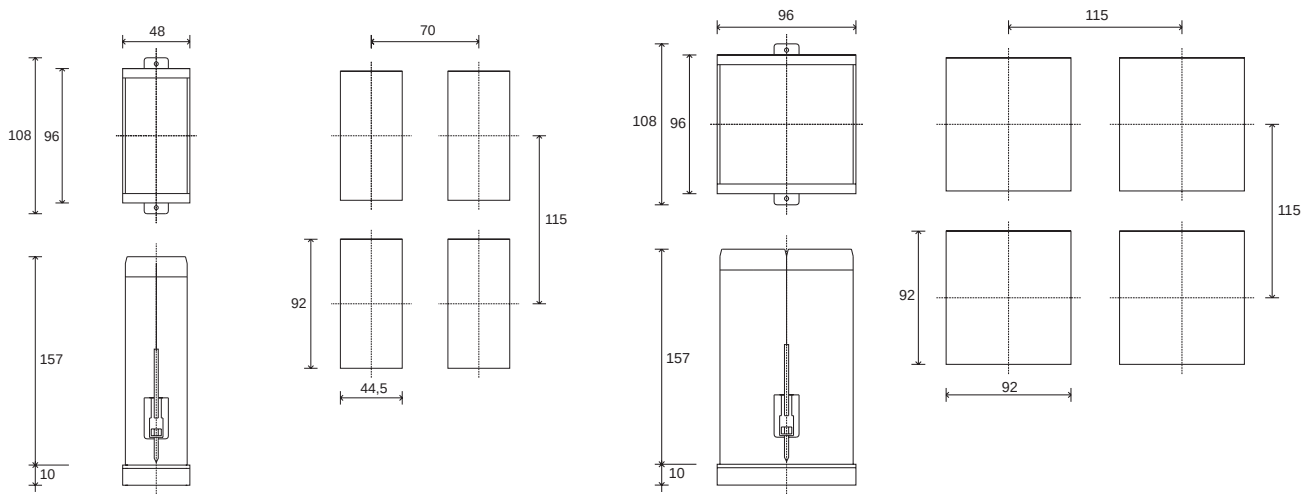


1 • INSTALACIÓN

• Dimensiones totales y de perforación



Fijación
instrumento
singular



Montaje en el cuadro.

Dimensiones frontales:

3400 - 48 x 96 mm 1,89" x 3,78" (1/8 DIN) Profundidad: 152 mm / 5,98"

Dimens. perforación:

45 (+0,6/-0) x 92 (+0,8/-0) mm / 1,77" (+0,02/-0) x 3,62" (+0,03/-0).

Dimensiones frontales:

4400 - 96 x 96 mm 3,78" x 3,78" (1/4 DIN) Profundidad: 152 mm / 5,98"

Dimens. perforación:

92 (+0,8/-0) x 92 (+0,8/-0) mm / 3,62" (+0,03/-0) x 3,62" (+0,3/-0).

Para fijar el instrumento insertar los dos pequeños bloques en los alojamientos presentes en la parte interior y superior de la caja y apretar los respectivos tornillos.

Para montar dos o más instrumentos contiguos, utilizar los bloques de apriete respetando para el agujero las medidas:

3400

Contiguos

Base (48 x n) -3, (1,89" x n) -0,11" Altura 92 (+0,8/-0) / 3,62" (+0,3/-0)

4400

Contiguos

Base (96 x n) -4, (3,78" x n) -0,15" Altura 92 (+0,8/-0) / 3,62" (+0,3/-0)

donde "n" corresponde a número de instrumentos.

Bajo pedido pueden suministrarse pequeños bloques para juntar las cajas de los instrumentos contiguos o dispuestos en columna.

Para efectuar una correcta instalación aplicar las instrucciones presentes en el manual!

2 • CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ENTRADAS

Precisión 0,1% f.s. ± 1 digit

Tiempo de muestreo 120 ms

TC - Termopar

J (Fe-CuNi) 0...1000 °C / 32...1832 °F

K (NiCr-Ni) 0...1300 °C / 32...2372 °F

R (Pt13Rh-Pt) 0...1750 °C / 32...3182 °F

S (Pt10Rh-Pt) 0...1750 °C / 32...3182 °F

T (Cu-CuNi) -100...400 °C / -148...752 °F

B (Pt30Rh-Pt6Rh) (*) 50...1800 °C / 122...3272 °F

E (NiCr-CuNi) -100...750 °C / -148...1382 °F

N (NiCr-Si-NiSi) 0...1300 °C / 32...2372 °F

Ni-Ni18Mo (Ni-Ni18Mo) 0...1100 °C / 32...2012 °F

(*) para termopar tipo **B** la clase de precisión se encuentra dentro de los valores de temperatura > 500 °C.

RTD 2/3 hilos

Pt100 -200...600 °C / -328...1112 °F

DC - Lineares

0...50 mV, 10...50 mV Para señales 0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA utilizar shunts externos. Posibilidad de linearización personalizada de 32 divididas.

Impedancia de entrada > 1 MW.

Entrada auxiliar

Aislamiento 1500 V

Para setpoint remoto: 0...10 V - Ri > 100 KW; 0...20 mA - Ri = 50 W; 4...20 mA - Ri = 50 W

Para potenciómetro: 0...1 V - Ri > 10 MW (potenciómetro con valor entre 100 W y 20 KW)

Para transformador amperimétrico: 0...5 Aca, 50/60 Hz - Ri = 20 mW

Digitales

Aislamiento 1500 V. 3 entradas de control para funciones Start/Stop/Reset, Set Local / Remoto, Auto/Man, Hold, selección directa de uno de los 4 set-points del programa:

- NPN 12 V/3,5 mA

- PNP 24 V/6 mA (12 V/2 mA)

SALIDAS

Aislamiento 1500 V

Funciones programables y configurables desde teclado:

- Control directo (Heat)
- Control inverso (Cool)

- Repetición del setpoint local o remoto
- Repetición de la entrada
- Repetición de la desviación entre setpoint y valor de entrada.
- Alarma 1 ó 2
- Abrir/Cerrar para válvula motorizada

Continua

0...10 V máx. 20 mA ; 0...20, 4...20 mA Rmáx. = 500 W

Resolución 4000 puntos, actualización máx. 80 ms.

Relé

Contacto seleccionable NO/NC 5 A/250 Vca a cos ϕ = 1 (carga resistiva) con protección contacto del arco en contactos NO.

Lógica

23 Vcc, Rout = 470 W (20 mA, máx. 12 V). Para mando de relé en estado sólido (SSR).

MD81

Interfaz para unidad de expansión de las alarmas (alarmas 3...10)

LINEA SERIE

El instrumento está predispuerto para interfaz Current Loop Pasiva (1200 baudios) o RS422/485, RS232 (1200 / 2400 / 4800 / 9600 baudios).

Protocolo: GEFran

CENCAL

ALIMENTACIÓN

100...240 Vca/cc ± 10 %, 50/60 Hz

12 VA máx. (3400), 15 VA máx. (4400)

Protección mediante fusible interno que no puede ser sustituido por el operador.

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura de trabajo: 0...50 °C

Temperatura de almacenaje: -20...70 °C

Humedad: 20...85 %Ur no condensante

REGULADOR

Regulaciones tipo On/Off, P, PD, PI, PID con parámetros programables e independientes para las dos acciones de control directa e inversa. Mediante la predisposición de un parámetro de configuración es posible definir el regulador como: single loop, de relación, en cascada.

- Setpoint de enfriamiento relativo a aquél de calentamiento $\pm 25,0$ % f.s.
- Salida doble reguladora (Heat/Cool) con predisposición del setpoint de enfriamiento (Cool) relativo a aquél de calentamiento (Heat) en el campo. $\pm 25,0$ % f.s.

2 • CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Banda proporcional para acción directa (Heat) 0,0...999,9 % f.s.
- Banda proporcional para acción inversa (Cool) 0,0...999,9 % f.s.
- Reset manual (factor correctivo de la desviación) ±999 puntos escala
- Offset de la entrada principal ±999 puntos escala
- Offset de la entrada secundaria ±999 puntos escala
- Filtro digital en la variable de entrada 0,1...20,0 s
- Elaboración matemática de las entradas:
extracción de raíz: $(A \times \text{Entrada}^D + B)/C$
- Escala programable en el rango -1999...9999.
- Potencia de reset para acción directa/inversa (0...100 % / 0...-100 %)
- Anti-reset (banda de limitación de la acción integral) 0...9999 puntos escala
- Feed Forward 500...-199 %
- Tiempo Integral para acción directa/inversa 0,00...99,99 min
- Tiempo Derivativo para acción directa/inversa 0,00...9,99 min
- Límite máximo/mínimo de salida directa/inversa 0...100 %

Las principales funciones de soporte y de control son:

- Soft-start (suministro gradual de la salida principal) al encender el instrumento en el tiempo 0,0...100,0 min
- Self-Tuning: búsqueda automática de los parámetros optimizados de control durante la fase de arranque.
- Auto-Tuning: actualización automática de parámetros de regulación después de efectuarse variaciones del sistema controlado y/o variaciones de setpoint.
- Estación Auto/Man incorporado con acción bumpless
- LBA: alarma de loop-break con posibilidad de programar retardo (0,0...20,0 min) y potencia (0,0...100,0 %) de intervención
- HB: Heat Break o alarma para carga interrumpida con referencia a la entrada amperimétrica.

PROGRAMADOR
La función programador permite ejecutar un programa como conjunto de 8 segmentos (4 setpoints + 4 rampas). Cada paso está caracterizado por un conjunto de datos:

- Setpoint
- Tiempo de setpoint y de rampa programable en 99 dd 23 hh 59 mm 59 ss
- Precisión base tiempos superior a ±4 s cada 10 horas.
- H: Banda de Holdback o máxima desviación permitida para el avance del programa: 1...1000 puntos escala.

Control del programa START/STOP/RESET:

- desde teclado,
- desde entradas lógicas,
- desde línea serie.

En situación de STOP es posible:

- modificar el valor del setpoint presente mediante las teclas Incrementa y Decrementa;
- visualizar/modificar el paso de programa que se está ejecutando.

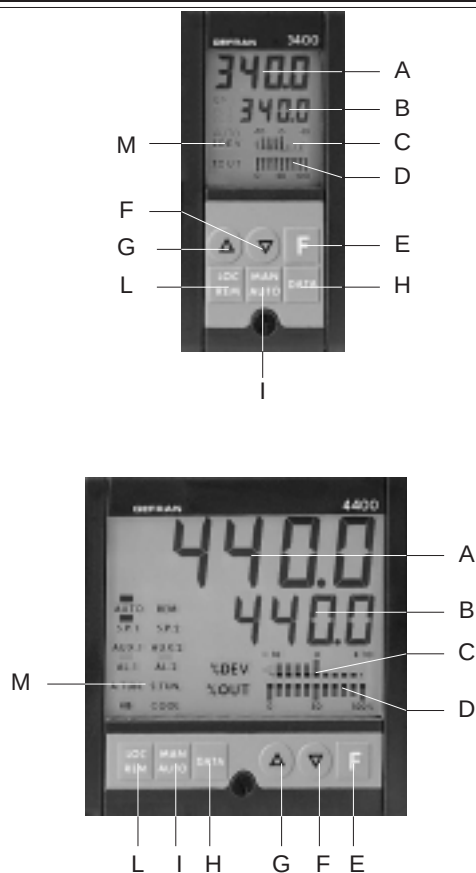
ALARMAS

2 + 8 (con unidad de expansión MD81) consignas de interceptación programables en valor absoluto, relativo o relativo simétrico respecto del setpoint o entrada auxiliar; con función directa, inversa y posibilidad de inhabilitación al encendido.

- Atribución mediante configuración desde teclado en situaciones de alarma LBA, HB, H y de fin de programa.
- Límites de predisposición programables en el rango de la escala seleccionada.
- Histéresis de intervención programable para cada alarma en ±999 puntos escala.
- Tiempo de respuesta no repetitivo: máx. 80 ms
- Señales: los mensajes AL1 y AL2 o los leds de la unidad de expansión MD81 permanecen encendidos durante la programación y centellean durante la fase de relé excitado o de salida activa.

Peso 600 g (3400) - 850 g (4400)

3 • DESCRIPCIÓN DEL FRONTAL INSTRUMENTO



A Visualizador

Visualización 4 dígitos (-1999/9999). Valor de la variable. Señal de fuera de escala positivo (-HI-) o negativo (-LO-). Indicación de rotura sonda (Sbr), de conexión errónea (Err), de error en la elaboración matemática. Mensajes de configuración y de calibración. Centelleo de la indicación cuando el self tuning está activado.

B Visualizador

Visualización 4 dígitos (-1999/9999). Valor del setpoint local o entrada auxiliar. Valor consignas de alarma AL1 y AL2. Valor porcentaje de la salida principal o posición válvula en funcionamiento manual. Parámetros y códigos de configuración y calibración.

C Bargraph divergencia

Divergencia entre variable regulada y setpoint expresada en porcentaje de la plena escala, con segmentos de amplitud iguales al 2% de la plena escala, en un campo igual al 10 % de dicha amplitud, con indicaciones de superación de dicha consigna y ulteriores indicaciones para desviación nula, < -10 % y > +10 % centelleantes. Centelleo de la indicación cuando el autotuning está activado.

D Bargraph salida principal

Valor porcentaje de la salida principal o posición válvula. Valor porcentaje de la entrada de setpoint remoto. Centelleo del bargraph cuando el Soft-start se encuentra activado o en estado de limitación de potencia debida a alarma LBA.

M Señales

SP, SPR indicación tipo de setpoint visualizado.

AL1, AL2 indicación de las consignas de alarma.

COOL indicación de enfriamiento activo.

MAN, AUTO indicación de estado de funcionamiento, manual o automático.

El centelleo de la indicación SP señala la actividad del programador, con setpoint local visualizado. El centelleo de la indicación REM y de las indicaciones AL1 y AL2 señala, respectivamente, la selección del setpoint remoto y las respectivas situaciones de alarma, en condiciones de falta de visualización de la respectiva variable.

MANDOS

E Tecla "FUNCIÓN"

En funcionamiento normal permite el acceso a las funciones de setpoint local (SP), entrada auxiliar (SPR), alarma 1 (AL1) y alarma 2 (AL2) para la lectura y/o modificación de los respectivos valores. Si la tecla no es presionada para confirmar una modificación, después de aproximadamente 10 s el almacenamiento se verificará de modo automático y la visualización volverá al valor del setpoint en funcionamiento automático o al valor de la salida principal en funcionamiento manual. La tecla F permite también el acceso a las diferentes fases de configuración y calibración, así como la confirmación del dato predispuesto a fin de pasar al sucesivo. También permite interrumpir la configuración del programador (DAT1).

F/G Teclas Incrementa y Decrementa

Estas teclas permiten incrementar o decrementar el valor del dato.

En funcionamiento manual permiten incrementar o decrementar el valor de la salida principal, que aparece en porcentaje en el monitor B. La velocidad de incremento (decremento) es proporcional al lapso durante el cual se mantiene presionada la tecla. Una vez alcanzado el máximo (mínimo) del campo de predisposición, con tecla presionada la función se bloquea.

H Tecla Data

En funcionamiento normal permite el acceso a la configuración de algunos parámetros de regulación. Si la tecla no es presionada para confirmar una modificación, después de aproximadamente 10 s el almacenamiento se verificará de modo automático y la visualización volverá al valor del setpoint en funcionamiento automático o al valor de la salida principal en funcionamiento manual. La tecla D permite también el acceso a las diferentes fases de configuración del programador, así como la confirmación del dato predispuesto a fin de pasar al sucesivo.

También permite salir del menú 'CFG' y 'CAL'. La presión simultánea de las teclas "Man" y "Data" provoca la conmutación entre los estados de funcionamiento (Start) y de espera (Stop) del programador.

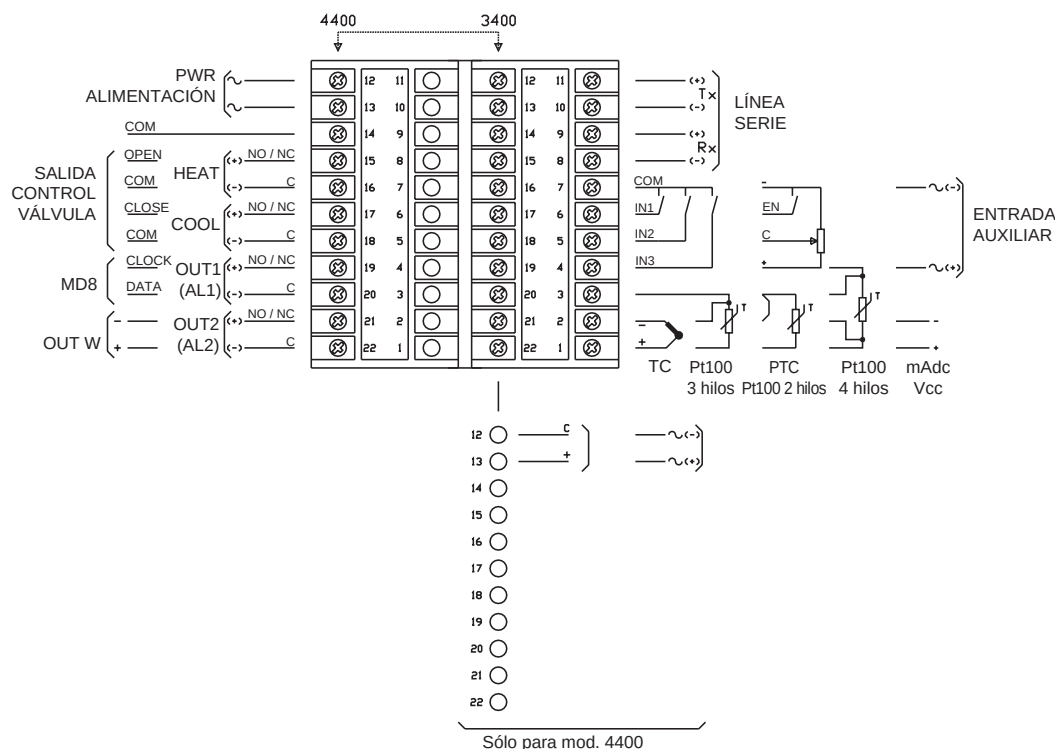
I Tecla Manual/Automático

Conmuta el funcionamiento, pasando desde Manual (indicación MAN) a Automático (indicación AUTO) y viceversa. El paso de MAN a AUTO se verifica de modo "Bumpless", esto es, evitando discontinuidad de regulación. La tecla puede ser habilitada o inhabilitada mediante predisposición del grado de protección. En MAN el valor de la salida principal puede ser forzado desde teclado. La presión simultánea de las teclas "Man" y "Data" provoca la conmutación entre los estados de funcionamiento (Start) y de espera (Stop) del programador.

L Tecla Local/Remoto

Permite efectuar la selección entre setpoint local y remoto, según el grado de protección predispuesto. La tecla puede ser habilitada o inhabilitada mediante predisposición del grado de protección. En local con programador inactivo, el setpoint puede ser modificado mediante las teclas "Incrementa" y "Decrementa". El setpoint remoto seleccionado es prioritario respecto del setpoint local incluso encontrándose activado un programa.

Esta tecla está activada sólo si se trata de regulador caliente/frío.



Controlar siempre la sigla de configuración antes de encender el instrumento. El instrumento 3400 (48 x 96) está compuesto por dos fichas base y dispone de 22 conexiones de tornillo.

El instrumento 4400 (96 x 96) está compuesto por un mínimo de dos fichas base y un máximo de cuatro y dispone de 44 conexiones de tornillo 22 (A) + 22 (B).

Las numeraciones de los bornes que se efectúan a continuación se refieren al instrumento 4400; para efectuar las conexiones del 3400 debe considerarse la correspondencia entre los bornes 1A-11A y 12B-22B con los bornes 1-11 y 12-22; los bornes 12A-13A se refieren sólo al 4400.

Entradas principales

Las entradas desde TC y en tensión/corriente continua deben aplicarse a los bornes 1A (+) y 2A (-).

Para RTD de 4 hilos, un par debe conectarse a los bornes 3A y 4A, y el otro a los bornes 1A y 2A.

Para RTD de 3 hilos, el hilo singular debe conectarse al borne 1A, y de los restantes, uno al borne 2A y otro al borne 3A.

Para RTD de 2 hilos, conectar los dos hilos a los bornes 1A y 2A; conectar juntos los bornes 2A y 3A.

Entrada auxiliar desde potenciómetro (sólo 4400)

La entrada puede utilizarse con función de retroacción en el regulador para válvulas motorizadas.

La entrada desde potenciómetro (≥ 100 ohmios) está conectada al borne 12A (cursor); el extremo máx. debe ser conectado al borne 13A (+ alimentación = 1 V) y el extremo mín. debe ser conectado al borne 7A (-).

Entrada auxiliar desde transformador amperimétrico (sólo para 4400)

Si el instrumento está predispuesto, debe aplicarse en los bornes 12A y 13A. La visualización del valor en la carga es habilitada durante la fase de configuración.

La entrada desde TA es alternativa a la señal de entrada desde potenciómetro.

Entrada auxiliar desde señales lineares: 0-1 V, 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA (sólo para 4400)

La entrada lineal requiere la conexión a los bornes 12A (+) y 7A (-).

Entradas lógicas aisladas

La función de las entradas es: IN1 (6A) - IN2 (5A) - IN3 (4A) de: - conmutación local/remoto, conmutación manual/automático, Hold para regulador.

- Start, Stop, Reset para programador.

- Selección directa del step para programador remoto atribuida desde un parámetro de configuración (véase CFG2).

La referencia común es el borne 7A. En el caso de programador, la función de Reset se obtiene también activando de modo simultáneo las entradas IN1 y IN2 (Start y Stop).

Comunicación digital

Configurar el tipo de interfaz mediante puentes (véase configuración hardware).

- Interfaz tipo C.L.: el diodo de recepción se encuentra disponible en los bornes 9A (+Rx) y 8A (-Rx), mientras que el transistor de transmisión está en los bornes 11A (+Tx) y 10A (-Tx).

La resistencia en serie al diodo es de 1 KW y aquella en serie al colector del transistor es de 100 W.

Para la conexión serie, la resistencia en serie al diodo es reducida a 100 W.

- Interfaz tipo RS485 4 hilos (compatible RS422): línea de recepción disponible en los bornes 9A (+Rx) y 8A (-Rx); línea de transmisión disponible en los bornes 11A (+Tx) y 10A (-Tx).

- Interfaz tipo RS232: línea de recepción disponible en el borne 9A (+Rx) y transmisión en el borne 11A (+Tx); la referencia común está en los bornes 8A (-Rx) y 10A (-Tx), que deben conectarse juntos.

Salidas de control 1, 2, 3 y 4

1 a los bornes 15B y 16B,

2 a los bornes 17B y 18B,

3 a los bornes 19B y 20B,

4 a los bornes 21B y 22B.

Tipos de salidas disponibles:

- salidas de relé con la capacidad de los contactos de 5 A / 220 Vca

- salidas lógicas aisladas tipo D2 PNP 24 V/20 mA máx.

- salidas continuas aisladas 0-10 V o 0-20 mA o 4-20 mA

- salidas para módulo de expansión MD8-1, Clock y Data con referencia negativa (GND) en el borne 14B.

Las salidas lógicas y continuas aisladas están protegidas contra cortocircuitos en la carga.

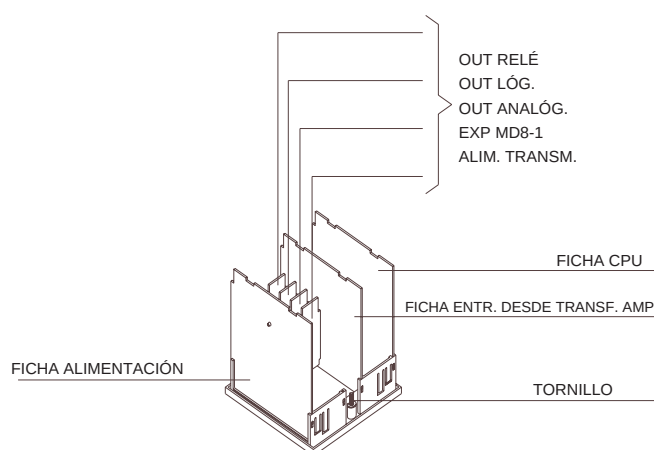
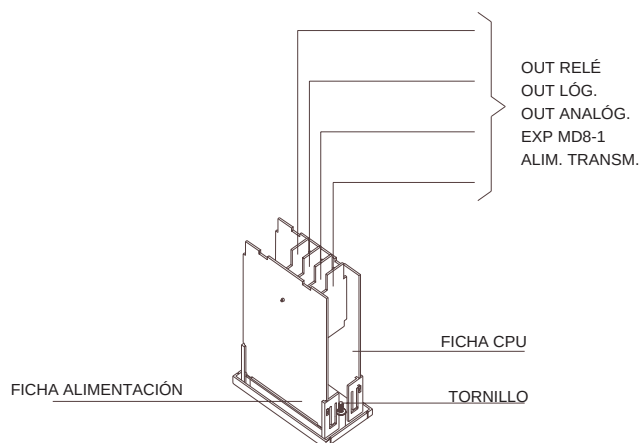
Salida de alimentación transmisor

Salida aislada 24 V/ 30 mA (protegida contra cortocircuitos de la carga): disponible como

alternativa a una salida cualquiera de control en los bornes 15B (+), 16B (-) o 17B (+), 18B (-) o 19B (+), 20B (-) o 21B (+), 22B (-).

Alimentación instrumento

La tensión de alimentación 90...260 Vca/Vcc se aplica en los bornes 12B y 13B.



CÓMO EFECTUAR LA CONFIGURACIÓN

Para configurar el instrumento es necesario efectuar ante todo la configuración hardware en función del tipo de entradas y salidas requeridas y a continuación la configuración software.

El instrumento 3400/4400 es realizado con una estructura configurable de fichas libremente asociables a funciones software; para las aplicaciones estándar se proponen las preconfiguraciones que encuentran correspondencia en las pantallas de conexión propuestas.

En caso de necesidad, para variar la configuración se deberá extraer de la carcasa la parte electrónica; para ello, operar con el tornillo frontal hasta poder desbloquear y extraer manualmente.

El acceso a la programación de la configuración y de la calibración depende de la posición de los puentes J17 y J13 en la ficha CPU:

Puente J17 (CFG) ON = habilitación configuración

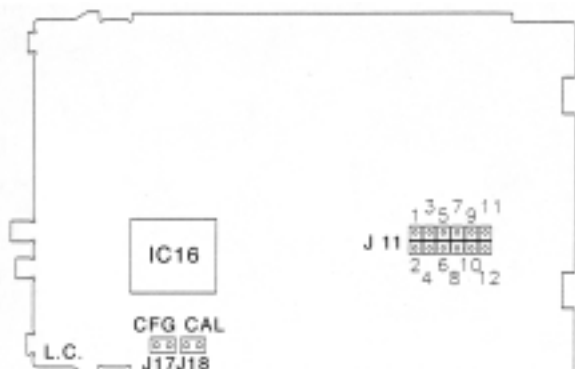
Puente J18 (CAL) ON = habilitación calibración

A cada versión está asociada una configuración de la ficha CPU mediante la ejecución de puentes con estaño y el banco de puente J11 según las siguientes indicaciones (véase figura CPU lado componentes).

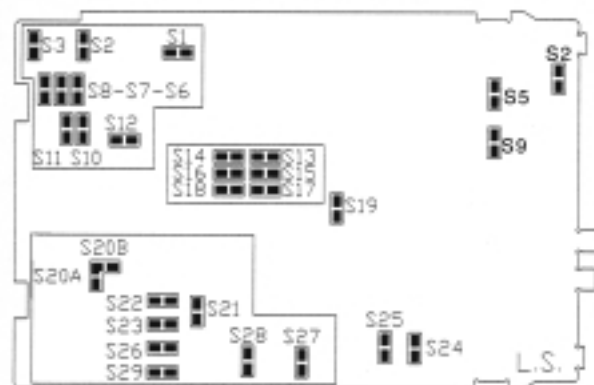
Las numeraciones de los bornes que a continuación se indican se refieren al instrumento 4400. Para las conexiones del 3400 considérese la correspondencia entre:

bornes 1A - 11A y 12B - 22B con bornes 1-11 y 12-22. Los bornes 12A - 13A se refieren sólo al 4400.

FICHA CPU Lado Componentes



FICHA CPU Lado Soldaduras



Para todas las versiones es necesario configurar:

- la ficha CPU para las entradas y la eventual interfaz serial (tabla D);
- las fichas para las salidas de control 1, 2, 3 y 4;
- la ficha para entrada desde transformador amperimétrico (sólo 4400).

CÓMO CONFIGURAR LA ENTRADA PRINCIPAL

El instrumento se suministra en versión estándar, con posibilidad de configurar el tipo de sonda sólo desde teclado mediante predisposición del parámetro "TYPE", accesible en configuración CFG2.

Las entradas desde termopar, la termorresistencia 2 ó 3 hilos y las entradas lineares 0-50 mV y 10-50 mV son estándar.

La configuración para RTD 4 hilos (TYPE = 11) requiere una predisposición hardware específica de puentes (véase tabla A).

Para entradas 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA y 4-20 mA, es posible mantener la configuración como para 0-50 mV o 10-50 mV a las cuales se puede hacer referencia con auxilio de shunts (o partidores) externos.

Códigos para efectuar el pedido:

- módulo adaptador 10 V/50 mV; impedancia entrada $\geq 1 \text{ M}\Omega$: 960000000010
- módulo adaptador 20 mA/50 mV; impedancia entrada $\geq 5\Omega$: 960000000020

Tabla A

Configuración para el tipo de entrada sonda (véase figura CPU lado soldaduras) (recuérdese predisponer el respectivo código "type" en configuración CFG2).

Tipo Sonda	S21	S22	S20A	S20B
TC	X			X
RTD 2/3 hilos	X			X
RTD 4 hilos (*)		X	X	
Lineares 0-50mV	X			X
10-50mV	X			X

(*) como alternativa a la entrada digital 3 (RESET)

CÓMO CONFIGURAR LA ENTRADA AUXILIAR

En el instrumento 4400 la entrada auxiliar es utilizada para adquirir el valor de corriente desde TA, o la posición del potenciómetro para el control válvula, o el setpoint remoto. La entrada auxiliar es habilitada mediante puente 9-11 o 7-9 de J11 (véase tabla B).

Cuando es configurada para entrada desde TA, ésta debe ser conectada a los bornes 12A y 13A (para 4400).

5 • CONFIGURACIÓN HARDWARE

Cuando está configurada para entrada desde Potenciómetro, éste debe ser conectado a la alimentación mediante los bornes 13A (+) y 7A (-) y el cursor con el borne 12A. Cuando está configurada para entrada lineal de uso Setpoint remoto, éste debe ser conectado mediante los bornes 12A (+) y 7A (-).

Tabla B

Configuración para versión de instrumento (la numeración hace referencia al banco puente J11 - véase figura CPU lado componentes).

Selección entrada auxiliar	4400	3400
TA o Potenciómetro	7 - 9	9 - 11
0 - 1V	7 - 9	9 - 11
0 - 10V	7 - 9, 1 - 2	9 - 11, 1 - 2
0-20mA/4-20mA	7 - 9, 1 - 3	9 - 11, 1 - 3

Véase también tabla E relativa a la configuración de la ficha entradas desde TA Puente J23 para la selección entre Lineares y TA o Potenciómetro.

CÓMO CONFIGURAR LAS ENTRADAS LÓGICAS

Tabla C

La entrada IN1 está siempre presente

Selección entrada auxiliar	J11 (véase ficha CPU lado componentes)
IN2 (**)	11 - 12
IN3 (*)	5 - 6

(*) Entrada no disponible en caso de entrada principal desde RTD 4 hilos

(**) Entrada no disponible para 3400 con SPR

CONFIGURACIÓN PARA EL TIPO DE LAS ENTRADAS LÓGICAS AISLADAS IN1, IN2 e IN3 (véase figura CPU lado soldaduras)

Tabla C1

ENTRADA	Tipo de Entrada					
	- switch 3.5A - relés - open collector NPN (12V / 3.5mA)			- Open collector PNP (24V / 6mA) (12V / 1.8mA)		
	S14	S16	S18	S13	S15	S17
IN1	X			X		
IN2		X			X	
IN3			X			X

La función de las entradas es establecida por el valor del parámetro SP.Pr (CFG2)

CÓMO CONFIGURAR LA INTERFAZ SERIAL

Puede configurarse según los estándares más comunes (tabla D); normalmente los instrumentos han sido configurados para serial current-loop paralela.

Tabla D

Configuración tipo de interfaz serial, véase figura CPU lado soldaduras.

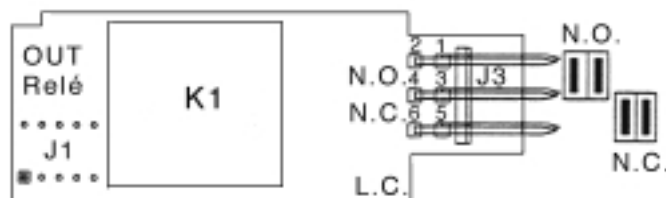
Tipo serial	Recepción					Transmisión			
	S8	S7	S6	S10	S11	S12	S1	S2	S3
RS232			X	X		X	X	X	
RS422			X	X		X	X	X	
RS485			X	X		X	X	X	
CL Paralela		X			X				X
CL Serie	X				X				X

SALIDAS DE CONTROL

Ficha salida relé

Puede ser colocada en cualquier posición. Gestiona la salida en función de la configuración (CFG3). La versión estándar es propuesta en posición 1 y 2 para las salidas de control heat/cool y en posición 3 y 4 para salida de alarma 1 y alarma 2 (véase conexión eléctrica). Indicación puentes para conectar tipo de contacto NO/NC:

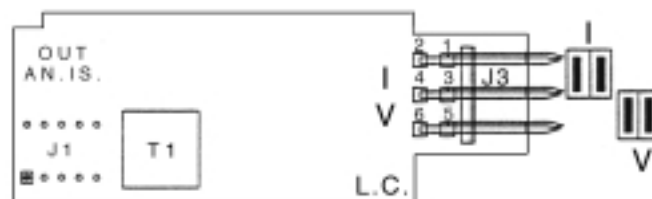
- contacto NC: puentes J3 en NC
- contacto NO: puentes J3 en NO



Ficha salida continua aislada en tensión/corriente

Puede ser colocada en cualquier posición. Gestiona la salida en función de la configuración (CFG3). La versión estándar es propuesta en posición 1 y 2 para las salidas de control heat/cool y en posición 4 para salida de repetición como alternativa a la alarma 2 (véase conexión eléctrica). Indicación para configurar la salida para tensión o corriente:

- salida tensión (V): puente J3 en V
- salida corriente (I): puente J3 en I



Ficha salida de tipo lógico en tensión.

Puede ser colocada en cualquier posición. Gestiona la salida en función de la configuración (CFG3). La versión estándar es propuesta en posición 1 y 2 para las salidas de control heat/cool y en posición 3 y 4 para salida de alarma 1 y alarma 2 (véase conexión eléctrica).

Ficha para conexión expansión MD8-1

Puede ser colocada en cualquier posición. Gestiona las ocho salidas en función de la configuración (CFG3). La versión estándar es propuesta en posición 3 como alternativa a la alarma 1 (véase conexión eléctrica expansión MD8-1).

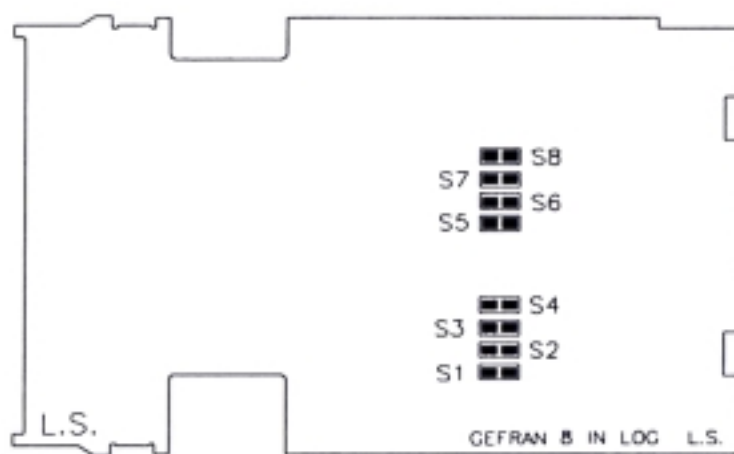
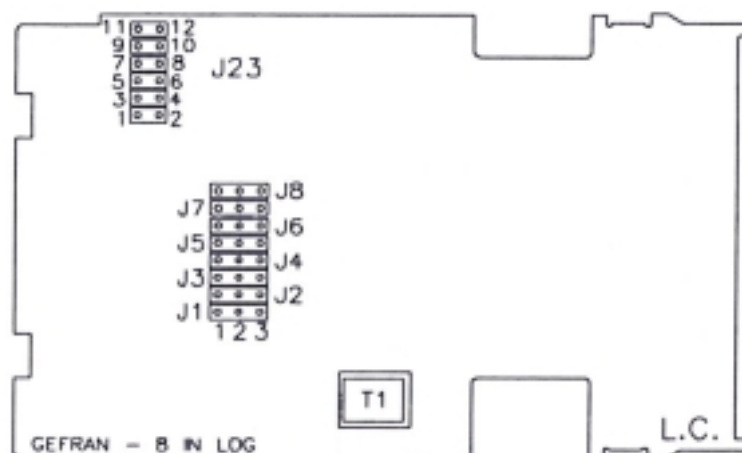
Ficha para alimentación Transmisor

Puede ser colocada en cualquier posición y suministra alimentación aislada 24 Vcc/30 mA no estabilizada.

Tabla E

Configuración para la etapa de entrada desde TA o potenciómetro y lineares

Versión	posición puente J23
TA	1-2, 9-10, 5-6, 7-8, 11-12
Potenciómetro	3-5, 2-4, 6-8, 10-12, 9-11
0-1V, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA	



6 • CONFIGURACIÓN SOFTWARE

En funcionamiento normal el monitor A visualiza la variable medida en entrada (&). La configuración de los valores se efectúa mediante las teclas Incrementa/Decrementa.

La tecla F permite seleccionar y visualizar (monitor B) de modo rotativo los valores de:

- SPR entrada auxiliar;
- SP setpoint;
- AL1 alarma 1;
- AL2 alarma 2 con respectiva señal (monitor M).

En control manual se agrega una fase con la indicación % de la POTENCIA en salida.

Una vez efectuada la configuración presionar la tecla F para confirmar el dato y pasar al sucesivo; el retorno al funcionamiento normal está temporizado:

visualización variable con setpoint.

Presionando la tecla F durante algunos segundos, se obtiene acceso a las fases de configuración del regulador.

Presionando la tecla D durante algunos segundos, se obtiene acceso a las fases de predisposición necesarias para el programador.

(&) En el caso de regulador de relación en el monitor A y en el monitor B aparecen dos puntos decimales fijos (XX.XX).

CONFIGURACIÓN PARÁMETROS DE REGULACIÓN.

La tecla D permite seleccionar y visualizar en secuencia parámetros de regulación (indicación en monitor A, valor en monitor B):

HPb- / banda proporcional de calentamiento (0,0 % - 999,9 %) (histéresis de calentamiento para acción ON/OFF) (1), (2)

HIt- / tiempo integral en calentamiento (0,00 - 99,99 min) (1), (2)

Hd- / tiempo derivativo en calentamiento (0,00 - 99,99 min) (1), (2)

CPb- / banda proporcional de enfriamiento (0,0 % - 999,9 %) (histéresis de enfriamiento para acción ON/OFF) (3)

CIt- / tiempo integral en enfriamiento (0,00 - 99,99 min) (3)

Cdt- / tiempo derivativo en enfriamiento (0,00 - 9,99 min) (3)

rSt- / reset manual (± 99 puntos escala) o factor corrector de la desviación sumado algebraicamente al valor de setpoint

P.rSt / potencia de reset para el calentamiento (0/ +100 %) o para el enfriamiento (-100,0 %-0) (2)

S.tun / código selftuning (0-15) para habilitación selftuning, autotuning, soft-start. La fase self-tuning comienza al encender el instrumento o presionando las teclas F + Inc. + Dec; se autoinhabilita después de una correcta ejecución.

El autotuning de tipo one-shoot (códigos 8-15) se autoinhabilita después de la ejecución; para rehabilitarlo basta incrementar el código en la medida de 1. El autotuning (códigos 1-3-5-7) queda permanentemente activado; para desactivarlo basta decrementar el código; los parámetros de regulación calculados son sustituidos por aquéllos programados.

Cód.	AUTO permanente	SELF	SOFT	Cód.	AUTO on shot	SELF	SOFT
0	NO	NO	NO	8	WAIT	NO	NO
1	SÍ	NO	NO	9	GO	NO	NO
2	NO	SÍ	NO	10	WAIT	SÍ	NO
3	SÍ	SÍ	NO	11	GO	SÍ	NO
4	NO	NO	SÍ	12	WAIT	NO	SÍ
5	SÍ	NO	SÍ	13	GO	NO	SÍ
6	NO	SÍ	SÍ	14	WAIT	SÍ	SÍ
7	SÍ	SÍ	SÍ	15	GO	SÍ	SÍ

ArSt / banda de acción integral o anti-reset, bajo el SP para Heat y sobre el SP para Cool (0 - 9999 puntos escala, 0 = acción excluida) (exteriormente no se verifica actualización de la potencia integral) (2)

FFd- / acción feed forward (-199,9...+500,0 %); potencia a agregar al P.I.D., factor de proporcionalidad sobre el valor porcentual del setpoint en su rango de variabilidad (potencia de FFW = $FFd_ * SP \%$; 0 = acción excluida) (3)

6 • CONFIGURACIÓN SOFTWARE

PrOG / habilitación programa (0...1, 0 = programa no habilitado).

El acceso a esta opción es posible sólo si el parámetro **SP.Pr = 1** (véase lista de opciones en configuración 2 CFG2).

- (1) para el regulador de relación el parámetro está referido al PID1 de Fig. 2
- (2) para el regulador en cascada el parámetro está referido al PID1 de Fig. 3 PID1
- (3) para el regulador en cascada el parámetro está referido al PID2 de Fig. 3 PID2.

Una vez concluida la configuración, presionar la tecla D para confirmar el dato y pasar al sucesivo. El retorno al funcionamiento normal se verifica mediante temporización o presionando la tecla F

PROCEDIMIENTO DE CONFIGURACIÓN

En funcionamiento normal, presionar la tecla F para visualizar los datos:

no con indicación del n° código instrumento en línea serie,

UPdt con indicación de la versión del software implementado.

Soltar la tecla F para retornar al funcionamiento normal.

Para entrar en fase de configuración se debe presionar la tecla F hasta obtener la aparición del mensaje CFG en el monitor A.

Existen cuatro niveles de configuración:

CFG_0: retorno a funcionamiento normal

CFG_1: configuración parámetros de regulación y funciones de alarma

CFG_2: primer nivel de configuración en relación con el hardware

CFG_3: segundo nivel de configuración en relación con el hardware

CFG_4: predisposición linearización sonda personalizada.

Efectuar la selección mediante las teclas Inc/Decr y confirmar con la tecla F. Presionar la tecla F para confirmar cada dato predispuesto en las diferentes fases de configuración.

El retorno al funcionamiento normal se obtiene presionando la tecla "Data".

CONFIGURACIÓN CFG1:

Para obtener acceso a esta configuración el parámetro Prot (CFG2) debe encontrarse en 0.

no / número de código instrumento (0 - 9999)

SOft / tiempo de softstart (0.0 - 100.0 min).

HPHI / límite máxima potencia de calentamiento (0,0 - 100,0 %) (1), (2)

CPHI / límite máxima potencia de enfriamiento (0,0 - 100,0 %) (3)

HPLO / límite mínima potencia de calentamiento (0,0 - 100,0 %) (1), (2)

CPLO / límite mínima potencia de enfriamiento (0,0 - 100,0 %) (3)

Psbr / valor de potencia suministrada por el instrumento en caso de rotura sonda **_Sbr** ($\pm 100,0$ %)

CSPO / setpoint de enfriamiento relativo a aquél de calentamiento ($\pm 25,0$ % rango escala) Significativo para regulador Calor/Frío (véase Crt. en CFG2).

HyS1 / isteresi per ALI (± 999 punti scala), un numero negativo (positivo) indica una banda di isteresi posizionata sotto (sopra) la soglia di allarme ed é caratteristica di un allarme diretto (inverso).

HyS2 / histéresis para AL2 (t 999 puntos escala); un número negativo (positivo) indica una banda de histéresis situada bajo (sobre) la consigna de alarma y es característica de una alarma directa (inversa).

Continúa la configuración de las consignas y de las histéresis de las alarmas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, sólo si en CFG2 está habilitada la gestión de la unidad de expansión MD8-1 como salidas de alarma:

AL3 / consigna de alarma en el rango de escala si es de tipo absoluto; - 1999/+f.s. si es de tipo relativo

HYS3 / histéresis para AL3 (± 999 puntos escala).

....

AL0 / consigna de alarma en el rango de escala si es de tipo absoluto; - 1999/+f.s. si es de tipo relativo

HYS0 / histéresis para alarma 3: AL3 (± 999 puntos escala).

Retorno a CFG_0.

CONFIGURACIÓN CFG2:

Para obtener acceso a esta configuración el puente J17 (CFG) debe encontrarse en posición ON.

Prot / Nivel de protección; llave de acceso a las configuraciones; calibraciones y habilitaciones teclas A/M, L/R según tabla:

Sólo Visualización	Visualización y Variación
0	SP / Alarm / Data / CFG1 (*)
1	SP / Alarm
2	Alarm
3	SP / Alarm
+4	para bloquear la tecla MAN/AUTO
+8	para bloquear la tecla LOC/REM
+16	para bloquear los datos Programador (dAt1, dAt2)

(*) puente J17 = ON habilita CFG2,3,4
puente J18 + ON habilita CAL

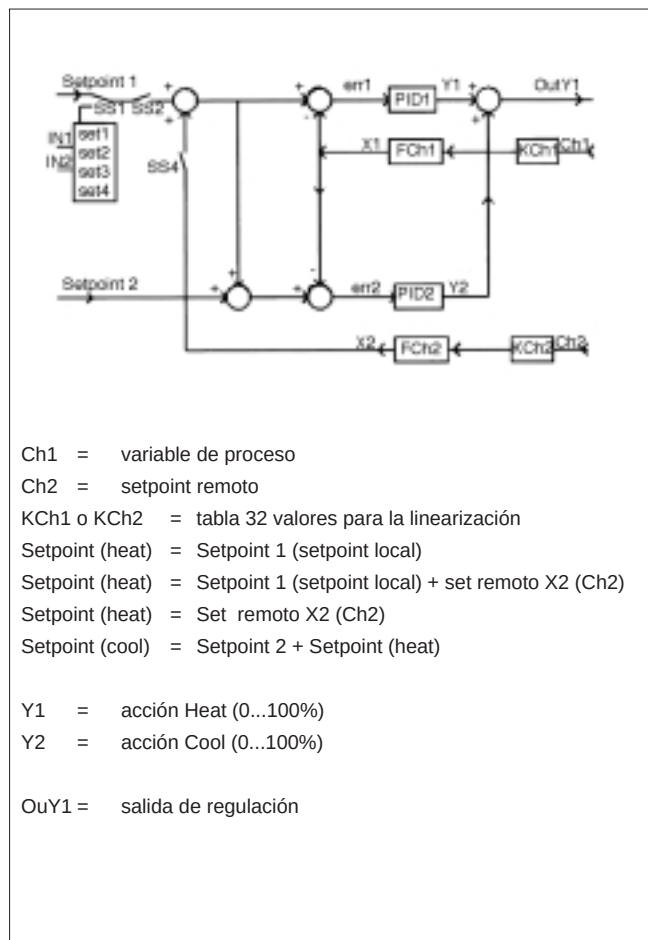
Ctrl.t / tipo de controlador (0-3) (véanse los siguientes esquemas explicativos)

Tipo de controlador

- | | |
|---|--|
| 0 | Regulador calor/frío |
| 1 | Regulador en cascada |
| 2 | Regulador de relación |
| 3 | Regulador calor/frío con limitación de set |

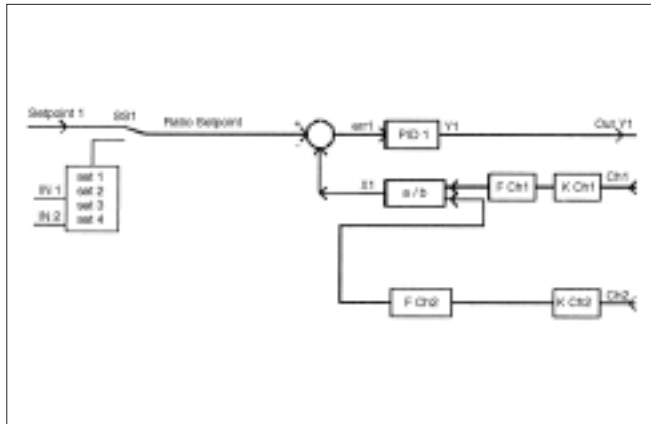
En las siguientes figuras (Figs. 1, 2 y 3) se ilustran los esquemas de los reguladores implementados en el instrumento

Fig. 1 - REGULADOR SINGLE LOOP



6 • CONFIGURACIÓN SOFTWARE

Fig. 2 - REGULADOR DE RELACIÓN



Out.C / tipo de controlador

Tipo de salida controlador

- 0 normal (tipo ON/OFF o continuo)
- 1 con válvula de calentamiento sin potenciómetro V0 (o flotante)
- 2 con válvula de calentamiento con indicación de potenciómetro V1
- 3 con válvula de calentamiento con reacción de potenciómetro V2
- 4 normal (tipo ON/OFF o continuo)
- 5 con válvula de enfriamiento sin potenciómetro V0 (o flotante)
- 6 con válvula de enfriamiento con indicación de potenciómetro V1
- 7 con válvula de enfriamiento con reacción de potenciómetro V2

-At- / tiempo carrera accionador (sólo en el regulador válvula) (0,0 – 20,0 min), el tiempo carrera accionador es aquél empleado por la válvula para pasar desde la posición de apertura total a aquella de cierre total.

t_LO / tiempo mínimo impulso tiempo carrera accionador (sólo en el regulador válvula) en el campo 0,0 –100,0 % del tiempo carrera accionador; el tiempo mínimo impulso se hace necesario para evitar una actividad excesiva de la válvula.

-db- / banda de inactividad simétrica en el entorno del setpoint (sólo en el regulador válvula) (0-1000 puntos escala)

tyPE / tipo de sonda o de entrada lineal.

0=J	(Fe-CuNi, tipo TC)	máx. rango	0-1000C (32/1832F)
1=K	(NiCr-Ni, tipo TC)	máx. rango	0-1300C (32/2372F)
2=R	(Pt13Rh-Pt, tipo TC)	máx. rango	0-1750C (32/3182F)
3=S	(Pt10Rh-Pt, tipo TC)	máx. rango	0-1750C (32/3182F)
4=T	(Cu-CuNi, tipo TC)	máx. rango	-100-400C (-148/752F)
5=B•	(Pt30Rh-Pt6Rh, tipo TC)	máx. rango	50-1800C (122/3272F)
6=E	(NiCr-CuNi, tipo TC)	máx. rango	-100-750C (-148/1382F)
7=N	(Nicrosil-Nisil, tipo TC)	máx. rango	0/1300C (32/2372F)
8=Ni-Ni18Mo	(Ni-Ni18Mo, tipo TC)	máx. rango	0/1100C (32/2012F)
10=Pt100	(tipo RTD 3 hilos)	máx. rango	-200-600C (-328/1112F)
11=Pt100	(tipo RTD 4 hilos)	máx. rango	-200-600C (-328/1112F)

+ 16 para termopares o termorresistencias para las cuales se desea la visualización del valor de temperatura en grados F; se obtiene agregando 16 al respectivo código.

12=0-50mV	(tipo lineal)	máx. rango	-1999/9999
13=0-10V	(tipo lineal)	máx. rango	-1999/9999
14=0/20mA	(tipo lineal)	máx. rango	-1999/9999
15=0-50mV*	(tipo personalizadas 32 divididas)	máx. rango	-1999/9999

28=10-50mV	(tipo lineal)	máx. rango	-1999/9999
29=2-10V	(tipo lineal)	máx. rango	-1999/9999
30=4/20mA	(tipo lineal)	máx. rango	-1999/9999
31=10-50mV*	(tipo personalizadas 32 divididas)	máx. rango	-1999/9999

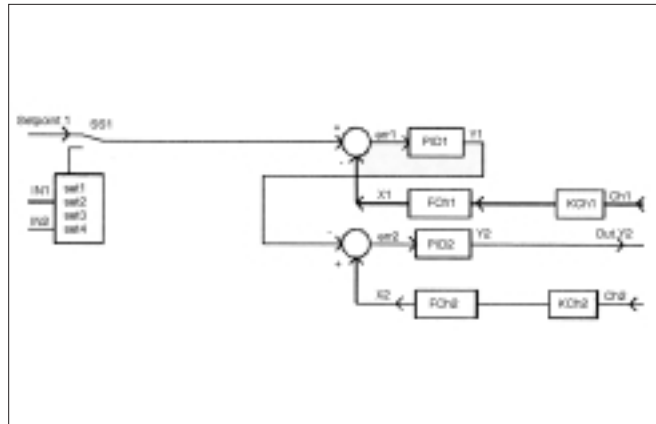
Entrada 0/10 V o 0/20 mA o 2/10 V o 4/20 mA mediante partidor o shunt externo

* controlar atribución del funcionamiento de la dividida personalizada (_Ch.t en configuración CFG4)

• La medida con entrada termopar de tipo B corresponde a la clase de precisión 0,1% para valores de temperatura superiores a 500 °C.

dP_S / posición de la coma decimal (0 - 3), (0 ó 1 para sondas TC y RTD;

Fig. 3 - REGULADOR EN CASCADA



sólo 0 para sondas TC tipo R, S, B)

LO_S / límite mínimo de escala (-1999/9999), para sondas TC y RTD; el valor es limitado por el rango máx. de la escala seleccionada (límite mín. de escala para entrada elaborado matemáticamente).

HI_S / límite máximo de escala (-1999/9999), para sondas TC y RTD; el valor es limitado por el rango máx. de la escala seleccionada (límite máx. de escala para entrada elaborado matemáticamente).

OFSt / offset de la entrada (±999 puntos escala)

SPR.t / tipo de entrada auxiliar (0...8):

Código

0	0 -1V o Potenciómetro !	
1	0 -10V !	Tipo entrada auxiliar
2	0 -20mA !	
3	4 -20mA !	
4	0 -1V !	
5	0 -10V !	Tipo entrada auxiliar como
6	0 -20mA !	SPR correspondiente al set local
7	4 -20mA !	
8	TA 0 - 5A	Para entrada amperimétrica (sólo 4400)

dPSP / posición de la coma decimal para la escala entrada auxiliar (0-3)

LOSP / mínimo escala para entrada auxiliar (requerido sólo para regulador normal o para válvulas V0), programación dentro de los límites de escala de la entrada.

HISP / máximo escala para entrada auxiliar (requerido sólo para regulador normal o para válvulas V0), programación dentro de los límites de escala de la entrada

OFSP / offset de la entrada auxiliar (±999 puntos escala)

LO / límite inferior de programabilidad del setpoint (*); programación dentro de los límites de escala de la entrada (límite mín. de escala para entrada elaborado matemáticamente).

HI / límite superior de programabilidad del setpoint (*); programación dentro de los límites de escala de la entrada (límite máx. de escala para entrada elaborado matemáticamente).

(*) **LO_ y HI** son también los límites para la salida de repetición de la entrada y del setpoint.

SP.Pr / selección tipo de programador:

0 No programador

inhabilita la visualización de "PrOG" en los parámetros de regulación y el menú "Dat" del programador. Las entradas lógicas asumen la función de conmutación Loc/Rem (IN1), conmutación Aut/Man (IN2), Hold (IN3).

1 Programador singular

Habilita la visualización de "PrOG" en los parámetros de regulación y el acceso a los datos programador "Dat". Las entradas lógicas asumen la función de Start (IN1), Stop (IN2) y Reset (IN3).

2 Programador

Con selección directa de un paso de programa mediante combinación binaria de las entradas digitales (IN1 lsb, IN2 msb)

bArG / selección de la variable indicada en bargraph % (véase frontal D)

0: potencia % con indicación heat/cool

1: entrada posición válvula,

baudios / baudios rate para la comunicación serial

0: 1200 baudios para interfaz tipo CL, RS232, RS485

1: 2400 baudios para interfaz tipo RS232, RS485

2: 4800 baudios para interfaz tipo RS232, RS485

3: 9600 baudios para interfaz tipo RS232, RS485

FLt / acción de filtro digital en la variable 0 para filtro excluido, rango 0,1 -20,0 s

E8 / habilitación gestión de la unidad de expansión para las alarmas 3-10:

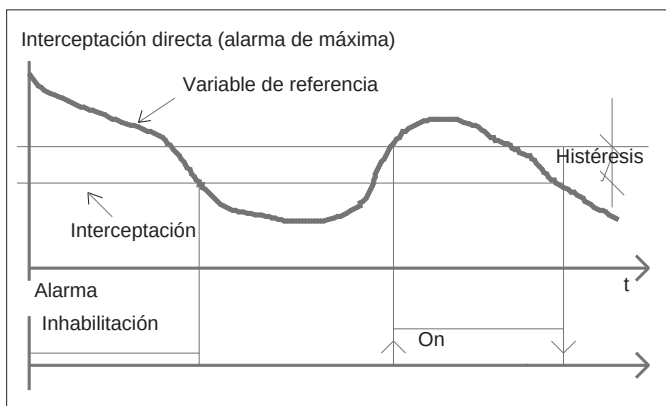
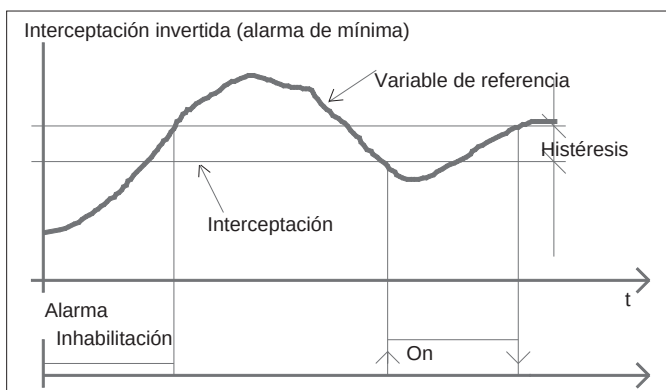
0: expansión MD8-1 inhabilitada 1: expansión MD8-1 habilitada

L.b.A.t / o de espera para intervención alarma LBA (0,0...20,0 min) si 0,0 alarma inhabilitada.

L.b.A.P / limitación de la potencia suministrada en condiciones de alarma LBA (0,0...100,0 %); el restablecimiento es automático después de una variación coherente de indicación, pero también puede obtenerse presionando simultáneamente las teclas "Data" y "F".

AL1.t / funcionamiento alarma 1 según tabla:

(véanse también notas sobre funcionamiento)



AL1.t / funcionamiento alarma 1 según tabla:

Notas	Código	Función alarma
-	0	Directo absoluto
-	1	Inverso absoluto
-	2	Directo relativo
-	3	Inverso relativo
-	4	Directo relativo simétrico
-	5	Inverso relativo simétrico
*	6	HB (Heat Break) directo
*	7	HB (Heat Break) inverso
-	8	LBA (Loop Break Alarm) directo
-	9	LBA (Loop Break Alarm) inverso
-	10	H (Holdback) directo
-	11	H (Holdback) inverso
-	12	Fin programa directo
-	13	Fin programa inverso
♣	14	Directo absoluto
♣	15	Inverso absoluto
♣	16	Directo relativo
♣	17	Inverso relativo
♣	18	Directo relativo simétrico
♣	19	Inverso relativo simétrico
♥	20	Directo absoluto
♥	21	Inverso absoluto
♥	22	Directo relativo al set remoto
♥	23	Inverso relativo al set remoto
♥	24	Directo relativo simétrico al set remoto
♥	25	Inverso relativo simétrico al set remoto
	+32	Para desactivación con encendido (opción válida para las alarmas de código 0,...5 y 14,...25).

* Funcionamiento admitido sólo si en el slot 1 está presente una ficha para salida a relé o lógica con función Heat o Cool.

♣ Referidos a la entrada auxiliar

♥ Referidos al setpoint

AL2t / funcionamiento alarma 2 según tabla: como alarma 1

AL3t / funcionamiento alarma 3 según tabla: como alarma 1.

AL0t / funcionamiento alarma 10 según tabla: como alarma 1.

Retorno a CFG_0

CONFIGURACIÓN CFG3:

Para obtener acceso a la configuración el puente J17 (CFG) debe encontrarse en posición ON. Esta fase de configuración corresponde a la estructura hardware del instrumento; en la ficha base de alimentación es posible insertar cuatro fichas de salida (véanse salidas de control), a las que debe atribuirse una función lógica.

SLOt / selección salida de control (1...4; 0 = salida desde fase de CFG3);

salida de control 1 conectada mediante bornes 15B, 16B (slot 1)

salida de control 2 conectada mediante bornes 17B, 18B (slot 2)

salida de control 3 conectada mediante bornes 19B, 20B (slot 3)

salida de control 4 conectada mediante bornes 21B, 22B (slot 4)

En función del tipo de ficha insertada en el slot (1...4) seleccionado, se propone la configuración posible en relación con el tipo de salida:

a) si salida de tipo analógico aislado (0,3 % f.s.):

An.O.x / atribución de la señal de referencia:

para Crt.t = 0

0	Salida de main Heat
1	Salida de main Cool
2	Salida de repetición setpoint (del programador)
3	Salida de repetición entrada
4	Salida de repetición SPR
5	Salida de repetición setpoint (del regulador)
6	Salida de desviación (setpoint - entrada)
7	Salida de desviación (entrada - setpoint)
+8	Si 2/10 V o 4/20 mA
+16	Salida inversa

6 • CONFIGURACIÓN SOFTWARE

para Crt.t = 1

0	Salida de main
1	Salida de main inversa
2	Salida de repetición setpoint (del programador)
3	Salida de repetición setpoint Y1 (véase fig. 3)
4	Salida de repetición entrada X2 (véase fig. 3)
5	Salida de repetición setpoint (del regulador)
6	Salida de desviación (setpoint - entrada) err2
7	Salida de desviación (entrada - setpoint) err2
+8	Si 2/10 V o 4/20 mA
+16	Salida inversa

para Crt.t = 2

0	Salida de main
1	Salida de main inversa
2	Salida de repetición setpoint (del programador)
3	Salida de repetición entrada de relación
4	Salida de repetición entrada remoto SPR
5	Salida de repetición setpoint de relación (del regulador)
6	Salida de desviación (setpoint - entrada) err1
7	Salida de desviación (entrada - setpoint) err1
+8	Si 2/10 V o 4/20 mA
+16	Salida inversa

L.OUx/ corrección del mínimo (-200/+1000 puntos conversor) con acción inmediata en la salida para verificar su valor en tensión o corriente (la salida asume valor mínimo).

H.OUx/ corrección del máximo (-1000/+ 200 puntos conversor) con acción inmediata en la salida para verificar su valor en tensión o corriente (la salida asume valor máximo).

b) si salida de tipo lógico aislado:

LOOx / atribución de la señal de referencia:

- 0 salida de main Heat
- 1 salida de main Cool
- 2 salida de alarma 1
- 3 salida de alarma 2
- 4 salida abrir para válvula
- 5 salida cerrar para válvula.

Ct_x / tiempo de ciclo para salida de main (0 - 200 s)

0 = regulación HeaVCool tipo ON/OFF

c) si salida de tipo relé:

rL.O.x/ atribución de la señal de referencia:

- 0 salida de main Heat
- 1 salida de main Cool
- 2 salida de alarma 1
- 3 salida de alarma 2
- 4 salida abrir para válvula
- 5 salida cerrar para válvula.

Ct_x / tiempo de ciclo para salida de main (0 - 200 s)

0 = regulación Heat/Cool tipo ON/OFF

Nota. Se disponen en 0 las potencias inferiores al 3,2 % y en 100% las potencias superiores al 96,8 %.

d) si salida para interfaz expansión MD8-1:

E8_x / atribución referencia

- 0 excluido
- 1 alarmas (Alarma 3 -10)

e) si salida para alimentación transmisor

E8_x En ausencia de ficha aparece la indicación **E8_x**.

Retorno a CFG_0.

CONFIGURACIÓN CFG4:

(programación personalizada de la escala)

Para obtener acceso a la configuración el puente J17 (CFG) debe encontrarse en posición ON.

_Ch.t / atribución funcionamiento de la dividida personalizada.

- 0 ninguna atribución (retorno a CFG0)
- 1 atribución de la dividida para la linearización entrada principal
- 2 atribución de la dividida para la linearización entrada auxiliar
- 3 atribución de la dividida para la linearización entrada de relación

_Pn.t / número step (0-32) de la dividida para la linearización de la sonda personalizada.

St.xx / unidad de medida correspondiente al step xx (xx= _Pnt programado) Presionando la tecla F; si xx = 32 se retorna a CFG_0.

CONFIGURACIÓN CFG5:

Elaboración matemática de las entradas según la fórmula:
(An * (Entrada) ^Dn + Bn) / Cn para 1 <=n<=2.

Si **n = 1** elaboración entrada principal:

_A1 / coeficiente multiplicador (-19,99...99,99)

_B1 / coeficiente sumador (-19,99...99,99)

_C1 / coeficiente divisor (-19,99...99,99)

_D1 / exponente de la entrada (0...2)

0 entrada ^0

1 entrada ^1

2 entrada ^1/2 (raíz cuadrada)

PREDISPOSICIÓN DEL PROGRAMADOR

(sólo para instrumentos configurados como programador en la opción SP_Pr= 1 o 2 (NPN); [SP_Pr = 5 ó 6 (PNP) de CFG2]

Para obtener acceso a la fase de configuración, presionar la tecla D hasta obtener la aparición en el monitor del mensaje **_dAt 0**.

Existen dos niveles de configuración:

0 - dAt0: retorno a funcionamiento normal

1 - dAt1: predisposición programas

2 - dAt2: predisposición parámetros de regulación

efectuar la selección mediante las teclas inc/decr y confirmar mediante la tecla D. Para obtener acceso a la configuración el parámetro Prot (CFG2) debe ser <16.

CONFIGURACIÓN DAT1: Predisposición programas.

Está constituida por dos fases, que son:

descripción del programa e incorporación de cada uno de los pasos.

En el monitor aparece el mensaje: **PrG.n/n** n comprendido (0-1)

si **n=0** para visualizar el programa que se está preparando:

CS.tP/ step actual

(•)

-tH- / tiempo de step dd.hh. (máx. 9999 23 hh referido al step completo).

(•)

-tL- / tiempo de step mm.ss. (referidos al step completo)

(•)

LOOP / el número de ciclos a ejecutar

(•)

(•) todos estos parámetros pueden ser modificados con programador detenido (stop).

Incorporación de los pasos

Si **n = 1**, se prosigue con:

F.St_ / número del primer paso 0 – 3

L.St / número del último paso 0 – 3

LOOP / número ciclos de ejecución programa (0-200; 0 = loop perpetuo)

Predisposición de un paso:

StP.n / n° del paso 0-3 (= xx)

SPxx / setpoint del paso xx, rango dentro de los límites de escala

rHxx / tiempo de rampa dd.hh (máx. 99.23 días.horas)

rLxx / tiempo de rampa mm.ss (máx 59.59 minutos.segundos)

SHxx / tiempo de permanencia o mantenimiento en el setpoint dd.hh (máx. 99.23)

SLxx / tiempo de permanencia o mantenimiento en el setpoint mm.ss (máx. 59.59)

Hbxx/ banda de tolerancia simétrica relativa al setpoint (hold-back band) y referida a la entrada principal o auxiliar según tabla (1..1000 puntos escala)

Cuando la variable no está comprendida dentro de estos límites, la base tiempos del programador se bloquea para esperar que la variable retorne dentro de ellos (*).

Presionando la tecla **F**, si el número del paso predispuesto **xx = último paso del programa LSt_**, se retorna a la fase **Prg.n.0**; de lo contrario **xx** es incrementado y se retorna a la fase **StPnxx** para la programación del paso sucesivo.

7 - CALIBRACIÓN

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Los instrumentos 3400/4400 se suministran ya calibrados, por lo que este procedimiento deberá aplicarse sólo en caso de necesidad.

En funcionamiento normal presionar la tecla F hasta obtener la aparición en el monitor (A) del mensaje CAL_ 0 (también debe estar predispuesta la habilitación mediante puente J18 [CAL]). Disponer la llave de acceso software para obtener acceso a la fase de calibración requerida:

8 calibración entrada en función del tipo de sonda especificado en tYPE (en CFG2) (*);

9 calibración entrada auxiliar (SPR o TA o potenciómetro) en función del tipo de sonda especificado en SPrt (en CFG2) (*)

Los siguientes códigos permiten efectuar calibraciones independientes del tipo de sonda configurada:

0..7,20 ! no significativas

10 ! calibración entradas desde TC

11 ! calibración entradas desde RTD 3 hilos (%)

12 ! calibración entradas lineares 0/50 mV o 10/50 mV (*)

13 ! calibración entradas lineares 0/10 V o 2/10 V (*)

14 ! calibración entradas lineares 0/20 mA o 4/20 mA (*)

15 ! calibración entradas desde sonda personalizada

16 ! calibración entradas SPR lineares 0/1 V, pot. o TA

17 ! calibración entradas SPR lineares 0/10 V

18 ! calibración entradas SPR lineares 0/20 mA o 4/20 mA (*)

19 ! convocación de la calibración factory

Nota. Ninguna calibración modifica el tipo de sonda configurado

(%) La calibración relativa a la sonda Pt100 RTD 4 hilos se efectúa sólo disponiendo el código CAL 8 en el instrumento configurado correctamente (TyPE = 11 en CFG 2)

(*) La calibración de las sondas 10/50 mV, 2/10 V, 4/20 mA se efectúa respectivamente con el mínimo en 0 mV, 0 V, 0 mA.

CALIBRACIÓN TIPO 10

C_50 / aplicar en la entrada borne 1A (+) borne 2A(-) una señal de 50 mV y presionar la tecla F para confirmar.

C_t.A(25) / predisponer el valor de temperatura ambiente (25 °C = valor postura estándar de la temperatura ambiente); presionar la tecla F para confirmar retorno a CAL_ 0.

CALIBRACIÓN TIPO 11 (%)

C.18.5/aplicar entre las entradas para RTD una resistencia de 18,49 ohmios (en configuración para RTD 2 ó 3 ó 4 hilos); presionar la tecla F para confirmar.

C.313 /aplicar entre las entradas para RTD una resistencia de 313,59 ohmios (en configuración para RTD 2 ó 3 ó 4 hilos); presionar la tecla F para confirmar retorno a CAL_ 0.

CALIBRACIÓN TIPO 12, 13, 14, 15

S_LO / aplicar en la entrada borne 1A (+) y borne 2A (-) la señal correspondiente al mínimo de la escala; presionar la tecla F para confirmar.

S_HI / aplicar en la entrada faston 1A (+) y faston 2A (-) la señal correspondiente al máximo de la escala; presionar la tecla F para confirmar retorno a CAL_ 0.

CALIBRACIÓN TIPO 16,17, 18

NOTA

Si el instrumento está configurado como controlador válvulas V1 o V2, las teclas "Incrementa" y "Decrementa" generan, respectivamente, un mando de apertura y cierre de la válvula.

SPLO / aplicar en la entrada auxiliar la señal correspondiente al mínimo de la escala y presionar la tecla F para confirmar.

SPHI / aplicar en la entrada auxiliar la señal correspondiente al máximo de la escala y presionar la tecla F para confirmar retorno a CAL_0.

8 - NOTAS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO

Alarmas

Las alarmas pueden ser absolutas, directas (de máxima) o inversas (de mínima) relativas al setpoint remoto, relativas simétricas, referidas a la entrada principal, a la entrada secundaria y al setpoint.

Con alarmas relativas, las consignas tienen valores comprendidos entre -1999 y + f.s. El valor predispuesto es sumado de modo algebraico a la respectiva variable (es posible que se verifique una superación de la consigna de alarma relativa por debajo del mínimo o sobre el máximo de la escala predispuesta).

código 0: Alarma absoluta directa relativa a la entrada principal: la consigna predispuesta es comparada con el valor de la entrada (por ej.: situación de alarma: entrada principal = 450, con consigna de alarma 400).

código 1: Alarma absoluta inversa relativa a la entrada principal: la consigna predispuesta es comparada con el valor de la entrada (por ej.: situación de alarma: entrada principal = 400, con consigna de alarma 450).

código 2: Alarma directa relativa al setpoint referido a la entrada principal: la consigna predispuesta y el valor del setpoint son comparados con el valor de la entrada principal (por ej.: situación de alarma entrada principal = 500, con consigna de alarma = 50 y setpoint = 400).

código 3: Alarma inversa relativa al setpoint referido a la entrada principal: la consigna predispuesta y el valor del setpoint son comparados con el valor de la entrada principal (por ej.: situación de alarma entrada principal = 400, con consigna de alarma = 50 y setpoint = 400).

código 4: Alarma directa relativa simétrica al setpoint referido a la entrada principal: la consigna predispuesta y el valor del setpoint son comparados con el valor de la entrada principal (por ej.: situación de alarma entrada principal = 500, con consigna de alarma = ± 50 y setpoint = 400).

código 5: Alarma inversa relativa simétrica al setpoint referido a la entrada principal: la consigna predispuesta y el valor del setpoint son comparados con el valor de la entrada principal (por ej.: situación de alarma entrada principal = 400, con consigna de alarma = ± 50 y setpoint = 400).

código 14: Alarma absoluta directa referida a la entrada auxiliar: la consigna predispuesta es comparada con el valor de la entrada auxiliar (por ej.: situación de alarma entrada auxiliar = 450, con consigna de alarma 400).

código 15: Alarma absoluta inversa referida a la entrada auxiliar: la consigna predispuesta es comparada con el valor de la entrada auxiliar (por ej.: situación de alarma entrada auxiliar = 450, con consigna de alarma 450).

código 16: Alarma directa relativa al setpoint referido a la entrada auxiliar: la consigna predispuesta y el valor del setpoint son comparados con el valor de la entrada auxiliar (por ej.: situación de alarma entrada auxiliar = 500, con consigna de alarma = 50 y setpoint = 400).

código 17: Alarma inversa relativa al setpoint referido a la entrada auxiliar: la consigna predispuesta y el valor del setpoint son comparados con el valor de la entrada auxiliar (por ej.: situación de alarma entrada auxiliar =

400, con consigna de alarma = 50 y setpoint = 400).

código 18: Alarma directa relativa simétrica al setpoint referido a la entrada auxiliar: la consigna predispuesta y el valor del setpoint son comparados con el valor de la entrada auxiliar (por ej.: situación de alarma entrada auxiliar = 500, con consigna de alarma = ± 50 y setpoint = 400).

código 19: Alarma inversa relativa simétrica al setpoint referido a la entrada auxiliar: la consigna predispuesta y el valor del setpoint son comparados con el valor de la entrada auxiliar (por ej.: situación de alarma entrada auxiliar = 400, con consigna de alarma = ± 50 y setpoint = 400).

código 20: Alarma absoluta directa referida al setpoint: la consigna predispuesta es comparada con el valor del setpoint (por ej.: situación de alarma setpoint = 450, con consigna de alarma 400).

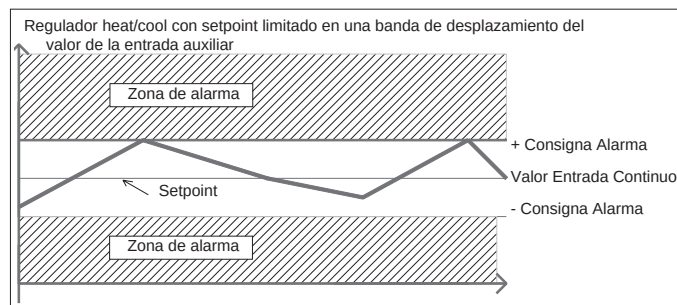
código 21: Alarma absoluta inversa referida al setpoint: la consigna predispuesta es comparada con el valor del setpoint (por ej.: situación de alarma setpoint = 400, con consigna de alarma 450).

código 22: Alarma directa relativa al setpoint remoto referido al setpoint: la consigna predispuesta y el valor del setpoint remoto son comparados con el valor del setpoint (por ej.: situación de alarma setpoint = 500, con consigna de alarma 50 y setpoint remoto = 400).

código 23: Alarma inversa relativa al setpoint remoto referido al setpoint: la consigna predispuesta y el valor del setpoint remoto son comparados con el valor del setpoint (por ej.: situación de alarma setpoint = 400, con consigna de alarma 50 y setpoint remoto = 400).

código 24: Alarma directa relativa simétrica al setpoint remoto referido al setpoint: la consigna predispuesta y el valor del setpoint remoto son comparados con el valor del setpoint (por ej.: situación de alarma setpoint = 500, con consigna de alarma ± 50 y setpoint remoto = 400).

código 25: Alarma inversa relativa simétrica al setpoint remoto referido al setpoint: la consigna predispuesta y el valor del setpoint remoto son comparados con el valor del setpoint (por ej.: situación de alarma setpoint = 400, con consigna de alarma: 1 50** y setpoint remoto = 400).



8 - NOTAS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO

- Función LBA

Esta alarma se refiere a interrupción del anillo de regulación debido a posible sonda en cortocircuito, sonda invertida o rotura de la carga.

Permanece siempre habilitada y se activa en caso de que la variable no incremente en calentamiento (o no decremente en enfriamiento) su valor en situación de máxima potencia suministrada por un tiempo programado **LbAt**. Si el valor de la variable está fuera de la banda proporcional, la potencia queda limitada al valor programado **LbAP**.

La situación de alarma activada es señalada mediante centelleo del bargraph que indica el porcentaje de potencia.

A la alarma puede asociarse un relé mediante el código de configuración. La situación de alarma cesa en caso de aumentar la temperatura en calentamiento (o de disminuir en enfriamiento) o bien desde el teclado, presionando simultáneamente las teclas "Data" y "F"..

- Alarma HB

Este tipo de alarma depende del uso de la entrada desde transformador amperimétrico (T.A.).

Puede señalar variaciones de consumo en la carga, distinguiendo el porcentaje de corriente en entrada amperimétrica (máx. 5 A).

Es habilitado mediante código de configuración. En este caso, el valor de interceptación de la alarma es expresado en porcentaje (0-100 %).

El valor porcentual de corriente puede visualizarse en monitor mediante bargraph si el tipo de controlador (REG.t en CFG2) = 2, 3, 6, 7..

- Alarma H

Este tipo de alarma depende de la programación de la banda H (hold band). Al salir la variable controlada de la banda H simétrica respecto del setpoint, la base tiempos del programador se detiene y se activa esta alarma H.

Indicaciones sobre las acciones de control

Acción Proporcional:

acción según la cual la aportación en la salida es proporcional a la desviación en la entrada (la desviación es la diferencia entre variable regulada y valor requerido).

Acción Derivativa: acción cuya contribución en la salida es proporcional a la velocidad de variación de la variable regulada.

Acción Integral: acción cuya contribución en la salida es proporcional a la integral en el lapso de la desviación.

Influencia de las acciones Proporcional, Derivativa e Integral en la respuesta del proceso controlado:

- El aumento de la Banda Proporcional reduce las oscilaciones pero aumenta la desviación.

- La disminución de la Banda Proporcional reduce la desviación pero valores demasiado bajos pueden conferir inestabilidad al sistema.

- El aumento de la Acción Derivativa, correspondiente a un aumento del Tiempo Derivativo, evita oscilaciones hasta alcanzarse un valor crítico más allá del cual la desviación aumenta provocando oscilaciones prolongadas.

- El aumento de la Acción Integral, correspondiente a una reducción del Tiempo Integral, tiende a anular la desviación de régimen.

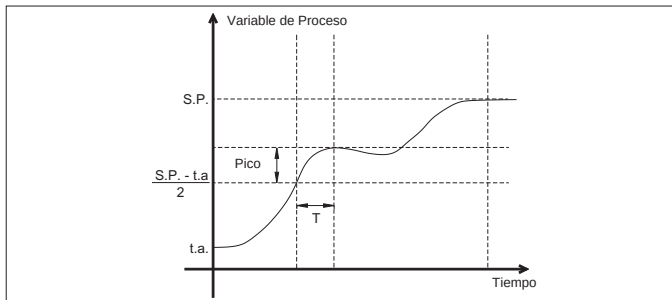
Para valores elevados de Tiempo Integral (Acción Integral débil) es posible una persistencia de desviación a régimen.

Indicaciones sobre el comportamiento del Selftuning

Esta función es válida para sistemas de tipo de acción simple (calor o frío).

La activación del selftuning tiene como objeto el cálculo de los parámetros óptimos de regulación en la fase de inicio del proceso. La variable (por ejemplo, la temperatura) debe ser aquella considerada como a potencia nula (temperatura ambiente).

El regulador suministra el máximo de potencia de salida hasta alcanzarse un valor intermedio entre el valor de inicio y el setpoint, después de lo cual vuelve a cero la potencia. De la evaluación del sobreimpulso y del tiempo necesario para alcanzar el valor de pico se calculan los parámetros PID. La función completada de este modo se desactiva automáticamente y la regulación continúa aproximándose al setpoint.



Indicaciones sobre el comportamiento del Autotuning

La habilitación de la función autotuning bloquea la entrada manual de los parámetros PID. Puede ser de dos tipos: permanente y de un sólo impulso. El primero continúa evaluando las oscilaciones de un sistema buscando lo antes posible los valores de los parámetros PID que reducen la oscilación

presente. No interviene si las oscilaciones se reducen a valores inferiores al 1,0 % de la banda proporcional.

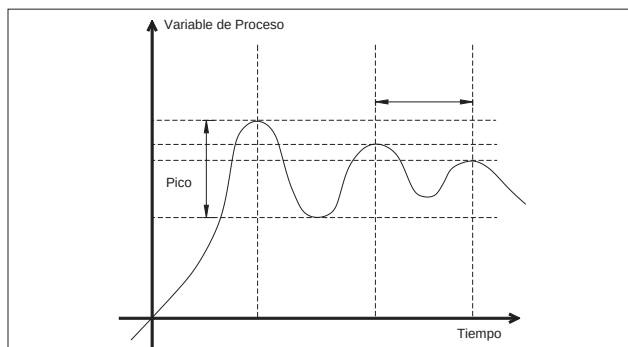
Se interrumpe en el caso de variación del setpoint y se reactiva automáticamente con un setpoint constante. Los parámetros calculados no son memorizados; en caso de apagado del instrumento, el regulador se reactiva con los parámetros que han sido programados antes de habilitar el autotuning. El autotuning de acción de un solo impulso es útil para efectuar el cálculo en el entorno del setpoint; produce una variación en la salida de control correspondiente al 10% de la potencia de la corriente de regulación y evalúa los efectos del sobreimpulso en función del tiempo. Estos parámetros son memorizados y reemplazan a los programados anteriormente. Después de esta perturbación el regulador reanuda el control en el setpoint con los nuevos parámetros.

TÉCNICA DE TUNE MANUAL

A) Ajustar el setpoint a su valor de trabajo

B) Programar la banda proporcional con valor 0 1% (con un lapso de ciclo nulo para obtener una regulación de tipo on-off con salida a relé).

C) Conmutar a Automático y observar la evolución de la variable; se obtendrá un comportamiento similar al de la siguiente figura:



D) Cálculo de los parámetros PID: Valor de la banda proporcional (P.B.).

$$P.B. = \frac{\text{Pico}}{\text{V máximo} - \text{V mínimo}} \times 100$$

(V máximo - V mínimo) es el rango de escala.

Valor del tiempo integral $I_t = 1,5 \times T$

Valor del tiempo derivativo $d_t = I_t/4$

E) Conmutar el regulador a Manual, entrar los valores calculados, (rehabilitar la regulación PID ajustando a un tiempo posible del ciclo para salida relé) y volver a conmutar a Automático.

F) De ser posible, para evaluar la optimización de los parámetros, cambiar el valor de setpoint y controlar el comportamiento transitorio; si persiste una oscilación, aumentar el valor de banda proporcional; en cambio, si la respuesta es demasiado lenta, se deberá reducir este valor.

REGULADOR

La serie de los reguladores Gefran presenta una estructura modular que permite obtener soluciones aplicativas en función de los diferentes requerimientos de uso. Todos los modelos disponen de salidas de control configurables tipo ON/OFF, continuo (0-20 mA, 4-20 mA, 0-10 V) y salidas a relé para los mandos de apertura/cierre de válvulas con o sin retroacción potenciométrica.

Las principales características a destacar son: las salidas de control aisladas galvánicamente respecto de la entrada principal, la elaboración a 32 divididas, tipo de controlador configurable de doble acción calor/frío y regulador de relación. Es posible programar una secuencia de cuatro pasos de setpoint de tiempo o seleccionables desde entradas. A continuación se indican algunos de los posibles empleos. Una aplicación típica de un controlador de relación se encuentra en los quemadores para mantener constante la relación entre caudal de combustible y aire introducido para la combustión. La señal de caudal combustible (entrada auxiliar sujeta a extracción de raíz cuadrada) es comparada con el valor de caudal del aire para mantener constante la relación programada Aire/Combustible. El control sobre el caudal de combustible puede efectuarse desde otro regulador de temperatura. Un eventual pedido de mayor cantidad de combustible provoca el consiguiente pedido de aumento de caudal del aire.

Aprovechando las funciones de las alarmas, con posibilidad de limitación del valor de setpoint en regulación, es posible efectuar el siguiente control: Calentamiento de un fluido en el interior de un reactor, manteniendo un máximo gradiente térmico entre temperatura interna del fluido calentado y temperatura externa del elemento calentador. El setpoint de la temperatura externa asume el valor máximo permitido en la banda definida por la temperatura interna $\pm$ el delta T programado como consigna de una alarma relativa a la entrada auxiliar. El valor de setpoint queda limitado por el valor asumido por la temperatura interna del reactor que, mediante un transmisor, es adquirida en la entrada auxiliar.

8 - NOTAS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO

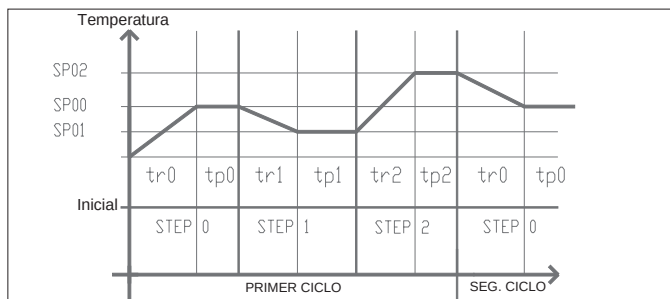
PROGRAMADOR

El instrumento 3400/4400 reúne las dos funciones de regulador y programador singular loop.

La función programador permite aplicar un programa como conjunto de segmentos o pasos, cada uno de ellos constituido por una rampa y una permanencia.

Ejemplo de Programa

Ejemplo Función H (banda de mantenimiento)



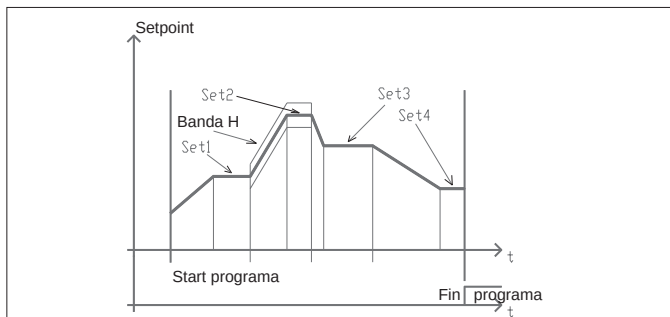
Cada paso es caracterizado por un conjunto de datos:

- (SPxx) un valor de setpoint;
- (rHxx,rLxx) un tiempo de rampa (entre 0 y 99 dd, 23 h, 59', 59"); programar un tiempo que admita una variación más o menos rápida en función del valor inicial y del setpoint a alcanzar.
- (SHxx,SLxx) un tiempo de permanencia (entre 0 y 99 dd, 23 h, 59', 59")
- (Hbxx) una banda de tolerancia simétrica relativa al setpoint (entre 1 y 1000 puntos escala, 0 para excluir la acción).

Se encuentran disponibles 4 pasos de programa en total.

USANDO EL PROGRAMADOR:

Con SP.Pr = 1 véase CFG1)



Ejemplo de perfil de setpoint en la configuración programador singular: 4 setpoints + 4 rampas.

- En el ejemplo ilustrado, el paso 2 admite una banda de hold back que provoca el bloqueo de la base tiempos en caso de que la variable controlada sea extendida a la misma. Si el valor de esta banda es predispuesto como nulo, el programador procede generando el perfil de setpoint independientemente del valor de la variable controlada.

- Con el start, el valor del setpoint queda predispuesto igual al valor de la variable controlada.

- Al término de la permanencia del set4 se activa la situación de fin de programa que permanece activada hasta el próximo reset (start + stop).

Habilitación programa

- desde teclado, disponiendo el parámetro ProG = 1
- remota desde línea serie

Control programa: Start - Stop - Reset

- Desde frontal, presionando simultáneamente las teclas MAN/AUTO y DATA es posible visualizar los datos del programa en ejecución seleccionando para ello:

Pr.g.n = 0 en DAT1.

- Remoto desde entradas de START (IN1), STOP (IN2), RESET (IN3)
- Remoto desde línea serie.

Parada de programa

- Remota con entrada STOP (IN2).
- Desde frontal, presionando simultáneamente las teclas MAN/AUTO y DATA.
- La variación del setpoint local, efectuada durante una fase de suspensión del programa, provoca la reactivación del step actualmente en ejecución, con la conservación del gradiente preestablecido con el tiempo de rampa programado.

Activación de programa

- Junto con el encendido con entrada de START (IN 1).
- Desde frontal, presionando simultáneamente las teclas MAN/AUTO y DATA.

Parada y reactivación de programa

- Remota con entradas de START (IN1) y de STOP (IN2).
- Remota con entrada de reset.

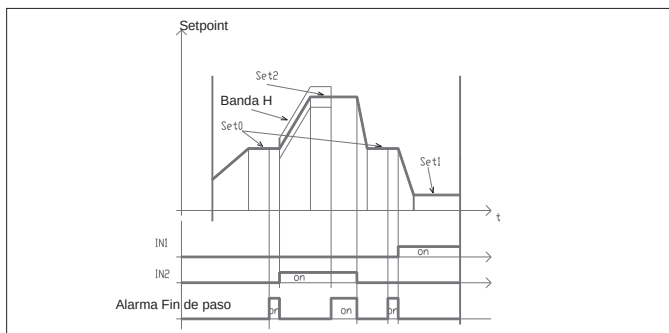
Modificación de un programa en ejecución y reactivación con un programa nuevo

- Detener el programa (STOP).
- Reescribir el programa (dAt1).
- Presionar RESET.
- Presionar START.

En caso de apagamiento del instrumento, los datos de los pasos de programa permanecen almacenados.

Selección directa del setpoint (SP.Pr = 2)

Ejemplo de perfil de setpoint en la configuración programa múltiple: 4 setpoints + 4 rampas; los 4 setpoints son convocados directamente mediante una combinación de las entradas IN1, IN2. En este caso, la alarma de fin de programa directo/inverso (código 12/13) cumple la función de fin de proceso.



Es posible efectuar una selección directa (*) del setpoint de cada step de programa predispuesto mediante combinación binaria de las entradas digitales IN1 e IN2, según la tabla:

IN1	IN2	NÚMERO DE STEP SELECCIONADO
0	0	0
1	0	1
0	1	2
1	1	3

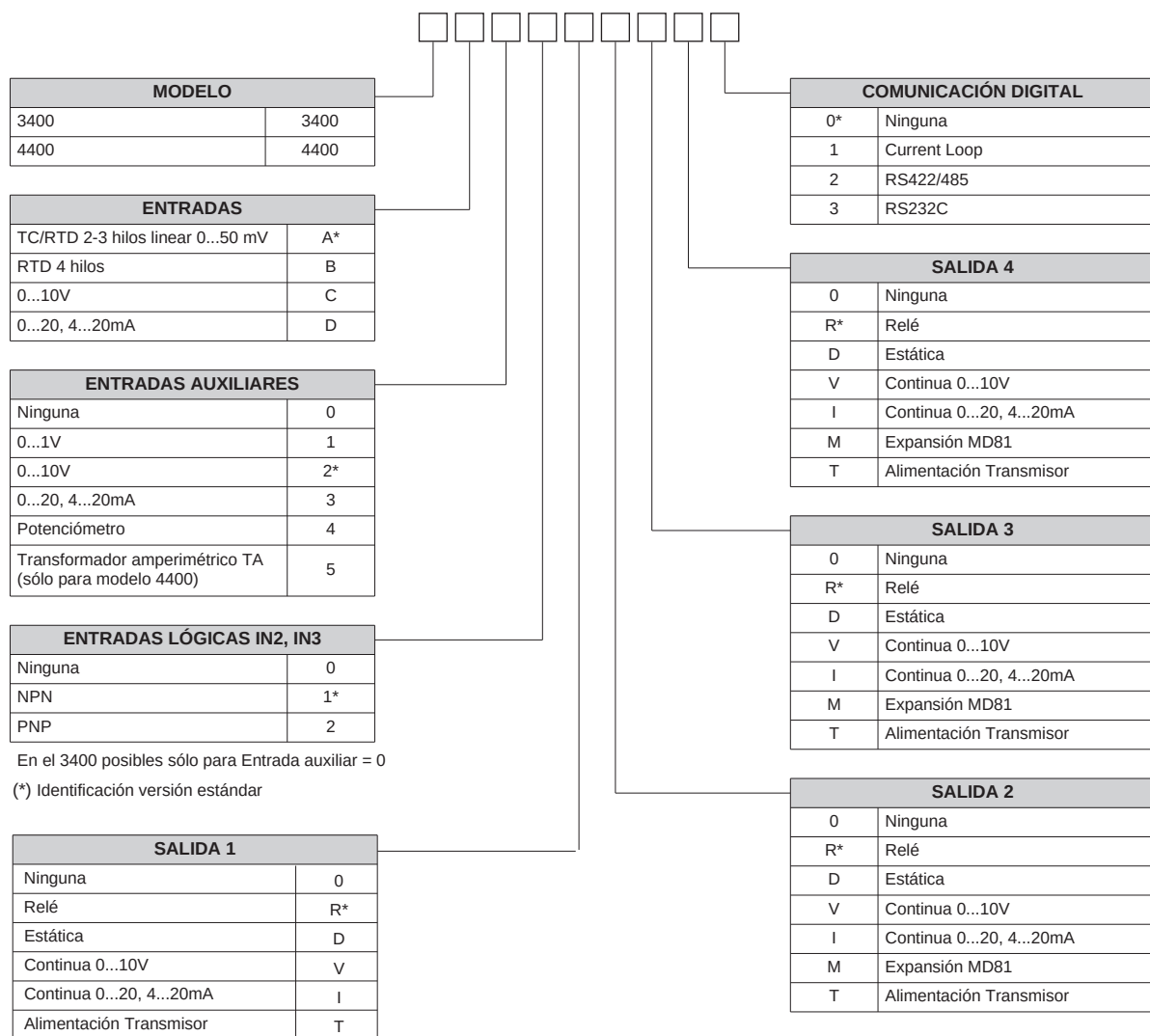
(*) Para obtener un paso directo se deberá disponer para cada paso de programa:

- tiempo de rampa rodillo;
- tiempo de permanencia rodillo;
- banda H nula.

PROGRAMACIÓN DESDE PC

Todas las operaciones de configuración y calibración pueden efectuarse utilizando un ordenador personal industrial (terminales industriales Gefran o PC compatible IBM*) y adecuado software de gestión.

* IBM corresponde a la marca registrada International Business Machines.



Se ruega contactar con el personal GEFRAN para solicitar informaciones sobre disponibilidad de los códigos.

• ADVERTENCIAS



ATENCIÓN. Este símbolo indica peligro.

Es visible en proximidad de la alimentación y de los contactos de los relés que pueden estar sometidos a tensión de red.

Antes de instalar, conectar o usar el instrumento se deberán leer las siguientes advertencias:

- Conectar el instrumento aplicando escrupulosamente las instrucciones del manual.
- Efectuar las conexiones utilizando siempre tipos de cables adecuados para los límites de tensión y corriente indicados en los datos técnicos.
- El instrumento NO está provisto de interruptor ON/OFF, por lo que se enciende inmediatamente al aplicar la alimentación; por motivos de seguridad, los aparatos conectados permanentemente a la alimentación requieren un interruptor seccionador bifásico identificado con la marca correspondiente; debe estar situado en la proximidad del aparato, en posición de fácil acceso para el operador; un sólo interruptor puede controlar varios aparatos.
- Si el instrumento está conectado a aparatos NO aislados eléctricamente (por ejemplo termopares) se debe efectuar la conexión de tierra con un conductor específico, para evitar que ésta se efectúe directamente a través de la propia estructura de la máquina.
- Si el instrumento se utiliza en aplicaciones con riesgo de daños a personas, máquinas o materiales, es indispensable conectarlo a aparatos auxiliares de alarma. Se recomienda prever además la posibilidad de verificar la correcta intervención de las alarmas incluso durante el funcionamiento normal.
- A fin de evitar lesiones y/o daños a las personas ó cosas, es responsabilidad del usuario comprobar antes del uso la correcta predisposición de los parámetros del instrumento.
- El instrumento NO puede funcionar en ambientes con atmósferas peligrosas (inflamables ó explosivas); puede conectarse a dispositivos que actúen en dichos ambientes sólo a través de tipos apropiados de interfaz, que cumplan con lo establecido por las normas locales de seguridad vigentes.
- El instrumento contiene componentes sensibles a las cargas electrostáticas, por lo que la manipulación de sus fichas electrónicas debe efectuarse con las debidas precauciones, a fin de evitar daños permanentes a dichos componentes.

Instalación: categoría de instalación II, grado de contaminación 2, aislamiento doble.

- Las líneas de alimentación deben estar separadas de las de entrada y salida de los instrumentos; verificar siempre que la tensión de alimentación corresponda a la indicada en la respectiva etiqueta del instrumento.
- Reagrupar la instrumentación por separado de los dispositivos de la parte de potencia y de los relés.
- Evitar que en el mismo cuadro coexistan telerruptores de alta potencia, contactores, relés, grupos de potencia de tiristores en particular "de desfase", motores, etc.
- Evítense el polvo, la humedad, los gases corrosivos y las fuentes de calor.
- No obstruir las aberturas de ventilación; la temperatura de servicio debe mantenerse dentro del rango de 0 ... 50 °C.
- Si el instrumento está equipado con contactos de tipo "faston", es necesario que éstos sean del tipo protegido aislado; en caso de utilizar contactos con tornillo, efectuar la fijación de los cables por pares, como mínimo.
- **Alimentación.** Debe provenir de un dispositivo de seccionamiento con fusible para la parte de instrumentos; la alimentación de los instrumentos debe ser lo más directa posible, partiendo del seccionador y además: no debe utilizarse para gobernar relés, contactores, electroválvulas, etc.; en caso de fuertes perturbaciones debidas a la conmutación de grupos de potencia a tiristores o de motores, será conveniente disponer un transformador de aislamiento sólo para los instrumentos, conectando su pantalla a tierra. Es importante que la instalación tenga una adecuada conexión de tierra, que la tensión entre neutro y tierra no sea $> 1 \text{ V}$ y que la resistencia óhmica sea $< 6 \text{ Ohmios}$; si la tensión de red es muy variable se deberá utilizar un estabilizador de tensión; en proximidad de generadores de alta frecuencia o soldadoras de arco deben utilizarse filtros de red; las líneas de alimentación deben estar separadas de las de entrada y salida de los instrumentos; verificar siempre que la tensión de alimentación corresponda a la indicada en la respectiva etiqueta del instrumento.
- **Conexión de las entradas y salidas.** Los circuitos exteriores conectados deben respetar el doble aislamiento; para conectar las entradas analógicas (TC, RTD) es necesario: separar físicamente los cables de las entradas de los de alimentación, de las salidas y de las conexiones de potencia; utilizar cables trenzados y apantallados, con la pantalla conectada a tierra en un único punto; para conectar las salidas de regulación, de alarma (contactores, electroválvulas, motores, ventiladores, etc.) deben montarse grupos RC (resistencia y condensador en serie), en paralelo con las cargas inductivas que actúan en corriente alterna. (Nota. Todos los condensadores deben reunir los requisitos establecidos por las normas VDE (clase x2) y soportar una tensión de al menos 220 Vca. Las resistencias deben ser de 2 W., como mínimo); montar un diodo 1N4007 en paralelo con la bobina de las cargas inductivas que actúan con corriente continua.

GEFRAN spa declina toda responsabilidad por los daños a personas ó cosas, originados por alteraciones, uso erróneo, impropio o no conforme con las características del instrumento.