencia (*undershoot*) que ocurren durante los cambios de temperatura grandes (por ejemplo, en condiciones de arranque).

Si el corte por alto o por bajo se ajusta a 'AUTO', los valores se fijarán a tres veces la banda proporcional, y no se cambiarán durante el ajuste automático.

#### Ajuste Adaptativo

El ajuste adaptativo es un algoritmo que vigila continuamente el error con respecto al punto de consigna y analiza la respuesta de control durante las perturbaciones del proceso. Si el algoritmo reconoce una respuesta oscilatoria o no suficientemente amortiguada, recalcula los valores  $P_b$ ,  $t_i$  y  $t_d$

El ajuste adaptativo se dispara siempre que el error con respecto al punto de consigna excede el nivel de disparo. Este nivel de disparo se ajusta en el parámetro 'drA.t' que se encuentra en la lista de autoajuste. El valor está en unidades de pantalla. Es ajustado automáticamente por el controlador, pero también puede hacerse manualmente

*El ajuste adaptativo debe usarse con*

1. Procesos cuyas características cambien como resultado de los cambios en la carga o el punto de consigna
2. Procesos que no pueden tolerar la oscilación inducida por un ajuste "de un golpe".

*El ajuste adaptativo no debe usarse:*

1. Cuando el proceso está sujeto a perturbaciones externas regulares que pueden confundir al ajustador adaptativo
2. En aplicaciones de multilazo altamente interactivas. Sin embargo, los lazos moderadamente interactivos, tales como los extrusores multizona, no deberían dar problemas.

## AJUSTE MANUAL

Si por alguna razón el ajuste automático diera resultados no satisfactorios, el controlador se puede ajustar manualmente. Hay varios métodos estándar para ello. El descrito aquí es el método Ziegler-Nichols.

Cuando el proceso está a su temperatura normal de funcionamiento.

1. Poner el tiempo integral 'ti' y el tiempo derivativo 'td' a OFF.
2. Ajustar el corte alto y bajo, 'Hcb' y 'Lcb', a 'Auto'.
3. Ignorar el hecho de que la temperatura pueda no coincidir exactamente con el punto de consigna.
4. Si la temperatura es estable, reducir la banda proporcional Pb justo hasta que la temperatura empiece a oscilar. Si la temperatura ya está oscilando, aumentar la banda proporcional hasta que cese de oscilar. Permitir el tiempo suficiente entre cada ajuste para que se establezca el lazo. Anotar el valor 'B' de la banda proporcional y el período de oscilación 'T'.
5. Ajustar los valores de los parámetros Pb, ti y td de acuerdo con los cálculos dados en la Tabla 4-2.

Tipo de control	Banda proporcional 'Pb'	Tiempo Integral 'ti'	Tiempo Derivado 'td'
Solo proporcional	2xB	OFF	OFF
control P + I	2.2xB	0.8xT	OFF
control P + I + D	1.7xB	0.5xT	0.12xT

Tabla 4-2 Valores de Ajuste

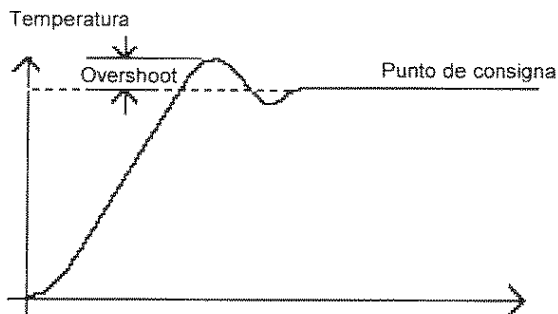
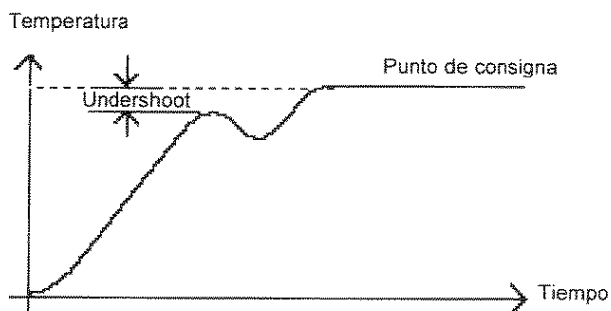
**Ajuste de los valores corte. (cutback values)**

El procedimiento anterior ajusta los parámetros para un control estable y óptimo. Si aparecen niveles inaceptables de exceso (overshoot) o deficiencia (undershoot) durante el arranque o para grandes cambios de temperatura, entonces deben reglarse manualmente los parámetros de corte Lcb y Hcb.

**Proceder como sigue**

1. Fijar los valores de corte por bajo y por alto a tres veces la banda proporcional (es decir,  $Lcb = Hcb = 3 \times Pb$ ).
2. Anotar el nivel de exceso (overshoot) o deficiencia (undershoot) que aparezcan para grandes cambios de temperatura (ver el diagrama de abajo).

En el ejemplo (a) aumentar 'Lcb' según el valor de la deficiencia. En el ejemplo (b) reducir 'Lcb' según el valor de la deficiencia (undershoot).

**Ejemplo (a)****Ejemplo (b)**

Cuando la temperatura se aproxime al punto de consigna desde arriba, se puede ajustar 'Hcb' de manera similar.



**Acción integral y reposición manual (Manual reset)**

En un controlador de tres términos (esto es, un controlador PID), el término integral 'I' elimina automáticamente los errores estacionarios del punto de consigna. Si el controlador está ajustado para trabajar en modo de dos términos (es decir en modo, PD), el término integral se pondrá en 'OFF'. Bajo estas condiciones el valor medido puede no coincidir exactamente con el punto de consigna. Cuando el término integral se pone en OFF aparece el parámetro *reposición manual (manual reset)* (código rES) en la lista 'Pid LiSt' en FuLL'. Este parámetro representa el valor de la potencia de salida que se suministrará cuando el error es cero. Debe ajustarse manualmente ese valor con objeto de eliminar el error estacionario.

**Compensación automática de caída (Adc)**

El error estacionario del punto de consigna que aparece cuando el término integral está puesto en 'OFF' a veces se denomina 'caída' ('droop'). El Adc calcula automáticamente el valor de reposición manual con objeto de eliminar esta "caída". Para usar esta prestación, debe primero permitirse que la temperatura se estabilice. Entonces, en la lista de parámetros de autoajuste se pone Adc' en 'ON'. El controlador calculará entonces un nuevo valor para la reposición manual y pondrá Adc' a 'OFF'..

El Adc' puede repetirse tan a menudo como se quiera, pero entre cada ajuste debe dejarse un tiempo para que se estabilice la temperatura

## CONTROL DE VÁLVULA MOTORIZADA

Los modelos 2416 pueden configurarse para el control de válvula motorizada como alternativa al algoritmo de control estándar PID. Este algoritmo está específicamente diseñado para posicionadores de válvulas motorizadas.

Hay que pedirlos pre-configurados con los número de modelos:

- 2416/VC, controladores de válvula motorizada
- 2416/VP, controladores de válvula motorizada con un sólo programa del SP
- 2416/V4, controladores de válvula motorizada con cuatro programas del SP

La figura 1-8 del capítulo 1 muestra como conectar un controlador de válvula motorizada. El control se realiza suministrando impulsos para abrir o cerrar según demande la señal de control.

1. El algoritmo de válvula motorizada trabaja sin potenciómetro (*boundless*).

El modo de control deseado se selecciona en la lista 'inst' en nivel Configuración.

Los siguientes parámetros aparecen en el diagrama de navegación mostrado en el capítulo 2, si el equipo se ha configurado para control de válvula motorizada.

Nombre	Descripción	Valores		
<b>mtr</b>	<b>Lista Motor</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Defecto</b>
tm	Tiempo de trayecto de la válvula, en segundos Es el tiempo empleado por la válvula para pasar de completamente cerrada a completamente abierta.	0.1	240.0	30.0
ln.t	Tiempo de inercia de la válvula, en segundos Es el tiempo empleado por la válvula para pararse después de que un pulso de salida cambiase a off.	OFF	20.0	OFF
bAc.t	Tiempo de horgura (backlash) de la válvula, en seg Es el mínimo tiempo ON requerido para cambiar la dirección de la válvula. Esto es, el tiempo para superar la horgura mecánica de la válvula.	OFF	20.0	OFF
mp.t	Tiempo min. en on de un pulso de salida, en seg.	Auto	100.0	Auto

Tabla 4-3 Lista de parámetros de válvula motorizada

## PUESTA EN MARCHA DE UN CONTROLADOR DE VÁLVULA MOTORIZADA

El procedimiento de puesta en marcha es el siguiente:

1. Medir el tiempo que emplea la válvula para pasar de su posición completamente abierta a completamente cerrada e introducir ese valor en segundos en el parámetro 'tm'.
2. Fijar el resto de los parámetros a sus valores por defecto, mostrados en tabla 4-3.

El controlador puede entonces ajustarse por cualquiera de los métodos, automático o manual, descritos en este capítulo. Como antes, el ajuste del proceso, automático o manualmente, implica fijar los valores de los parámetros de la tabla 4-1. s

### Ajuste del mínimo tiempo en on: 'mp.t'e tiene en cuenta.

El tiempo del ciclo de salida por defecto está puesto a 0,2 segundos, lo cual es satisfactorio para la mayoría de los procesos, y este valor normalmente no requiere ajuste. Sin embargo, si tras ajustar el proceso, la actividad de la válvula es excesivamente alta, con una oscilación constante entre los impulsos de abrir y cerrar, entonces puede incrementarse el tiempo del ciclo.

Bajo condiciones de control estables, el tiempo del ciclo de salida determina la precisión del posicionamiento de la válvula, y consiguientemente la estabilidad del control. Cuanto más corto sea el tiempo del ciclo, más preciso será el control. Sin embargo, demasiado ruido en el valor de proceso puede ocasionar que la válvula trabaje excesivamente.

### Fijar los valores de inercia y horgura mecánica (backlash)

Los valores por defecto son satisfactorios en la mayoría de los procesos, esto es, 'OFF'.

**Inercia** es el tiempo empleado por la válvula para parar después de que un pulso se pone off. Si esto causa problemas de control, es necesario fijar el tiempo de inercia introduciéndolo en el parámetro 'ln.t'. El tiempo de inercia se resta del tiempo de pulsos de salida de abrir y cerrar, por lo que la válvula se mueve la distancia correcta en cada pulso.

**Backlash** es el tiempo de pulso de salida requerido para invertir el sentido de la válvula; esto es, el tiempo necesario para superar la horgura de la válvula. Si ésta es suficiente para causar problemas en el control, se debe determinar el tiempo de backlash e introducirlo en el parámetro 'bac.t'.

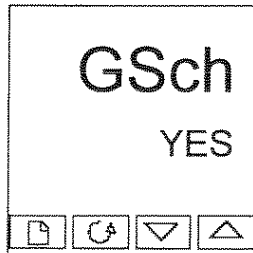
Los dos parámetros anteriores no están incluidos en el procedimiento de ajuste automático y deben introducirse manualmente.

## “ESQUEMA DE GANANCIAS”

Esquema de ganancias (gain scheduling) es la transferencia automática de control entre un juego de valores de PID y otro. En el caso de los 2404 y 2408, esto se produce a un valor prefijado de la variable de proceso. Esto se usa para procesos difíciles de controlar que presentan grandes cambios en sus tiempos de respuesta o sensibilidad, por ejemplo, a dos temperaturas distintas o en calentamiento y enfriamiento.

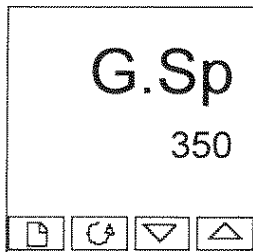
El 2408 y 2404 tienen dos juegos de parámetros PID. Se puede seleccionar el juego activo por una entrada digital, o desde un parámetro en la lista PID, o automáticamente con el “esquema de ganancias”. La transferencia es suave y no perturba el proceso que se está controlando.

Para usar el “esquema de ganancias”, seguir los pasos siguientes:



### Paso 1: Activar la opción en nivel Configuración

El esquema de ganancias debe primero activarse en nivel Configuración. Ir a la lista *Inst Conf*, seleccionar el parámetro *Gsch*, y ponerlo a *YES*.



### Paso 2: Fijar el punto de transferencia

Una vez que el esquema de ganancias se ha habilitado, el parámetro *G.SP* aparecerá al principio de la lista *Pid* en nivel *FuLL*. Este fija el punto al cual ocurrirá la transferencia. *PID1* estará activo cuando el valor de proceso esté por debajo de este valor y *PID2* estará activo cuando la variable de proceso esté por encima de él. El mejor punto para la transferencia depende del proceso. Fijar un valor entre las zonas de control que presentan unas mayores diferencias.

### Paso 3: Ajuste

Ahora hay que fijar los dos nuevos juegos de valores PID. Los valores normalmente se fijan con ajuste automático como se describió antes en este capítulo. Cuando se ajusten automáticamente, hay que hacerlo dos veces: una por encima del punto *G.SP* y otra por debajo. Al ajustar, si la variable de proceso está por debajo de *G.SP* los valores calculados automáticamente se incluirán en *PID 1*; si está por encima, se incluirán en *PID 2*.

## Capítulo 5 OPERACIÓN DEL PROGRAMADOR

Este capítulo trata sobre aquellos controladores con opción de programador. Todos los equipos 2416 tienen un programa básico de 8 segmentos como estándar. Esta facilidad debe activarse por el usuario, como se explica en la sección *Configuración del Programador*

Otras versiones de programadores se listan seguidamente, y tiene 16 segmentos por programa:

Programador de 16 segmentos con:

un sólo en memoria:	Modelos 2416/CP
cuatro programas en memoria:	Modelos 2416/P4

Programador de Válvula Motorizada de 16 segmentos con:

un programa en memoria:	Modelos 2416/VP
cuatro programas en memoria:	Modelos 2416/V4

El programador de 8 segmentos difiere de los otros programadores en que no cuenta con eventos de salida ni con sincronización de programas. Por otro lado, operan del mismo modo.

Hay siete puntos que considerar:

- ¿QUE ES UN PROGRAMADOR EL PUNTO DE CONSIGNA?
- ESTADOS DEL PROGRAMADOR
- CORRER UN PROGRAMA DESDE LA LISTA RUN
- CORRER UN PROGRAMA DESDE EL BOTON CORRER/PARAR
- COMPORTAMIENTO AUTOMÁTICO
- CONFIGURACIÓN DEL PROGRAMADOR
- CREACIÓN DE UN NUEVO PROGRAMA O MODIFICACIÓN DE UNA YA EXISTENTE

Para comprender como se selecciona y cambian los parámetros en este capítulo es necesario haber leído el capítulo 2, *Operación* y el capítulo 3, *Niveles de Acceso*.

## ¿ QUE ES LA PROGRAMACIÓN DEL PUNTO DE CONSIGNA ?

Muchas aplicaciones necesitan que la temperatura varíe con el tiempo. Tales aplicaciones necesitan un controlador que varíe el punto de consigna en función del tiempo, y el programador 2416 lo hacen.

La manera en que varía el punto de consigna se llama *programa del punto de consigna*. Dentro del controlador 2416 con programación del punto de consigna hay un módulo de software llamado *programador* que almacena uno o más de estos programas y maneja el punto de consigna de acuerdo con el programa seleccionado.

El programa se almacena como una serie de segmentos de 'rampas y de 'estancias' (dwell), como se muestra abajo.

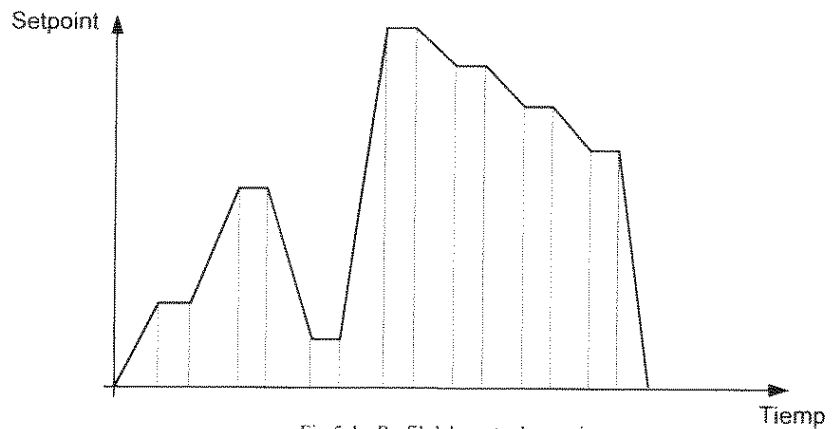


Fig 5-1 Perfil del punto de consigna

(Si se va a usar el programador de 8 segmentos, no se aplica la información del siguiente párrafo.)

En cada segmento se puede definir el estado de hasta ocho salidas, cada una de las cuales puede usarse para disparar eventos externos. Estas son llamadas salidas de eventos y pueden ser salidas de relés, lógicas o triacs.

Un programa puede ser ejecutado una vez, repetirse un número de veces, o repetirse continuamente. Si se repite un número de veces, entonces el número de ciclos debe especificarse como una parte del programa

:  
Hay cinco tipos diferentes de segmentos:

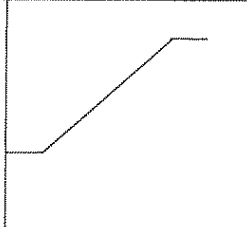


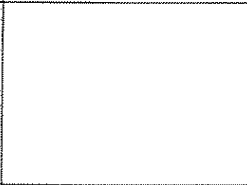
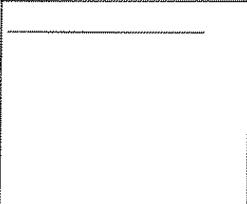
Rampa		El punto de consigna varía linealmente desde su valor actual al nuevo valor, a una velocidad determinada, (llamada <i>programación de velocidad de rampa</i> ) o en un tiempo especificado (llamado <i>Programación de tiempo hasta nuevo punto de consigna</i> ). Debe especificarse la velocidad de rampa o el tiempo, y el punto de consigna objetivo, al crear o modificar el programa
Mantenimiento (Dwell)		El punto de consigna permanece constante por un período especificado.
Escalón		El punto de consigna pasa instantáneamente desde su valor actual al nuevo valor.
Llamada		El programa principal llama a otro programa como una subrutina. El programa llamado maneja entonces el punto de consigna hasta que devuelve el control al programa principal. Esta prestación está solo disponible en controladores con 4 o 20 programas.
Fin		El programa o finaliza en este segmento o se repite. Debe especificarse el caso al crear o modificar el programa (ver el tema final de este capítulo). Si el programa finaliza, el programador queda en un estado de Estancia (dwell) continuo con todas las salidas sin cambios, o puede programarse para "Reset".

Tabla 5.1 Tipos de Segmentos

## ESTADOS DEL PROGRAMA

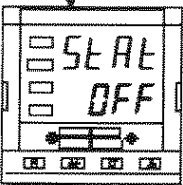
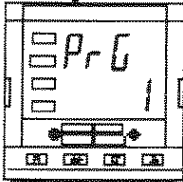
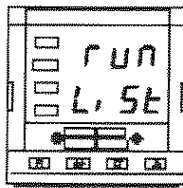
Los programas tienen cinco estados:– *Reseteo (Reset)*, *Funcionamiento, (Run)*, *Parada (Hold)*, *Espera (Holdback)* y *Fin (End)*.

Estado	Descripción	Indicación
<b>Reseteo (Reset)</b>	En Reset el programador está inactivo y el controlador se comporta como uno estándar con el punto de consigna determinado por el valor ajustado en la lectura inferior.	<b>Las luces Run y Hold están apagadas.</b>
<b>Func (Run)</b>	En Run el programador varía el punto de consigna de acuerdo con el programa en activo.	<b>Luz Run encendida</b>
<b>Parada (Hold)</b>	En Hold el programa se para en su punto actual. En este estado se pueden hacer cambios temporales en cualquier parámetro del programa (por ejemplo, el punto de consigna deseado, un tiempo de estancia, o el tiempo que queda en el segmento actual). <b>Tales cambios permanecerán efectivos solo hasta que el programa se reponga y corra otra vez, momento en el que serán sobrescritos por los valores almacenados en el programa.</b>  <i>Nota:</i> No se puede cambiar un programa "llamado" (cALLed) hasta que esté activo.	<b>Luz Hold encendida</b>
<b>Espera (Holdback)</b>	La espera (Holdback) indica que el valor medido está separado del punto de consigna más de una cantidad predeterminada y que el programa está parado esperando al proceso para engancharse Ver <i>Holdback</i> en la sección de Comportamiento Automático más adelante en este Capítulo.	<b>La luz Hold parpadea</b>
<b>Fin (End)</b>	El programa ha sido completado.	<b>La luz Run parpadea</b>

Tabla 5.2 Estados del Programa



## CORRER UN PROGRAMA DESDE LA LISTA RUN



### Lista programa activo

Desde la pantalla Inicio (Home display), pulsar el botón hasta llegar a la cabecera de la lista de programa activo

*Pulsar el botón Scroll*

### Número de Programa

Esta pantalla solo aparecerá en controladores que puedan soportar más de un programa. Usar o para seleccionar el número de programa requerido, desde el 1 al 4

*Pulsar el botón Scroll*

### Selección del estado

Usar o para seleccionar

- **run:** Correr programa.
- **hoLd:** Parar programa
- **OFF:** Resetear programa

Después de dos segundos, la pantalla parpadeará, y el estado elegido se volverá activo.

*Para volver a la pantalla Inicio, pulsar y juntos.*

### Otros parámetros


Para acceder a otros parámetros en la lista 'run', continuar pulsando . Estos parámetros se muestran en la lista de parámetros Run del Capítulo 2. Muestran el estado actual del programa en activo

## Cambios Temporales

Pueden hacerse cambios temporales en los parámetros de esta lista 'run', (por ejemplo un punto de consigna, una velocidad de rampa o un tiempo no transcurrido), poniendo primero el programador en 'Parada' 'hoLd'. Tales cambios permanecerán activos solo durante la duración del segmento y los parámetros de dicho segmento volverán a sus valores originales (los almacenados) cuando se vuelva a ejecutar el programa.

## CORRER UN PROGRAMA USANDO EL BOTÓN FUNCIONAMIENTO (RUN) / PARADA (HOLD)

Si se está usando el controlador versión cuatro/veinte programas, debe primero seleccionar el número de programa que se quiere ejecutar. Hacer esto en la lista Run. Ver el tema anterior, *Correr un programa desde la lista Run* Entonces:

	<p>Botón Run/Hold</p>	<p>Pulsar una vez para correr un programa (luz RUN encendida.)  Pulsar de nuevo para parar un programa (luz HOLD encendida)  Pulsar otra vez para cancelar hold y continuar corriendo (luz HOLD apagada, luz RUN encendida)  Pulsar y mantener durante dos segundos para reponer un programa (luces (RUN y HOLD apagadas.)</p>
---	-----------------------	--

**Nota:** El botón Run/Hold puede desactivarse al encargar el controlador o después en la configuración. Esto forzará a operar siempre el programa desde la lista Run. La mayor ventaja de este método es que reducirá las oportunidades de cambios accidentales en el estado del programa.

## COMPORTAMIENTO AUTOMÁTICO

Los temas anteriores explican cómo operar el programa manualmente.

Los siguientes cubren los aspectos del comportamiento automático: *Servo, Holdback y Fallo de Alimentación.*

### Servo

Cuando arranca un programa, el punto de consigna puede empezar desde el punto de consigna inicial del controlador o desde el valor medido del proceso. Cualquiera que sea, el punto de partida se llama punto 'servo' y se ajusta en la configuración. Cuando el programa arranca, la transición del punto de consigna a su punto de partida se llama 'servoing'.

El método normal es ir (servo) al valor medido, porque esto produce un arranque suave y sin perturbaciones del proceso. Pero si se quiere garantizar el periodo de tiempo del primer segmento, se debe ajustar el punto de partida (servo) del controlador a su punto de consigna.

### Espera (Holdback)

Ya que el punto de consigna se eleva o baja (o se estanca), el valor medido puede ir detrás o desviarse del punto de consigna en una cantidad no deseada. Se utiliza "holdback" para "congelar" el programa en su estado actual, si esto ocurre. La acción del holdback es la misma que la de una alarma de desviación. Puede activarse o desactivarse. Holdback tiene dos parámetros: valor y tipo. Si el error con el punto de consigna excede el valor de holdback, entonces la opción de holdback (si está activada) para automáticamente el programa en su punto actual y hace parpadear la luz de HOLD. Cuando el error entre dentro del valor de holdback, el programa se seguirá ejecutado normalmente.

Hay *cuatro* tipos diferentes de holdbacks. La elección del mismo es a través de un parámetro cuando se crea el programa y pueden ser:

- 'OFF' – **Holdback deshabilitado** – no se realiza ninguna acción.
- 'Lo' – **Holdback de desviación baja** - para el programa cuando la variable de proceso se desvía *por debajo* del punto de consigna más que el valor de holdback.
- 'Hi' – **Holdback de desviación alta** - para el programa cuando la variable de proceso se desvía *por encima* del punto de consigna más que el valor de holdback.
- 'bAnd' – **Holdback de desviación de banda** - es una combinación de los anteriores. Para el programa cuando la variable de proceso se desvía *por encima o por debajo* del punto de consigna más que el valor de holdback.

Sólo hay un valor de holdback que se aplica para todo el programa. Sin embargo, el tipo de holdback y si está habilitado o no, se puede aplicar al programa en su conjunto a o a cada segmento en particular.

### Fallo de alimentación

Si falla la alimentación mientras el programa está corriendo y luego se restablece, el comportamiento del programador viene determinado por el valor del parámetro 'Pwr.F' *Estrategia de Fallo de alimentación* que se puede ajustar en la configuración del Programador. Este puede tomar uno de tres valores: :- **cont** (Continua), **rmP.b** (Rampa desde PV), o **rSEt** (resetear).

*Si se selecciona cont*, cuando se restablezca la alimentación, el programa continuará desde donde lo dejó cuando se fue la alimentación.. Todos los parámetros, tales como el punto de consigna y el tiempo de retención en el segmento activo, se restablecerán a sus valores anteriores. Para aplicaciones que necesiten restablecer los valores de proceso medidos al punto de consigna lo antes posible, ésta es la mejor estrategia.

*Si se selecciona rmP.b*, cuando se restablezca la alimentación, el punto de consigna empezará en ('servo to') el valor medido actual, y subirá al punto objetivo del segmento activo con la última velocidad de subida usada por el programa.. Esta estrategia proporciona una suave recuperación. Los dos diagramas de abajo ilustran las respuestas respectivas, primero si falla la alimentación durante un segmento constante (dwell), y segundo, si falla durante un segmento en ascenso.

*Si se selecciona rSEt*, cuando se restablezca la alimentación, el programa terminará y volverá a Reset. (Reponer)

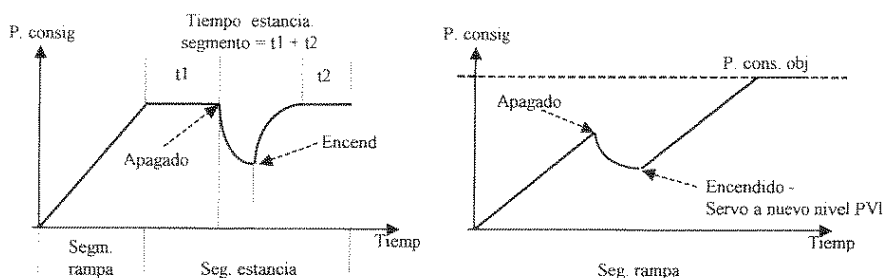


Figura 5.2 Continua tras fallo de alimentación Figura 5-3 Rampa tras fallo alimentación

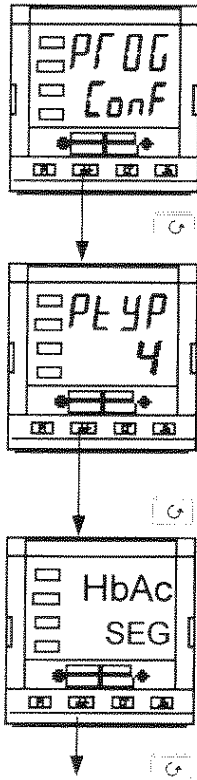
## CONFIGURACIÓN DEL PROGRAMADOR

Cuando se instale por primera vez el programador se tiene que comprobar que la configuración está en consonancia con su requerimientos.


La configuración define:


- el número de programas almacenados *(sólo multiprogramadores)*
- la estrategia de holdback
- la estrategia ante fallo de alimentación
- el tipo de servo
- si se habilitan eventos de salida *(no en programador de 8 segmentos)*

*Para comprobar o cambiar* la configuración, seleccionar nivel Configuración (ver cap. 6)





### Cabecera de lista de Programa

Después de seleccionar el nivel Configuración, presionar  hasta que la cabecera PROG CONF aparezca.

Presionar 


### Número de programas

Use  o  para seleccionar:



- nonE: No habilitado programa de 8 segmentos
- 1: Habilitado programa de 8 segmentos

Para programadores de 16 segmentos:


- nonE: no programas
- 1: un programa en memoria
- 4: cuatro programas en memoria

Presionar 

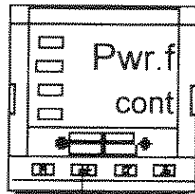
### Estrategia de holdback

Use  o  para seleccionar:

- SEG: Tipo de holdback seleccionable en cada segmento
- ProG: Tipo de holdback igual para todo el programa


Presionar 

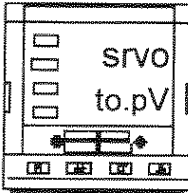
*Continúa en la página siguiente*

**Estrategia ante fallo de alimentación**

Use ▲ o ▼ para seleccionar:


- cont: continuar desde el último SP
- rnP.b: rampa desde la PV al SP a la última velocidad
- rSEt: resetear el programa

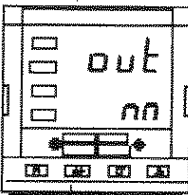
Presionar 

**Tipo de servo**

Use ▲ o ▼ para seleccionar:

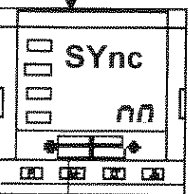
- to.PV Servo desde PV
- to.SP Servo desde SP

Presionar 


**Eventos de salida (no en programas de 8 segmentos)**

Use ▲ o ▼ para seleccionar:

- no: Deshabilitado eventos de salida
- YES: Habilitados eventos de salida

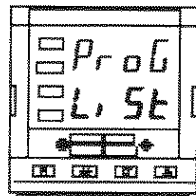


**Nota:** El término Sync aparece en el 2416 pero no está operativo y debe ponerse no..


Presionar  para volver al cabecero de lista

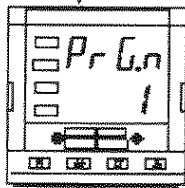
## CREACIÓN DE UN NUEVO PROGRAMA O MODIFICACIÓN DE UNO EXISTENTE

La única diferencia entre crear un programa nuevo o modificar uno existente, es que un programa nuevo empieza con todos sus segmentos puestos como segmentos 'End' en el parámetro tYPE El procedimiento para ambos consiste en ajustar los parámetros en la lista 'PrOG' del Diagrama de Navegación del Operador, mostrado en el Capítulo 2. Como se explicó antes en 'Estados del Programa', pueden hacerse cambios temporales en estos parámetros mientras que se esté en el estado Hold, pero los cambios permanentes ( a valores almacenados) solo pueden hacerse cuando el programa está en el estado Reset. Así, antes de modificar un programa almacenado, asegurarse primero que se está en Reset, y luego seguir el procedimiento abajo indicado:



### Lista de edición de Programa



Desde la pantalla Inicio (Home display) pulsar el botón  hasta llegar a la cabecera de PrOG LiSt

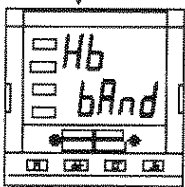


*Pulsar el botón Scroll*

### Número de programa

Esta pantalla aparece solo en el controlador de cuatro programas



Usar  o  para seleccionar el número de programa (de 1 a 4), que se desee modificar



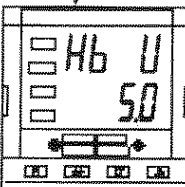
*Pulsar el botón Scroll*

### Tipo de holdback

[Sólo aparece cuando se ha seleccionado holdback para el programa entero]



Usar  o  para seleccionar:

- OFF: Holdback desactivado
- Lo: Holdback de desviación baja
- Hi: Holdback de desviación alta
- bAnd: Holdback de banda de desviación

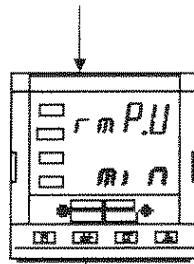


*Pulsar el botón Scroll*

### Valor Holdback

Usar  o  para poner un valor (El valor aquí introducido es para todo el programa)

*Pulsar el botón Scroll* (Continúa pag. siguiente)

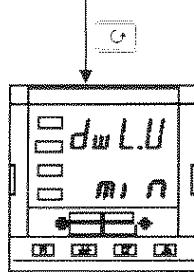


### Unidades de Rampa (Ramp)

Usar  o  para seleccionar

- Sec
- min
- Hour

*Pulsar el botón Scroll*

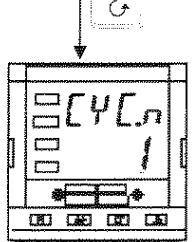


### Unidades de estancia (Dwell)



Usar  o  para seleccionar

- Sec
- min
- Hour

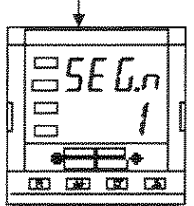
*Pulsar el botón Scroll*





### Numero de ciclos de programa

Usar  o  para ajustar el número de ciclos de programa desde 1 a 999, o 'cont' para ciclo continuo

*Pulsar el botón Scroll*



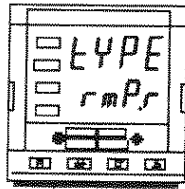
### Número de segmento

Usar  o  para seleccionar el número, desde 1 a 16

Los parámetros seguidos de 'SEG.n' ajustan las características del número del segmento seleccionado individualmente. Definiendo las características de cada segmento del programa, se define el programa entero

*Pulsar el botón Scroll*

Continúa en la página siguiente



**Tipo de segmento**

Seleccionar el tipo de segmento usando o :

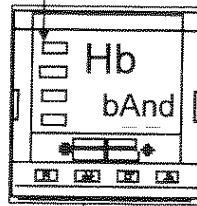
- **rmP.r:** Rampa a nuevo SP a la velocidad fijada
- **rmP.t:** Rampa a nuevo SP en el tiempo fijado
- **dwEl:** Mantenimiento por un determinado tiempo
- **StEP:** Salto a un nuevo SP
- **cALL:** Llamada a otro programa como subrutina *(sólo disponible en multiprogramadores)*
- **End:** Hace que ese segmento sea el último del programa

Presionar

Los parámetros que siguen a 'TYPE' dependen del tipo de segmento seleccionado

Parámetro	Tipo de segmento seleccionado					
	rmP.r	rmP.t	dwEl	StEP	cALL	End
Hb	✓	✓	✓	✓		
tGt	✓	✓		✓		
rAtE	✓					
dur		✓	✓			
PrG.n					✓	
outn	✓	✓	✓	✓		✓
cYc.n					✓	
dwEl						✓
End.t						✓
Pwr						✓

Tabla 5-3 Parámetros que siguen al tipo de segmento TYPE



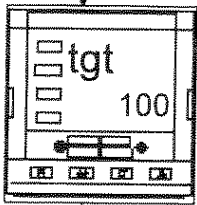
**Tipo de holdback**

Sólo aparece cuando se ha seleccionado tipo de holdback por segmento

Usar o para seleccionar:

- **OFF:** Holdback deshabilitado
- **Lo:** Holdback de desviación baja
- **Hi:** Holdback de desviación alta
- **bAnd:** Holdback de banda de desviación

Presionar



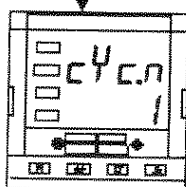
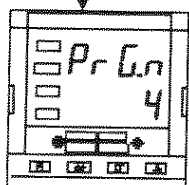
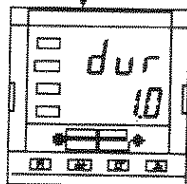
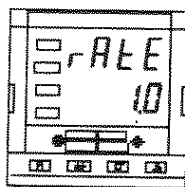
**Punto de consigna objetivo**

Para segmentos 'rmP.r', 'rmP.t' or 'StEP'.

Presionar

Continúa en la página siguiente.





### Velocidad de rampa

Velocidad de rampa para segmentos 'rmP.r'  
Ajustar un valor de la velocidad de rampa, en un rango de 0.01 a 99.99 (las unidades serán las unidades de rampa fijadas antes en Unidades de Rampa).

*Pulsar el botón Scroll*

### Tiempo de duración

Tiempo de estancia o tiempo hasta el objetivo para un segmento 'rmP.r'  
Fije el tiempo. Tendrán que haberse ajustado las unidades antes en esta secuencia.

*Pulsar el botón Scroll*

### Numero de programa llamado

Solo aparece para segmentos 'cALL' (Sólo multiprogramadores)  
Fije el número de programa llamado de 1 a 4, usando ▲ o ▼.

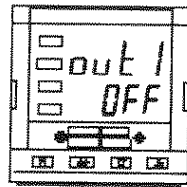
*Pulsar el botón Scroll*

### Número de ciclos del programa llamado

Solo aparece para segmentos 'cALL' (Sólo multiprogramadores)  
Fijar el número de ciclos de 1 a 999 usando ▲ o ▼.

*Pulsar el botón Scroll*


Continúa en página siguiente

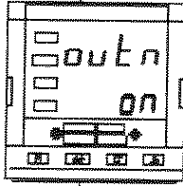
**Salida de evento 1** (sólo en programadores de 16 segmentos)

Aparece en todos los segmentos excepto en 'cALL'.


Usar ▲ o ▼ para seleccionar la salida 1:

- OFF: Off en el presente segmento
- on: On en el presente segmento

Presionar 


**Resto de salidas de eventos** (programadores de 16 segmentos)

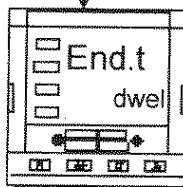
Hasta ocho (8) salidas de eventos pueden aparecer en esta lista donde "n" es el número del evento

Presionando  se pasa de uno a otro. En la práctica, el 2416 tiene un máximo de tres salidas físicas, pero se pueden combinar varios eventos en la misma salida física

Use ▲ o ▼ para seleccionar:


- OFF Sin salida de eventos en segmento actual
- on Con salida de eventos en segmento actual

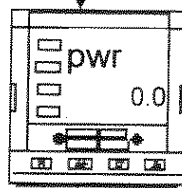
Presionar 

**Tipo de segmento final**


Use ▲ o ▼ para seleccionar:

- dweI Mantenimiento indefinido
- rSEt Reseteo
- S OP Segmento final a un nivel de salida

Presionar 

**Valor de potencia de salida (segmento fin)**

Use ▲ o ▼ para seleccionar el valor de potencia de salida en el rango  $\pm 100.0\%$ . Este valor está limitado por los parámetros 'OP.Hi' y 'OP.Lo' antes de ser aplicados al proceso.

Presionar  para volver a la cabecera de lista ProG-List

## Capítulo 6 CONFIGURACIÓN

Este capítulo consta de seis puntos:

- SELECCIÓN DEL NIVEL CONFIGURACIÓN
- ABANDONO DEL NIVEL CONFIGURACIÓN
- SELECCIÓN DE UN PARÁMETRO DE CONFIGURACIÓN
- CAMBIO DE CONTRASEÑAS
- DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN DE CONFIGURACIÓN
- TABLAS DE PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

En el nivel de configuración se ajustan las características fundamentales del controlador. Estas son:

- Tipo de control (ejemplo, acción directa o inversa)
- Tipo y rango de entrada
- Configuración del punto de consigna
- Configuración de alarmas
- Las funciones de entrada lógicas
- Configuración del programador
- Configuración de los módulos 1, 2 y 3
- Configuración de las comunicaciones
- Calibración
- Las contraseñas

---



### ATENCIÓN

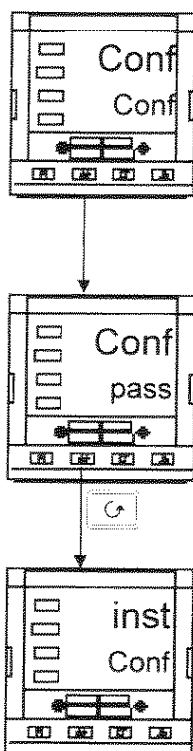
La configuración está protegida por una contraseña y sólo debe llevarse a cabo por una persona cualificada para ello. Una configuración incorrecta puede producir daños en el proceso a controlar, y lesiones al personal. Es responsabilidad de la persona que realice la puesta en marcha el asegurar que la configuración es correcta.

---

### SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONFIGURACIÓN



Hay dos métodos alternativos para seleccionar el nivel Configuración:

- Si ya se ha conectado la alimentación, seguir las instrucciones de acceso dadas en el Capítulo 3 *Niveles de Acceso*.
- Alternativamente, pulsar juntos  y  al encender el controlador. Esto le llevará directamente a la pantalla de contraseña 'ConF'



### Entrada de contraseña

Cuando aparezca la pantalla 'ConF' se debe introducir la contraseña de Configuración con objeto de lograr el acceso al nivel Configuración.

Introducir la contraseña usando los botones  o .

La contraseña de configuración del controlador está puesta en '2' al salir de fábrica.

Una vez que se ha introducido la contraseña correcta, hay dos segundos de retraso tras los cuales la lectura inferior cambiará a 'PASS' indicando que el acceso está desbloqueado.

*Nota:* Hay un caso especial cuando la contraseña está puesta en '0'. En esta situación el acceso está permanentemente desbloqueado y la lectura inferior mostrará siempre 'PASS'


*Pulsar el botón Scroll para entrar en la configuración*


(Si se ha introducido una contraseña incorrecta y el controlador está todavía 'bloqueado', pulsando *Scroll* le llevará a la pantalla 'Salida' Exit' con 'no' en la lectura inferior. Pulsar simplemente *Scroll* para volver a la pantalla 'ConF').


Se obtendrá la primera pantalla de configuración.

## SELECCIÓN DE UN PARÁMETRO DE CONFIGURACIÓN

Los parámetros de configuración están dispuestos en listas como muestra el diagrama de navegación de la Figura 6.1.



Para pasar a través de las cabeceras de listas, pulsar el botón Página 

Para pasar por los parámetros dentro de una lista en particular, pulsar el botón Scroll   
Cuando se llegue al final de la lista de parámetros, se volverá a la cabecera.

Se puede volver a la cabecera en cualquier momento pulsando el botón Página 

### Nombres de parámetros

Cada recuadro del diagrama de navegación muestra la pantalla de un parámetro en particular. La lectura superior muestra el nombre del parámetro y la inferior su valor. Para la definición de cada parámetro, ver las tablas de parámetros de configuración al final de este capítulo. Para cambiar

el valor del parámetros seleccionado, usar los botones  y .

El diagrama de navegación muestra todas las cabeceras de listas y parámetros que potencialmente se pueden presentar en el controlador. En la práctica, las realmente presentes variarán de acuerdo a las opciones particulares de configuración que se haya hecho

## CAMBIO DE CONTRASEÑAS


Hay dos contraseñas. Estas están almacenadas en la lista de configuración de Contraseña, y puede seleccionarse de la misma manera que cualquier otro parámetro de configuración.



LOS nombres de las contraseñas son:

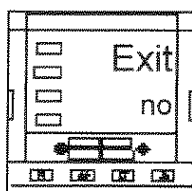
'ACC.P' protege el acceso a los niveles Completo y Edición



'cnF.P' protege el acceso a nivel Configuración

## ABANDONO DEL NIVEL CONFIGURACIÓN

Para abandonar el nivel Configuración y volver al nivel de Operador, pulsar  hasta que aparezca la pantalla 'Exit'

Pulsando alternativamente  y  juntos se irá directamente a la pantalla



Usar  o  Para seleccionar 'YES' (SI).  
Después de dos segundos, la pantalla parpadeará y volverá a la pantalla de Inicio en el nivel Operador

**DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN (PARTE A)**

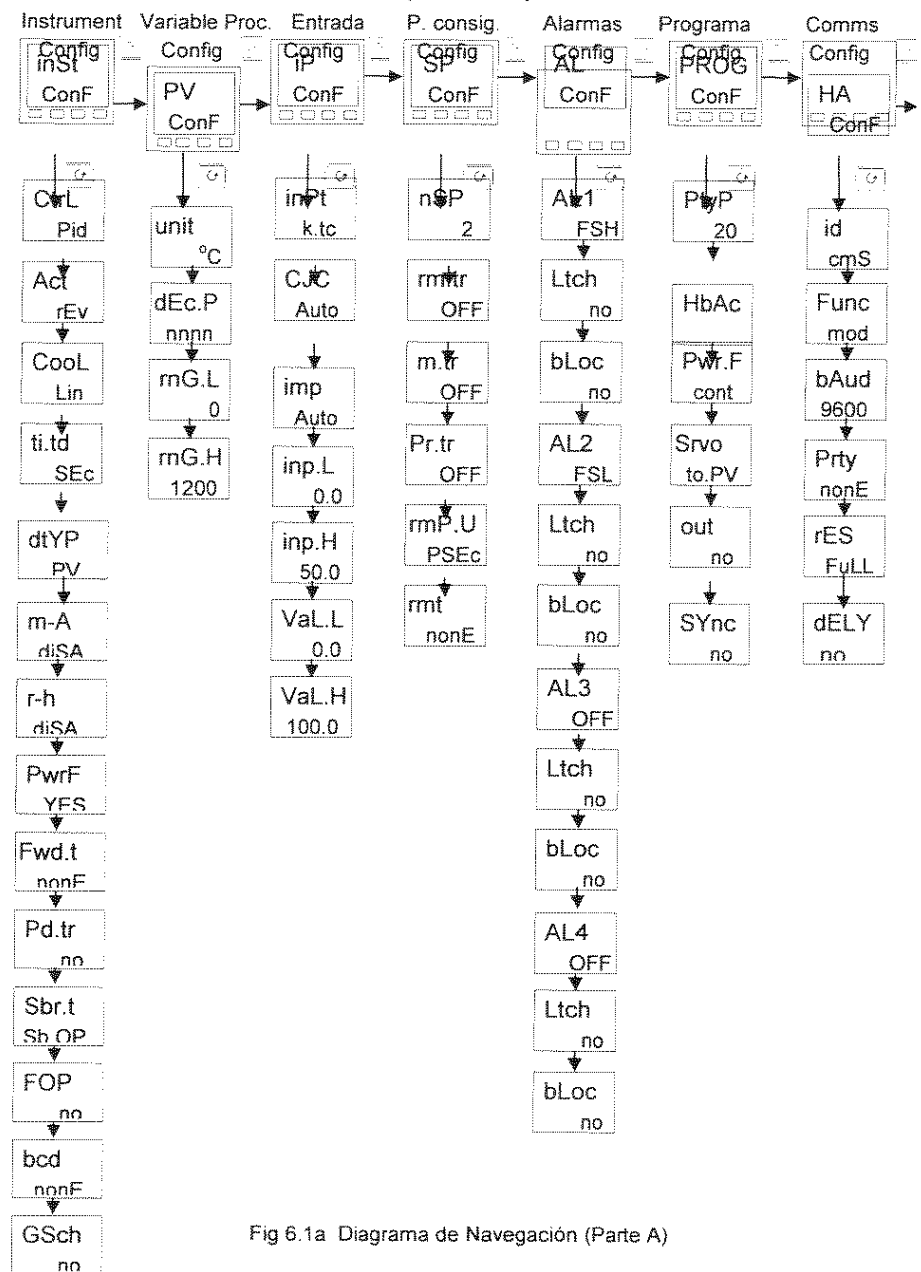
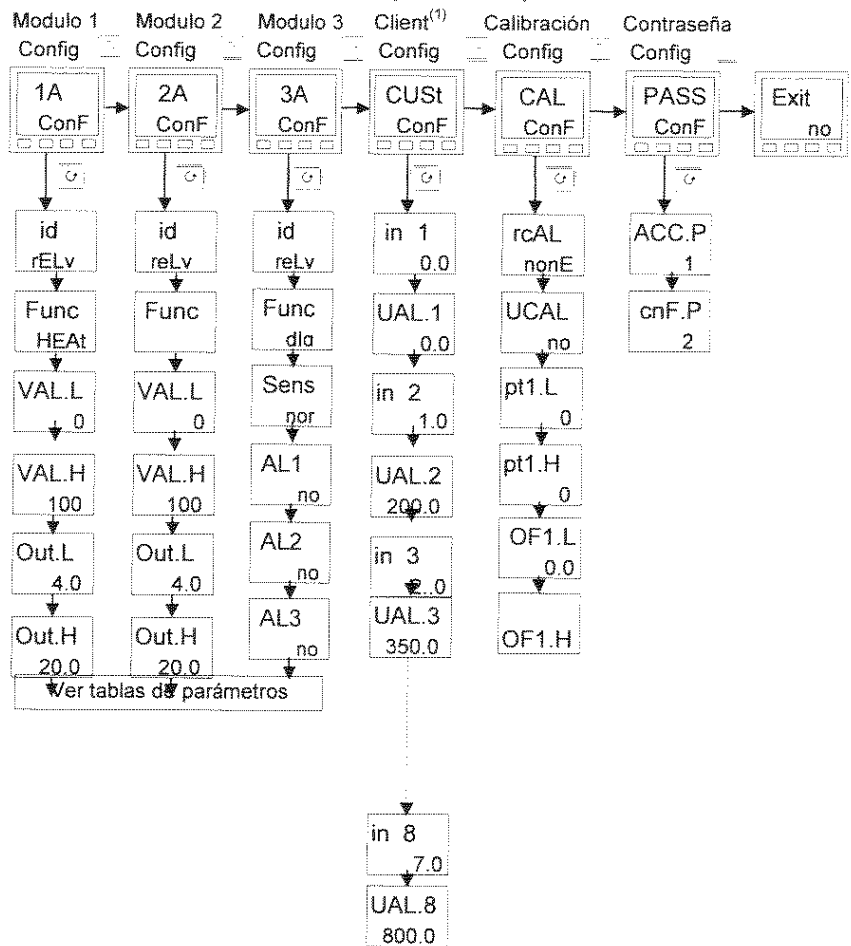


Fig 6.1a Diagrama de Navegación (Parte A)

## DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN ( PARTE B)

**Nota:**

1. Linealización de cliente de 8 ptos. Sólo aparece cuando iP-Conf tiene inpt = 'mV.C', o 'mA.C', o 'V.C'.
2. El diagrama de navegación muestra los parámetros más comunes, pero según la configuración habrá unos u otros. Las siguientes hojas muestran todos los parámetros.

Fig 6.1b Diagrama de Navegación (Parte B)

## TABLAS DE PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

Nombre	Descripción	Valores	Significado
inSt	Configuración Instrumento		
Ctrl	Tipo de control	Pid On.OF VP  VP b	PID control On/off control Control boundless de VP <i>no se requier potenciómetro</i> Control bounded de VP <i>se requiere potenciómetro</i>
Act	Acción de control	rEv dir	Acción reversa Acción directa
Cool	Tipo de enfriamiento	Lin oiL H2O FAn ProP on.OF	Lineal aceite(50mS min. tiempo on) Agua (no lineal)r) Ventilador (0.5mS min tiem.on Sólo proporcional al error Enfriamiento ON/Off
ti.td	Tiempo integral y derivativo	SEc min	En seg, de off a 9999 En min, de off a 999.9
m-A	Botón panel frontal Auto/manual	EnAb	Activado
r-h	Boton panel frontal Run/hold	díSA EnAb	Desactivado Activado
PwrF	Realimentación de potencia	díSA on	Desactivado On
Fwd.t	Tipo de adelanto	OFF none	Off Ninguno
	(feed forward)	FEEd SP.FF PV.FF	Adelanto normal (feedf.) Adelanto de SP (sp. ff) Adelanto de PV
Pd.tr	Transferencia manual/Auto al usar control PD	PV.FF no YES	Transferencia no brusca Transf. brusca - ( <i>Precargar el valor de I Reset manual</i> ) Ir a un valor prefijado
Sbr.t	Salida para rotura de sensor	Sb.OP	Para la salida
FOP	Forzar salida manual	HoLd no	Transferencia brusca Auto/manu
bcd	Entrada función BCD	trac Step  none prog sp	Volver al valor de salida que se tenía antes en modo manual Pasará a nivel de salida forzado Valor fijado en 'FOP' de 'op-List' en nivel Operador No usada Selección número programa Selección número SP
gsch	Activar esquema de ganancia	no yes	Desactivado Activado



Nombre	Descripción	Valores	Significado
<b>pV</b>	<b>Configuración de la variable de proceso</b>		
unit	Unidades del equipo	<sup>o</sup> C <sup>o</sup> F <sup>o</sup> k	Celsius Fahrenheit Kelvin
dec.p	Número de decimales del valor mostrado	none nnnn nnn.n nn.nn	Pantalla de unidades vacía Ninguno Uno Dos
rng.l	Rango bajo		Límite de rango bajo. También límite de SP para alarmas y programas
rng.h	Rango alto		Límite de rango alto. También límite de SP para alarmas y programas.

Nombre	Descripción	Valores	Significado
iP	Configuración entrada		
inPt	Tipo de entrada              * ver "CUST" lista.	J.tc k.tc L.tc r.tc b.tc n.tc t.tc S.tc PL 2 C.tc rtd mV voLt mA Sr V Sr A mV.C V.C mA.C	J termopar K termopar L termopar R termopar (Pt/Pt13%Rh) B termopar (Pt30%Rh/Pt6%Rh) N termopar T termopar S termopar (Pt/Pt10%Rh) PL 2 termopar T/C de cliente (defecto = tipo C) 100Ω resistencia termométrica de platino mV lineales V lineal mA lineales Raíz cuadrada (voltios) Raíz cuadrada (mA) Linealización de cliente 8 puntos en mV* Linealización de cliente de 8 punts en V * Linealización de cliente de 8 puntos en mA*
CJC	Compensación de la unión fría	Auto 0°C 45°C 50°C OFF	Compensación interna automática Referencia externa de 0°C Referencia externa de 45 °C Referencia externa de 50°C Sin compensación de la unión fría
imp	Impedancia de rotura de sensor	Off Auto Hi Hi.Hi	Deshabilitada (sólo con entradas lineales) Fijado en fábrica Impedancia para entradas > 5KΩ Impedancia para entradas > 15KΩ
<b>Escalado de entrada lineal – Los 4 próximos parámetros sólo aparecen si se ha elegido entrada lineal o de raíz cuadrada.</b>			
inp.L		Valor bajo de entrada	
inp.H		Valor alto de entrada	
VAL.L		Valor bajo mostrado	
VAL.H		Valor alto mostrado	

\* Ver lista 'CuSt'

Nombre	Descripción	Valores	Significado
SP	Configuración del SP		
nSP	Número de puntos de consigna	2, 4, 16	Seleccionar número de SP disponibles
rm.tr	Arrastre remoto	OFF trAc	Deshabilitado SP local sigue a SP remoto
m.tr	Arrastre manual	OFF trAc	Deshabilitado SP local sigue a PV en manual
Pr.tr	Arrastre de programa	OFF trAc	Deshabilitado SP local sigue SP de programa
rmP.U	Unidades de veloc. de cambio de punto de consigna	PSEc Pmin PHr	Por segundo Por minuto Por hora
rmt	Configuración del SP remoto	nonE SP Loc.t rmt.t	Deshabilitado SP remoto SP remoto + trim local Trim remoto + SP local

AL	Configuración alarmas	Valores
<i>El equipo tiene 4 alarmas de "software" que se configuran en esta lista. Una vez configuradas, pueden dirigirse a las salidas físicas de los módulos 1A 2A o 3A.</i>		
AL1	Tipo alarma 1	Ver tabla A
Ltch	Memorizada	no/YES/Evnt/mAn*
bLoc	Bloqueada	no/YES
AL2	Tipo alarma 2	Ver tabla A
Ltch	Memorizada	no/YES/Evnt/mAn*
bLoc	Bloqueada	no/YES
AL3	Tipo alarma 3	Ver tabla A
Ltch	Memorizada	no/YES/Evnt/mAn*
bLoc	Bloqueada	no/YES
AL4	Tipo alarma 4	Ver tabla A
Ltch	Memorizada	no/YES/Evnt/mAn*
bLoc	Bloq. (no si 'AL4' = 'rAt')	no/YES

**\* Modos de alarmas**

'no' significa que la alarma será no memorizada

'YES' significa que la alarma es memorizada, con reseteo automático, esto es, si se reconoce la alarma antes de que ésta haya desaparecido, la alarma se "reconocerá" automáticamente cuando haya desaparecido la condición de alarma

'Evnt' significa que la alarma se usa para disparar un evento. Con esta opción, el mensaje de alarma no se muestra.

'mAn' significa que la alarma es memorizada y sólo se podrá reconocer si primero ha desaparecido la condición de alarma.

**Tabla A - tipos de alarmas**

Valor	Tipo de alarma
OFF	No alarma
FSL	Fondo escala bajo
FSH	Fondo escala alta
dEv	Banda de desviación
dHi	Desviación alta
dLo	Desviación baja
LCr	Corriente de carga baja
HCr	Corriente de carga alta
FL2	No usada en 2416
FH2	No usada en 2416
LOP	Baja salida de trabajo
HOP	Alta salida de trabajo
LSP	SP de trabajo bajo
HSP	SP de trabajo alto
rAt	Velo. cambio de PV Sólo alarma 4

Los siguientes parámetros se aplican si el programa estándar de 8 segmentos se ha configurado..

PRO G	Config. programador	Valores	Significado
PtyP	Tipo de programador	nonE 1	Programador deshabilitado <i>fijado por defecto en fábrica</i> Activado programa de 8 segmentos
HbAc	Holdback	SEG ProG	Holdback seleccionable individualmente en cada segmento Holdback se aplica para todo el programa
Pwr.F	Recuperación ante fallo de alimentación	cont rmP.b rSEt	Continúa desde el último SP Rampa de la PV al SP a la última veloc. de rampa Resetear el programa
Srvo	SP de inicio del programa (Punto servo)	to.PV to.SP	Desde la variable de proceso (PV) Desde el punto de consigna (SP)

Los siguientes parámetros sólo aparecerán si se ha configurado un programador de 16 segmentos

PRO G	Config. programador	Valores	Significado
PtyP	Tipo de programador	nonE 1 4	Programador desactivado Un programa Cuatro programas
HbAc	Holdback	SEG ProG	Holdback seleccionable individualmente en cada segmento Holdback se aplica para todo el programa
Pwr.F	Recuperación ante fallo de alimentación	cont rmP.b rSEt	Continual desde el último SP Rampa de la PV al SP a la última veloc. de rampa Resetear el programa
Srvo	SP de inicio de programa (Servo point)	to.PV to.SP	Desde la variable de proceso (PV) Desde el punto de consigna (SP)
out	Eventos de salida de programa	no YES	Desactivado Activados
SYNC	Sincronización de programas No usada en el equipo 2416	no YES →	Desactivado Activado Seleccionar 'no'

Nombre	Descripción	Valores	Significado
HA	Config. módulo comms 1		
id	Identificación módulo instalado	cmS PDS PDS.i	EIA-232, o 2-hilos EIA-485, o 4-hilos EIA-485 comms PDSIO retransmisión PDSIO entrada

Para 'id' = 'cms' (Comunicaciones digitales) usar la siguiente tabla:

Func	Función	mod	Protocolo Modbus
		El.bi	Protocolo Eurotherm Bisynch
bAud	Velocidad	1200, 2400, 4800, 9600, 19.20(19,200)	
dELy	retraso -periodo de espera, requerido por algunos adaptadores	no YES	Sin retraso Retraso activo:10mS
<i>Los siguientes parámetros sólo aparecen si se selecciona protocolo Modbus.</i>			
PrtY	Paridad	nonE EvEn Odd	Sin paridad Paridad par Paridad impar
rES	Resolución	FuLL Int	Resolución total Resolución enteran

Para 'id' = 'pds' (salida PDSIO retransmisión) usar la siguiente tabla:

Func	Función	nonE	Sin función PDSIO
	<i>Ejemp: retransmisión de la salida</i>	SP.oP PV.oP OP.oP SP.nH	PDSIO retransmisión del SP PDSIO retransmisión de la PV PDSIO retrans. potencia salida PDSIO retrans. del SP sin holdback h

Escalado de la salida

VAL.L		Valor retransmitido bajo
VAL.H		Valor retransmitido alto

Nombre	Descripción	Valores	Significado
Para 'id' = 'Pdsi' (PDSIO entrada del SP) usar la siguiente tabla:			
Func	Función	SP.iP	PDSIO entrada SP
VAL.L	<p>Valor mostrado</p> <p>VAL.H</p> <p>VAL.L</p> <p>0% 100% Entr. eléctrica</p>		Valor bajo del SP mostrado
VAL.H			Valor alto del SP mostrado

Nombre	Descripción	Valores	Significado
<b>1A</b>	<b>Configuración del módulo 1</b>		
id	Identificación del módulo instalado	nonE rELy dC.OP LoG SSr	Ningún módulo instalado Salida de relé Salida DC no aislada Salida lógica/PDSIO Salida por triac

Para 'id' = 'rELy', 'LoG', o 'SSr' usar la siguiente tabla:

Func	Función		
		nonE	Función deshabilitada
		diG	Salida digital función
		HEAt	Salida de calor
		COOL	Salida de frío
		up	Abrir VP
		dwn	Cerrar VP
	(Sólo si 'id' = 'LoG')	SSr.1	PDSIO modo 1, calentamiento
	(Sólo si 'id' = 'LoG')	SSr.2	PDSIO modo 2 enfriamiento
VAL.L	<p>Señal demandaPID</p> <p>VAL.H</p> <p>VAL.L</p> <p>Out.L</p> <p>Out.H</p> <p>Salida eléctrica</p>		% de señal demandada de PID dando min salida 'Out.L'
VAL.H			% de señal demandada de PID dando max salida 'Out.H'
Out.L			Mínima potencia
Out.H			Máxima potencia
SEnS	Sentido de la salida (Sólo si 'Func' = 'diG')	nor  inv	Normal (salida energizada cuando es verdad (ejem: eventos de programas)) Invertido (salida desenergizada cuando es verdad (ejem: alarmas))

Notas:  
1. Cuando aparece 'SEnS' hay más parámetros disponibles. Ver la tabla en la siguiente página

Nombre	Descripción	Valores	Significado
Los siguientes eventos de salida aparecen después de 'SEnS'. Uno o más pueden combinarse en la misma salida (ver Fig. 6-2) seleccionando 'YES' en el display inferior			
1 ---	Alarma 1 activa	YES / no	(- - -) = tipo de alarma ejemplo: FSL). Si una alarma no se ha configurado en la lista AL ConF' se mostrará diferente. Ejemp: alarma 1 = AL 1'
2 ---	Alarma 2 activa	YES / no	
3 ---	Alarma 3 activa	YES / no	
4 ---	Alarma 4 activa	YES / no	
mAn	Controlador en manual	YES / no	
Sbr	Fallo de sensor	YES / no	
SPAn	PV fuera de rango	YES / no	
Lbr	Rotura de lazo	YES / no	
Ld.F	Alarma de fallo de carga	YES / no	
tunE	Ajuste en proceso	YES / no	
dc.F	Voltaje o mA de salida en circuito abierto	YES / no	
rmt.F	Conexión módulo PDSIO en circuito abierto	YES / no	
nw.AL	Una nueva alarma ha ocurrido	YES / no	
End	Fin de programa o de límite de velocidad de cambio de SP	YES / no	
SYnc	Sincronización de progr. activa	YES / no	(No disponible en 2416)
PrG.n	Activo evento de salida de program, donde n' = número de evento de 1 a 8. (No disponible en programadores de 8 seg.)	YES / no	

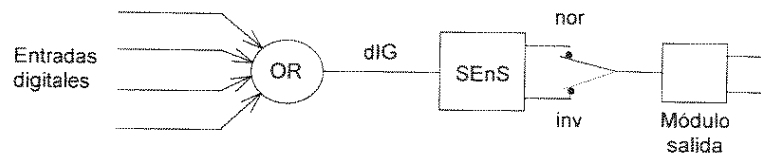


Figura 6-2 Combinación de diferentes eventos digitales en una salida física



Nombre	Descripción	Valores	Significado	
Para 'id' = 'dC.OP', usar esta tabla de parámetros				
Func	Función	nonE	Función deshabilitada	
		HEAt	Salida de calor	
		COOL	Salida de frío	
		PV	Retransmisión de PV	
		wSP	Retransmisión del SP	
		Err	Retrans. señal de error	
		OP	Retrans. de salida de potencia	
VAL.L			% PID, o valor de retrans. dando mínima salida	
VAL.H			% PID, o valor de retransmisión dando máxima salida	
unit			voLt = Voltios, mA = milliamps	
Out.L				Salida eléctrica mínima
Out.H				Salida eléctrica máxima

2A	Configuración del Módulo 2		
Como para el módulo 1, pero excluyendo las opciones 'SSr.1', 'SSr.2' de la salida digital.			

3A	Configuración del Módulo 3		
Como la configuración del módulo 2			

Cust	Curva de linealización de usuario de 8 puntos <sup>(1)</sup>	
in 1		Entrada de usuario 1
VAL.1		Valor linealizado que representa in 1
in 8		Entrada de usuario 8
VAL.8		Valor linealizado que representa in 8

**Nota:**

1. La linealización de usuario sólo es posible si la lista 'ip- ConF' tiene en 'inpt' seleccionado 'mV.C', o 'mA.C', o 'V.C'
2. Las entradas y los valores deben ser continuos, crecientes o decrecientes.

Nombre	Descripción	Valores	Significado	
CAL	Calibración			
<p>En este modo se puede:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calibrar el equipo usando fuente de mV - rcAL o referirse a la fuente de calibración</li> <li>2. Offset la calibración en una cantidad para corregir errores del sensor - UCAL o referirse a calibración de usuario</li> <li>3. Volver a la calibración de fábrica - FACT.</li> </ol>				
rcAL	Punto de calibración	nonE	No calibración	Ir a tabla de calibración de usuario. Ver cap 7
		PV	Calibr. de la variable de proceso 1	
		PV.2	Calibr. entr analógica o PV 2 (No en 2416)	Ir a tabla de calibra. de entra.
		1A.Hi	Calibr. salida DC alta, módulo 1	Ir a la tabla de calibración de salida analógica
		1A.Lo	Calibr. salida DC baja, módulo 1	
		2A.Hi	Calibr. salida DC alta, módulo 2	
		2A.Lo	Calibr. salida DC baja, módulo 2	
		3A.Hi	Calibr. salida DC alta, módulo 3	
		3A.Lo	Calibr. salida DC baja, módulo 3	

CALIBRACIÓN DE ENTRADA			
<p>Para 'CAL' = 'PV', o 'PV.2', se aplican los siguientes parámetros:</p>			
PV	Valor calibr. PV  1. Select valor de calibrac. 2. Aplicar entr. determinad 3. Pres <input type="button" value="GO"/> para ir a 'GO'  Ver Nota abajo	IdLE	Ninguno
		mv.L	Select 0mV como punto de calibr.
		mv.H	Select 50mV como pto de calibr.
		V 0	Select 0Volt como unto de calibr.
		V 10	Select 10V como punto de calibr.
		CJC	Select 0°C pto calibr. CJC
		rtd	Select 400Ω como punto de calibr.
		HI 0	Alta impedancia: 0Volt pto calibr.
		HI 1.0	Alta impedancia: 1.0 Volt pto calibr.
		FACT	Restaurar calibración de fabrica
GO	Iniciar calibración Select 'YES' con <input type="button" value="▲"/> o <input type="button" value="▼"/> Esperar que se complete la calibración	no	Espera para calibr pto de la PV
		YES	Iniciar calibración
		buSy	Calibración realizándose
		donE	Terminada calibr PV
		FAIL	Fallo en calibración

Nombre	Descripción	Valores	Significado
<b>Calibración de la salida analógica (DC)</b>			
<i>Los siguientes parámetros se aplican a los módulos de salida analógica, como rcAL = 1A.Hi a 3A.Lo</i>			
cAL.H	Calibración alta de la salida	0	0 = Calibr. de fábrica Valor posible hasta salida = 9V, o 18mA
cAL.L	Calibración baja de la salida	0	0 = Calibración de fábrica Valor posible hasta salida = 1V, o 2mA

Calibración de usuario		
UCAL	Calibración usuario habilitada	Si/No
pt1.L	Pto bajo de calibr. para entr. 1	Pto de calibr. de fábrica al cual el offset del punto bajo se realizó.
pt1.H	Pto alto de calibr. para entr. 1	Pto de calibr. de fábrica al cual el offset del punto alto se realiza.
OF1.L	Offset bajo para entrada 1	Offset calculado, en unidades de pantalla
OF1.H	Offset alto para entrada 1	Offset calculado, en unidades de pantalla

Nombre	Descripción	Valores	Significado
PASS	Config. de contraseña		
ACC.P	Contraseña niveles Completo y Edición		
cnF.P	Contraseña del nivel Configuración		
Exit	Salir de configuración	no/YES	

## Capítulo 7 CALIBRACIÓN DEL USUARIO

Este capítulo trata de cinco puntos

- ¿CUAL EL ES OBJETIVO DE LA CALIBRACIÓN DE USUARIO?
- HABILITAR CALIBRACIÓN DEL USUARIO
- CALIBRACIÓN DE UN SOLO PUNTO (OFFSET DE CALIBRACIÓN)
- CALIBRACIÓN DE DOS PUNTOS
- PUNTOS DE CALIBRACIÓN Y DESVIACIONES

Para comprender cómo seleccionar y cambiar los diferentes parámetros en este capítulo se necesita haber leído el Capítulo 2 - *Operación*, el Capítulo 3 - *Niveles de Acceso* y el Capítulo 6 - *Configuración*.

### ¿CUAL EL ES OBJETIVO DE LA CALIBRACIÓN DE USUARIO?

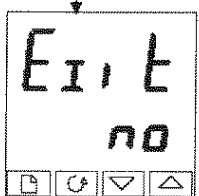
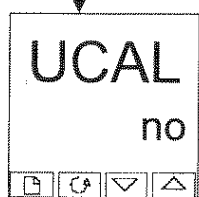
La calibración básica del controlador es altamente estable y está ajustada de por vida. La calibración de usuario permite variar la calibración de fábrica 'permanente' a otra distinta como:

1. Calibrar el controlador según sus propias normas de referencia
2. Hacer coincidir la calibración del controlador con la de la entrada de un transductor o sensor en particular
3. Calibrar el controlador para adecuarlo a las características de una instalación en particular
4. Eliminar las desviaciones a largo plazo de la calibración de fábrica


La calibración de usuario trabaja introduciendo desviaciones en un sólo punto o en dos sobre la calibración de fábrica.


## HABILITAR LA CALIBRACIÓN DE USUARIO

Las calibración de usuario debe habilitarse en el nivel Configuración fijando el parámetro 'UCAL' en la lista de entrada a 'YES'. Esto hará que los parámetros relacionados con la calibración de usuario sean visibles en el nivel Completo 'FULL'. Este proceso se describe en el capítulo 6, Configuración, pero se repite aquí por claridad



### Lista de configuración de calibración



Presionar  hasta alcanzar la lista 'CAL-Conf'

Presionar  hasta alcanzar 'UCAL'.



### Habilitar la calibración de usuario

Use  o  para seleccionar:

- YES: Calibración habilitada
- no: Calibración deshabilitada

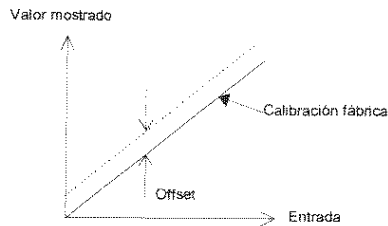
Presionar  y  juntos para ir a la pantalla Exit

### Salir de configuración

Use  o  para seleccionar 'YES' para volver al nivel Operador.

## CALIBRACIÓN EN UN PUNTO (OFFSET DE CALIBRACIÓN)

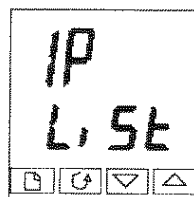
Se usa la calibración en un punto para aplicar una desviación (offset) sobre el rango de pantalla del controlador-



Para calibrar un punto simple proceder como sigue:

1. Conectar la entrada del controlador al dispositivo emisor con el que se desea calibrar
2. Ajustar el emisor al valor de calibración deseado
3. El controlador mostrará la medida actual del valor
4. Si el valor mostrado es correcto, entonces el controlador está correctamente calibrado y no necesita más ajustes. Si es incorrecto seguir los pasos mostrados a continuación

Seleccionar el nivel 'FuLL' como se describe en el capítulo 3.

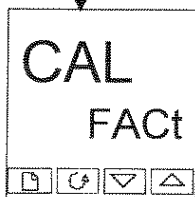


### Cabecera de lista de entrada

Presionar hasta que se alcance la cabecera de lista de entrada



Presionar hasta alcanzar la pantalla 'CAL'



### Tipo de calibración

- FACT: Calibración de fábrica
- USEr: Calibración de usuario

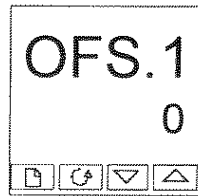
Use o para seleccionar 'FACT'.

Seleccionando 'FACT' se reinstala la calibración de fábrica y permite la aplicación de offset en un punto

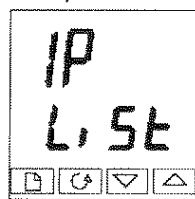


Presionar

*continúa en la  
página siguiente*



Ver tabla de la derecha para parámetros adicionales



**Fijar offset 1**

Use o para seleccionar el valor de offset para la variable de proceso 1 (PV1)  
El valor del offset está en unidades de pantalla

Presionar

La tabla siguiente muestra los parámetros que aparecen después de OFS.1. Son de sólo lectura, para información

Presionar para saltarlos.

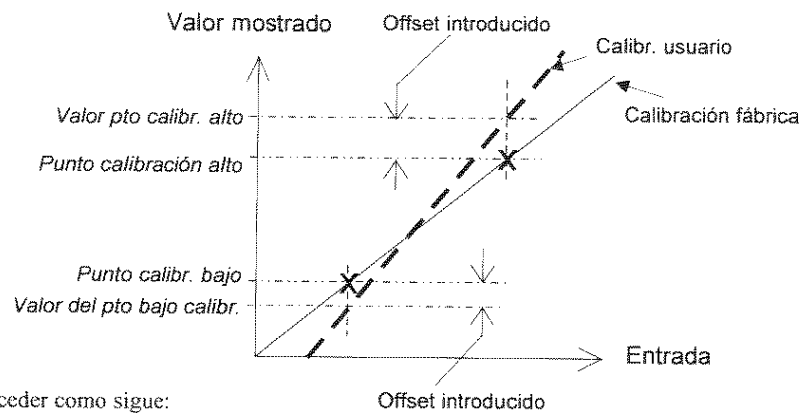
mV.1	Valor medido entr. 1 (en terminales)
CJC.1	IP1 compensación de la unión fría
LI.1	IP1 valor linealizado
PV.SL	Muestra el valor seleccionado de entrada

Si no se quieren ver estos parámetros, presionar y se volverá a la cabecera 'iP-LiSt'

Para proteger la calibración de ajustes desautorizados, volver a nivel Operador y asegurarse que los parámetros de calibración están ocultos. Los parámetros se ocultan usando la facilidad de edición descrita en el capítulo 3, *niveles de Acceso*.

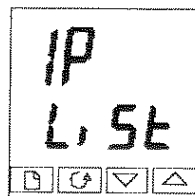
## CALIBRACIÓN EN DOS PUNTOS

La sección anterior describe cómo realizar una calibración de un punto que aplica a una desviación fija sobre el rango de pantalla del controlador. Se usa la calibración de dos puntos para calibrar el controlador en dos puntos y trazar una línea recta entre ellos. Cualquier lectura por encima o por debajo de los dos puntos de calibración será una extensión de esta línea recta. Por esta razón lo mejor es calibrar con los dos puntos lo más alejados posible.

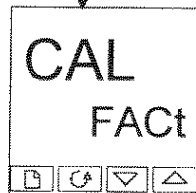


Proceder como sigue:

1. Decidir los puntos alto y bajo a los cuales se va a calibrar.
2. Realizar la calibración en esos dos punto de la manera que se describe:



x 3



### Cabecera de lista de entrada

Presionar hasta alcanzar la cabecera de lista 'ip LiSt'.

Presionar hasta alcanzar la pantalla 'CAL'

### Tipo de calibración

- FACT: Calibración de fábrica
- USEr: Calibración de usuario

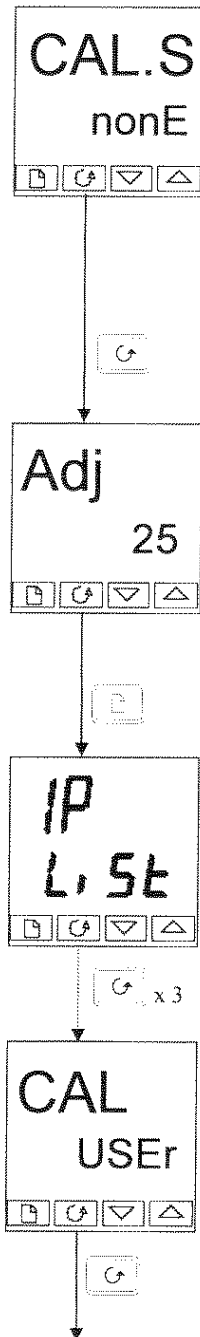
Use o para seleccionar 'USEr'.

Usando 'USEr' se habilita la calibración en dos puntos.

[Si la calibración en dos puntos no es satisfactoria, seleccionar FACT' para volver a la calibración de fábrica.

Presionar





### Selección del punto bajo de Calibración

Esta es la pantalla de estado de calibración. En la figura muestra que no se ha seleccionado ninguna entrada.

- nonE: No se ha seleccionado ninguna
- ip1.L: Entr. 1 (PV1) selección pto bajo de calibración
- ip1.H: Entr. 1 (PV1) selección pto alto de calibración
- ip2.L: No disponible en modelo 2416
- ip2.H: No disponible en modelo 2416

Use / para seleccionar el parámetro de calibración del punto bajo de la entrada 1, 'ip1.L'.

Presionar

### Ajustar el punto de calibración bajo

Esta es la pantalla para el ajuste del punto bajo de calibración de la entrada 1. La lectura inferior muestra el valor real de la variable de proceso, y cambia si esta lo hace.

Asegurarse que la fuente de calibración está conectada a las terminales correctas y aplicar una señal al controlador. Ésta ha de ser el punto deseado como pto bajo de calibración. Si la lectura inferior no muestra ese valor, usar / para ajustarlo.

Presionar para volver al cabecera 'ip-List'

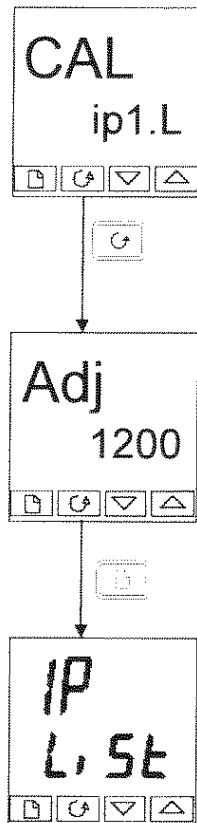
Para realizar la calibración en el punto alto, repetir el procedimiento anterior seleccionando 'ip1.H' en la pantalla 'CAL.S'.

Presionar tres veces.

### Tipo de calibración

'USER' fue seleccionado para el punto bajo de calibración y aún está seleccionado.

Presionar



### Selección del punto alto de calibración

Este es, otra vez, la pantalla de estado de calibración

Use  $\uparrow/\downarrow$  para seleccionar el parámetro para calibración del punto alto de la entrada 1, 'ip1.H'.

Presionar  $\text{↻}$

### Ajuste del punto alto de calibración

Esta es la pantalla para el ajuste del punto alto de calibración para la entrada 1. la lectura inferior muestra el valor real de la variable de proceso, la cual cambia con la entrada.

Fijar la señal del punto alto de calibración deseado en la fuente de calibración. Si la lectura inferior no muestra ese valor, usar  $\uparrow/\downarrow$  para ajustar la lectura al valor deseado.

Presionar  $\text{□}$  para volver a la cabecera 'ip-List'

Para proteger la configuración de accesos no autorizados, volver al nivel Operador y asegurarse que los parámetros de calibración están ocultos. Los parámetros se ocultan usando la facilidad de edición descrita en el capítulo 3, *niveles de Acceso*

Para realizar la calibración de la entrada 2, proceder como con la entrada 1, excepto que cuando aparece 'CAL.S-nonE' presionar  $\uparrow/\downarrow$  hasta 'CAL.S-IP2.L' y luego proceder como con la entrada 1. Repetir el procedimiento para 'IP2.H'.

## PUNTOS DE CALIBRACIÓN Y OFFSET

Si se quiere ver los puntos a los cuales la calibración de usuario se realizó u los valores de los offsets introducidos, estos se muestran en configuración en 'CAL-Conf'.

Los parámetros son:

Nombre	Descripción del parámetro	Significado
pt1.L	Pto bajo de calibración para entrada 1	Pto de calibración de fábrica al cual se le aplicó el offset bajo
pt1.H	Pto alto de calibración para entrada 1	Pto de calibración de fábrica al cual se le aplicó el offset alto.
OF1.L	Offset bajo para entrada 1	Offset calculado, en unidades de pantalla
OF1.H	Offset alto para entrada 1	Offset calculado, en unidades de pantalla

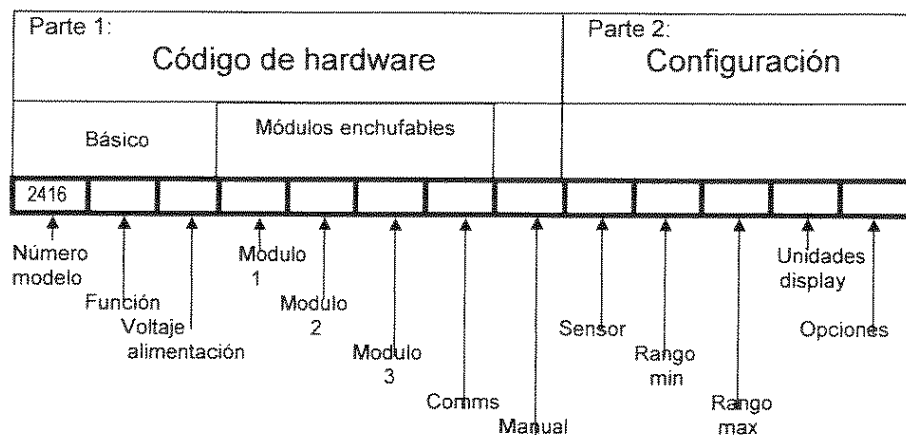
**Nota:** El valor de cada parámetro de esta tabla puede alterarse utilizando los botones ▲/▼

## Apéndice A

### COMPRESIÓN DEL CÓDIGO DE PEDIDO

El equipo 2416 tiene una construcción modular que acepta hasta tres módulos enchufables de entrada salida (I/O) y un módulo de comunicaciones para satisfacer un amplio rango de requerimientos de control.

La orden de pedido tiene dos partes. El código de hardware y el de configuración (opcional). El código de hardware especifica la construcción básica del controlador y los módulos de éste.



El controlador se puede pedir con sólo la especificación de hardware o con la configuración incluida.

Parte 1A: Código de hardware			
Modelo número	Función	tensión alimen.	Módulo 1
2416	CC	VH	LH



Continúa en página siguiente

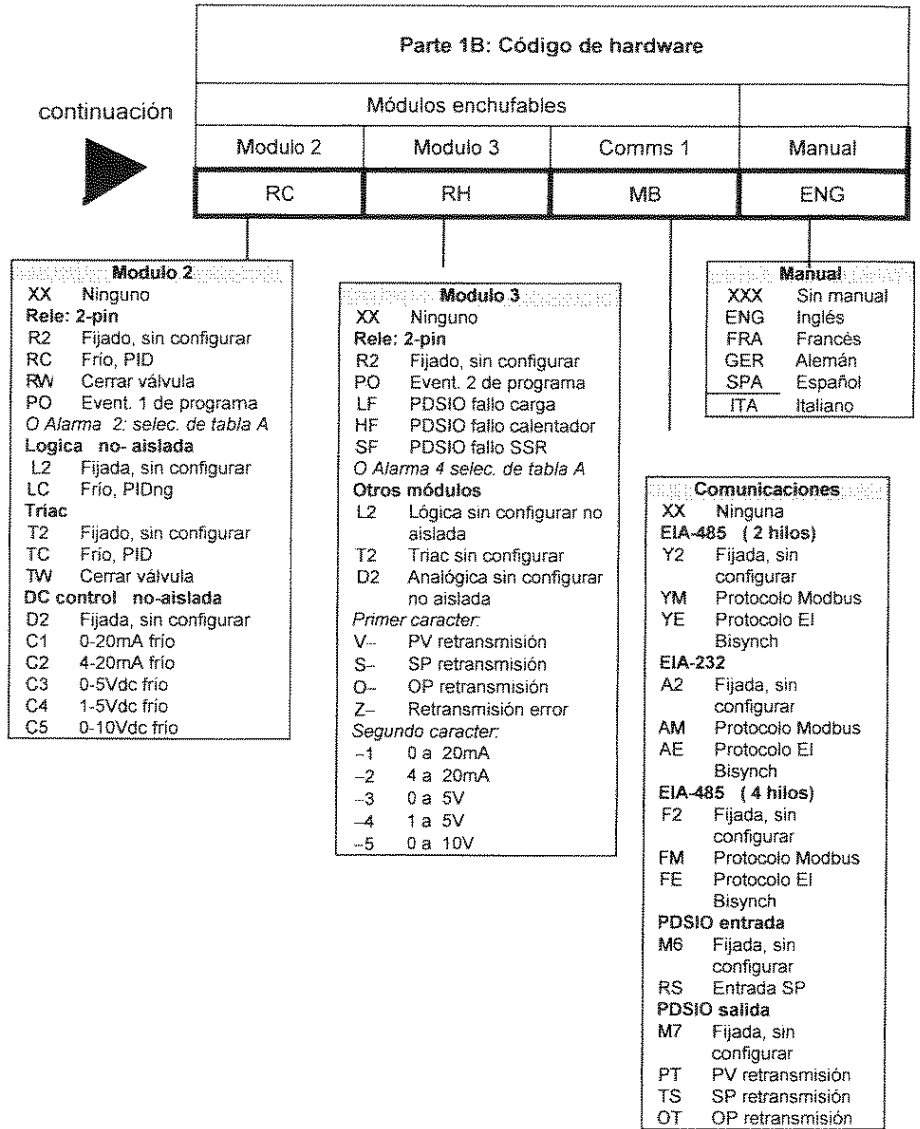
Function	
CC	Controlador/programador de 8 segmentos
CP	Un programa de 16 segmentos
P4	Cuatro programas de 16 segmentos
VC	Posicionador válvula/programa de 8 segmentos
VP	Posicionador válvula/programa 16 segmentos
V4	Posicionador válvula/4 programas 16 segmentos

Modulo 1	
XX	Ninguno
<b>Rele: 2-pin</b>	
R2	Fijado, sin configurar
RH	Calor, PIDg
RU	Abirir válvula
<i>O Alarma 1.selec. de tabla A</i>	
<b>Logica no-aislada</b>	
L2	Fijado, sin configurar
LH	Calor, PIDg
M1	PDSIO modo 1 <sup>(1)</sup>
M2	PDSIO modo 2 <sup>(1)</sup>
<b>Triac</b>	
T2	Fijado, sin configurar
TH	Calor, PID
TU	Abirir válvula
<b>DC control no-aislada</b>	
D2	Sin configurar
H1	0-20mA calor
H2	4-20mA calor
H3	0-5Vdc calor
H4	1-5Vdc calor
H5	0-10Vdc calor

Tabla A : Funciones alarma

FH	Alarma alta
FL	Alarma baja
DB	Alarma desviación banda
DL	Alarma desviación baja
DH	Alarma desviación alta

Tensión alimentación	
VH	85 a 264Vac
VL	20 a 29Vac/dc



Código de hardware	Parte 2: Configuración				
	Sensor entrada	Rango min	Rango max	unidad	opciones
	K	0	1000	C	CF

Entrada de sensor	Rango min & max	
	°C	°F
<b>Sensores Estándar</b>		
J	J thermopar	-210 to 1200 -340 to 2192
K	K thermopar	-200 to 1372 -325 to 2500
T	T thermopar	-200 to 400 -325 to 750
L	L thermopar	-200 to 900 -325 to 650
N	N thermopar	-250 to 1300 -418 to 2370
F	Tipo R - Pt13%Ph/Pt	-50 to 1768 -58 to 3200
S	Tipo S - Pt10%Rh/Pt	-50 to 1768 -58 to 3200
E	Tipo B - Pt30%Rh/Pt6%Rh	0 to 1820 32 to 3308
F	Platinel II	0 to 1369 32 to 2496
C	*Tipo C W5%Re/W26%Re (Hoskins)*	0 to 2319 32 to 4200
Z	RTD/PT100	-200 to 850 -325 to 1562
<b>Entradas de proceso</b>		
F	+/- 100mV	0 to 9999
Y	0-20 mA Lineal	0 to 9999
A	4-20 mA Lineal	0 to 9999
V	0-5V DC Lineal	0 to 9999
C	1-5V DC Lineal	0 to 9999
v	0-10V DC Lineal	0 to 9999
<b>Sensores de clientes (* reemplaza termopar tipo C)</b>		
C	Tipo D - W3%Re/W25%Re	0 to 2399 32 to 4350
E	E thermopar	-270 to 1000 -450 to 1830
1	Ni/Ni18%Mo	0 to 1399 32 to 2550
2	Pt20%Rh/Pt40%Rh	0 to 1870 32 to 3398
3	W/W26%Re (Englehard)	0 to 2000 32 to 3632
4	W/W26%Re (Hoskins)	0 to 2010 32 to 3650
5	W5%Re/W26%Re (Englehard)	10 to 2300 50 to 4172
6	W5%Re/W26%Re (Bucose)	0 to 2000 32 to 3632
7	Pt10%Rh/Pt40%Rh	200 to 1800 392 to 3272

Unidades	
C	Centigrados
F	Fahrenheit
K	Kelvin
X	Blanco

Opciones	
Añadir tantas como se desee	
<b>Opciones de control</b>	
NF	On/Off control
DP	Control PID acci. directa
PD	Realimentac. deshabilitad
<b>Opciones de enfriamiento</b>	
CF	Enfriamiento ventilador
CW	Enfriamiento por agua
CL	Enfriamiento por aceite
<b>Botones del panel frontal</b>	
MD	Desac. botón auto/manu
RD	Desac. botón run/hold
<b>Opciones de programa</b>	
HD	Tiemp mantenim en horas
HR	Rampa en unid/hora (minutos es lo estándar)

**Notas:**

1. **PDSIO** es una técnica cuya propiedad y desarrollo son de Eurotherm para la transmisión bidireccional de datos analógicos y digitales entre instrumentos.  
Modo 1: proporciona calentamiento mediante salida lógica de pulsos trabajando con un relé de estado sólido TE10S (con opción PDS1) y retroalimentación de fallo de carga.  
Modo2: proporcionar calentamiento mediante salida lógica de pulsos trabajando con un relé de estado sólido TE10S (con opción PDS2) y retroalimentación de la intensidad de carga y dos alarmas: fallo del SSR y fallo del circuito de calefacción.
2. **Rango min y Rango max:** Termopares y RTD trabajan siempre en el rango especificado en tabla anterior. Para este tipo de entradas, los valores introducidos en estos campos actúan como límites alto y bajo del SP. Para entradas de proceso, corresponden con los valores mínimos y máximos de trabajo.



## INFORMACIÓN DE SEGURIDAD Y EMC

Por favor, lea esta sección cuidadosamente antes de instalar el controlador

Este controlador está diseñado para aplicaciones de control de procesos industriales y temperatura y cumple los requisitos de las Directivas Europeas de Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética. Usado en otra aplicación, o el no seguir las instrucciones de instalación dadas en este Manual puede deteriorar las protecciones de Seguridad y EMC proporcionadas por el controlador. Es responsabilidad del instalador el asegurar el cumplimiento de normativa sobre Seguridad y EMC de la instalación en particular.

### **Seguridad**

Este controlador cumple con la Directiva Europea de Baja tensión 73/23/EEC, modificada por 93/68/EEC, por la aplicación del estándar de seguridad EN 61010.

### **Compatibilidad electromagnética (EMC)**

Este controlador está conforme con los requisitos esenciales de protección de la Directiva 89/336/EEC, modificada por 93/68/EEC, por la aplicación de el Expediente de Construcción Técnica. Este instrumento satisface los requerimientos generales de un ambiente industrial descritos por EN 50081-2 y EN 50082-2. Para más información del cumplimiento del producto referirse al Expediente de Construcción Técnica.

## SERVICIO Y REPARACIÓN

Este controlador no tiene partes sometidas a mantenimiento. Contacte con su agente de Eurotherm más cercano para reparación.

### ***Precaución: condensadores cargados***

Antes de sacar el equipo de su carcasa, desconectar la alimentación y esperar al menos 2 minutos para permitir la descarga de los condensadores. Fallos en estas precauciones expondrán los condensadores que tienen voltajes peligrosos. En este caso, no tocar los componentes expuestos cuando se saque el equipo de su carcasa.

### **Precauciones de descargas eléctricas**

Cuando el controlador se saca de su carcasa, algunos de los componentes expuestos son vulnerables ante descargas electrostáticas de la persona que manipula el equipo. Para evitar esto, antes de sacar el equipo, descargarse uno mismo a tierra.

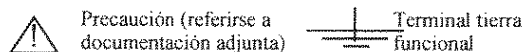
### **Limpieza**

No use agua o productos con base agua para limpiar las etiquetas o se volverán ilegibles. Se debe de usar alcohol isopropílico. Una solución suave de jabón se puede usar para limpiar el resto de partes externas del equipo.

## REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD EN LA INSTALACIÓN

### Símbolos de seguridad

Se usan varios símbolos en el equipo, con el siguiente significado:



La conexión de tierra funcional no se requiere por razones de seguridad, sino para filtros RFI

### Personal

La instalación debe efectuarse sólo por personal cualificado.

### Envolvente de partes activas

Para evitar que las manos o herramientas metálicas toquen partes que puedan ser activas eléctricamente, el controlador debe instalarse en un envolvente.

### Precaución: Sensores activos

Todas las entradas y salidas aisladas están reforzadas para proporcionar protección frente a picos eléctricos. La salida analógica no aislada, las salidas lógicas y PDSIO están conectadas eléctricamente con la entrada principal de variable de proceso. Si el sensor de temperatura se conecta directamente a un elemento de calefacción eléctrico entonces estas entradas y salidas no aisladas estarán activas. El controlador está diseñado para trabajar en esas condiciones. Sin embargo, hay que asegurarse que no se dañan otros equipos conectados a esas entradas y salidas y que el personal de mantenimiento no toca esas conexiones mientras estén activas. Con un sensor vivo, todos los cables, conectores, etc para conectar el sensor y las salidas y entradas no aisladas deben estar bien dimensionados.

### Cableado

Es importante conectar el controlador según los datos de cableado dados en este manual. Tener especial cuidado en no conectar la alimentación de CA a la entrada de sensor o a otras entradas o salidas de baja tensión. Sólo usar conductores de cobre para las conexiones y asegurarse que el cableado de la instalación cumple con toda la reglamentación local. Por ejemplo, en UK usar la última versión de la regulación de conexionado IEE BS7671. En USA usar los métodos de conexionado NEC Clase I

### Aislamiento de potencia

La instalación debe incluir un interruptor de aislamiento de potencia o un circuito de rotura. Este dispositivo debe estar próximo al controlador, fácil de alcanzar para el operario y etiquetado como dispositivo de desconexión del equipo.

### Tierra de corriente de fugas

Debido a los filtros RFI hay una tierra de corriente de fugas de menos de 0,5mA. Esto puede afectar al diseño de instalaciones con múltiples controladores protegidos por Dispositivos de Corriente Residual (RDC) o Detectores de fallo de tierra (GFD), como circuitos de rotura.

### Protección contra sobre intensidad

Para proteger el arrastre PCB interno del controlador contra excesos de intensidad, la alimentación de C.A. al controlador y las salidas de potencia deben cablearse a través del fusible o contactor indicado en la especificación técnica ..

### **Tensión nominal**

La tensión continua máxima aplicada entre los siguientes terminales no debe exceder los 264 V C.A.:

- línea o neutro a cualquier otra conexión
- salida de relé o triac a conexiones lógica, analógica o del sensor
- cualquier conexión a tierra..

El controlador no debe cablearse a una alimentación trifásica con conexión en estrella sin tierra. Bajo condiciones de fallo, tal alimentación puede subir por encima de 264 V C.A. con respecto a la tierra , y el producto dejará de ser seguro..

Los transitorios de tensión a través de las conexiones de alimentación y entre la alimentación y tierra no deben exceder los 2,5 kV. Cuando se esperen transitorios ocasionales de tensión por encima de 2,5 kV, la instalación de alimentación a los instrumentos y circuitos de carga debe incluir un dispositivo de limitación de transitorios..

Estas unidades incluirán típicamente tubos de gas de descarga y varistores de metal que limiten y controlen los transitorios de tensión en la línea de alimentación debido a subidas de tensión o cargas inductivas. Los dispositivos están disponibles para su uso en un cierto rango de energía y deben seleccionarse para adecuarse a las condiciones de la instalación.

### **Contaminación conductora**

Debe evitarse la contaminación conductora en la cabina en la cual se monte el instrumento. Por ejemplo, el polvo de carbón constituye una forma de contaminación conductora. Para asegurar una atmósfera adecuada bajo condiciones de contaminación conductora, colocar un filtro en la entrada de aire de la cabina. Cuando sea probable la condensación, por ejemplo a baja temperatura, incluir un calefactor controlado termostáticamente.

### **Protección contra sobre temperatura**

Al diseñar cualquier sistema es esencial considerar que pasará si alguna parte del sistema fallase. En aplicaciones de control de temperatura, el primer peligro es que el calentador permanezca activado constantemente. Aparte de estropear el producto, esto podría dañar el proceso, o incluso provocar un incendio.

Las razones por las que el calentador puede permanecer activado pueden ser:

- el sensor de temperatura se ha desconectado del proceso;
- el controlador falla con la salida de calentamiento constantemente activada;
- el sensor de temperatura está en corto circuito
- una válvula externa o un contactor se ha enganchado en la posición de calentamiento;
- el punto de tarado o consigna del controlador es demasiado alto.

Cuando es posible que se produzcan daños o lesiones, recomendamos poner una unidad de protección de sobre temperatura , con un sensor de temperatura independiente, que aisle el circuito de calefacción.

Nótese que los relés de alarma del controlador no proporcionan protección bajo todas las condiciones de fallo.

#### **Puesta a tierra del protector del sensor de temperatura**

En algunas instalaciones es común la práctica de reemplazar el sensor de temperatura cuando el controlador aún está encendido. En estas circunstancias, como protección adicional frente a descargas eléctricas recomendamos que el protector del sensor de temperatura se ponga a tierra. No fiarse de la puesta a tierra a través de la estructura de la máquina.

#### **REQUISITOS DE INSTALACIÓN PARA EMC**

Para asegurar el cumplimiento con la directiva Europea EMC, son necesarias ciertas precauciones de instalación, como son:

- Como guía general, consultar la Guía de Instalación EMC, HA025464, de Eurotherm Controls.
- Cuando se usen salidas de relés o triacs, puede ser necesario acoplar un filtro adecuado para suprimir las emisiones. Los requisitos del filtro dependerán del tipo de carga. Para aplicaciones típicas recomendamos el Schaffner FN321 o FN612.
- Si la unidad se usa como equipo de sobremesa que se enchufa a una toma estándar, entonces es probable que requiera el cumplimiento de las normas sobre emisiones industriales. En este caso debe instalarse un filtro adecuado en la alimentación principal para cumplir los requisitos de emisiones. Recomendamos los Schaffner tipo FN321 y FN612

#### **Cableado**

Para minimizar los picos de ruido eléctrico, el cableado de la salida lógica y el cableado de la entrada del sensor deben tenderse separados de los cables de potencia de alta intensidad. Cuando esto no sea posible, deben usarse cables apantallados con la pantalla puesta a tierra en sus dos extremos.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Valores nominales medio ambientales

Estanqueidad del panel:	Los instrumentos van montados en panel. La estanqueidad del panel viene definida en EN 60529: IP 65, o 4X (NEMA, 250)
Temperatura de Operación	De 0 a 55°C. Asegurarse de que la envolvente recibe la adecuada ventilación.
Humedad relativa:	5 a 95%, sin condensación.
Atmósfera:	El instrumento no es adecuado para su uso por encima de 2000m o en atmósferas explosivas o corrosivas.

### Valores nominales del equipo

Tensión de alimentación:	100 a 240V C.A. -15%, +10% u opcionalmente: 24Vac o dc; -15%, +20%
Frecuencia de alimentación :	48 a 62Hz
Consumo de Potencia :	10 vatios máximo
Relé (2 pines) (aislado):	Max 264V C.A., 2A resistiva. Min 12Vdc, 100mA
Relé(conmutación;aislado):	Max 264V C.A., 2A resistiva. Min 6Vdc., 10 mA
Salidas Triac(aisladas):	30 a 264Vac ~. Intensidad máx , 1A resistiva.
Corriente de fuga:	La corriente de fuga a través de los componentes de supresión de contacto del triac y el relé es menor de 2mA a 264V C.A., 50Hz.
Protección contra sobre intensidad	Se requieren dispositivos externos de protección contra sobre intensidad en la instalación. Se recomienda un cable de 0.5mm <sup>2</sup> o 16awg mínimo. Utilizar fusibles independientes para la alimentación de cada equipo y de cada salida de relé o triac. Los fusibles adecuados son del tipo T , (EN 60127) como sigue: Alimentación a instrumentos: 85 a 264VC.A, 2A, (T). Salidas de relés :2A (T). Salidas de Triac : 1A (T).
Entrada/salida bajo nivel:	Todas las otras conexiones de entradas y salidas que no son reles o triacs son para señales de bajo nivel de menos de 42 V. 18V a 24mA. (No aislada)
Una salida lógica:	18V a 24mA. (No aislada)
Salida analógica (no-aislad.):	0 a 20mA (600Ω max), 0 a 10V (500Ω min).
Salida PDSIO (no aislada):	Retransmisión de PV, SP, O/P a controlador esclavo PDSIO
Entrada PDSIO (aislada):	Entr. de SP y salida de holdback a controlador PDSIO maestro
Comunicaciones digitales:	EIA-232, 2-hilos EIA-485 o 4-hilos EIA-485 (Todas aisladas)

### General

Rango entr. principal (PV):	±100mV, 0 a 10Vdc (auto rango) y Pt100 de 3 hilos
Precisión de calibración:	El mayor de ±0.2% de la lectura, ±1 LSD o ±1°C.
Compensación de la unión fría:	>30:1 rechazo a temperatura ambiente (para entr. termopar).

### Seguridad eléctrica

---

Estándares:	EN 61010, Instalación categoría II, Grado contaminación 2. CSA C22.2 No.142-M1987.
Instalación categoría II:	Los transitorios de tensión en la alimentación principal conectada al instrumento no deben exceder de 2.5kV.
Grado de contaminación 2 :	Debe evitarse la contaminación conductora en la cabina en la que se monte el instrumento.
Aislamiento:	Todas las entradas y salidas tienen un aislamiento reforzado que proporciona protección contra choques eléctricos, excepto las entradas digitales fijas, las salidas analógicas no aislada, lógica y PDSIO y la salida lógica de módulos duales que están conectadas a la entrada de la variable principal (termopar, etc.).

**EUROTHERM CONTROLS LIMITED****UK OFICINA DE VENTAS**

Eurotherm Controls Limited  
Faraday Close, Durrington  
Worthing  
West Sussex BN13 3PL  
Telephone           Sales: (01903) 695888  
                          Technical: (01903) 695777  
                          Service: (01903) 695444  
Fax (01903) 695666

**Ventas y soporte en 30 países**

**Para países no incluidos en la lista, dirigirse a:**

Eurotherm Controls Limited  
Export Dept.,  
Faraday Close, Durrington, Worthing  
West Sussex, BN13 3PL  
Telephone (01903) 268500  
Fax (01903) 265982  
Telex 87114 EUROWG G