

**Regulador de proceso
con PROFIBUS DP
y Modbus Master/Slave
1/8 DIN - 48 x 96**



Línea X5



Manual de instrucciones • 23/04 • Code: ISTR_M_X5_S_07 _--

ISO 9001
Certified



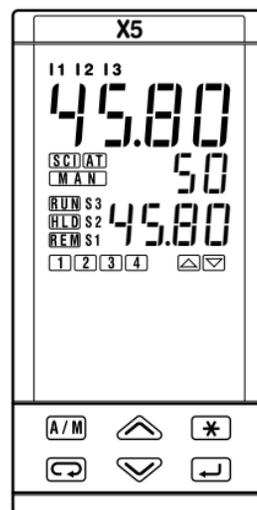
Ascon Tecnologic srl
viale Indipendenza 56, 27029 Vigevano (PV)
Tel.: +39-0381 69 871 - Fax: +39-0381 69 8730
Sito internet: www.ascontecnologic.com
Indirizzo E-Mail: sales@ascontecnologic.com



**Regulador de proceso
con PROFIBUS DP
y Modbus Master/Slave
1/8 DIN - 48 x 96**

Línea X5

**CE UK
CA**



UL
LISTED



**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 eléctrica 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	5	PANTALLAS	PÁG. 53
	1.1 CÓDIGO DE PRODUCTO	PÁG. 5			
2	INSTALACIÓN	PÁG. 6	6	MANDOS	PÁG. 54
	2.1 DESCRIPCIÓN	PÁG. 6	6.1	MANDOS DEL TECLADO	PÁG. 55
	2.2 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	PÁG. 8	6.2	COMANDOS DE ENTRADAS DIGITALES	PÁG. 58
	2.3 INSTALACIÓN	PÁG. 9	6.3	MANDOS DE COMUNICACIÓN SERIE (CONSULTAR SUPLEMENTO COMUNICACIÓN SERIE)	
3	CONEXIONES ELÉCTRICAS	PÁG. 10	7	PROGRAMADOR PUNTO DE CONSIGNA (OPCIONAL) PÁG.59	
	3.1 TERMINALES	PÁG. 10	7.1	ESTRUCTURA DEL PROGRAMA	PÁG. 59
	3.2 DISTRIBUCIÓN DEL CABLEADO	PÁG. 11	7.2	CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	PÁG. 60
	3.3 EJEMPLO DE DIAGRAMA DE CABLEADO	PÁG. 12	7.3	PARAMETRIZACIÓN - MENÚ DE PROGRAMA	PÁG. 62
4	FUNCIONAMIENTO	PÁG. 22	7.4	VISUALIZACIÓN Y ESTADO DE PROGRAMA	PÁG. 64
	4.1 MANDOS DEL TECLADO Y PANTALLA	PÁG. 22	7.5	ARRANQUE/PARADA DEL PROGRAMA	PÁG. 65
	4.2 IMPUTACIÓN DE DATOS	PÁG. 24	8	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PÁG. 69
	4.3 CONFIGURACIÓN	PÁG. 25			
	4.4 PARAMETRIZACIÓN	PÁG. 34			
	4.5 PARÁMETROS	PÁG. 42			
	4.6 NIVELES DE ACCESO	PÁG. 50			

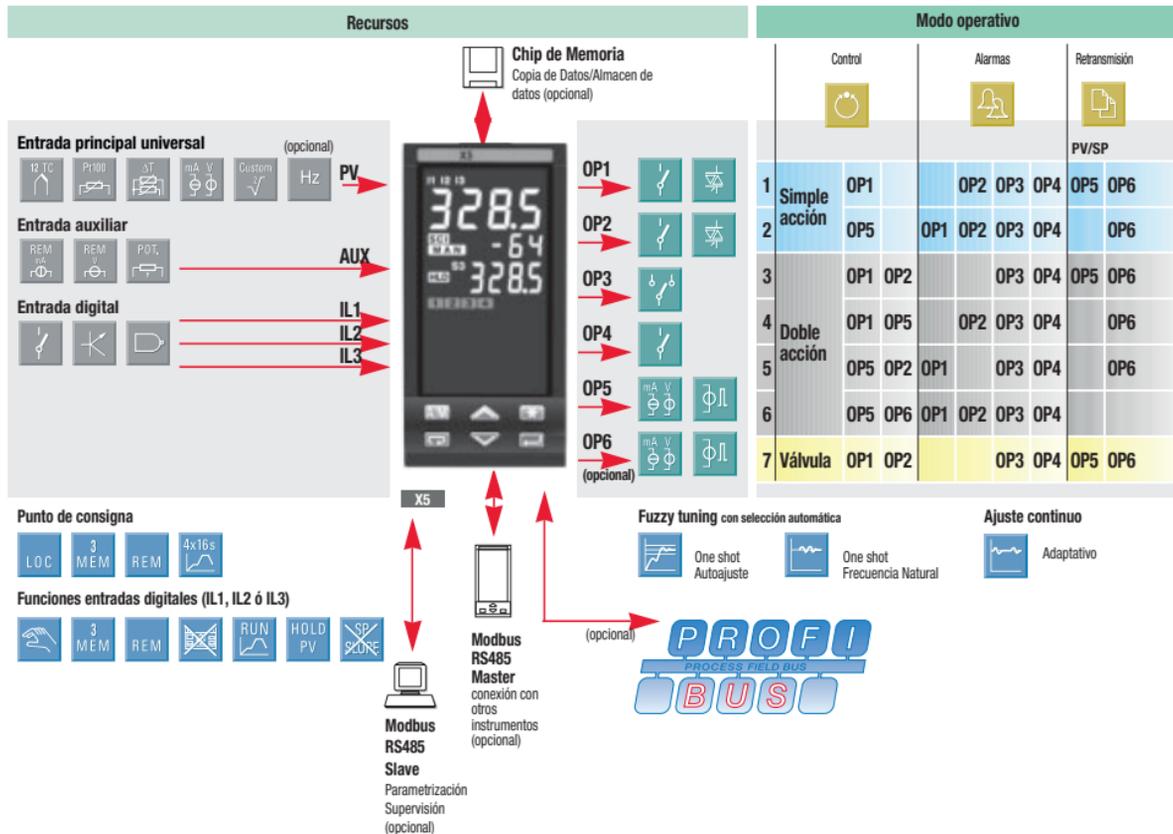
1 INTRODUCCIÓN

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.



INSTALACION

La instalación sólo podrá llevarse a cabo por personal cualificado

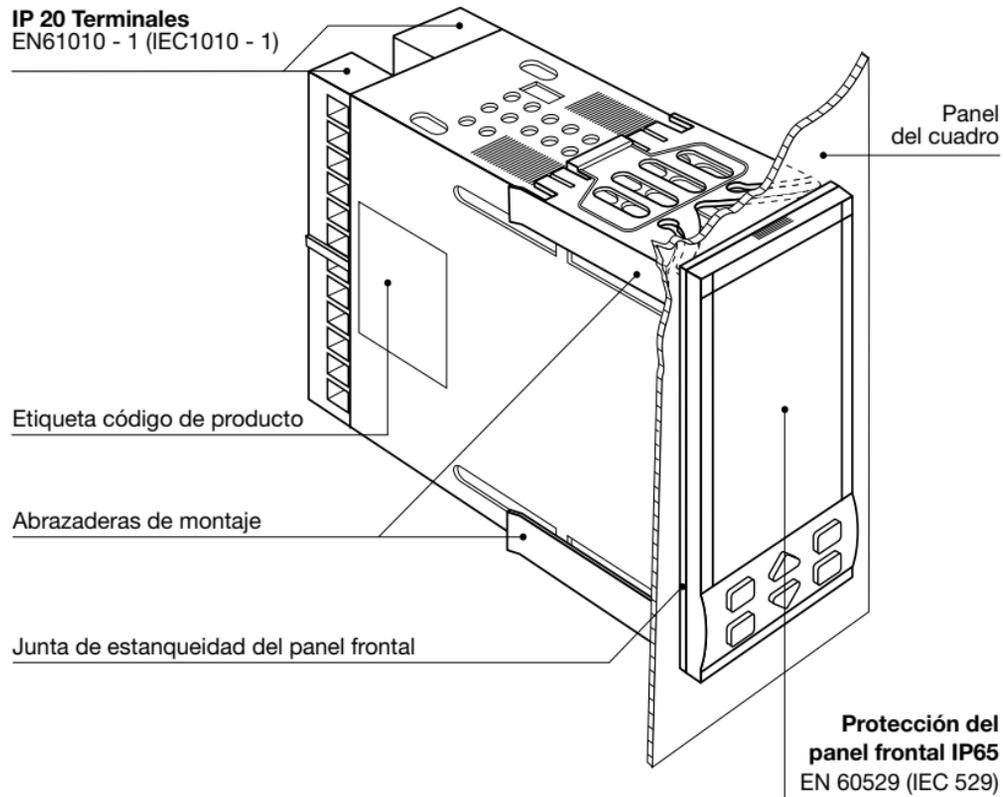
Antes de proceder a la instalación de este regulador, siga las instrucciones de este manual, particularmente en cuanto a las precauciones que deben tenerse en cuenta sobre instalación, enmarcadas con el símbolo , y vinculadas a las directivas de la Comunidad Europea sobre seguridad eléctrica y compatibilidad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



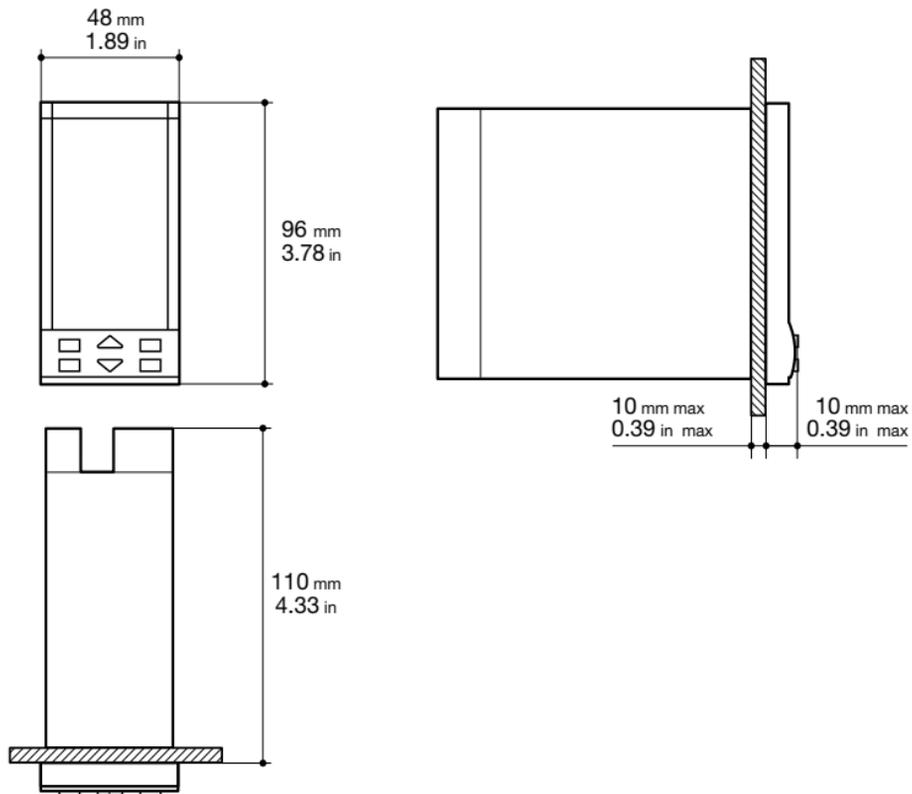
Para evitar todo contacto accidental con las manos o utensilio de metal, con piezas que reciben corriente directa, los reguladores deberán instalarse en un contenedor y/o cuadro eléctrico

2.1 DESCRIPCION GENERAL

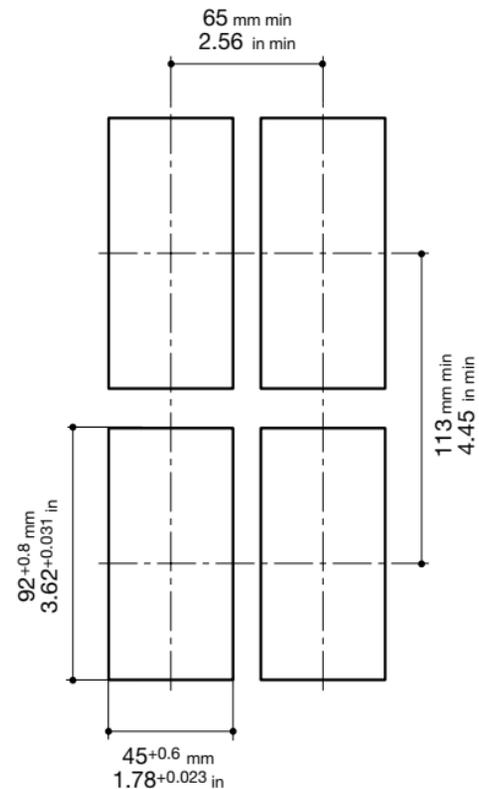
IP 20 Terminales
EN61010 - 1 (IEC1010 - 1)



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

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

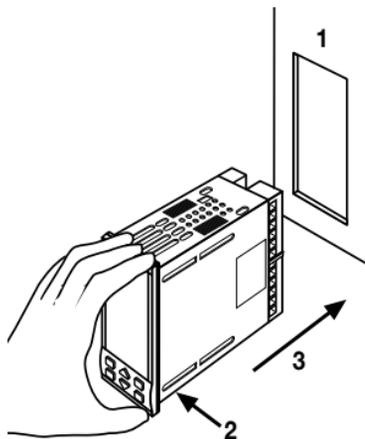
Condiciones prohibidas

	Atmósfera corrosiva
	Atmósfera explosiva

2.3 MONTAJE DEL PANEL

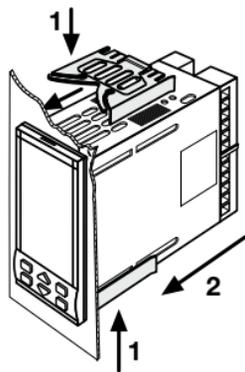
2.3.1 INTRODUCCION EN EL CUADRO

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



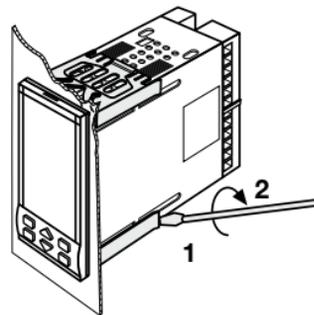
2.3.2 FIJACIÓN EN EL CUADRO

- 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

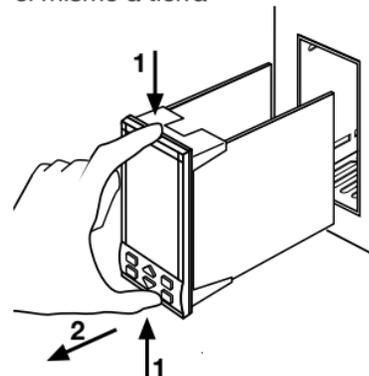


- 1 Presionar
- 2 Extraer el aparato

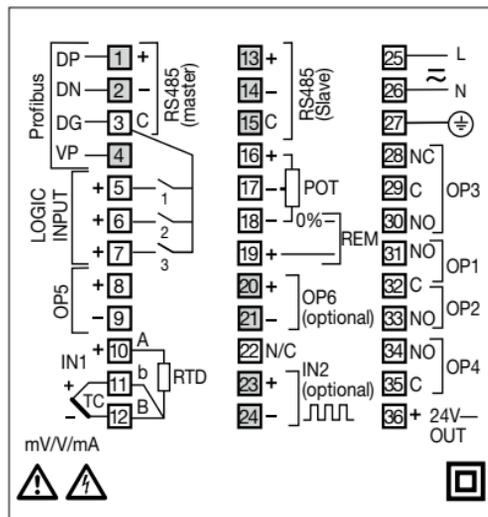
Algunas cargas electrostáticas pueden dañar el aparato



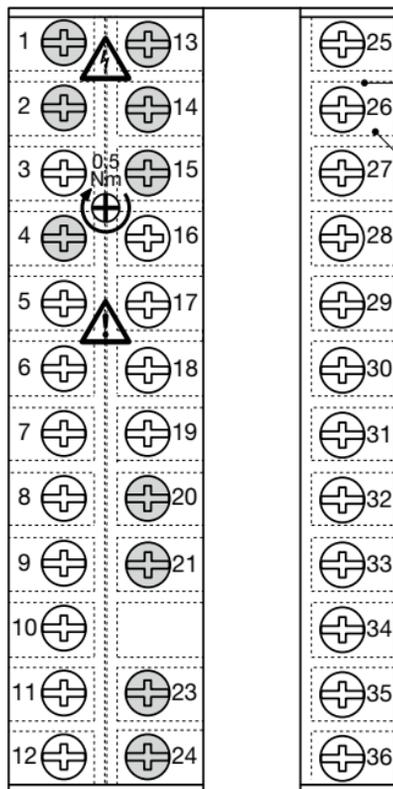
El operario deberá descargarse él mismo a tierra



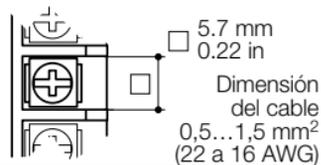
3 CONEXIONES ELÉCTRICAS



3.1 TERMINALES



Tapa protectora posterior terminales



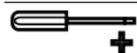
35 terminales de rosca M3



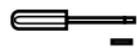
Terminales recomendados



Par de apriete
0.5 Nm



Tornillo
positivo PH1



Tornillo negativo
0,8 x 4mm

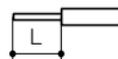
Terminales



Clavija de conexión
Ø 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

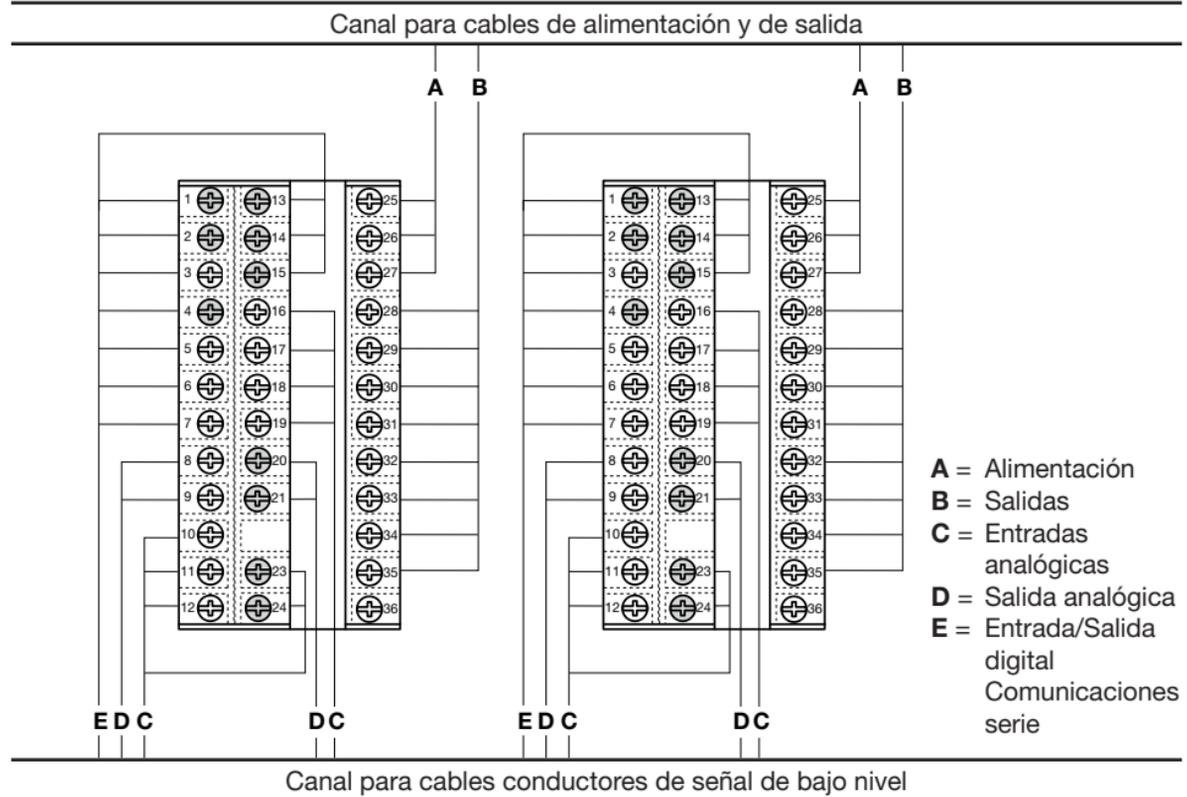
Los hilos de alimentación deberán separarse de los hilos de potencia.

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

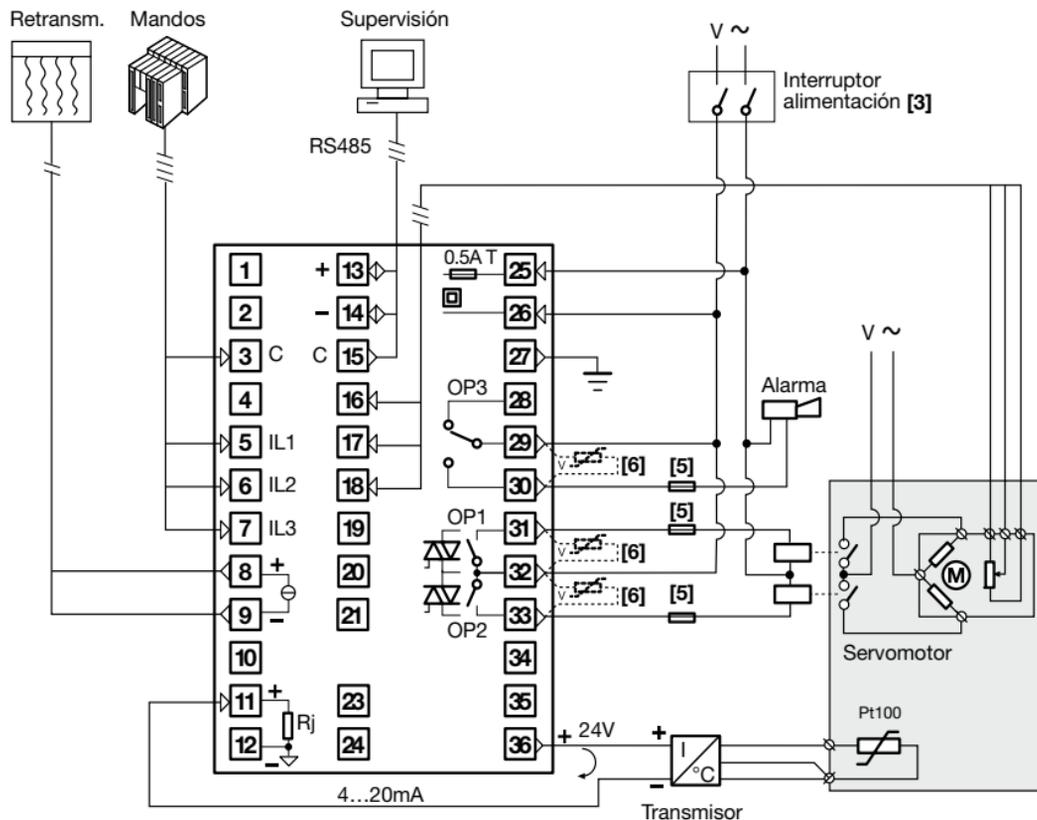
Evitar la proximidad de unidades de potencia, especialmente si son de control de fase

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

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 línea 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 \sim T. En caso de avería se recomienda devolver el aparato al constructor para su reparación
- 5] Para proteger los circuitos internos del aparato utilizar:
 - 2 A \sim Fusibles T para Salidas de relé -
 - o bien Fusibles 1 A \sim T para salidas Triac
- 6] Contactos de relé vienen ya protegidos con varistores.

Sólo para cargas inductivas de 24 V \sim , 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

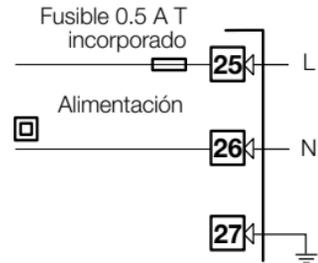
• Versión para baja tensión:

Tensión nominal:

24V~ (-25% + 12%)

Frecuencia 50/60Hz ó 24V~
(-15% + 25%)

Potencia absorbida 3VA máx

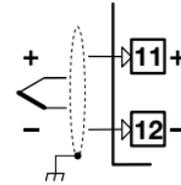


Para obtener una mayor inmunidad a las perturbaciones, es preferible no conectar el tornillo de tierra previsto para las instalaciones civiles.

3.3.2 ENTRADA DE MEDIDAS PV

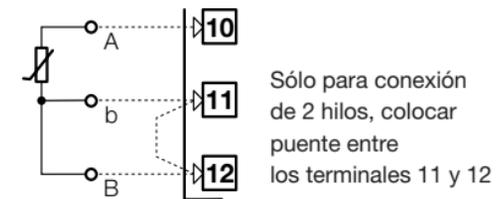
A Para Termopar L-J-K-S-R-T-B-N-E-W

- 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



B Para termoresistencia PT100

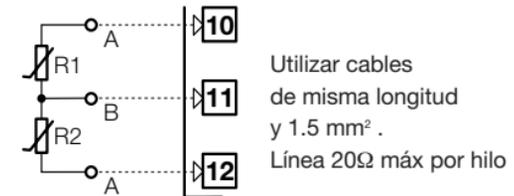
- Para conexión a 3 hilos utilizar cables del mismo diámetro (1mm² min.)
Linea 20Ω máx por hilo
- Para conexión a 2 hilos, utilizar siempre cables de mismo diámetro (1,5mm² min.) y colocar un puente entre los terminales 11 y 12



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.

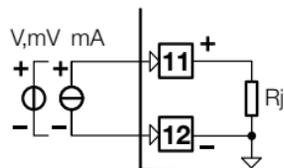
$R1 + R2$ debe ser < 320Ω



3.3.2 ENTRADA PV

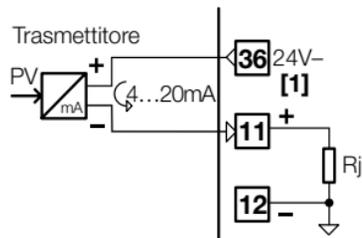


C Para mA, mV

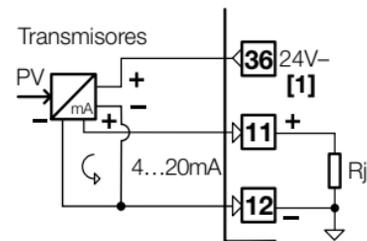


Rj interna = 30Ω para mA
 Rj interna > $10M\Omega$ para mV
 Rj interna = $10K\Omega$ para Volt

C1 Con transmisor de 2 hilos



C2 Con transmisor de 3 hilos



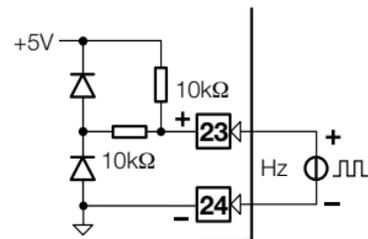
[1] Alimentación auxiliar para transmisor de $24V \pm 20\%$ / $30mA$ max protegida para corto circuito

3.3.3 ENTRADA PV - IN2 EN FRECUENCIA



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

- Nivel bajo: $0 \dots 2V$ / $0.5mA$ max.
- Nivel alto: $3 \dots 24V$ / $\sim 0 mA$ max.
- Campo de frecuencia: $0 \dots 500 Hz$ / $0 \dots 2 kHz$ / $0 \dots 20kHz$ seleccionable en configuración
- Utilice sensores con salida NPN o contacto libre



3.3.4 ENTRADA AUXILIAR



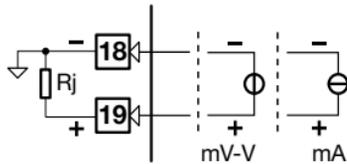
A - Desde Punto de Consigna Remoto

Corriente 0/4...20mA

Rj interna = 30Ω

Voltaje 1...5V, 0...5V, 0...10V

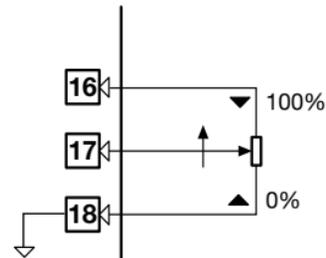
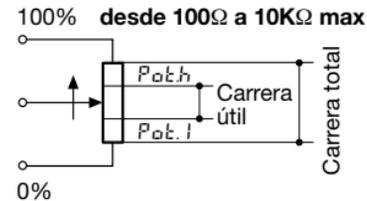
Rj interna = 300KΩ



No disponible con entrada en frecuencia

B- Desde Potenciómetro

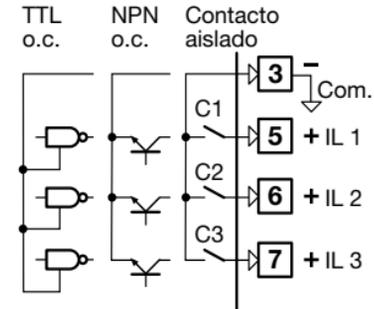
Para la medida de la posición del motor



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



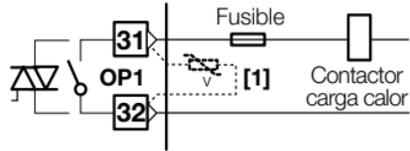
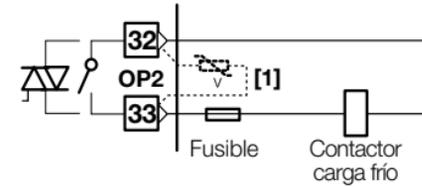
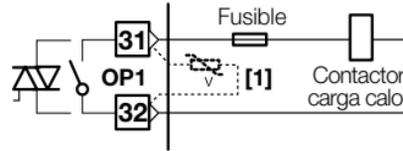
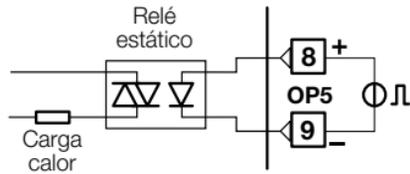
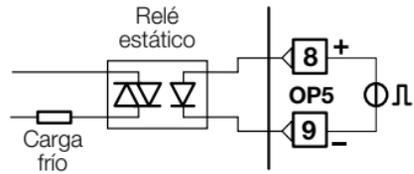
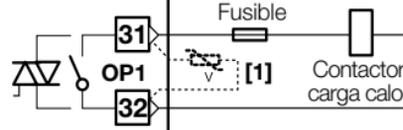
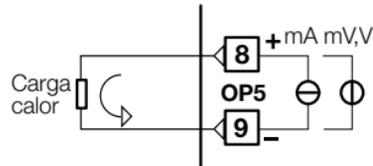
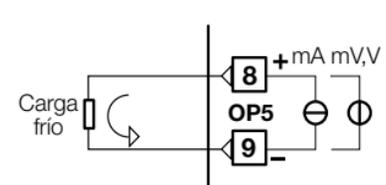
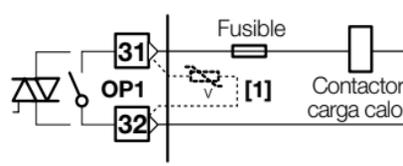
3.3.6 SALIDAS OP1 - OP2 - OP3 - OP4 - OP5 - OP6 (OPCIONAL)

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:

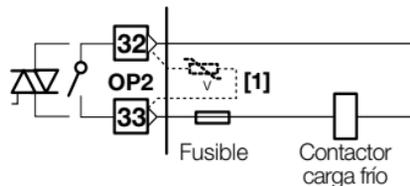
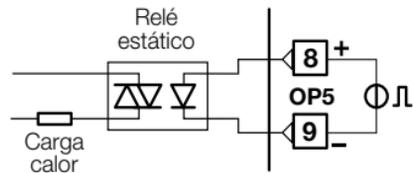
		Entradas de control		Alarmas				Retransmisión	
		Principal (Calor)	Secundaria (Frío)	AL1	AL2	AL3	AL4	PV / SP	
A	Simple acción	OP1			OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
B		OP5		OP1	OP2	OP3	OP4		OP6
D	Doble acción	OP1	OP2			OP3	OP4	OP5	OP6
E		OP1	OP5		OP2	OP3	OP4		OP6
F		OP5	OP2	OP1		OP3	OP4		OP6
G		OP5	OP6		OP2	OP3	OP4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

donde:

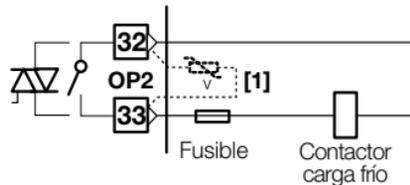
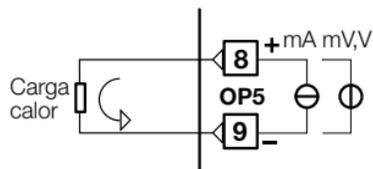
OP1 - OP2	Salida de Relé ó Triac
OP3 - OP4	Salidas de relé
OP5 - OP6	Salidas digitales/continuas de control o retransmisión

3.3.6-A SALIDA CONTROL**SIMPLE ACCIÓN DE RELÉ (TRIAC)****3.3.6-C SALIDA CONTROL DOBLE ACCIÓN****RELÉ (TRIAC)/RELÉ (TRIAC)****3.3.6-B1 SALIDA CONTROL****SIMPLE ACCIÓN DIGITAL****3.3.6-D1 SALIDA CONTROL DOBLE ACCIÓN****RELÉ (TRIAC)/DIGITAL****3.3.6-B2 SALIDA CONTROL****SIMPLE ACCION CONTINUA****3.3.6-D2 SALIDA CONTROL DOBLE ACCION****RELE (TRIAC)/CONTINUA**

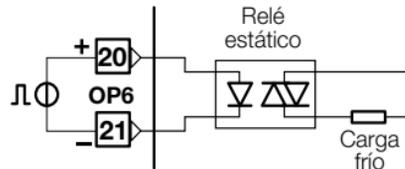
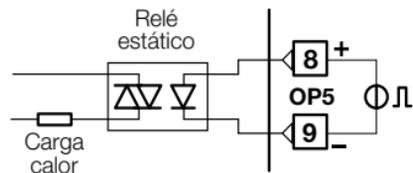
3.3.6-E1 SALIDA CONTROL DOBLE DIGITAL/RELE (TRIAC)



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 \sim para carga resistiva,
- Fusible 2A \sim T

Salida Triac OP1 - OP2

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

Salidas digitales aisladas OP5-OP6

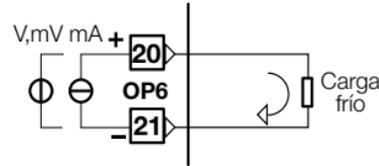
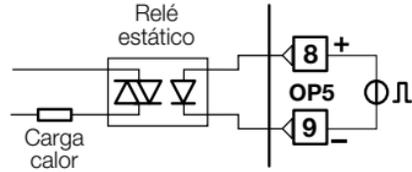
- 0...24V-, \pm 20%, 30 mA max

Salidas continuas aisladas OP5-OP6

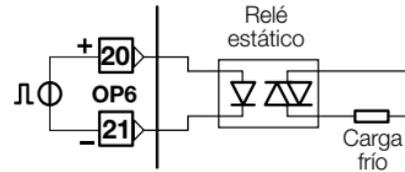
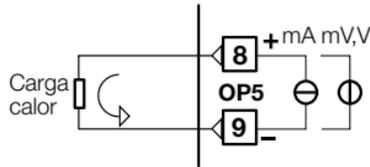
- 0/4...20mA, 750 Ω / 15V max
- 0/1...5V, 0...10V, 500 Ω / 20mA max

[1] Varistor sólo para carga inductiva 24V \sim

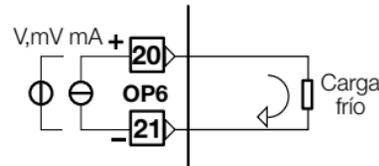
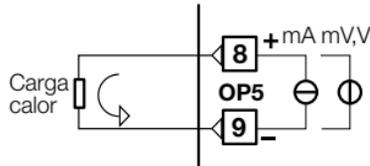
3.3.6-F2 SALIDA CONTROL DOBLE ACCION DIGITAL/CONTINUA



3.3.6-F3 SALIDA CONTROL DOBLE ACCION CONTINUA/DIGITAL

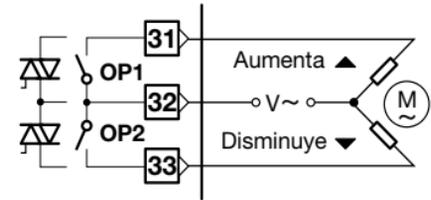


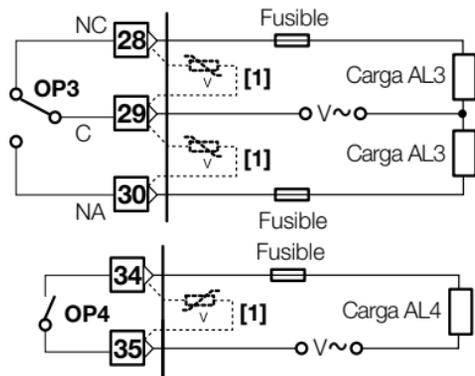
3.3.6-F4 SALIDA CONTROL DOBLE ACCION CONTINUA / CONTINUA



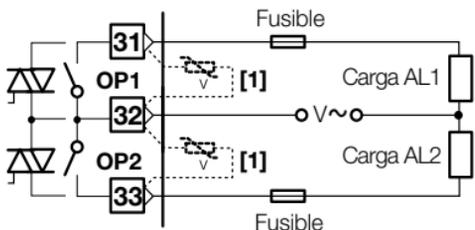
3.3.6-G SALIDA PARA SERVOMOTOR RELÉ (TRIAC) / RELÉ (TRIAC)

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

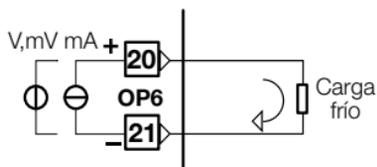
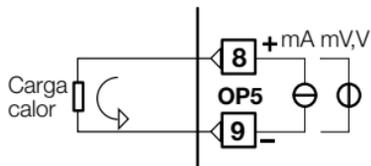


3.3.7 SALIDAS ALARMAS OP1-2-3-4 

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



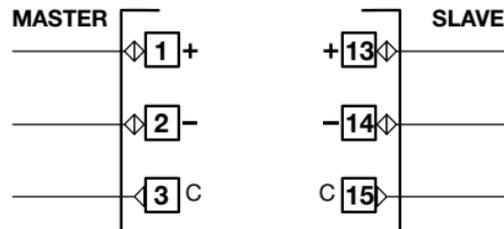
[1] Varistor sólo para carga inductiva 24V~

3.3.8 SALIDAS OP5
Y OP6 (OPCIONAL) 

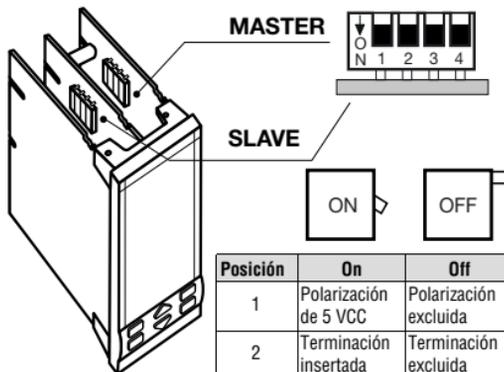
Las salidas OP5 y OP6, pueden configurarse bien como salida de control o como para transmisión PV/SP

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

 Consultar las instrucciones del suplemento: **gammadue®** and **deltadue®** controller series serial communication and configuration

3.3.9 COMUNICACIONES SERIE
(OPCIONAL) 

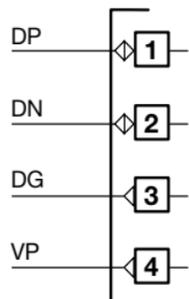
- Galvanicamente aislada 500V~/1 min De acuerdo con normas EIA RS485, protocolo Modbus/Jbus
- Ajuste terminal interruptores DIP



Posición	On	Off
1	Polarización de 5 VCC	Polarización excluida
2	Terminación insertada	Terminación excluida
3	Polarización de 0 VCC	Polarización excluida
4	-	-

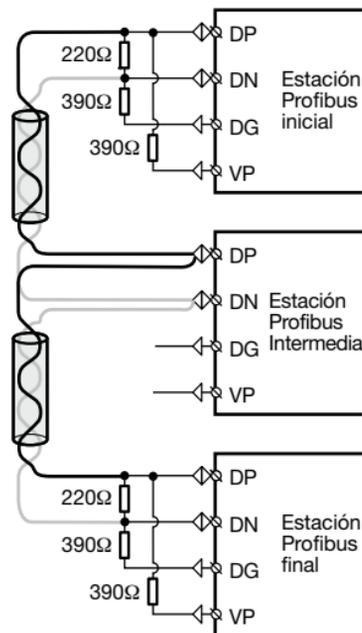


3.3.10 PROFIBUS DP (OPCIONAL)

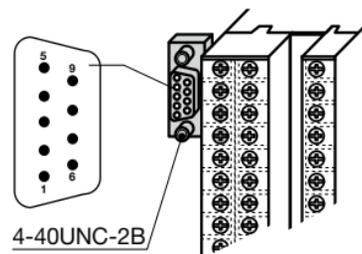


- Galvanicamente aislada 500V~ /1min
- De acuerdo con normas EIA RS485, protocolo PROFIBUS DP
- Cable de conexión: cable par trenzado según especificaciones PROFIBUS (recomendamos tipo Belden B3079A)
- Distancia máxima: 100 m a 12 Mb/seg

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 FUNCIONAMIENTO

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

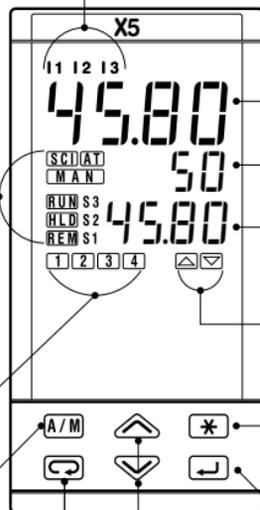
LEDs estado funcionamiento (verdes)

- 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
- S1** 1º Punto de Consigna memorizado activo
- S2** 2º Punto de consigna memorizado activo
- S3** 3º 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
8888

Fuera de escala inferior
8888

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



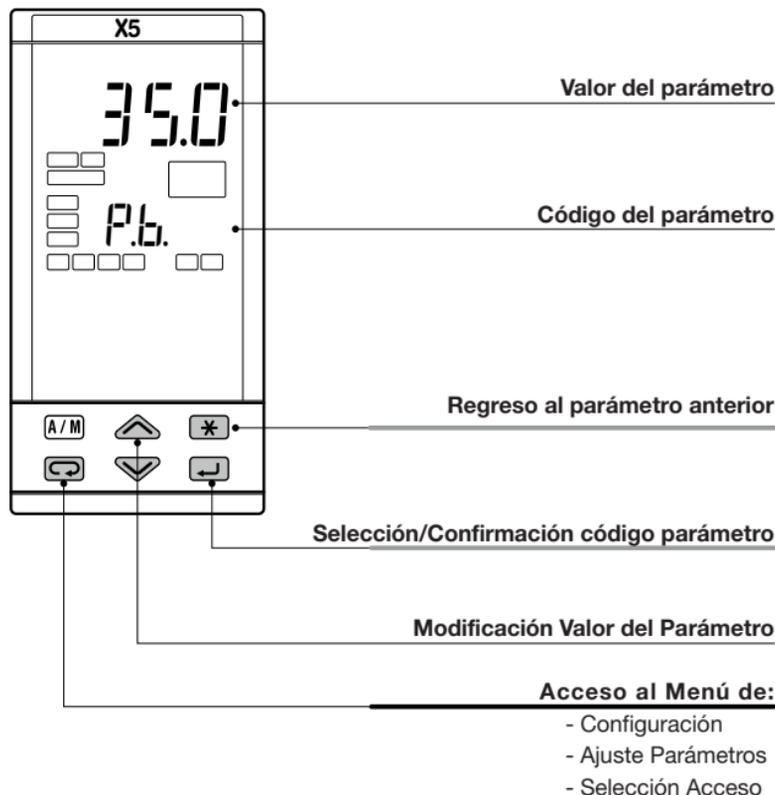
El proceso de parametrización es por temporizador. Si no se pulsan las teclas durante al menos 30 seg., regresa a modo operativo.

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



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.



Modo Operativo con visualización del Punto de Consigna operativo



Visualización del Punto de Consigna Local

Disminuye



Modificación Punto de Consigna

Aumenta



 después de 30 seg.



Confirmación Punto de Consigna
La operación queda confirmada mediante un parpadeo de la pantalla

4.2.2 INTRODUCCIÓN 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.



Unidades de Ingeniería
Grados
Grados
Centígrados



Grados Fahrenheit



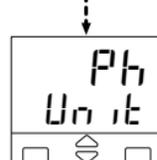
Grados Centígrados



Grados Fahrenheit

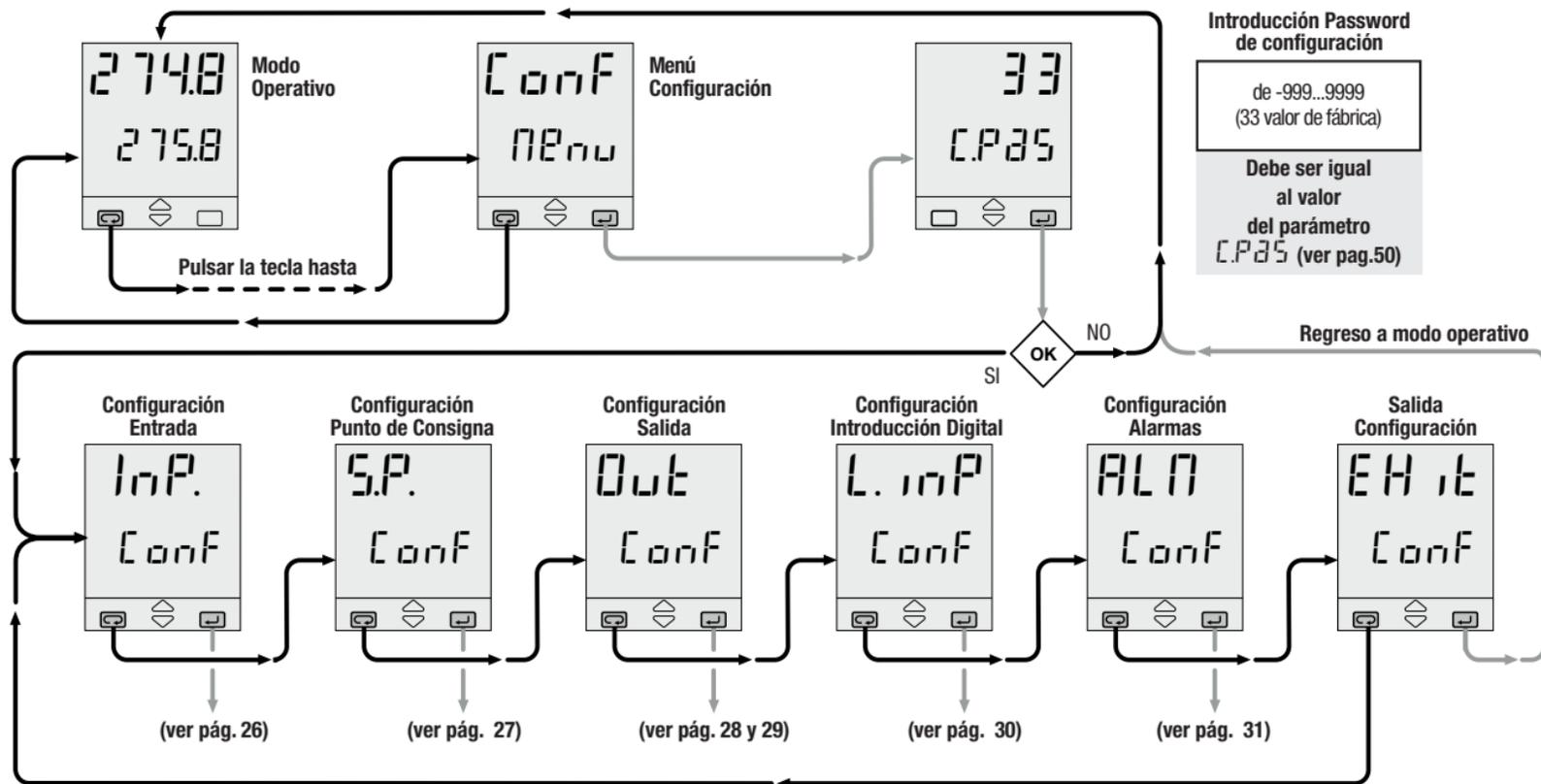


Unidades no definidas



Ph

4.3 PROCESO DE CONFIGURACIÓN



4.3.1 CONFIGURACIÓN ENTRADAS

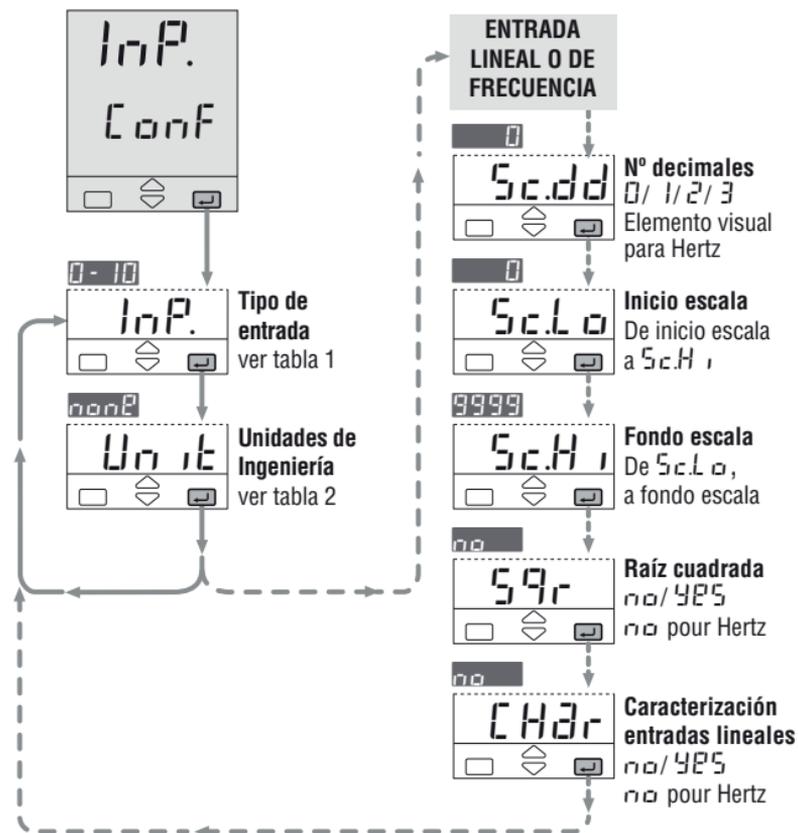


Tabla 1	Tipo de entrada		
Valor	Descripción	unP.	
t.c. d	0...600°C	32...1112°F	
t.c. e	0...1200°C	32...2192°F	
t.c. l	0...600°C	32...1112°F	
t.c. s	0...1600°C	32...2912°F	
t.c. r	0...1600°C	32...2912°F	
t.c. t	-200...+400°C	-328...752°F	
t.c. b	0...1800°C	32...3272°F	
t.c. n	0...1200°C [1]	32...2192°F	
t.c.n.1	0...1100°C [2]	32...2012°F	
t.c.u3	0...2000	32...3632°F	
t.c.u5	0...2000	32...3632°F	
t.c. E	0...600	32...1112°F	
c.u5t	Rango personalizado bajo pedido		
r.t.d.1	-200...+600°C	-328...+1112°F	
r.t.d.2	-99.9...+300°C	-99.9...+572.0°F	
d.P.L.t	-50.0...+50.0°C	-58.0...+122.0°F	
n.50	0...50 mV	Unidades de Ingeniería	
n.300	0...300 mV		
0-5	0...5 V		
1-5	1...5 V		
0-10	0...10 V		
0-20	0...20 mA		
4-20	4...20 mA		
F.r.2	0...2 kHz		Frecuencia
F.r.20	0...20 kHz		
F.r.05	0...500 Hz		

Tabla 2	Unidades de Ingeniería	
Valor	Descripción	Unit
n.n.n.P	Ninguna	
°C	Grados Celsius (Centígrados)	
°F	Grados Fahrenheit	
mA	mA	
mV	mV	
V	Volt	
bar	bar	
PSI	PSI	
RH	RH	
PH	PH	
HZ	Hertz	

Notas [1] Termopar NiCroSil-NiSil;
[2] Termopar Ni-Mo.

Entrada de frecuencia

Si se va a utilizar el controlador con una **entrada de frecuencia**, la señal de entrada debe aplicarse a la **entrada 2 (IN2)** a los terminales **23 y 24**). El uso de la entrada **IN2** inhibe el funcionamiento de la entrada 1 (**IN1**).

Durante la configuración, el parámetro INP se utiliza para seleccionar la frecuencia de funcionamiento:

$Fr2$	0... 2 kHz,
$Fr20$	0... 20 kHz,
$Fr05$	0... 500 Hz.

La unidad de ingeniería ($unit$) es solo una etiqueta y se puede establecer en Hz si el valor mostrado es una frecuencia, o rpm en todos los demás casos.

Otros parámetros:

$Scdd$	Número de decimales (elemento visual),
$ScLo$	Inicio del rango,
$ScHi$	Final del rango.
Sqr y $CHdr$	se establecen en no.

A continuación se muestran 2 ejemplos de cómo configurar la entrada de frecuencia.

1. Debe mostrarse la frecuencia (en **kHz**) de una señal que alcance los **1200 Hz** (máx.). Los parámetros deben configurarse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} INP &= Fr2; \\ unit &= Hz; \\ Scdd &= 3; \\ ScLo &= 0; \\ ScHi &= 2000; \\ Sqr &= no; \\ CHdr &= no. \end{aligned}$$

2. Se debe mostrar la velocidad de rotación (**rpm**) de un eje equipado con una rueda dentada de 10 dientes.

El eje puede alcanzar las **2000 rpm** por lo que a máxima velocidad de rotación la entrada recibirá **20000 pulsos por minuto** igual a:
 $20000/60 \text{ s} = 333.3 \text{ pulsos por segundo (Hz)}$.

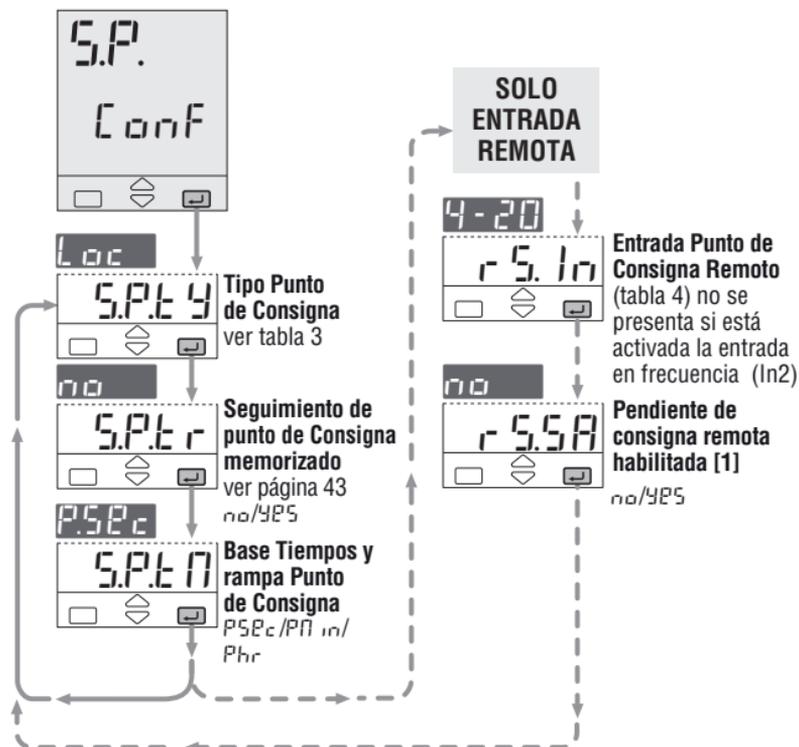
Los parámetros deben configurarse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} INP &= Fr05; \\ unit &= rpm; \\ Scdd &= 0; \\ ScLo &= 0; \\ ScHi &= [Fr0.5/(pulsos/revolución) \times 60] \text{ o } 500/10 \times 60 = 3000; \\ Sqr &= no; \\ CHdr &= no. \end{aligned}$$

Cuando el eje gira a **1000 rpm**, el instrumento recibe:
 $1000 \times 10/60 = 166.6 \text{ Hz}$
 y muestra **1000**.

Página dejada en blanco intencionalmente

4.3.2 CONFIGURACIÓN PUNTO DE CONSIGNA

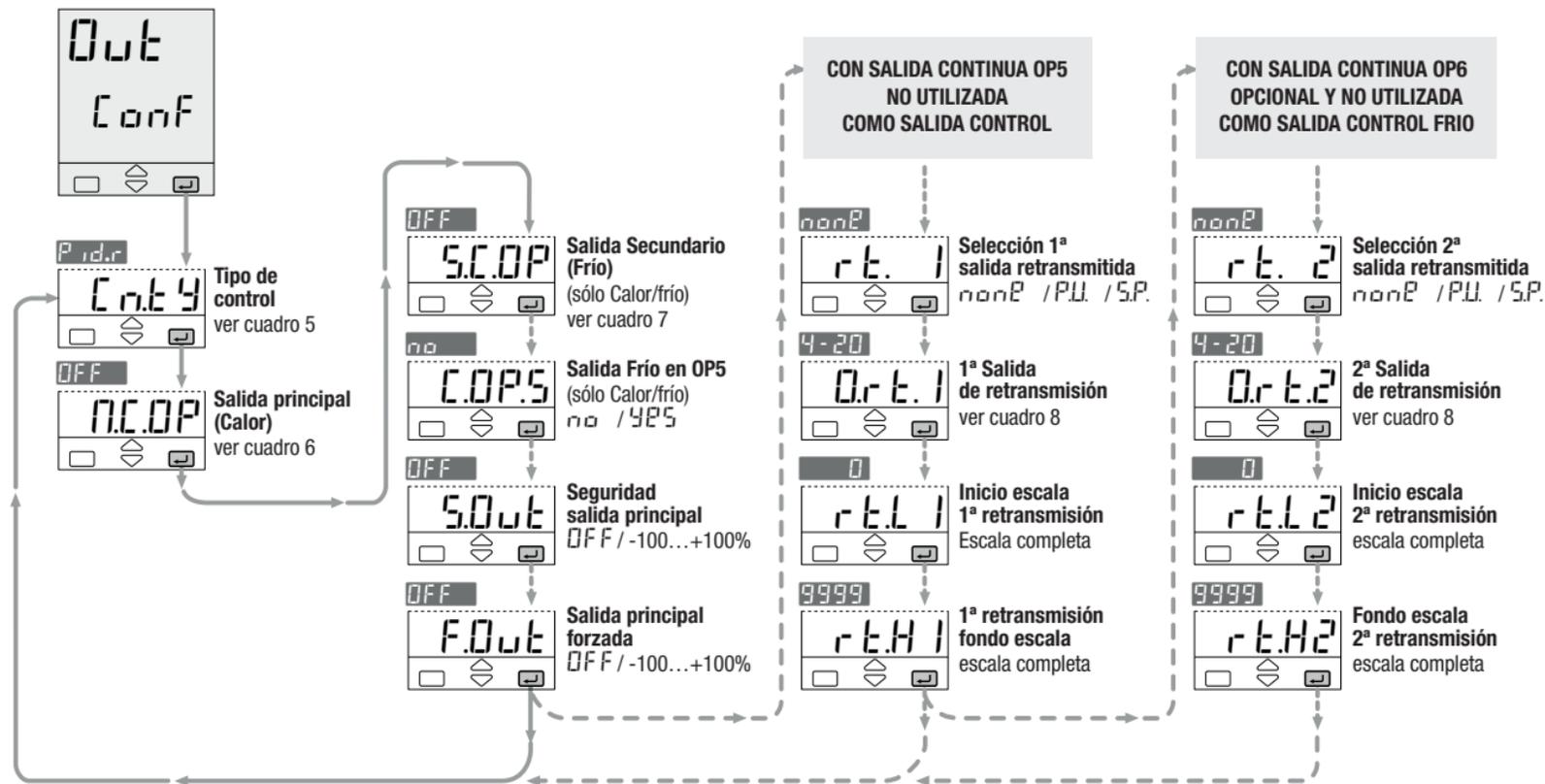


[1] No disponible con la opción Punto de Consigna programado (S.P.t 9 = Pr o 9)

Tabla 3	Tipo Punto de Consigna	
Valor	Descripción	S.P.t 4
Loc	Sólo local	
rPn	Sólo Remoto	
L-r	Solo Local/Remoto	
Loc.t	Local + corrección (Trim)	
rPn.t	Remoto + corrección (Trim)	
Pr o 9	Programado (opcional)	

Tabla 4	Punto de Consigna remoto	
Valor	Descripción	r 5. in
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	Función
OFF	Acción inversa	On - Off
DIR	Acción directa	
PID	Acción directa	P.I.D.
PIR	Acción inversa	
DIR	Acción directa	Válvulas Mod.
PIR	Acción inversa	
LINE	Lineal	Calor/ Frío
CURV	Curva aceite	
CURW	Curva agua	

Cuadro 6 Salida Principal (Calor)		
Valor	Descripción	Función
OFF	No utilizada	
TRIP	Relé/Triac	Señal digital
DIG	Digital	Señal DC
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	

Cuadro 7 Salida Secundaria (Frío)		
Valor	Descripción	Función
OFF	No utilizada	
TRIP	Relé/Triac	Señal digital
DIG	Digital	Señal DC
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	

Cuadro 8 Salidas de retransmisión		
Valor	Descripción	Función
OFF	No utilizada	
TRIP	Relé/Triac	Señal digital
DIG	Digital	Señal DC
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

re.1

Señal retransmitida
non P.U. / 5P

re.2

ort.1

Campo de salida
0-5 / 1-5 / 0-10
0-20 / 4-20

ort.2

Los parámetros siguientes definen el inicio y fondo escala

re.L1

Valor inicio escala retransmisión

re.L2

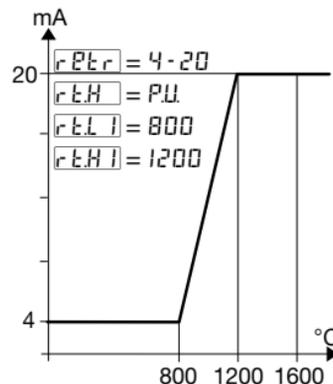
re.H1

Valor fondo escala retransmisión

re.H2

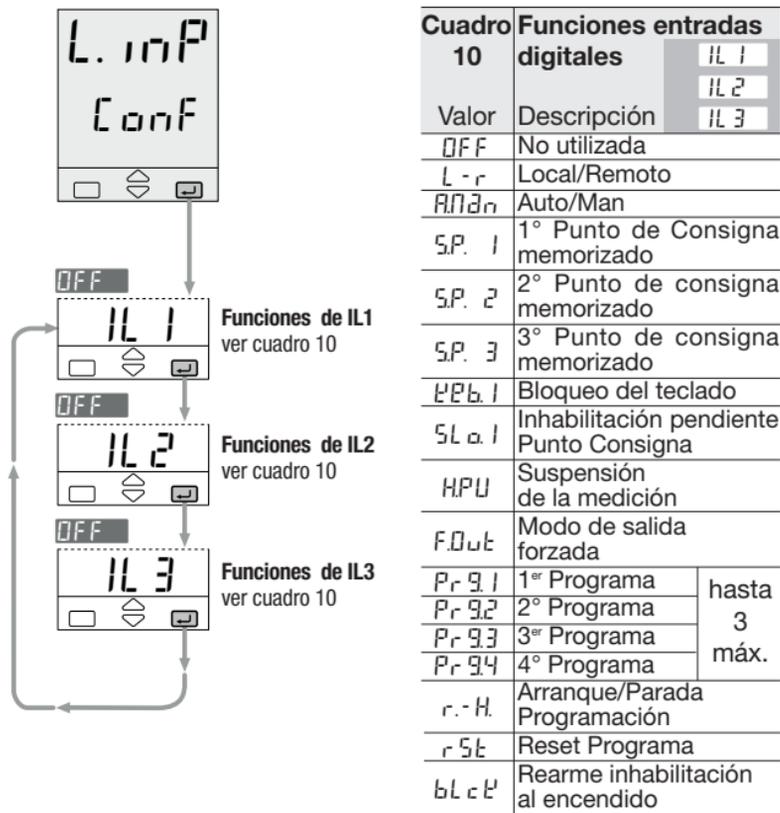
Ejemplo:

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

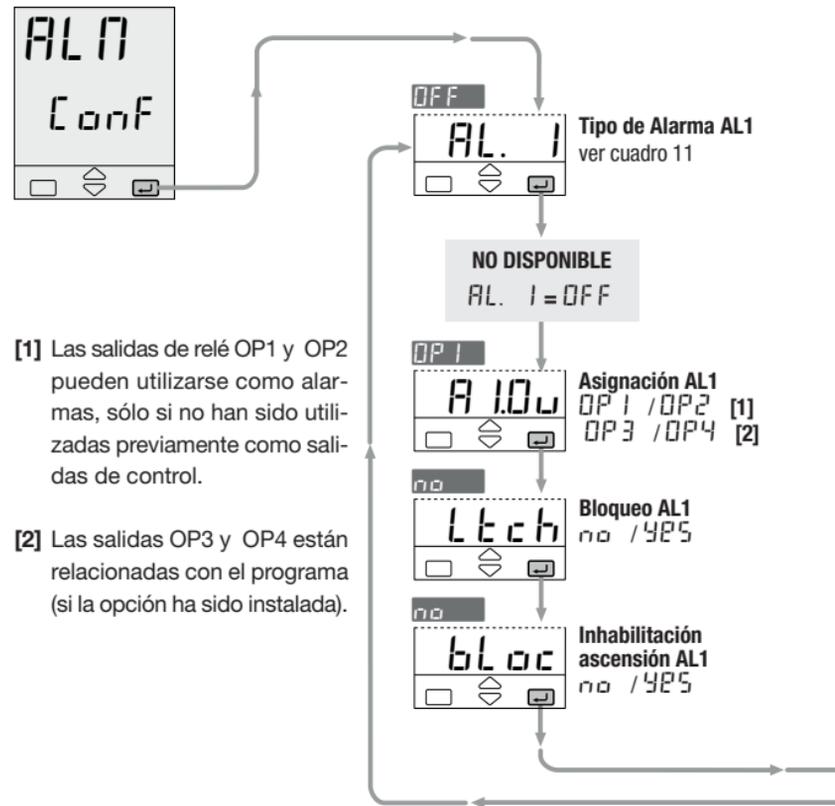


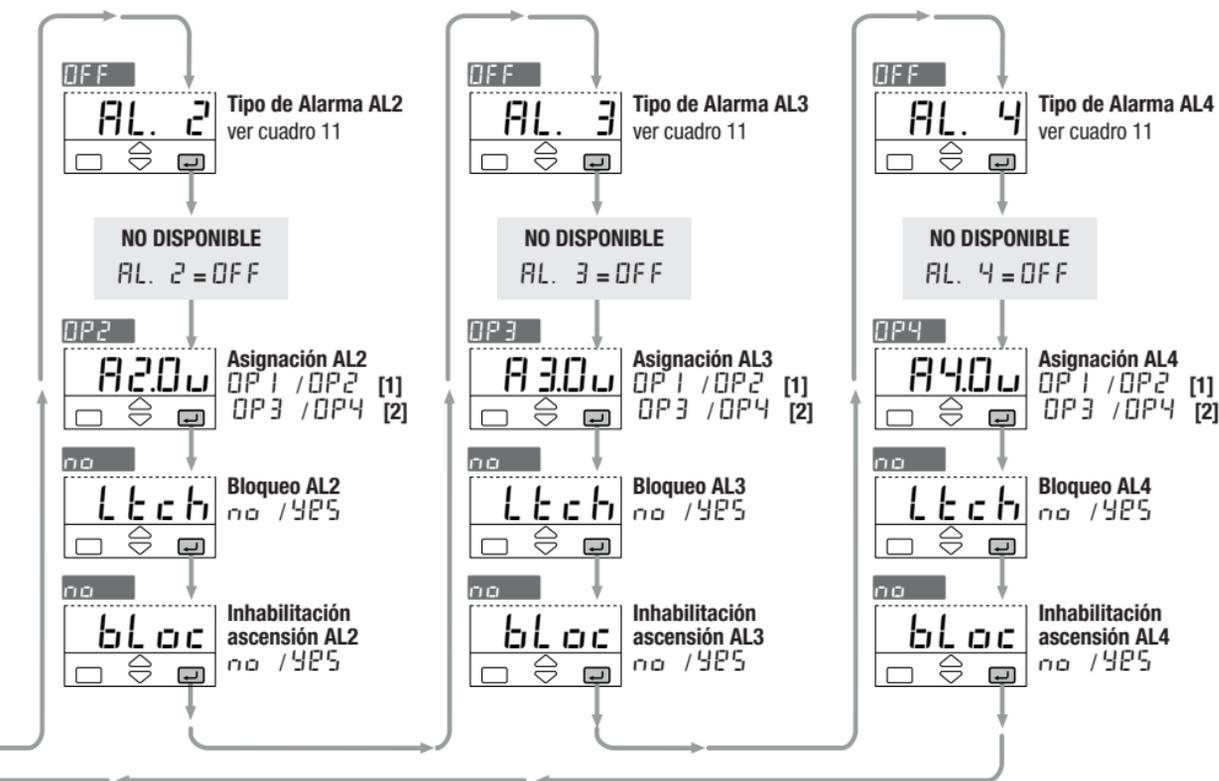
Imputando re.L1 mayor que re.H1 puede obtenerse una escala invertida.

4.3.4 CONFIGURACION ENTRADAS DIGITALES



4.3.5 CONFIGURACIÓN ALARMAS





Cuadro	Tipo Alarma	
11		AL 1
		AL 2
		AL 3
		AL 4
Valor	Descripción	
OFF	No utilizado o usado por el programa (AL3/AL4)	
F5H	Activo alto	Absoluto
F5L	Activo Bajo	
dEUH	Activo alto	Desviación
dEUL	Activo Bajo	
b3nd	Activo fuera	Banda
Lb3	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)

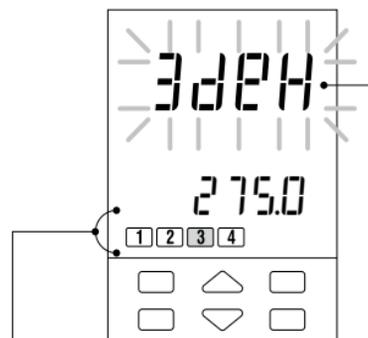
Es posible dirigir hasta 4 niveles de alarma hacia una única salida (OR de las alarmas)

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)

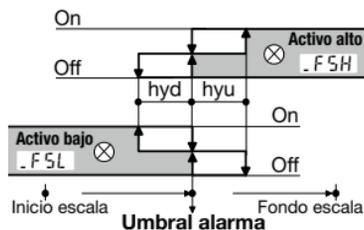
El tipo de alarma se presenta parpadeando en el panel frontal, alternando con el valor PV.



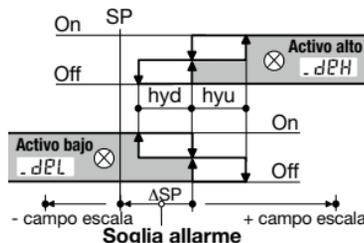
El LED rojo de la salida de la alarma activada está encendido.

[A] CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

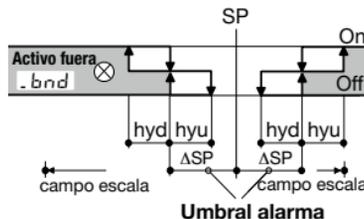
Alarma absoluta



Alarma de desviación



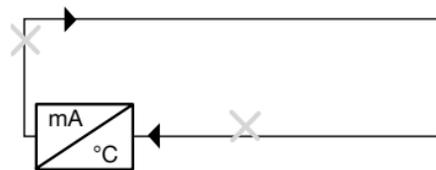
Alarma de banda



[D] ALARMA DE ROTURA DE CICLO “LOOP-BREAK-ALARM” LBA

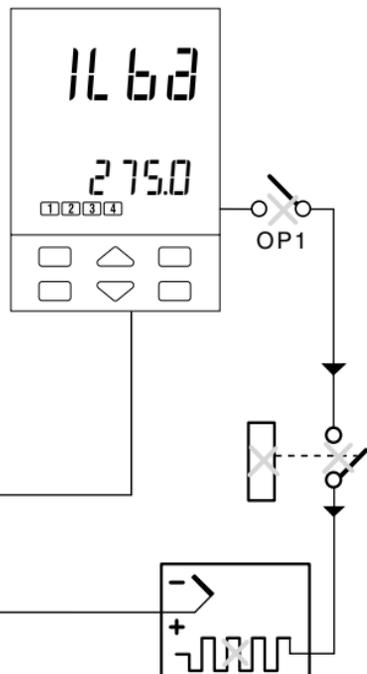
Interrupción del lazo de regulación

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



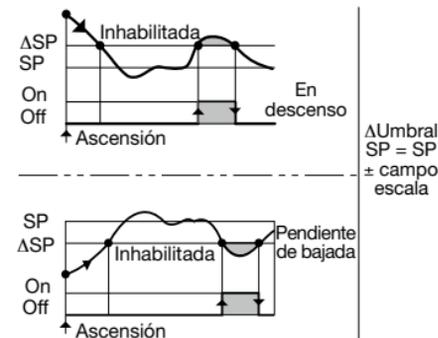
[B] FUNCIÓN DE RECONOCIMIENTO DE LA ALARMA

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.

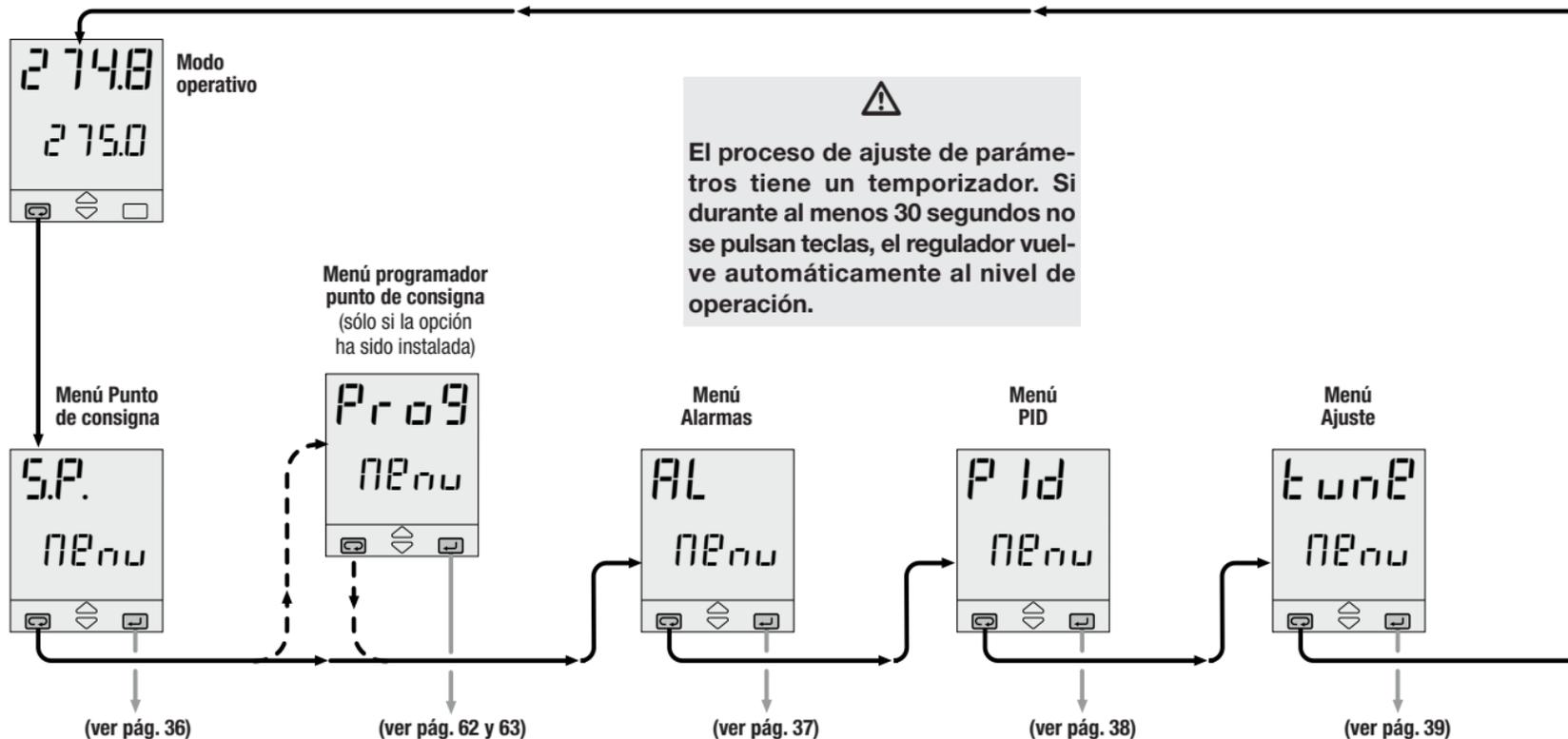


Después de esta operación la alarma se desactiva sólo cuando la causa que la ha provocado desaparece.

[C] FUNCIÓN DE HABILITACIÓN DE LA ASCENSIÓN

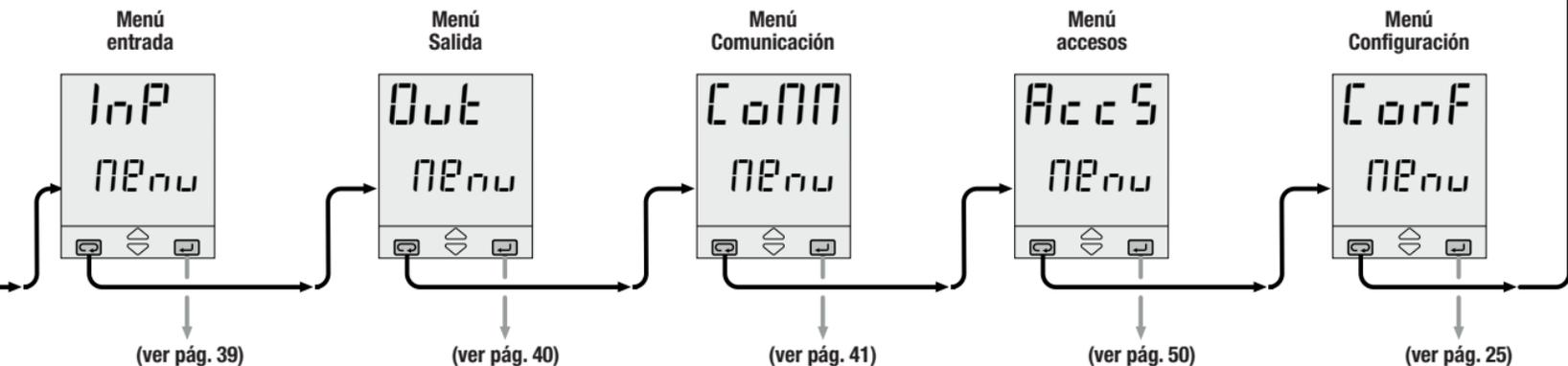


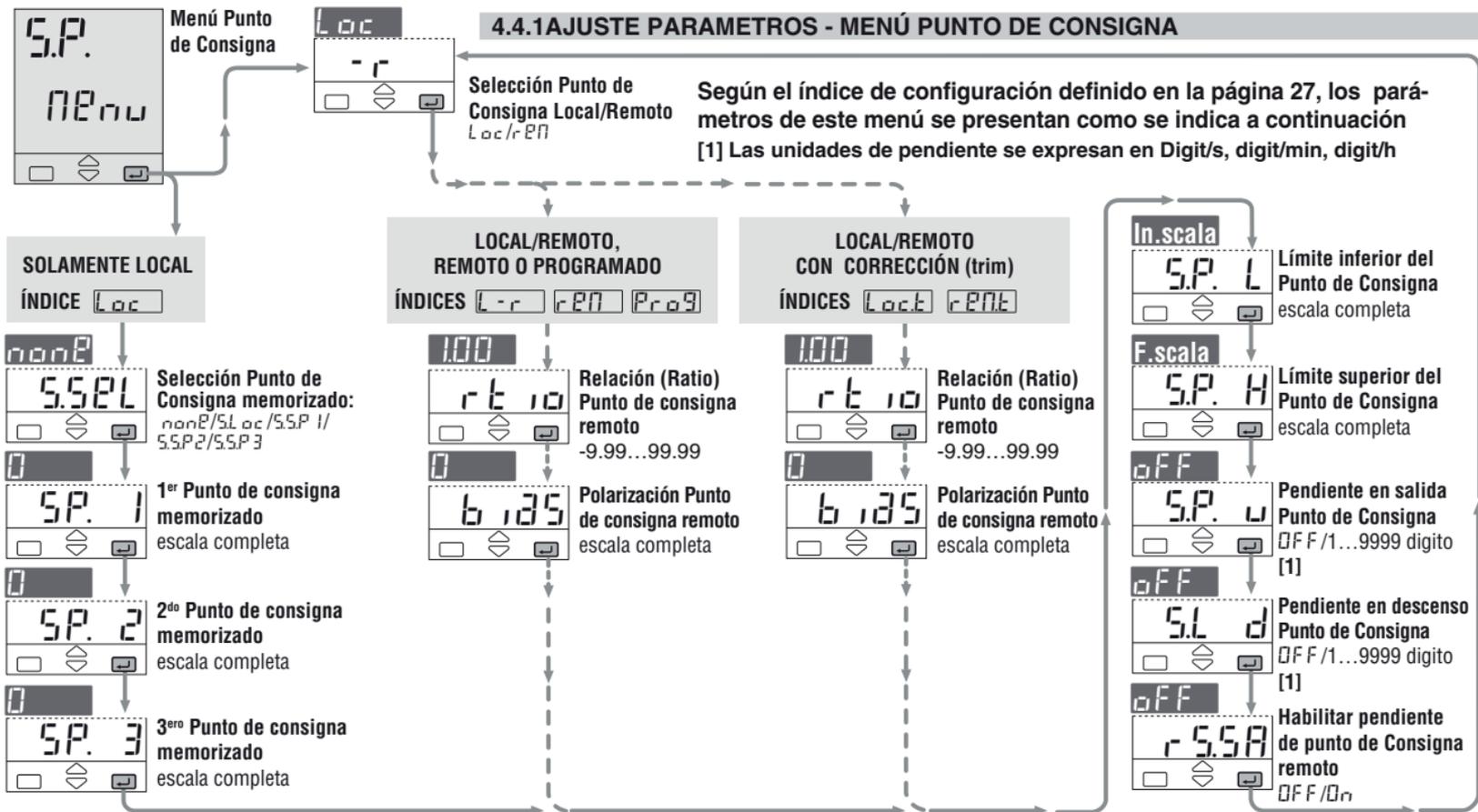
4.4 AJUSTE PARAMETROS - MENU PRINCIPAL



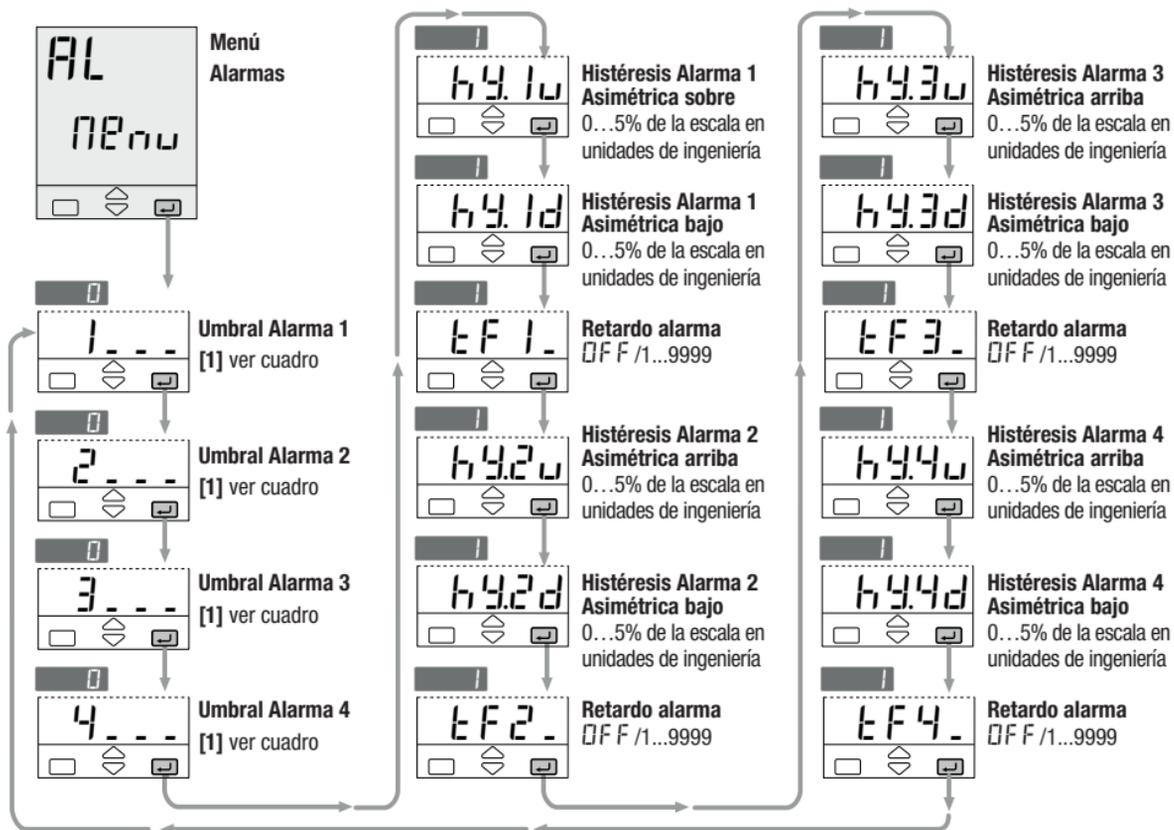
Una vez se ha seleccionado el parámetro o código, pulsar  o  para modificar el valor (ver página 24). El valor es introducido cuando el parámetro siguiente es seleccionado, pulsando la tecla .

Pulsando  regresa a modo operativo





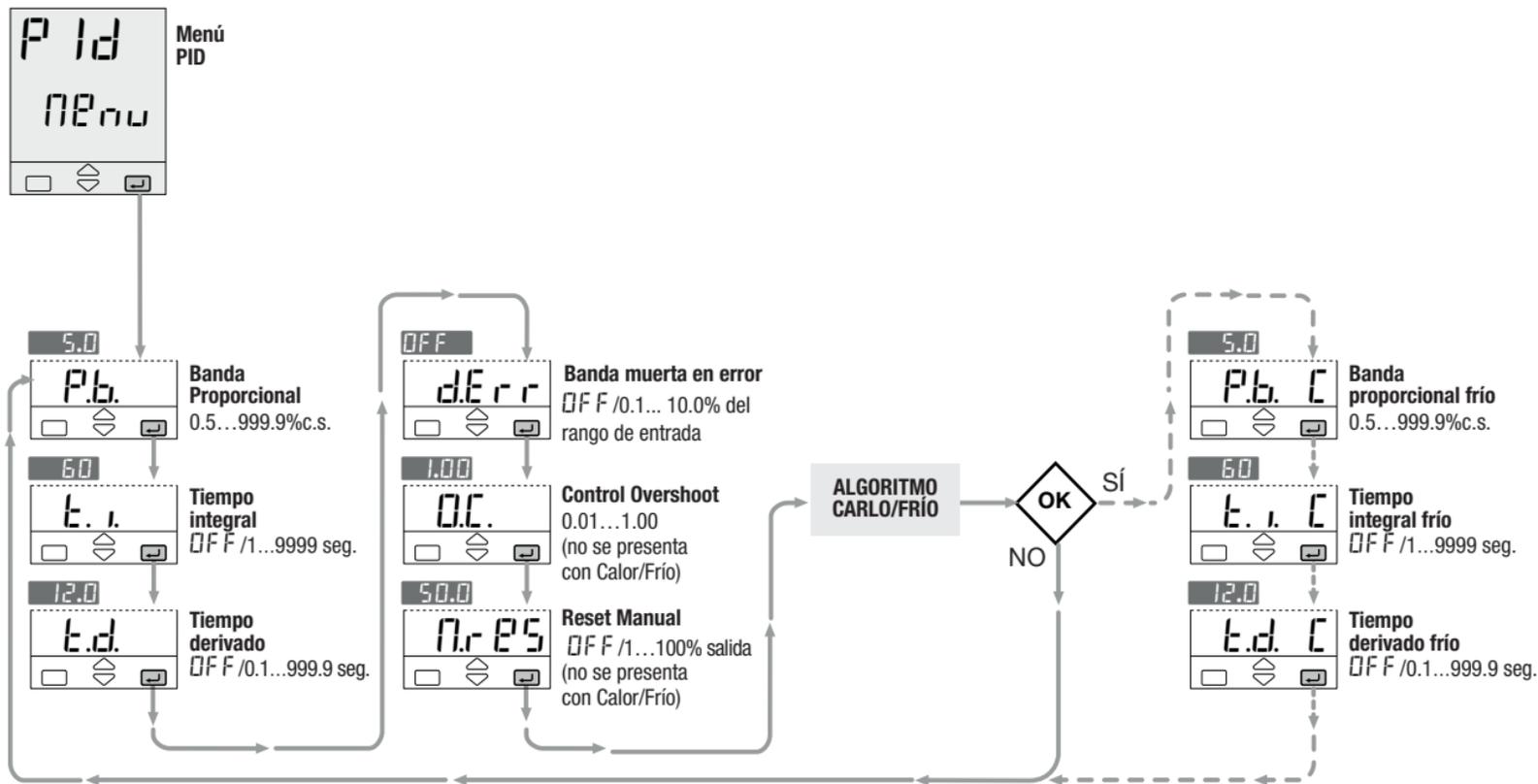
4.4.2 AJUSTE PARAMETROS - MENÚ ALARMAS



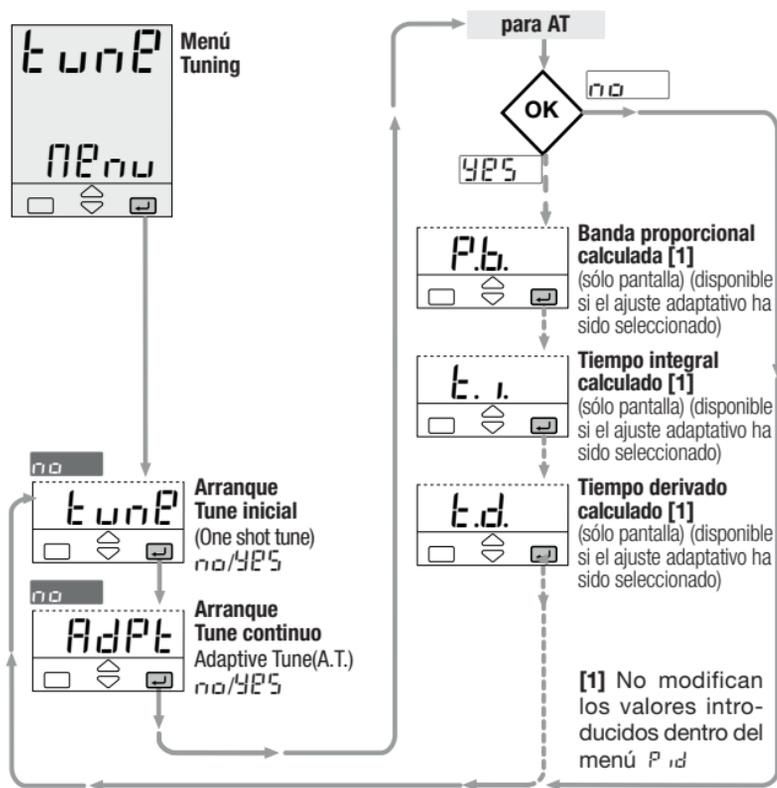
[1] En función de lo que se haya predefinido en configuración (ver pág. 31), comparar un código que identifique el nº y el tipo de alarma. Según el tipo, insertar el valor del umbral según se indica en la tabla:

Tipo y valor	Modo	Nº y Parám.
Absoluto escala completa	Activo alto	-F5H
	Activo bajo	-F5L
Desviación escala completa	Activo alto	-dEH
	Activo bajo	-dEL
Banda escala completa	Activo fuera banda	-bnd
L.B.A. 1...9999 seg.	Activo alto	-Lb2

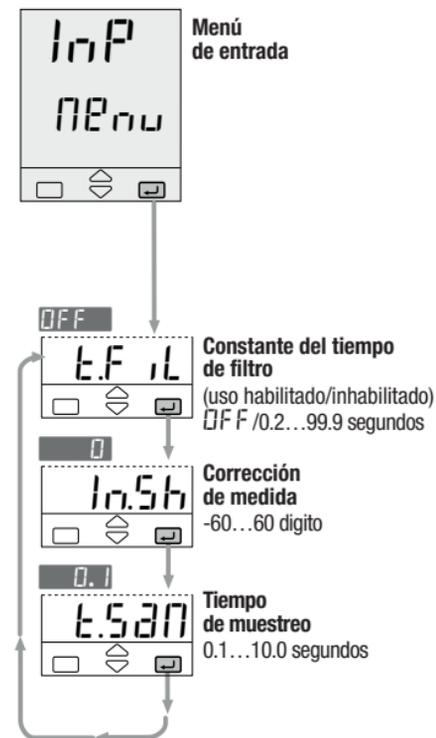
4.4.3 AJUSTE PARAMETROS - MENÚ PID (no se presenta si en ON-OFF)



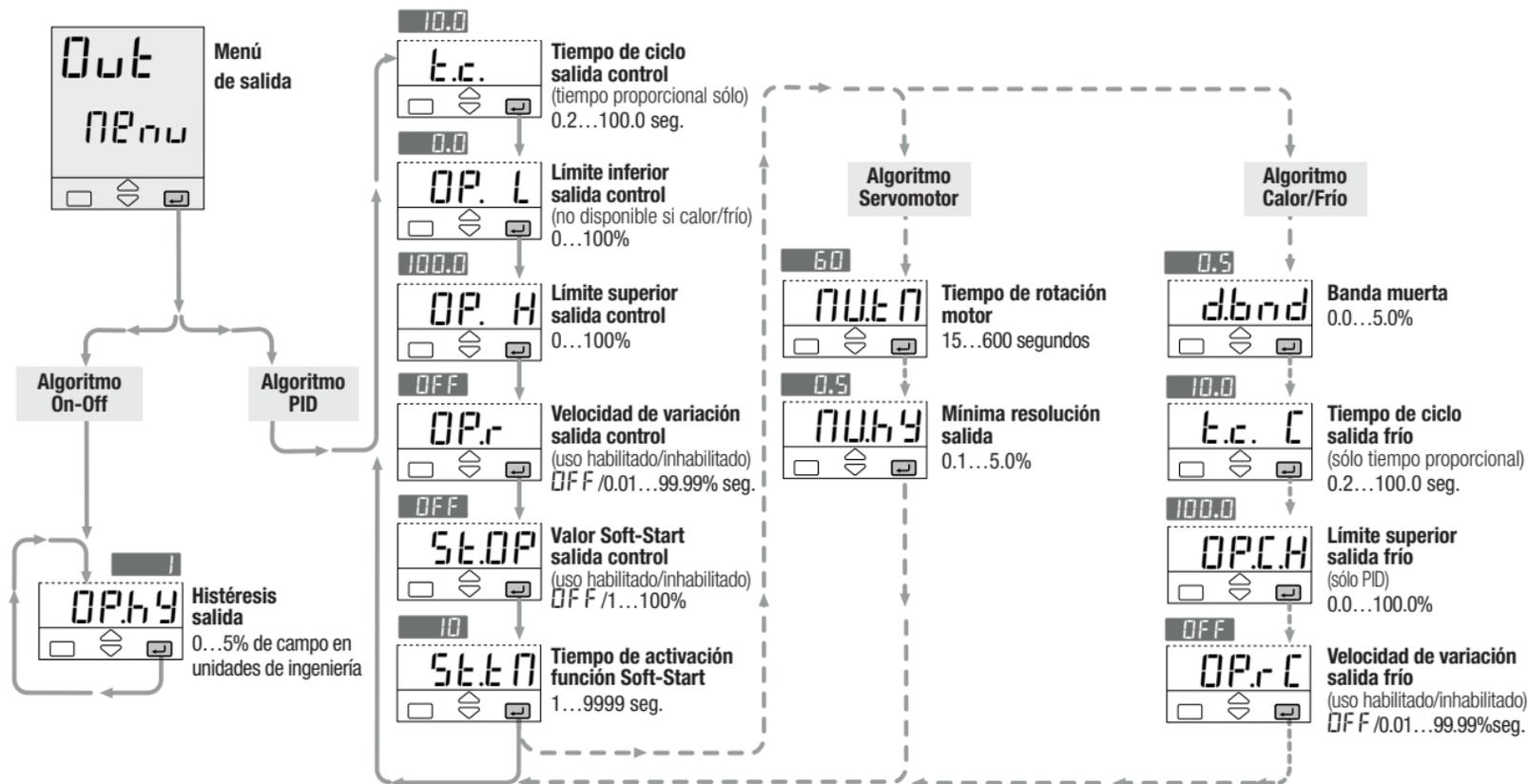
4.4.4 AJUSTE PARAMETROS MENÚ TUNING (no se presenta si en ON/OFF)



4.4.5 AJUSTE PARAMETROS MENÚ ENTRADA



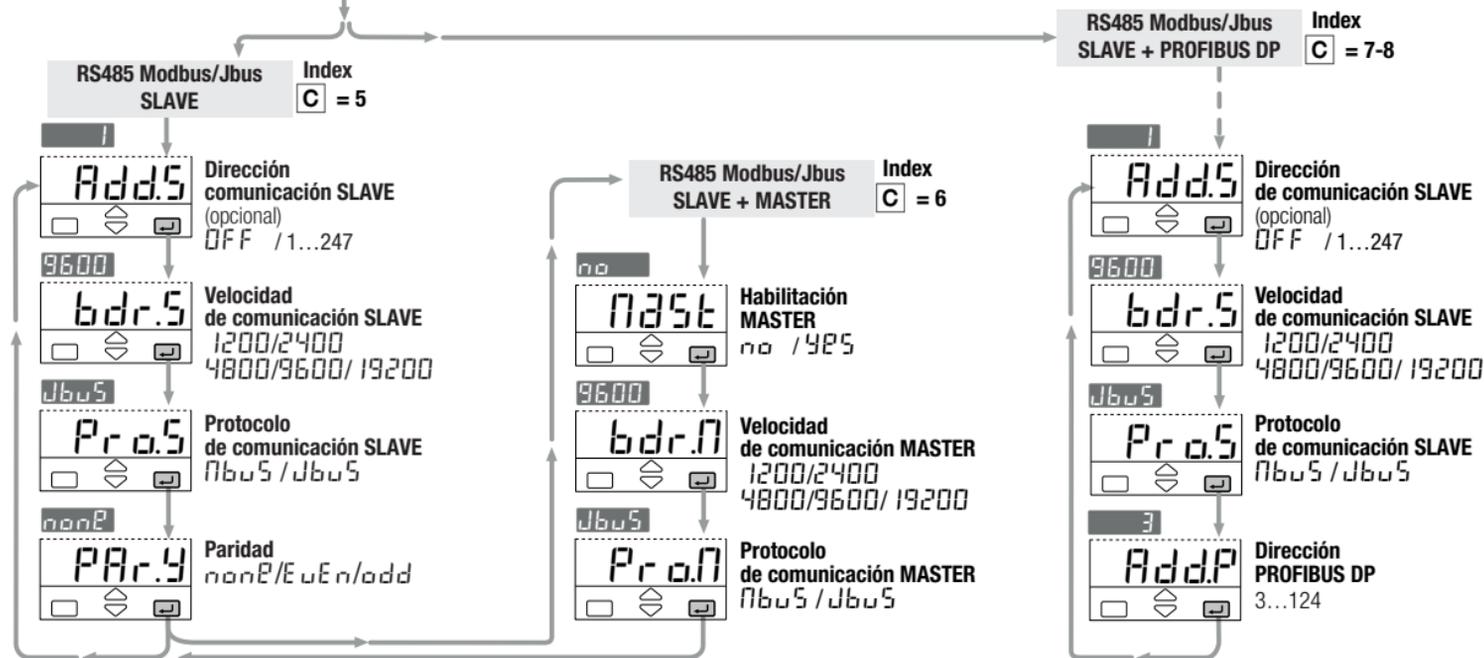
4.4.6 AJUSTE PARAMETROS - MENÚ DE SALIDA



4.4.7 AJUSTE PARAMETROS - MENÚ COMUNICACIÓN SERIE

Menú
comunicación
serie

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



4.5 PARAMETROS

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

4.5.1 MENÚ PUNTO DE CONSIGNA

S.P. L Límite inferior
P. de Consigna

S.P. H 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.

S.L. u Rampa de salida
P. de Consigna

S.L. d Pendiente en
descenso P.
de Consigna

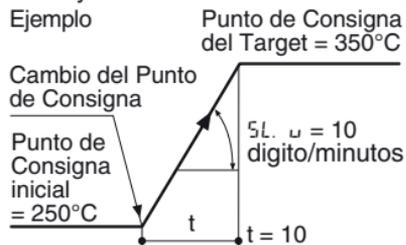
Este parámetro especifica la velocidad de variación del Punto de Consigna Ajustable en dígito/s, dígito/min y dígito/h (ver pág.27)

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 S.P. (ver procedimiento pág. 53).

Cuando el Punto de Consigna Remoto está configurado, se aconseja inhabilitar los parámetros OFF, S.L. u y S.L. d.

Ejemplo



S.L. 1 1er Setpoint
memorizado

S.L. 2 2º Setpoint
memorizado

S.L. 3 3º Setpoint
memorizado

Valores de los tres Puntos de Consigna, activados mediante entradas lógicas y teclado. El Punto de Consigna activo se señala por los LEDs verdes S1, S2 o S3. Ver también página 56.

r S.S.A Habilitar la
pendiente del
punto de ajuste
remoto

Para habilitar o deshabilitar las pendientes cuando el punto de consigna remoto está activo.

S.P.E.R

Tracking Punto de Consigna memorizado

(ver capítulo 4.3.2 en pág. 27)

A- Modo Stand-by

El valor del Punto de Consigna permanece memorizado y cuando regresa a Local, vuelve otra vez a estar activo.

B- Posicionando

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

r 6 10

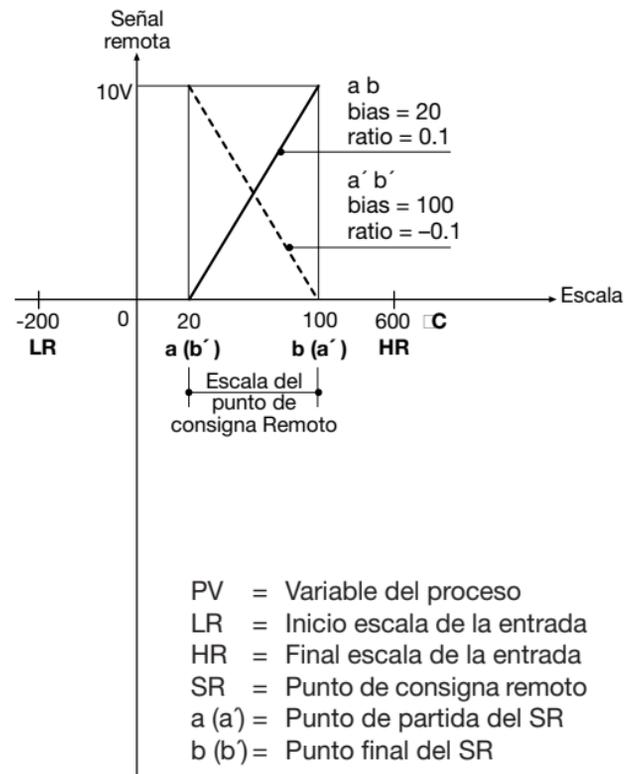
Ratio Punto de Consigna Remoto

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

b 125

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

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:

$b_{i\Delta S}$ = punto de partida = a

$$r_{t\ 10} = \frac{b - a}{HR - LR}$$

Ejemplo:

$b_{i\Delta S} = 20$

$$r_{t\ 10} = \frac{100 - 20}{600 - (-200)} = \frac{80}{800} = 0.1$$

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

$b_{i\Delta S}$ = punto de partida = a'

$$r_{t\ 10} = \frac{b' - a'}{HR - LR}$$

Ejemplo:

$b_{i\Delta S} = 100$

$$r_{t\ 10} = \frac{20 - 100}{600 - (-200)} = \frac{-80}{800} = -0.1$$

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

Punto de consigna tipo $L_{OC.t}$
(tabla 3, página 27)

$$SP = SL + (r_{t\ 10} \cdot REM) + b_{i\Delta S}$$

Punto de consigna tipo $r_{E'N.t}$
(tabla 3, página 27)

$$SP = REM + (r_{t\ 10} \cdot SL) + b_{i\Delta S}$$

SIGN = Porcentaje de la señal remota

SPAN = HR-LR

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

Ejemplos:

Punto de consigna Local (SL) con un ajuste externo con un coeficiente multiplicador de 1/10:

Punto de consigna tipo = $L_{OC.t}$
 $r_{t\ 10} = 0.1$
 $b_{i\Delta S} = 0$

Punto de consigna remoto (SR) con un ajuste interno con un coeficiente multiplicador de 1/5:
Punto de consigna tipo = $r_{E'N.t}$
 $r_{t\ 10} = 0.2$
 $b_{i\Delta S} = 0$

Escala del Punto de consigna Remoto igual a la escala de la Entrada

Punto de consigna tipo = $L_{OC.t}$
 $r_{t\ 10} = 1$
 $b_{i\Delta S} = LR$
 $SL = 0$

4.5.2 MENÚ ALARMA

(ver también páginas 32 y 33)

h9.u

**Histéresis
Alarma**

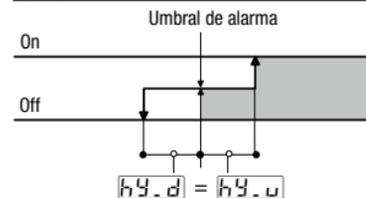
**Asimétrica
arriba**

h9.d

**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, posi-

cional $h9.d = h9.u$

EF1

**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

P.b.

**Banda
proporcional**

P.b. C

Banda proporcional frío

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

E. I.

**Tiempo
integral**

E. I. C

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.

E.d.

**Tiempo
derivado**

E.d. C

**Tiempo
Derivado Frío**

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

O.C.

**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 overshoot 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

0. r. e. s

Reset manual

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

d. e. r. r

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

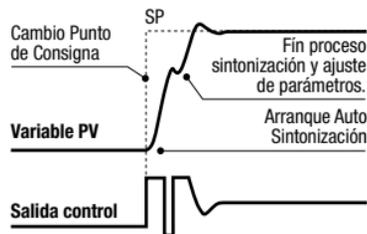
Se suministran dos métodos de Tuning

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

El Fuzzy-Tuning determina automáticamente el término PID más óptimo, 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.

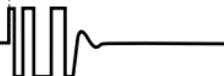
Método Frecuencia Natural

Arranque Auto Sintonización

Variable PV

Fin proceso sintonización y ajuste de nuevos parámetros

Salida control

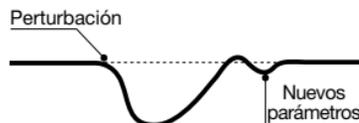


Se selecciona cuando PV coincide prácticamente con el Punto de Consigna SP. Este método tiene la ventaja de una mejor precisión en el cálculo de los parámetros, con una rapidez de cálculo razonable.

El Fuzzy Tuning determina automáticamente el mejor método para calcular el término PID, según las condiciones de proceso.

El **Adaptativo-Tuning** de auto-aprendizaje 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 varían con el tiempo o no son lineales en relación 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.

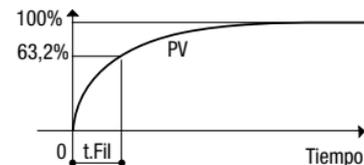
En el próximo encendido el regulador volverá a funcionar con el Adaptativo Tuning introducido con los valores del parámetro PID anteriormente memorizados.

4.5.5 MENU DE ENTRADA

E.F.IL 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



1n.5h Corrección de medidas

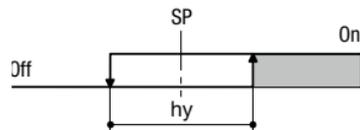
Esta función traslada la escala entera de (± 60 digitos).

E.520 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

DPHY

Histéresis salida control

Este parámetro puede fijarse entre cero y 5% del campo y se expresa en unidades de ingeniería.

Ejemplo:

Escala = $-200 \dots 600^{\circ}\text{C}$ Campo = 800°C Histéresis máx = $5\% \cdot 800^{\circ} = 40^{\circ}\text{C}$

E.C.

Tiempo de ciclo salida control

E.C. C

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.

DP.L

Límite inferior Salida de Control

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

DP.H

Límite superior salida de control

DPC.H

Límite superior salida control frío

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

DP.r

Velocidad de variación salida control calor

DP.r C

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.

SE.OP

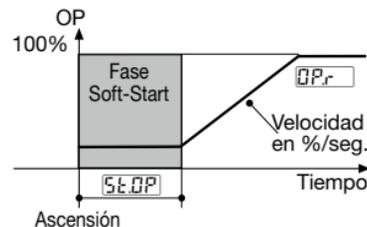
Valor Soft-Start de la salida de control

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

SE.t

Tiempo función Soft-Start

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



DUE.T

Tiempo de apertura servomotor

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

DUE.Y

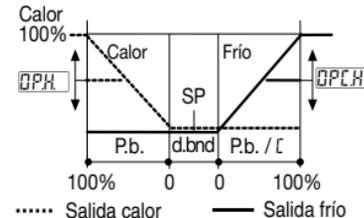
Mínima variación salida servomotor

Resolución de posicionamiento o zona muerta del servomotor.

d.bnd

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)

Addr.S

Dirección comunicación SLAVE - 1...247

Addr.P

Dirección Profibus DP SLAVE - 3...124

Todo aparato conectado a un mismo supervisor debe tener direcciones diferentes.

En **OFF** el regulador no está conectado.

bdr.S

Velocidad de comunicación SLAVE

bdr.M

Velocidad de comunicación MASTER

Desde 1200 a 19.200 bit/segundo.

PAR.Y

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

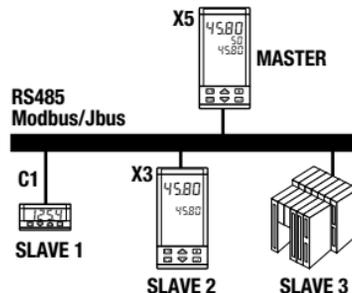
El valor de los parámetro puede leerse y corregirse cuando es posible.

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.).

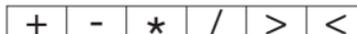
El paquete matemático puede manipular los datos recibidos a través de comunicaciones serie.



Ejemplo:

El MASTER (X5) lee el proceso variable desde SLAVE 1 (C1) y SLAVE 2 (X3). Compara ambos valores y envía 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

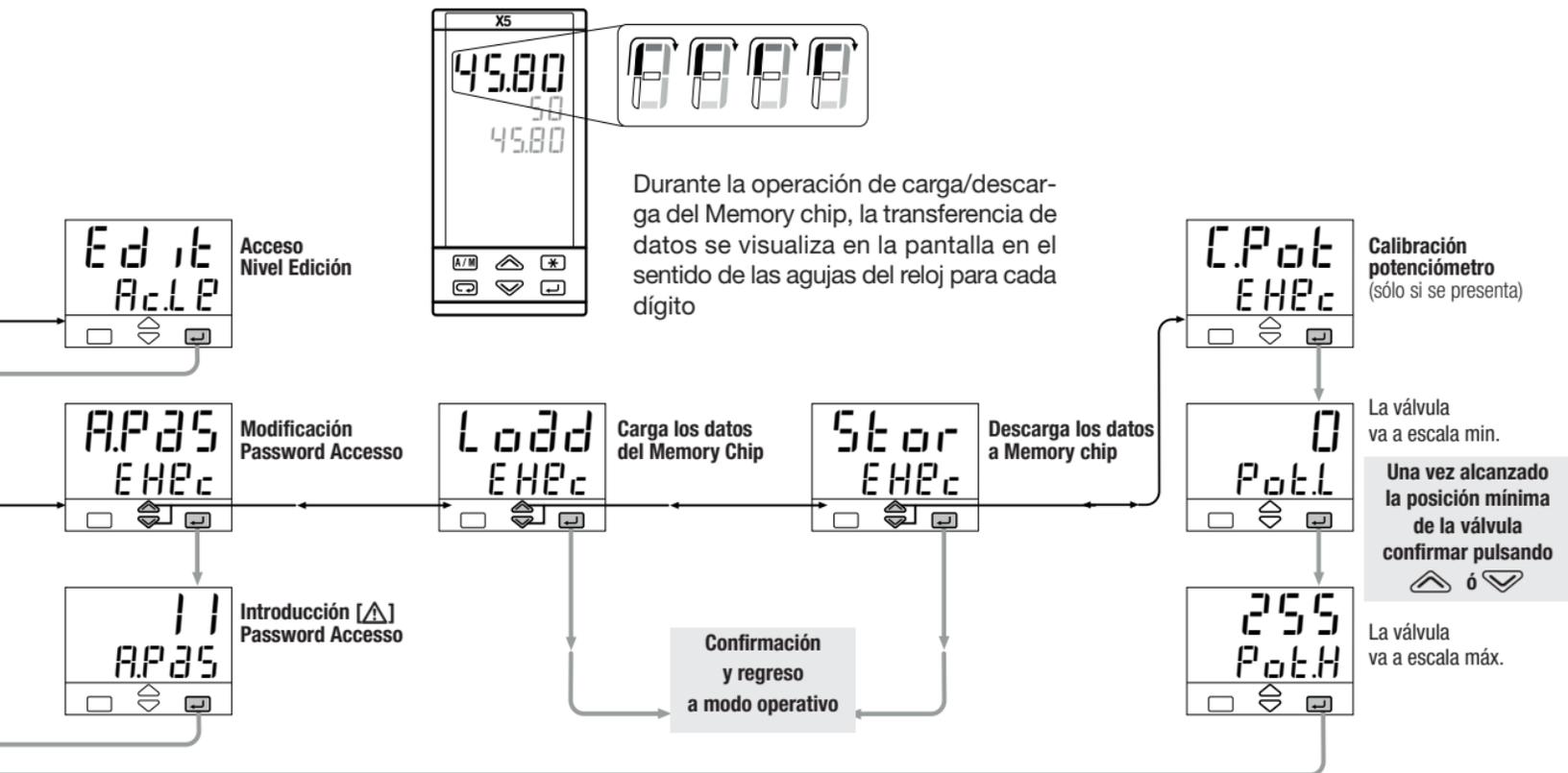
(Process Field bus protocol)

Se trata de un estándar industrial que se utiliza para conectar aparatos periféricos 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 **Hasta 12 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

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
	rEdD	Visible
	H idE	No visible

Grupo de parámetros	Código	Nivel acceso
	A l t r	Visible y modificable
	F a s t	Inscrito en "Fast view"
	r E d D	Sólo visible
	H i d E	No visible y no modificable

Los parámetros asociados al nivel de acceso *F a s t* 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

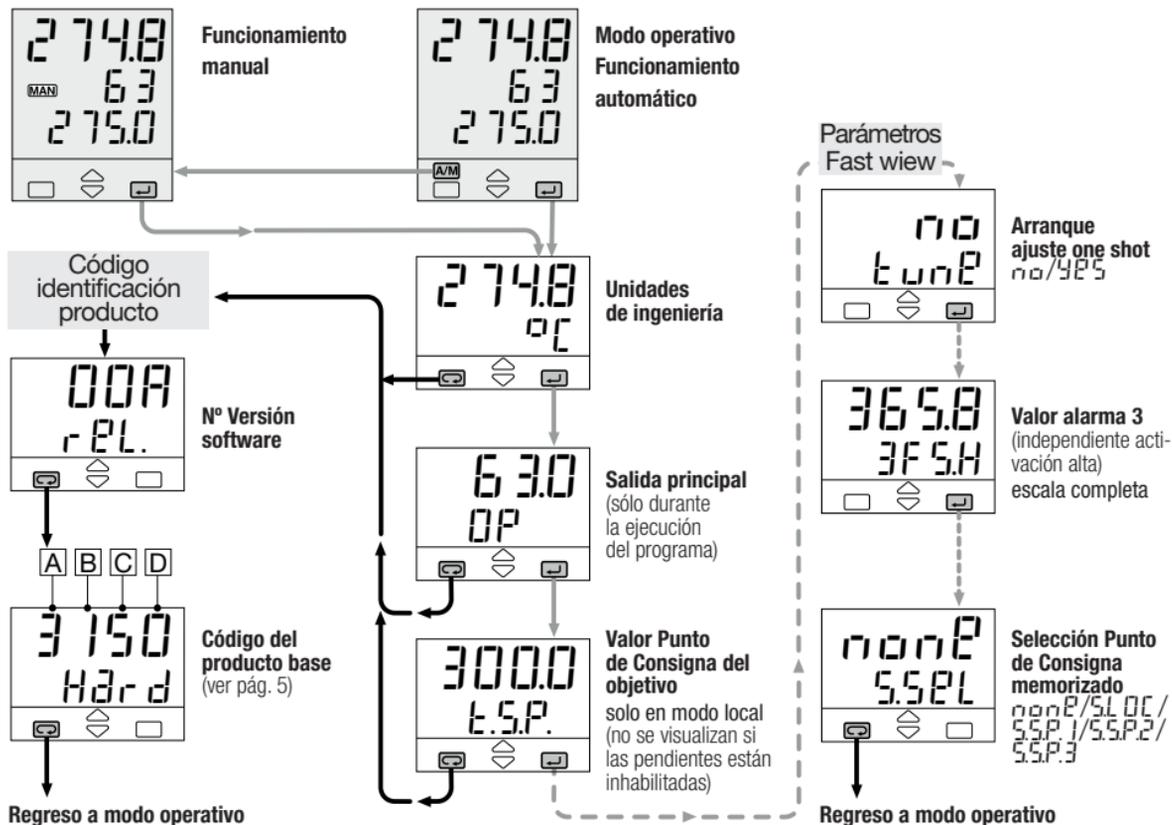


Confirmar

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 ser 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.

Los mandos pueden introducirse de 3 maneras:



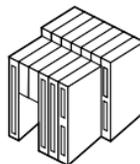
6.1 TECLADO

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

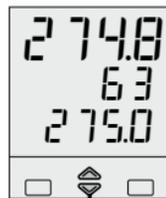


6.1 COMANDOS DEL TECLADO

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 fin de esta fase queda evidenciado por el parpadeo momentáneo de la pantalla con SP.



Modo operativo

Ejemplo modificación Punto de Consigna desde 275.0 a 350.0



Valor modificado del Punto de Consigna



después de 2 segundos



Parpadeo momentáneo del valor SP para confirmar que ya es operativo.

6.1.2 MODO AUTO/MANUAL

Selección manual
LED verde
encendido



Modo operativo
(automático)

Modificación valor salida control



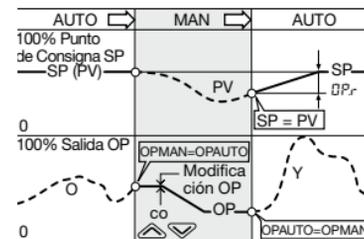
El nuevo valor es activo de inmediato y sin necesidad de confirmación.

Valor modificado de la salida



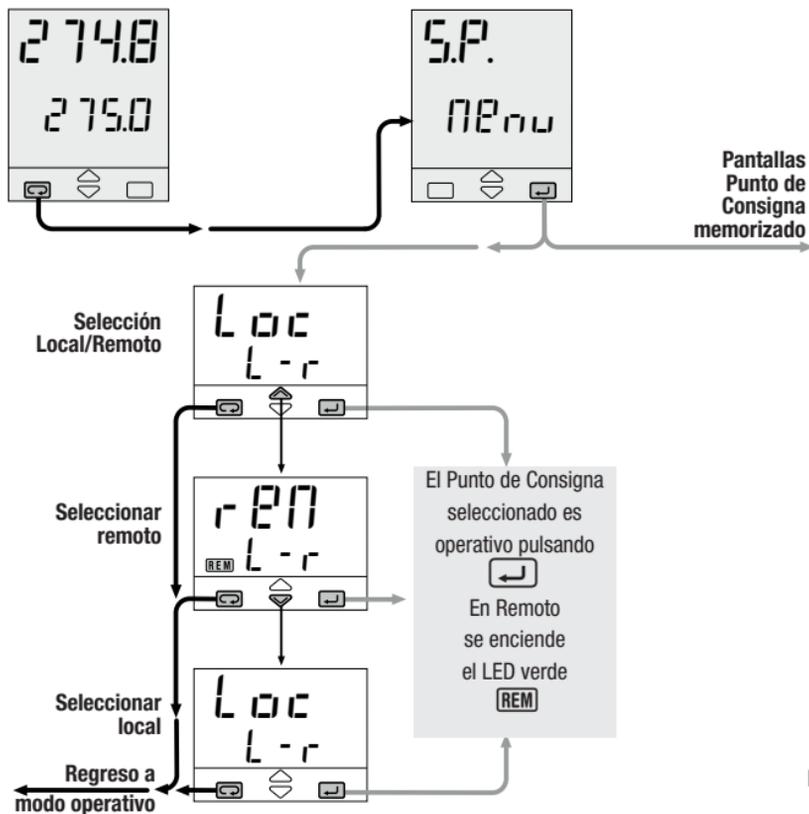
Regreso a modo operativo

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.

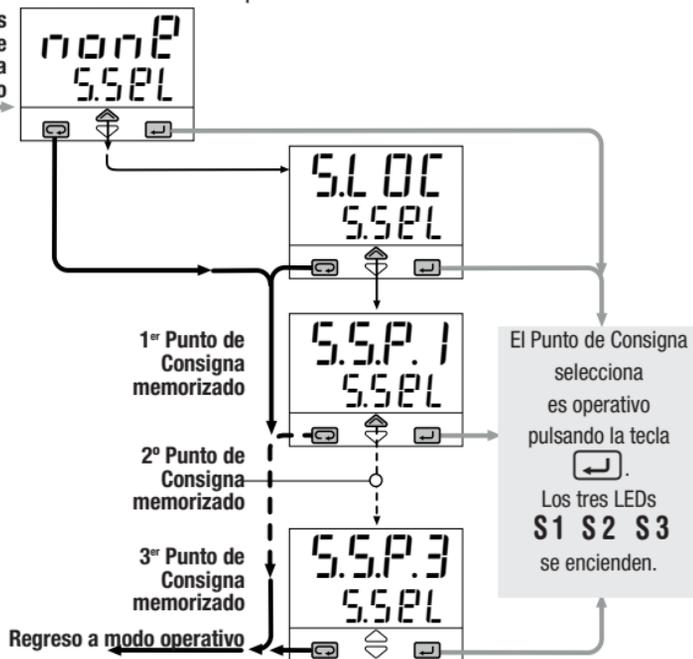
6.1.3 SELECCIÓN LOCAL/REMOTO



6.1.4 SELECCION PUNTOS DE CONSIGNA MEMORIZADOS

(ver pág. 42, 43)

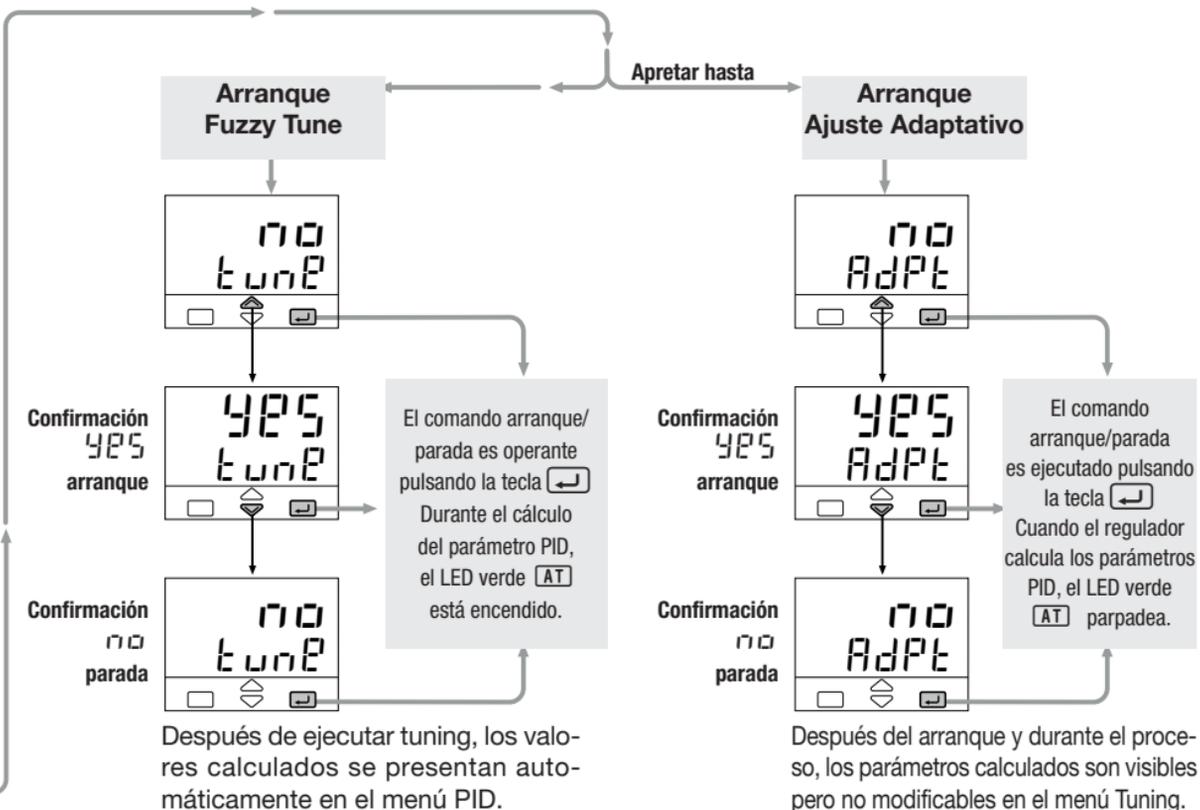
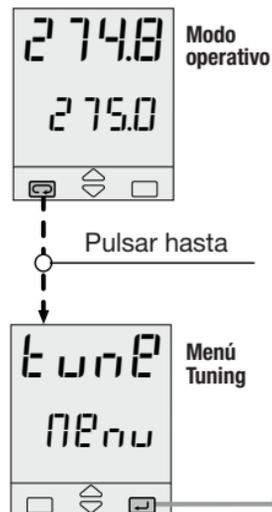
El Punto de Consigna se modifica directamente pulsando las teclas \triangle ∇ . El nuevo valor es aceptado y será operativo transcurridos 2 seg. aprox. Este paso queda evidenciado por un parpadeo momentáneo de la pantalla SP.



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.



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		Notas
		 Off	 On	
Ninguna	OFF	—	—	No utilizada
Modo manual	MAN	Automatico	Manual	
Bloqueo del teclado	KEY. 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	SLD. 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)
1 ^{er} Punto de Consigna memorizado	S.P. 1	Local	1 ^{er} SP	El cierre permanente implica que el Punto de Consigna memorizado no pueda ser modificado.
2 ^o Punto de Consigna memorizado	S.P. 2	Local	2 ^o SP	Un cierre impulsivo, selecciona el valor memorizado. Se permite modificar el Punto de Consigna.
3 ^{er} Punto de Consigna memorizado	S.P. 3	Local	3 ^{er} SP	Si más de una entrada digital selecciona un Punto de Consigna, el último que debe seleccionarse es el que está activo. (ver pag.43)
Modo Remoto	L-r	Local	Remoto	
Reactivación blocking	BLCK	—	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

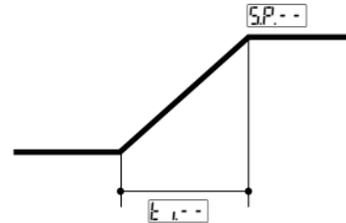
- 4 programas, 16 segmentos máx./programa
- arranque, parada, espera etc, comandos del teclado
- tiempo basado en seg., minutos o horas
- 1...9999 repetición programa (ciclos) o continuos
- dos salidas digitales (OP3 y OP4) asociadas al programa.
- Banda de error admitida desde el Punto de Consigna

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 $E.L.---$
 - estado de la salida OP3
- } Datos obligatorios



El programa consiste en:

- 1 segmento inicial denominado I
- 1 segmento final denominado F
- 1...14 segmentos ordinarios

Segmento inicial - I

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

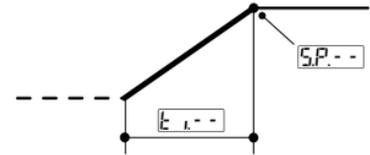
Segmento final - F

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.

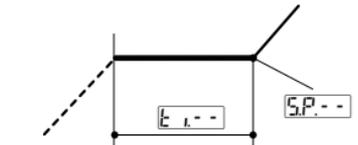
Segmentos ordinarios - - - -

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

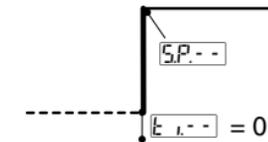
Rampa



Estancamiento



Paso



$S.P.---$ = Punto de Consigna de llegada

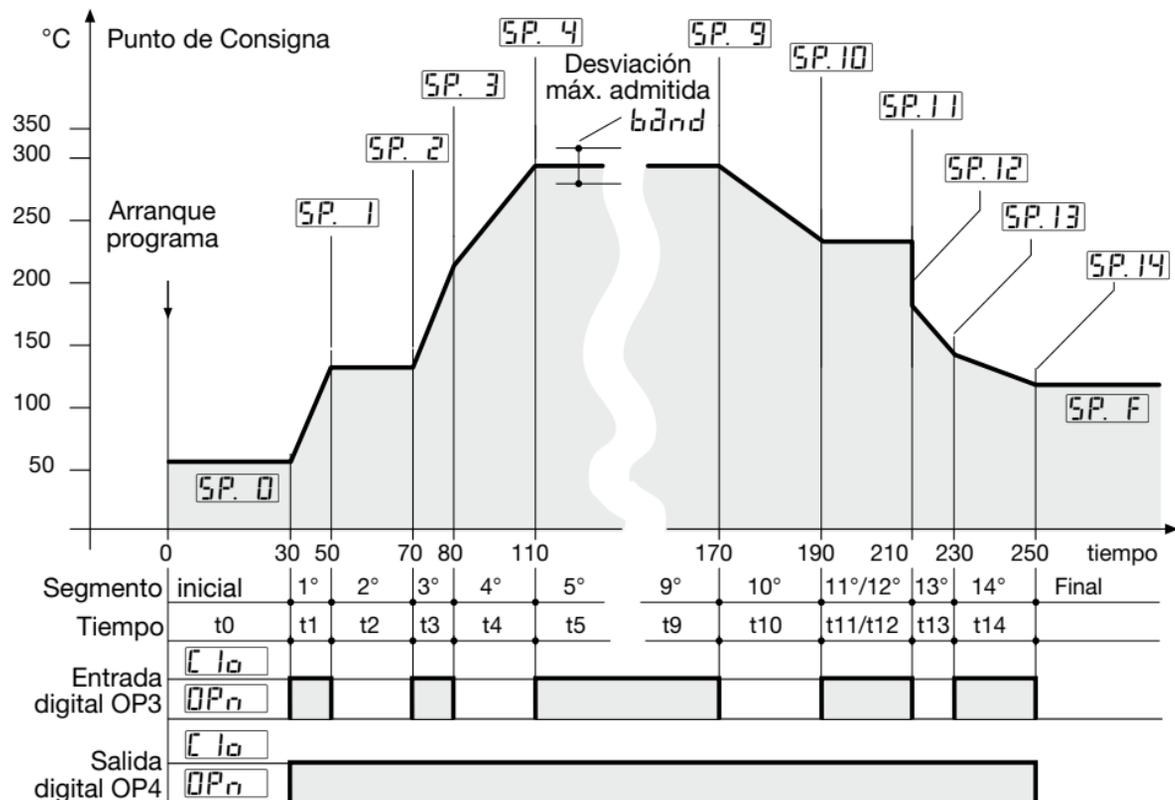
$E.L.---$ = Duración

----- = Segmento precedente

————— = Segmento a ejecutar

————— = Segmento siguiente

EJEMPLO DE PERFIL DE PUNTO DE CONSIGNA



7.2 FUNCIONAMIENTO

7.2.1 DESVIACIÓN

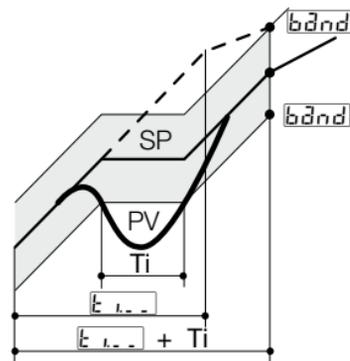
MÁX. ADMITIDA (b_{nd})

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.

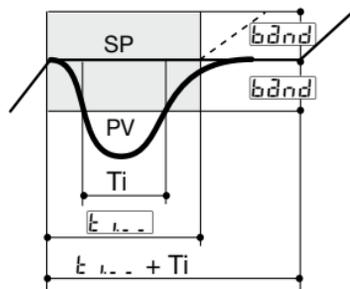
La duración del segmento se calcula como $t_{i-} + t_i$

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:

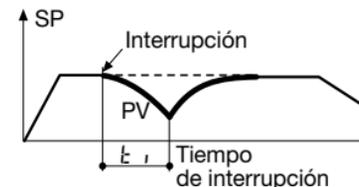
`Cont` Continua

`rES` Reset

`rAMP` Rampa

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

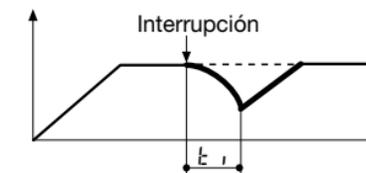
Todos los parámetros, tales como Punto de Consigna y el tiempo residuo quedan restaurados, recuperando los valores que tenían antes de la interrupción de la tensión.



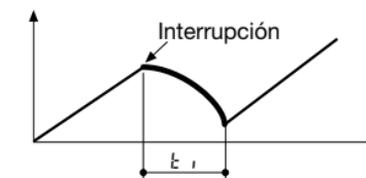
Si se selecciona `rES` el programa termina y vuelve a la posición de Local.

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 está en funcionamiento cuando se produjo la interrupción.

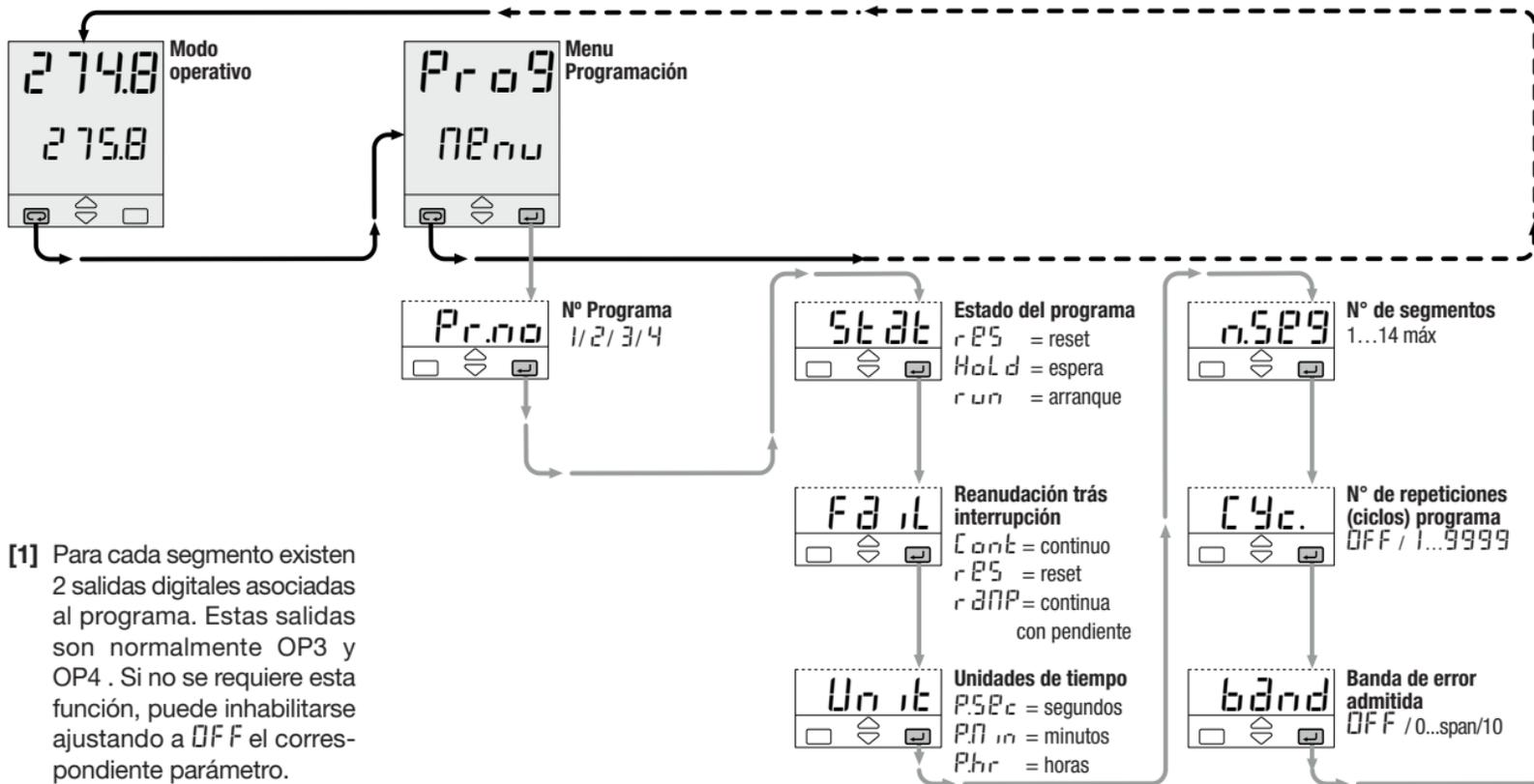
Inter. durante Segmento Estancamiento



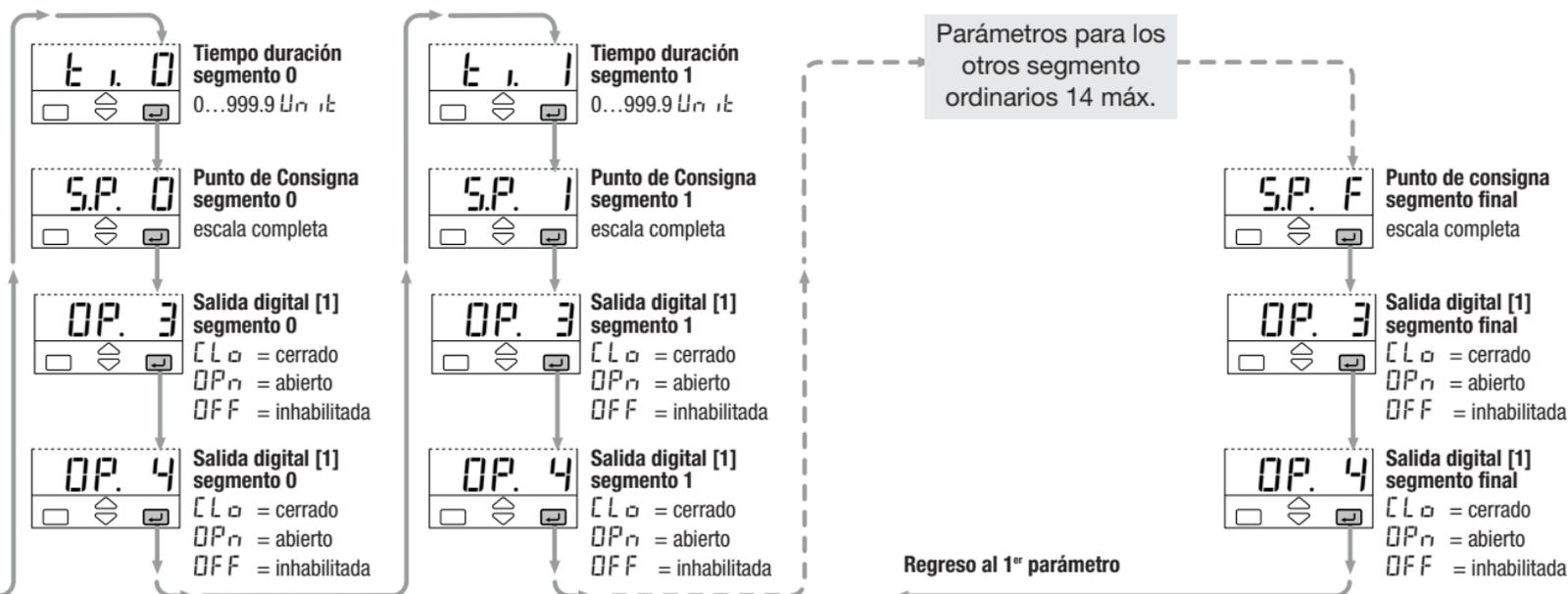
Interrupción durante segmento Rampa



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.



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	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	Sujec ción	ON	ON
Programa finalizado (reset)	End	ON	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.

P3

Nº Programas en ejecución
(programa nº 3)



Alternativamente cada 3 seg.
Nº segmento y estado

122

(Segmento nº12)
rampa de subida

124

(Segmento nº12)
rampa de bajada

123

(Segmento nº12)
estancamiento

F3

(Segmento final)

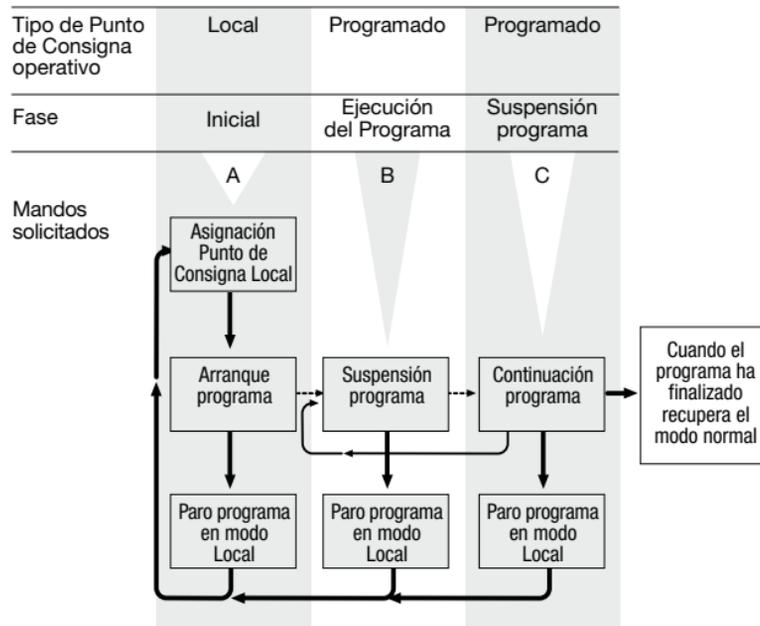
Final de programa

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

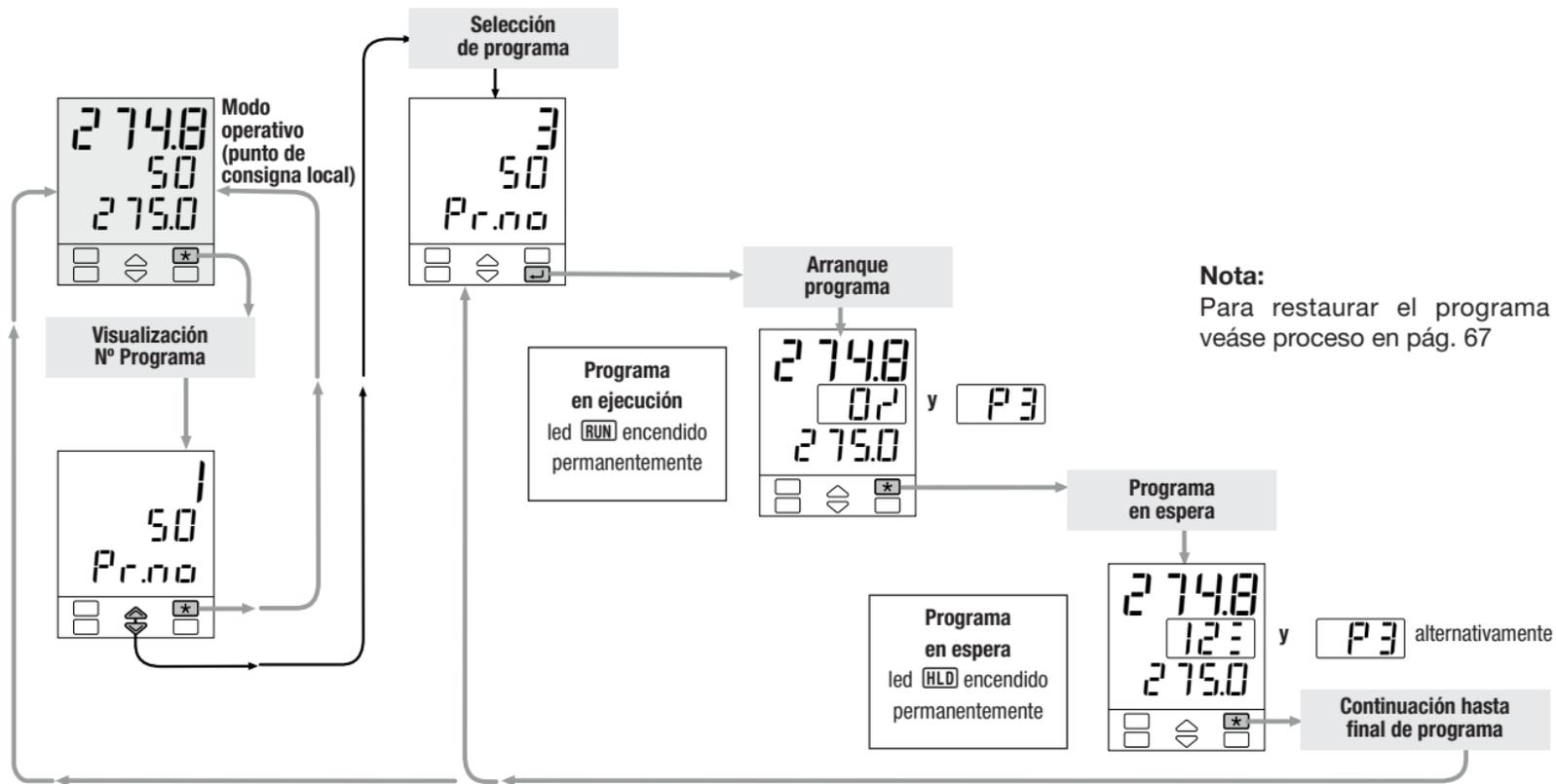


Para facilitar la comprensión de las diversas fases, se representan de modo secuencial.

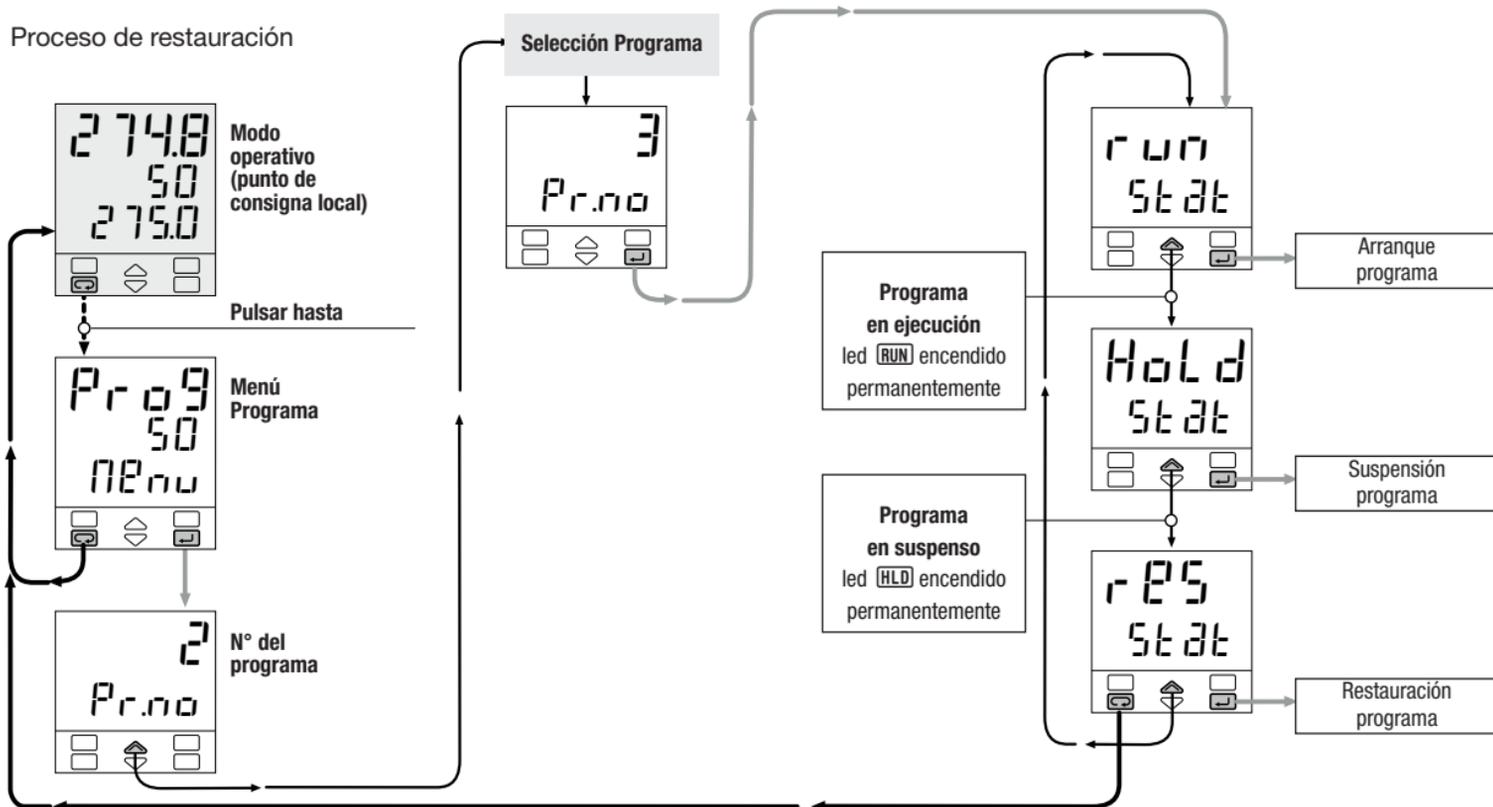
Se han previsto 2 modalidades para el arranque y paro del programa:

- 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 *



7.5.2 ARRANQUE/SUSPENSION/PARADA DE PROGRAMA MEDIANTE MENU PARAMETROS



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

Función	Valores del parámetro	Operaciones realizadas		Notas
		 Off	 On	
Ninguna	OFF	—	—	No utilizada
Modo manual	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	HPV	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	SLA.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 1 ^{er} Programa	Pr 9.1	Local	1 ^{er} programa	Selección de programa mediante cierre permanente de entrada digital
Selección 2 ^o Programa	Pr 9.2	Local	2 ^o programa	
Selección 3 ^{er} Programa	Pr 9.3	Local	3 ^{er} programa	
Selección 4 ^o Programa	Pr 9.4	Local	4 ^o 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 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 dígitos Entrada filtro 0.1...99.9 seg. uso habilitado/inhabilitado:	
	Precisión	0.25% ± 1 dígito para termoelementos 0.1% ± 1 dígito (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.	
	Tensión continua	0-50mV, 0-300mV Rj > 10MΩ	Unidades de ingeniería, punto decimal configurable con o sin √	
		1-5, 0-5, 0-10V Rj > 10KΩ	I. escala -999...9999 Escala completa -999...9999	
Frecuencia (opcional) 0-2.000 / 0-20.000Hz	Nivel bajo ≤ 2V Nivel alto 4 - 24V	Escala completa -999...9999 (campo mín 100 dígitos) Polarización entrada <0.1% / 20°C Temp. amb. <5μV / 10Ω R. Línea.		

Características (a 25°C temp. ambiente)		Descripción									
Entradas auxiliares	Punto de Cons. Remoto	Corriente 0 / 4-20mA $R_j = 30\Omega$				Polarización en unidades de ingeniería \pm campo escala Ratio de -9.99...+99.99 Punto de Consigna Local + Remoto					
	No aislado precisión 0.1%	Voltaje 1-5, 0-5, 0-10V $R_j = 300K\Omega$									
	Potenciómetro	de 100 Ω to 10K Ω				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	Acción Simple	Salida control		Alarma	Alarma	Alarma	Alarma	Retransmisión		
			Principal (Calor)	Secundaria (Frío)	AL1	AL2	AL3	AL4	PV / SP		
			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%			
	Tiempo integral (I)	1...9999 seg.	Uso habilitado/ inhabilitado	Algoritmo PID simple acción	
	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%			
	Banda proporcional Frío (P)	0.5...999.9%			
	Tiempo integral Frío (I)	1...9999 seg.	Uso habilitado/ inhabilitado	Algoritmo PID doble acción (Calor/Frío)	
	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.			
Corrección mínima	da 0.1...5.0%		Algoritmo PID para Servomotor de 3 posiciones		
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
		Funciones especiales	Rotura sensor, elemento calefactor (break alarm)		Umbral absoluto	campo escala completo
			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 línea 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 estrategias 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%)
	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 18 meses desde la entrega. Queda excluido de toda garantía cualquier fallo o defecto causado por una utilización distinta a la que se describe en las instrucciones de este manual.

