Regulador de proceso con PROFIBUS DP y Modbus Master/Slave

$^1/_8$ DIN - 48 x 96

Línea SX-76

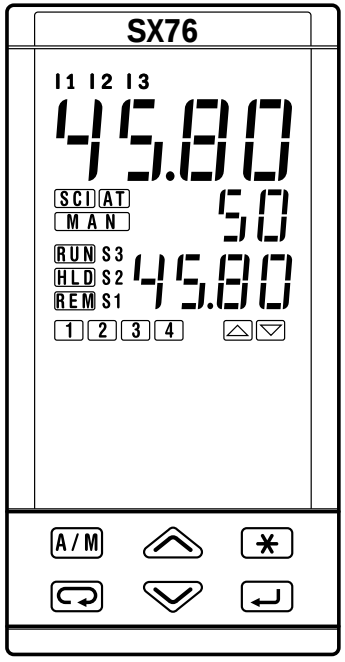
CE

Manual de instrucciones • M.I.U.X5 -2/01.01 • Cod. J30-478-1AX5 SE

Certificación
ISO 9001

Regulador de proceso con PROFIBUS DP y Modbus Master/Slave $^1/_8$ DIN - 48 x 96

Línea SX76



CE

OBSERVACIONES SOBRE SEGURIDAD ELECTRICA Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Lea atentamente estas instrucciones antes de proceder a la instalación del regulador.
Instrumento de Class II, panel de montaje posterior

Este regulador ha sido diseñado cumpliendo con:
Normas sobre aparatos eléctricos de acuerdo con la directiva 73/23 CEE modificada por la directiva nº 93/68/CEE y las normas genéricas sobre condiciones de seguridad electrica EN61010 -1 (IEC 1010 - 1) : 90 +A1:92 + A2:95
Normas sobre compatibilidad electromagnética de acuerdo con la directiva 089/336/CEE modificada por la directiva nº 92/31/CEE y las normas que a continuación se mencionan:
- Normas genéricas de las emisiones de radio frecuencia
  EN50081 - 1 Entornos domésticos
  EN50081 - 2 Entornos industriales
- Norma sobre inmunidad RF
  EN50082 - 2 sobre equipos industriales y sistemas

Es importante destacar que es responsabilidad absoluta del instalador asegurar el estricto cumplimiento de las normas sobre las condiciones de seguridad y de la EMC.

Este regulador no dispone de piezas que puedan ser reparadas por el usuario. Las reparaciones sólo podrán llevarse a cabo por personal especializado y convenientemente formado. A este respecto el fabricante proporciona asistencia técnica y servicio de reparaciones a todos sus clientes.
Para más información, contacten con el representante más próximo.

Todas las indicaciones y advertencias sobre seguridad y compatibilidad electromagnética aparecen con el símbolo junto a las observaciones.

INDICE

1 INTRODUCCIÓN ..... PÁG. 4
- **1.1 CÓDIGO DE PRODUCTO** ..... PÁG. 5

2 INSTALACIÓN ..... PÁG. 6
- **2.1 DESCRIPCIÓN** ..... PÁG. 6
- **2.2 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO** ..... PÁG. 8
- **2.3 INSTALACIÓN** ..... PÁG. 9

3 CONEXIONES ELÉCTRICAS ..... PÁG. 10
- **3.1 TERMINALES** ..... PÁG. 10
- **3.2 DISTRIBUCIÓN DEL CABLEADO** ..... PÁG. 11
- **3.3 EJEMPLO DE DIAGRAMA DE CABLEADO** ..... PÁG. 12

4 FUNCIONAMIENTO ..... PÁG. 22
- **4.1 MANDOS DEL TECLADO Y PANTALLA** ..... PÁG. 22
- **4.2 IMPUTACIÓN DE DATOS** ..... PÁG. 24
- **4.3 CONFIGURACIÓN** ..... PÁG. 25
- **4.4 PARAMETRIZACIÓN** ..... PÁG. 34
- **4.5 PARÁMETROS** ..... PÁG. 42
- **4.6 NIVELES DE ACCESO** ..... PÁG. 50

5 PANTALLAS ..... PÁG. 53

6 MANDOS ..... PÁG. 54
- **6.1 MANDOS DEL TECLADO** ..... PÁG. 55
- **6.2 COMANDOS DE ENTRADAS DIGITALES** ..... PÁG. 58
- **6.3 MANDOS DE COMUNICACIÓN SERIE (CONSULTAR SUPLEMENTO COMUNICACIÓN SERIE**

7 PROGRAMADOR PUNTO DE CONSIGNA (OPCIONAL) PÁG. 59
- **7.1 ESTRUCTURA DEL PROGRAMA** ..... PÁG. 59
- **7.2 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO** ..... PÁG. 60
- **7.3 PARAMETRIZACIÓN - MENÚ DE PROGRAMA** ..... PÁG. 62
- **7.4 VISUALIZACIÓN Y ESTADO DE PROGRAMA** ..... PÁG. 64
- **7.5 ARRANQUE/PARADA DEL PROGRAMA** ..... PÁG. 65

8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ..... PÁG. 69

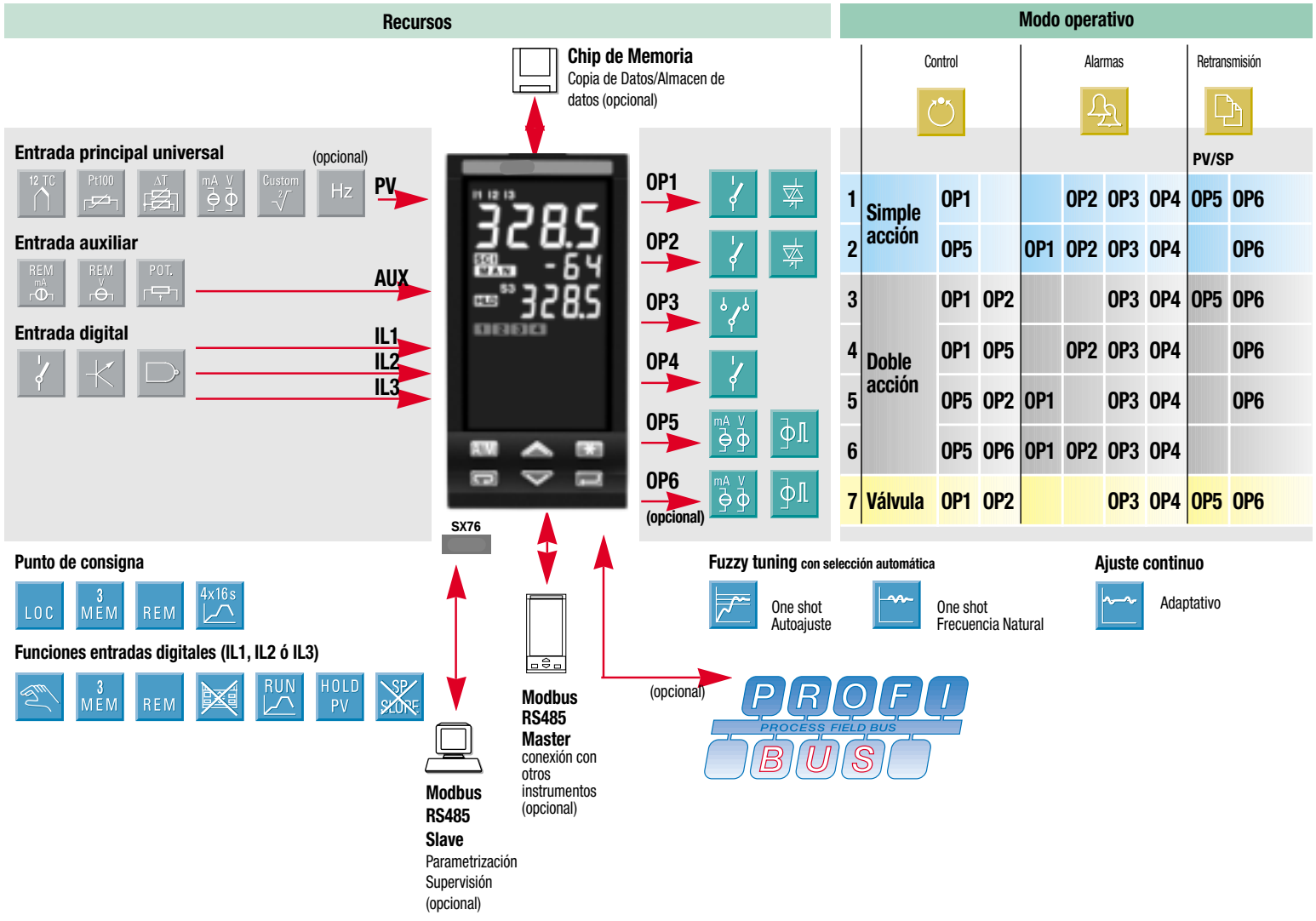
1 INTRODUCCIÓN

GRANDES PRESTACIONES Y MÚLTIPLES FUNCIONALIDADES

Le felicitamos por haber elegido estos reguladores universales. Representan el mejor resultado de nuestra experiencia en el diseño y fabricación de reguladores, logrados, potentes y altamente fiables

Los reguladores de proceso de la serie X5 han sido diseñados para trabajar en ambientes industriales y vienen equipados con un juego completo de funciones como un verdadero instrumento universal.

Pueden utilizarse como Reguladores- Programadores con 4 programas de punto de consigna de 16 segmentos.



1.1 IDENTIFICACIÓN DEL MODELO

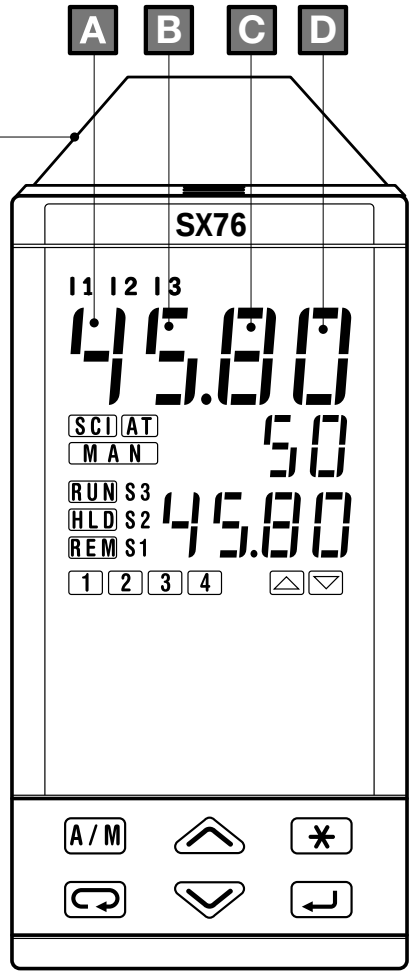
El código completo aparece en la etiqueta distintiva del aparato

La información del código de producto se obtiene del panel frontal, por medio de un proceso particular descrito en la pág 53, cap. 5.1

Etiqueta identificativa

P/N ; X5-3150-0000
CONF :
S/N : A0A-9919/0013
V~(L-N).100÷240V 50/60 Hz - 4W

Código del producto básico



Modelo: X5 – A B C D – E F G 0

- A: Alimentación
- B: Salidas
- C: Serie + paquete matemático (MP)
- D: Opciones
- E: Punto de consigna
- F: Manual de instrucciones
- G: Color

Alimentación	A
100 - 240V~ (- 15% + 10%)	3
24V~ o 24V–	5

Salidas OP1 - OP2	B
Relé - Relé	1
Triac - Triac	5

Comunicaciones serie	C
Ninguna	0
Paquete matemático (MP)	1
RS485 Modbus/Jbus SLAVE + Paquete matemático	5
RS485 Modbus/Jbus SLAVE + MASTER + (MP)	6
PROFIBUS + paquete matemático	7
RS485 Modbus/Jbus SLAVE + PROFIBUS + (MP)	8

Opciones	D
Ninguna	0
Frecuencia de entrada	1
2ª salida continua (OP6)	4
Entrada frecuencia + OP6	6

Punto de cons. programable	E
No instalado	0
4 Programas con 16 secciones	4

Manual de instrucciones	F
Italiano/Inglés (est)	0
Francés/Inglés	1
Alemán/Inglés	2
Español/Inglés	3

Color del panel frontal	G
Oscuro (estándar)	0
Beige	1

2 INSTALACION

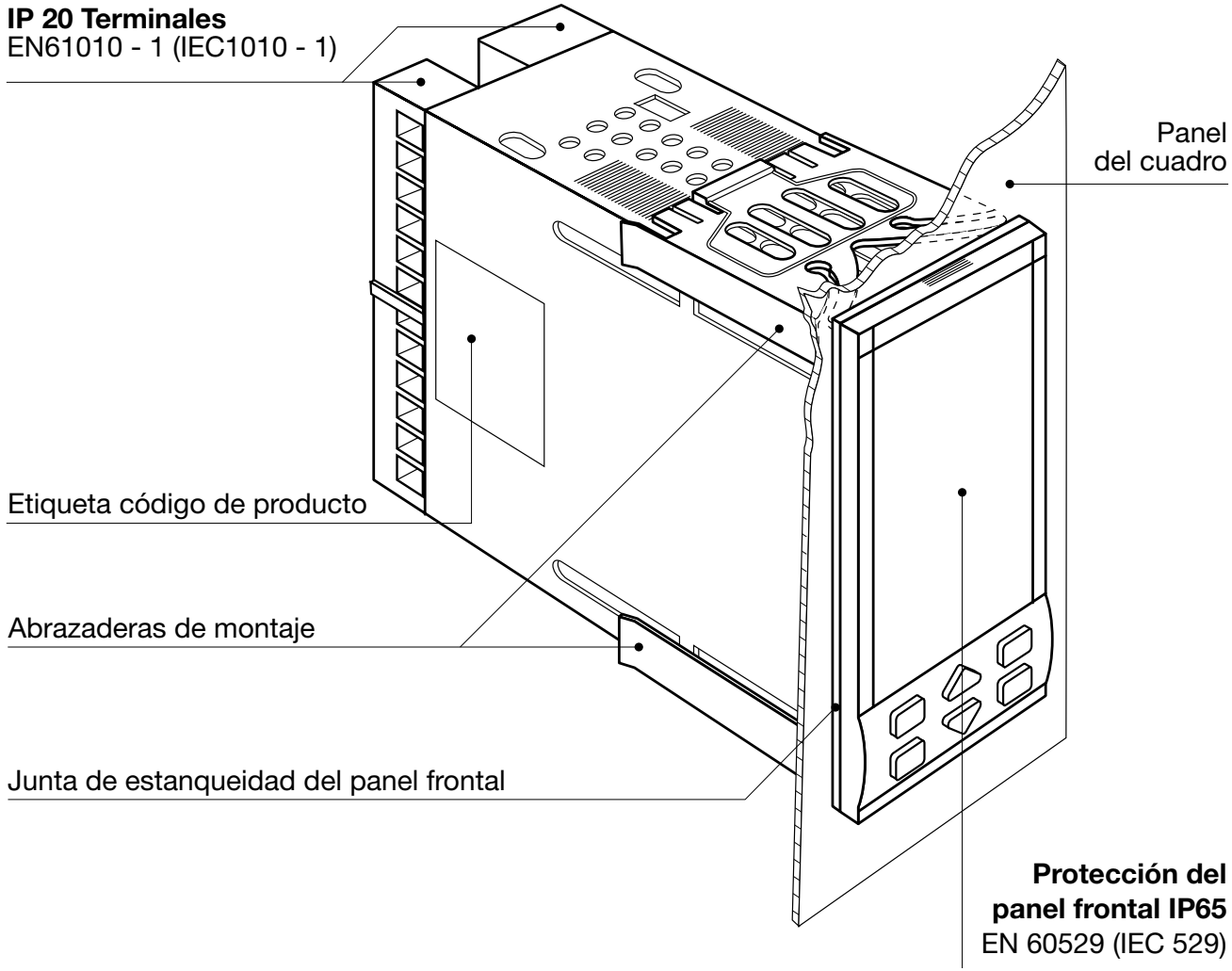
La instalación sólo podrá llevarse a cabo por personal cualificado

Antes de proceder a la instalación de este regulador, siga las instrucciones de este manual, particularmente en cuanto a las precauciones que deben tenerse en cuenta sobre instalación, enmarcadas con el simbolo ⚠CE, y vinculadas a las directivas de la Comunidad Europea sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética

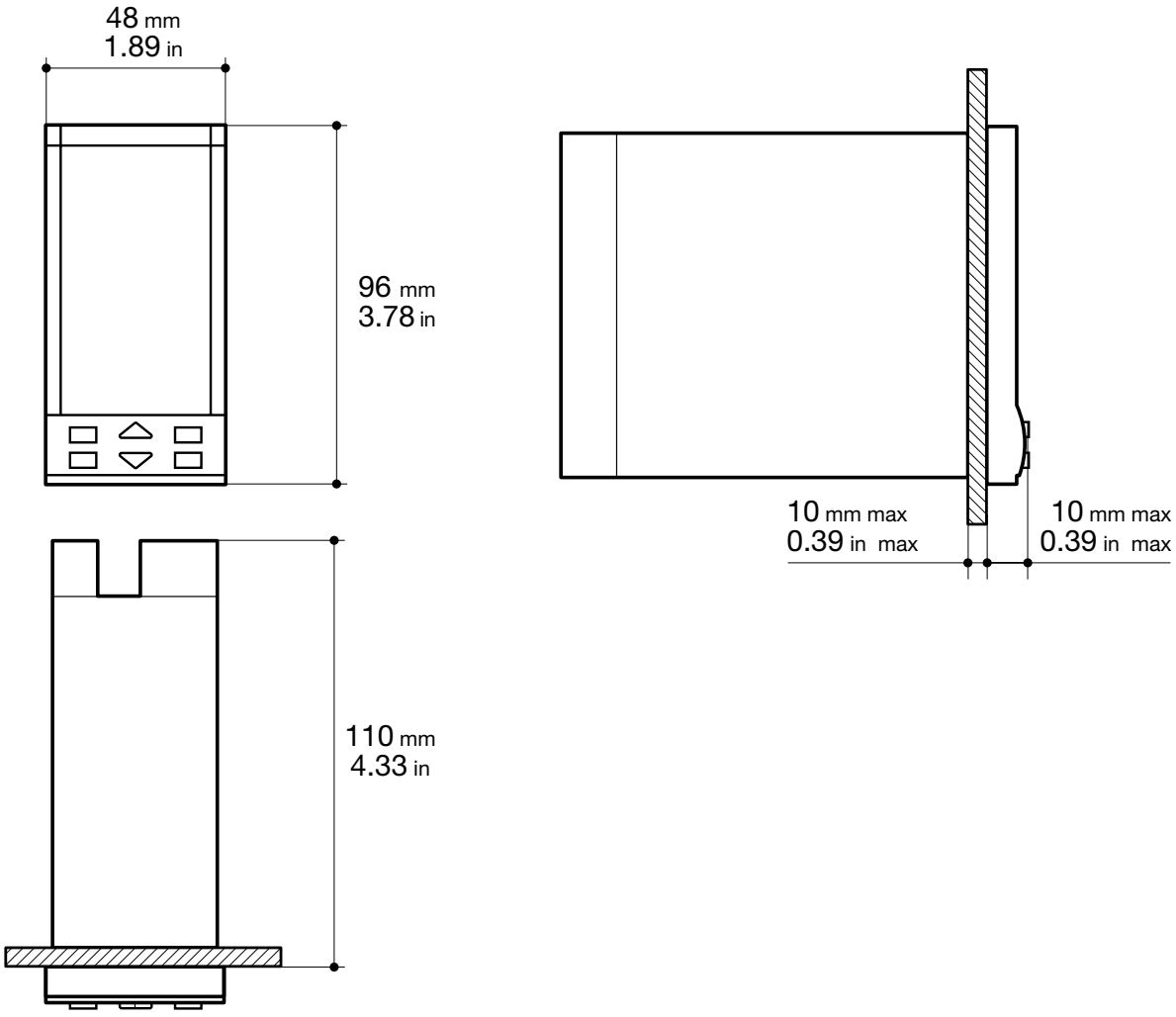
⚠CE

Para evitar todo contacto accidental con las manos o utensilio de metal, con piezas que reciben corriente directa, los reguladores deberán instalarse en un contenedor y/o cuadro eléctrico

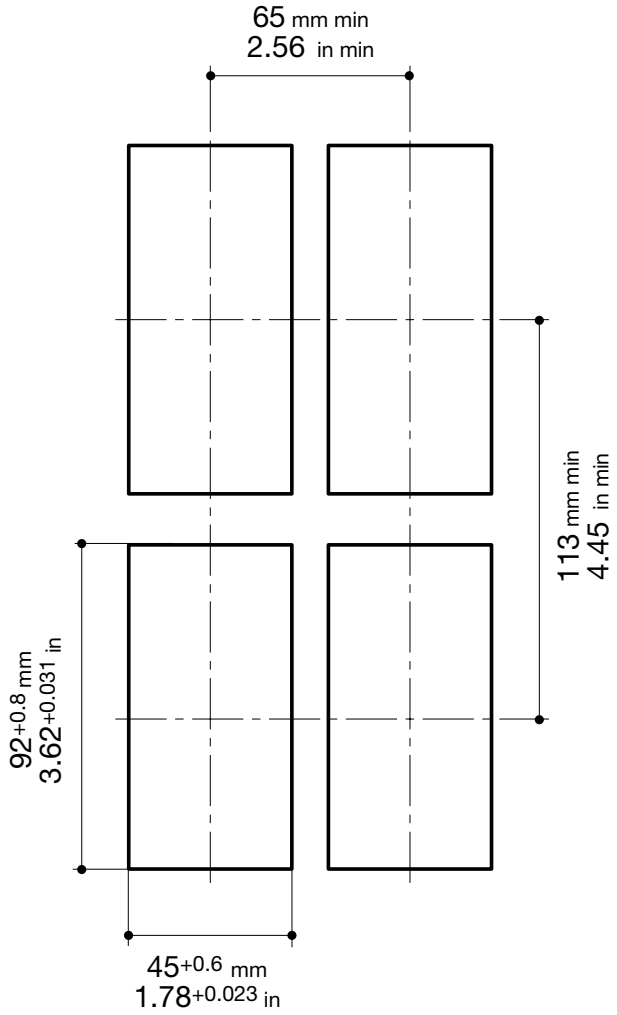
2.1 DESCRIPCION GENERAL



2.1.1 DIMENSIONES



2.1.2 TROQUELADO DEL PANEL



2.2 CONDICIONES AMBIENTALES

Condiciones de funcionamiento	
	Altitud hasta a 2000 m
	Temperatura 0…50°C
%Rh	Humedad relativa 5…95 % sin condensación

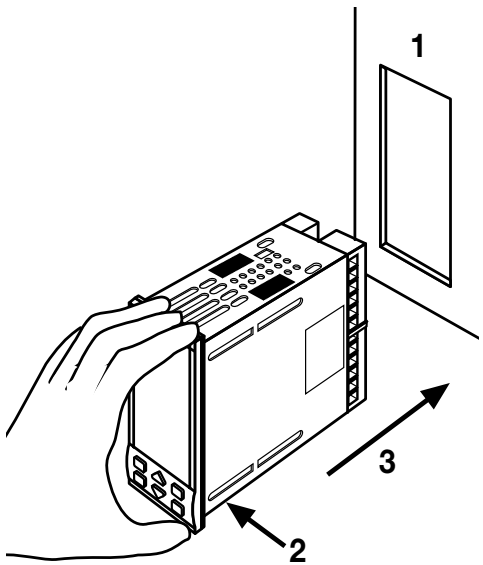
Condiciones especiales		Consejos
	Altitud > 2000 m	Utilizar versión potencia 24V~
	Temperatura >50°C	Utilizar aire forzado
%Rh	Humedad> 95 %	Calentar
	Atmósfera conductora	Filtrar

Condiciones prohibidas	
	Atmósfera corrosiva
	Atmósfera explosiva

2.3 MONTAJE DEL PANEL

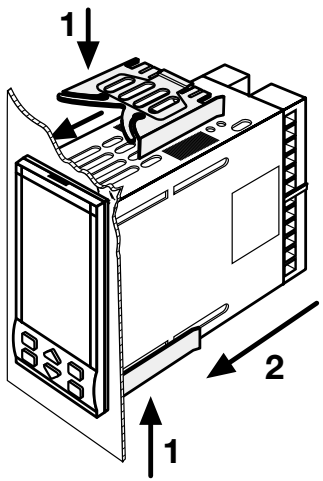
2.3.1 INTRODUCCION EN EL CUADRO

1 Troquelar el panel
2 Verificar el posicionamiento de las juntas del panel frontal
3 Insertar el aparato en la abertura



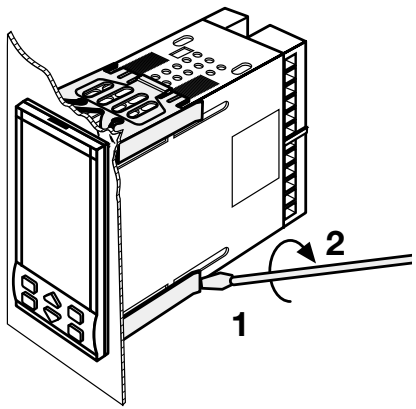
2.3.2 FIJACIÓN EN EL CUADRO

1 Montar las abrazaderas de montaje
2 Deslizarlas hacia la superficie del panel hasta que el instrumento quede bien fijado



2.3.3 RETIRADA DE LAS ABRAZADERAS

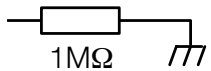
1 Colocar el destornillador en la lengüeta de las abrazaderas
2 Girar el destornillador



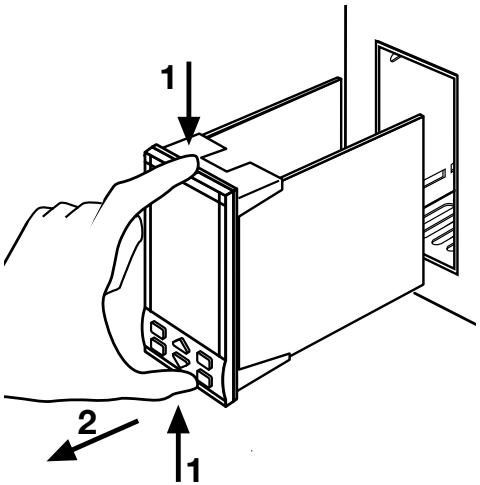
2.3.4 EXTRACCIÓN FRONTAL

1 Presionar
2 Extraer el aparato

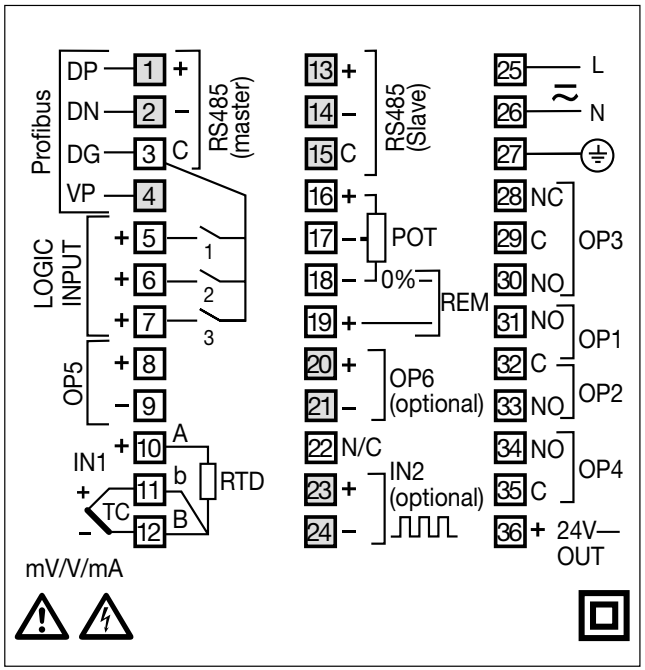
Algunas cargas electroestáticas pueden dañar el aparato



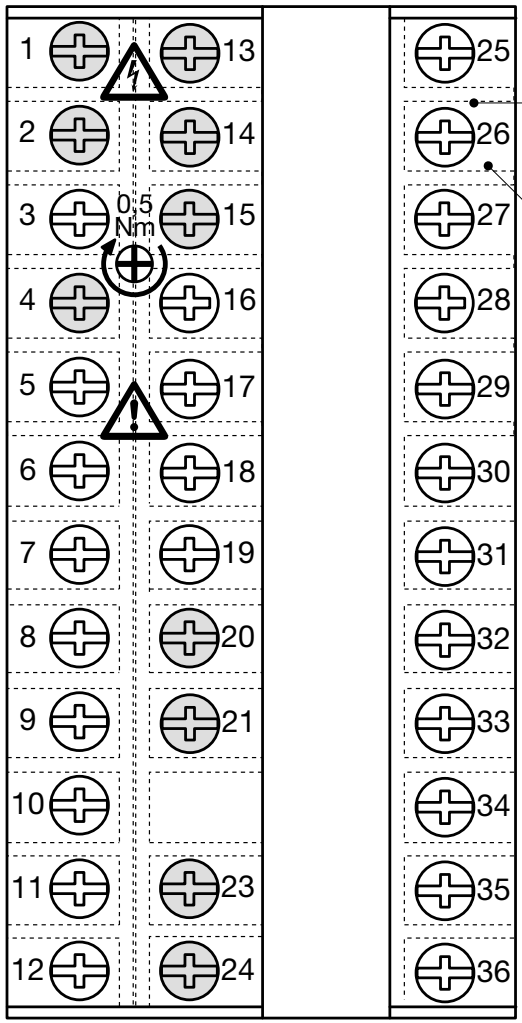
El operario deberá descargarse él mismo a tierra



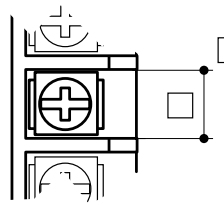
3 CONEXIONES ELÉCTRICAS



3.1 TERMINALES



Tapa protectora posterior terminales



	35 terminales de rosca M3
	Terminales recomendados
	Par de apriete 0.5 Nm
	Tornillo positivo PH1
	ITornillo negativo 0,8 x 4mm

Terminales

	Clavija de conexión ⌀ 1.4 mm 0.055 máx en
	Horquilla AMP 165004 Ø 5.5 mm - 0.21 en
	Cable pelado L 5.5 mm - 0.21 en

PRECAUCIONES

Aunque este aparato ha sido diseñado para trabajar en ambientes industriales desfavorables (nivel IV de las normas industriales IEC 801-4), recomendamos seguir escrupulosamente los siguientes consejos

⚠

Todos los cables de conexión deben cumplir las leyes locales en vigor

Los hilos de alimentación deberán separarse de los hilos de potencia.

Evitar la proximidad de contactores electromagnéticos, de relés y de motores de alta potencia.

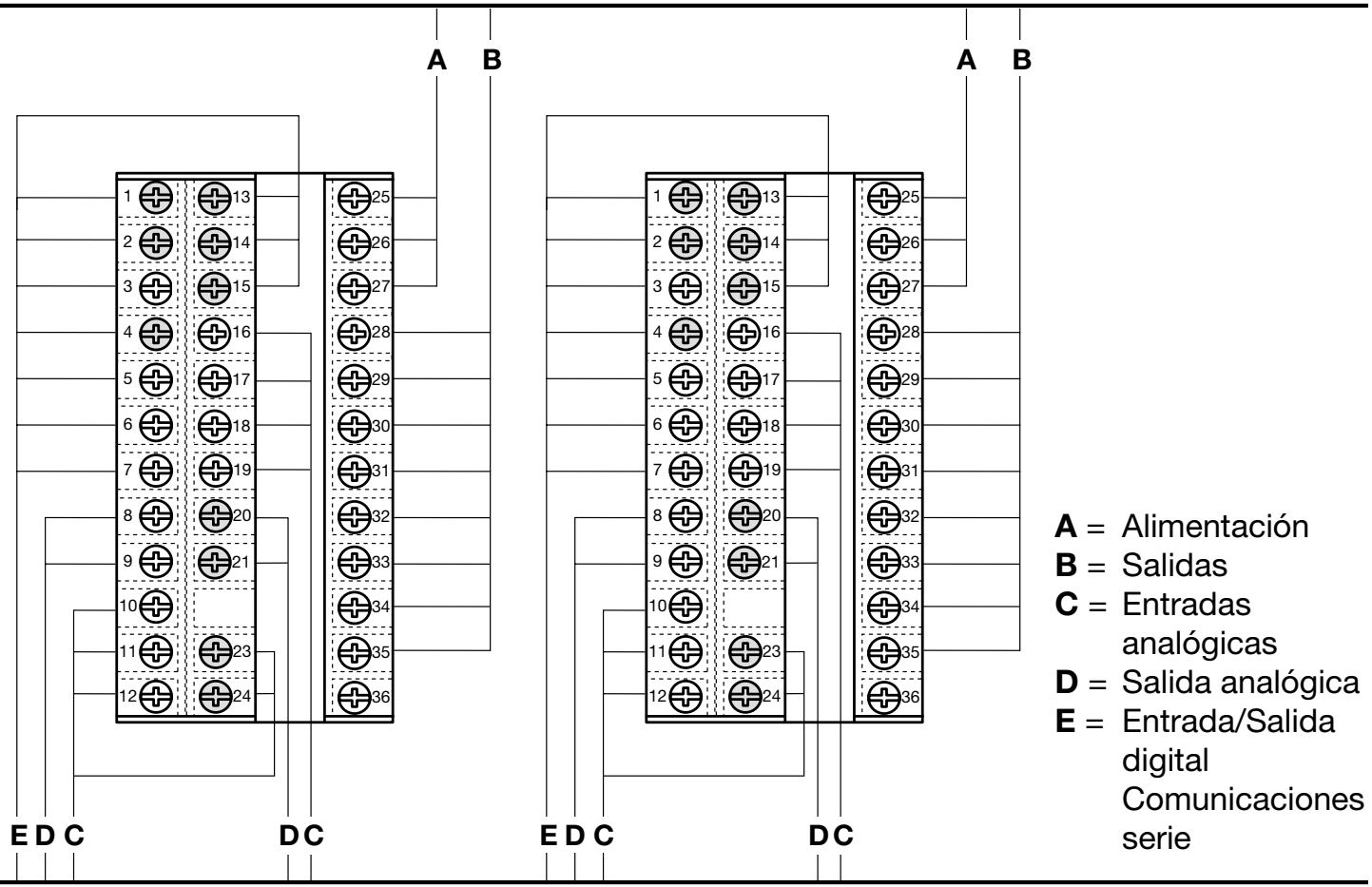
Evitar la proximidad de unidades de potencia, especialmente si son de control de fase

Separar los cables de bajo nivel de la alimentación de los de salida.

Si ello no fuera posible, utilizar cables blindados para los sensores de entrada, con el blindaje conectado a tierra.

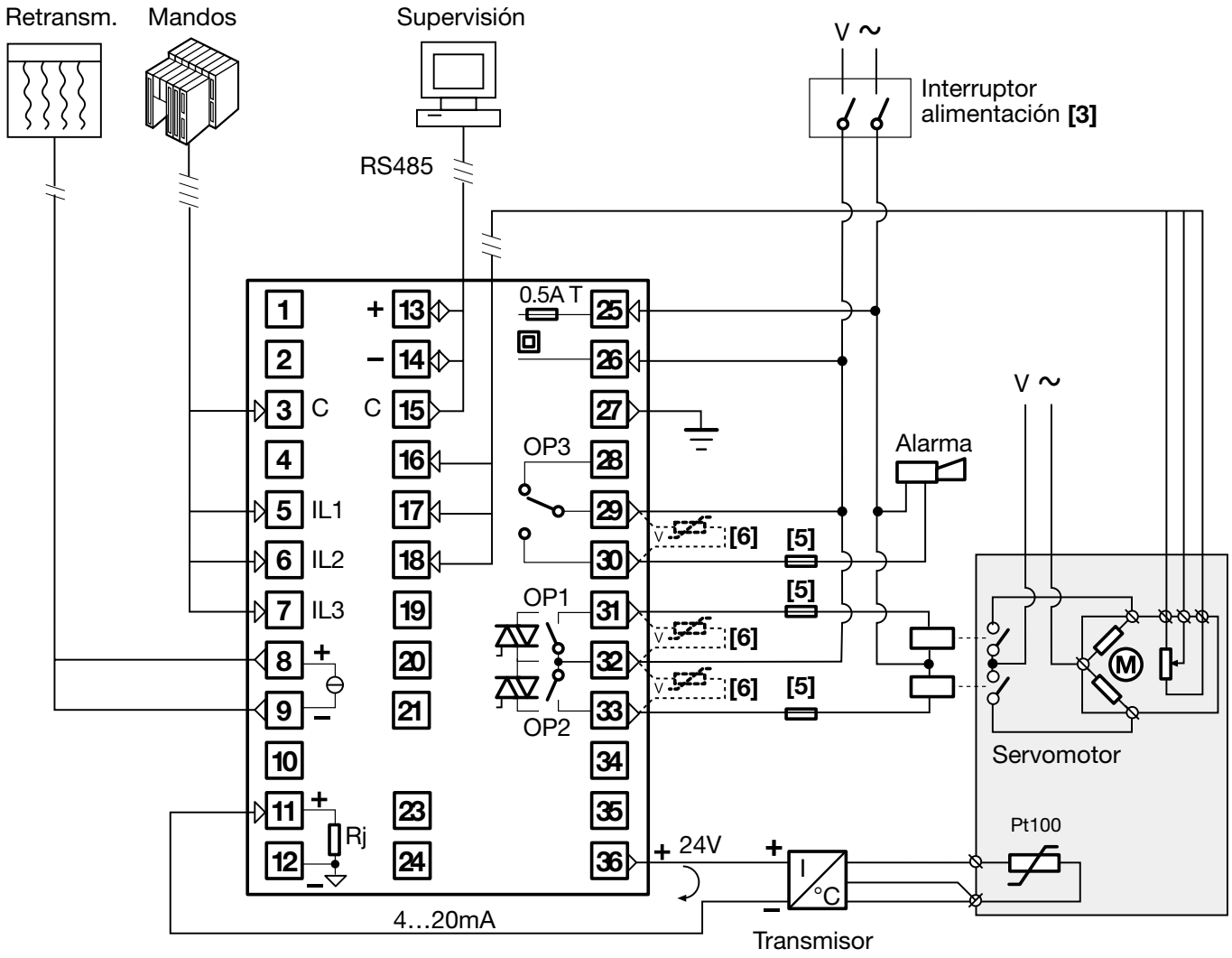
3.2 RECORRIDO ACONSEJADO DEL CABLEADO

Canal para cables de alimentación y de salida



Canal para cables conductores de señal de bajo nivel

3.3 EJEMPLO ESQUEMA DE CABLEADO (MANDO SERVOMOTOR)



Notas:

1] Asegúrese de que la tensión de voltaje es la misma que indica el aparato

2] Conectar a la red una vez hayan sido completadas todas las demás conexiones eléctricas

3] Las normas de seguridad requieren un interruptor de linea marcado como dispositivo de interrupción del instrumento. El interruptor debe ser de fácil acceso para el operario

4] El aparato está protegido con fusible 0.5 A~ T. En caso de averia se recomienda devolver el aparato al constructor para su reparación

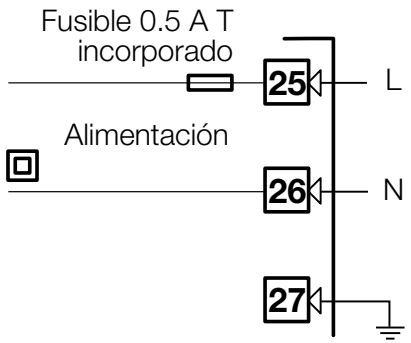
5] Para proteger los circuitos internos del aparato utilizar:
- 2 A~ Fusibles T para Salidas de relé -
o bien Fusibles1 A~ T para salidas Triac

6] Contactos de relé vienen ya protegidos con varistores.
Sólo para cargas inductivas de 24 V ~, deberá utilizarse modelo de varistor A51-065-30D7 (bajo demanda)

3.3.1 ALIMENTACIÓN

Del tipo conmutable con doble aislamiento y fusible incorporado

- **Versión estándar:**
  Tensión nominal:
  100 - 240V~ (-15% + 10%)
  Frecuencia 50/60Hz
- **Versión para baja tensión:**
  Tensión nominal:
  24V~ (-25% + 12%)
  Frecuencia 50/60Hz ó 24V–
  (-15% + 25%)
  Potencia absorbida 3VA máx

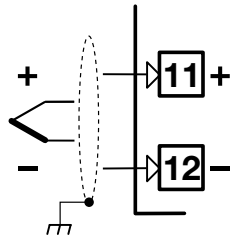


Para obtener una mayor inmunidad a las perturbaciones, es preferible no conectar el tornillo de tierra previsto para las instalaciones civiles.

3.3.2 ENTRADA DE MEDIDAS PV

A Para Termopar L-J-K-S-R-T-B-N-E-W

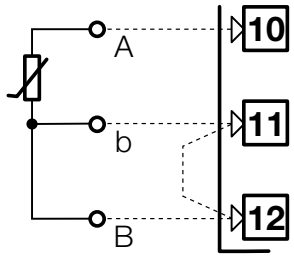
- Conectar los cables con la polaridad tal como indica el dibujo
- Utilizar siempre cable de compensación correcto según el termopar empleado
- La pantalla si la hay, debe estar correctamente conectada a la masa



Linea 150Ω max

B Para termoresistencia PT100

- Para conexión a 3 hilos utilizar cables del mismo diámetro (1mm² min.)
  Linea 20Ω máx por hilo
- Para conexión a 2 hilos, utilizar siempre cables de mismo diametro (1,5mm² min.) y colocar un puente entre los terminales 11 y 12

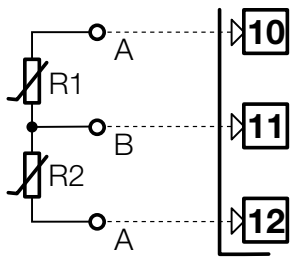


Sólo para conexión de 2 hilos, colocar puente entre los terminales 11 y 12

B1 Para ΔT (2x RTD Pt100)

⚠ Cuando la distancia entre el regulador y el sensor es de 15 mt. y se utiliza cable de 1.5 mm² de diámetro, se produce un error de medida de 1°C.

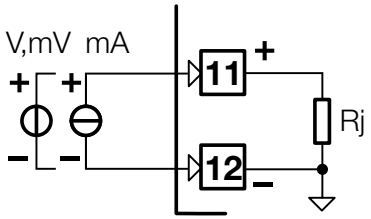
R1 + R2 debe ser < 320Ω



Utilizar cables de misma longitud y 1.5 mm² .
Línea 20Ω máx por hilo

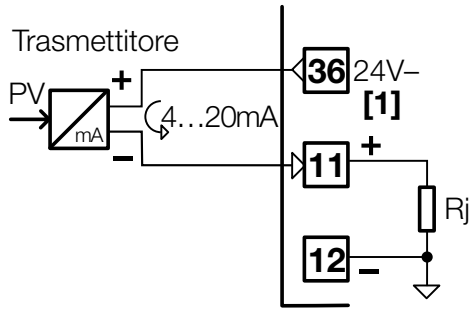
3.3.2 ENTRADA PV

C Para mA, mV

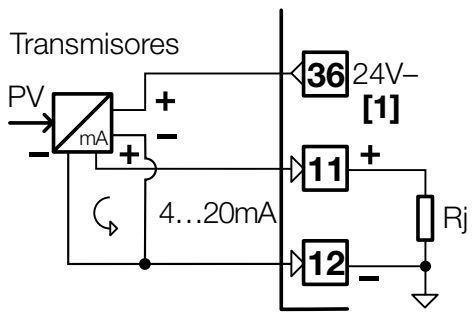


Rj interna = 30Ω para mA
Rj interna > 10MΩ para mV
Rj interna = 10KΩ para Volt

C1 Con transmisor de 2 hilos



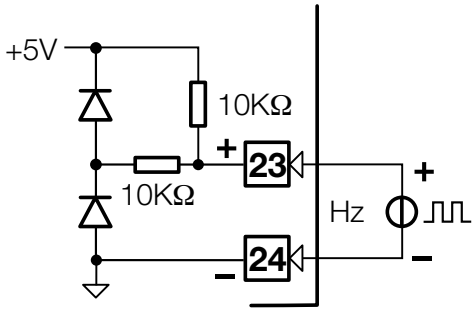
C2 Con transmisor de 3 hilos



[1] Alimentación auxiliar para transmisor de 24V– ±20%/30mA max protegida para corto circuito

3.3.3 ENTRADA PV - IN2 EN FRECUENCIA

Si se utiliza la entrada en frecuencia, la entrada IN1 no está disponible



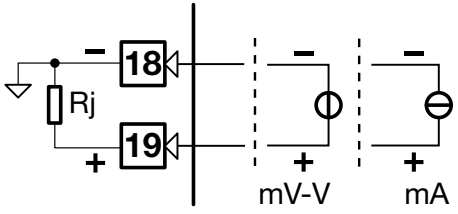
- Nivel bajo:
  0…2Volt /0.5mA max
- Nivel alto:
  3…24Volt / ∼ 0 mA max
- Campo de frecuencia:
  0…2KHz / 0…20KHz
  seleccionable en configuración
- Utilice sensores con salida NPN o contacto libre

3.3.4 ENTRADA AUXILIAR

A - Desde Punto de Consigna Remoto

Corriente 0/4…20mA
Rj interna = 30Ω

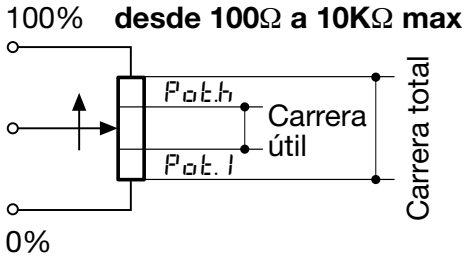
Voltaje 1…5V, 0…5V, 0…10V
Rj interna = 300KΩ

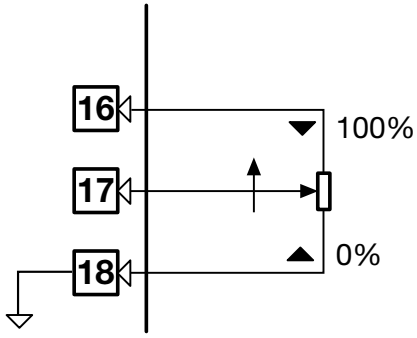


No disponible con entrada en frecuencia

B- Desde Potenciómetro

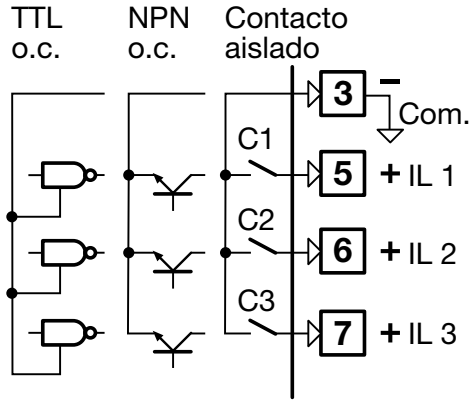
Para la medida de la posición del motor





3.3.5 ENTRADA DIGITAL

- Con el comando digital externo ON (cerrado permanentemente) la función asociada está activada
- Con el comando digital externo OFF (abierto permanentemente), la función asociada está desactivada



3.3.6 SALIDAS OP1 - OP2 - OP3 - OP4 - OP5 - OP6 (OPCIONAL)

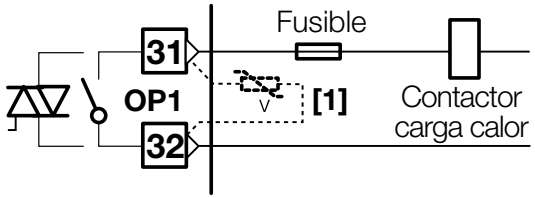
El modo de funcionamiento asociado a cada una de las salidas OP1, OP2, OP4, OP5 y OP6 se determina durante la fase de configuración del instrumento. Aconsejamos las siguientes combinaciones:

		Entradas de control		Alarmas				Retransmisión	
		Principal (Calor)	Secundaria (Frío)	AL1	AL2	AL3	AL4	PV / SP	
A	Simple acción	OP1			OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
B		OP5		OP1	OP2	OP3	OP4		OP6
D	Doble acción	OP1	OP2			OP3	OP4	OP5	OP6
E		OP1	OP5		OP2	OP3	OP4		OP6
F		OP5	OP2	OP1		OP3	OP4		OP6
G		OP5	OP6		OP2	OP3	OP4		
L	Servomotor	OP1 ▲	OP2 ▼			OP3	OP4	OP5	OP6

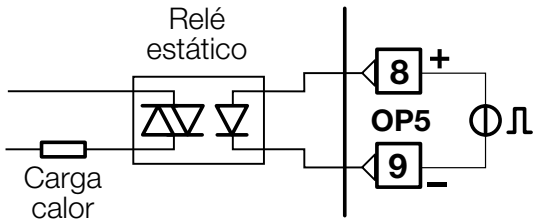
donde:

OP1 - OP2	Salida de Relé ó Triac
OP3 - OP4	Salidas de relé
OP5 - OP6	Salidas digitales/contínuas de control o retransmisión

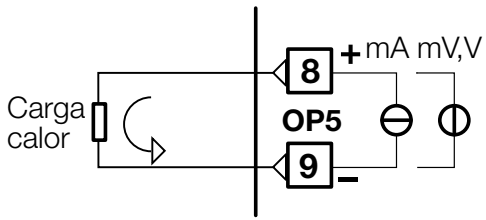
3.3.6-A SALIDA CONTROL SIMPLE ACCIÓN DE RELÉ (TRIAC)



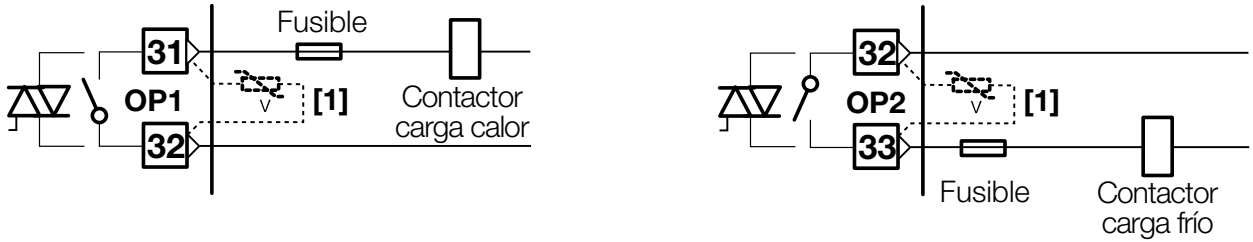
3.3.6-B1 SALIDA CONTROL SIMPLE ACCIÓN DIGITAL



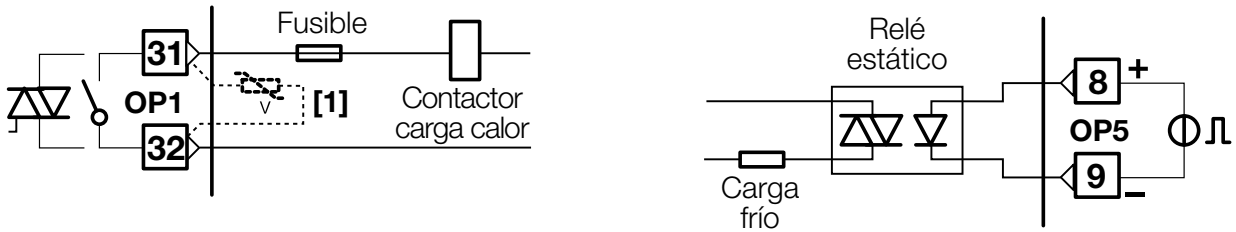
3.3.6-B2 SALIDA CONTROL SIMPLE ACCION CONTINUA



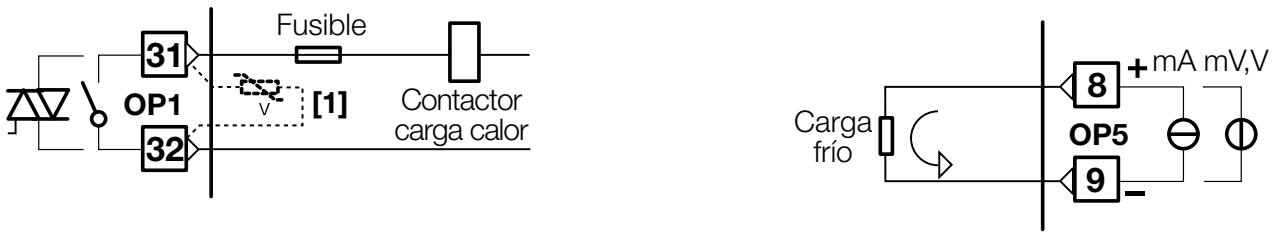
3.3.6-C SALIDA CONTROL DOBLE ACCIÓN RELÉ (TRIAC)/RELÉ (TRIAC)



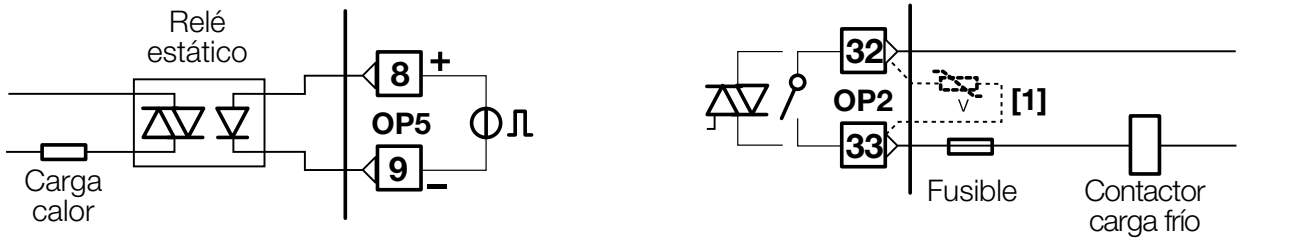
3.3.6-D1 SALIDA CONTROL DOBLE ACCIÓN RELÉ (TRIAC)/DIGITAL



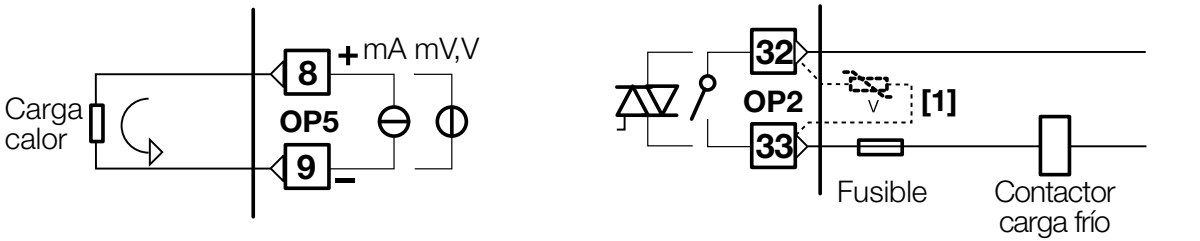
3.3.6-D2 SALIDA CONTROL DOBLE ACCION RELE (TRIAC)/CONTINUA



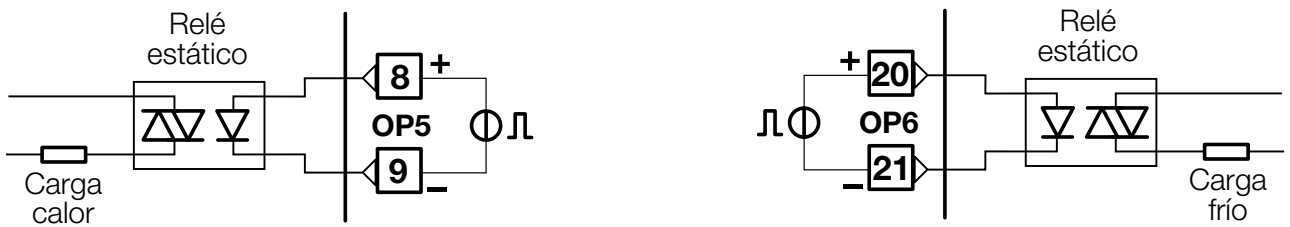
3.3.6-E1 SALIDA CONTROL DOBLE DIGITAL/RELE (TRIAC)



3.3.6-E2 SALIDA CONTROL DOBLE ACCION CONTINUA/RELE (TRIAC)



3.3.6-F1 SALIDA CONTROL DOBLE ACCION DIGITAL/DIGITAL



Notas para pág. 17 - 18 -19

Salida relé OP1 - OP2

- Contacto NA, 2A/250 V∼para carga resistiva,
- Fusible 2A∼T

Salida Triac OP1 - OP2

- Contacto NA 1A/250 V∼ max para carga resistiva
- Fusible 1A∼T

Salidas digitales aisladas OP5-OP6

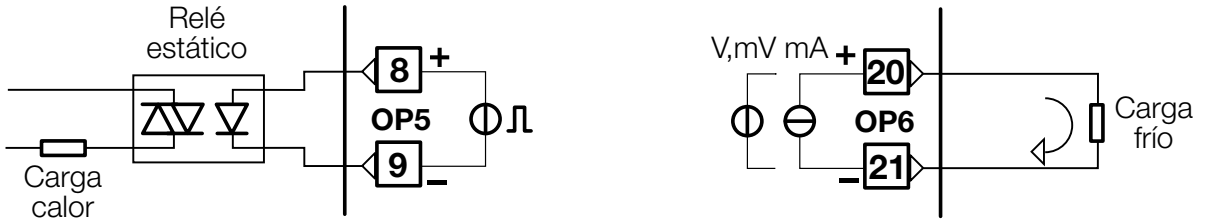
- 0…24V–, ±20%, 30 mA max

Salidas continuas aisladas OP5-OP6

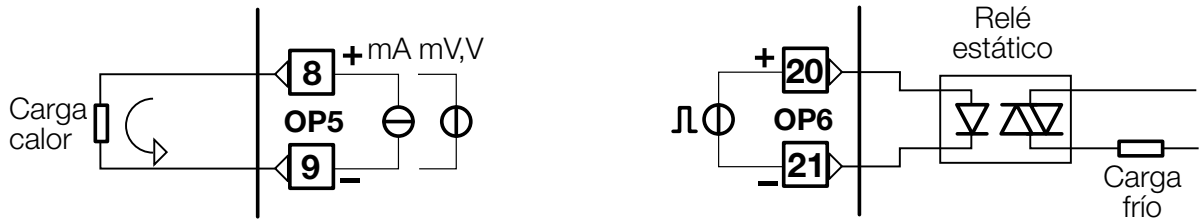
- 0/4…20mA, 750Ω / 15V max
  0/1…5V, 0…10V, 500Ω / 20mA max

[1] Varistor sólo para carga inductiva 24V∼

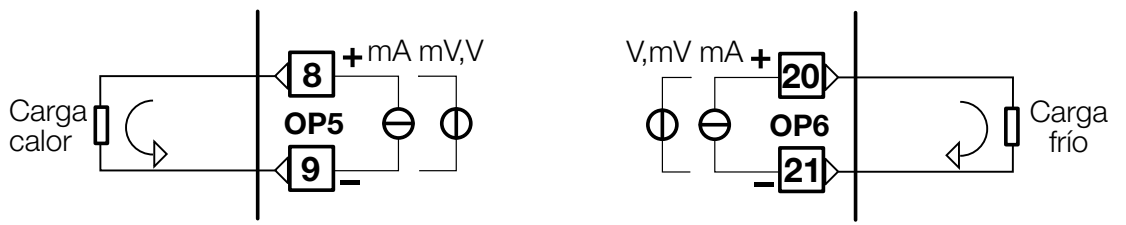
3.3.6-F2 SALIDA CONTROL DOBLE ACCION DIGITAL/CONTINUA



3.3.6-F3 SALIDA CONTROL DOBLE ACCION CONTINUA/DIGITAL

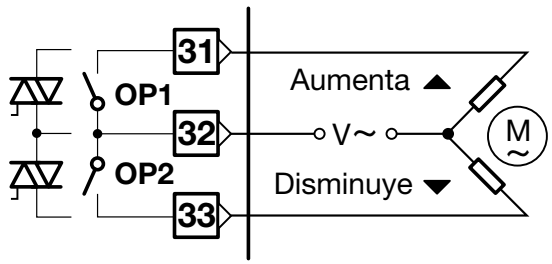


3.3.6-F4 SALIDA CONTROL DOBLE ACCION CONTINUA / CONTINUA

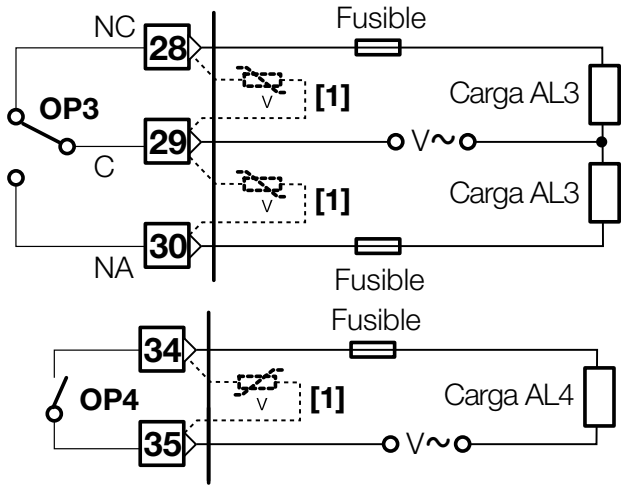


3.3.6-G SALIDA PARA SERVOMOTOR RELÉ (TRIAC) / RELÉ (TRIAC)

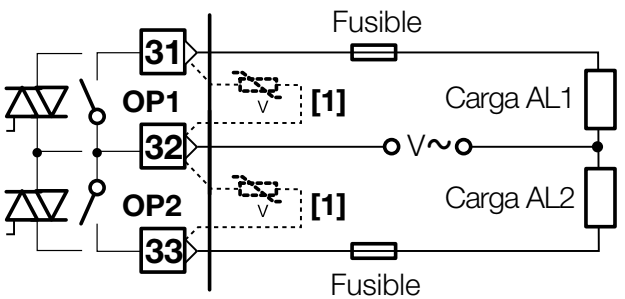
Algoritmo PID flotante
de 3 posiciones con 2 contactos NA
separados (aumenta, para, disminuye



3.3.7 SALIDAS ALARMAS OP1-2-3-4

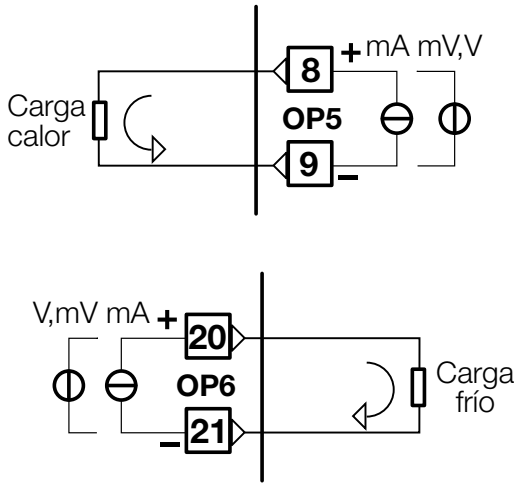


⚠ **Las salidas OP1, OP2, pueden utilizarse como alarmas sólo si no se usan como salidas de control.**



[1] Varistor sólo para carga inductiva 24V~

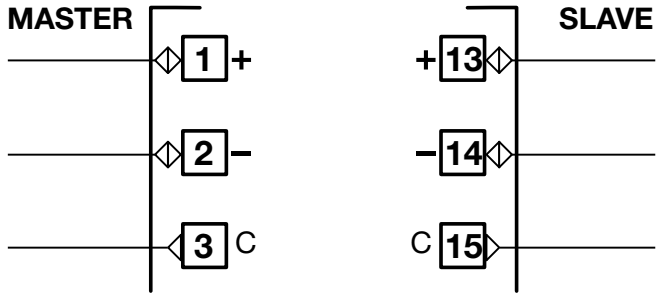
3.3.8 SALIDAS OP5 Y OP6 (OPCIONAL)



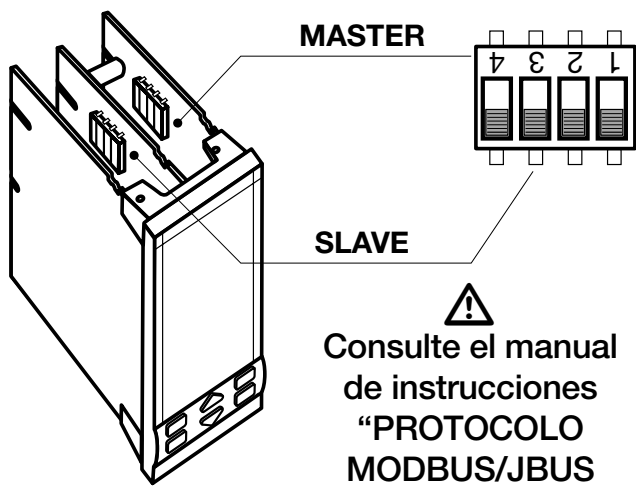
Las salidas OP5 y OP6, pueden configurarse bien como salida de control o como para transmisión PV/SP

- Aislamiento galvanico 500V~/1 min
- 0/4…20mA, 750Ω / 15V– max 0/1…5V, 0…10V, 500Ω / 20mA max

3.3.9 COMUNICACIONES SERIE (OPCIONAL)

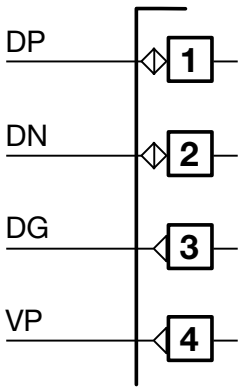


- Galvanicamente aislada 500V~/1 min De acuerdo con normas EIA RS485, protocolo Modbus/Jbus
- Ajuste teminal interruptores DIP



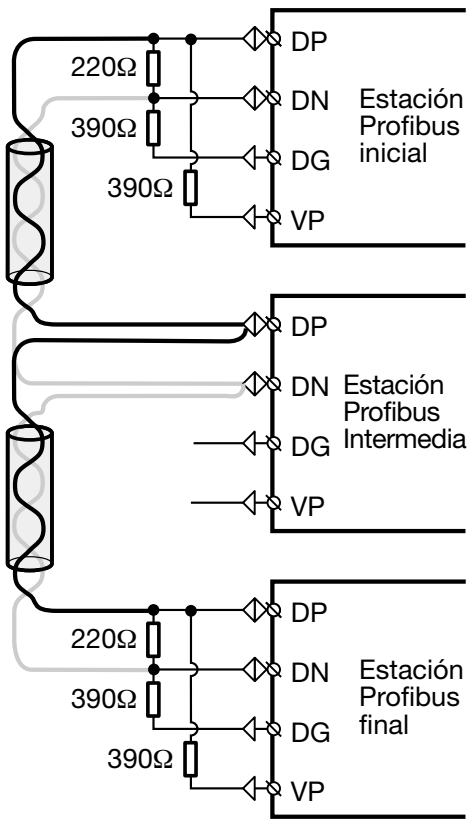
Consulte el manual de instrucciones "PROTOCOLO MODBUS/JBUS DE LA LINEA x5"

3.3.10 PROFIBUS DP (OPCIONAL)

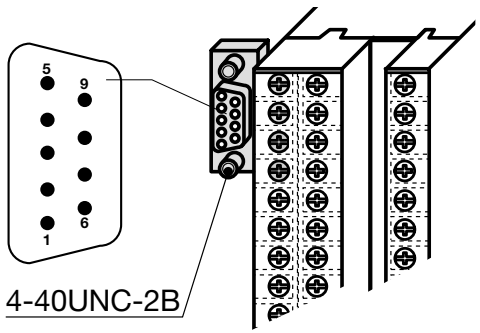


- Galvanicamente aislada 500V~ /1min
- De acuerdo con normas EIA RS485, protocolo PROFIBUS DP
- Cable de conexión: cable par trenzado según especificaciones PROFIBUS (recomendamos tipo Belden B3079A)
- Distancia máxima: 100 m a 12 Mb/seg

Resistencias 220Ω y 390Ω ($^1/_4$ W, ±5%) para montaje externo solo para estación PROFIBUS inicial o final



"Para facilitar las conexiones, se suministra un adaptador D SUB de 9 polos modelo **AP-ADP/PRESA-DSUB/9P**
Utilice con un conector de 9 PIN macho tipo ERNI part. No. 103648 o similar.



X5	D-SUB 9 polos	Señal	Descripción según especificaciones PROFIBUS
1	3	RxD/TxD-P (DP)	Transmisión/Recepción +
2	8	RxD/TxD-N (DN)	Transmisión/Recepción -
3	5	DGND (DG)	Potencial de referencia (conectado a 5 V)
4	6	VP (VP)	Alimentación para resistencia de terminación (P5V)

Pueden encontrar información detallada sobre cables y cableados en la guía de productos PROFIBUS o bien en la siguiente dirección de Internet: **http://www.profibus.com/online/list**

4 FUNCIONA-MIENTO

4.1.1 TECLAS DE FUNCIÓN Y PANTALLAS EN MODO OPERATIVO

LEDs estado entradas digitales (amarillos)

I 1 - IL1 activo
I 2 - IL2 activo
I 3 - IL3 activo

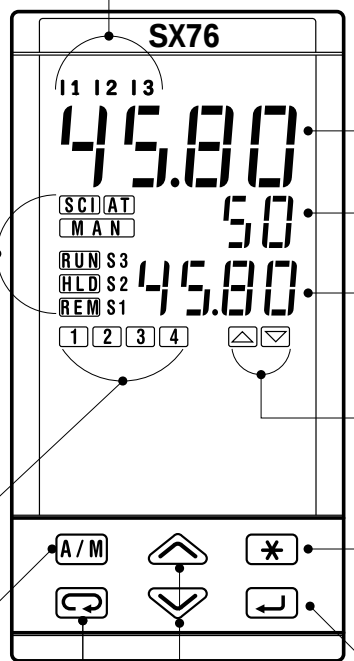
LEDs estado funcionamiento (verdes)

SCI Comunicación en funcionamiento
AT Ajuste en ejecución
MAN Funcionamiento manual
RUN Programa en funcionamiento
HLD Programa en espera
REM Punto de Consigna Remoto activo
S 1 1° Punto de Consigna memorizado activo
S 2 2° Punto de consigna memorizado activo
S 3 3° Punto de consigna memorizado activo

LEDs del estado de las alarmas (rojos)

1 AL1 ON
2 AL2 ON
3 AL3 ON
4 AL4 ON

Auto/Man



Fuera escala superior

Fuera de escala inferior

Entrada PV expresado en unidades de ingeniería

% Salida control

o **Estado del Programa** (ver pag, 64)

Punto de consigna en funcionamiento SP

(Local/Remoto o memorizado)

LEDs estado Salida Control (rojo)

▲ OP1/OP4 ON - ▼ OP2/OP4 OFF

Arranque/Parada Programa

Selección/Confirmación de datos

Punto de Consigna modificado

Acceso a menú

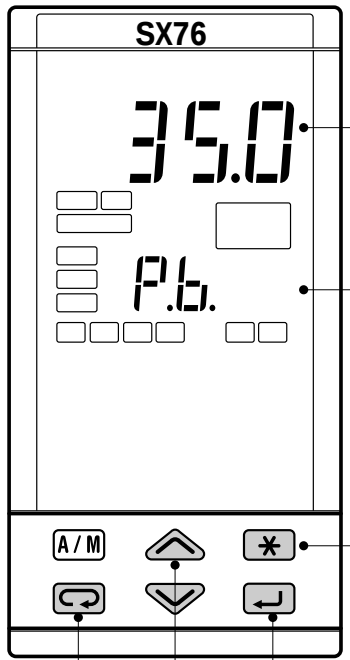
4.1.2 FUNCIONES DE LAS TECLAS Y PANTALLAS EN PROGRAMACIÓN

⚠

El proceso de parametrización es por temporizador. Si no se pulsan las teclas durante al menos 30 seg., regresa a modo operativo.

Después de haber seleccionado el parámetro o el código deseado, pulsar ∧ y ∨ para visualizar o modificar el valor.
El valor queda introducido cuando el próximo parámetro es seleccionado, pulsando la tecla [↵].
[✱] Pulsando la tecla [✱] or transcurridos 30 segundos después de la modificación, el valor no cambia.

Desde cualquier parámetro, pulsando la tecla [↩], el regulador vuelve inmediatamente a modo operativo



Valor del parámetro

Código del parámetro

Regreso al parámetro anterior

Selección/Confirmación código parámetro

Modificación Valor del Parámetro

Acceso al Menú de:

- Configuración
- Ajuste Parámetros
- Selección Acceso

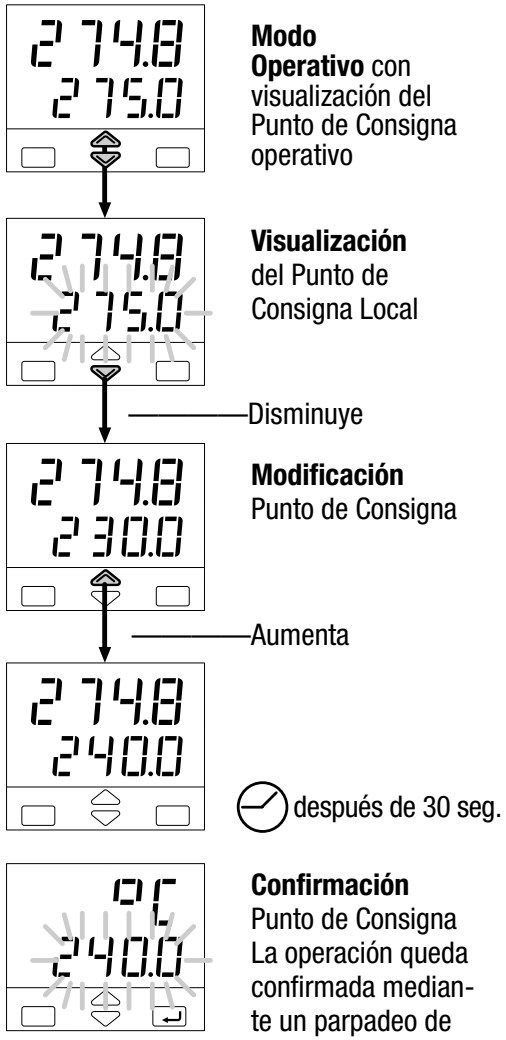
4.2 IMPUTACIÓN DE DATOS

4.2.1 INTRODUCCIÓN VALORES NUMÉRICOS

(ejemplo modificación Punto de Consigna de 275.0 a 240.0)

Pulsar ⌃ o ⌄ momentáneamente para cambiar el valor de 1 unidad en cada pulsación.
Presionando permanentemente [S] o [G] se modifica el valor, a un ritmo que se duplica por segundo. Si se deja de pulsar disminuye el ritmo de modificación
En cualquier caso, la modificación de valores cesará cuando alcance el límite máx/mín. ajustado por el parámetro

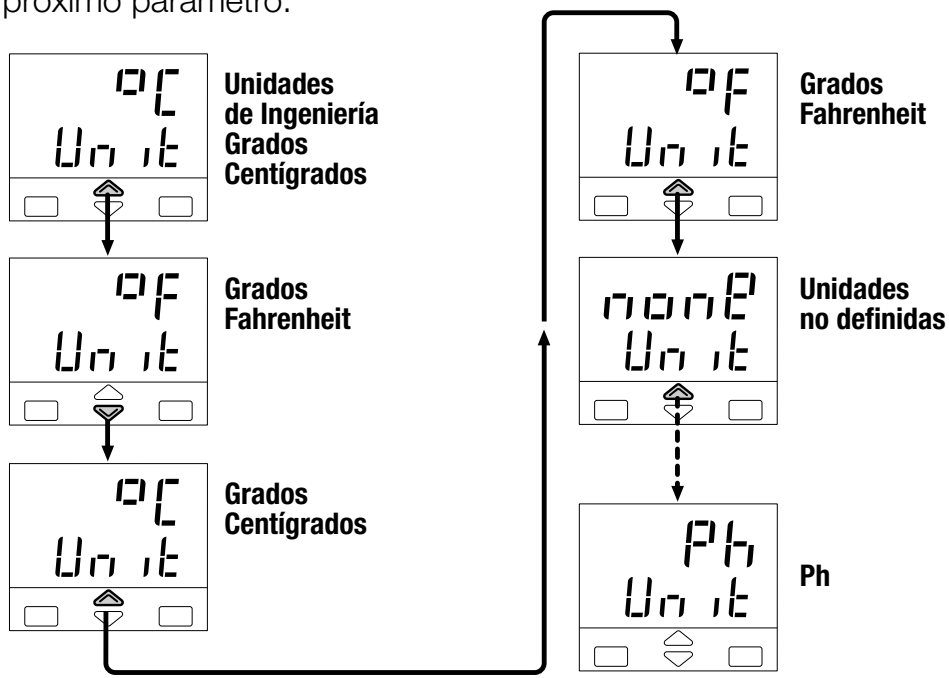
En caso de modificación del Punto de Consigna: pulsando ⌃ o ⌄ se pasa de la visualización del Punto de Consigna operante a la del Punto de Consigna local. Este cambio se manifiesta por un parpadeo de la pantalla. Ya puede pues modificarse el Punto de Consigna.



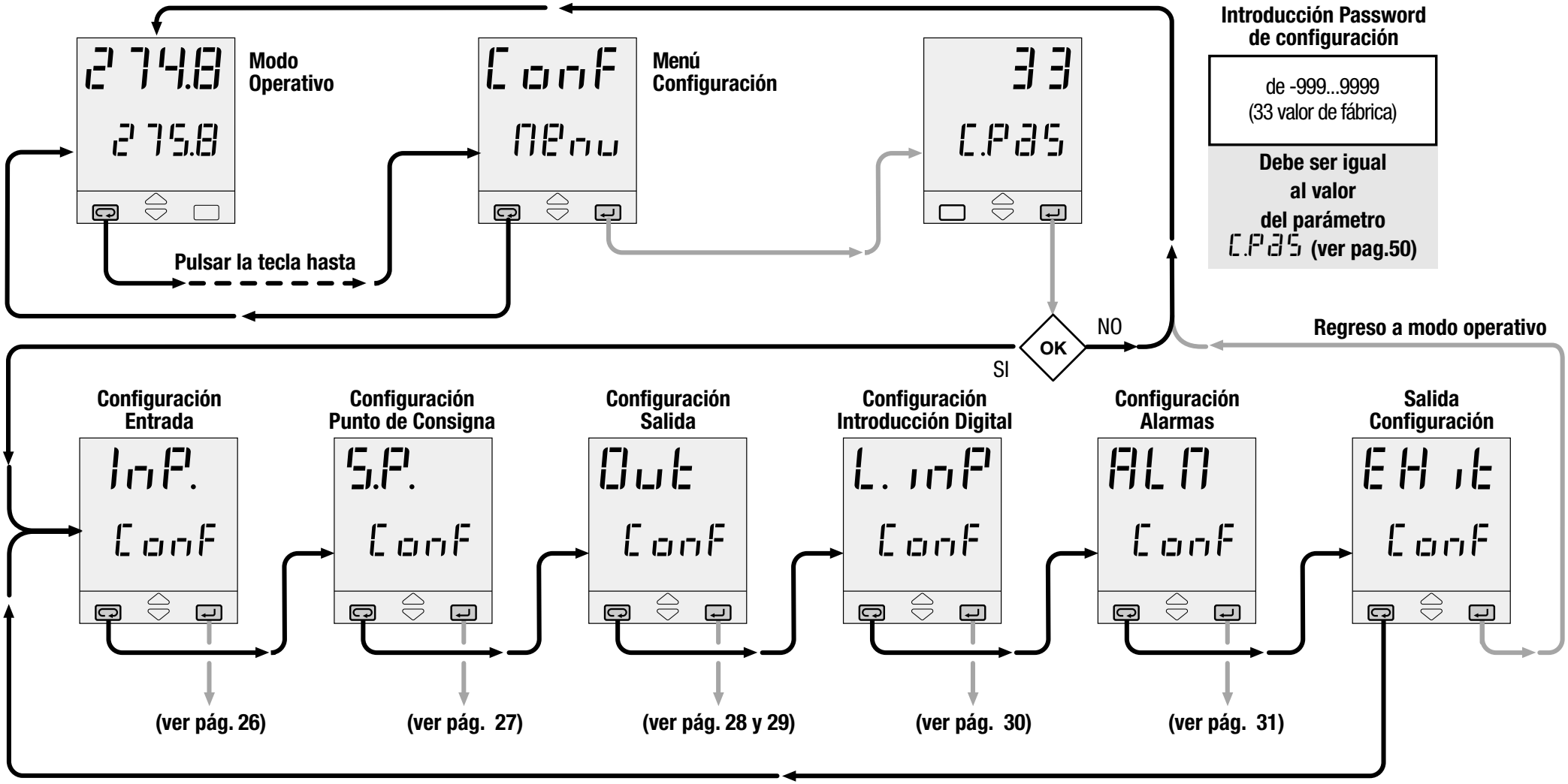
4.2.2 INTRODUCCION VALORES NMEMOTÉCNICOS

(ejemplo configuración pág, 26)

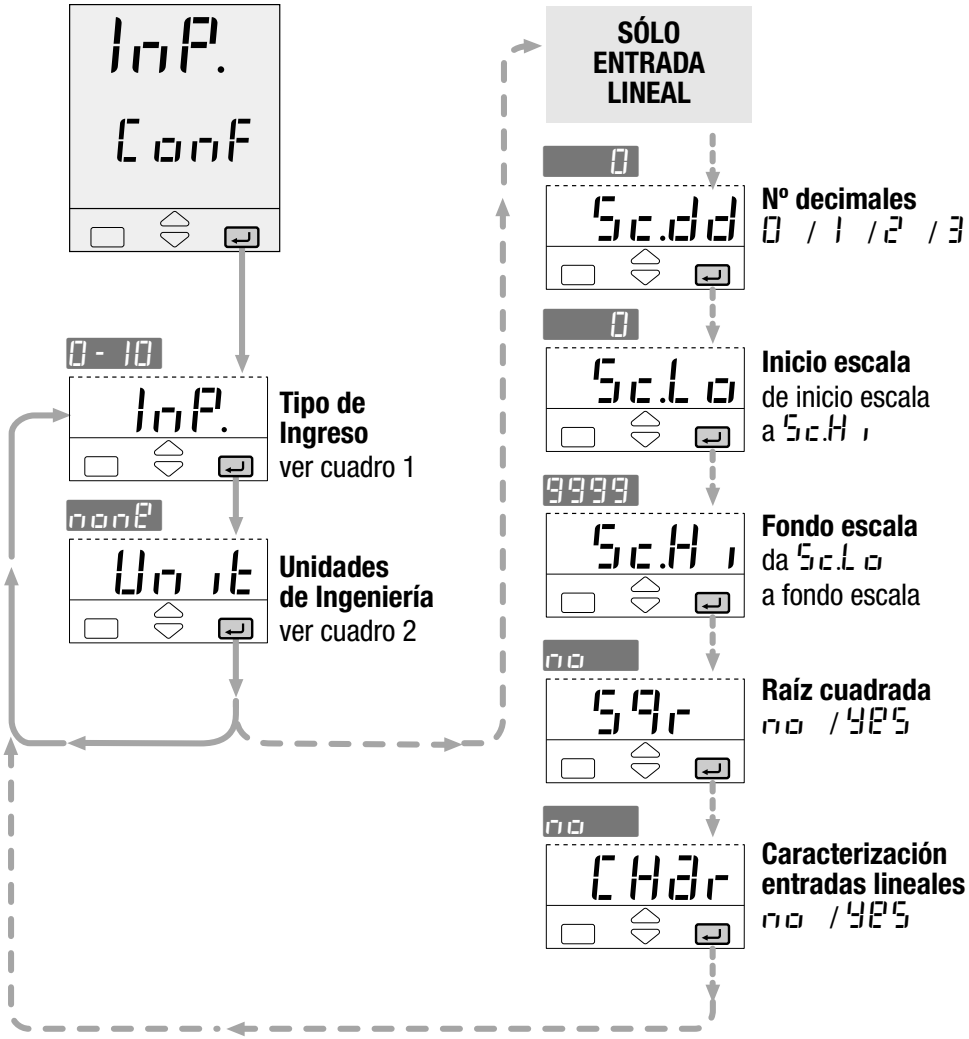
Pulsando ⌃ o ⌄ se visualizan los códigos mnemotécnicos sucesivos o anteriores
Pulsando permanentemente ⌃ o ⌄ aparecerán más mnemotécnicos en pantalla, a un ritmo de 1 mnemotécnico cada 0.5 seg.
El mnemotécnico queda guardado en memoria cuando se visualiza el próximo parámetro.



4.3 PROCESO DE CONFIGURACIÓN



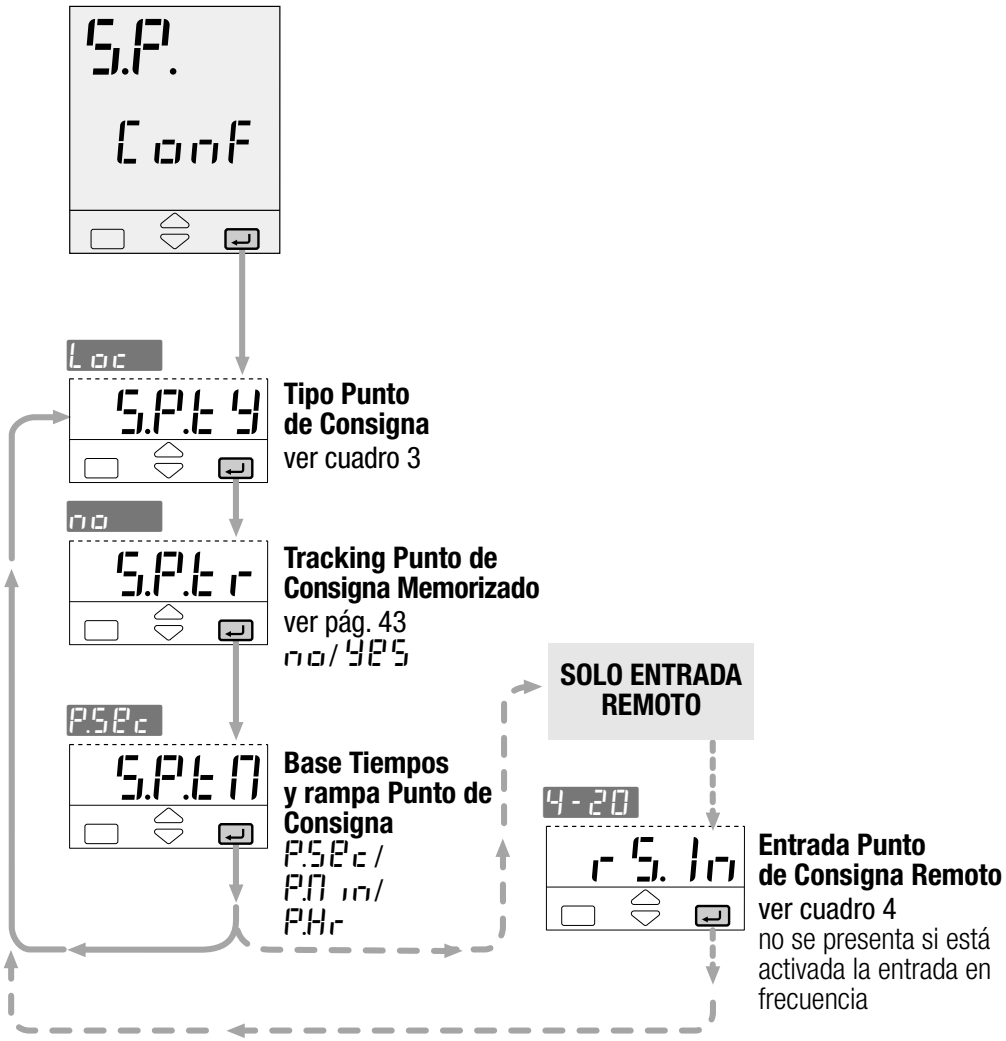
4.3.1 CONFIGURACIÓN ENTRADAS



Cuadro 1 Tipo de entrada		
Valor	Descripción	InP.
tc. J	0…600°C	32…1112°F
tc. K	0…1200°C	32…2192°F
tc. L	0…600°C	32…1112°F
tc. S	0…1600°C	32…2912°F
tc. r	0…1600°C	32…2912°F
tc. t	-200…400°C	-328…752°F
tc. b	0…1800°C	32…3272°F
tc. n	0…1200°C	32…2192°F
tcn1	0…1100°C	32…2012°F
tcU3	0…2000°C	32…3632°F
tcU5	0…2000°C	32…3632°F
tc. E	0…600°C	32…1112°F
cuSt	Escala Custom	Bajo demanda
rtd1	-200…600°C	-328…1112°F
rtd2	-99.9...300.0°C	-99.9…572.0°F
dELt	-50.0…50.0°C	-58.0…122.0°F
0.50	0…50 mV	Unidades de Ingeniería
0.300	0…300 mV	
0-5	0…5 Volt	
1-5	1…5 Volt	
0-10	0…10 Volt	
0-20	0…20 mA	
4-20	4…20 mA	
Fr.0L	0…2.000 Hz	Frecuencia (opcional)
Fr.0H	0…20.000 Hz	

Cuadro 2 Unidades de Ingeniería	
Valor	Descripción Unit
none	Ninguna
°C	Grados Centígrados
°F	Grados Fahrenheit
mA	mA
mV	mV
U	Volt
bar	bar
PSI	PSI
rh	Rh
Ph	Ph
Hz	Hertz

4.3.2 CONFIGURACIÓN PUNTO DE CONSIGNA



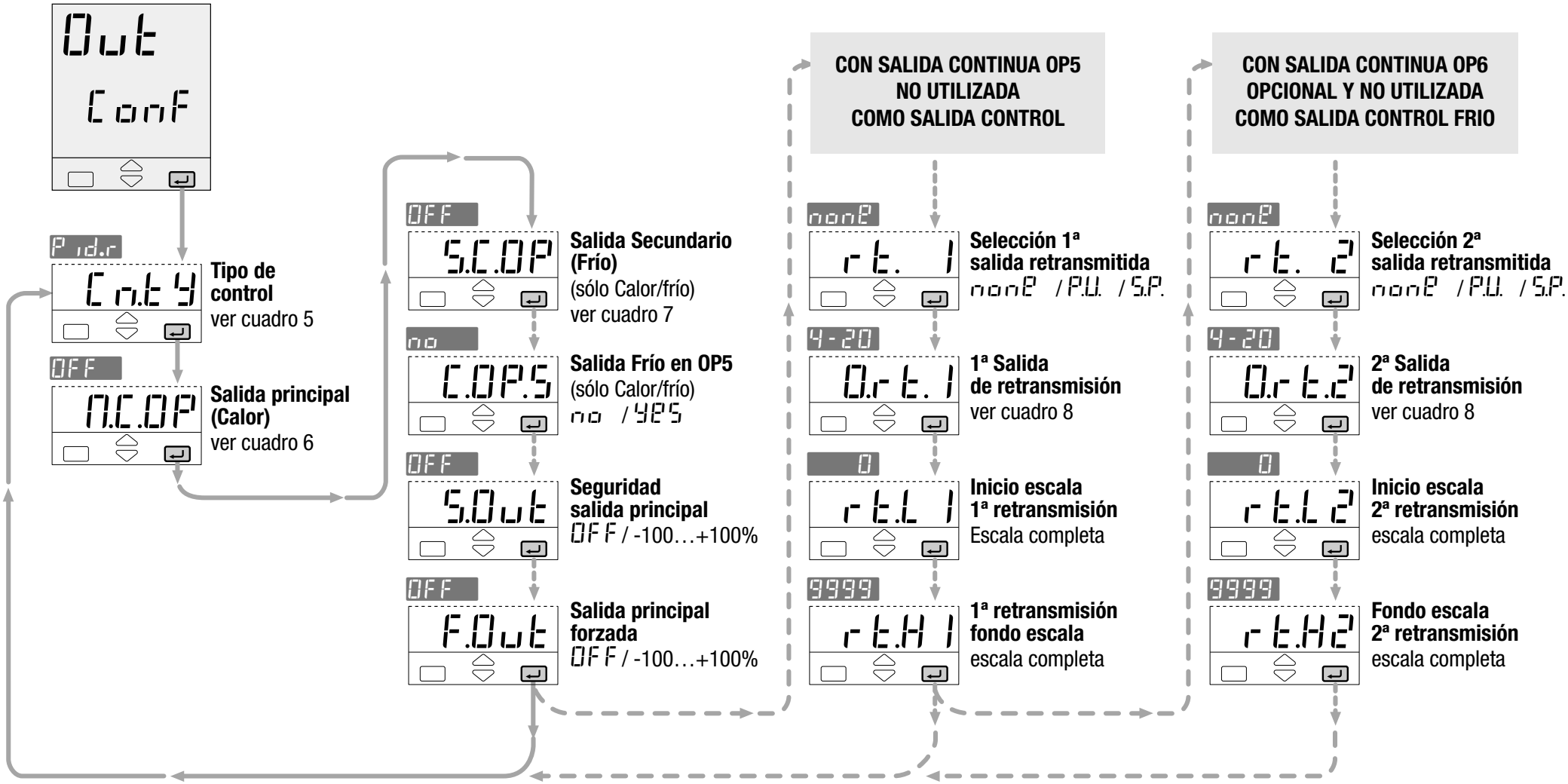
Cuadro 3 Tipo Punto de Consigna

Valor	Descripción SPty
Loc	Sólo local
rEM	Sólo Remoto
L-r	Solo Local/Remoto
Loct	Local - trim
rEMt	Remoto - trim
Proj	Programado (opcional)

Cuadro 4 P. Cons. Remoto rSin

Valor	Descripción
0-5	0…5 Volt
1-5	1…5 Volt
0-10	0…10 Volt
0-20	0…20 mA
4-20	4…20 mA

4.3.3 CONFIGURACIÓN SALIDA



Cuadro 5	Tipo de control	
Valor	Descripción	cnty
OF.rE	Acción inversa	On - Off
OF.d i	Accion directa	
P id.d	Accion directa	P.I.D.
P id.r	Acción inversa	
U.d ir	Accion directa	Válvulas Mod.
U.rEU	Acción inversa	
H.C.Ln	Lineal	Calor/ Frío
H.C.OL	Curva aceite	
H.C.H2	Curva agua	

Cuadro 6	Salida Principal (Calor)	
Valor	Descripción	n.C.OP
OFF	No utilizada	
OP 1	Relé/Triac	Señal digital
Lo9	Digital	
0-5	0…5 Volt	Señal DC
1-5	1…5 Volt	
0-10	0…10 Volt	
0-20	0…20 mA	
4-20	4…20 mA	

Cuadro 7	Salida Secundaria (Frío)	
Valor	Descripción	S.C.OP
OFF	No utilizada	
OP 2	Relé/Triac	Señal digital
Lo9	Digital	
0-5	0…5 Volt	Señal DC
1-5	1…5 Volt	
0-10	0…10 Volt	
0-20	0…20 mA	
4-20	4…20 mA	

Cuadro 8	Salidas de retransmisión	
		0.rt.1
Valor	Descripción	0.rt.2
0-5	0…5 Volt	
1-5	1…5 Volt	
0-10	0…10 Volt	
0-20	0…20 mA	
4-20	4…20 mA	

RETRANSMISION

Las salidas continuas OP5 y OP6 (opcionales) **y no utilizadas como salidas continuas de control,** retransmiten ya sea entrada PV (linealizada) o bien Punto de Consigna SP

rt. 1 / rt. 2 **Señal retransmitida** none PV / SP

0.rt.1 / 0.rt.2 **Campo de salida** 0-5 / 1-5 / 0-10 / 0-20 / 4-20

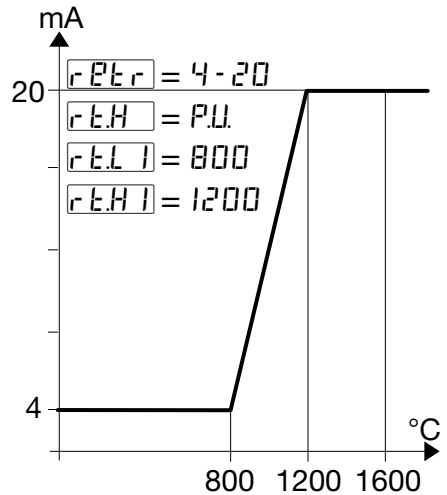
Los parámetros siguientes definen el inicio y fondo escala

rtL 1 / rtL2 **Valor inicio escala retransmisión**

rtH 1 / rtH2 **Valor fondo escala retransmisión**

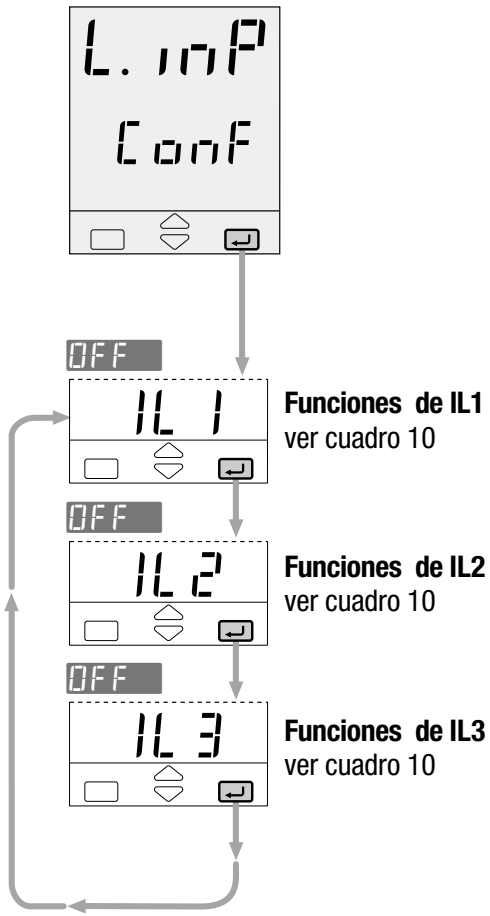
Ejemplo:

- Termopar T/C S, escala 0…1600°C
- Campo de salida 4…20 mA
- Señal retransmitida PV en campo 800…1200°C



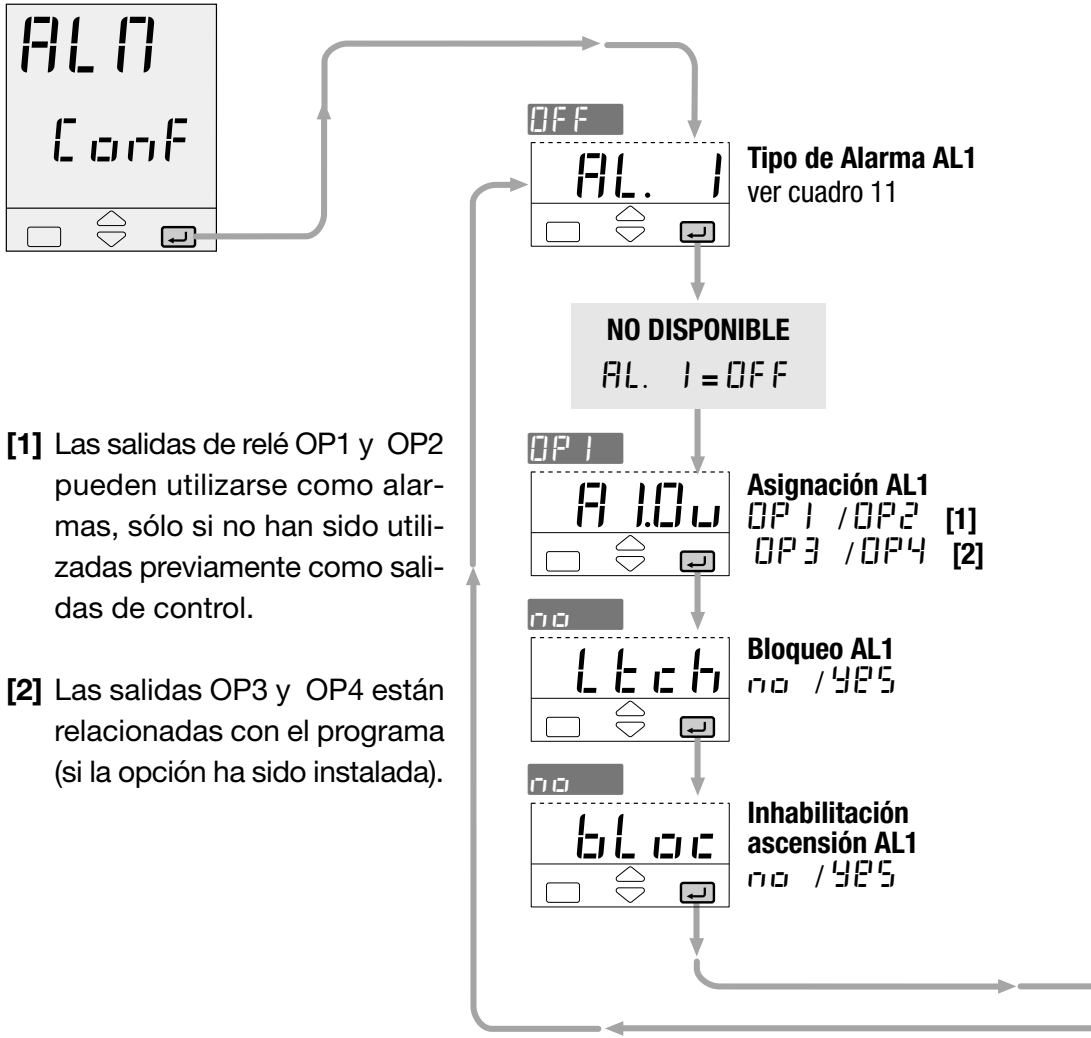
Imputando rtL 1 mayor que rtH 1 puede obtenerse una escala invertida.

4.3.4 CONFIGURACION ENTRADAS DIGITALES



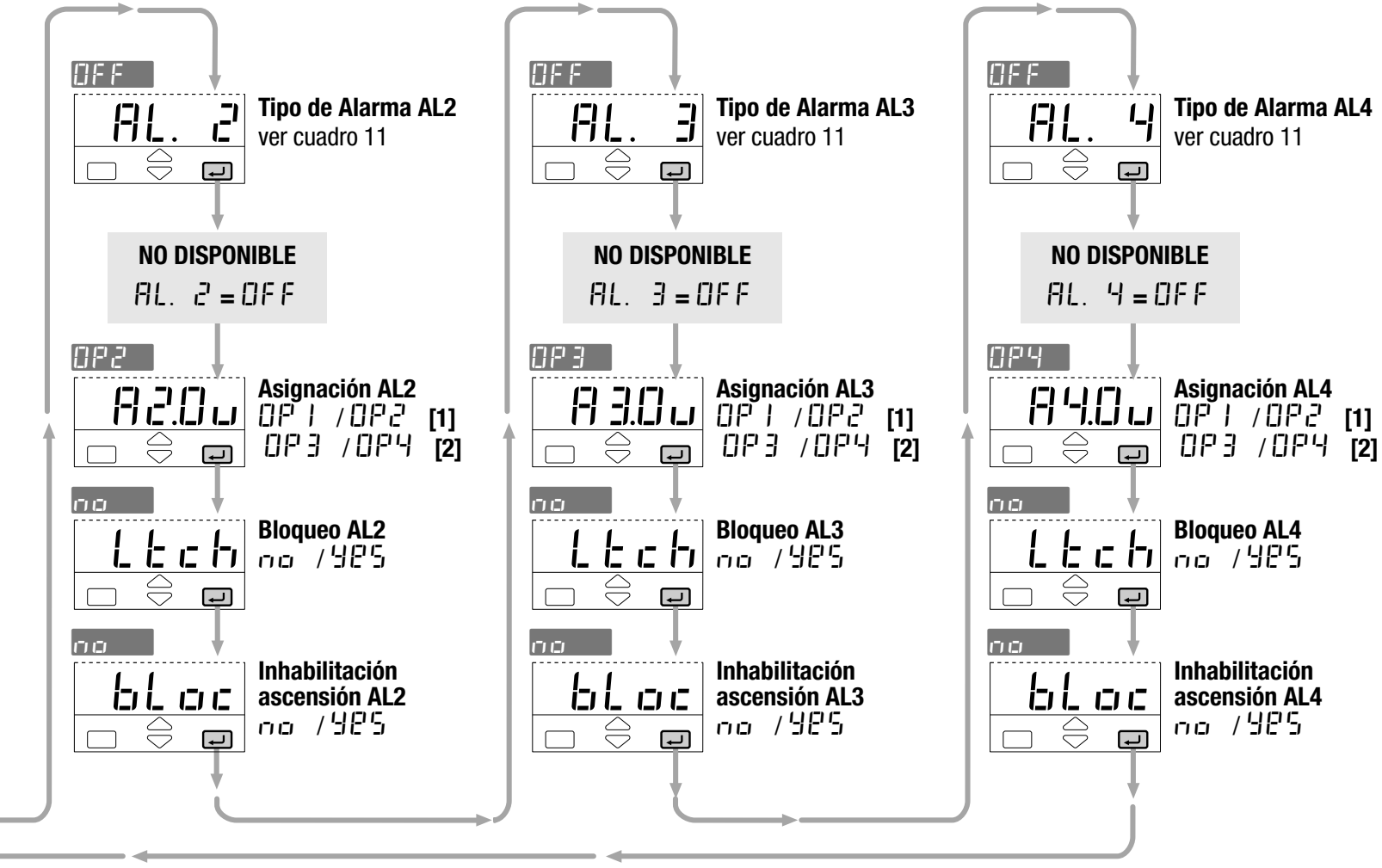
Cuadro 10	Funciones entradas digitales	IL 1	IL 2	IL 3
Valor	Descripción			
OFF	No utilizada			
L-r	Local/Remoto			
A.Man	Auto/Man			
S.P. 1	1° Punto de Consigna memorizado			
S.P. 2	2° Punto de consigna memorizado			
S.P. 3	3° Punto de consigna memorizado			
tAb.1	Bloqueo del teclado			
SLo.1	Inhabilitación pendiente Punto Consigna			
H.PU	Suspensión de la medición			
F.Out	Modo de salida forzada			
Pr9.1	1er Programa	hasta 3 máx.		
Pr9.2	2° Programa			
Pr9.3	3er Programa			
Pr9.4	4° Programa			
r.-H.	Arranque/Parada Programación			
rSt	Reset Programa			
bLcE	Rearme inhabilitación al encendido			

4.3.5 CONFIGURACIÓN ALARMAS



[1] Las salidas de relé OP1 y OP2 pueden utilizarse como alarmas, sólo si no han sido utilizadas previamente como salidas de control.

[2] Las salidas OP3 y OP4 están relacionadas con el programa (si la opción ha sido instalada).



Cuadro 11	Tipo Alarma	
Valor	Descripción	AL 1 / AL 2 / AL 3 / AL 4
OFF	No utilizado o usado por el programa (AL3/AL4)	
FS.H	Activo alto	Absoluto
FS.L	Activo Bajo	Absoluto
dEU.H	Activo alto	Desviación
dEU.L	Activo Bajo	Desviación
band	Activo fuera	Banda
Lbd	Alarma rotura de ciclo	

4.3.6 CONFIGURACIÓN ALARMAS AL1, AL2, AL3, AL4

En configuración, es posible definir hasta 4 niveles de alarma: : AL1, AL2, AL3, AL4 (ver pag. 31). Para cada nivel:

A El tipo y el modo de intervención de la alarma (cuadro 11, pág. 31).

B La habilitación de la función de reconocimiento de la alarma (latching) LtcH

C La inhabilitación de la puesta en marcha (blocaje) bLoc

D La salida física de la alarma OP1 OP2 OP3 OP4

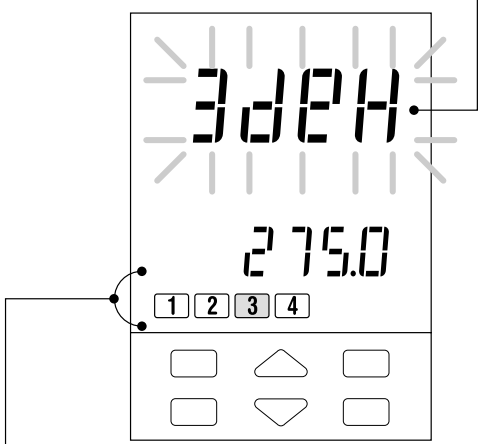
Las salidas pueden ser utilizadas como alarmas solamente si no han sido utilizadas anteriormente como salida de control (ver pág. 3.3.7, pág. 20)

Es posible dirigir hasta 4 niveles de alarma hacia una única salida (OR de las alarmas)

Pantalla Incidencias alarmas

Esta función puede habilitarse mediante el software de configuración
(consultar las instrucciones que figuran en el "PROTOCOLO MODBUS/JBUS LINEA X5", suministrado separadamente)

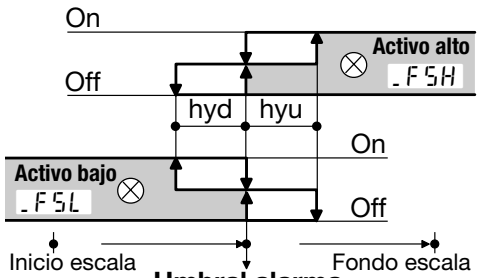
El tipo de alarma se presenta parpadeando en el panel frontal, alternando con el valor PV.



El LED rojo de la salida de la alarma activada está encendido.

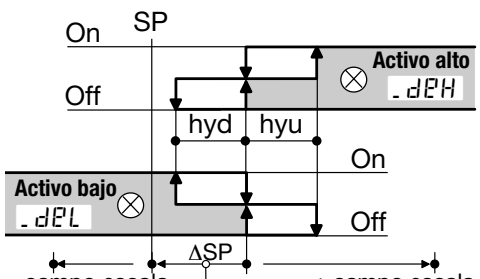
[A] CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Alarma absoluta



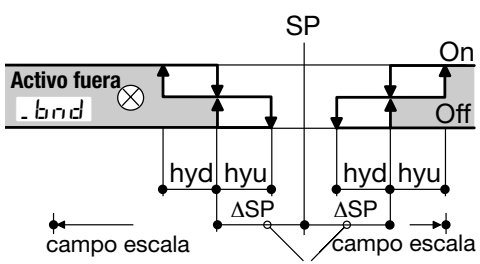
Umbral alarma

Alarma de desviación



Soglia allarme

Alarma de banda

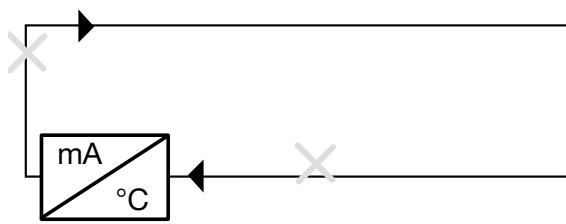


Umbral alarma

[D] ALARMA DE ROTURA DE CICL "LOOP-BREAK-ALARM" LBA

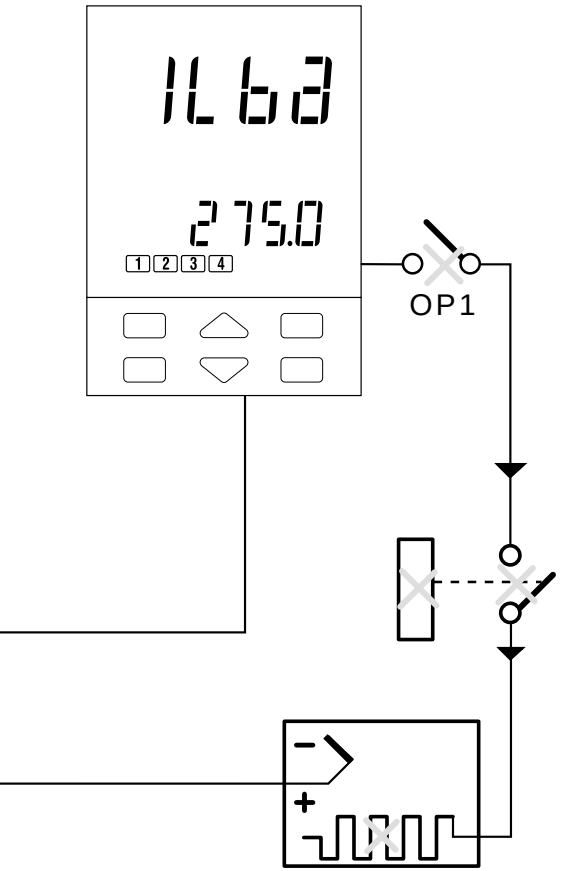
Interrupción del lazo de regulación

Ante una interrupción de la conexión de control ú otras anomalías de funcionamiento del ciclo de control, la alarma AL1 se activa después de un tiempo definido entre 1 y 9999 seg., desde la detección del fallo (ver pág. 22).La alarma se visualiza parpadeando en el panel frontal
El estado de alarma cesa cuando el fallo desaparece



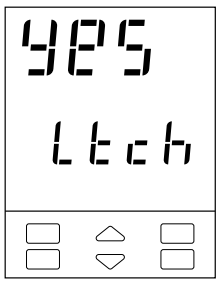
⚠ **Con el control en ON-OFF, la alarma LBA no está activa.**

LO



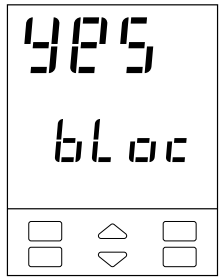
[B] FUNCIÓN DE RECONOCIMIENTO DE LA ALARMA

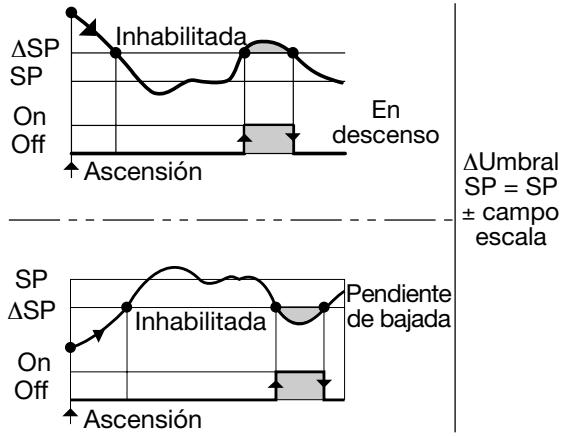
La alarma cuando se produce, aparece en la pantalla hasta el momento en que se reconoce. La operación de reconocimiento consiste en apretar una tecla.



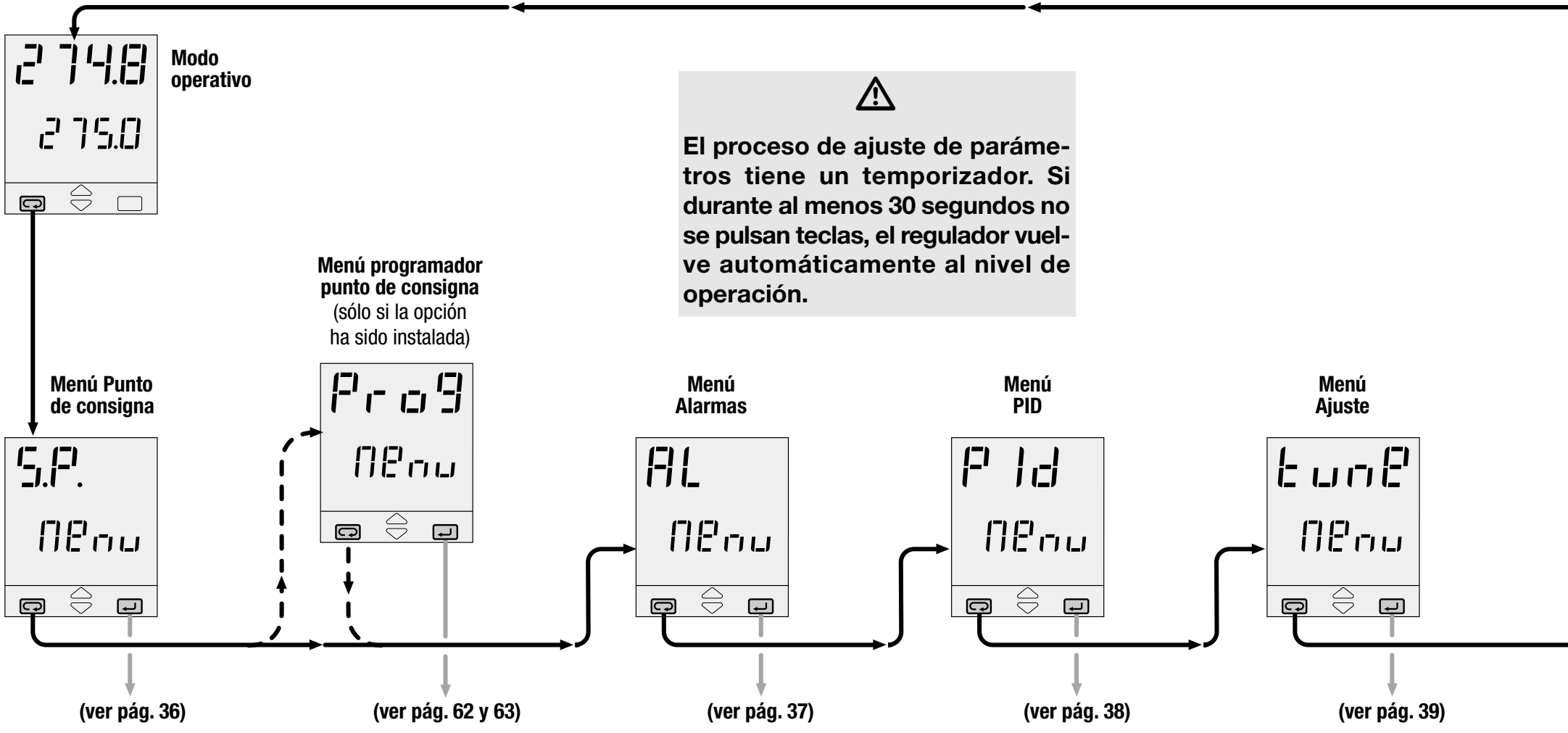
Después de esta operación la alarma se desactiva sólo cuando la causa que la ha provocado desaparece.

[C] FUNCIÓN DE HABILITACIÓN DE LA ASCENSIÓN



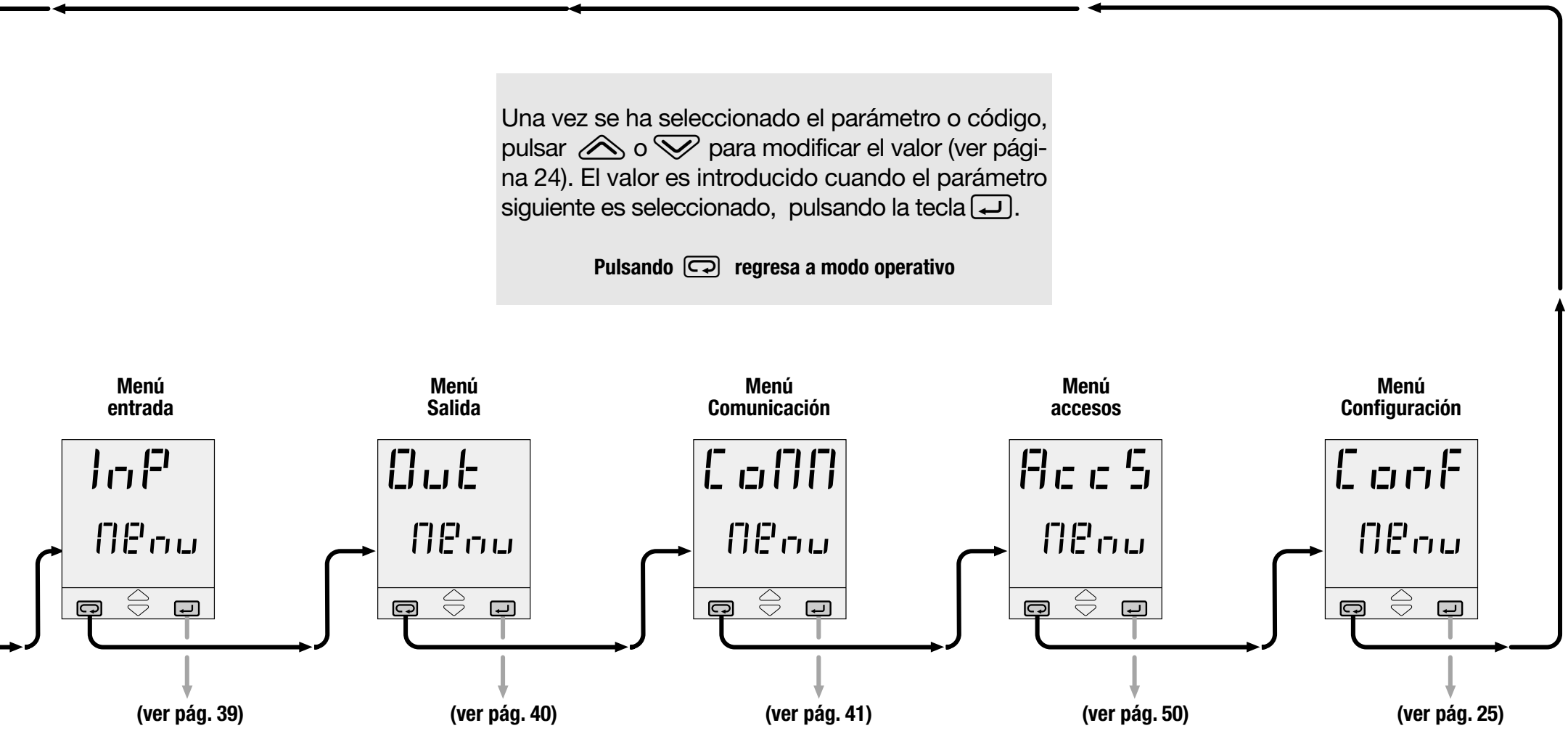


4.4 AJUSTE PARAMETROS - MENU PRINCIPAL

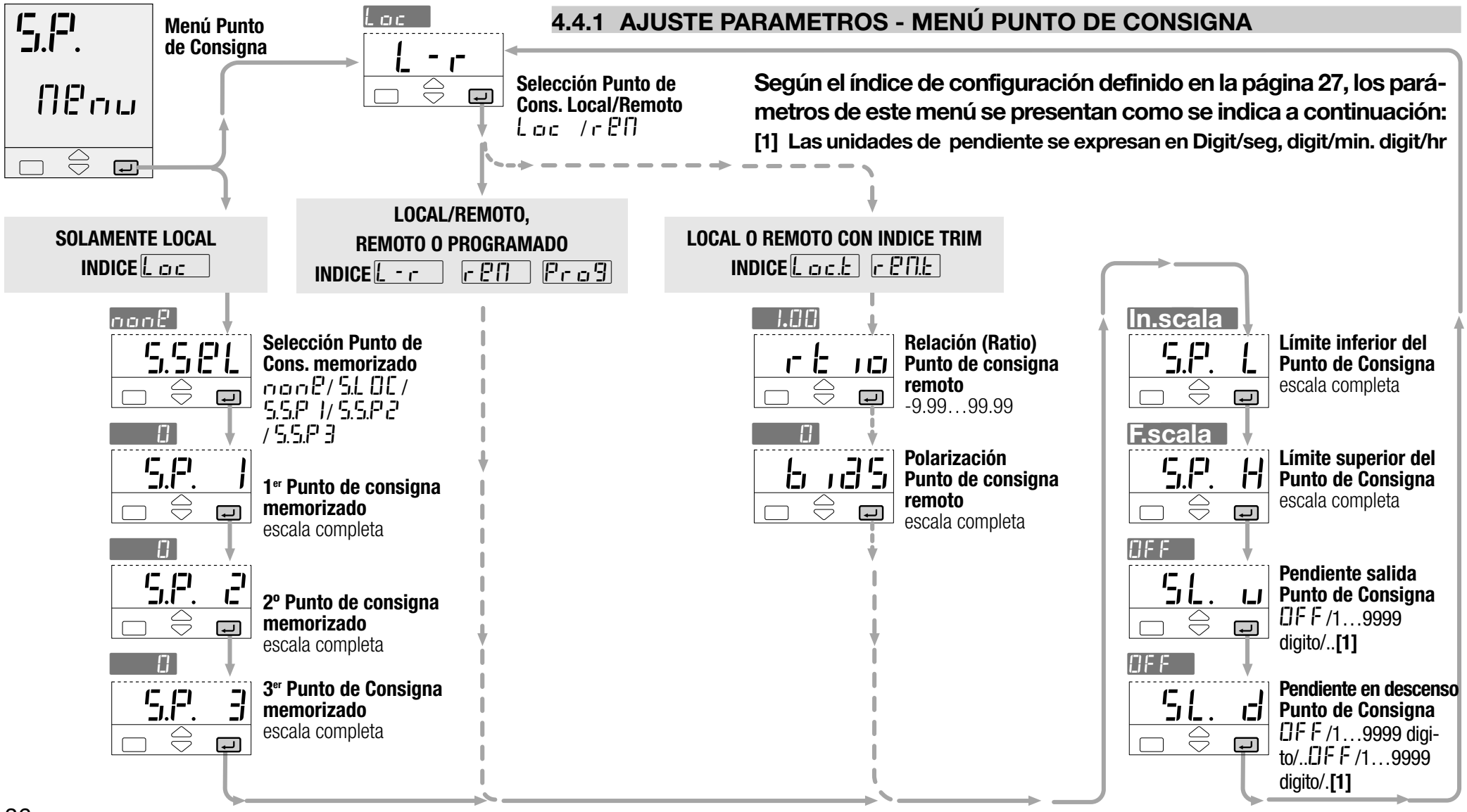


Una vez se ha seleccionado el parámetro o código, pulsar ⌃ o ⌄ para modificar el valor (ver página 24). El valor es introducido cuando el parámetro siguiente es seleccionado, pulsando la tecla ↵.

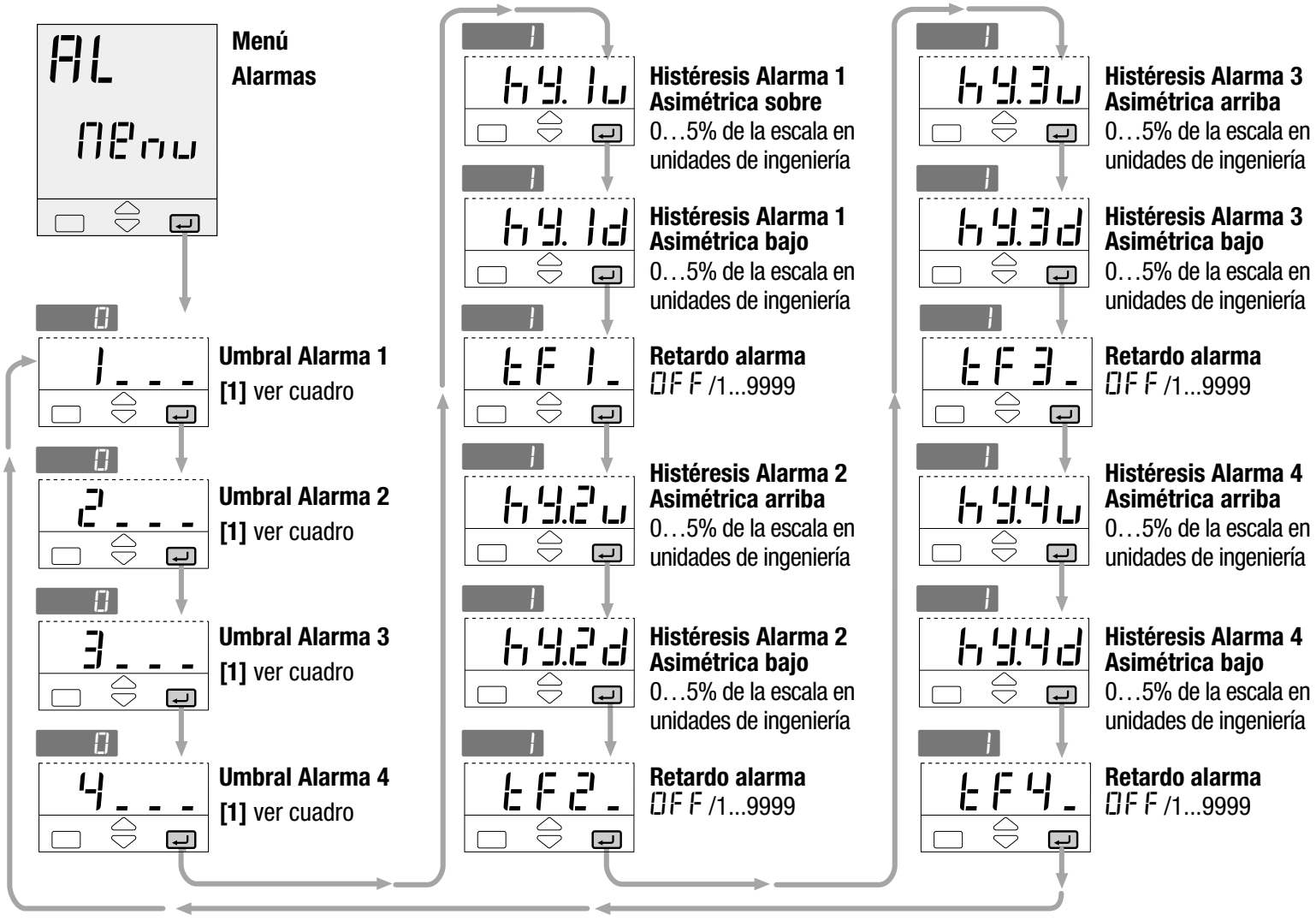
Pulsando ↩ regresa a modo operativo



4.4.1 AJUSTE PARAMETROS - MENÚ PUNTO DE CONSIGNA



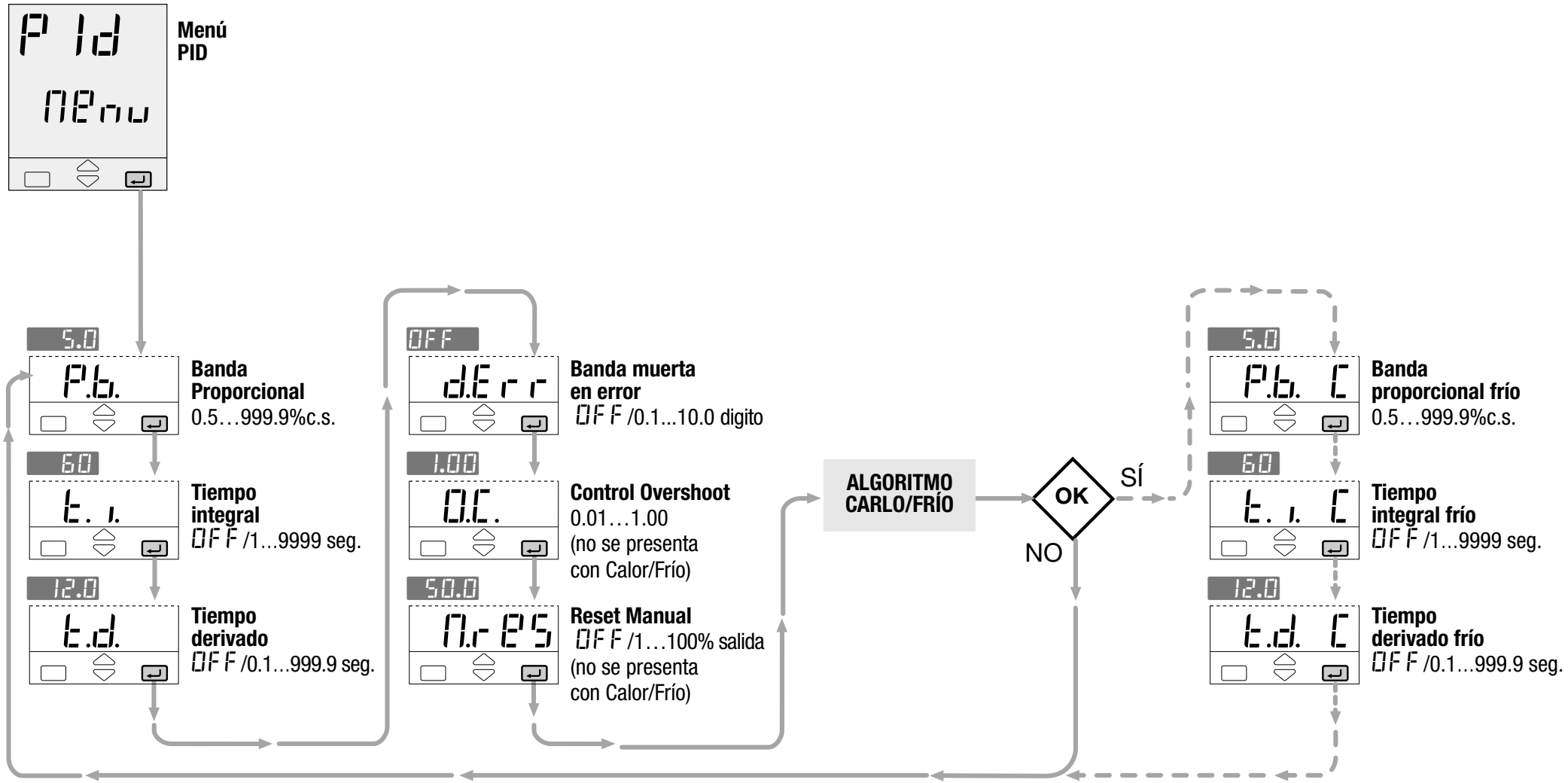
4.4.2 AJUSTE PARAMETROS - MENÚ ALARMAS



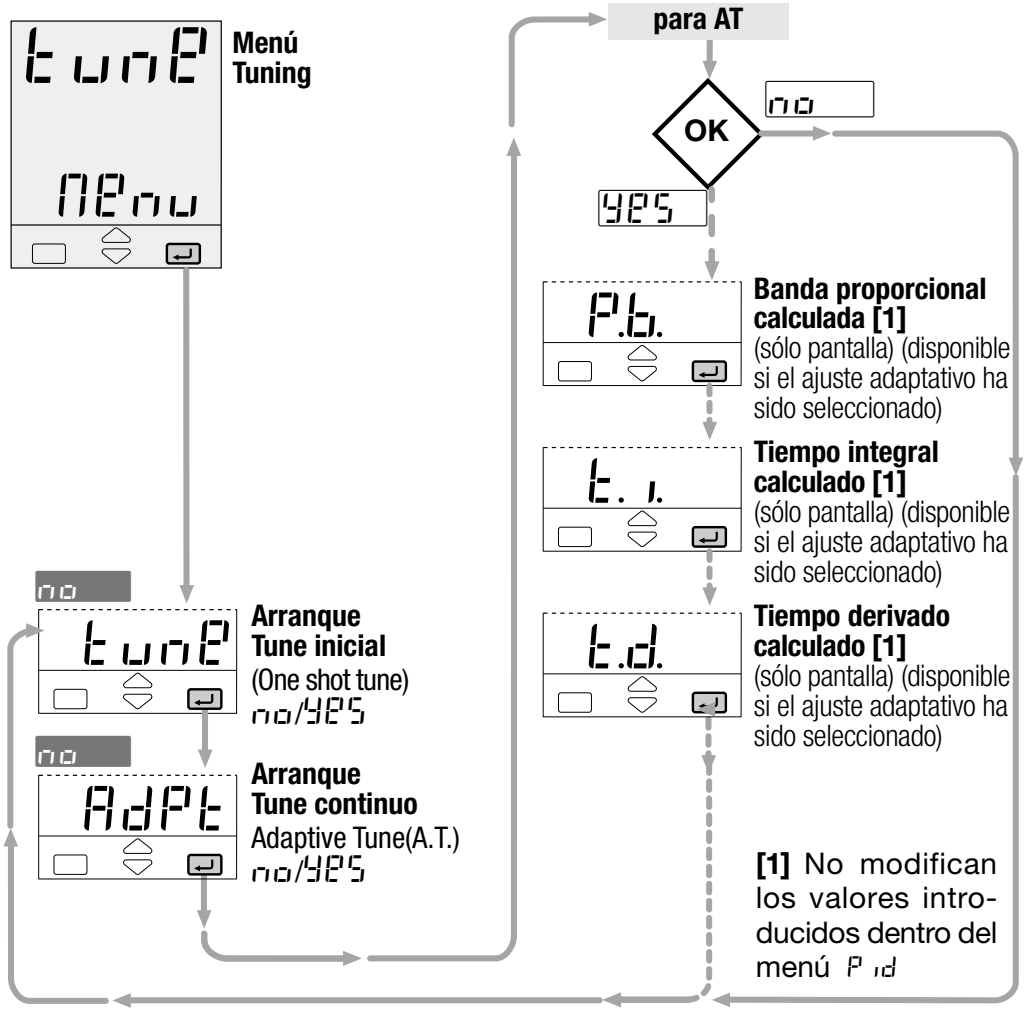
[1] En función de lo que se haya predefinido en configuración (ver pág. 31), comparar un código que identifique el nº y el tipo de alarma. Según el tipo, insertar el valor del umbral según se indica en la tabla:

Tipo y valor	Modo	Nº y Parám.
Absoluto escala completa	Activo alto	_FS.H
	Activo bajo	_FS.L
Desviación escala completa	Activo alto	_dE.H
	Activo bajo	_dE.L
Banda escala completa	Activo fuera banda	_bnd
L.B.A. 1…9999 seg.	Activo alto	_Lbd

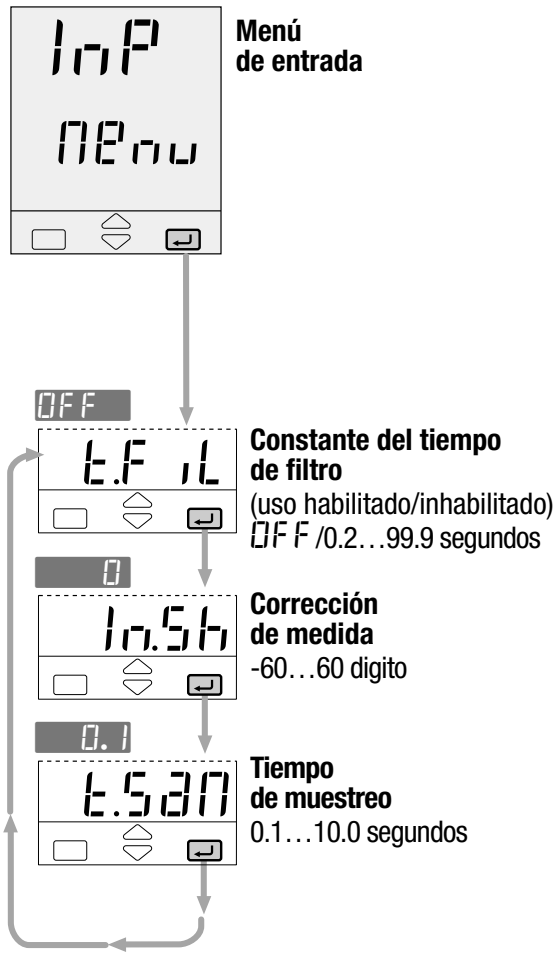
4.4.3 AJUSTE PARAMETROS - MENÚ PID (no se presenta si en ON-OFF)



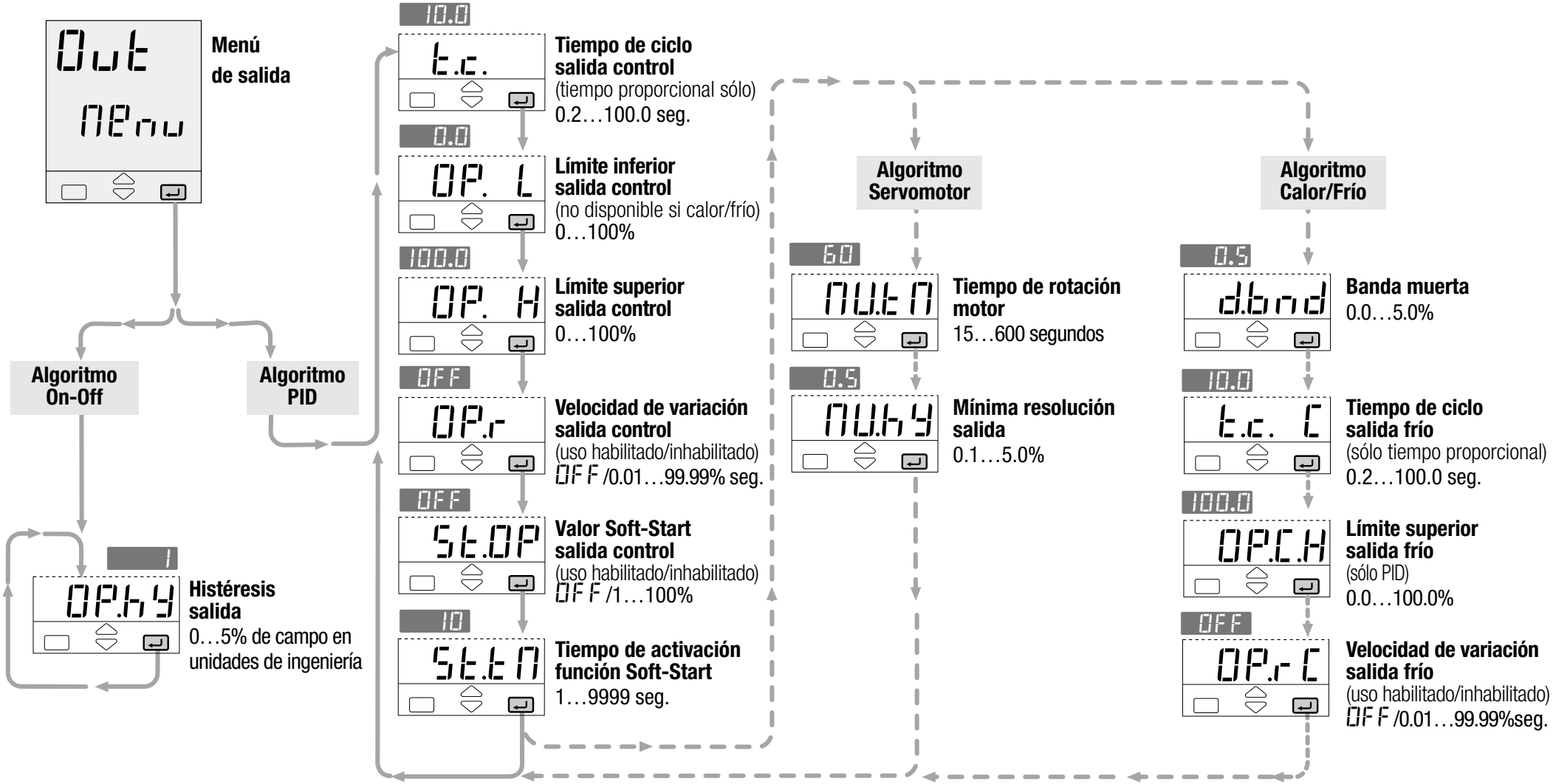
4.4.4 AJUSTE PARAMETROS MENÚ TUNING (no se presenta si en ON/OFF)



4.4.5 AJUSTE PARAMETROS MENÚ ENTRADA

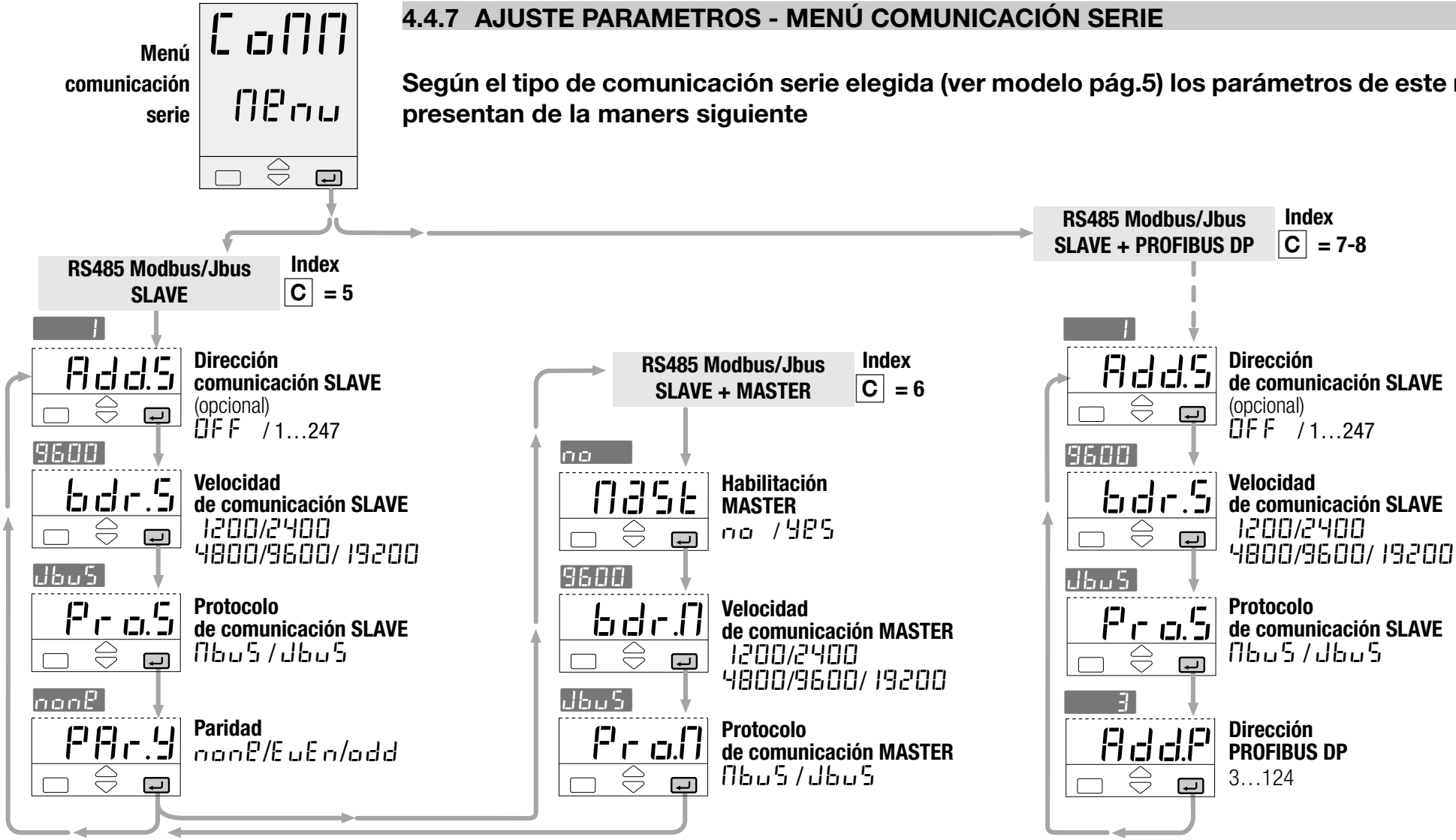


4.4.6 AJUSTE PARAMETROS - MENÚ DE SALIDA



4.4.7 AJUSTE PARAMETROS - MENÚ COMUNICACIÓN SERIE

Según el tipo de comunicación serie elegida (ver modelo pág.5) los parámetros de este menú se presentan de la maners siguiente



4.5 PARAMETROS

Para una utilización simple del control, los parámetros se han dividido en menú, de acuerdo con su área de funcionalidad,

4.5.1 MENÚ PUNTO DE CONSIGNA

Límite inferior P. de Consigna

Límite superior P. de Consigna

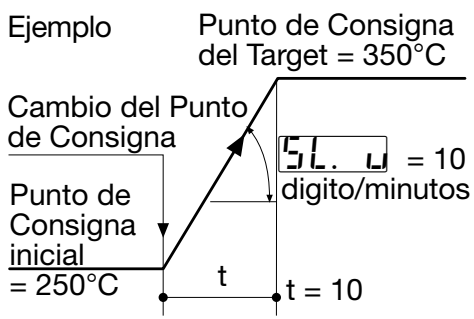
Límite superior o inferior del Punto de Consigna SP
El campo mínimo (S.P.L - S.P.H) debe ser superior a 100 dígitos

Rampa de salida P. de Consigna

Pendiente en descenso Punto de Consigna

Este parámetro especifica la velocidad de variación del Punto de Consigna
Ajustable en digito/seg.,digito/min, y digito/hora (ver pag.27)
Con rampa a cero (OFF), esta función queda inhabilitada y el nuevo Punto de consigna se consigue inmediatamente después de haber sido introducido

De no ser así, el valor del Punto de Consigna se consigue según la velocidad de cambio configurada
El nuevo valor del Punto de Consigna se denomina “Target Setpoint” y se visualiza a través del parámetro t.S.P. (ver procedimiento pag.53).
Cuando el Punto de Consigna Remoto está configurado, se aconseja inhabilitar los parámetros OFF SL. u y SL. d



1er Punto de Consigna memorizado

2º Punto de Consigna memorizado

3er Punto de Consigna memorizado

Valores de los tres Puntos de Consigna, activados mediante entradas lógicas, parámetros de comunicación y teclado. El Punto de Consigna activo se señala por los LEDs verdes **S1**, **S2** y **S3**.

Ver también página 56.

SPLr — Tracking Punto de Consigna memorizado

(ver cápitulo 4.3.2 en pág. 27)

A- Modo Stand-by no
El valor del Punto de Consigna permanece memorizado y cuando regresa a Local, vuelve otra vez a estar activo.

B- Posicionando YES
Por el contrario, una vez seleccionado el Punto de Consigna memorizado, **el valor precedente del Punto de Consigna Local se perderá**

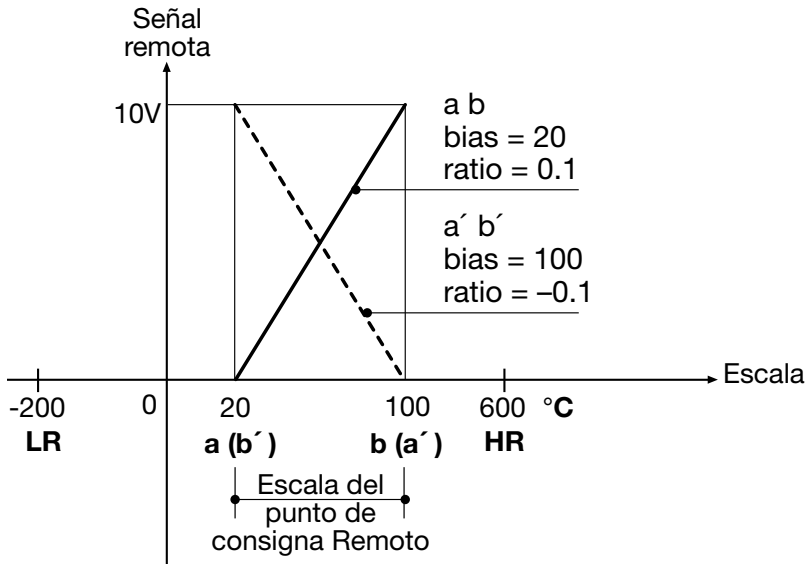
rtio — Ratio Punto de Consigna Remoto

Ratio es el coeficiente que define la escala del punto de consigna remoto con respecto a la escala de entrada

bIAS — Polarización Punto de Cons. Remoto

Bias define el punto de partida del punto de consigna remoto en unidades de ingeniería correspondientes al inicio de la señal remota (corriente o voltaje)

Bias y Ratio del Punto de consigna Remoto



PV = Variable del proceso
LR = Inicio escala de la entrada
HR = Final escala de la entrada
SR = Punto de consigna remoto
a (a´) = Punto de partida del SR
b (b´) = Punto final del SR

4.5.1 MENÚ PUNTO DE CONSIGNA

Si el Punto de partida del SR es **menor** que el punto final, ambas expresadas en unidades de ingeniería:

bIAS = punto de partida = a

$$rtIO = \frac{b - a}{HR - LR}$$

Ejemplo:
bIAS = 20
rtIO =

$$\frac{100 - 20}{600 - (-200)} = \frac{80}{800} = 0.1$$

Si el Punto de partida del SR es **mayor** que el punto final, ambas expresadas en unidades de ingeniería:

bIAS = punto de partida = a´

$$rtIO = \frac{b' - a'}{HR - LR}$$

Ejemplo:
bIAS = 100
rtIO =

$$\frac{20 - 100}{600 - (-200)} = \frac{-80}{800} = -0.1$$

Punto de consigna de Trabajo como combinación del punto de Consigna local y la señal remota

Punto de consigna tipo LOCt
(tabla 3, página 27)

$$SP = SL + (rtIO \bullet REM) + bIAS$$

Punto de consigna tipo rEMt
(tabla 3, página 27)

$$SP = REM + (rtIO \bullet SL) + bIAS$$

SIGN = Porcentaje de la señal remota
SPAN = HR-LR

$$REM = \frac{SIGN * SPAN}{100}$$

Ejemplos:
Punto de consigna Local (SL) con un ajuste externo con un coeficiente multiplicador de 1/10:
Punto de consigna tipo = LOCt
rtIO = 0.1
bIAS = 0

Punto de consigna remoto (SR) con un ajuste interno con un coeficiente multiplicador de 1/5:
Punto de consigna tipo = rEMt
rtIO = 0.2
bIAS = 0

Escala del Punto de consigna Remoto igual a la escala de la Entrada
Punto de consigna tipo = LOCt
rtIO = 1
bIAS = LR
SL = 0

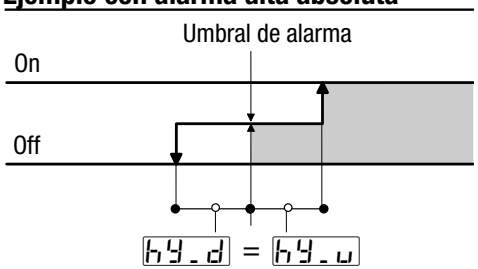
4.5.2 MENÚ ALARMA

(ver también páginas 32 y 33)

Histéresis Alarma Asimétrica arriba

Histéresis Alarma Asimétrica abajo

Ejemplo con alarma alta absoluta



El parámetro puede ajustarse entre 0 y 5% del campo configurado, y expresado en unidades de ingeniería

Ejemplo:

Escala = -200…600°C

Campo = 800°C

Histéresis máx.=5% 800°= 40°C

Para histéresis asimétrica, posicionar hy.d = hy.u

Retardo alarma

Tiempo de retardo para activación alarma

OFF : alarma activada inmediatamente

1...9999: alarma activada sólo si la condición permanece por el tiempo establecido.

4.5.3 MENÚ PID

No se presenta con salida principal On-Off

Banda proporcional

Banda proporcional frío

Este parámetro especifica el coeficiente de la banda proporcional que multiplica el error (SP-PV)

Tiempo integral

Tiempo integral frío

Es el valor del tiempo integral que especifica el tiempo requerido por el término integral para generar una salida equivalente al término proporcional. En posición Off el término integral no está incluido en algoritmo de control.

Tiempo derivado

Tiempo Derivado Frío

Es el tiempo necesario del término P, para alcanzar el nivel D. En posición Off no está incluido.

Control Overshoot

(Se desactiva automáticamente cuando el ajuste adaptativo está en marcha)

Este parámetro especifica el campo de acción del control overshoot. Si se fijan valores (1.00—>0.01) el oversoot generado por el cambio del Punto de Consigna es reducido. El control overshoot no afecta a la efectividad del algoritmo PID.

Ajustando 1, el control overshoot es inhabilitado

4.5.3 MENU PID

rES **Reset manual**

Este término especifica el valor del control de entrada PV = SP, sólo en PD (a falta de término integral).

dEAd **Banda de error bloqueo control**

En el interior de esta banda (PV - SP), la salida de control permanece constante para proteger el servomotor (salida en Stand-By)

4.5.4 MENÚ AJUSTE (TUNING) (no se presenta con salida principal ON-OFF)

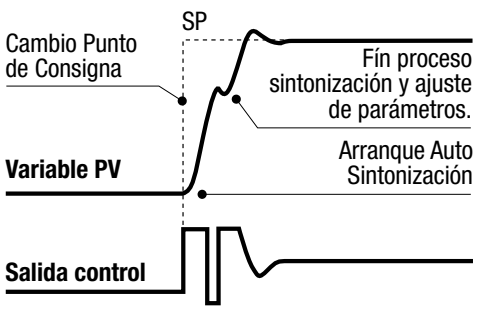
Ver página 57

Se suministran dos métodos de Tuning

- **Auto Tuning** inicial one shoot
- **Adaptativo-Tuning** continuo en autoaprendizaje

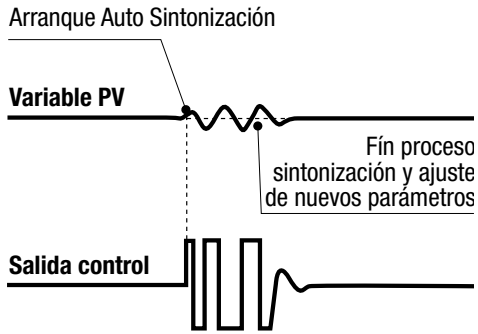
El Fuzzy-Tuning determina automáticamente el término PID más optimo, con respecto al comportamiento del proceso.
El regulador está provisto de 2 tipos distintos de sintonización inicial "one shoot", en función de las condiciones de partida.

Método respuesta gradual



Si al inicio la variable PV difiere del Punto de Consigna en más del 5% del campo de escala.
Este método tiene la ventaja de mayor rapidez de cálculo. con una precisión razonable.

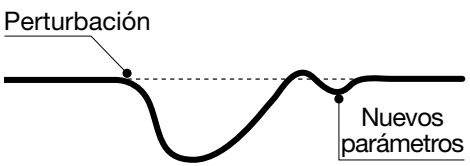
Método Frecuencia Natural



Se selecciona cuando PV coincide practicamente con el Punto de Consigna SP. Este método tiene la ventaja de una mejor precisión en el cálculo de los parámetros, con una rapidez de cálculo razonable.
El Fuzzy Tuning determina automáticamente el mejor método para calcular el término PID, según las condiciones de proceso.

El **Adaptativo-Tuning** de autoaprendizaje no es del tipo intrusivo. No perturba en absoluto al proceso, durante la fase de cálculo de los parámetros óptimos.

Adaptativo Tuning continuo



Especialmente adecuado para controlar procesos cuyas características de control varian con el tiempo o no son lineales en relacion a los valores del Punto de Consigna.
No precisa ninguna intervención del operario. Su funcionamiento es simple y seguro: analiza continuamente la respuesta del proceso a la mínima perturbación, determina la frecuencia y amplitud de las señales. En base a estos datos y los valores estadísticos memorizados en el aparato, corrige automáticamente los parámetros PID.

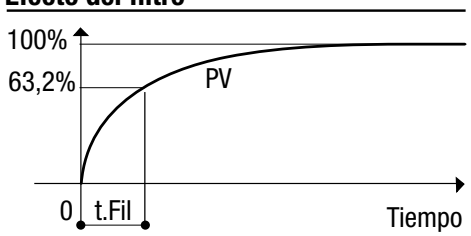
Es el sistema ideal para toda aplicación que requiera un recálculo continuo de los parámetros PID y su respectiva modificación para adecuarlo a las condiciones dinámicas de proceso.
En caso de bajada de tensión con el Adaptativo Tune introducido, los valores calculados de los parámetros PID se memorizan y permanecen disponibles.
En el próximo encendido el regulador volverá a funcionar con el Adaptativo Tuning introducido con los valores del parámetro PID anteriormente memorizados.

4.5.5 MENU DE ENTRADA

Filtro de Entrada

Constante de tiempo expresado en segundos del filtro RC aplicado en la entrada PV.
En posición OFF, esta función está excluida.

Efecto del filtro



Corrección de medidas

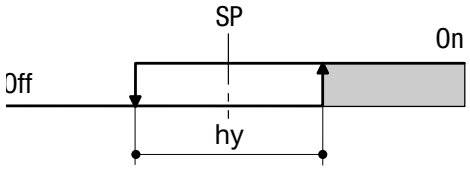
Esta función traslada la escala entera de (±60 digitos).

Tiempo de muestreo

Expresado en segundos.
Este parámetro, utilizado normalmente en procesos lentos, aumenta el tiempo de muestreo de 0.1 a 10 segundos.

4.5.6 MENÚ DE SALIDA

Histéresis salida control



Este parámetro puede fijarse entre cero y 5% del campo y se expresa en unidades de ingeniería.
Ejemplo:
Escala = -200…600°C
Campo = 800°C
Histéresis máx
= 5% 800° = 40°C

Tiempo de ciclo salida control

Tiempo de ciclo frío

En este ciclo de tiempo, el algoritmo de regulación modula, en porcentaje, los tiempos de On y Off de la salida principal de control.

Límite inferior Salida de Control

Es el valor mínimo que puede asumir la salida de control. El límite está activo incluso en manual.

Límite superior salida de control

Límite superior salida control frío

Es el valor máximo que puede asumir la salida de control. El límite está activo incluso en modo manual.

Velocidad de variación salida control calor

Velocidad de salida control frío

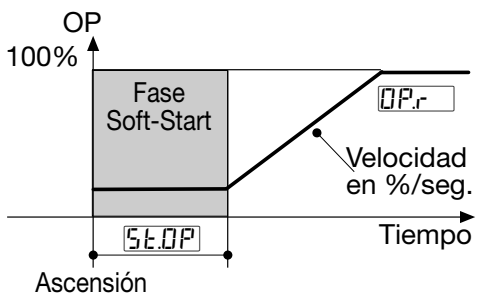
Este valor se expresa en %/segundos, al ritmo de 0.01 99.99%/seg. En OFF la función está excluida. Si por el contrario está introducida, cualquier nuevo valor de la salida, alcanzará a velocidad introducida.

Valor Soft-Start de la salida de control

Es el valor que asume la salida de control durante todo el tiempo de la fase Soft-Start.

Tiempo función Soft-Start

Duración de la función Soft-Start desde la ascensión del regulador.



Tiempo de abertura servomotor

Tiempo total empleado por el servomotor para completar la carrera entre 0% y 100%.

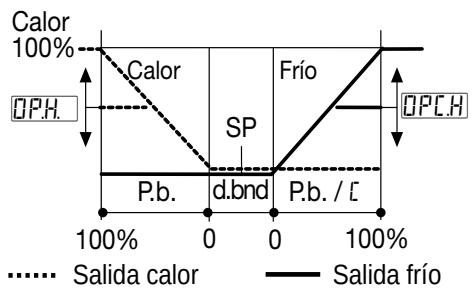
Mínima variación salida servomotor

Resolución de posicionamiento o zona muerta del servomotor.

Banda muerta entre salida Calor/Frío

Zona muerta entre las acciones de control Calor/Frío.

Algoritmo Calor/Frío



4.5.7 MENÚ COMUNICACIÓN SERIE (OPCIONAL)

Dirección comunicación SLAVE - 1...247

Dirección Profibus DP SLAVE - 3...124

Todo aparato conectado a un mismo supervisor debe tener direcciones diferentes.
En OFF el regulador no está conectado.

Velocidad de comunicación SLAVE

Velocidad de comunicación MASTER

Desde 1200 a 19.200 bit/segundo.

Paridad

Ajustable en pares EvEn o impares odd.
Con nonE la paridad queda inhabilitada.

Opcionalmente, se suministran 3 tipos de comunicación serie:

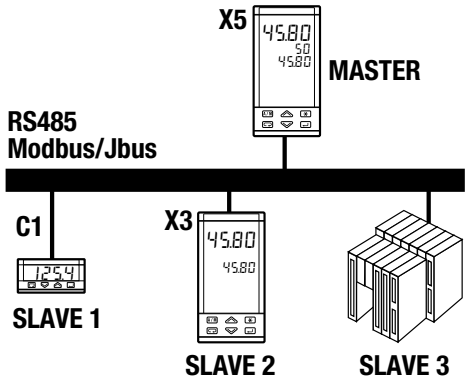
A - Modbus/Jbus SLAVE

El valor de los parámetro puede leerse y corregirse cuando es posible.

B - Modbus/Jbus MASTER
Paquete Matemático

Permite el requerimiento y transmisión del valor de los parámetros a todos los dispositivos que utilicen Modbus/Jbus SLAVE (ej. PLC, etc.)

El paquete matemático puede manipular los datos recibidos a través de comunicaciones serie.



Ejemplo:
El MASTER (X5) lee el proceso variable desde SLAVE 1 (C1) y SLAVE 2 (X3).Compara ambos valores y envia el más alto al SLAVE 3 (PLC).

Las operaciones matemáticas disponibles son:

+	-	*	/	>	<

Para definir las funciones del regulador de esta opción, debe utilizarse el software de configuración (ver el manual que se suministra aparte).

C - Profibus DP SLAVE

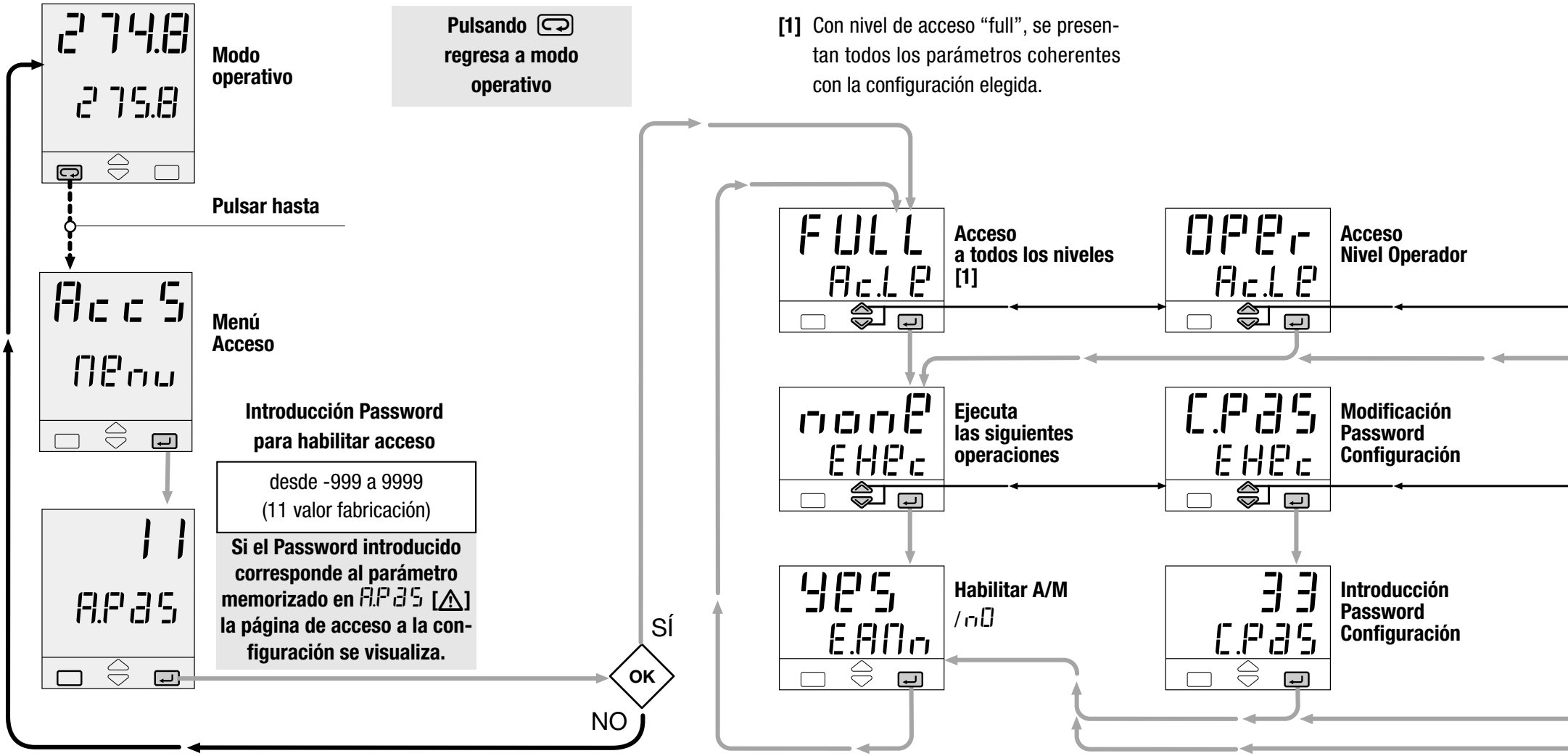
(**Pro**cess **Fi**eld **bus** protocol)

Se trata de un estandar industrial que se utiliza para conectar aparatos perifericos a una máquina en una planta.

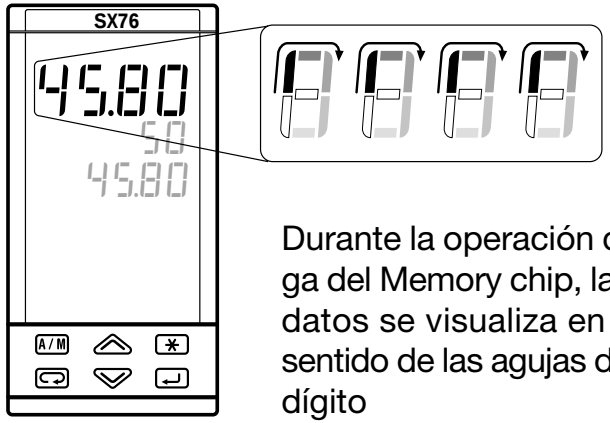
El protocolo instalado en este regulador, ofrece las siguientes ventajas respecto de las que normalmente suministrans otros proveedores:

- Velocidad de comunicación **Hasta12 Mb/seg con aislamiento eléctrico.**
- Definición del paquete de datos transferidos (profile file) **puede ser configurada por el usuario.** Puede fijarse mediante el software de configuración (ver manual suministrado aparte).

4.6 AJUSTE PARAMETROS - MENÚ ACCESO - PASSWORD - CALIBRACIÓN



[1] Con nivel de acceso “full”, se presentan todos los parámetros coherentes con la configuración elegida.



Durante la operación de carga/descarga del Memory chip, la transferencia de datos se visualiza en la pantalla en el sentido de las agujas del reloj para cada dígito

Acceso Nivel Edición

Modificación Password Accesso

Introducción [⚠] Password Accesso

Carga los datos del Memory Chip

Descarga los datos a Memory chip

Confirmación y regreso a modo operativo

Calibración potenciómetro
(sólo si se presenta)

La válvula va a escala min.

Una vez alcanzado la posición mínima de la válvula confirmar pulsando ó

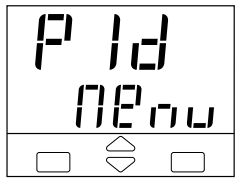
La válvula va a escala máx.

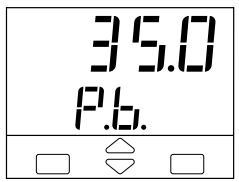
4.6 AJUSTE PARAMETROS - MENÚ ACCESO - PASSWORD - CALIBRACIÓN

Con el nivel de acceso Edición es posible definir grupos de parámetros que serán accesibles al operario.

Después de haber seleccionado y confirmado el nivel de acceso Edición, entrar en el menú de parámetros. El código del nivel de acceso se presenta en el panel frontal.

Pulsar teclas ⌃ ⌄ y seleccionar el nivel deseado.

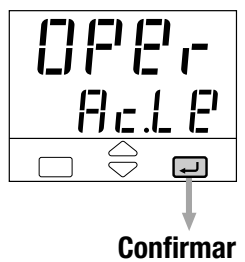
Grupo de parámetros	Código	Nivel acceso
	rEAd	Visible
	HIdE	No visible

Grupo de parámetros	Código	Nivel acceso
	Altr	Visible y modificable
	FASt	**Inscrito en "Fast view"**
	rEAd	Sólo visible
	HIdE	No visible y no modificable

Los parámetros asociados al nivel de acceso FASt se vuelven a mostrar en el panel frontal a través del procedimiento de acceso rápido del parámetro Fast view, ilustrado en el cap. 5.2 pág. 53. El número máximo de parámetros posibles es de 10.

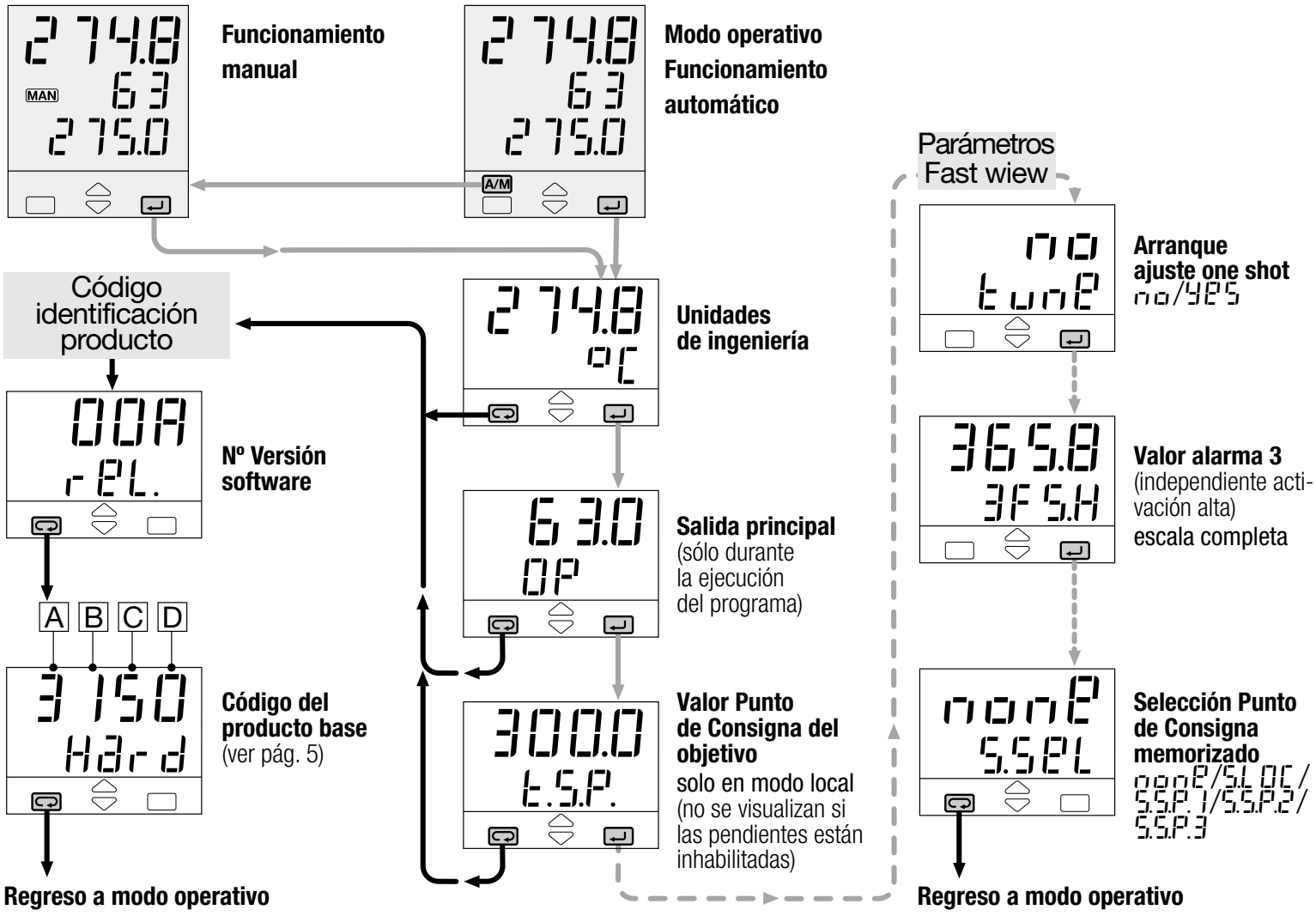
Al final de la lista de parámetros del grupo seleccionado, el regulador abandona el nivel de acceso Edición.
Por lo tanto el nivel Edición debe seleccionarse para cada grupo de parámetros.

El nivel de acceso de los grupos y parámetros, se activa por



5 PANTALLAS

5.1 PANTALLA ESTÁNDAR



5.2 "FAST VIEW" (acceso rápido a los parámetros)

Este procedimiento, sencillo y rápido, puede seleccionar hasta 10 parámetros, con el acceso rápido a los parámetros fast view (ver cap. 4.6 pág. 52). **Estos se visualizan en pantalla y pueden se modificados por el operario sin necesidad del procedimiento estándar ajuste de parámetros.**

Pulsar ⌃⌄ para modificar los parámetros

El valor queda confirmado con la tecla ↵.

A la izquierda, se halla, como ejemplo, una lista de parámetros en el menú Fast view.

6 MANDOS

COMANDOS PARA EL REGULADOR Y FASES DE FUNCIONAMIENTO

Los mandos pueden introducirse de 3 maneras:

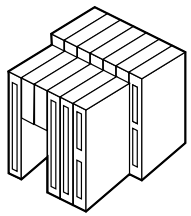
6.1 TECLADO

ver pág. 55

- Modificación Punto de Consigna
- Modo manual
- Selección Local/Remoto
- Pantalla Punto de Consigna memorizado
- Ajuste Arranque/Parada
- Arranque/Parada programador (ver pag. 66)

6.2 INTRODUCCIÓN DIGITAL

ver pág. 58



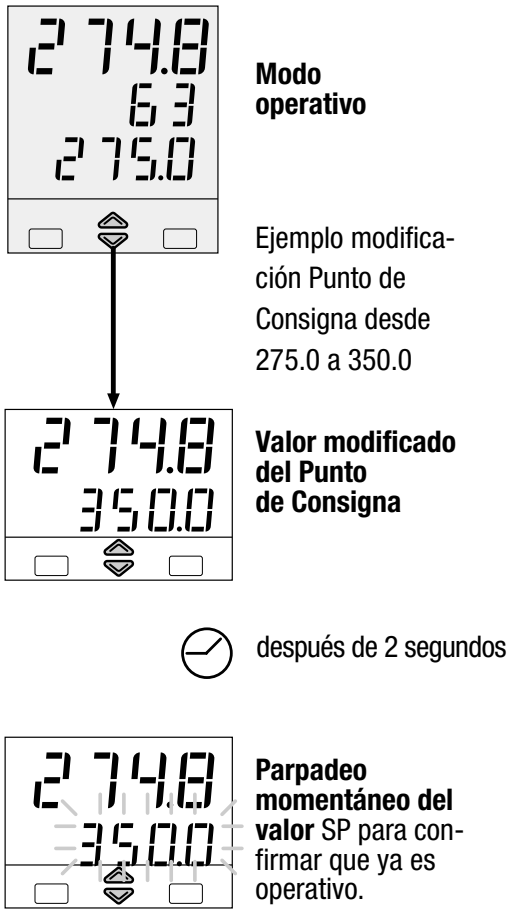
6.3 COMUNICACIONES SERIE

ver manual aparte

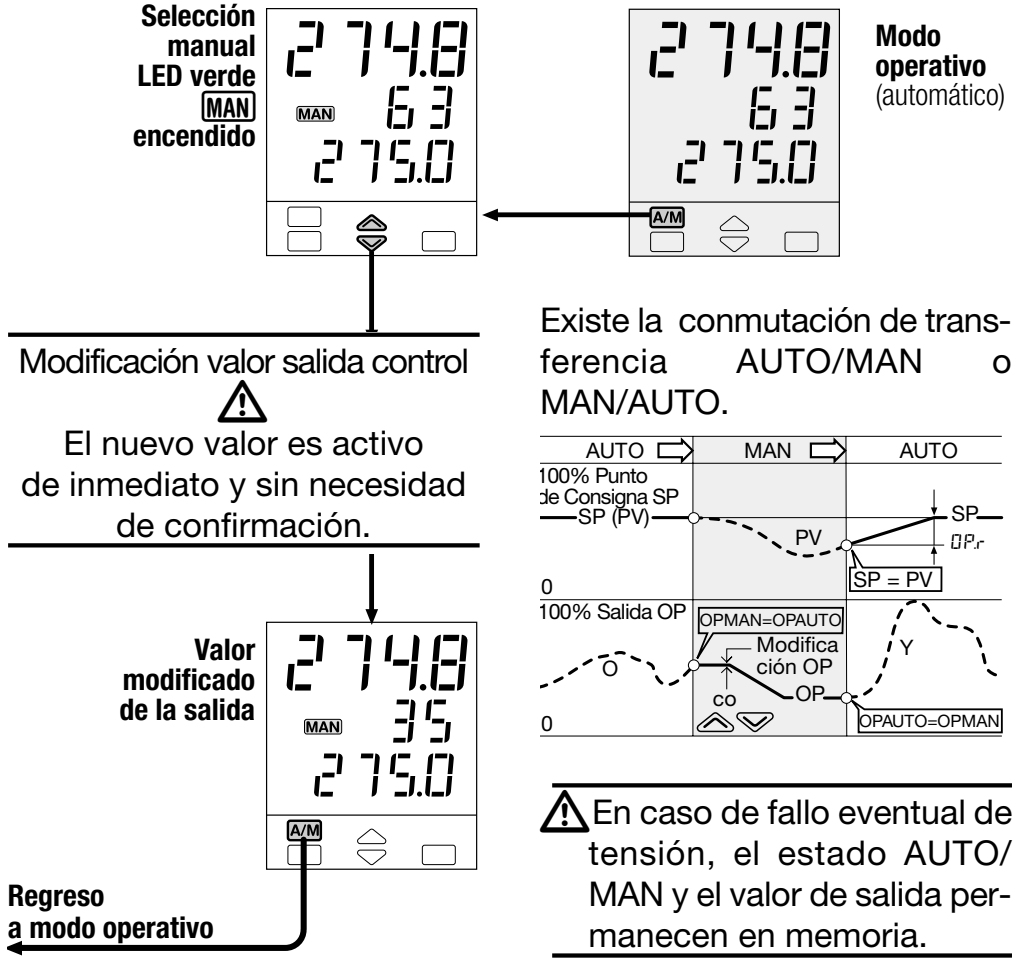
6.1 COMANDOS DEL TECLADO

6.1.1 MODIFICACIÓN PUNTO DE CONSIGNA

El Punto de consigna se modifica directamente pulsando las teclas ⌃⌄.
El nuevo valor introducido es aceptado y a los 2 segundos ya es operativo. El fín de esta fase queda evidenciado por el parpadeo momentáneo de la pantalla con SP.



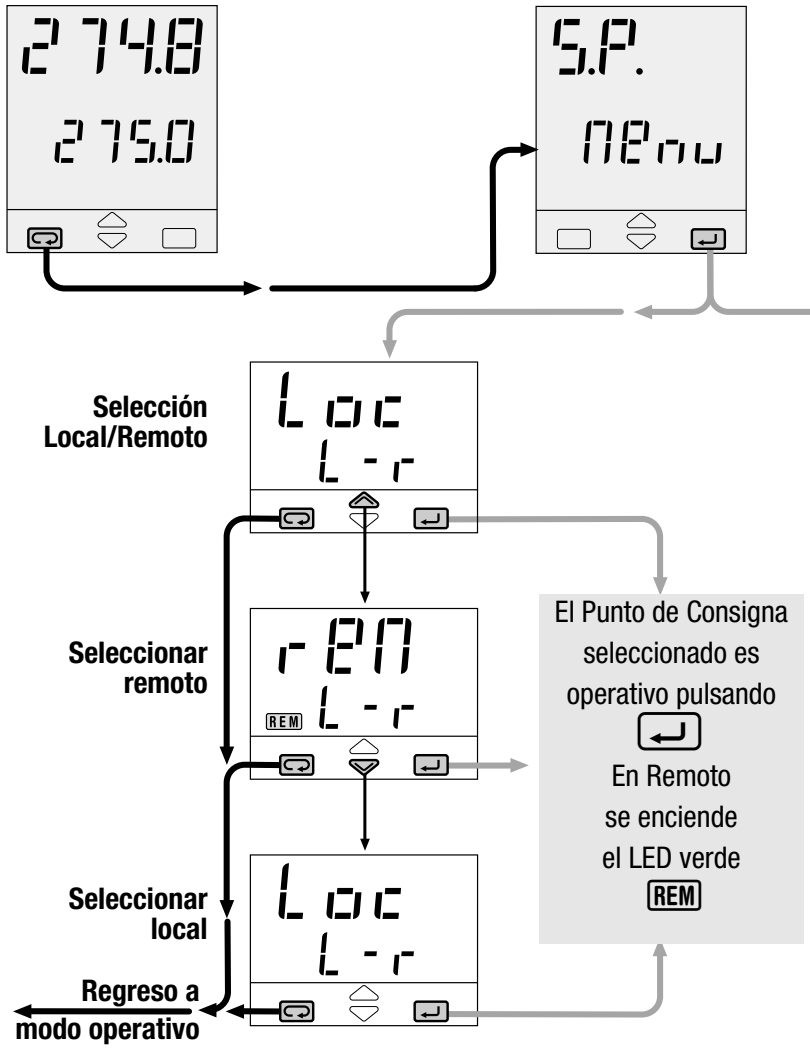
6.1.2 MODO AUTO/MANUAL



Existe la conmutación de transferencia AUTO/MAN o MAN/AUTO.

⚠ En caso de fallo eventual de tensión, el estado AUTO/MAN y el valor de salida permanecen en memoria.

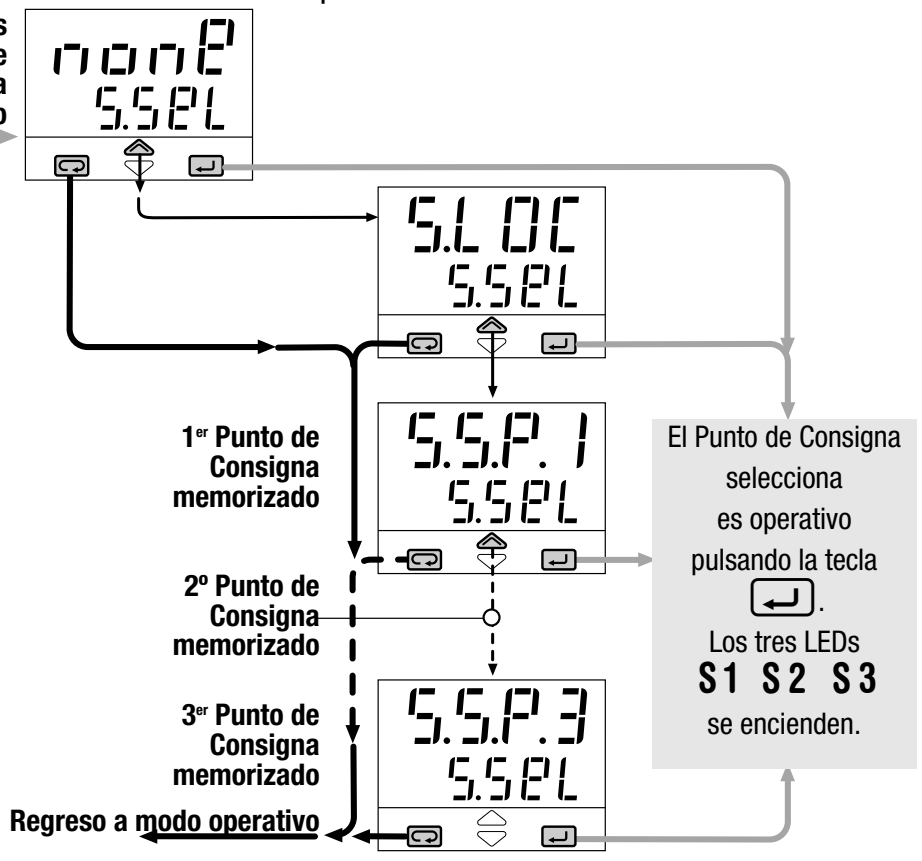
6.1.3 SELECCIÓN LOCAL/REMOTO



6.1.4 SELECCION PUNTOS DE CONSIGNA MEMORIZADOS

(ver pág. 42, 43)

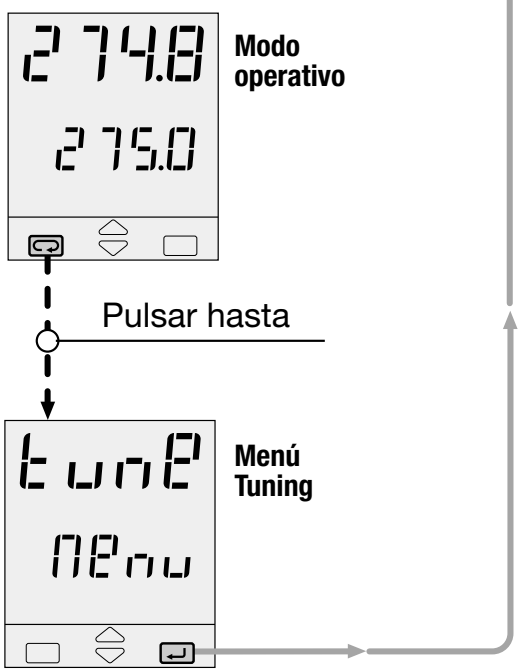
El Punto de Consigna se modifica directamente pulsando las teclas . El nuevo valor es aceptado y será operativo transcurridos 2 seg. aprox. Este paso queda evidenciado por un parpadeo momentáneo de la pantalla SP.

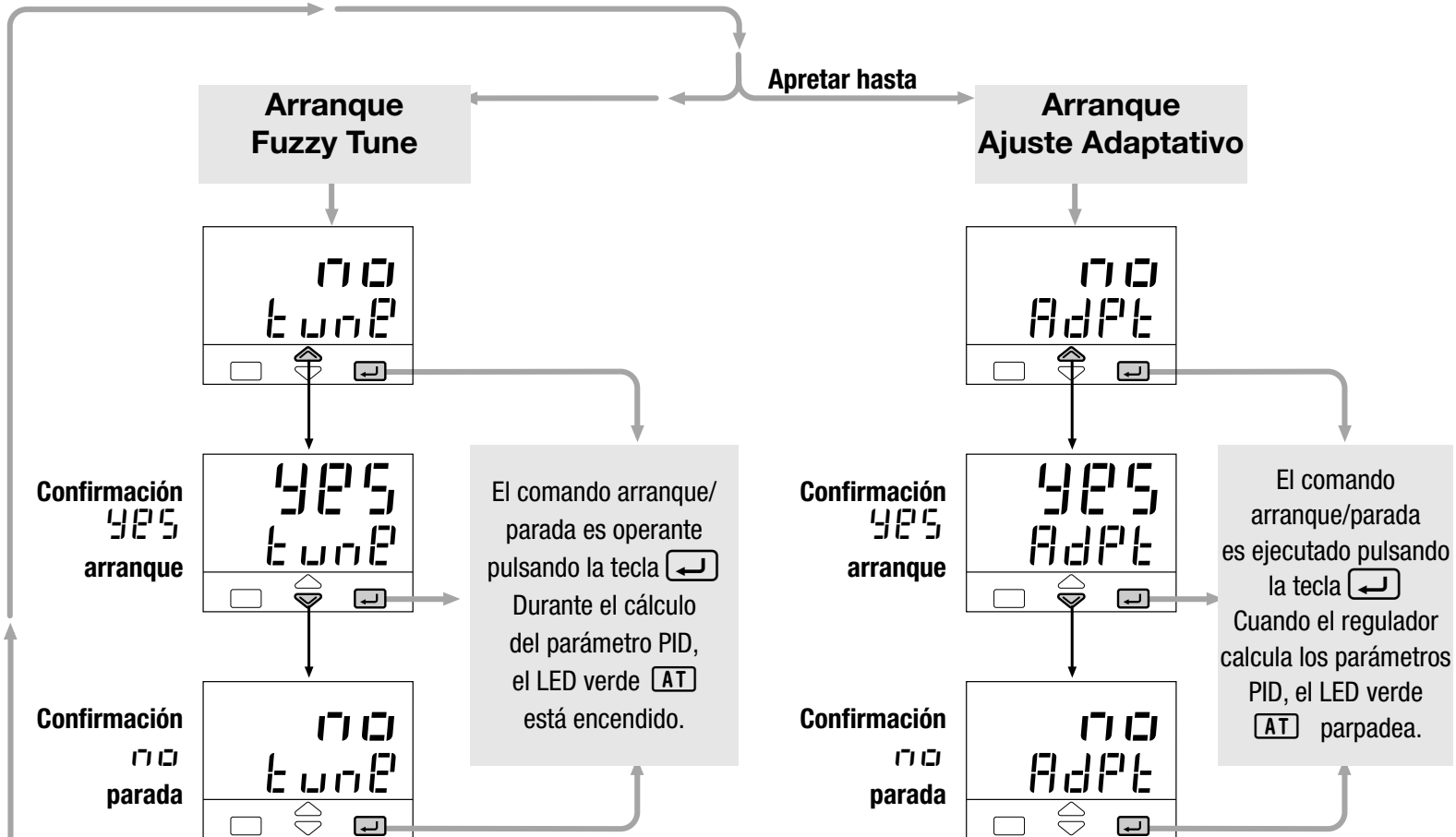


6.1.5 AJUSTE ARRANQUE/PARADA

Este regulador esta dotado con 2 métodos distintos de Tuning:

- **Fuzzy Tune** (one shot tune) para el cálculo de los parámetros PID óptimos
- **Ajuste Adaptativo** (continuo) para una corrección continua de los parámetros PID.





Después de ejecutar tuning, los valores calculados se presentan automáticamente en el menú PID.

Después del arranque y durante el proceso, los parámetros calculados son visibles pero no modificables en el menú Tuning.

6.2 COMANDOS ENTRADAS DIGITALES

A través del procedimiento de configuración se ha asignado una función a cada entrada digital IL1, IL2 ó IL3. (Ver valores del parámetro cuadro 10, pág. 30).
La función configurada es activada cuando la entrada lógica (contacto aislado o salida colector “open”, está en posición ON (cerrado).
Se desactiva, ajustando la salida a la posición OFF(permanente).
La activación de la función a través de la entrada digital, tiene una prioridad más alta que a través del teclado o de la comunicación serie.

6.2.1 COMANDOS DE ENTRADAS DIGITALES PARA PUNTO DE CONSIGNA REMOTO

Función	Valor del parámetro	Operación realizada Off	Operación realizada On	Notas
Ninguna	OFF	—	—	No utilizada
Modo manual	A.Man	Automatico	Manual	
Bloqueado del teclado	tEb. 1	Desbloqueo	Bloqueo	Con el teclado bloqueado los comandos de las entradas digitales y de las comunicaciones serie siguen en funcionamiento
Suspensión (hold) de medida PV	H.PV	Func. normal	Valor PV congelado	El valor PV se congela cuando el comando de entrada digital está en posición de cierre.
Inhibición pendientes Punto de Consigna	SLo. 1	Limitación ritmo en activo	Func. normal	Con el comando ON, la variación del Punto de Consigna se produce paso a paso
Forzamiento salida	F.Out	Func. normal	Salida forzada	Con el comando ON, la salida principal es igual al valor forzado (ver pág. 28)
1er Punto de Consigna memorizado	SP. 1	Local	1er SP	El cierre permanente **implica** que el Punto de Consigna memorizado no pueda ser modificado. Un cierre impulsivo, **selecciona** el valor memorizado. Se permite modificar el Punto de Consigna. Si más de una entrada digital selecciona un Punto de Consigna, el último que debe seleccionarse es el que está activo. (ver pag.43)
2° Punto de Consigna memorizado	SP. 2	Local	2° SP	
3er Punto de Consigna memorizado	SP. 3	Local	3er SP	
Modo Remoto	L-r	Local	Remoto	
Reactivación blocking	bLcE	—	Reactivación blocking	La función de inhabilitación al encendido (blocking) es activada al cierre del comando digital

7 PUNTO DE CONSIGNA PROGRAMADO

INTRODUCCIÓN

Cuando la opción Punto de Consigna programado (mod. X5-3 ... **4**) está presente, la habilitación es de hasta 4 programas.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- 4 programas, 16 segmentos máx/programa
- arranque, parada, espera etc, comandos del teclado
- tiempo basado en seg., minutos o horas
- 1…9999 repetición programa (ciclos) o continuos
- dos salidas digitales (OP3 y OP4) asociadas al programa.
- Banda de error admitida desde el Punto de Consigna

7.1 ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

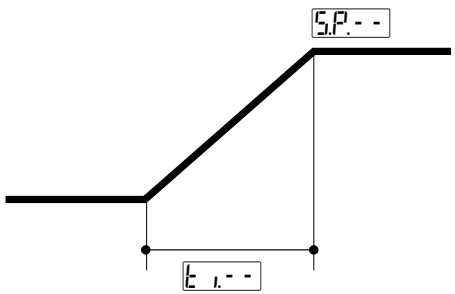
El programa consiste en una secuencia de segmentos

Para cada segmento, se especifica:

- el P. de Cons. a alcanzar S.P.
- duración del segmento t. i.

} Datos obligatorios

- estado de la salida OP3



El programa consiste en:

- 1 segmento inicial denominado 0
- 1 segmento final denominado F
- 1…14 segmentos ordinarios

Segmento inicial - 0

Su principal función es definir el valor que la variable de proceso debe mantener antes de iniciar el programa.

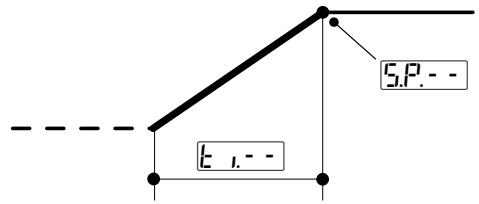
Segmento final - F

Su principal función es definir el valor que la variable de proceso debe mantener al final del programa y hasta modificaciones sucesivas del Punto de Consigna.

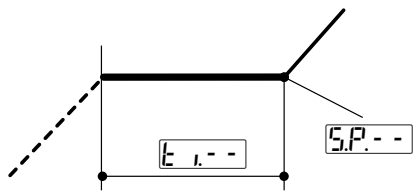
Segmentos ordinarios - - - -

Estos segmentos construyen el perfil del programa. Existen 3 tipos de segmentos

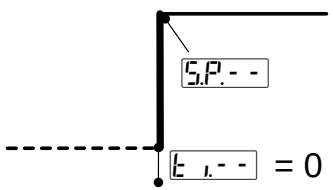
Rampa



Estancamiento

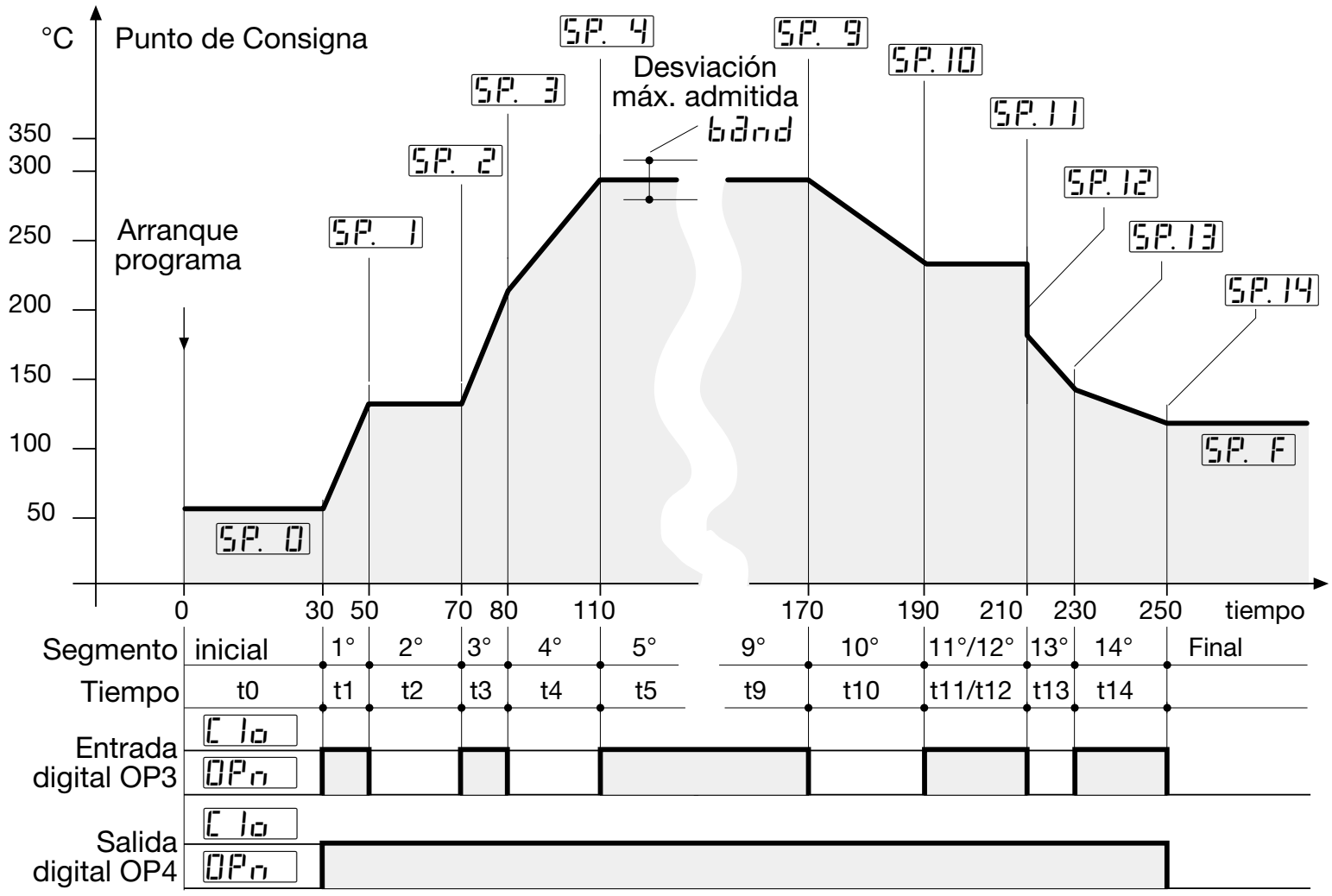


Paso



S.P. = Punto de Consigna de llegada
t i. = Duración
---- = Segmento precedente
━━━ = Segmento a ejecutar
—— = Segmento siguiente

EJEMPLO DE PERFIL DE PUNTO DE CONSIGNA



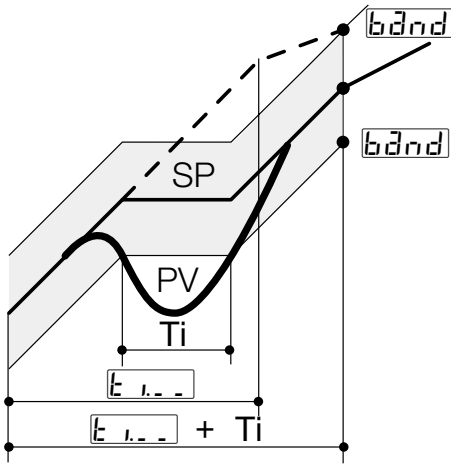
7.2 FUNCIONAMIENTO

7.2.1 DESVIACIÓN MÁX. ADMITIDA (bAnd)

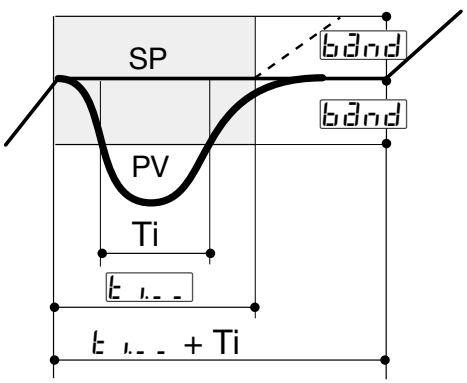
Si el valor de la entrada PV regulada sobrepasa la banda, centrada alrededor de SP, el tiempo de segmento se extiende al tiempo que la entrada PV permanece fuera de la banda. El ancho de banda se define en un parámetro del segmento de programa.
La duración del segmento se calcula como t - - +Ti

PROGRAM. PUNTO DE CONSIGNA

A. Rampa



B. Estancamiento



7.2.2 REINICIO DEL PROGRAMA DESPUÉS DE UN FALLO DE TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN

El parámetro fail. especifica la conducta del programador en subida tensión (ver pág. 62). Seleccionado entre estas 3 opciones:

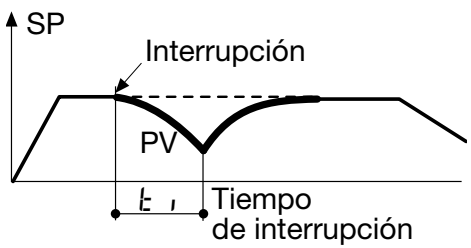
CONt **Continua**

rESt **Reset**

rAMP **Rampa**

Si se selecciona CONt
la ejecución del programa se reanuda a partir del punto en que se produjo la interrupción

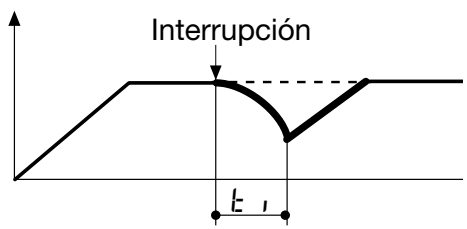
Todos los parámetros, tales como Punto de Consigna y el tiempo residuo quedan restaurados, recuperando los valores que tenían antes de la interrupción de la tensión.



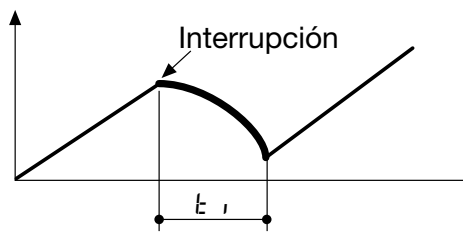
Si se selecciona rESt
el programa termina y vuelve a la posición de Local.

Si se selecciona rAMP
la ejecución del programa se reanuda a partir del punto en que estaba cuando se produjo el fallo que provocó la interrupción
En este caso el programa prosigue con PV alcanzando SV con una rampa, cuya pendiente corresponde a la del segmento que esta en funcionamiento cuando se produjo la interrupción.

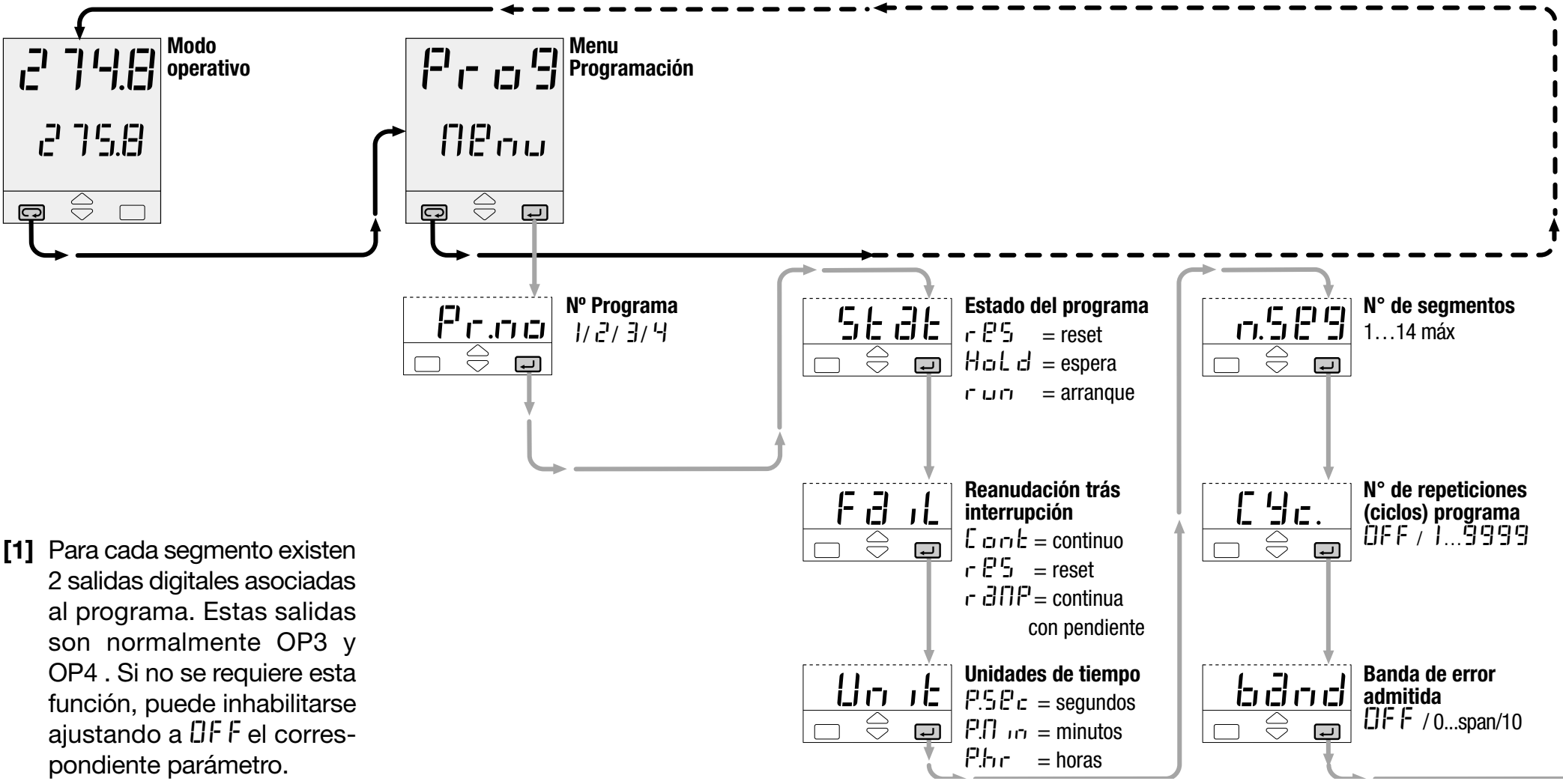
Inter. durante Segmento Estancamiento



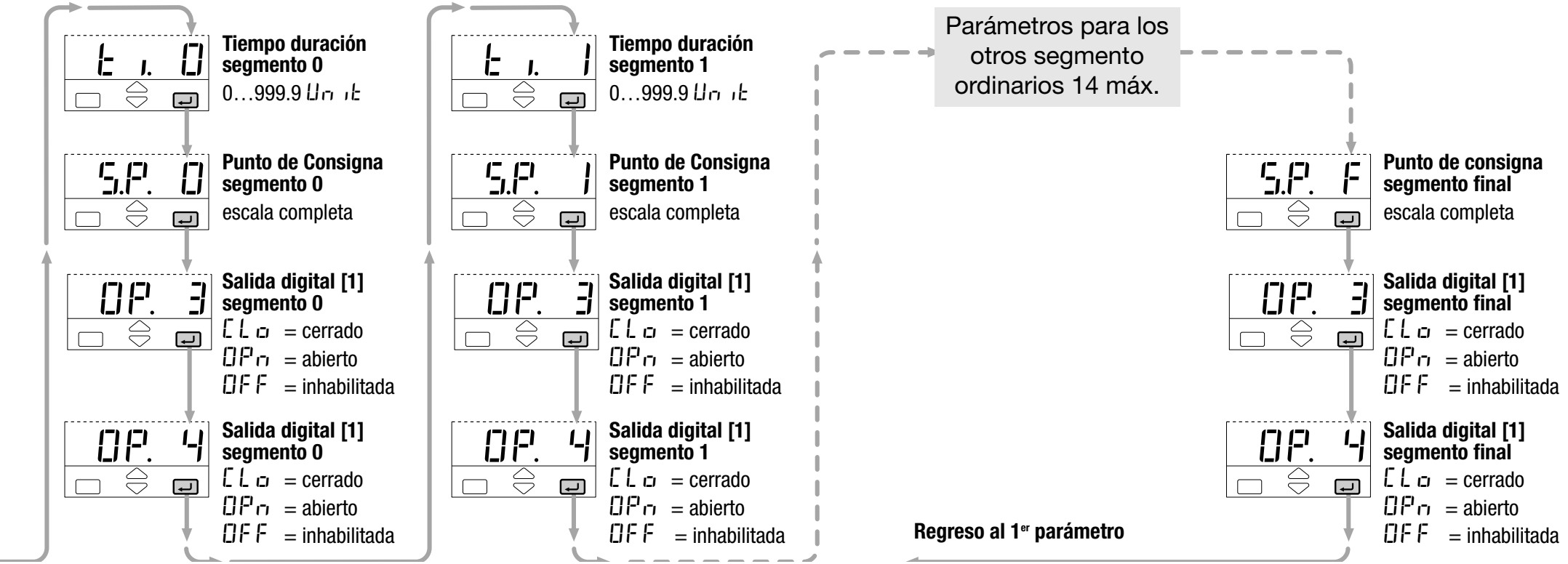
Interrupción durante segmento Rampa



7.3 AJUSTE PARÁMETROS - MENU PROGRAMACION (OPCIONAL)



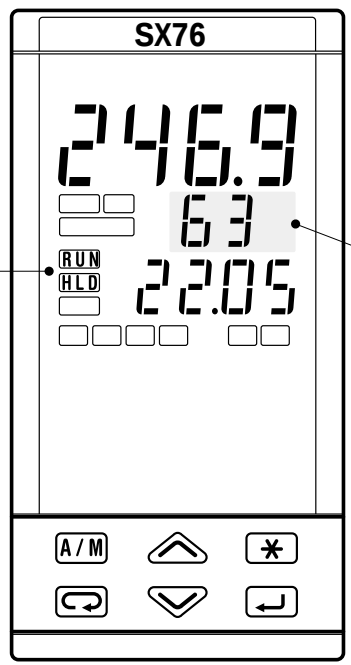
[1] Para cada segmento existen 2 salidas digitales asociadas al programa. Estas salidas son normalmente OP3 y OP4 . Si no se requiere esta función, puede inhabilitarse ajustando a OFF el correspondiente parámetro.


t 1. 0
Tiempo duración segmento 0
0…999.9 Unit
S.P. 0
Punto de Consigna segmento 0
escala completa
OP. 3
Salida digital [1] segmento 0
CLo = cerrado
OPn = abierto
OFF = inhabilitada
OP. 4
Salida digital [1] segmento 0
CLo = cerrado
OPn = abierto
OFF = inhabilitada
t 1. 1
Tiempo duración segmento 1
0…999.9 Unit
S.P. 1
Punto de Consigna segmento 1
escala completa
OP. 3
Salida digital [1] segmento 1
CLo = cerrado
OPn = abierto
OFF = inhabilitada
OP. 4
Salida digital [1] segmento 1
CLo = cerrado
OPn = abierto
OFF = inhabilitada
Parámetros para los otros segmento ordinarios 14 máx.
S.P. F
Punto de consigna segmento final
escala completa
OP. 3
Salida digital [1] segmento final
CLo = cerrado
OPn = abierto
OFF = inhabilitada
OP. 4
Salida digital [1] segmento final
CLo = cerrado
OPn = abierto
OFF = inhabilitada
Regreso al 1er parámetro

7.4 VISUALIZACIÓN Y ESTADO DEL PROGRAMA

El modo de funcionamiento del programa así como su estado, se visualizan perfectamente por medio de los LEDs RUN y HLD; según se indica a continuación:

Funcionamiento	Estado	Led RUN	Led HLD
Modo Local	Reset	OFF	OFF
Programa en ejecución	Run	ON	OFF
Programa en espera	Hold	ON	ON
Programa en espera para PV fuera banda de error	Sujección	ON	ON (parpadeo)
Programa finalizado (reset)	End	ON (parpadeo)	OFF



Con el programa en ejecución, cada 3 seg. la pantalla muestra alternativamente:
- número del programa en ejecución;
- número del segmento en curso así como su estado.

Durante la ejecución del programa la salida principal puede visualizarse, mediante el procedimiento indicado en pág. 53.

Nº Programas en ejecución
(programa n° 3)

Alternativamente cada 3 seg.
Nº segmento y estado

(Segmento n°12)
rampa de subida

(Segmento n°12)
rampa de bajada

(Segmento n°12)
estancamiento

(Segmento final)
Final de programa

7.5 ARRANQUE/PARADA PROGRAMA

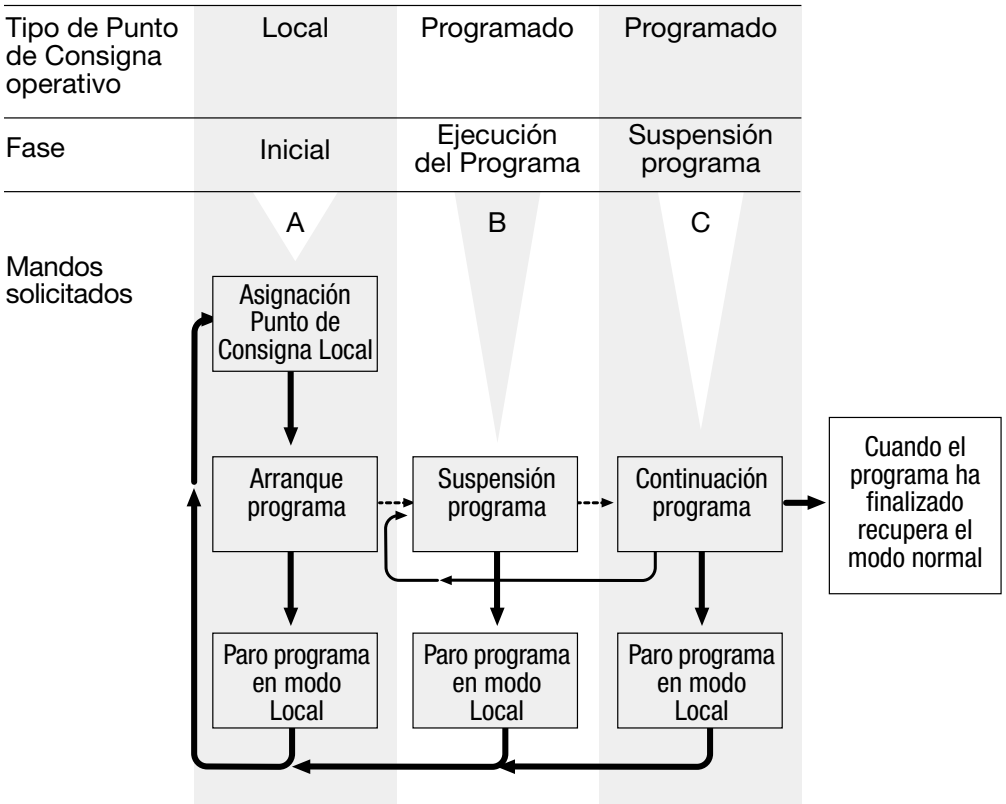
Los diferentes mandos solicitados por el regulador, se distinguen para cada una de las fases siguientes:

A] Cuando está en el modo de punto de consigna local

B] durante la ejecución del programa

C] cuando el programa está en espera

Comandos soportados por los reguladores en fase de funcionamiento



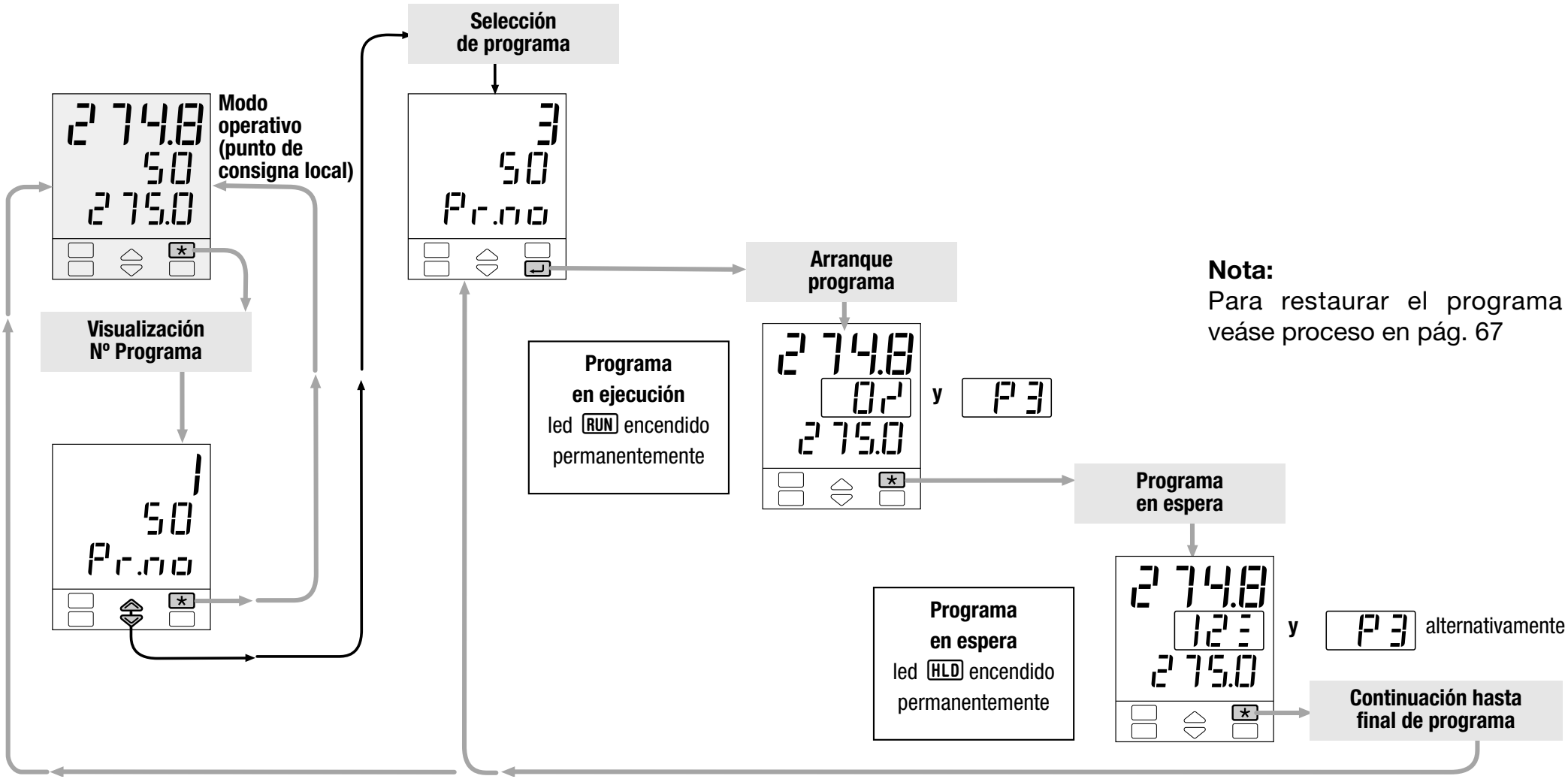
Para facilitar la comprensión de las diversas fases, se representan de modo secuencial.

Se han previsto 2 modalidades para el arranque y paro del programa:

modo directo con la tecla ✱ (ver pág. 66)

mediante el acceso a menú parámetros (ver pág. 67)

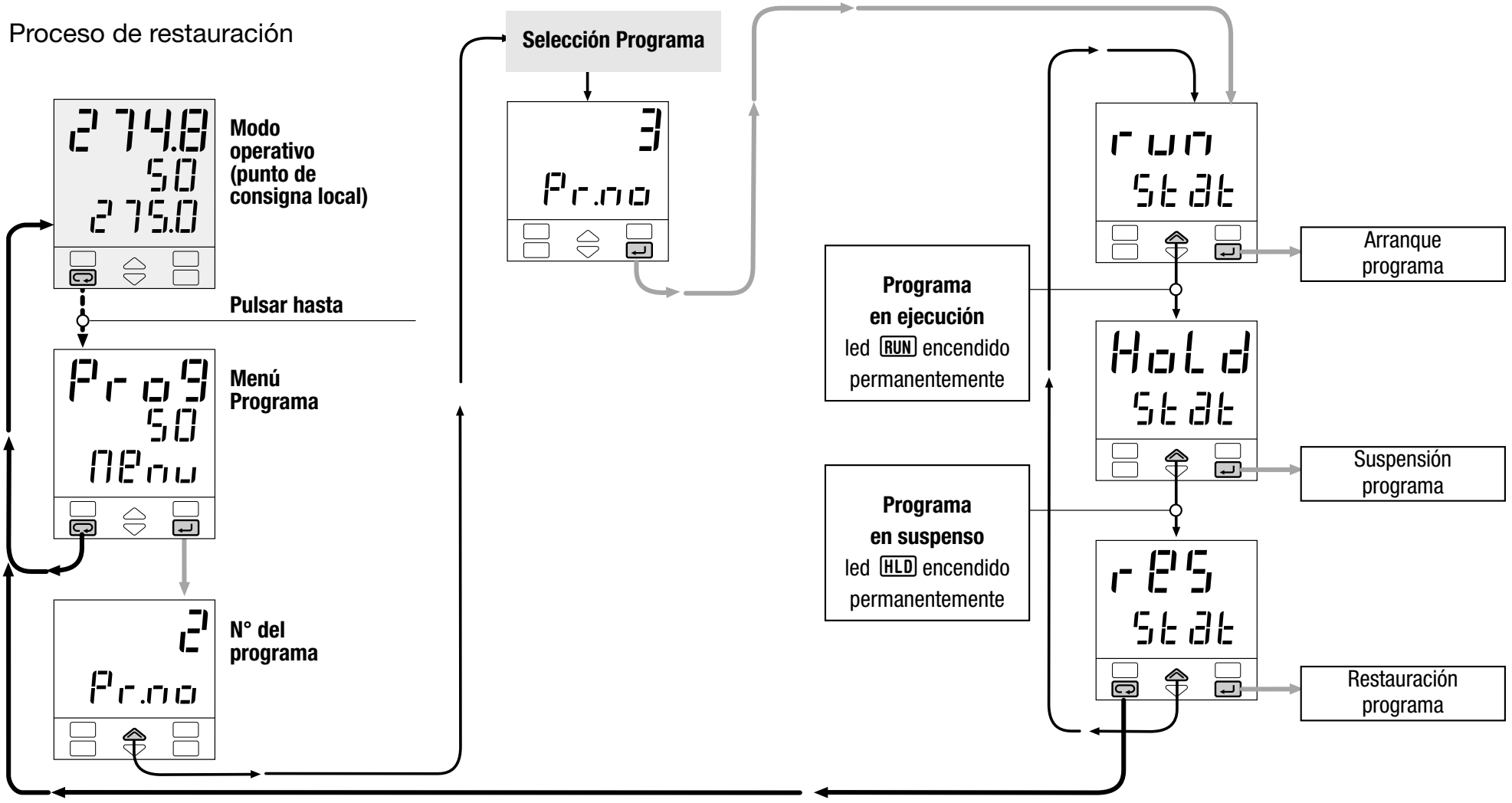
7.5.1 ARRANQUE/PARADA DE PROGRAMA EN MODO DIRECTO CON ✳



Nota:
Para restaurar el programa veáse proceso en pág. 67

7.5.2 ARRANQUE/SUSPENSION/PARADA DE PROGRAMA MEDIANTE MENU PARAMETROS

Proceso de restauración



7.5.3 COMANDOS ENTRADAS DIGITALES PARA PUNTO DE CONSIGNA PROGRAMADO (OPCIONAL)

Función	Valores del parámetro	Operaciones realizadas Off	Operaciones realizadas On	Notas
Ninguna	OFF	—	—	No utilizada
Modo manual	A.Man	Automático	Manual	
Bloqueo teclado	tEb. 1	Desbloqueo	Bloqueo	Con el teclado bloqueado, los comandos de las entradas digitales y comunicaciones serie permanecen en funcionamiento
Suspensión medida PV	H.PU	Func. normal	Valor PV congelado	El valor de la medida PV queda congelado cuando la entrada digital está en posición de cierre
Inhibición Pendientes Punto de Consigna	SLo. 1	Pendientes insertadas	Func. normal	Con el comando ON, la modificación del Punto de Consigna se produce paso a paso
Forzamiento salida	F.Out	Func. normal	Salida valor forzamiento	Con el comando ON, la salida principal se lleva al valor de forzamiento. Ver pág. 28
Selección 1er Programa	Pr 9. 1	Local	1er programa	Selección de programa mediante cierre permanente de entrada digital
Selección 2º Programa	Pr 9.2	Local	2º programa	
Selección 3er Programa	Pr 9.3	Local	3er programa	
Selección 4º Programa	Pr 9.4	Local	4º programa	
Arranque/Suspensión Programa	r.-H.	Suspensión HOLD	Arranque RUN	Con el comando ON, el programa se ejecuta hasta el final. La desactivación, causa la parada en estado de espera.
Reset del programa	rSt	Func. normal	Reset del programa	Con el comando ON, el programa se resetea de manera definitiva, con el regreso al Punto de Consigna Local.
Reactivación blocking	bLcE	Func. normal	Reactivación blocking	La función de inhabilitación al encendido (blocking) es activada al cierre del comando digital

8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Características (a 25°C temp. ambiente)	**Descripción**			
Configuración total (ver cap. 4.3 pag. 25)	Desde teclado o comunicación serie, puede seleccionarse: - el tipò de entrada	- el tipo de Punto de Consigna - el tipo algoritmo de control - el tipo de salida		- el tipo/modo de intervención de las alarmas - todos los parámetro de control - niveles de acceso
Entrada PV (ver pág. 13, 14 y 26)	Características comunes	Convertidor A/D con resolución 160.000 puntos Tiempo actualización medida: 50 ms Tiempo de muestreo:0.1…10.0 seg. Configurable Entrada polarización: - 60…+ 60 digitos Entrada filtro 0.1…99.9 seg. uso habilitado/inhabilitado:		
	Precisión	0.25% ± 1 digito para termoelementos 0.1% ± 1 digito (para mV y mA)		Entre 100…240V~ el error es irrelevante
	Termoresistencia (para ΔT: R1+R2 debe ser <320Ω)	Pt100Ω a 0°C (IEC 751) Con selección °C/°F	Conexión de 2 ó 3 cables Sobrecalentamiento Burnout (con cualquier combinación)	Línea 20Ω máx (3 cables) Sensibilidad 0.1°C/10° Temp. amb. <0.1°C / 10Ω Resist. Línea
	Termopar	L,J,T,K,S, R, B, N, E, W3, W5 (IEC 584) Rj >10MΩ Con selección °C/°F	Compensación interna junta fría con NTC Error 1°C/20°C ±0.5°C Burnout (sobrecalentamiento)	Línea 150Ω máx Polarización entrada <2µV/°C.Temp. amb. <5µV / 10Ω R. Línea
	Corriente continua	4-20mA, 0-20mA Rj = 30Ω	Burnout. Unidades de ingeniería, punto decimal configurable con o sin √ I. escala -999…9999 Escala completa -999…9999 (campo mín 100 dígitos)	Polarización entrada <0.1% / 20°C Temp. amb. <5µV / 10Ω R. Línea.
	Tensión continua	0-50mV, 0-300mV Rj >10MΩ		
		1-5, 0-5, 0-10V Rj>10KΩ		
	Frecuencia (opcional) 0-2.000 / 0-20.000Hz	Nivel bajo ≤2V Nivel alto 4 - 24V		

Características (a 25°C temp. ambiente)	**Descripción**		
Entradas auxiliares	**Punto de Cons. Remoto** No aislado precisión 0.1%	Corriente 0 / 4-20mA Rj = 30Ω Voltaje 1-5, 0-5, 0-10V Rj = 300KΩ	Polarización en unidades de ingeniería ± campo escala Ratio de -9.99…+99.99 Punto de Consigna Local + Remoto
	Potenciómetro	de 100Ω to 10KΩ	Posición valvula realimentación
Entradas digitales 3 tipo lógico	Un cierre del contacto externo produce:	Conmutación Auto/Man, selección Punto de Consigna Local/Remoto, activación 3 Puntos de Consigna memorizados, bloqueo teclado, suspensión medida, inhibición pendientes, forzamiento salida principal	
		Programa suspensión/arranque (opcional)	

Modo de funcionamiento y salidas asociadas

1 Ciclo (loop) PID o ON/OFF de simple y doble acción con 1, 2, 3 ó 4 alarmas

	Salida control		**Alarma**	**Alarma**	**Alarma**	**Alarma**	**Retransmisión**	
	Principal (Calor)	**Secundaria (Frío)**	**AL1**	**AL2**	**AL3**	**AL4**	**PV / SP**	
Acción Simple	**OP1** Relé/Triac			**OP2** Relé/Triac	**OP3** Relé	**OP4** Relé	**OP5** Cont./Digital	**OP6** Cont./Digital
	OP5 Cont./Digital		**OP1** Relé/Triac	**OP2** Relé/Triac	**OP3** Relé	**OP4** Relé		**OP6** Cont./Digital
Doble acción Calor / Frío	**OP1** Relé/Triac	**OP2** Relé/Triac			**OP3** Relé	**OP4** Relé	**OP5** Cont./Digital	**OP6** Cont./Digital
	OP1 Relé/Triac	**OP5** Cont./Digital		**OP2** Relé/Triac	**OP3** Relé	**OP4** Relé		**OP6** Cont./Digital
	OP5 Cont./Digital	**OP2** Relé/Triac	**OP1** Relé/Triac		**OP3** Relé	**OP4** Relé		**OP6** Cont./Digital
	OP5 Cont./Digital	**OP6** Cont./Digital	**OP1** Relé/Triac	**OP2** Relé/Triac	**OP3** Relé	**OP4** Relé		
Servomotor	**OP1** Relé/Triac	**OP2** Relé/Triac			**OP3** Relé	**OP4** Relé	**OP5** Cont./Digital	**OP6** Cont./Digital

Características (a 25°C temp. ambiente)	**Descripción**			
Modo control	Algoritmo	PID con control overshoot o OFF/ON flotante para Servomotor		
	Banda proporcional (P)	0.5…999.9%		Algoritmo PID simple acción
	Tiempo integral (I)	1…9999 seg.	Uso habilitado/ inhabilitado	
	Tiempo derivado (D)	0.1…999.9 seg.		
	Zona muerta de error	0.1…10.0 dígito		
	Control overshoot	0.01…1.00		
	Reset manual	0…100%		
	Tiempo de ciclo (sólo tiempo proporcional)	0.2…100.0 seg.		
	Límite sup/inf. salida control	0…100% ajustable por separado		
	Velocidad de variación salida control	0.01…99.99%/seg.	Uso habilitado/ inhabilitado	
	Valor salida Soft/Start	1…100% - Tiempo 1…9999 seg.		
	Valor seguridad válvula	-100…100%		
	Valor salida forzada	-100…100%		
	Histéresis salida control	0…5% campo en unidades de ingeniería		Algoritmo On-Off
	Banda muerta	0.0…5.0%		Algoritmo PID doble acción (Calor/Frío)
	Banda proporcional Frío (P)	0.5…999.9%		
	Tiempo integral Frío (I)	1…9999 seg.	Uso habilitado/ inhabilitado	
	Tiempo derivado Frío (D)	0.1…999.9 seg.		
	Tiempo de ciclo Frío (sólo si es discontinuo)	0.2…100.0 seg.		
	Límite superior salida Frío	0…100%		
	Velocidad de variación salida Frío	0.01…99.99%/ seg.	hab./inhab.	
	Tiempo carrera motor	15…600 seg.		Algoritmo PID para Servomotor de 3 posiciones
	Corrección mínima	da 0.1…5.0%		
	Potenciómetro	100Ω …10KΩ		

Características (a 25°C temp. ambiente)	**Descripción**				
Salidas OP1-OP2	Relé, un contacto N.A., 2A/250V~ para carga resistiva Triac, 1A/250V~ para carga resistiva				
Salida OP3	Relé, un contacto SPDT, 2A/250V~ para carga resistiva				
Salida OP4	Relé, un contacto N.A. 2A/250V~ para carga resistiva				
Salidas Continua/ digital OP5 y OP6 (opcional)	Control o Retransmisión PV/SP	Aislamiento galvánico 500V~ / 1 min protección corto-circuito Resolución 12bit Precisión: 0.1%	Continua: 0/1…5V, 0…10V, 500Ω / 20mA max, 0/4…20mA, 750Ω / 15V max Digital: 0/24V– ±10%- 30mA max para relé estático		
Alarmas AL1 - AL2 - AL3 e AL4	Histéresis 0…5% Campo en unidades de ingeniería				
	Accionamiento	Activo alto	Tipo accionamiento	Umbral desviación	± campo escala
		Activo bajo		Umbral banda	0…campo escala
				Umbral absoluto	campo escala completo
		Funciones especiales	Rotura sensor, elemento calefactor (break alarm)		
			Reconocimiento (latching), inhibición activación (blocking)		
			Asociado al programa (opcional) (solo OP3-OP4)		
Punto de consigna	Local + 3 memorizados		Rampas de subida y de bajada en dígito/min. o dígito/hora entre 0.1...999.9 (Uso habilitado/inhabilitado) Límite inferior: desde inicio escala a límite superior Límite superior desde límite inferior a fondo escala		
	Sólo Remoto				
	Local y Remoto				
	Local con trim				
	Remoto con trim				
	Programado	Si está instalado			

Características (a 25°C temp. ambiente)	**Descripción**		
Punto de Consigna programado (opcional)	4 programas, 16 segmentos (1 inicial y 1 final) Desde 1 a 9999 repeticiones/programa o continuo (inhabilitado)		
	Valores tiempo configurables en segundos, minutos y horas Arranque, parada, espera, etc. ejecutable desde teclado, entrada digital y linea serie		
Tuning	**Fuzzy-Tuning** en función de las condiciones de proceso, el regulador aplica el método más óptimo	Método Paso	
		Frecuencia natural	
	Tune Adaptativo, de auto aprendizaje, del tipo no intrusivo, analiza la respuesta de los procesos ante cualquier perturbación y recalcula automáticamente los parámetros PID		
Estación Auto/Man	Estandar con función anti perturbaciones (bumpless), conmutación teclado, entradas digitales o comunicaciones serie		
Comunicación serie opcional)	RS485 aislada, protocolo Modbus/Jbus SLAVE, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.600 bit/seG, 3 hilos RS485 aislada, protocolo Modbus/Jbus MASTER 1200, 2400, 4800, 9600, 19.600 bit/seg, 3 hilos RS485 asincrónica / aislada, protocolo PROFIBUS DP, desde 9600 bit/seg. a 12MB/seg. seleccionable, distancia max 100m (a12 Mb/seg.)		
Alimentación auxiliar	+24V– ± 20% 30mA max - para alimentar un transmisor externo		
Seguridad del funcionamiento	Entrada medidas	Detección fuera escala, corto circuito o rotura de sensor con activación automática de las estrategías de seguridas y alertas enh pantalla	
	Salida control	Valores de seguridad y forzado ajustables por separado: -100%...100%	
	Parámetros	Parámetros y datos de configuración se conservan en una memoria no volátil y por un tiempo ilimitado	
	Clave de acceso	Password de acceso a configuración y datos parámetro Fast wiew	
Características generales	Alimentación (protección con fusible)	100 - 240V~ (-15% + 10%) 50/60Hz o 24V~ (-15% + 25%) 50/60Hz y 24V– (-15% + 25%)	Potencia absorbida 5W max
	Seguridad	Según EN61010-1 (IEC 1010 – 1), clase de instalación 2 (2500V) polución clase 2, **instrumento clase II**	
	Compatibilidad electromagnética	Según normas CE (ver pag. 2)	
	Protección EN60529 (IEC529)	Panel frontal IP65	
	Dimensiones	1/8 DIN - 48 x 96, profundo 110 mm, peso 380 gr. max	

GARANTÍA

Los aparatos están garantizados sin defectos de fabricación por un período de 3 años desde la entrega.
Queda excluido de toda garantia cualquier fallo o defecto causado por una utilización distinta a la que se describe en las instrucciones de este manual.