

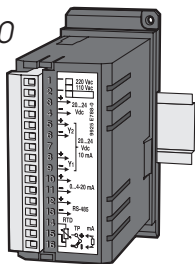
**INSTRUMENTOS
DE CONTROL
PROGRAMABLES**

PAC

**INSTRUCCIONES
GENERALES**

SERIE LS-3000

LS-3500



**PARAMETRIZACIÓN
Y CONFIGURACIÓN
POR TECLADO**



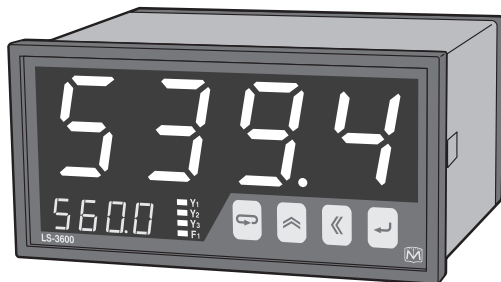
**PROGRAMABLES POR
BLOQUES
DE FUNCIÓN**



LS-3220



LS-3200



LS-3600



LS-3400



LS-3300



LS-3100

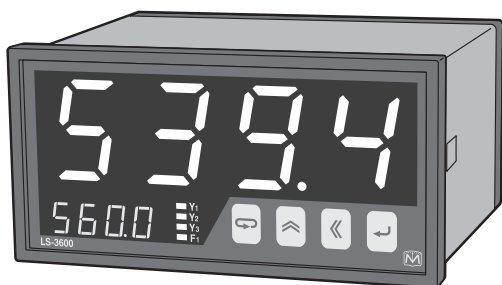
INDICE GENERAL

INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN DE LA SERIE LS-3000	5
RECOMENDACIONES BÁSICAS	6
INTRODUCCIÓN	6
Comprobación del contenido del embalaje	6
Consideraciones previas sobre estas instrucciones	7
Estructura de las instrucciones	7
DESCRIPCIÓN DE LA SERIE LS-3000	8
Descripción	8
Modelos	9
Identificación y Configuración inicial	10
INSTALACIÓN	11
Precauciones de montaje	11
Montaje, medidas y orificio en panel	11
CONEXIONADO	13
Precauciones de conexionado	13
Descripción de la salida de bornes todos los modelos	15
DESCRIPCIÓN DEL FRONTAL	23
INSTRUCCIONES DE MANEJO DEL MENÚ PRINCIPAL	25
INSTRUCCIONES GENERALES	26
Presentación inicial del display	26
Mensajes de las funciones de seguridad	27
Menú principal	28
OPERATIVA DE LAS FUNCIONES DEL MENU PRINCIPAL	30
SETPOINTS DE CONTROL SP	30
CONSIGNA REMOTA SP r	31
RAMPA DE CONSIGNA	31
ESTACION AUTO-MANUAL AM	33
SETPOINTS DE ALARMA AL 1, AL 2, AL 3 y AL 4	34
PASSWORDS	36
SUBMENÚ DE CONTROL PID	37
Entrada a PID	37
Autotuning de PID (AUTOAJUSTE)	38
Fuzzy-Logic	41
Ajuste Manual de PID	42

OTROS AJUSTES MANUALES DE LA REGULACIÓN	44
COMUNICACIONES RS-485 Modbus	45
INSTRUCCIONES DE MANEJO DE FUNCIONES ESPECÍFICAS	47
PRINCIPALES APLICACIONES	48
Indicador básico de aplicación general	49
Indicador con salida analógica imagen de la medida	50
Indicador con tara automática o manual	51
Indicador fijador de pico y valle o valor instantáneo	51
Indicador Integrador con totalización	52
Comunicador MODBUS	53
Controlador Continuo por modulación de corriente	54
Controlador Discontinuo por modulación de tiempo	55
Controlador Paso a Paso	57
Controlador Bimodal (calor - frío)	61
CONFIGURACIÓN BÁSICA POR TECLADO FRONTAL	63
SISTEMA GENERAL DE CONFIGURACIÓN	64
PROCEDIMIENTO DE MODIFICACIÓN DE PARÁMETROS	65
Configuración de la Entrada Analógica	66
Configuración de la Salida Analógica	70
Memoria analógica HOLD, Pico o Valle	72
Integrador analógico	73
Temporizadores	75
Linealización	77
Alarmas Analógicas	80
Regulación PID	81
Consigna de Regulación SP	83
Display	85
Claves de Accesos a Submenús (Password)	86
CONFIGURACIÓN DE OTRAS FUNCIONES DE LA SERIE LS-3000	87
TABLA RESUMIDA DE CONFIGURACIÓN DE LA SERIE LS-3000	88
TABLA DE CÓDIGOS DE SALIDA DE FUNCIONES ANALÓGICAS	89
TABLA DE CÓDIGOS DE SALIDA DE FUNCIONES LÓGICAS	90

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN DE LA SERIE LS-3000



LS-3600



LS-3200



LS-3400



LS-3300



LS-3100

MUY IMPORTANTE

Esta sección es aplicable sólo para modelos con teclado
Para Convertidores LS-3500 o Indicadores LS-3220 sin
teclado es necesario usar el Software LoopWin

RECOMENDACIONES BÁSICAS

Este Manual está dirigido expresamente al responsable de instrumentación que tenga a su cargo la configuración y puesta a punto de estos aparatos para su óptima aplicación.



**Rogamos encarecidamente
leer detenidamente este
Manual de Instrucciones
antes de manipular
el instrumento**

NOTA: Estos instrumentos son expedidos de fábrica con un nivel de protección que permite el acceso a los parámetros de visualización, protegiendo el resto de submenús con claves de acceso (passwords) con el fin de evitar que por desconocimiento de su utilización puedan alterarse los datos de programación o configuración guardados en su memoria.

Estos **MANUALES DE INSTRUCCIONES** son ampliados continuamente por nuestro departamento de ediciones, generando nuevas versiones en formato PDF que pueden descargarse libremente de nuestra web:

www.desin.com

INTRODUCCIÓN

COMPROBACIÓN DEL CONTENIDO DEL EMBALAJE

Comprobar que incluye:

- 1 Instrumento LS-3000.
- 2 Bridas de fijación a panel (salvo en el convertidor LS-3500).
- 1 Hoja de Instrucciones abreviadas.
- 1 Shunt 3,74 Ohm para entradas de mA.

Opcionalmente, en modelos bajo demanda, puede incluir algunos de estos accesorios:

- 1 Divisor de señal de entrada V (para señales mayores de 75 mV).
- 1 Adaptador de señal para entradas especiales.
- 1 Adaptador de salidas lógicas a relés.
- 1 Manual de Instrucciones Generales.
- 1 CD con programas y utilidades Proasis DCS-Win.

CONSIDERACIONES PREVIAS SOBRE ESTAS INSTRUCCIONES

- Los instrumentos **LS-3000** son instrumentos totalmente programables, por lo que todas las funciones que disponen pueden ser habilitadas o deshabilitadas en sus bloques correspondientes por teclado o por programa, en función de la necesidad del proceso. Estos bloques de función, permiten al mismo tiempo, ser entrelazados entre ellos, lo que hace que los **LS-3000** puedan ser programados en infinitas estructuras para realizar diferentes tipos de control específico en cualquier tipo de proceso.
- Esta ventajosa particularidad hace que no dispongan de un menú lineal como otros instrumentos, por lo que no es posible explicar su funcionamiento siguiendo un plan definido por su estructura.
- Por estas mismas razones, el display de los **LS-3000** no es como los habituales visualizadores, ya que dispone de capacidad para presentar desde 2 hasta 5 medidas diferentes, multiplexando la presentación del display.
- Así, en los **LS-3000**, puede darse que en un display se muestre una señal de medida de una entrada y en el inferior se muestre un total de un caudal, y consecutivamente, una lectura de fijación de una medida, o un setpoint, o el valor de corrección de salida de control, etc.
- Algunos de estos modelos **LS-3000** no disponen de display (como el Convertidor LS-3500) o su frontal solo es de lectura sin posibilidad de acceso (como el Indicador LS-3220). Las instrucciones de estos modelos son por tanto, parte de las del resto de la serie, por lo que no disponen de explicación particularizada, debiendo extrapolarse de las se exponen en este libro.
- Las instrucciones de utilización responden, en consecuencia, a esta clasificación de gama, estando separadas en varios apartados complementarios, de forma a facilitar la tareas de manejo de Parametrización, Configuración y Aplicaciones específicas como se especifica a continuación:

ESTRUCTURA DE LAS INSTRUCCIONES

Las presentes instrucciones se han estructurado en varias secciones:

INSTRUCCIONES DE CONEXIONADO, MONTAJE Y MANDOS

- Entradas y Salidas (todos los formatos), Displays y Teclado (sólo instrumentos con frontal).

MANEJO DE LAS FUNCIONES DEL MENÚ PRINCIPAL

- Consigna SP, A/M, Alarmas, Consignas auxiliares, Integrador, PID, Comunicaciones, etc.

APLICACIONES ESPECIFICAS DE ALGUNAS DE LAS PRINCIPALES FUNCIONES

- Tipos de Controlador, tipos de Indicador, funciones especiales, etc.

CONFIGURACIÓN BÁSICA POR TECLADO DE LAS PRINCIPALES FUNCIONES

- Permite cambiar parámetros de configuración de la serie **LS-3000** como: Entrada, Salida, Hold, Integrador, Linealizador, Alarmas, PID, Consigna SP y Password.

DESCRIPCIÓN

La serie **LS-3000** es una nueva familia de Instrumentos de Control programables por bloques de función, fabricados en diferentes formatos. Cualquier modelo de la serie dispone de:

- 1 entrada analógica para TP, Pt 100 y mV o mA.
- 3 Salidas relé o lógicas para accionamientos de elementos externos
- 1 puerto de comunicación RS-485 Modbus
- 1 salida de alimentación auxiliar 24 Vdc 25 mA para alimentación de transmisores remotos

Y opcionalmente en función del formato de la serie:

- 1 salida analógica mA para retransmisión de medida o control

Disponen de 34 funciones adicionales, en forma de bloques de función que interconectados entre si mediante enlaces, permiten realizar infinitas estrategias de medida y control.

- 1 bloque de entrada analógica
- 1 bloque de salida analógica
- 1 lazo de Control PID bimodal
- 1 bloque setpoint
- 4 lazos de Alarma
- 3 bloques de salida digital
- 1 bloque de Linealización de señales alinéales
- 1 función Integración de medida
- 4 temporizadores configurables
- 3 constantes analógicas con decimales
- 1 función Hold de medida instantánea, de máximo o de mínimo
- 4 bloques de operadores aritméticos: suma, resta, producto, división y medias, cada uno.
- 4 bloques de operadores lógicos con funciones And, Or, Xor, Set-Reset y Biestable.
- 2 bloques selectores de variables analógicas
- 1 bloque de entrada y salida de datos lógicos para comunicación con otros equipos
- 1 bloque display configurable

Todos los **LS-3000** con teclado pueden ser programados localmente por un menú residente. Opcionalmente también pueden programarse desde PC mediante el software de Programación **LoopWin** con presentación gráfica de las arquitecturas de trabajo.

Los modelos sin teclado: Convertidor (**LS-3500**) e Indicador sin alarmas (**LS-3220**) sólo pueden ser programados por **LoopWin** ya que no disponen de acceso externo de operación. Estos instrumentos disponen de un port RS-485 para ser interconectados a una terminal Modbus o supervisados por el software **Proasis DCS-Win** o **Proasis LAN-Win** así como por cualquier otro software SCADA compatible Modbus.

Los instrumentos explicados en estas instrucciones son la modelización estándar tal y como se suministran de fábrica. Cualquier modificación puede ser realizada por el propio usuario con el software de programación **LoopWin**.

MODELOS

Se presenta en diferentes formatos, que disponen básicamente de las mismas funciones, con la única diferencia en la forma de presentación o la ausencia del display entre los modelos.



LS-3200 Modelo 1/8 DIN Horizontal, display de 4 + 4 dígitos. Apropiado para monitorización de variables adquiridas y calculadas, con supervisión y alarmas.



LS-3600 Modelo 1/2 DIN display 4 dígitos gran formato. Resto de características similar al **LS-3200**.



LS-3220 Modelo 1/8 DIN Horizontal, display de una línea con 4 dígitos. Apropiado para monitorización en campo.



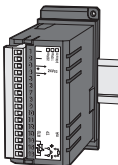
LS-3100 Modelo 1/16 DIN Vertical, display de 4 + 4 dígitos. Apropiado para control PID de procesos.



LS-3300 Modelo 1/8 DIN Vertical, display de 4 + 4 dígitos. Apropiado para control PID de procesos.



LS-3400 Modelo 1/4 DIN Vertical, display de 4 + 4 dígitos. Apropiado para control PID de procesos.



LS-3500 Modelo para raíl DIN, sin display ni teclado. Apropiado para conversión de medidas y adquisición o control desde PC.

IDENTIFICACIÓN Y CONFIGURACION INICIAL

La identificación del instrumento se encuentra en una etiqueta adherida al lateral del instrumento. Unas casillas con marcas permiten reconocer: MODELO, ENTRADA DE SEÑAL, RANGO, SALIDA ANALÓGICA, SALIDAS DE CONTROL Y ALARMA, ALIMENTACIÓN, etc, informando además de otros datos útiles para el mantenimiento.

Normalmente, estos instrumentos son expedidos de fábrica con una configuración estándar.

VALORES EN ORIGEN DE LOS INDICADORES LS-3200 Y LS-3600

- Entrada analógica: Termopar K
- Escala: 0/1200 °C (32/2190 °F)
- Decimales: sin decimales
- Tipo de salidas de alarma: Relés o/y lógicas 24 Vdc
- Salida analógica (tarjeta opcional) retransmisión de medida 4-20 mA
- Claves de Acceso: 0123 en todos los passwords
- Linealización de usuario: Por parametrizar
- Fijación de lectura Hold: Por configurar
- Integrador analógico: Por configurar

VALORES EN ORIGEN DEL CONVERTIDOR DE SEÑAL LS-3500

- Entrada analógica: Termopar K
- Escala: 0/1200 °C (32/2190 °F)
- Tipo de salidas de alarma: Relés o/y lógicas 24 Vdc
- Salida analógica retransmisión de medida 4-20 mA
- Linealización de usuario: Por parametrizar
- Resto de funciones: Por configurar

VALORES EN ORIGEN DE LOS REGULADORES LS-3100, LS-3300, LS-3400

- Entrada analógica: Termopar K
- Escala: 0/1200 °C (32/2190 °F)
- Decimales: sin decimales
- Tipo de salidas de alarma: Relés o/y lógicas 24 Vdc
- Salida Regulación: Discontinua Acción Inversa
- Tipo de salida control: Rele conmutado
- Tiempo de ciclo: **CY = 20"**
- Salida analógica (tarjeta opcional) salida de control PID 4-20 mA
- Claves de Acceso: 0123 en todos los passwords
- Linealización de usuario: Por parametrizar
- Resto de funciones: Por configurar
- Acción PID y valores de regulación: ver tabla

VALORES EN ORIGEN DE LOS PARÁMETROS DE REGULACIÓN DEL LAZO PID

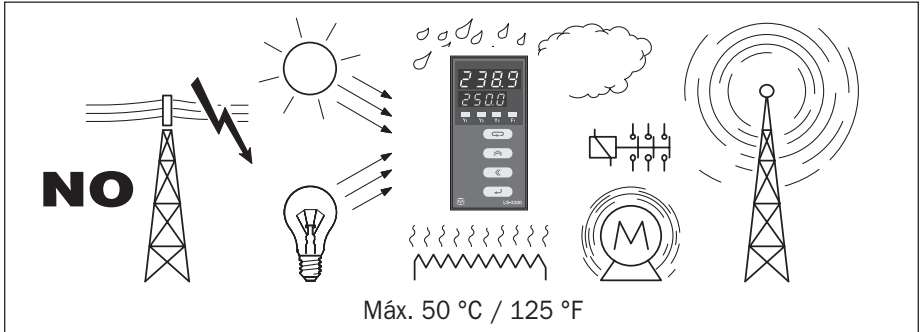
Parámetros	Acción PID		Valor de origen	
	Inversa	Directa	Control PID Inverso	Control PID Directo
Banda Proporcional	BP i	BP d	5%	5%
Tiempo Integral	Ti i	Ti d	4.0 min.	4.0 min.
Tiempo Derivada	Td i	Td d	60 seg.	60 seg.
Tiempo de ciclo	CY 1	CY 2	20 seg.	20 seg.

INSTALACIÓN

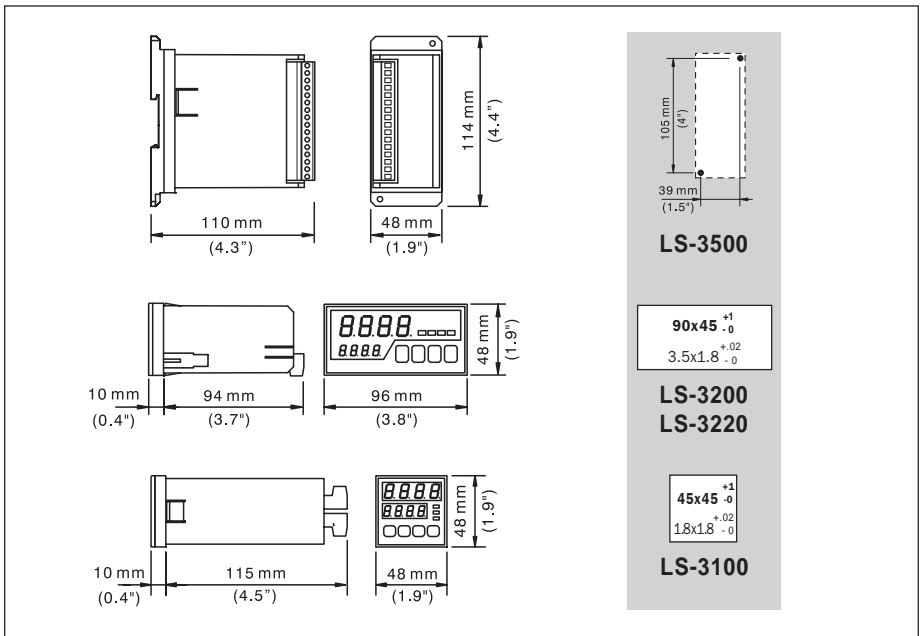
PRECAUCIONES DE MONTAJE

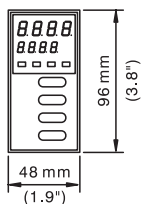
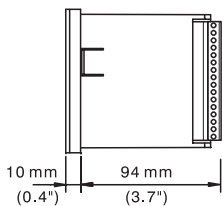
Evitar focos intensos de luz frontalmente. Buscar una situación exenta de vapores corrosivos, goteo, humedad, temperaturas superiores a 50 °C, grandes vibraciones, etc. Alejar, también, de focos de radiación electromagnéticos, radiofrecuencia, microondas, alta tensión, etc.

Recomendamos seguir lo más fielmente posible las directrices del folleto de PRECAUCIONES GENERALES que se acompaña con el aparato.



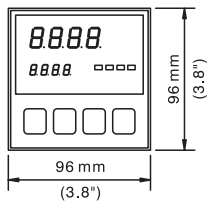
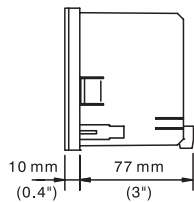
MONTAJE, MEDIDAS Y ORIFICIO EN PANEL





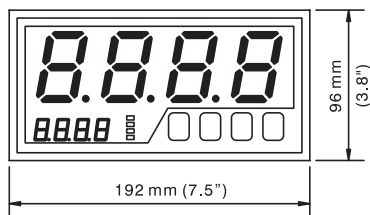
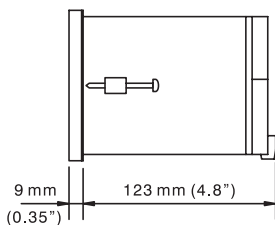
45x90⁺¹₋₀
+02
1.8x3.5⁻⁰

LS-3300



90 x 90⁺¹
-0
3.5 x 3.5⁺⁰²
-0

LS-3400



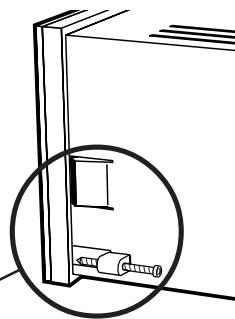
185 x 90⁺¹
-0
7.3 x 3.5⁺⁰²
-0

LS-3600

FIJACIÓN EN PANEL

La fijación se efectúa mediante los anclajes de la propia caja (excepto mod. **LS-3600**) o con bridas.

El grosor del panel deberá ser de 0,8 a 2 mm (0.03 a 0.08 in).



CONEXIONADO

MUY IMPORTANTE: Estos aparatos cumplen CE y disponen de protecciones. No obstante, para evitar puedan ser afectados por parásitos de gran magnitud, es recomendable seguir las siguientes precauciones de conexionado.

PRECAUCIONES DE CONEXIONADO

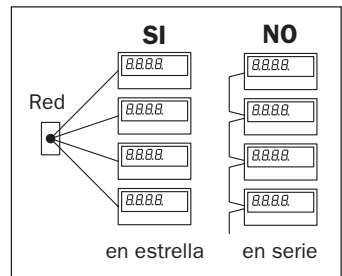
Antes de conectar a la red de alimentación o las entradas y salidas, examinar bien los datos de la etiqueta de características, comprobando corresponden al proceso.

Una instalación inadecuada, dejará al aparato expuesto a transitorios y parásitos de red que producirán frecuentes cortes en el display con presentación momentánea del mensaje de inicialización o de supuesta rotura de línea **Erro**. Para evitar este problema los aparatos disponen de un mecanismo de protección (Watch Dog) que restablecerá el estado de funcionamiento normal inmediatamente después del mensaje de error.

Cualquier duda al respecto, consultar al distribuidor del instrumento.

CONEXIÓN A LA RED

- La alimentación de los aparatos debe ser lo más directa posible desde la acometida general, con una distribución en estrella, (evitar la alimentación en serie de varios aparatos).
- Evitar la alimentación de las bobinas de los relés, contactores, etc., por la misma línea que los instrumentos.
- En el caso de una red muy perturbada (debido a unidades de potencia, tiristores por ejemplo), alimentar la parte de instrumentación por medio de un transformador de aislamiento, con la pantalla unida a tierra.



CONEXIÓN AL CAPTADOR, ENTRADA DE LA MEDIDA

- Separar físicamente en todo el recorrido, las líneas de señal (mV, Pt 100, 4-20 mA) de las líneas de potencia o de mando de relés, contactores, servomotores, actuadores, etc. (Utilizar canaletas y conducciones diferentes e independientes).
- Para grandes longitudes de cable de señal utilizar cables con hilos trenzados y apantallados.

IMPORTANTE: La pantalla debe estar obligatoriamente unida a tierra en un solo punto y en el lado de la recepción de la señal, es decir, en un borne de tierra cerca del instrumento.

● **Entrada Termopar:**

Usar cable de extensión o compensación HASTA LOS MISMOS BORNES DEL APARATO, observando su polaridad.

● **Entrada Pt 100:**

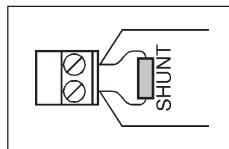
Usar cable de 3 hilos para compensar las influencias de las resistencias parásitas del cable de cobre. Sección 1,5 mm² ó AWG).

● **Entrada mV:**

Usar cable de cobre-cobre de 1,5 mm² de sección AWG . Respetar la polaridad.

● **Entrada mA:**

Usar cable de cobre-cobre de 1,5 mm² de sección AWG, respetando la polaridad y añadiendo en paralelo con los bornes el shunt de 3,74 Ω que se incluye en el embalaje.



SALIDA RELÉ (CONTACTOS)

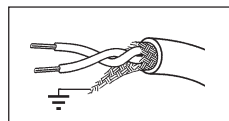
- Entre los contactos de los relés se han dispuesto en paralelo unos filtros RC (Resistencia y Condensador en serie) para aumentar la vida de los mismos.

ATENCIÓN: Esto puede provocar falsos efectos de continuidad entre los bornes de salida, sin que ello signifique que los relés estén mal.

- Además de los circuitos (RC) antiparasitarios en los contactos del relé en ciertos casos de utilización puede ser necesario conectar otros circuitos antiparasitarios suplementarios en los bornes de las cargas inductivas que accionan: bobinas de relé auxiliares para mando de servomotor, motores del servo, bobinas de contactores, etc.

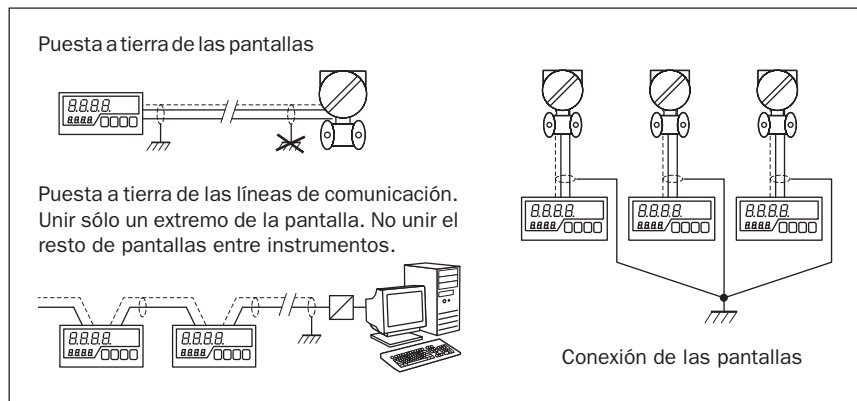
SALIDA 4-20 mA

- Es recomendable utilizar cable trenzado apantallado, uniendo el blindaje a tierra como antes se ha explicado.



TOMA DE TIERRA

- En caso de disponer de ella, las mallas de los cables apantallados deben unirse en estrella en un mismo punto de la instalación (masa metálica), con un conductor de la misma sección que los hilos de la alimentación o comunicación.

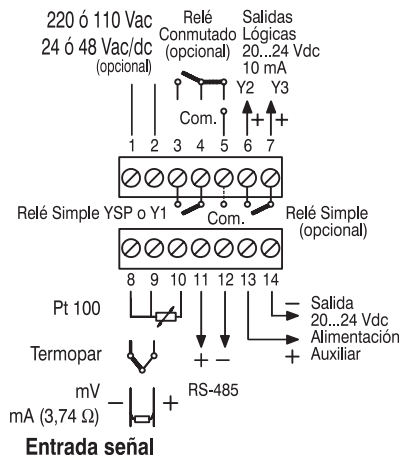


CONEXIONADO LS-3100



El esquema de conexionado, los datos técnicos de escala, entradas y salidas, vienen indicados por un adhesivo en la parte lateral de la caja.

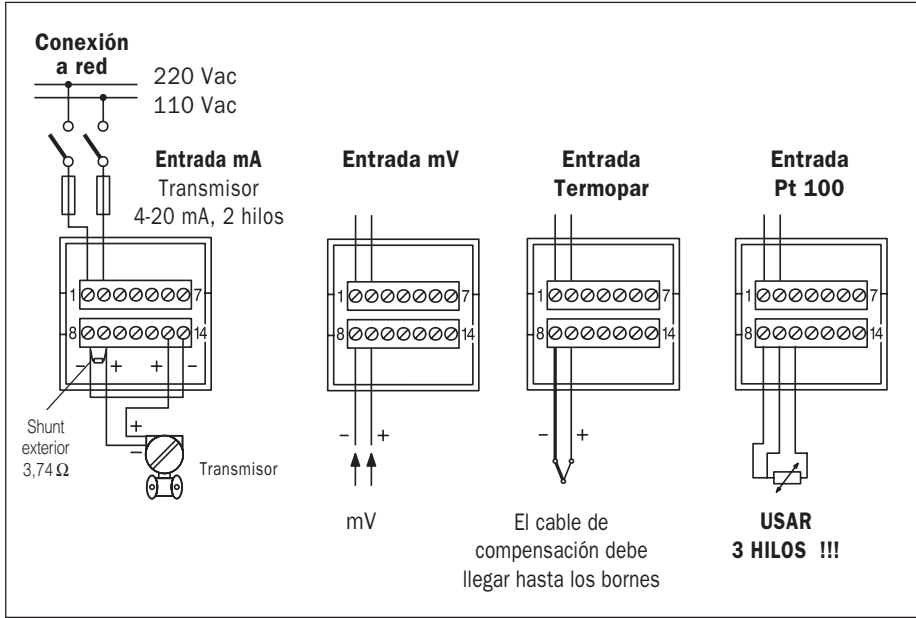
MUY IMPORTANTE: Comprobar que la señal a medir, su rango y alimentación son las mismas que se indican en el adhesivo.



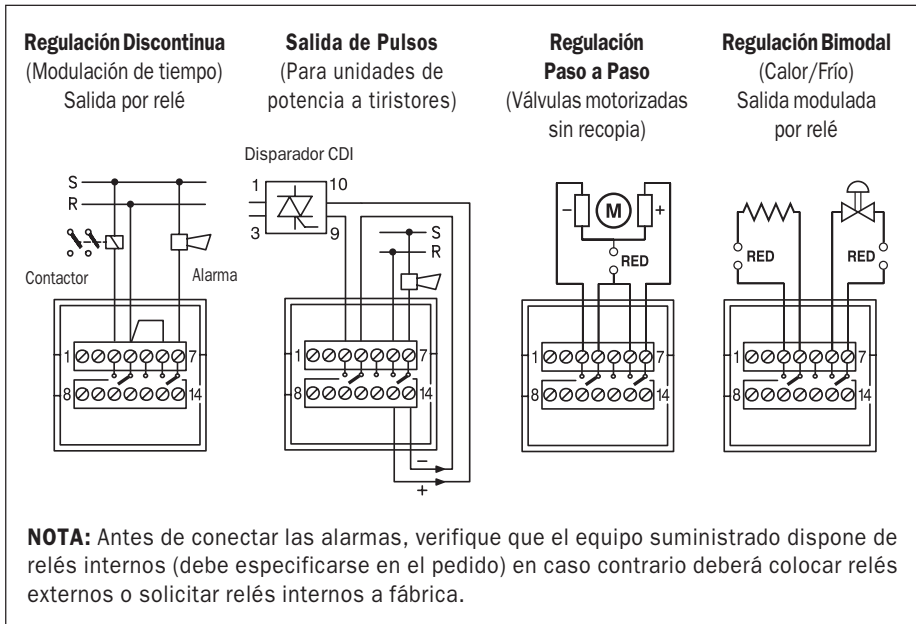
1	—	Alimentación de red 220 Vac ó 110 Vac
2	—	(24 ó 48 Vac ó Vdc, en opción)
3		Salida de regulación discontinua YSP o Y1 por Relé NA (no com.) máx. 3 A 250 Vca. En opción Relé conmutado (con borne 5)
4		
5		Común de salidas lógicas
6	AL 1 (+)	Salida Y2 lógica 20...24 Vdc. 10 mA máx.
7	AL 2 (+)	Salida Y3 lógica 20...24 Vdc. 10 mA máx. (relé 1A 250 Vac no conmutado en opción)
8	+	Entrada multicaptador TP J, T, E, K, N, S, R, B mV, mA con shunt de 3,74 Ω
9	-	
8		Entrada RTD Pt 100
9		
10		
11	+	Comunicación digital RS-485 Modbus RTU
12	-	
13	+	Salida de alimentación auxiliar: Tensión sin estabilizar 20...24 Vdc, 25 mA máx. Otros voltajes bajo demanda.
14	-	



ALIMENTACIÓN DE RED Y ENTRADA SEÑAL



SALIDAS DE CONTROL Y/O ALARMA

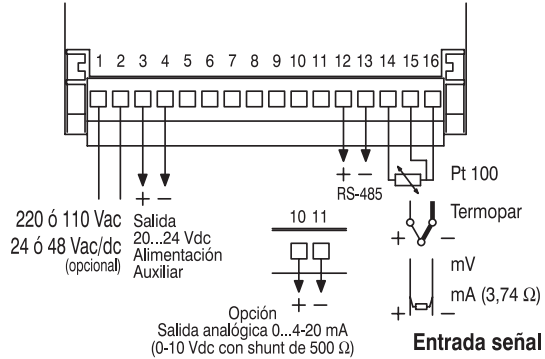


CONEXIONADO LS-3220



El esquema de conexionado, los datos técnicos de escala, entradas y salidas, vienen indicados por un adhesivo en la parte lateral de la caja.

MUY IMPORTANTE: Comprobar que la señal a medir, su rango, alimentación y dimensiones son las mismas que se indican en el adhesivo.



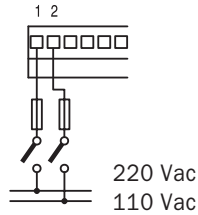
1	—	Alimentación de red 220 Vac ó 110 Vac (24 ó 48 Vac ó Vdc, en opción)
2	—	
3	+	Salida de alimentación auxiliar: Tensión sin estabilizar 20...24 Vdc, 25 mA máx. Otros voltajes bajo demanda
4	-	
10	+	Salida analógica opcional Imagen de la medida 0...4-20 mA, 0...1/5 ..2/10 Vdc
11	-	
12	+	Comunicación digital RS-485 Modbus RTU
13	-	
15	+	Entrada multcaptador TP, mV, mA con shunt de 3,74 Ω. (En opción Vdc/ac, ldc/ac, RMS, Hz)
16	-	
14		Entrada RTD Pt 100
15		
16		

Nota: bornes 5, 6, 7, 8 y 9 no conectados.

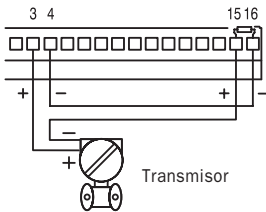


ALIMENTACIÓN DE RED Y ENTRADA SEÑAL

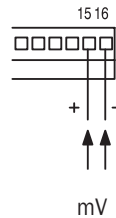
Conexión a red



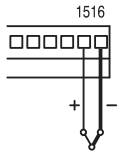
Entrada Transmisor con shunt exterior 3,74 Ω



Entrada mV

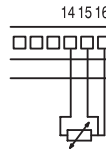


Entrada Termopar



El cable de compensación
debe llegar hasta los bornes

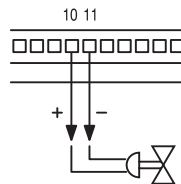
Entrada Pt 100



**USAR
3 HILOS !!!**

SALIDAS DE CONTROL Y/O ALARMA

Salida Analógica
(imagen medida)
Salida 0...4-20 mA
(0/10 Vdc con
shunt exterior de 500 Ω)

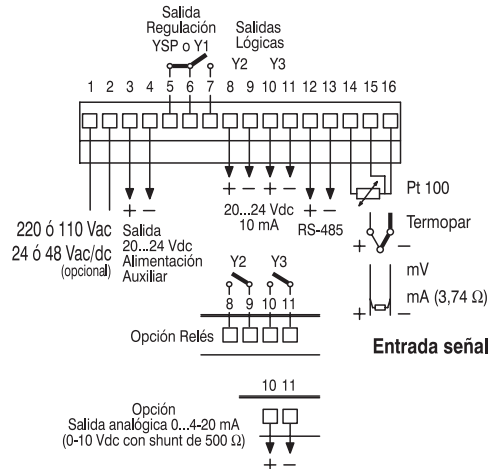







CONEXIONADO LS-3200, LS-3300, LS-3400 y LS-3600



El esquema de conexionado, los datos técnicos de escala, entradas y salidas, vienen indicados por un adhesivo en la parte lateral de la caja.

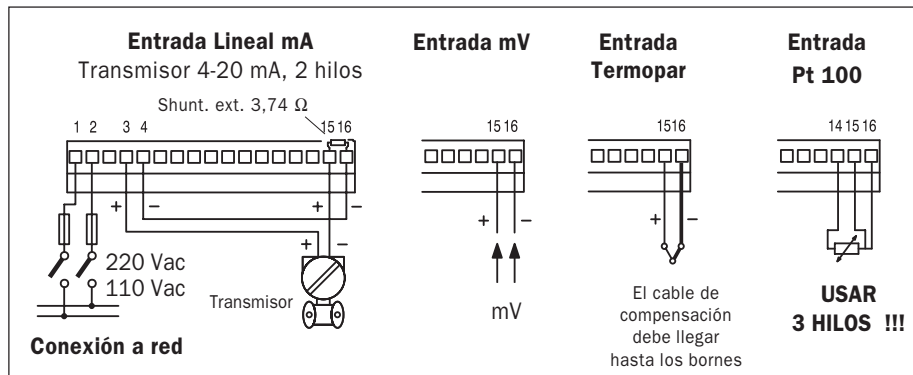
MUY IMPORTANTE: Comprobar que la señal a medir, su rango y alimentación son las mismas que se indican en el adhesivo.



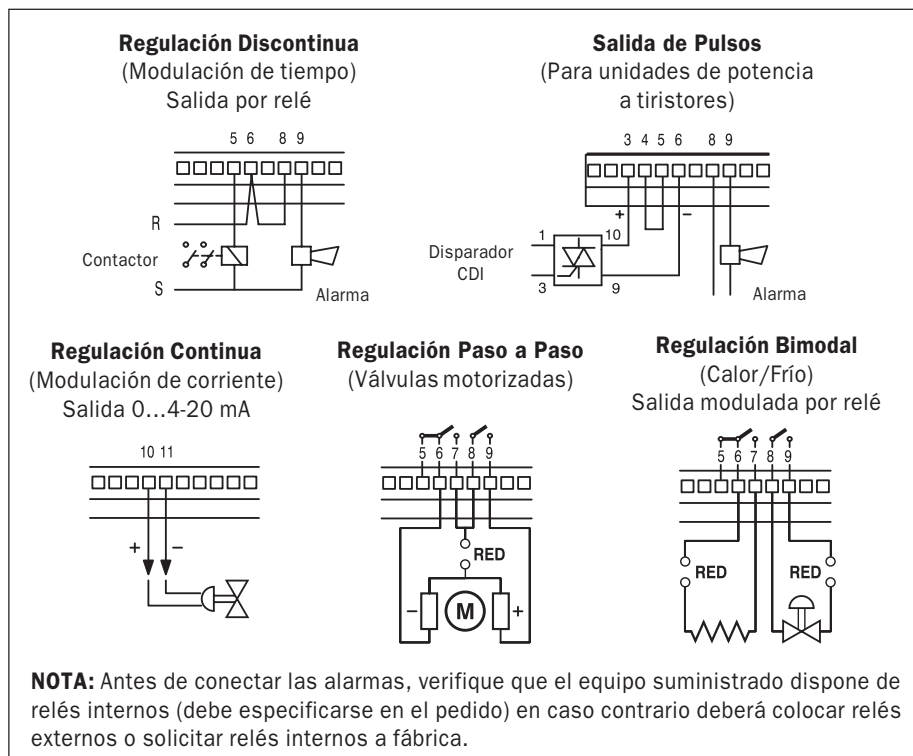
1	—	Alimentación de red 220 Vac ó 110 Vac (24 ó 48 Vac ó Vdc, en opción)
2	—	
3	+	Salida de alimentación auxiliar: Tensión sin estabilizar 20...24 Vdc, 25 mA máx. Otros voltajes bajo demanda
4	-	
5	M	Salida de Y1 o Ysp de alarma por Relé conmutado, máximo 3 A 250 Vac.
6	C	
7	P	
8	+	Salida Y2 Lógica 20...24 Vdc 10 mA máx. (En opción Relé NA 1A 250 Vac no conmutado)
9	-	
10	+	Salida Y3 Lógica 20...24 Vdc 10 mA máx. (En opción Relé NA 1A 250 Vac no conmutado) Salida analógica opcional configurable como 0...4-20 mA, 0...1/5 ..2/10 V con función Imagen de medida, de la consigna o calculada.
11	-	
12	+	Comunicación digital RS-485 Modbus RTU
13	-	
15	+ 	Entrada multcaptador TP, mV, mA con shunt de 3,74 Ω. (En opción Vdc/ac, Idc/ac, RMS, Hz)
16	- 	
14		Entrada RTD Pt 100
15		
16		



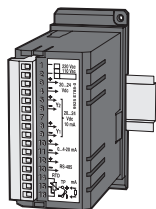
ALIMENTACIÓN DE RED Y ENTRADA SEÑAL



SALIDAS DE CONTROL Y/O ALARMA

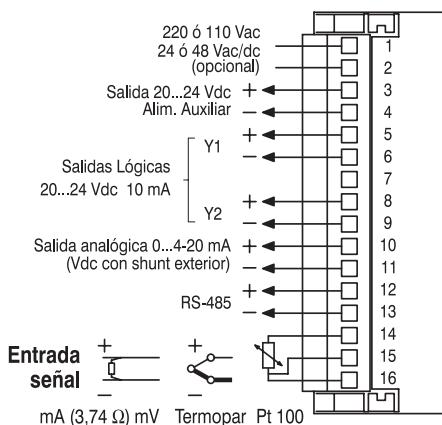


CONEXIONADO LS-3500

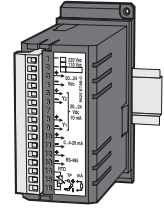


El esquema de conexionado, los datos técnicos de escala, entradas y salidas, vienen indicados por un adhesivo en la parte lateral de la caja.

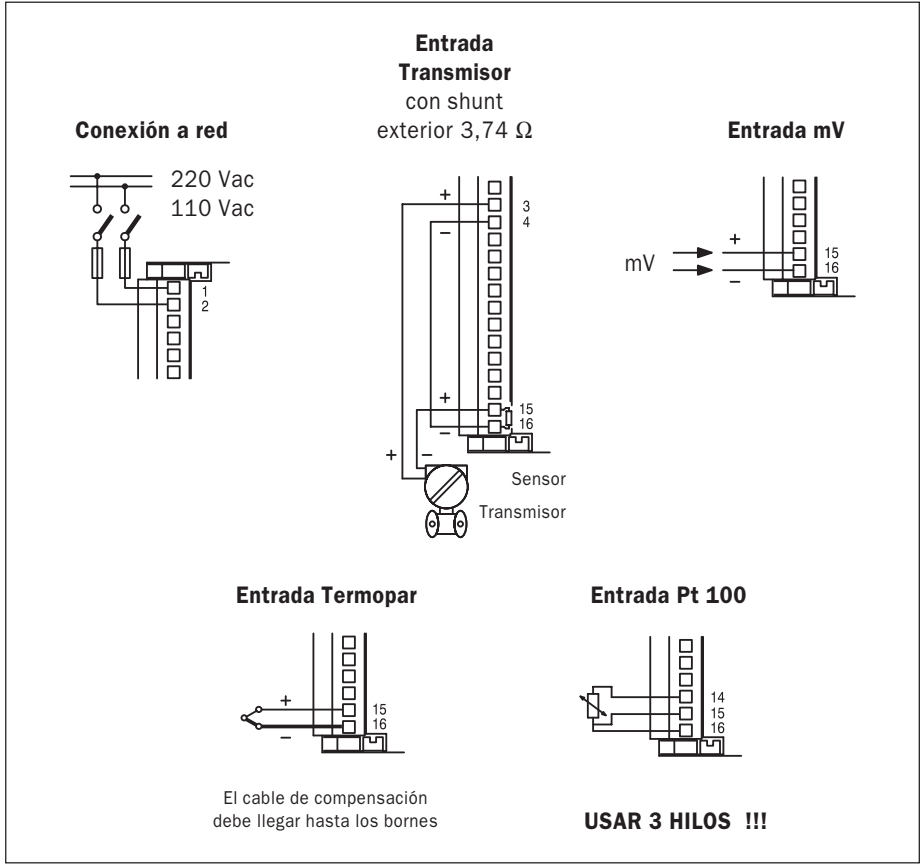
MUY IMPORTANTE: Comprobar que la señal a medir, su rango y alimentación son las mismas que se indican en el adhesivo.



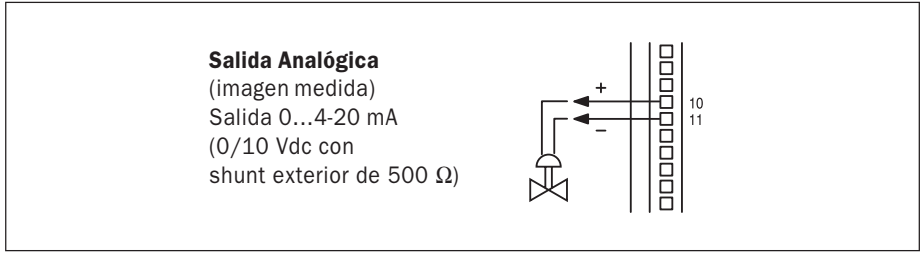
1	—	Alimentación de red 220 Vac ó 110 Vac
2	—	(24 ó 48 Vac ó Vdc, en opción)
3	+	Salida de alimentación auxiliar:
4	-	Tensión sin estabilizar 20...24 Vdc, 25 mA máx. Otros voltajes bajo demanda
5	+	Salida Y1 Lógica 20...24 Vdc 10 mA máx.
6	-	(En opción Relé NA 1A 250 Vac no conmutado)
8	+	Salida Y2 Lógica 20...24 Vdc 10 mA máx.
9	-	(En opción Relé NA 1A 250 Vac no conmutado)
10	+	Salida analógica configurable como 0...4-20 mA,
11	-	0...1/5 ..2/10 V, con función Imagen de la medida u otra variable calculada por el instrumento
12	+	Comunicación digital RS-485 Modbus RTU
13	-	
15	+	Entrada multicaptador TP, mV, mA con shunt de 3,74 Ω. (En opción Vdc/ac, ldc/ac, RMS, Hz)
16	-	
14		Entrada RTD Pt 100
15		
16		



ALIMENTACIÓN DE RED Y ENTRADA SEÑAL

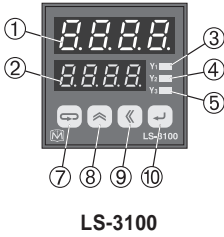


SALIDAS DE CONTROL Y/O ALARMA



DESCRIPCIÓN

DESCRIPCIÓN DEL FRONTAL



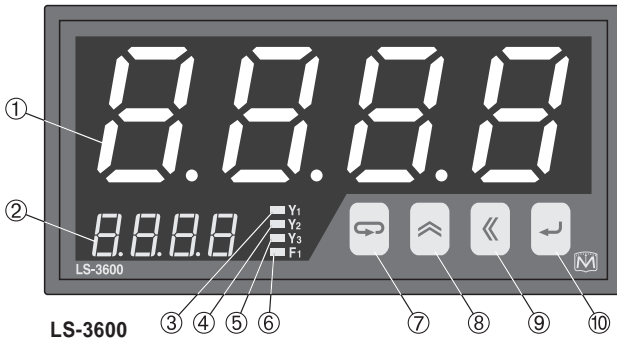
LS-3100



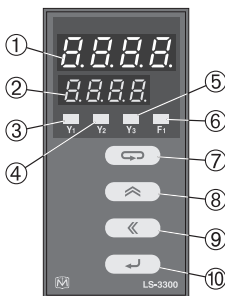
LS-3220



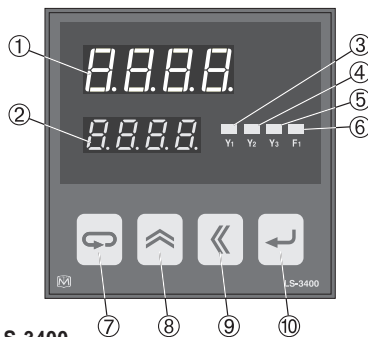
LS-3200



LS-3600



LS-3300



LS-3400

① **DISPLAY SUPERIOR**

Presenta el Valor de la Medida del Proceso u otras variables si se le hubieran asignado.
En MENÚ presenta el valor de los parámetros habilitados, mensajes y otras opciones.

② **DISPLAY INFERIOR**

Presenta el valor de SP Consigna de Regulación. También puede presentar el valor de %MV de Salida de Control u otras variables asignadas mediante pulsación de la tecla **▲**.
En MENÚ visualiza el símbolo del parámetro del valor del display superior.

③ ④ ⑤ **LEDS Y1 Y2 Y3** Indicadores Piloto

Preprogramados para indicar el estado de las Alarmas o la Acción de Regulación (según modelo). Para otras funciones ver Manual de Programación Avanzada.

⑥ **LEDS F1** Indicador de estado del Lazo en ese momento.

F1 Indica el estado Manual de la Estación Auto-Manu.

Si parpadea indica situación de Bloqueo del PID.

NOTA: Todos los Led Y o F, pueden ser programados para indicar el estado de cualquier dato lógico interior. Para otras funciones, ver Manual de Programación Avanzada.

⑦ Tecla **FUNCIÓN** **↶**

Permite desplazarse por todas las funciones habilitadas en el MENÚ.

Permite salir de un parámetro sin que el instrumento guarde el cambio realizado.

Si se pulsa durante el Autotuning PID cancela la operación.

⑧ Tecla **INCREMENTO** **▲**

Permite modificar datos, incrementando el valor del dígito parpadeando.

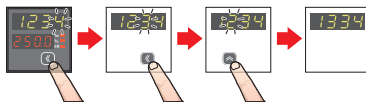
En el momento de la Visualización Normal o de la opción Alarma, permite asignársele por programa funciones especiales, como presentar consecutivamente los valores de las variables predeterminadas en el selector interno, etc., ver Manual de Programación Avanzada.

En otras funciones cambia el estado de la opción, si ésta lo permite.

⑨ Tecla **DESPLAZAMIENTO** **◀**

En edición permite seleccionar el dígito a modificar (haciéndolo parpadear), desplazándose hacia la izquierda uno a uno.

También actúa como tecla de Decrementación.

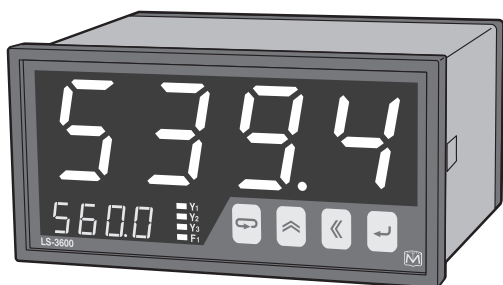


⑩ Tecla **VALIDACIÓN** **↵**

Sirve para entrar en una función o un parámetro del MENÚ.

Después de modificar un parámetro, guarda los cambios introducidos.

INSTRUCCIONES DEL MENU PRINCIPAL DE LA SERIE LS-3000



LS-3600



LS-3200



LS-3400



LS-3300



LS-3100

MUY IMPORTANTE

Esta sección es aplicable sólo para modelos con teclado
Para Convertidores LS-3500 o Indicadores LS-3220 sin teclado
es necesario usar el Software LoopWin

INSTRUCCIONES GENERALES

PRESENTACIÓN INICIAL DEL DISPLAY

Al conectar el aparato a la alimentación general, muestra [**Self**] [**tEst**] indicando que se está autocomprobando.

Inmediatamente el display superior muestra [**03XX**] que es la identificación del modelo.

En el display inferior aparece [**r00X**] que es el código de la versión del programa firmware.

DATOS QUE PRESENTA EL DISPLAY DE LOS INDICADORES ESTANDAR LS-3000

- **LS-3200. Indicador con Alarmas formato 1/8 DIN horizontal**
- **LS-3600. Indicador gran formato con Alarmas formato 1/2 DIN horizontal**

Presenta frontalmente:

- **Display superior:** [**8888**] Valor de la medida de la variable de proceso
- **Display inferior:** [**Ai 1**] Indicativo de entrada analógica (u otras variables)



MENÚ ESTANDAR

Se suministran de fábrica preparados con un menú estándar con los parámetros de las Alarmas y Password.

- Para pasar de una opción a otra del menú, pulsar la tecla
- Para entrar en una opción del menú, pulsar la tecla
- Para modificar el valor o el dato de alguna opción del menú, se utilizan las teclas y
- Para salir de una opción del menú, pulsar varias veces la tecla

Inmediatamente despues de dar alimentación:

Presenta: Visualización Normal de trabajo

pulsando pasa a Alarma AL 1

pulsando pasa a Alarma AL 2

pulsando pasa a Alarma AL 3 (o/y AL 4)

pulsando pasa a Passwords de Acceso

pulsando pasa a Visualización Normal de trabajo

DATOS QUE PRESENTA EL DISPLAY DE LOS CONTROLADORES ESTANDAR LS-3000

- **LS-3100. Controlador PID formato 1/16•DIN**
- **LS-3300. Controlador PID formato 1/8 DIN vertical**
- **LS-3400. Controlador PID formato 1/4 DIN**

Presentan frontalmente:

- **Display superior:** Valor de **PV** medida de la variable de proceso
- **Display inferior:** Valor de **SP** consigna de regulación (o Valor de **MV** salida de control PID)



MENÚ ESTANDAR

Se suministran de fábrica preparados con un menú con los parámetros de las funciones SP, A/M, Alarmas y Passwords.

- Para pasar de una opción a otra del menú, pulsar ↻
- Para entrar en una opción del menú, pulsar la tecla ↵
- Para modificar el valor o el dato de alguna opción del menú, se utilizan las teclas ▲ y ◀
- Para salir de una opción del menú, pulsar varias veces ↻

MENSAJES DE LAS FUNCIONES DE SEGURIDAD

Led F1 parpadeando, indica (si no se ha reprogramado en otro modo) que la Salida de Control está en Bloqueo de seguridad por causa de algún tipo de fallo. El Bloqueo produce que la salida de control (tanto si es 4-20 mA como relé) entregue un % de MV de seguridad, predefinido.

El Bloqueo de seguridad se activará en los siguientes casos:

- Fallo o ausencia de señal en la entrada de medida en el •Lazo
- Señal de la variable regulada superior al rango definido.
- Entrada lógica de inhibición del bloque **[Pid]** activada.

Inmediatamente despues de dar alimentación:

Visualización Normal de trabajo

pulsando ↻ pasa a Modificación de SP

pulsando ↻ pasa a Estación AUTO-MANU

pulsando ↻ pasa a Alarma AL 1

pulsando ↻ pasa a Alarma AL 2

pulsando ↻ pasa a Alarma AL 3 (o/y AL 4)

pulsando ↻ pasa a Passwords de Acceso

pulsando ↻ pasa a Visualización Normal de trabajo

MENÚ PRINCIPAL

El MENÚ PRINCIPAL es una lista de opciones que permite un modelo determinado.

Mediante el MENÚ PRINCIPAL se tiene acceso a las opciones básicas del instrumento y , a su vez, se accede a las listas de opciones generales denominadas SUBMENÚS. Todas tienen un sistema común de selección, cambio o salida de la opción del menú.

ENTRADA EN LAS OPCIONES

Se utiliza la tecla pulsándola repetidamente hasta llegar al símbolo que aparece en el display inferior y que representa la opción deseada.

Una vez dentro, las opciones utilizan la teclas o para acceder, seleccionar y modificar los datos presentados.

SALIDA DE LAS OPCIONES

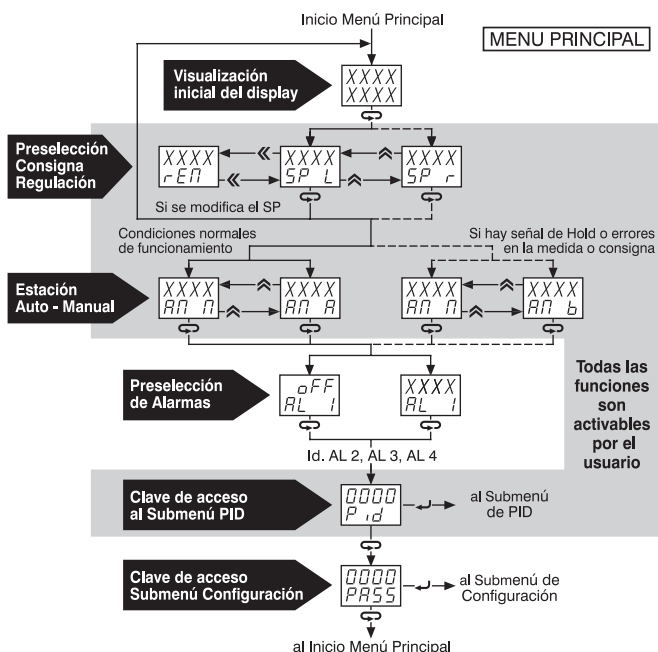
Para salir de cualquier opción pulsar repetidamente la tecla hasta que aparezca la VISUALIZACIÓN INICIAL (Ver «Árbol del Menú»).

«ÁRBOL» DEL MENÚ ESTÁNDAR (PROGRAMACIÓN DE FÁBRICA)

Es la representación gráfica de las funciones habilitadas en fábrica para los modelos Reguladores **LS-3100**, **LS-3300** y **LS-3400** o Indicadores **LS-3200** y **LS-3600**.

Ésta es la configuración estándar que tiene configurados estos modelos. Las funciones que muestra, así como todas las demás funciones posibles pueden ser habilitadas o deshabilitadas por el usuario, personalizando el instrumento a su total necesidad.

MUY IMPORTANTE:
Leer detenidamente esta sección antes de intentar el acceso a una opción del menú. Una vez se ha comprendido el sistema común de desplazamiento por los menús y la forma que éstos se representan en el display, se podrá acceder a éstos y cambiar las opciones y los datos con facilidad.

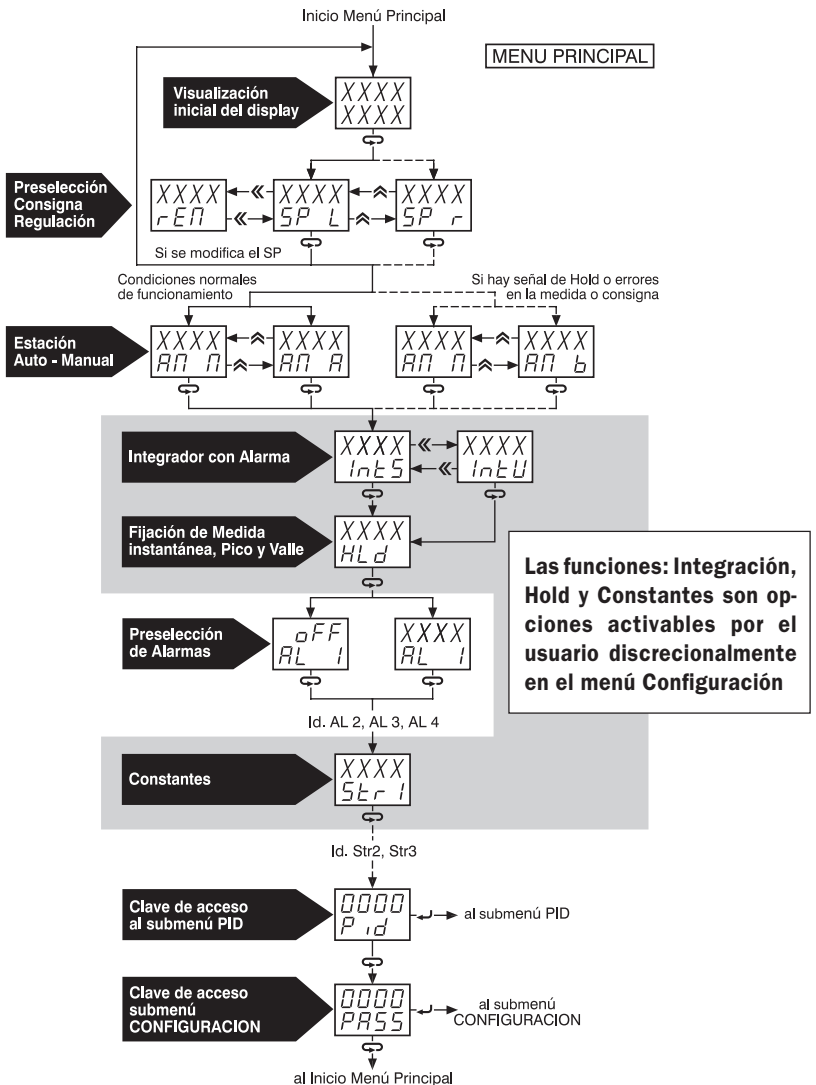


La gráfica en «árbol» representa los mnemónicos del display, superior e inferior, enlazados por los símbolos de las teclas emulando su pulsación e indicando como desplazarse por los menús para seleccionar la opción deseada.

El Menú en «árbol» sólo tiene desplazamiento descendente. Todas las opciones se describen en el lateral izquierdo del «árbol», y son ampliadas más adelante.

«ARBOL» DEL MENÚ PRINCIPAL COMPLETO

- Todos los modelos tienen todas las opciones habilitadas en el árbol. El usuario debe programar las que quiere visualizar en el menú principal.
- Es posible ocultar todas las funciones excepto la **VISUALIZACIÓN INICIAL** del display.



OPERATIVA DE LAS FUNCIONES DEL MENÚ PRINCIPAL

SETPOINT DE CONTROL [SP]

Permite ver y modificar el valor del Setpoint o Consigna de Regulación.

La consigna de regulación del PID (habitualmente denominada Setpoint) **SP**, está disponible en la primera opción del menú de la serie LS-3000.

El valor máximo introducíble es -1999 a +9999 puntos, pudiendo estar limitado por programa dentro de este margen.

Los decimales 0, 1, 2 o 3, pueden ser predefinidos por programa o por configuración por teclado. Ver Configuración.

NOTA: La serie **LS-3000**, permite limitar la preselección del valor del Setpoint dentro del margen del display de 4 dígitos, -1999 a 9999. Ver Configuración. La introducción de cualquier valor menor o mayor de los límites impuestos no será tomado en cuenta.

PRESELECCIÓN DEL SETPOINT DE CONTROL

La serie LS-3000, en sus modelos con teclado, permite modificar el setpoint SP por el método de desplazamiento con la tecla ◀ dígito a dígito e incrementación con la tecla ▲ del 0 al 9.

PROCEDIMIENTO POR DESPLAZAMIENTO:

- Pulsar la tecla ↵ , el display inferior mostrará **SP L** y el superior mostrará el valor de la consigna Local.
- Pulsar ↵ , el dígito de las unidades comenzará a parpadear.
- Pulsar ▲ para cambiar el valor del dígito parpadeando, a continuación pulsar ◀ pasando el parpadeo al dígito siguiente, en el que se repetirá el proceso con la tecla ▲ hasta completar todos los dígitos.
- Una vez modificado pulsar ↵ para validar el dato modificado y ↵ para pasar a la siguiente opción, o repetidas veces para volver a **VISUALIZACIÓN NORMAL**.

NOTA: Si el valor introducido en la consigna **SP** supera los valores Mínimo o Máximo predefinidos en el submenú Configuración, este nuevo valor se visualizará en el display, pero una vez validado con ↵ , el valor que será tomado en cuenta será el del Mínimo o Máximo predefinido, dependiendo del límite rebasado.



- ▲ Incrementa el valor (0..9) del dígito
- ◀ Desplaza posición de dígito
- ↵ Abre la opción y Valida los cambios

CONSIGNA REMOTA [SP r]

Se utiliza en aplicaciones de Regulación por Programa de tiempo, en Regulaciones Cascada y en general en aquellos casos que se desee que la consigna dependa de una variable externa. En esta serie LS-3000, la consigna Remota es DE SOLO LECTURA, y sólo puede ser modificada recibiendo el valor **SP** por comunicación o generada por alguna función analógica como Calculo Aritmético o Constantes Auxiliares, programada para que lo origine. Ver Configuración.

En los modelos estándar, es posible ver desde **SP L** si la Consigna remota **SP r** está habilitada pulsando la tecla **◀** apareciendo el mensaje **OFF REM** (no habilitada) o **ON REM** (habilitada). Si **SP r** está habilitado, puede verse su valor pulsando la tecla **▲**.

VISUALIZACIÓN DE LAS CONSIGNAS REMOTAS (sólo si está habilitada)

Pulsar la tecla **↔**, el display inferior mostrará **SP L** y el superior el valor de la consigna Local.

Pulsar la tecla **◀**, el display inferior mostrará **[rEM]** y el display superior mostrará el valor de la consigna Remota si esta activada, o el mensaje **[oFF]** si está desactivada.

Pulsar de nuevo la tecla **◀**, el display volverá a mostrar la consigna Local.

NOTA: El valor puesto en **[rEM]** no puede ser modificado mediante teclado.

RAMPA DE CONSIGNA

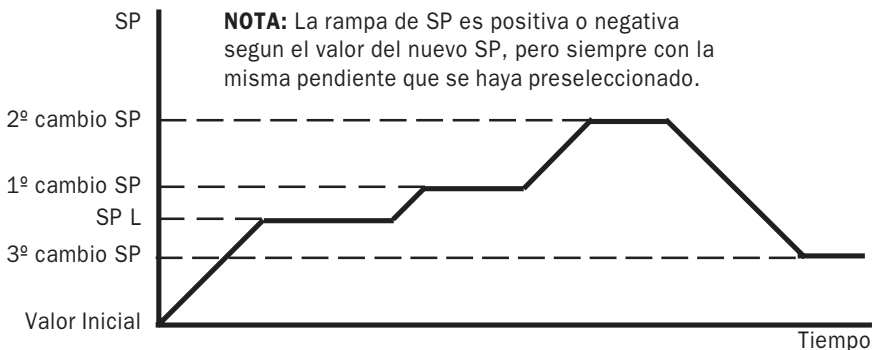
Es una función especial, incluida de serie en los LS-3000, para producir progresiones suaves de la Consigna de Regulación SP en caso de que obligatoriamente se deban realizar modificaciones importantes de su valor durante la ejecución de un proceso.

La Consigna SP L dispone de un sistema de generación de rampa, que después de una modificación de SP controla la variable PV hasta alcanzar el nuevo valor de SP. De esta manera, permite controlar con un régimen predeterminado las subidas (precalentamiento) o bajadas (enfriamiento) de la variable controlada PV.

PRESELECCIÓN DE LA RAMPA DE CONSIGNA

Esta función no está visible en el menú principal, si no que forma parte de la Configuración de la Consigna de Regulación SP. Para habilitarla sólo es necesario introducir los parámetros de la Rampa de Consigna.

Para predefinir la Rampa, debe introducirse un valor de pendiente en Unidades/Tiempo con el que la consigna temporal se moverá hasta alcanzar el nuevo valor impuesto en SP (Local o Remoto).



PROCEDIMIENTO

- Pulsar la tecla \rightarrow hasta llegar a **[0000] [PASS]** e introducir con \uparrow ó \leftarrow el código de Password.
Una vez dentro de **submenú CONFIGURACION** aparecerá **[ConF] [CoM 1]**
- Pulsar \uparrow ó \leftarrow hasta encontrar **[ConF] [SP]**.
- Pulsar \rightarrow y de nuevo con \uparrow ó \leftarrow hasta encontrar los parámetros **[P 04]** y **[P 06]** que se explican mas abajo.
- Seleccionar el parámetro a modificar, pulsar \rightarrow y proceder a introducir el valor deseado.

FIJACIÓN DEL VALOR DE UNIDADES/TIEMPO DE LA RAMPA DE CONSIGNA

En **[ConF] [SP]** parámetro **[P 06]** introducir en **[nnnn]** el valor de **U/t** Unidades por tiempo deseado, con los decimales que se hayan predefinido en **[?n??]** de **[P 04]** (0 sin decimales, 1 decimal, 2 decimales, 3 decimales).

El valor a introducir está limitado de 0 a 9999 U/t Unidades por tiempo. Valores mayores no son tomados en cuenta.

INHABILITACIÓN DE LA FUNCIÓN RAMPA CONSIGNA

La función se inhabilita preseleccionando un valor cero **[0000]** en **[P 06]**.

FIJACIÓN DE LA BASE DE TIEMPO DE LA RAMPA DE CONSIGNA

Permite seleccionar la unidad de tiempo para el cálculo de la Rampa Consigna.

En **[ConF] [SP]** parámetro **[P 04]** seleccionar en **[n????]** el Tiempo Base deseado.

Para una base de tiempo en segundos poner **[0????]**, en minutos **[1????]** y en horas **[2????]**.

CÁLCULO DEL VALOR DE “FUNCIÓN RAMPA DE CONSIGNA”

Cuando se preselecciona un valor de **U/t** Unidades/tiempo, al poner en marcha la primera vez el instrumento, se genera una consigna de regulación temporal desplazándose linealmente desde consigna Cero hasta el valor de **SP (L ó r)**, donde el control pasa a ser normal manteniéndose la regulación en SP.

Posteriormente, cualquier modificación de SP hará que la Rampa actúe, controlando la variable PV según la consigna temporal, hasta el nuevo valor SP, indistintamente si es superior o inferior al SP origen de rampa.

EJEMPLOS DE CÁLCULO DE RAMPA

P.e. Para que la consigna temporal en Rampa se mueva a 12,5 °C/min.

- Seleccionar 1 decimal en Selección de Decimales **[?1??]** de **[P 04]**.
- Seleccionar 1 en Selección de Base de tiempo en minutos **[1????]** de **[P 04]**.
- Introducir 125 en Fijación de Unidades/Tiempo como **[012.5]** en **[P 06]**.

P.e. Para que la consigna temporal haga una Rampa de un tiempo predeterminado.

- Calcular la diferencia entre el valor de origen de SP y el nuevo valor de SP.
- Dividir esta diferencia (en unidades físicas) por el tiempo total en segundos que se desea que la variable cubra esa diferencia.
- El resultado debe ser introducido en **[nnnn] [P 06]** en U/t Unidades/Tiempo deseado.
- Si el valor resultante no tuviera suficiente resolución, cambiar la base de tiempos a minutos, o a horas en **[n????]** de **[P 04]** .

Cuando de ponga en marcha el Lazo de Control, automáticamente la consigna evolucionará hasta alcanzar el valor de SP.

ESTACIÓN AUTO-MANUAL [AM]

En los controladores LS-3000, permite ver (en AUTO) o manipular (en MANUAL) el valor de la salidas de Regulación.


Esta función capacita al instrumentista a generar una salida de regulación estable, con el fin de realizar cualquier operación en el Lazo de Control (subida manual, cambio de sensor, etc.) en actividades que pudieran crear inestabilidad en el proceso.

FUNCIÓN AUTO-MANU

Permite conmutar la salida de regulación de cada Lazo de Control de Automático a Manual y viceversa.

- En **Automático**, el lazo de regulación PID está cerrado. Es la posición normal de trabajo.
- En **Manual**, el lazo de regulación se abre y permite manejar la Salida de Control del Regulador manualmente.


PASAR DE AUTO A MANUAL

- Pulsar la tecla  hasta visualizar **[AM A]** en el display inferior y en el superior el valor actual MV de la Salida de Control.

Si **F1** está apagado, el Lazo de Control está en **Automático**

Si **F1** está iluminado el Lazo de Control está en **Manual**.

Si **F1** parpadea significa que la Salida de control esta en **Bloqueo** e indica algún tipo de fallo.






Para pasar a **Manual** pulsar la tecla , el display indicará **[AM M]**.

El led **F1** se encenderá indicando que el Lazo de Control está ahora en Manual.



MODIFICAR EL VALOR DE LA SALIDA DE CONTROL EN MANUAL

Una vez el Lazo de Control está en Manual.

- Pulsar , el valor de la salida actual parpadeará indicando que la salida del Lazo de Control puede modificarse manualmente.
- Pulsar las teclas  o  para aumentar o disminuir el valor de la Salida de Control.
- Pulsar  ó  para fijar la nueva Salida de Control.

 Aumenta el valor de la Salida de Control

 Disminuye el valor de la Salida de Control

PASAR DE MANUAL A AUTO

- Pulsar la tecla  hasta visualizar **[AM M]** en el display inferior y en el superior el valor de la Salida de Control actual.

Para pasar a **Automático** pulsar la tecla , el display indicará **[AM A]**

F1 se apagará indicando que el Lazo de Control ha cambiado a **Automático**.



La Salida de Control pasará del valor que tenía en **Manual** al **Automático** calculado por el PID de forma progresiva y suave, gracias al dispositivo **Bumpless** que incorporan estos instrumentos.

SETPOINTS DE ALARMA [AL 1] [AL 2] [AL 3] y [AL 4]

Permiten ver y modificar el valor de los Setpoint o Consignas de Alarma.

Todos los instrumentos de la serie **LS-3000** disponen de 4 lazos de Alarma preconfigurados. Estos lazos de Alarma están preasignados a las salidas de los relés (slots Y1, Y2 e Y3) y de sus pilotos led indicadores del display, pudiendo ser deshabilitadas a voluntad por teclado o por LoopWin (ver Manual de Programación Avanzada). En los instrumentos estándar, la configuración de las Alarmas está predefinida como se representa a continuación:

LS-3000	AL 1	Alarma Máximo Indep. por relé Y1
Indicador	AL 2	Alarma Mínimo Indep. por relé Y2
con alarmas	AL 3	Alarma Máximo Indep. por relé Y3
LS-3000	SP	Control de Tiempo Proporcional por relé Y1
Controlador	AL 2	Alarma Mínimo Indep. por relé Y2
Discontinuo	AL 3	Alarma Máximo Indep. por relé Y3
LS-3000	SP	Control de corriente 4-20 mA por slot Y3
Controlador	AL 1	Alarma Máximo Indep. por relé Y1
Continuo mA	AL 2	Alarma Mínimo Indep. por relé Y2

Nota: La Alarma AL 4 esta normalmente deshabilitada, pudiendose activar con LoopWin

TIPOS DE ALARMA

Los instrumentos de la serie **LS-3000** vienen programados de fábrica con Alarmas de Máximo o Mínimo (ver imagen anterior). Si se necesitase un tipo de alarma diferente podrá ser configurado mediante teclado (ver Configuración de Alarmas) o por software LoopWin.

Los tipos de Alarma predefinidos son:

(a) Máximo Independiente:

Activa la alarma cuando PV subiendo alcanza el valor de AL

(b) Mínimo Independiente:

Activa la alarma cuando PV bajando alcanza el valor de AL

Los tipos de Alarma configurables son:

(c) Máximo Solidaria al SP:

Activa la alarma cuando PV rebasa el valor de AL sobre SP

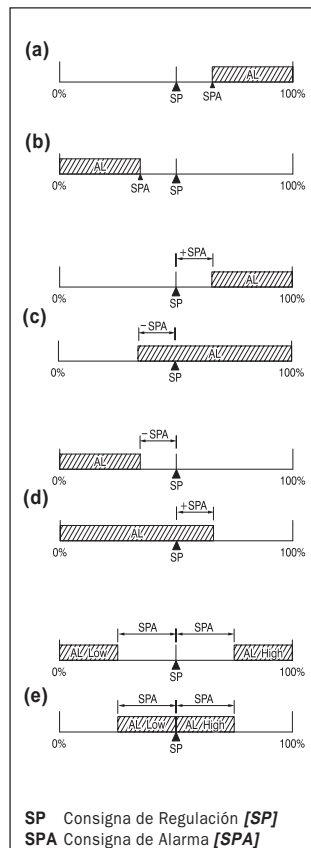
(d) Mínimo Solidaria al SP:

Activa la alarma cuando PV rebasa el valor de AL debajo de SP

(e) Banda Simétrica Solidaria al SP:

Activa la alarma cuando PV rebasa el valor de AL a ambos lados de SP

Cualquiera de estos tipos de alarma puede ser configurado mediante teclado (ver Configuración de Alarmas) o por software **LoopWin**.



CONFIGURACIÓN DE LAS CONSIGNAS DE ALARMA [AL 1...4]

Los **LS-3000** estándar disponen de 4 bloques de Alarmas **[AL 1]**, **[AL 2]**, **[AL 3]** y **[AL 4]** de las que **AL 1**, **AL 2** y **AL 3** están configuradas en origen asignadas a las salidas **Y1**, **Y2** e **Y3** en función del modelo (ver cuadros anteriores) **quedando AL 4 sin asignar y oculta**.

Cada una de las Alarmas y sus Consignas, en función de su necesidad, pueden haber sido ocultadas por programa o deshabilitadas por teclado. Ver distribución de Alarmas por modelos.

La selección del tipo de alarma Independiente o Solidaria, de Máxima o de Mínima de cada una de las Alarmas **[AL 1]**, **[AL 2]**, **[AL 3]**, así como la asignación a cada entrada o salida y la función que se desee asignar a **[AL 4]**, puede efectuarse configurando su opción correspondiente en **[ConF] [Menu]**. Ver Configuración por teclado.

MODIFICACIÓN DE LAS CONSIGNAS DE ALARMA [SPA 1...4]

El valor máximo introducible es -1999 a 9999 puntos, pudiendo limitar su preselección dentro de este margen a voluntad (ver Configuración).

Los decimales 0, 1, 2 o 3, pueden ser predefinidos por configuración por teclado.

Cada uno de los Setpoints **SPA 1...4**, están dentro de las opciones AL1 ...4 accesibles desde el menú principal, siempre que sus Alarmas estén habilitadas.

- Pulsar la tecla **↔** repetidamente hasta que el display presente la alarma a ver o modificar (**AL 1 a AL 4**).
- Pulsar **↵** y aparecerá el símbolo de Alarma habilitada **[on] [AL 1]**. Si se desea deshabilitar la Alarma **[off]** pulsar la tecla **⤴**.
- Pulsar **↵** para entrar en la alarma. Aparecerá **[xxxx] [SPA n]** siendo "n" el número de alarma y **[xxxx]** el valor actual de la consigna de dicha alarma.
- Pulsar **↵** de nuevo para modificar. El dígito de las unidades comenzará a parpadear.
- Pulsar **⤴** para cambiar el valor del dígito y a continuación pulsar **⬅** pasando al dígito siguiente repitiendo el proceso hasta el completar el nuevo valor de la alarma.
- Volver a pulsar **↵** para validar el dato modificado, o pulsar la tecla **↔** para modificar la histéresis **[0001] [Hi n]**.
- Para salir pulsar la tecla **↔** repetidas veces, hasta ver la **VISUALIZACIÓN NORMAL**.

NOTA 1: El valor a introducir en SPA dependerá del tipo de configuración de la Alarma correspondiente.

Si está como Alarma Independiente, SPA será el valor absoluto en unidades físicas.

Si está como Alarma Solidaria, SPA será el valor de la banda por arriba o por abajo de SP L.

Si está como Alarma Simétrica, SPA será el valor de la banda a ambos lados de SP L.

NOTA 2: Si el valor introducido en alguna de las Consignas de Alarma SPA 1 a SPA 4, es superior a sus valores Mínimo o Máximo predefinidos en el submenú Configuración para esa alarma, este nuevo valor se visualizará en el display, sin embargo en el momento de ser validado con **↵**, el valor que será tomado en cuenta será el del Mínimo o Máximo predefinido, dependiendo del límite rebasado.

MODIFICACIÓN DE LA HISTERESIS DE LAS CONSIGNAS DE ALARMA [HI 1...4]

- Pulsar la tecla **↔** hasta que el display presente la Alarma **[AL n]** a modificar su histéresis.
- Pulsar **↵** varias veces hasta ver **[0001] [Hi n]** siendo "n" el número de la alarma y **[0001]** que significa 0,1 ó 1 según las unidades físicas del valor actual de histéresis de esa Alarma.

NOTA: Los decimales han de ser los mismos predefinidos para esa Alarma.

- Para cambiar el valor del dígito pulsar **⤴** y **⬅** repitiendo el proceso hasta el completar el nuevo valor de histéresis.
- Para salir pulsar la tecla **↔** repetidas veces, hasta ver la **VISUALIZACIÓN NORMAL**.

PASSWORDS [PASS]

La serie **LS-3000** está protegida contra manipulaciones por 3 diferentes claves (passwords) modificables **[PASS] [0000]**. Según el password introducido se accede a un menú diferente. Las claves de acceso puestas de origen en fábrica, para todos los menús, es **0123**.

TRES NIVELES DE ACCESO

Son áreas del menú donde están ubicadas los diferentes submenús con el fin de restringir su uso a personal con diferentes niveles de prioridad. Cada nivel dispone de clave propia.

● **Password de acceso [PID] [0000]:**

Permite acceder al **Submenú de control PID**, a la visualización y la modificación de los parámetros preprogramados previamente.

● **Password de acceso [PASS] [0000] Configuración y Programación:**

Permite acceder al **Submenú de Configuración y Programación**, a la visualización y la modificación de los parámetros preprogramados previamente.

● **Password de acceso [PASS] [0000] Calibración:**

Se encuentra dentro del submenú **Configuración** a continuación de la opción **[ConF] [CAL]**

Permite acceder al **Submenú de Calibración**, a la visualización y la modificación de los parámetros preprogramados previamente.

PROCEDIMIENTO DE ACCESO A PID

Mediante la opción **[0000] [Pid]** se accede a los parámetros de la función PID.

- Para entrar pulsar la tecla **↩** hasta visualizar **[0000] [Pid]**.
- Entrar la clave para PID con las teclas **↗** y **↶** y validar con **↵**

PROCEDIMIENTO DE ACCESO A CONFIGURACIÓN

Mediante la opción **[0000] [PASS]** se accede a los parámetros de configuración.

- Para entrar pulsar la tecla **↩** hasta visualizar **[0000] [PASS]**.
- Entrar la clave para CONFIGURACIÓN con las teclas **↗** y **↶** y validar con **↵**

PROCEDIMIENTO DE ACCESO A CALIBRACIÓN

Mediante la opción **[0000] [PASS]** se accede a los parámetros de calibración.

- Para entrar pulsar la tecla **↩** hasta visualizar **[0000] [PASS]**.
- Entrar la clave para CONFIGURACIÓN con las teclas **↗** y **↶** y validar con **↵**
- Con **↗** y **↶** buscar **[ConF] [CAL]** y pulsar **↵** que presentará **[0000] [PASS]** de nuevo.
- Entrar la clave para CALIBRACIÓN con las teclas **↗** y **↶** y validar con **↵**

Estructura de Passwords por niveles y ubicación de funciones habituales				
Sin PASSWORD		[0000] [Pid]	[0000] [PASS]	
Indicador	AL 1..2..3..4	SUBMENÚ PID	MENÚ CONFIGURACIÓN	[0000] [PASS]
Regulador	SP L - AM - AL 1..2..3..4			MENÚ CALIBRACIÓN
Especiales	Int - HLd - Str 1..3			

CAMBIO DE CLAVES

Para más seguridad, una vez programado y configurado deben cambiarse las claves de origen.

SUBMENÚ DE CONTROL PID

Permite ver y modificar valores de los parámetros de Regulación PID.

CONTROL PID EN LA SERIE LS-3000

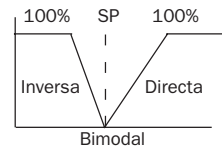
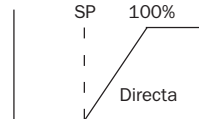
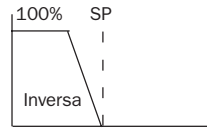
La serie **LS-3000** dispone de un **Lazo de Control PID** con doble acción **Inversa** y **Directa**.

- La acción **Inversa** modula la Salida de Control desde 100% hasta 0% (Acción Calentar).
- La acción **Directa** modula la Salida de Control desde 0% a -100% (Acción Enfriar).

Cada una de estas acciones es independiente de la otra, disponiendo de valores PID diferentes, que trabajan indistintamente en el caso de configurar el instrumento en **Bimodal** (para Regulación del tipo Calor-Frío).

En los modos de control con una única salida de Regulación, el instrumento viene normalmente preparado para trabajar en modo **Inverso** para acción “calentar” debido a que es el tipo de acción más habitual. No obstante este tipo de acción puede ser modificado a **Directo** para acción “enfriar” mediante el teclado o por software LoopWin (ver Configuración).

NOTA: Calentar y Enfriar son términos empíricos que simbolizan otros como “llenar” y “vaciar”, “abrir” y “cerrar”, “añadir” y “quitar”, etc.



ENTRADA AL ALGORITMO [PID]

El acceso a cualquiera de los parámetros de control PID se realiza mediante el Submenú PID.

● Parámetros de regulación

En este submenú pueden leerse y modificarse todos los parámetros que forman parte del área de Regulación, como los algoritmos PID, Autotuning de PID, Fuzzy-Logic, Tiempo de ciclo, Pulso de Autotuning, etc. de cada uno de los Lazos de Control. Se accede mediante una clave de protección contra manipulaciones.

● Clave de Acceso al Submenú parÁmetros PID (Sólo en modelos Regulador)

- La clave de acceso puesta en origen es **0123**. Para cambiarla ver **NIVELES DE ACCESO PASS**.
- Para acceder a los parámetros que afectan a la función PID, pulsar la tecla hasta visualizar **[0000] [PASS]**.
- Seguidamente introducir con las teclas o la clave de acceso del **submenú PID**.
- A continuación pulsar , si la clave es correcta se accede al Submenú PID mostrando la opción **[Auto] [Pid]** indicando que se está dentro del PID.

● Parámetros DEL SUBMENÚ PID

Permite visualizar y modificar todos los parámetros que afectan a la regulación del proceso, así como activar las funciones de Autotuning y el Fuzzy Logic.

Como se ha explicado, una vez pulsada la tecla aparece directamente la opción **[Auto] [Pid 1]**. Pulsar entonces o para visualizar las opciones propias de ese lazo:

Autotuning (Autoajuste PID) [Auto] [Pid 1]

Permite hacer un autocálculo de las acciones Proporcional, Integral y Derivada de ambas acciones **Inversa** o **Directa**.

Fuzzy-Logic [F.LoG] [Pid 1]

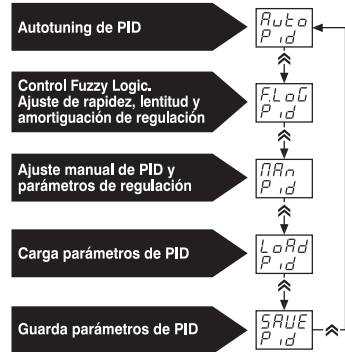
Optimiza el control de PID, ajustándolo de forma cualitativa a la respuesta del proceso.

Ajuste parámetros PID [MAN] [Pid 1]

Permite acceder a la modificación manual de las acciones PID y el resto de parámetros de Regulación.

Carga [LoAd] y Guarda [SAVE] [Pid 1]

Permite recuperar y guardar los valores calculados o modificados de PID.



La utilización de cada una de estas opciones se explican a continuación:

AUTOTUNING PID (AUTOAJUSTE)

Permite calcular de forma automática los parámetros de las acciones PID **Inversa** o **Directa** (calor o frío) y **Bimodal**.

Se basa en un algoritmo que aplica a la Salida de Regulación un escalón de amplitud configurable (Pulso Autotuning) para que el proceso produzca una respuesta. Con los datos de esa respuesta, el instrumento calculará los valores PID para ese proceso, sustituyendo a los anteriores valores a la finalización del cálculo.

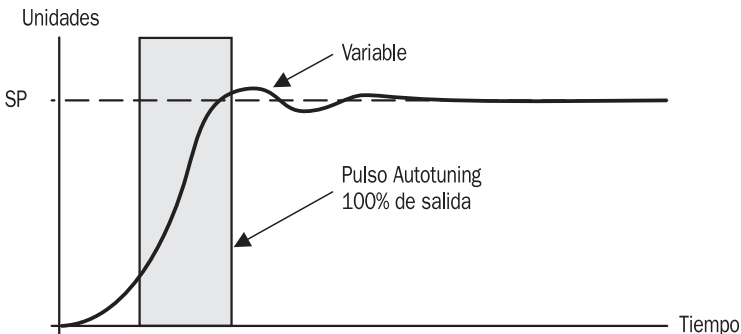
La serie **LS-3000** dispone de dos métodos de Autotuning.

MÉTODO ZIEGLER NICHOLS

El más corriente es el del método de Ziegler Nichols en el que se determina los parámetros PID mediante un cálculo de la frecuencia natural del proceso. Este sistema es apropiado para toda clase de procesos de variación lenta como pueden ser los proceso Térmicos, de control de HR%, etc.

En este método el valor del pulso de Autotuning está ajustado de origen al 100%. Lo que significa que el impulso en escalón dado al proceso es del 100% de la salida de control.

IMPORTANTE: Modificar este valor sólo en el caso de hacer el Autotuning por el método 'Relé'

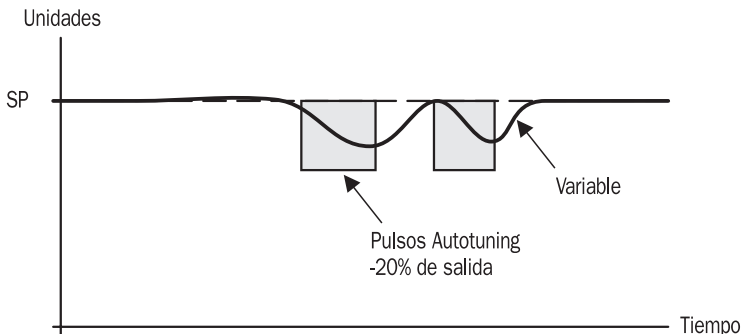


MÉTODO DEL RELÉ

El método del Relé es usado en procesos rápidos, fuertemente alinéales o desconocidos. Se basa en producir un escalón una vez el proceso está regulando cerca de su punto de consigna SP.

El valor del pulso de Autotuning ha de ser preseleccionado entre -20% y -50% si se desea aplicar un escalón negativo, o de + 20% a +50% si se desea un escalón positivo.

Eso significa que el impulso aplicado al proceso será en la dirección y % especificado en Pulse.



PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DEL AUTOTUNING

Iniciación de Autotuning de PID por método de Ziegler Nichols (recomendado)

Este método permite calcular el Autotuning en cualquier situación que se encuentre el proceso, ya sea en su inicio con la variable en estado de reposo (p.e. temperatura ambiente) o regulando en el punto de consigna SP.

Estando en cualquier situación del menú proceder como sigue:

Comprobar previamente que el pulso de Autotuning es 100%, como sigue:

- Pulsar la tecla **↩** hasta visualizar **[0000] [PASS]**.
- Introducir la clave de acceso correspondiente al nivel 2 de acceso a PID.
- Entrar en **[MAn] [Pid 1]** pulsando **↵** y después la tecla **↩** hasta ver **[100.0] [PuLS]**
- Si en **[100.0] [PuLS]** hubiera otro valor, modificarlo como se explica:
- Pulsar **↵** y cambiar con **⬆** y **⬅** después pulsar **↵** y salir con **↩**

ARRANQUE DE AUTOTUNING

- Si ya se está en el submenú PID pulsar **⬆** y **⬅** hasta ver **[Auto] [Pid 1]**
- Si se está fuera, acceder entrando la clave para PID en **[0000] [PASS]**.
- Pulsar **↵**, para acceder a **[Auto] [Pid 1]**

El mensaje **[Auto]** parpadeará indicando que se está dentro de la función de **AUTOTUNING**.

- Iniciar el Autotuning pulsando la tecla **↵**.

El display superior indicará la variable medida, y el display inferior mostrará **[Auto]** indicando que está realizando el proceso de cálculo.

MUY IMPORTANTE: Una vez iniciado, no pulsar ninguna otra tecla, pues el instrumento finalizaría la rutina Autotuning, indicando **[Erro] [Auto]** volviendo los parámetros de PID al valor inicial.

El mensaje **[donE] [Auto]** indicará que el proceso de Autotuning ha finalizado correctamente.

DETERMINACIÓN DEL PULSO DE CÁLCULO DE AUTOTUNING DE PID PARA MÉTODO DE RELÉ (especial para procesos rápidos)

- Preseleccionar un pulso de Autotuning de -20% (valor aconsejado) entrando en [MAn] [Pid n] pulsando \leftarrow y después con la tecla \rightarrow hasta ver [100.0] [PuLS], pulsar entonces \leftarrow y cambiar a [- 20.0] con \wedge y \ll , pulsar \leftarrow y salir con \rightarrow

NOTA: Con un valor negativo (-20%) se generará un pulso de cerrar (la variable de proceso PV disminuirá).

Con un valor positivo (+20%) se generará un pulso de abrir (la variable de proceso PV aumentará).

La selección de esta polaridad vendrá condicionada a la capacidad de aumentar o disminuir la PV del proceso sin peligro.

Introducir la consigna **SP** del lazo seleccionado y poner en marcha el proceso con los parámetros PID que vienen preseleccionados de origen $bP = 5\%$, $t_i = 4,0$ min. y $t_d = 20$ seg. Cuando la variable este estabilizada oscilando alrededor del SP arrancar el Autotuning como se ha explicado antes.

CONDICIONES GENERALES DEL PROCEDIMIENTO AUTOTUNING

Para iniciar el procedimiento es aconsejable que se cumplan algunas Condiciones.

Ajustar el rango de Control al rango del Proceso:

Es aconsejable adecuar el rango (Span) de regulación del instrumento al rango de trabajo del Proceso. Esto es recomendable para que una vez realizado el cálculo de la Banda Proporcional, el % resultante tenga la suficiente resolución para ser aplicado óptimamente.

P.e. En un instrumento con un Span de regulación de 1200° y un SP de 400° . Si el Autotuning calcula una banda proporcional de 25^a , supone aproximadamente una acción proporcional del 2%.

Si el rango de trabajo del proceso es hasta 450°C , adaptar el rango de regulación del Lazo determinado a un valor cercano algo superior, como 0 a 500^2 .

Con este nuevo Span de regulación el mismo Autotuning determinará una acción proporcional del 5% mucho más resolutive para que los cálculos de PID sean más precisos.

Procedimiento Autotuning en control Bimodal:

El procedimiento Autotuning en regulación Bimodal, debe lanzarse por separado para PID inverso y para PID directo, seleccionando consecutivamente cada tipo de acción.

FUZZY-LOGIC PARA SINTONÍA FINA DE PID

FUZZY-LOGIC (F.LOG). OPTIMIZACIÓN DE LA RESPUESTA DE CONTROL

Permite, siguiendo la lógica humana, ajustar la rapidez, lentitud o sobrepasamiento (overshoot) de la regulación, optimizando la acción PID para mejorar la respuesta del proceso controlado. El usuario, evalúa visualmente las necesidades del proceso y corrige la acción de control por medio del **Fuzzy-Logic** a fin de conseguir más rapidez o lentitud de respuesta, y/o amortiguar el sobrepasamiento de la variable regulada del proceso.

COMO SELECCIONAR LA MEJORA FUZZY-LOGIC

El submenú permite escoger el tipo de mejora que desea de la respuesta del proceso:

- **Más Rápido** se indica con **[Fast] [F.LoG]**

Al actuar sobre esta acción, cualquier cambio en la variable regulada es rápidamente corregida actuando sobre el proceso, aumentando la respuesta.

ATENCIÓN: Una excesiva corrección volverá inestable al proceso.

- **Más Lento** se indica con **[Slo] [F.LoG]**

Al actuar sobre esta acción, el proceso se ralentiza reduciendo las intervenciones sobre el actuador final (válvula, contactor, etc.) reduciendo la respuesta.

ATENCIÓN: Una excesiva corrección hará el proceso muy lento.











- **Menos Sobrepasamiento** se indica con **[SHoo] [F.LoG]**

Con esta acción, se reduce el efecto de sobrepasamiento en el arranque del proceso, evitando que la variable regulada (temperatura, etc.) pase del Setpoint cuando lo alcanza la primera vez.

ATENCIÓN: Una excesiva corrección hará que la variable no alcance nunca a la consigna SP.


Una vez decidido el tipo de mejora del menú, seleccionar el factor de corrección entre los cuatro niveles de efecto indicados en el display superior con los símbolos de la gráfica adjunta.

COMO SELECCIONAR EL NIVEL DE CORRECCIÓN FUZZY-LOGIC

- Entrar en Submenú PID pulsando la tecla  hasta visualizar **[0000] [PASS]**.
- Introducir la clave de acceso correspondiente al nivel 2.
- Pulsar , el display mostrará **[Auto] [Pid]**
- Pulsar  o  para llegar hasta **[F.LoG] [Pid]**
El mensaje **[F.LoG]** parpadeará indicando que está dentro de la función de **Fuzzy-Logic**.
- Entrar en **Fuzzy-Logic** pulsando la tecla .
- Seleccionar con  o  el tipo de mejora **[Fast] [F.LoG]**, **[Slo] [F.LoG]** o **[SHoo] [F.LoG]** y pulsar .
- En la línea superior aparecerá un símbolo indicativo del factor de corrección de la mejora escogida.
- Una vez seleccionado el nivel, pulsar la tecla .
- Los parámetros de PID se recalcularán aplicándose inmediatamente modificando la respuesta del proceso.
- Seleccionar otro tipo de mejora **Fuzzy-Logic** o salir con  hasta la **VISUALIZACIÓN NORMAL**.

Presentación en display de la corrección a aplicar

Nada |
Algo ▣
Algo más ◡ ◡
Mucho más ◡ ◡ ◡
Muchísimo más ... ◡ ◡ ◡ ◡

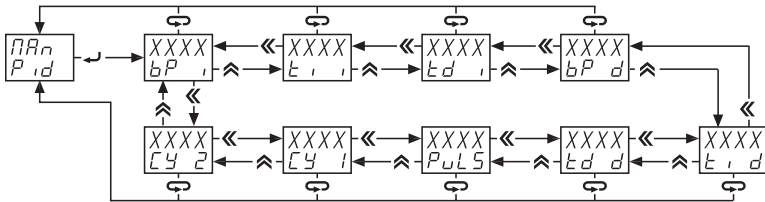
Para elegir nivel pulsar la tecla  sucesivas veces.

AJUSTE MANUAL DE PID

Además de la herramienta de Autotuning PID la serie **HS-7000** permite acceder a modificar manualmente todos los parámetros de regulación a través del Submenú PID.

COMO ENTRAR EN AJUSTE MANUAL DE PARÁMETROS PID

- Entrar en Submenú PID pulsando la tecla **↶** hasta visualizar **[0000] [PASS]**.
- Introducir la clave de acceso correspondiente al nivel 2.
- Pulsar **↵**, y aparecerá **[Auto] [Pid]**
- Pulsar **⏪** o **⏩** para llegar hasta **[MAn] [Pid]**.
- El mensaje **[MAn]** parpadeará indicando que está dentro de la función de **Ajuste Manual**.
- Entrar en **Ajuste Manual** pulsando la tecla **↵**.



- Seleccionar con **↶** uno de los parámetros de regulación
 - [bP i]** banda proporcional del PID inverso
 - [ti i]** tiempo integral del PID inverso
 - [td i]** tiempo derivado del PID inverso
 - [bP d]** banda proporcional del PID directo
 - [ti d]** tiempo integral del PID directo
 - [td d]** tiempo derivado del PID directo
 - [PULS]** valor del pulso de Autotuning
 - [CY 1]** tiempo de ciclo de salida de control inverso por modulación de tiempo (relé)
 - [CY 2]** tiempo de ciclo de salida de control directo por modulación de tiempo (relé)
- Apareciendo en la línea superior el valor actual **[xxxx]** de cada parámetro.
- Pulsar **↵** para modificarlo. Y a continuación pulsar **⏪** o **⏩** para introducir el nuevo valor.
- Pulsar **↵** para validarlo y seleccionar otro parámetro con la tecla **↶**
- Salir pulsando la tecla **↶** repetidas veces, hasta que se muestre la **VISUALIZACIÓN NORMAL**.

PARÁMETROS DE FÁBRICA Y LÍMITES

Parámetros	Acción PID		Límites	Valor de origen ambos modos
	Inversa	Directa		
Banda Proporcional	bP i	bP d	1 a 6000 %	5 %
Tiempo Integral	ti i	ti d	0 a 600,0 min.	4,0 min.
Tiempo Derivado	td i	td d	0 a 1800 seg.	40 seg.
Tiempo de Ciclo	CY 1	CY 2	0 a 3600 seg.	20 seg.
Pulso Autotuning	PULS		-100,0 a 100,0%	100,0 %

MÉTODO DE AJUSTE MANUAL DEL PID POR APROXIMACIÓN

Se debe utilizar cuando el proceso no permite utilizar el AUTOTUNING o no permite trabajar en On-Off Todo-Nada usado por el método de cálculo por Oscilaciones Límite.

Sirve para ajustar el **PID Inverso** como el **PID Directo**. Para PID Bimodal debe realizarse por separado.

Se basa en ajustar el PID por aproximación de la forma siguiente:

- Introducir la consigna de regulación **SP** que necesite el proceso.
- Fijar **bP = 10%** con **ti** y **td = 0** y observar el comportamiento del proceso.

Si oscila, aumentar bP hasta la estabilización. Si es lento, disminuir bP.

Como que está trabajando en proporcional pura (P), se producirá un error de offset que se mostrará como una diferencia estable entre **SP** y el valor de la variable.

- Cuando la oscilación del proceso sea mínima, aumentar bP en 1 ó 2 puntos y ya se puede pasar a determinar la acción integral **ti**.
- Seleccionar un valor de **ti** lo suficientemente alto para conseguir un comportamiento casi puro, p.e. 30.0 minutos.
- A continuación bajar el valor de **ti** lentamente, al principio de 5 en 5 min. y al final de 1 en 1 min. y comprobar que el error de offset va siendo corregido.
- Generar entonces perturbaciones en el proceso, p.e. moviendo la consigna. El ajuste será correcto si el amortiguamiento de la oscilación es de 4:1.
- Poner el tiempo derivado **td** entre 1/5 y 1/10 del tiempo ajustado en **ti**.

Si se desea puede acabarse de optimizar mediante la función **Fuzzy-Logic**.

OTROS AJUSTES MANUALES DE LA REGULACIÓN

TIEMPO DE CICLO [CY 1] Y [CY 2] DE CONTROL DE TIEMPO PROPORCIONAL (Relé)

● CY 1 (Inverso) o CY 2 (Directo)

Permite prefijar el tiempo total de modulación (actuación + reposo) de regulación, que se aplicará al actuador final de control del proceso (p.e. Contactores, Válvulas T/N, Quemadores, etc.).

Sirve para adecuar la cadencia de la acción de control al tipo de actuador. Se suministra de origen con valor $Cy = 20$ s. Valor máximo: 1 a 9999 s.

Aplicable sólo en control proporcional por modulación de tiempo. Relé o Lógica

● Tiempos de Ciclo “CY” recomendables.

- Relés o contactores a 25 A $Cy = 10$ a 20 s.
- Contactores gran potencia $Cy = 20$ a 120 s.
- Electroválvulas On-Off $Cy = 10$ a 60 s.
- Tiristores y Semiconductores $Cy = 1$ a 10 s.

PULSO PARA AUTOTUNING DE PARÁMETROS PID

- Permite modificar la amplitud del Pulso de Autotuning para adecuarla a las necesidades del proceso.
- La amplitud introducida en origen es 100% adecuada al método Ziegler Nichols. Ver Procedimiento Autotuning
- Este valor, sólo se deberá modificar si el proceso presentara características que obligaran a usar el método del Relé para que el cálculo de PID se realice correctamente.
- Antes de cualquier modificación, leer atentamente en el apartado PID el procedimiento Autotuning.

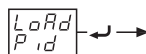
CARGA (LOAD) Y GUARDA (SAVE) DE PARÁMETROS PID

En ocasiones, cuando un proceso está en marcha, puede ser necesario modificar los valores del PID para hacer alguna prueba provisional sin que los anteriores se pierdan. Esta función permite trabajar con las acciones PID modificadas, dando opción a guardarlas (**SAVE**) o recuperar las anteriores a la modificación (**LoAd**).

- Entrar la clave de acceso al nivel 2 en **[PASS]**,
- Pulsar la tecla \leftarrow apareciendo directamente la opción **[Auto] [Pid 1]** del Lazo de Control.
- Pulsar las teclas \wedge o \llcorner para visualizar las opciones siguientes:

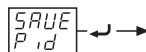
[LoAd] [Pid n] Cargar parámetros PID

- Con **[LoAd]** parpadeando, al pulsar la tecla \leftarrow los valores de PID guardados en memoria sustituirán a los actuales.



[SAVE] [Pid n] Guardar parámetros PID

- Con **[SAVE]** parpadeando, al pulsar la tecla \leftarrow los valores de PID actuales serán guardados en memoria.




COMUNICACIONES RS-485 Modbus

Todos los modelos de la serie **LS-3000** incluyen de serie un puerto de Comunicación Modbus RS-485, modo binario RTU.

Todo lo concerniente a su utilización se explica en el apartado MANUAL DE COMUNICACIONES.

CONFIGURACIÓN DE LAS COMUNICACIONES

● **Clave de acceso al submenú configuración de Comunicación**



- Para acceder a los parámetros que afectan a la Configuración, pulsar la tecla  hasta visualizar **[0000] [PASS]**.

- Seguidamente pulsar  o  para introducir la clave de acceso al menú CONFIGURACIÓN.

- Pulsar , si la clave es correcta, presentará **[ConF] [CoM 1]** Configuración de Comunicaciones

- Pulsar de nuevo , aparecerá **[CoM 1] [P 01]**.

NOTA: los parámetros P 01, P 02, P 03 y P 04 no son accesibles.

- Seguidamente pulsar  o  hasta llegar a **[CoM 1] [P 05]** parámetro de configuración comunicaciones

- Pulsar  para entrar en edición del parámetro **[nnnn] [P 05]** correspondiente a la configuración de comunicaciones

● **Modo de comunicaciones (Parámetro de sólo lectura)**

Indica el modo de comunicación actual con 0, 1 o 2 en **[n???] [P 05]**. No es modificable.

[0???] El instrumento comunica

[1???] El instrumento no comunica

[0???] El instrumento está en modo calibración

● **Velocidad de comunicaciones**

Permite modificar la velocidad del puerto de comunicación, 38400 bauds **[????] [P 05]**

[?0??] 9600 bauds

[?1??] 19200 bauds

[?2??] 38400 bauds

● **Dirección de comunicaciones**

Permite imponer la dirección del instrumento en el bus de una red de comunicación.

La dirección (address) es configurable en **[??nn] [P 05]**, y está prefijada en origen como estación 1 **[??01] [P 05]**


La dirección puede imponérsele un valor hexadecimal entre 1 y FF (1 a 255 en decimal).


Introducir en **[??nn]** un valor hexadecimal entre **[??01]** (Dirección 1) y **[??FF]** (Dirección 255).

TEST DE COMUNICACIONES **[tEST] [CoM]**

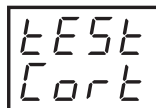
Permite comprobar el funcionamiento de los puertos de comunicación del instrumento.

- Para realizar el Test, entrar en Configuración hasta ver **[ConF] [CoM1]**.

- A continuación, pulsar  y el display pasará a **[ConF] [tEST]** que es el símbolo de la opción de Test de Comunicación.

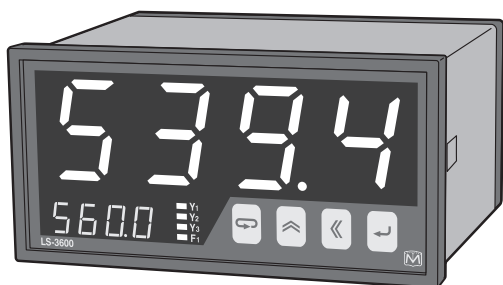
- Al pulsar de nuevo , el display mostrará **[tEST] [CO rt]** parpadeando indicando el buen funcionamiento de la Trasmisión y la Recepción.

- Para salir pulsar la tecla  repetidas veces, hasta la **VISUALIZACIÓN NORMAL**.



Esta página se ha dejado en blanco intencinadamente

INSTRUCCIONES DE LAS PRINCIPALES FUNCIONES LS-3000



LS-3600



LS-3200



LS-3400



LS-3300



LS-3100

MUY IMPORTANTE

Esta sección es aplicable sólo para modelos con teclado

Para Convertidores LS-3500 o Indicadores LS-3220 sin teclado es necesario utilizar el Software Proasis DCS-Win

INSTRUCCIONES DE MANEJO DE FUNCIONES ESPECÍFICAS

DE ALGUNAS DE LAS PRINCIPALES APLICACIONES

Estos instrumentos pueden ser programados en multitud de modos. Como cada una de sus funciones pueden trabajar indistintamente o conjuntamente con las otras, las estructuras podrían llegar a ser infinitas y en estas instrucciones sería imposible relacionarlas todas.

A continuación se exponen las configuraciones básicas más clásicas:

- MODO INDICADOR BÁSICO DE APLICACIÓN GENERAL
 - Indicador de Termopar
 - Indicador de Pt100
 - Indicador de mV o mA
- MODO INDICADOR CON SALIDA ANALÓGICA IMAGEN MEDIDA
- MODO INDICADOR CON TARA AUTOMÁTICA O MANUAL
- MODO INDICADOR FIJADOR DE PICO Y VALLE O VALOR INSTANTÁNEO
- MODO INDICADOR INTEGRADOR CON TOTALIZACIÓN
- MODO COMUNICADOR MODBUS
- MODO CONTROLADOR CONTINUO POR MODULACIÓN DE CORRIENTE
- MODO CONTROLADOR DISCONTINUO POR MODULACIÓN DE TIEMPO (RELÉ)
- MODO CONTROLADOR PASO A PASO
- MODO CONTROLADOR BIMODAL (CALOR - FRÍO)

A continuación se explican como usar cada una de estas configuraciones.

MODO INDICADOR BÁSICO DE APLICACIÓN GENERAL

Es el modelo más simple de funcionamiento, en su forma básica permite medir directamente señales de Termopar, Pt 100, mV y mA, y en opción, mediante un circuito interno intercalado en la entrada de medida, señales directas de Vac/dc, Iac/dc, RMS, Ohm, Hz. etc...

INDICADOR DE TERMOPAR

Conectar la entrada de señal como se indica en el diagrama de conexionado, uniendo directamente el cable de extensión o compensación desde los terminales del Termopar a los bornes (+) 15 y (-) 16 del instrumento. Procurar no cambiar la polaridad del cable.

La lectura de temperatura de Termopares no tiene décimas y se presenta siempre en 4 dígitos.

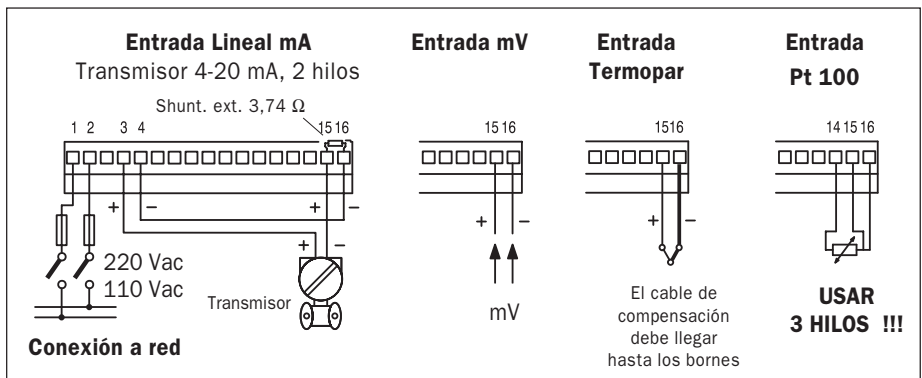
INDICADOR DE Pt 100

Conectar la entrada de señal como se indica en el diagrama de conexionado, uniendo directamente el cable de tres hilos desde la sonda Pt 100 a los bornes 14 - 15 y 16 del instrumento.

INDICADOR DE 0-75 mV o 0...4-20 mA

Conectar la entrada de señal como se indica en el diagrama de conexionado, uniendo directamente el cable de señal desde el transmisor a los bornes (+) 15 y (-) del instrumento. La entrada de medida del instrumento es de 0 - 75 mV. Para entradas de 0..4-20 mA, se ha conectar en paralelo la resistencia Shunt de 3,74 Ohm que se incluye en el embalaje.

Para alimentar transmisores pasivos 4-20 mA 2 hilos, dispone de una fuente de alimentación aislada de 24 Vdc 25 mA con salida por los bornes (+) 3 y (-) 4.



MUY IMPORTANTE:

En estas medidas se ha de configurar el tipo, el rango entre -1999 a 9999 y los decimales. Cualquier señal de entrada superior a los límites preestablecidos de rango hará que el display muestre OVER o UNDE. Si el instrumento no tuviera configurada la opción que muestra los anteriores mensajes, el valor de la medida fuera del rango no será mostrado correctamente.

● **Parametrización**

- Estas opciones no precisan ser parametrizadas durante la función de medida.

● **Configuración**

- Se realiza por el propio teclado o por software LoopWin (ver Programación Avanzada).

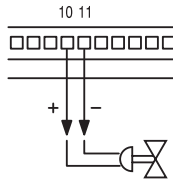
MODULO INDICADOR CON SALIDA ANALOGICA IMAGEN MEDIDA

Indicador de variables de proceso con módulo opcional de salida analógica:

INDICADOR CON RETRANSMISION DE LA MEDIDA

La salida analógica SA entrega por los bornes (+) 10 y (-) 11 una señal de 0...4-20 mA, configurable en rango, para su retransmisión a otros equipos como PLCs o sistemas de adquisición clásicos.

Salida Analógica Corriente 0...4-20 mA



El bloque de salida analógica permite configurar el modo, el tipo y el rango de salida, así como abrir el lazo de medida generando señales predeterminadas en caso de errores de entrada o por necesidades del proceso.

- **Parametrización**


- Esta opción no dispone de parámetros de funcionamiento.

- **Configuración**

- Las opciones de trabajo pueden programarse y configurarse por el propio teclado (ver Configuración) o por software LoopWin (ver Programación Avanzada)

MODO INDICADOR CON CORRECCIÓN DE TARA

La entrada analógica AI 1 dispone de un ajuste manual de errores producidos por efectos de utilización o de instalación (errores en las líneas o en los sensores).

Esta corrección de Tara puede ser Manual introduciendo el valor de Tara, o Automática pulsando la tecla  programada previamente para dar las ordenes.


TARA MANUAL (BIAS)

Se realiza introduciendo el valor deseado de corrección de Tara, con los mismos decimales que se tengan definidos en la entrada de medida, con signo positivo para restar o signo negativo para añadir (ver Configuración por Teclado).

TARA AUTOMÁTICA

Cuando recibe una orden de Tara, el valor medido en ese momento se resta automáticamente de la medida, poniendo la señal resultante a CERO.

● **Parametrización**

- Estas ordenes pueden darse con la tecla  para Tarar y para borrar la Tara consecutivamente (tecla programada en origen) o activándola por la lógica interna del **LS-3000** si estuviera programado.


● **Configuración**

- Estas opciones deben programarse y configurarse por software LoopWin (ver Programación Avanzada)

MODO INDICADOR FIJADOR DE PICO, VALLE O VALOR INSTANTÁNEO.

Memoriza los valores Máximo, Mínimo o Instantáneo, de cualquier variable medida o calculada en el interior del **LS-3000**.

● **Parametrización**

- Esta función permite activar la memoria con la tecla  para dar orden de Hold, fijación de medida, y consecutivamente para dar orden de Reset, borrado de la memoria, (teclas programadas en origen),
- El display se puede configurar para que indique la medida actual, y la memorizada por el bloque Hold, simultáneamente.

● **Configuración**

- La programación se realiza introduciendo el bloque Hold después de la señal a memorizar.
- En la configuración del bloque se ha de seleccionar el tipo de acción que se precise, valor mas alto o de pico (máximo) valor mas bajo o de valle (mínimo), o valor de ese momento (instantáneo) en el que se ha activado la orden de Hold.
- Estas opciones deben programarse y configurarse por software LoopWin (ver Programación Avanzada).

MODO INTEGRADOR CON TOTALIZACIÓN

Acumula el valor de medida de una señal analógica recibida en la entrada AI 1, o de un valor calculado internamente, en función de un tiempo seleccionable entre 1 y 28800 seg.

Dispone de una alarma preseleccionable de nivel acumulado con capacidad de activar alguno de los reles del instrumento (función programable)

La función de Integrador puede visualizarse al completo en el Menú Principal una vez habilitada la función INT.

En el **LS-3300**, la capacidad de visualización es de 4 + 4 dígitos (9999 + 9999)

En el **LS-3500**, al no tener display, el contador almacena los datos en un registro con capacidad de 2^{32} unidades.

● **Aplicaciones**

Dosificador

Totalizar el acumulado (Litros) en un determinado tiempo, de una señal de 4-20 mA procedente de un caudalímetro en L/h, dando señal de cierre de la válvula de paso del caudal, si el total alcanza al preseleccionado en el nivel de alarma del Integrador.

El factor de tiempo de integración que se ha de predeterminar para esta medida, será de 3600 seg (1 hora).

Columbímetro

Totalizar el acumulado (Amperios) en un determinado tiempo, de una señal de 4-20 mA procedente de un transformador de Corriente en A para aplicaciones de Electrólisis, Baños gálvanicos, etc., dando señal de cierre del interruptor general cuando el total alcanza al preseleccionado en el nivel de alarma del Integrador.


El factor de tiempo de integración que se ha de predeterminar para esta medida, será de 3600 seg (1 hora).

● **Parametrización**

La función Integrador dispone de una Alarma de máxima, que permite introducir un Preset de 8 dígitos que cuando es alcanzado por el total acumulado, da un señal de alarma por la salida AL del bloque Integrador.

● **Configuración**

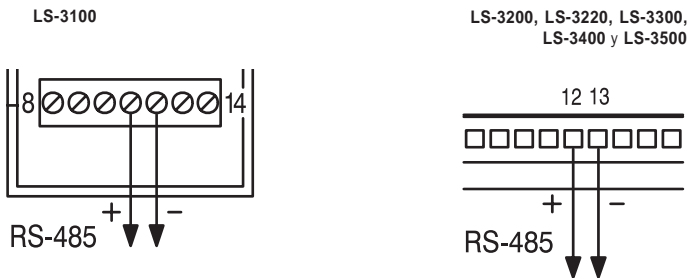
La programación debe realizarse con software LoopWin para configurar todos los parámetros del Integrador.

La función Integrador permite poner a 0 el Totalizador o suspender la Integración, pulsando la tecla  programada previamente para dar las ordenes.

MODO COMUNICACIÓN MODBUS

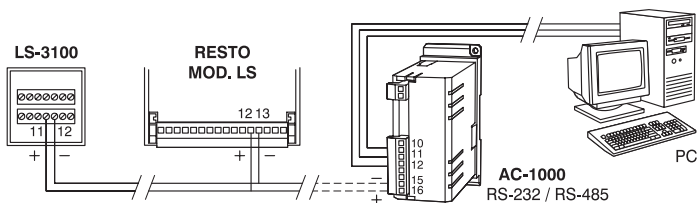
Todos los instrumentos y modelos de la serie **LS-3000** incluyen de serie un puerto de Comunicación Modbus RS-485, modo binario RTU.

Todo lo concerniente a su utilización se explica en el apartado MANUAL DE COMUNICACIONES.



SUPERVISIÓN

Todas las funciones de la serie LS-3000 pueden ser direccionadas desde un programa Supervisorio (P.e. Proasis DCS-Win, Proasis LAN-Win, o similar) permitiendo supervisar y controlar desde un PC o PLC todas los parámetros del instrumento.



CONFIGURACIÓN

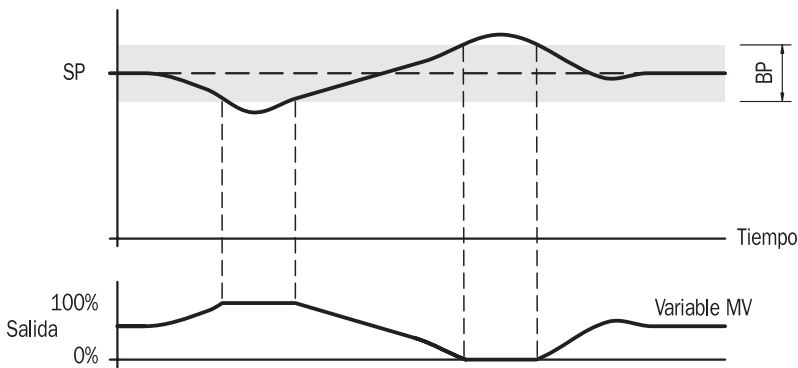
La dirección y velocidad pueden ser configuradas por teclado o por software LoopWin.

La serie LS-3000 dispone además, de un Test de Comunicaciones activable desde el frontal del instrumento, para comprobación del correcto funcionamiento del puerto RS-485.

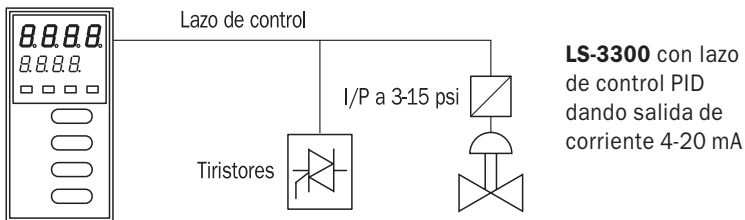
MODO CONTROLADOR CONTINUO POR MODULACION DE CORRIENTE

La regulación Continua, es una forma de control en el que el instrumento produce una acción correctora modulando la corriente 4-20 mA de una salida analógica, que es enviada al servoactuador del proceso, que convierte esa señal en una posición proporcional de la válvula. Si la variable controlada se desvía del setpoint SP por abajo, el control proporcional corrige aumentando la salida de corriente hacia 20 mA, si la variable se desvía por arriba del SP, disminuye la corriente hacia 4 mA. En consecuencia la variable tiende a centrarse en el setpoint.

En este tipo de regulación puede darse que la variable haya superado el setpoint y que el controlador siga modulando los mA de salida. Esto es totalmente normal, teniendo presente que el algoritmo de control determina la tendencia con que la variable se mueve, modificando continuamente el factor de corrección del proceso para alcanzar la estabilización lo más rápido posible.



Los controladores **LS-3000**, disponen en opción (bajo demanda) de un lazo de regulación Continua, mediante una carta enchufable (en fábrica) con salida de corriente 4-20 mA, permitiendo controlar servoválvulas, válvulas progresivas, actuadores neumáticos, tiristores, etc.



LS-3000 con lazo de control PID dando salida de corriente 4-20 mA

PREFIJAR LAS ACCIONES PID:

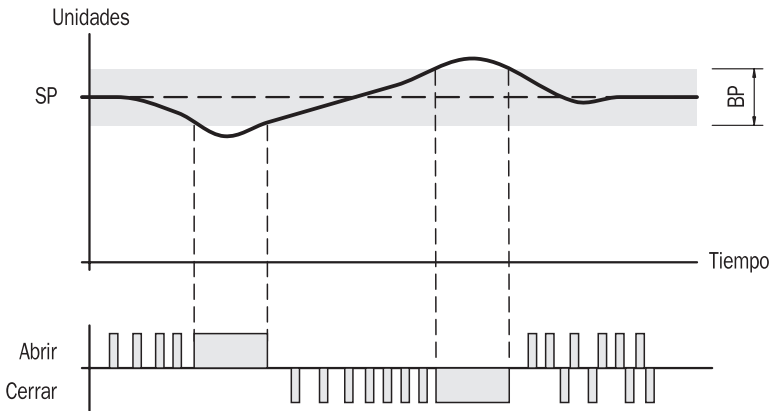
Puede hacerse de forma Manual o Automática, con los procedimientos que se explican en estas instrucciones para una regulación PID con función Fuzzy-Logic. (ver apartado PID)

MODO CONTROLADOR DISCONTINUO POR MODULACION DE TIEMPO

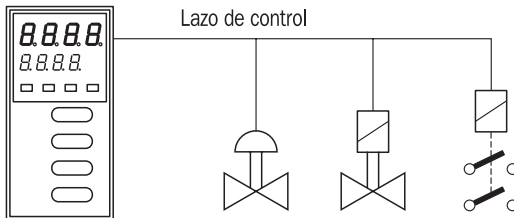
La regulación Discontinua o de Tiempo Proporcional, es una forma de control en el que el instrumento produce una acción correctora modulando el tiempo de accionamiento de un relé o salida lógica.

Si la variable controlada se aparta del setpoint SP por abajo, el control proporcional corrige aumentando el tiempo de accionamiento del relé, si la variable se desvía por arriba del SP, disminuye el tiempo de accionamiento del relé. En consecuencia la variable tiende a centrarse en el setpoint.

En este tipo de regulación puede darse que la variable haya superado el setpoint y que el controlador continúe accionando el relé de salida. Esto es totalmente normal, teniendo presente que el algoritmo de control determina la tendencia con que la variable se mueve, generando pulsos de corrección al proceso para alcanzar la estabilización lo más rápido posible.



Los controladores **LS-3000**, disponen de serie de un lazo de regulación Discontinua en Tiempo Proporcional con salida relé o lógica, permitiendo controlar contactores, electroválvulas, actuadores neumáticos, tiristores, etc.



LS-3000 con lazo de control PID dando salida de Tiempo Proporcional por relé.

COMO AJUSTAR LOS PARÁMETROS DE UN REGULADOR DISCONTINUO

En este tipo de regulación, la acción correctora consiste en la modulación del tiempo de marcha y paro del relé de salida. El sistema de control PID, determina esta relación marcha-paro como un % de activación del relé sobre una base de tiempo ajustable mediante el parámetro Cy.

Cada tipo de elemento final de proceso, como contactores, electroválvulas, etc. permite un determinado número de actuaciones acorde con el proceso. Este ajuste Cy permite preestablecer un ciclo de modulación adecuado para cada tipo de actuador.

PREFIJAR EL TIEMPO DE CICLO DE MODULACIÓN CY:

El tiempo de ciclo Cy es el tiempo total que el relé tarda en cubrir el ciclo de Marcha-Paro de modulación. Su preselección ha de ser un compromiso entre el tipo de actuador que este controlando el proceso y la constante de tiempo del propio proceso. Si el proceso es rápido, Cy debe tener un tiempo adecuado al actuador empleado (Ver apartado PID) según la tabla siguiente:

Contactores hasta 25 A	Cy de 10 a 20 seg.
Contactores gran potencia	Cy de 20 a 120 seg.
Electroválvulas On-Off	Cy de 10 a 60 seg.
Tiristores y Semiconductores	Cy de 1 a 10 seg.

Si el proceso es lento, con una constante de tiempo alta, pueden ponerse tiempos de Cy mayores de 120 seg. independientemente del tipo de actuador.

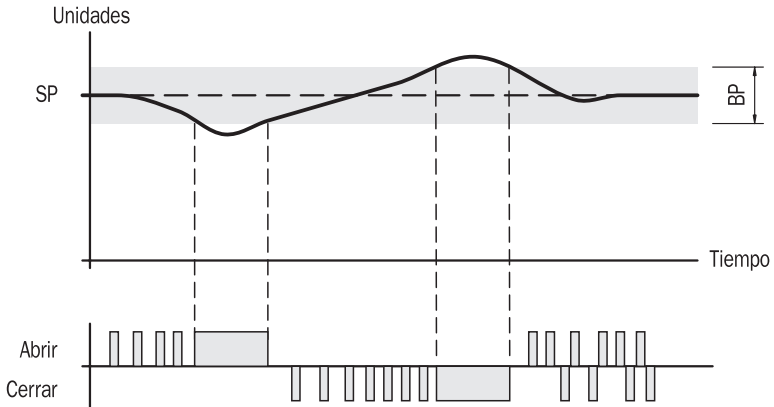
MODO CONTROLADOR PASO A PASO

La regulación Paso a Paso es una forma de control en el que el instrumento controlador dispone de dos salidas de acción correctora por pulsos de Abrir o Cerrar para maniobrar la válvula motorizada que controla el proceso.

Si la variable controlada se aparta del setpoint SP por abajo, el control Paso a Paso corrige dando ordenes consecutivas de Abrir, si la variable se aparta por arriba del SP da ordenes consecutivas de Cerrar. El resultado es que la variable tiende a centrarse en el setpoint.

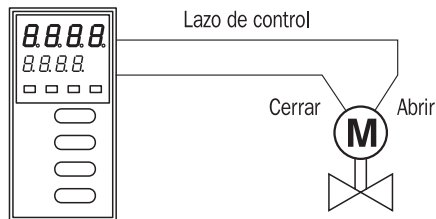
En este tipo de regulación puede darse que la variable esté subiendo por debajo del setpoint y que los pulsos no sean de Abrir, como puede parecer lógico, si no, que el controlador este dando pulsos de Cerrar. Esto es totalmente normal, teniendo presente que el algoritmo de control también determina la tendencia con que la variable se mueve, no esperando a que esta alcance el SP para ordenar Cerrar.

En cualquier caso, después de algunas oscilaciones alrededor del setpoint, la variable se estabilizará y los pulsos serán alternativamente de Abrir o Cerrar para mantener el equilibrio.



Estos controladores **LS-3000**, disponen de serie de un lazo de regulación Paso a Paso, para válvula motorizada, sin necesidad de realimentación de la posición de la motoválvula.

En este tipo de regulación, se puede ver la posición teórica de la válvula, visualizando el valor de la salida de control MV.



LS-3000 con lazo de control Paso a Paso

COMO AJUSTAR LOS PARÁMETROS DE UN REGULADOR PASO A PASO

En este tipo de regulación, la motoválvula forma parte intrínseca del concepto controlador, por lo que es obligatorio introducir en el instrumento algunos datos especiales, como el del tiempo de carrera de la motoválvula, el valor mínimo de variación para que se produzca una corrección, etc. Normalmente los reguladores clásicos Paso a Paso son del tipo PI (Proporcional Integral) con Zona Muerta (dead band), no disponiendo de acción Derivada.

Actualmente, en estos instrumentos, a diferencia de los antiguos, el sistema de control Paso a Paso si dispone de acción Derivada y no necesita banda muerta asociada al algoritmo de control. Estos diferentes parámetros son los que se explican en este apartado.

Importante:

Una vez realizado el conexionado, comprobar que la secuencia Abrir-Cerrar es correcta.

Comprobar que los leds de señalización frontal están asociados a las acciones de Abrir y Cerrar

PREFIJAR EL TIEMPO DE CARRERA DE LA VÁLVULA:

El tiempo de carrera es el tiempo que tarda la válvula en cubrir todo su recorrido útil (entre topes), desde estar abierta a estar cerrada o viceversa.

Este parámetro es muy importante porque al ser el actuador (motoválvula) parte integrante del sistema de regulación, es necesario que el instrumento disponga de ese dato para realizar los cálculos PID para su accionamiento.

Este parámetro debe ser introducido manualmente midiéndolo previamente con un reloj.

● Fijación manual de Carrera del Posicionador

Medir con reloj, el tiempo entre que la válvula está Abierta al máximo a Cerrada al mínimo.

- Entrar en Configuración [**ConF**] [**do1**] e introducir en el parámetro [**n_{nnn}**] [**P 06**] el tiempo en segundos del recorrido de la válvula. Limitado entre 1 y 1999 seg.

Importante:

Las motoválvulas indican en la tarjeta de características el tiempo correspondiente al máximo recorrido, no obstante, son reajustadas mediante unos contactos fin de carrera que limitan su recorrido, siendo éste último el tiempo útil que ha de medirse e introducirse en este parámetro.

PREFIJAR EL PULSO MÍNIMO:

El Pulso Mínimo es la forma que tienen estos controladores, configurados Paso a Paso, de predeterminedar la frecuencia de corrección de pulsos Abrir-Cerrar enviados al actuador (motoválvula) para adecuar el número de actuaciones de la válvula al proceso, sin perder precisión. Su resultado es mejor que el obtenido con la zona muerta de los antiguos controladores, debido a que este sistema no produce histéresis de regulación.

El valor del Pulso Mínimo determina el % mínimo de variación que debe darse en la variable regulada para que el controlador envíe una nueva corrección de la posición de la motoválvula.

Puede ser prefijado de 0 a 100%. Los mejores resultados se obtienen fijándolo entre 1%, valor de origen y 5%, recomendando no pasar de 10%, siempre en función de la capacidad del servo o actuador (de la válvula) de ser accionado en cortos intervalos sin dañarse.

● Preselección de Pulso mínimo.

- En Configuración [**do1**] [**ConF**] prefijar el Pulso Mínimo en parámetro [**P 05**] [**n_{nnn}**]

ZONA MUERTA:

Los antiguos controladores disponían sólo de ajuste de la Zona Muerta (dead band), que es una banda simétrica al SP (setpoint), en la que, cuando la variable está estabilizada en el SP y por tanto dentro de esa banda, el controlador no produce pulsos de Abrir o Cerrar, evitando así, la repetida actuación en el servo de la válvula o la continua oscilación de pulsos Abrir-Cerrar. Este sistema no está contemplado en estos modelos porque, a diferencia del Pulso Mínimo, produce una imprecisión de regulación de la misma amplitud que la Zona Muerta.

PREFIJAR LAS ACCIONES PID:

Puede hacerse de forma Manual o Automática, con los mismos procedimientos que se explican en estas instrucciones para una regulación PID convencional, incluyendo la función Fuzzy-Logic.

● Acción Derivada.

- En una regulación PID, la acción **Derivada** es la responsable de corregir las desviaciones dinámicas que se producen en la variable regulada del proceso sobreaccionando el elemento final de control.
- En los controladores **Paso a Paso** clásicos, se prescindía de esta acción con el argumento de que la velocidad de accionamiento de la válvula es más lenta que la respuesta que produciría la acción **Derivada**.
- En los controladores **LS-3000**, la acción **Derivada** está presente en el modo **Paso a Paso** y puede ser utilizada discrecionalmente por el instrumentista en función de la necesidad del proceso.

COMO PREPARAR UN INSTRUMENTO PARA FUNCIONAR COMO REGULADOR PASO A PASO

A continuación se indican, de forma resumida, los parámetros que se necesitan configurar o programar en un regulador **LS-3000** estándar para disponer de un lazo de Regulación Inversa, de tipo **Paso a Paso** modulando con pulsos de Abrir o Cerrar, mediante dos relés Y1 - Y2, la posición de una motoválvula de doble sentido de giro sin señal de recopia.

CONFIGURACIÓN DEL LAZO COMO CONTROL PASO A PASO

- **Asignación de la señal de corrección del PID al bloque de salida DO 1 (salida relé en slot Y1 Abrir Válvula).**

- Entrar en Configuración [**ConF**] [**do 1**] y poner el código **15** en el parámetro [**15??**] [**P 03**]

- **Asignación de la señal de corrección del PID 1 al bloque de salida DO 2 (salida relé en slot Y2 Cerrar Válvula).**

NOTA: No es necesario asignar código al bloque [**do 2**] [**ConF**] del relé del slot Y2, ya que se configura automáticamente al seleccionar “salida **posicionador**” en el Modo de funcionamiento Abrir Válvula de la regulación **Paso a Paso**.

- **Selección de Modo de funcionamiento ABRIR**

- Seleccionar salida «**posicionador**» dando pulsos de Abrir válvula.

- Entrar en Configuración [**ConF**] [**do 1**] y poner **2** en el parámetro [**??2?**] [**P 04**]

- **Selección de Modo de funcionamiento CERRAR.**

NOTA: No es necesario configurar la función Cerrar Válvula, ya que se configura automáticamente al haber seleccionado “salida **posicionador**” en el Modo de funcionamiento Abrir Válvula de la regulación **Paso a Paso**.

CONFIGURACIÓN DE LA ENTRADA DEL POTENCIÓMETRO DE RECOPIA (SÍ SE REQUIERE)

Asignación de la entrada AI 3 (como señal de recopia de posición) al lazo L1 Paso a Paso

Muy Importante:

Configurar la entrada AI 3 como 4-20 mA si la señal de recopia entra en corriente, o en 0/75 mV si la señal viene del circuito (opcional) de adaptación de potenciómetro.

Para configurar la señal de recopia:

- Entrar en Configuración [**AI 3**] [**ConF**] y poner el código **11** en el parámetro [**P 02**] [**??11**]

COMPROBAR EN EL LAZO PID:

- **Mínimo y Máximo del rango de regulación.** Adaptar al rango de proceso
- **Selección de tipo de Control.** Comprobar que es regulación Inversa: $n = 1$
- **Preselección del Limitador de la Salida de Control** Comprobar que esta entre 0 y 100%
- **Parámetros de operación PID** Accesibles entrando en el submenú PID
- **Ajustar parámetros de la acción PID Inversa (calentar)**
 - En forma Manual: entrar en submenú PID [**MA n**] [**Pid**] >> [**bp i**] [**ti i**] [**td i**]
 - En forma Autotuning: entrar en submenú PID [**Auto**] [**Pid**]

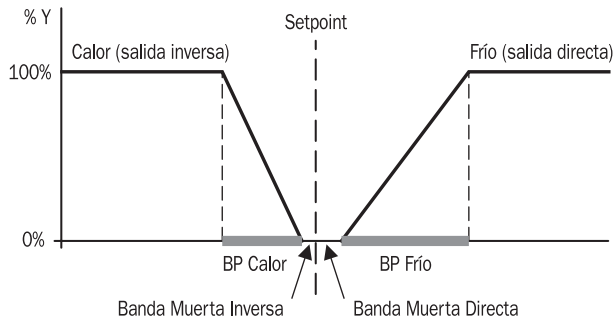
NOTA: Comprobar en [**ConF**] [**Pid**] que el pulso de Autotuning esta a 100.0% en [**P 20**] [**100.0**].

- **Ajustar Fuzzy-Logic.**

- Accesible desde submenú PID: ver Submenú Fuzzy-Logic [**F.Log**] [**Pid**]

MODO CONTROLADOR BIMODAL (CALOR -FRÍO)

La regulación Bimodal es un tipo de control en el que el instrumento controlador produce una doble corrección Inversa o Directa a ambos lados del SP.



Si la variable controlada se desvía del setpoint SP por abajo, el control Bimodal corrige dando orden de Calor, si la variable se desvía por arriba del setpoint SP da orden de Enfriar, hasta equilibrarse dentro de la Banda Muerta o Zona Neutra. Los conceptos Calor y Frío, pueden definir acciones semejantes, como añadir o quitar, abrir o cerrar, etc.

Este tipo de regulación es adecuada a procesos con perturbaciones propias generadoras de calor o frío, a los cuales se precisa contrarrestar con correcciones contrarias.

Los controladores **LS-3000**, disponen de acción bimodal en lazo de control, dando a la vez corrección inversa y directa con acciones PID independientes para cada una.

Las salidas de control pueden programarse como: [Relé - Relé], [Relé - 4-20 mA] (opcional)

COMO AJUSTAR LOS PARÁMETROS DE UN REGULADOR BIMODAL

● **ZONA MUERTA:** (Zona de no actuación de las salidas de control)

Los **LS-3000** en Control Bimodal disponen de ajuste de Bandas Muertas Inversa y Directa. Las Bandas Muertas se habilitan mediante el parámetro **[P 05]** en **[ConF] [Pid]** en el submenú Configuración, permitiendo, al mismo tiempo, ajustar el ancho de la zona para Inversa y Directa independientemente. El ancho de la Banda Muerta debe estar entre 0,1 % y 1 % del Span. No pasar nunca del 10%.

- **Habilitación de Banda Muerta.**

Entrar en **[ConF] [Pid]** y poner **[P 06]** en **[?1??]**

- **Preselección de las Bandas Muertas.**

Todavía en Parametrización PID 1 poner:

Para Banda Muerta Inversa **[P 18]** a **[000.1]** 0,1 % (recomendado)

Para Banda Muerta Directa **[P 13]** a **[000.1]** 0,1 % (recomendado)

● **PREFIJAR LAS ACCIONES PID:**

- Puede hacerse de forma Manual o con Autotuning y corregir con Fuzzy Logic, como se ha explicado anteriormente, pero ajustando por separado el PID Inverso y el PID Directo.

IMPORTANTE:

- Una vez conectado, comprobar que la secuencia Inversa - Directa (Calor-Frío) es correcta.
- Comprobar que los leds del frontal están asociados a las acciones correspondientes.

Esta página se ha dejado en blanco intencinadamente

CONFIGURACIÓN BÁSICA POR TECLADO DE LA SERIE LS-3000



LS-3600



LS-3200



LS-3400



LS-3300



LS-3100

MUY IMPORTANTE

Esta sección es aplicable sólo para modelos con teclado
Para Convertidores LS-3500 o Indicadores LS-3220 sin teclado
es necesario usar el Software LoopWin

CONFIGURACIÓN BÁSICA MEDIANTE EL TECLADO FRONTAL

SISTEMA GENERAL DE CONFIGURACIÓN DE LA SERIE LS-3000

Se basa en introducir unos códigos (para selección de función, valores de datos o de enlace entre bloques) en los diferentes parámetros que definen dicha función, localizados todos en el **submenú CONFIGURACION**

En las figuras de estas Instrucciones los códigos se representan tomando la forma neutra [??n], [??n?], [??n??] ó [n???], ó como [??nn] ó [nn??] ó como dato [nnnn].

Estos símbolos “n” significan que son los dígitos a modificar su código ó introducir un valor. Es decir, los datos del código o el valor que precisa el instrumento para cumplir la función prevista. Los signos “?” son los otros dígitos del código que en esa opción no son relevantes o no hay que modificar.








Los códigos pueden ser numéricos de **0 a 9** ó hexadecimales de **0.....8..9..A..B..C..D..E..F**

Los valores de datos son generalmente numéricos entre **2 y 4** dígitos y en algunos casos son hexadecimales.

En cualquier caso siempre se indica el tipo de código, dato o valor a introducir, incluyendo ejemplos.


PROCEDIMIENTO DE ENTRADA AL MENÚ DE CONFIGURACIÓN

Pasos comunes a todos los modelos **LS-3000** para entrar en el **menú CONFIGURACION:**

- Pulsar  hasta ver **[PASS] [0000]** e introducir el password de **Configuración** con  ó .
- Pulsar . Si es incorrecto se mantendrá en **[0000] [PASS]**
Si el código fuera correcto aparecerá el **submenú [Conf]** mostrando: 
- Una vez en **[CoM] [CoNF]** al pulsar  ó  se pasará cíclicamente por todas las opciones de **Configuración:**



[CoM 1]	Cabecera del menú de Configuración con los Parámetros de comunicación
[Al 1]	Parámetros de la entrada analógica
[do 1..2..3]	Parámetros de las salidas lógicas (o relé) 1..2..3
[Ao 1]	Parámetros de la salida analógica (mA)
[HLd]	Parámetros del fijador Hold de medida y lectura analógico
[Int]	Parámetros del integrador analógico
[AL 1..2..3..4]	Parámetros de las alarmas analógicas 1..2..3..4
[tMr 1..2..3..4]	Parámetros de los temporizadores 1..2..3..4
[Art 1..2]	Parámetros de las funciones aritméticas 1..2
[LoG 1..2..3..4]	Parámetros de las funciones lógicas 1..2..3..4
[Lin]	Parámetros del linealizador analógico
[SP]	Parámetros de la consigna de control
[dior]	Parámetros de la salida y entrada remota de datos lógicos
[Str 1]	Parámetros de las constantes auxiliares
[Pid]	Parámetros del control PID
[SEL 1..2]	Parámetros de los selectores analógicos 1..2
[diS 1]	Parámetros del display

Si se pulsa  en cualquiera de estas opciones, se pueden visualizar y editar sus parámetros marcados con **[P 01].. [P 02]..** etc. La cantidad de estos parámetros es diferente en cada opción.

PROCEDIMIENTO DE MODIFICACIÓN DE PARÁMETROS

- En primer lugar aparecerá el parámetro [**P 01**], pulsar **↗** ó **↖** para buscar el parámetro precisado [**P 02**]. [**P 03**]. etc.
- Una vez en el parámetro a modificar, pulsar de nuevo **↵** y aparecerá en el display superior el valor o código [**nnnn**] que tiene actualmente y en el display inferior el número [**P XX**] del parámetro a modificar que puede ser un número (representado por “**nnnn**”) o un código en forma de [**???n**], [**?n?**], [**?n??**] ó [**n???**]
- Introducir con las teclas **↗** y **↖** el valor o el código a configurar en los dígitos [**_n__**]

NOTA: Algunos parámetros pueden presentar 4 dígitos [**nnnn**] o 4 + 4 dígitos [**nnnn nnnn**], indicando que el valor a introducir tiene 4 u 8 dígitos.

- Una vez modificado el parámetro deseado pulsar **↵** para validar
- Pulsar **↶** para volver a la lista de parámetros [**P 01**]... [**P 02**]... [**P 0.**] y seguir modificando en la misma opción.
- Pulsar **↶** para volver a la lista de opciones [**CoM**] [**ConF**]... [**Ai 1**] [**ConF**]... etc.
- Pulsar varias veces **↶** para volver a **Visualización Normal**.

PARÁMETROS EXPLICADOS EN ESTE MANUAL BASICO DE CONFIGURACIÓN

Parámetros que afectan a las entradas y salidas, así como algunos parámetros de apoyo:

[Ai 1]	Parámetros de las entradas analógicas 1..2..3
[Ao 1]	Parámetros de las salidas analógicas (mA) 1..2
[HLd]	Parámetros del fijador Hold de medida y lectura analógico
[int]	Parámetros del integrador analógico
[tMr 1..2..3]	Parámetros de los temporizadores 1..2..3..4
[Lin]	Parámetros del linealizador analógico
[AL 1..2..3..4]	Parámetros de las alarmas analógicas 1..2..3..4..5..6
[Pid]	Parámetros del control PID
[SP]	Parámetros de la consigna de control
[diS]	Parámetros del display y niveles Password

PARÁMETROS EXPLICADOS EN EL MANUAL AVANZADO DE PROGRAMACIÓN

Además de los anteriores, se explican los siguientes parámetros especiales:

[do 1..2..3]	Parámetros de las salidas lógicas (relé) 1..2..3..4
[Str 1..2..3]	Parámetros de las consignas auxiliares 1..2..3
[Art 1..2..3]	Parámetros de las funciones aritméticas 1..2..3
[LoG 1..2..3..4]	Parámetros de las funciones lógicas 1..2..3..4
[SEL 1..2]	Parámetros de los selectores analógicos 1..2
[dior]	Parámetros de entradas/salidas remota de datos lógicos

CONFIGURACIÓN DE LA ENTRADA ANALÓGICA

CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS PRINCIPALES DE LA ENTRADA AI 1:

● Tipo de entrada de señal:

- En [**ConF**] [**AI 1**] y en parámetro [**P 01**] modificar el dígito “n” en [??n]
- Seleccionar [??n] entre **0** (sin servicio), **1** (0-20 mA), **2** (4-20 mA), **3** (Termopar) o **4** (Pt 100)
- Pasar al siguiente parámetro con **↗** o **⏪** o salir con **↵**.

● Tipo de linealización:

- En [**ConF**] [**AI 1**] y en parámetro [**P 01**] modificar el dígito “n” en [??n]
- Si en [**P 03**] se seleccionó [???3] = (Termopar)... puede elegirse entre 8 tipos de Termopar a linealizar.
- Seleccionar [??n?] entre **0** (sin linealizar), **1** (“T”), **2** (“J”), **3** (“K”), **4** (“E”), **5** (“N”), **6** (“S”), **7** (“R”) y **8** (“B”)

Nota: En el caso de que en [**P 03**] se hubiera seleccionado una entrada de alto nivel como [???1] (0-20 mA) o como [???2] (4-20 mA) procedente de un convertidor de Termopar sin linealizar, esta señal también puede ser linealizada seleccionando en [??n?] el mismo tipo de Termopar de la lista anterior como se ha explicado.

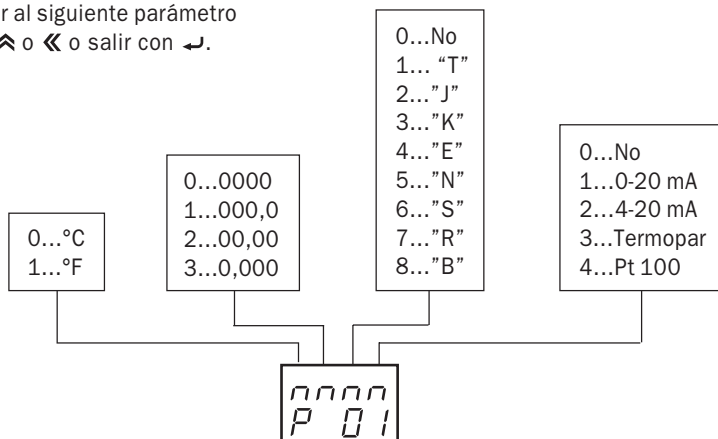
- Pasar al siguiente parámetro con **↗** o **⏪** o salir con **↵**

● Número de decimales:

- En [**ConF**] [**AI 1**] y en parámetro [**P 01**] modificar el dígito “n” en [n???]
- Si en [**AI 1**] [**P 01**] se seleccionó [???3] (Termopar)... poner **0** (sin decimales) en [**P 01**] [???n]
- Si en [**AI 1**] [**P 01**] se seleccionó [???4] (Pt 100)... poner **1** (un decimal 000,0) en [**P 01**] [???n]
- Si en [**AI 1**] [**P 01**] se seleccionó [???1] (0-20 mA) ó [???2] (4-20 mA)... seleccionar [**P 03**] [??n?] entre **0** (sin decimales), **1** (000,0), **2** (00,00), **3** (0,000) según los decimales deseados.
- Pasar al siguiente parámetro con **↗** o **⏪** o salir con **↵**.

● Tipo de unidades de medida:

- En [**ConF**] [**AI 1**] y en parámetro [**P 01**] modificar el dígito “n” en [n???]
- Sólo si en [**P 01**] se seleccionó [???3] = Termopar ó [???4] = Pt 100
- Poner [0???] para °C o [1???] para °F
- Pasar al siguiente parámetro con **↗** o **⏪** o salir con **↵**.



Ejemplos de código a entrar en [ConF] [P 01] según modelos:	[P 01]
- Entrada de Termopar “K” en °C	[0033]
- Entrada de Termopar “R” en °F	[1073]
- Entrada de Pt 100 en °C	[0104]
- Entrada de 0-20 mA con tres decimales	[0301]
- Entrada de 4-20 mA de transmisor Termopar “K” linealizado en °C	[0002]
- Entrada de 4-20 mA de transmisor Termopar “K” no linealiz. en °C	[0032]
- Entrada de 4-20 mA de transmisor Termopar “R” no linealiz. en °F	[1072]
- Entrada de 4-20 mA de transmisor Pt 100 en °C con dos decimales	[0202]

● **Indicación de límite de medida:**

- En [ConF] [AI 1] y en parámetro [P 02] modificar el dígito “n” en [???n]
- Poner [P 02] en [???1] para que el display indique **Unde** si la señal cae del límite bajo de escala, o que indique **Over** si la señal sube del límite alto de escala.

Nota: El límite bajo o alto de escala viene determinado por el rango predeterminado en caso de entrada Termopar o Pt 100, o por el rango definido en [P 03] y [P 04], o por el rango asociado a una entrada mA.

- Poner [P 02] en [???0] para que el display siga indicando **medida** cuando el valor de esa señal sobrepase los límites bajo o alto de escala.
- Pasar al siguiente parámetro con **↗** o **↖** o salir con **↵**.

Ejemplos:

- Con [???1]... una entrada de 4-20 mA si sobrepasa 3 ..o.. 21 mA indicará Unde y Over
- Con [???0]... una entrada de 4-20 mA si sobrepasa 3 ..o.. 21 mA indicará con error.

● **Activación de Filtro de Picos:**

- En [ConF] [AI 1] y en parámetro [P 02] modificar el dígito “n” en [??n?]
- Seleccionar [P 02] en [??0?] para que el filtro de picos este Desactivado
- Seleccionar [P 02] en [??1?] para que el filtro de picos este Activado

El filtro de picos, cuando está activado, elimina los picos de la señal provenientes de parásitos de línea provocados por accionamientos eléctricos como contactores, motores, etc. haciendo que no sean tenidos en cuenta en el procesado de la medida y por consiguiente no entrando en el cálculo interior para regulación PID, o medida de medias, por ejemplo.

Cuando está activado [??0?] y se presenta algún parásito en la entrada de señal, el tiempo de respuesta del aparato, se retrasa de 500 ms a 1 segundo, debido a que el procesador no tiene en cuenta los datos de las lecturas erróneas de esos picos medidos durante ese tiempo.

Si el filtro de picos no está activado [??1?], los parásitos montados en la línea de medida se podrían observar en el display como alteraciones de la medida, así como en el proceso interno para el cálculo de PID y otras mediciones.

● **Selección de Filtro de Medias:**

- En [ConF] [AI 1] y en parámetro [P 02] modificar el dígito “n” en [?n??]
- Seleccionar [P 02] en [?n??] desde **0** (filtro Desactivado), ó **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, o F** como nivel de máximo de filtrado.
- El filtro de medias, cuando está activado, elimina las variaciones de la señal provenientes del propio proceso provocados por la sensibilidad del captador o por irregularidades en la variable a medir, e incluso influencias de la red de 50 o 60 Hz sobre la línea de señal.

Ejemplo: Medida de temperatura con sensores de alta sensibilidad, medida de nivel o de presión con variaciones del mismo proceso, etc. haciendo que estas variaciones sean integradas en el tiempo dando como resultado una medida estable, media de las variaciones de la señal de entrada.

Cuándo el filtro está activado con un valor entre [?1??] y [?F??], el tiempo de respuesta del aparato, se retrasa de 300 ms (en nivel 1) a 30 segundos (en nivel F), debido a que con un mayor nivel de filtrado, el procesador presenta los resultados del promediado de un mayor numero de lecturas.

Si el filtro de medias no está activado [?0??], las variaciones montadas en la línea de medida se podrían observar en el display como variaciones de la medida, así como alterar el proceso interno para el calculo de PID y otras mediciones.

Los niveles de filtro recomendados son:

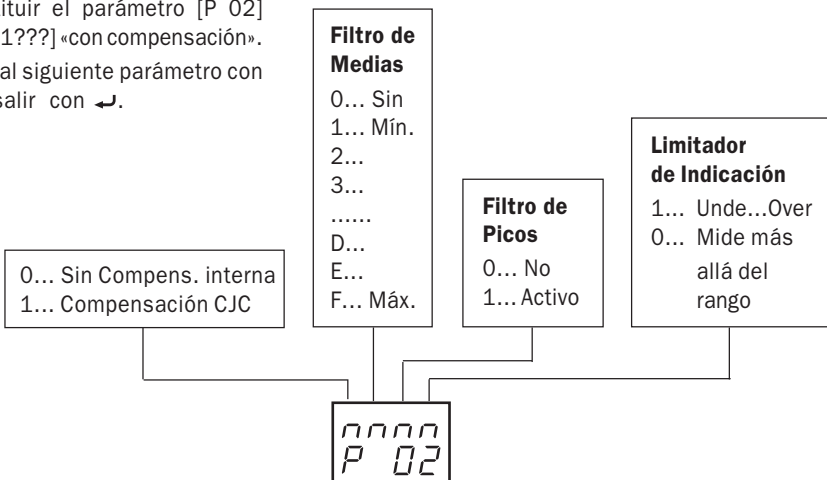
- 1 a 5 Procesos rápidos que interese observar sus variaciones.
- 6 a 9 Procesos lentos donde no sea necesario ver sus variaciones: Temperatura, HR, pH, etc.
- A a F Procesos con oscilaciones propias o con captadores sensibles. Presión, Nivel, Caudal, etc.

● Compensación de la Unión Fría para Termopares CJC:

- En [ConF] [AI 1] y en parámetro [P 02] modificar el dígito “n” en [n???
- Si en [P 01] se seleccionó [??F3] = (Termopar)... puede elegirse si se desea compensar la temperatura en la unión fría en los bornes del aparato (modo normal) o no compensarla cuando la señal ya viene compensada de origen (unión fría a temperatura constante), siendo en tal caso necesario decalar la medida (introduciendo en [P 06] el valor a la que ha sido compensada). Ver parámetro Tara.
- Poner [P 02] en [0????] para trabajar con compensación CJC remota (o sea, sin compensar en bornes)
- Poner [P 02] en [1????] para trabajar con la compensación propia en bornes del aparato

Nota: En el caso de que se hubiera seleccionado en [P 01] una entrada de señal mA como [??F1] (0-20 mA), [??F2] (4-20 mA) ó [??F4] (Pt 100) este parámetro no influye sobre la medida, aunque es recomendable ponerlo a 0 (sin compensación) para evitar el tiempo que se emplea en procesar su valor.

Si más adelante, el instrumento precisara ser reconfigurado a Termopar, sería obligatorio volver a restituir el parámetro [P 02] como [1????] «con compensación». Pasar al siguiente parámetro con << ó salir con ↵.



● Imposición de Límites de Escala:

Sirve para limitar la escala de trabajo en entradas de Termopar y Pt100, dentro de sus rangos predefinidos. Permite asociar una escala de medida al rango de una señal de entrada de 0...4-20 mA de un transmisor.

- En **[ConF] [AI 1]** y en parámetro **[P 03]** y **[P 04]** introducir los valores máximo y mínimo en **[nnnn]**.

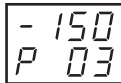
Límites posibles: -1999 a 9999 en puntos (sin decimales).

Ejemplos:

En una entrada "K" el rango predeterminado por defecto es el del máximo de escala -200 a 1300 °C. Si se desea acortar esta escala p. ejemplo 0 a 1200 °C poner **[P 03]** en **[0000]** y **[P 04]** en **[1200]**.



Para una entrada 4-20 mA con rango -15,0 a 250,0 poner **[P 03]** en **[-150]** y **[P 04]** en **[2500]**.



● Imposición de Bías de medida (Tara manual):

Sirve para decalar manualmente la escala de medida en un valor determinado por la necesidad del proceso.

- En **[ConF] [AI 1]** y en parámetro **[P 06]** introducir el valor de tara en **[nnnn]**.

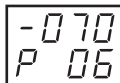
Límites: -1999 a 9999 puntos.

Ejemplos:

El aparato muestra 1550 pero se desea que muestre 1580. Poner en **[P 06]** un valor de **[0030]**.



El aparato muestra 1550 pero se desea que muestre 1620. Poner en **[P 06]** un valor de **[-070]**.



Nota: La inversión del signo del valor de Tara, aunque parezca contrario a la lógica, responde a la necesidad de restar el valor de tara de la medida presentada.

CONFIGURACIÓN DE LA SALIDA ANALÓGICA

CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS PRINCIPALES DE LA SALIDA SA:

PROCEDIMIENTO PARA ASIGNACIÓN DE LA SALIDA ANALÓGICA SI NO ESTUVERA ASIGNADA.

● **Activación de la Salida Analógica:**

- En [**ConF**] [**Ao 1**] y en parámetro [**P 02**] comprobar [**nn??**]
- Si este código indicara [**03??**] (anulado), modificar los dígitos según los datos siguientes:

Los posibles códigos de conexión virtual son:

Valor de PV variable de proceso	[04??] (imagen medida)
Valor de la Linealización de usuario	[10??]
Valor de la memoria “Hold”	[05??]
Valor de la Integración “Int”	[06??]
Valor de las funciones aritméticas, etc.	[08??] ó [09??]
Valor de MV salida de regulación PID	[15??] inversa ó [16??] directa

● **Modo de funcionamiento de Salida Analógica:**

- En [**ConF**] [**Ao 1**] y en parámetro [**P 03**] modificar el dígito “n” en [**??n?**].
- Poner [**P 03**] a [**??0?**] para que en caso de fallo la salida de una señal de seguridad en forma automática.
- Poner [**P 03**] a [**??1?**] para que en caso de fallo la salida de una señal de seguridad en forma manual.
La salida de seguridad puede ser predeterminada en [P 06] (ver mas adelante).

● **Tipo de Salida Analógica:**

- En [**ConF**] [**Ao 1**] y en parámetro [**P 03**] modificar el dígito “n” en [**?n?**].
- Poner [**P 03**] a [**??0?**] para desactivar la salida.
- Poner [**P 03**] a [**??1?**] para que la salida sea 0 a 20 mA.
- Poner [**P 03**] a [**??2?**] para que la salida sea 4 a 20 mA.

● **Número de decimales:**

- En [ConF] [Ao 1] y en parámetro [P 03] modificar el dígito “n” en [?n??] (ver [P 01] [?n??])

Nota: En este parámetro debe darse el mismo número de decimales que tiene la variable a dar salida analógica.

- Si en [**AI 1**] [**P 01**] se seleccionó [**???3**] (Termopar)... poner **0** (sin decimales) en [**Ao 1**] [**P 03**] [**?0??**]
- Si en [**AI 1**] [**P 01**] se seleccionó [**???4**] (Pt 100)... poner **1** (un decimal 000,0) en [**Ao 1**] [**P 03**] [**?1??**]
- Si en [**AI 1**] [**P 01**] se seleccionó [**???1**] (0-20 mA) ó [**???2**] (4-20 mA)... seleccionar [**Ao 1**] [**P 03**] [**?n??**] entre **0** (sin decimales), **1** (000,0), **2** (00,00), **3** (0,000) según los decimales deseados.

● **Modo de Salida Analógica:**

- En [**ConF**] [**Ao 1**] y en parámetro [**P 03**] modificar el dígito “n” en [**n???**].
- Comprobar que “n” esta a 0 para que la salida sea reflejo de la entrada de señal.
- Poner [**P 03**] a [**1???**] para que la salida dé 0 ó 4 mA fijos (dependiendo de [P 03] [?n?]).
- Poner [**P 03**] a [**0???**] para que la salida dé 20 mA fijos.

● **Imposición de Rango de Salida:**

Sirve para asignar la escala de trabajo de la salida, dentro de los rangos de entrada predefinidos.

Permite asociar una escala de medida al rango de la señal de salida 0...4-20 mA como en un transmisor.

- En **[ConF] [Ao 1]** en **[P 04]** y **[P 05]** introducir los valores **mínimo y máximo de rango** en **[nnnn]**.

Limites posibles: -1999 a 9999 en puntos (sin decimales).

Ejemplos:

- Salida de mA con un rango de 0 a 1200 ... poner **[P 04]** como [0000] y **[P 05]** como [1200]
- Salida de mA con un rango de 1300 a 1800 ... poner **[P 04]** como [1300] y **[P 05]** como [1800]
- Salida de mA con un rango de -150,0 a +250,0 ... poner **[P 04]** como [-1500] y **[P 05]** como [2500]
- Salida de mA con un rango de +20,00 a -10,00 ... poner **[P 04]** como [2000] y **[P 05]** como [-1000]

● **Imposición del valor de Salida en caso de fallo:**

Sirve para predefinir el valor que tomará la salida, en caso de fallo en la entrada del bloque de salida analógica (fallo de PID, rotura de línea, etc.)

Genera una señal de seguridad en la salida porcentualmente entre 0...4 y 20 mA.

- En **[ConF] [Ao]** parámetro **[P 06]** introducir el **valor** de seguridad **en %** en **[nnnn]**
- Predefinido en fábrica a 0,0%. Limites posibles de ajuste: 0,0 a 100,0%.

MEMORIA ANALÓGICA “HOLD” “PICO” O “VALLE”

CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS PRINCIPALES DE HOLD:

● Procedimiento para asignación de la función de Memoria Analógica “Hold”, si no estuviera activada.

- En [ConF] [HLd] y en parámetro [P 01] comprobar [nn??]
- Si este parámetro [P 01] indicara [03??] (anulado), modificar el dígito a [04??] para salida de PV (medida).

Los posibles códigos de conexión virtual son:

- Fijación del valor de PV variable de proceso [04??] (imagen medida)
- Fijación del valor de la Linealización de usuario [10??]
- Fijación del valor de la Integración “Int” [06??]
- Fijación del valor de las funciones aritméticas, etc. [08??] ó [09??]
- Fijación del valor de MV salida de regulación PID [15??] ó [16??] (salida de control)

● Modo de funcionamiento de Hold como Instantáneo o Maximizador de Pico o Valle:

- En [ConF] [HLd] y en parámetro [P 02] modificar el dígito “n” en [??n].
Se dispone de dos opciones de trabajo:
Si se desea poder llamarlo desde el menú principal para visualizarlo en el display.
- Poner [P 03] a [??4] para fijar el valor máximo (Pico)
- Poner [P 03] a [??5] para fijar el valor mínimo (Valle)
- Poner [P 03] a [??6] para fijar el valor instantáneo (del momento en que se de la orden de memorizar)
- En esta forma, el valor memorizado puede ser presentado en display pulsando la tecla ⤴

● Modo de visualización del Hold en el Menú Principal:

Si sólo se desea memorizar sin posibilidad de llamarlo desde el menú principal.

- Poner [P 03] a [??0] para fijar el valor máximo (Pico)
- Poner [P 03] a [??1] para fijar el valor mínimo (Valle)
- Poner [P 03] a [??2] para fijar el valor instantáneo (del momento en que se de la orden de memorizar)

Con estos códigos (0, 1 y 2), el valor memorizado sólo puede ser leído si se asigna el display para leer el valor HOLD o por comunicación Modbus.

● Número de decimales:

- En [ConF] [HLd] y en parámetro [P 02] modificar el dígito “n” en [??n?]
- Poner [P 03] a [?0??] (sin decimales), [?1??] (0,0), [?2??] (0,00), [?3??] (0,000)

Nota: Debe ponerse el mismo número de decimales que la variable a memorizar.

● Arranque de la acción de Hold mediante la tecla Û incremento:

- En [ConF] [HLd] y en parámetro [P 02] comprobar [nn??]
- Si este parámetro [P 02] indicara [00??] (anulado), modificar el dígito a [34??] para que la tecla ⤴ incremento arranque la acción.

● Borrado de la memoria de Hold mediante la tecla Û incremento:

- En [ConF] [HLd] y en parámetro [P 01] comprobar [??nn]
- Si este parámetro [P 02] indicara [??00] (anulado), modificar el dígito a [??12] para que la tecla ⤴ incremento borre el valor memorizado.

INTEGRADOR ANALÓGICO

MUY IMPORTANTE: Para utilizar esta función es necesario que la variable a medir pueda ser acumulada, o sea, una variable función del tiempo, p.e. A/h, Kw/h, Litros/h, etc.

CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS PRINCIPALES DEL INTEGRADOR INT:

- **Procedimiento para asignación de señal al Integrador Analógico “Int”, si no estuviera activado.**

- En [ConF] [Int] y en parámetro [P 02] comprobar [nn??]
- Si este código indicara [03??] (anulado), modificar los dígitos según los datos siguientes:

Los posibles códigos de conexión virtual son:

- Salida analógica de PV variable de proceso [04??] (variable medida)
- Salida analógica de la Linealización de usuario [10??]
- Salida analógica del valor de las funciones aritméticas, etc. [08??] ó [09??]

- **Imposición del Tiempo de Integración:**

- Sirve para predefinir el tiempo base de Integración de la variable analógica a totalizar.
- En [ConF] [Int] parámetro [P 03] introducir el **valor hexadecimal** del tiempo de integración en [nnnn]. Límite posible: 1 a 7080 seg.
- El Tiempo de integración debe ser puesto en formato hexadecimal.

P. ejemplo:

- Para medir en Unid./seg. poner [0001], coincidente en decimal y hexadecimal a **1 seg.**
- Para medir en Unid./min. poner [003C], que es el valor hexadecimal de 1 min., **60 seg.**
- Para Unid./h poner [0E10], que es el valor hexadecimal de 1 hora, **3600 seg.**

- **Detención o fijación (Inhibit) del Integrador analógico:**

- En [ConF] [Int] y en parámetro [P 01] comprobar [??nn]
- Si este parámetro [P 02] indicara [00??] (anulado), modificar el dígito a [34??] para detener la acción de Integración de la variable mediante la tecla **↕** incremento.

- **Borrado y puesta a Cero (Reset) del Integrador analógico:**

- En [ConF] [HLd] y en parámetro [P 01] comprobar [nn??]
- Si este parámetro [P 02] indicara [00??] (anulado), modificar el dígito a [??13] para borrar y poner a cero el valor integrado mediante la tecla **↕** incremento.

- **Modo de visualización del Integrador en el Menú Principal:**

- En [ConF] [HLd] y en parámetro [P 02] modificar el dígito “n” en [??n?].

Se dispone de varias opciones de trabajo:

- Poner [P 03] a [??0?] para impedir el acceso desde el menú principal
- Poner [P 03] a [??1?] para permitir visualizar el valor totalizado en el display desde el menú principal.
- Poner [P 03] a [??2?] para visualizar el valor totalizado y el valor de consigna en el display.
- Poner [P 03] a [??3?] para permitir, además, modificar el valor de la consigna desde el menú principal.

- **Consigna de Alarma del Integrador analógico:**

Sirve para predefinir el valor de máxima de la Integración de la variable analógica a totalizar. Limitado de 0 a 99999999 unidades.

- En [**ConF**] [**Int**] parámetro [**P 04**] pulsar Enter y aparecerá [**nnnn**] [**P 0U**] que indica los 4 dígitos menos significativos 9999[**9999**] del valor de Alarma a imponer, introducir el valor deseado en ese grupo pulsando ⏪ para modificar dígito a dígito.
- A continuación del último dígito, si se sigue pulsando ⏪ aparecerá [**nnnn**] [**P 0S**] que indica los 4 dígitos más significativos [**9999**]9999 del valor de Alarma, introducir el valor deseado en ese grupo pulsando de nuevo ⏪ y ⏩.

P. ejemplo:

- Para poner un valor 12345678 en la consigna de **Alarma del Integrador**, introducir en [**P 0U**] el valor [**5678**] y a continuación en [**P 0S**] el valor [**1234**]. Cuando el total acumulado por el Integrador alcance 12345678 la Alarma activará la salida relé asignada.

- **Asignación de Relé de salida a la Alarma del Integrador analógico:**

Asigna una salida física (Slot de Relé o Lógica) a la salida de Alarma del Integrador.

- Entrar en una de las opciones [**ConF**] [**do 1**], [**do 2**] o [**do 3**] en función del **Slot Y1, Y2** o **Y3** que se disponga libre para salida de Alarma.
- Modificar el parámetro [**do 1..3**] [**P 02**] poniendo el código [**1400**] (asigna la Alarma [**Int**] a la entrada C del bloque do X seleccionando)
- Comprobar que [**do 1..3**] [**P 01**] esté en [**0000**] (entradas A y B desactivadas).

TEMPORIZADORES

Se dispone de 4 temporizadores configurables

CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS PRINCIPALES DE LOS TEMPORIZADORES TMP 1...4:

PROCEDIMIENTO PARA ASIGNACIÓN DE SEÑAL A LA ENTRADA DE LOS TEMPORIZADORES.

● **Activación de uno de los 4 Temporizadores:**

- En [**ConF**] [**tMr 1..2..3..4**] y en parámetro [**P 01**] comprobar [**nn??**]
- Si este parámetro [**P 02**] indicara [**00??**] (anulado), modificar el dígito a [**nn??**] para asignarlo a alguna de las funciones siguientes:

Los posibles códigos de conexión virtual son:

- Salidas lógicas de las Alarmas
AL 1, AL 2, AL 3 o AL 4 respec. [**15??**], [**16??**], [**17??**] o [**18??**]
- Salida lógica de la Alarma **Int** [**14??**]
- Salidas lógicas de otros Temporizadores
tMr 1, tMr 2, tMr 3, tMr 4 [**19??**], [**20??**], [**21??**] o [**22??**]
- Salidas lógicas de funciones lógicas
LoG 1, LoG 2, LoG 3, LoG 4 [**23??**], [**24??**], [**25??**] o [**26??**]
- Salida de control PID por modulación de tiempo [**33??**]
- Pulsos de la tecla **↵** del frontal [**34??**] o [**35??**]

● **Imposición del Tiempo de Temporización:**

Sirve para predefinir el valor de tiempo de la función temporización.

- En [**ConF**] [**tMr 1..2..3..4**] parámetro [**P 02**] introducir en [**nnnn**] el **valor** del tiempo en segundos. Limite posible: 1 a 6300 seg.

● **Preselección del modo de funcionamiento del Temporizador:**

En [**ConF**] [**tMr 1..2..3..4**] y en parámetro [**P 01**] modificar el dígito “n” en [**??n**].

Cada temporizador dispone de varias opciones de trabajo seleccionables indistintamente:

- **Retardo de tiempo a la conexión:** Poner [**P 01**] a [**??0**]
Cuando la entrada de **tMr** es puesta a “1”, la salida del **tMr** se pondrá a “1” después del tiempo prefijado.
Si la entrada cae a “0” durante la temporización, la salida también caerá a “0”.
- **Retardo de tiempo a la desconexión:** Poner [**P 01**] a [**??1**]
Cuando la entrada de **tMr** es puesta a “1”, su salida se pone a “1” inmediatamente.
Si la entrada baja a “0”, su salida se pondrá a “0” después del tiempo prefijado.
- **Retardo de tiempo a la conexión y la desconexión:** Poner [**P 01**] a [**??2**]
Cuando la entrada de **tMr** es puesta a “1”, la salida del **tMr** se pondrá a “1” después del tiempo prefijado.
Cuando la entrada de **tMr** es puesta a “0”, la salida del **tMr** se pondrá a “0” después del tiempo prefijado.
Es decir, si la señal de entrada se activa o se desactiva, la salida hace lo mismo después del tiempo prefijado.
- **Pulso temporizado a la conexión:** Poner [**P 01**] a [**??3**]
Cuando la entrada de **tMr** recibe un pulso a “1”, la salida del **tMr** da “1” durante el tiempo prefijado.

- **Pulso temporizado a la desconexión:** Poner **[P 01]** a **[???4]**
 Cuando la entrada de **tMr** recibe un pulso a “0”, la salida del **tMr** da “1” durante el tiempo prefijado.
- **Filtro de pulsos de tiempo inferior al preseleccionado:** Poner **[P 01]** a **[???5]**
 Cuando la entrada de **tMr** recibe un pulso menor del tiempo prefijado, la salida da un pulso igual al tiempo prefijado
 Cuando la entrada de **tMr** recibe un pulso mayor del tiempo prefijado, la salida da un pulso igual al de entrada
 Es decir, la salida no cambia hasta que la entrada permanezca en el mismo estado al menos el tiempo prefijado

● **Asignación de Relé de salida a un Temporizador:**

Asigna una salida física (Slot de Relé o Lógica) a la salida del Temporizador.

- Entrar en una de las opciones **[ConF] [do 1]**, **[do 2]** o **[do 3]** en función del **Slot Y1, Y2** o **Y3** que se disponga libre para salida de Alarma.
- Modificar el parámetro **[do 1..3] [P 02]** (entrada C) poniendo el código **[19??] [20??] [21??] o [22??]**
- Comprobar que **[do 1..3] [P 01]** esté en **[0000]** (entradas A y B desactivadas).

EJEMPLO 1: CORRECCIÓN DE CAUDAL

Conversión de una señal proveniente de un transmisor de caudal (flujo) en unidades imperiales (0 - 6000 gal/h) a un rango en unidades métricas (0 - 22710 L/h), con corrección de curva en la parte baja de la escala (100 gal/h = 379 L/h pero se desea que corrija a 465 L/h) :

P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11
0	100	0	0	0	0	0	0	0	2500
P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21
0	465	0	0	0	0	0	0	0	9463

Los puntos intermedios se les puede dejar con valor 0.

EJEMPLO 2: EXTRACCIÓN DE RAIZ CUADRADA

Extracción de raíz cuadrada de una señal de 4-20 mA con un rango 0 - 100% proveniente de un transmisor de presión diferencial para medida de caudal (flujo) suponiendo 100% = 99.99% :

P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11
0	100	500	1000	2500	3000	5000	6000	7500	9999 (100%)
P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21
0	1000	2236	3262	5000	5477	7071	7746	8660	9999

Seleccionar dos puntos decimales (0,00) para ambas listas, en 'DECX' y 'DECY'.

Para dar un escalado en unidades físicas al anterior ejemplo, determinar la correlación % a U.F. y transportar los valores calculados a los puntos PY ... PY10 de la tabla anterior.

EJEMPLO 3: MEDIDA DE VOLUMEN EN TANQUES

Linealización del volumen de un tanque esférico respecto a su altura hidrostática de 0 - 100%.

P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11
0	800	1200	1800	3300	6700	8200	8800	9200	9999 (100%)
P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21
0	180	397	855	2548	7451	9144	9602	9818	9999

Para dar un escalado en unidades físicas al anterior ejemplo, determinar la correlación % a U.F. y transportar los valores calculados a los puntos PY1 ... PY10 de la tabla anterior. P.e. para el depósito del ejemplo, si su capacidad máxima fuera 6000 L. tomar el valor de cada PY como % del Volumen total haciendo $6000 * PY / 10000$, es decir, multiplica por 0,6 cada PY, dando:

P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21
0	108	238	513	1529	4471	5486	5761	5891	6000

En caso de depósitos con aforo conocido (que disponen de tablas de capacidad certificadas), aplicar la linealización en los tramos que presenten más irregularidad.

En caso de depósitos muy irregulares, es recomendable dibujarlo en un programa CAD y calcular los volúmenes para 10 niveles, repartiendo los puntos en los tramos más alineales. A continuación introducir los valores calculados por el CAD en los puntos P02...P11 y P12...P21

Linealizaciones 0 - 100% de un tanque cilíndrico horizontal con casquetes de $R = D$ y $R = 2 * D$

R=D	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21
	0	358	662	1202	2864	7135	8798	9338	9641	9999 (100%)
R=2D	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21
	0	354	647	1172	2831	7168	8827	9353	9646	9999 (100%)

ASIGNACIÓN DE DESTINO A LA SEÑAL ENTREGADA POR EL LINEALIZADOR:

Asigna la señal linealizada a una función (Hold o Salida analógica) diferente que el Display como destino de la señal linealizada.

● **Display**

- Entrar en [**ConF**] [**diS 1**] [**P 01**] y poner [**10??**] si se desea que la señal se muestre en display superior.
- Entrar en [**ConF**] [**diS 1**] [**P 01**] y poner [**??10**] si se desea que la señal se muestre en display inferior.

● **Salida Analógica**

- Entrar en [**ConF**] [**Ao**] [**P 02**] y poner [**10??**] para enviar la señal linealizada en [Lin] a la salida analógica SA

● **Hold**

- Entrar en [**ConF**] [**Hld**] [**P 01**] y poner [**10??**] si se desea que la señal linealizada en [Lin] pueda ser memorizada antes de entrar en otra función (Salida Analóg., Display, etc.)

● **Integrador**

- Entrar en [**ConF**] [**Int**] [**P 02**] y poner [**10??**] si se desea que la señal pueda ser integrada

● **Controlador PID**

- Entrar en [**ConF**] [**Pid**] [**P 01**] y poner [**10??**] si se desea que la señal pueda ser controlada en el bloque PID.

MUY IMPORTANTE

- Si no se utilizan los 10 puntos de linealización, puede prescindirse de cualquiera de los puntos intermedios indistintamente de su posición siempre que sean equivalentes.
- Los puntos no utilizados deben ponerse a 0000
- El Span de la señal a linealizar ha de tener un mínimo de 1000 puntos entre P02 y P11.
- Los decimales pueden ser diferentes en los puntos de entrada que en los de salida.

P.e. si se van a emplear 5 tramos de linealización, se introducirá:

P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11
0	100	0	400	600	0	0	800	0	1000
P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21
0	100,0	0	400,0	600,0	0	0	800,0	0	999,9

Aplicaciones:

- Conversión o escalado de rangos.
- Linealizaciones de caudalímetros por presión diferencial.
- Linealización de capacidad en tanques con diversas formas.
- Linealización de señales de medidores de caudal Parshall.
- Corrección de la parte baja de medidores de caudal.
- Linealización de medidores de infrarrojos de radiación total.
- Corrección de salidas de control PID para manejar válvulas alineales.

ALARMAS ANALÓGICAS

Se dispone de 6 Alarmas configurables y asignables a diferentes tipos de variables internas o de proceso.

CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS PRINCIPALES DE AL 1, 2, 3 y 4:

● Procedimiento para asignación de la función de una de las 4 Alarmas

- En [ConF] [AL 1..2..3..4] y en parámetro [P 03] comprobar [nn??]
- Si este código indicara [03??] (anulado), modificar el dígito a [nn??] para asignarlo indistintamente a alguna de las funciones siguientes:

Los posibles códigos de conexión virtual son:

- Alarma de PV variable de proceso [04??] (asignación de origen)
- Alarma de la señal de Linealización de usuario [10??]
- Alarma de la señal de las funciones aritméticas, etc. [08??] ó [09??]

● Número de decimales

- En [ConF] [AL 1..2..3..4] y en [P 05] modificar [?n??] según lo habitual.

Nota: En este parámetro debe darse el mismo número de decimales que tiene la variable que se desea supervisar la Alarma.

● Modo de funcionamiento de las Alarmas:

- En [ConF] [AL 1..4] y en parámetro [P 05] modificar el dígito “n” en [n????].
- Para Alarma de Máximo Independiente, poner [P 05] a [0????] y [P 03] a [??03]
- Para Alarma de Mínimo Independiente, poner [P 05] a [1????] y [P 03] a [??03]
- Para Alarma de Máximo Solidaria a SP, poner [P 05] a [0????] y [P 03] a [??11]
- Para Alarma de Mínimo Solidaria a SP, poner [P 05] a [1????] y [P 03] a [??11]
- Para Alarma de Banda Simétrica a SP, poner [P 05] a [2????] y [P 03] a [??11]

● Asignación de Consigna Remota a cada una de las 4 Alarmas:

Cada alarma dispone de su propia consigna [SPA 1..2..3..4] asociada. No obstante, en ocasiones puede ser necesario que la consigna remota provenga de alguna variable local o remota que se desee como referencia.

- En [ConF] [AL 1..2..3..4] y en parámetro [P 03] comprobar [??nn]
- Configurado como Alarma Independiente este parámetro [P 03] indicara [??03] (anulado)
- Configurado como Alarma Solidaria este parámetro [P 03] indicara [??11] consigna procedente de [SP]

Modificar los dígitos de [??nn] para asignarlo indistintamente a alguna de las funciones siguientes, cuyos posibles códigos de conexión virtual son:

- Sin señal de consigna remota [??03] (asignación de origen)
- Señal de Consigna procedente de SP [??11] (asignación de origen)
- Señal de Consigna procedente de las Constantes Str 1..2..3 [??12], [??13], [??14]

● Asignación de Relé de salida (Slot) a una Alarma:

Nota: Estos instrumentos disponen de una asignación de origen realizada en fábrica donde las alarmas están asignadas a unas salidas predefinidas.

- Para cambiar esta asignación ver Manual Avanzado.de Programación LoopWin.

REGULACIÓN PID

CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS PRINCIPALES DE PID:

● **Habilitación del PID:** Asignación de la variable a controlar por PID

- En [**ConF**] [**Pid**] y en parámetro [**P 01**] comprobar [**nn??**]

Si este código indicara [**03??**] (anulado), modificar el dígito a [**nn??**] para asignarlo a alguna de las funciones siguientes:

- Valor de PV variable de proceso de Al [**04??**] (asignación de origen)
- Valor de la salida de Linealización [**10??**] (si la PV ha de linealizarse)

● **Número de decimales:**

En [**ConF**] [**Pid**] y en parámetro [**P 02**] modificar el dígito “n” en [**??n**] según lo habitual.

Nota: Debe ponerse el mismo número de decimales que la variable a controlar PID.

● **Tipo de acción de la regulación PID:**

- En [**ConF**] [**Pid**] y en parámetro [**P 05**] modificar el dígito “n” en [**?n??**].
- Poner [**P 05**] a [**?0??**] para Regulación PID **Directa**.
- Poner [**P 05**] a [**?1??**] para Regulación PID **Inversa**. Regulación prefijada por defecto.
- Poner [**P 05**] a [**?2??**] para Regulación PID **Bimodal**.
- Poner [**P 05**] a [**?3??**] para Regulación **sin PID** en modo estación fija **Auto-Manu**.

● **Asignación de Consigna Remota a la regulación PID:**

La regulación PID tiene asignada Consigna desde la función SP. No obstante, en ocasiones puede ser necesario que la señal de consigna provenga de alguna otra variable local o remota.

- En [**ConF**] [**Pid**] y en parámetro [**P 01**] comprobar [**??nn**]

Configurado como procedente de Consigna SP, el parámetro [**P 01**] tendrá el código [**??11**]

Configurado como procedente de Consigna Remota, el parámetro [**P 01**] puede ponerse como:

- Señal procedente de Cálculos Aritméticos [**??08**] o [**??09**]
- Señal procedente de las Constantes Str 1..2..3 [**??12**], [**??13**] o [**??14**]
- Señal procedente del Linealizador [**??10**]
- Señal procedente del Integrador [**??06**]
- Señal seleccionada por uno de los Selectores [**??17**] o [**??19**]

● **Asignación de Relé de salida la Regulación PID:**

Asigna una salida física (Slot de Relé o Lógica) a la salida de regulación PID.

Estos instrumentos disponen de una asignación de origen realizada en fábrica donde la salida de regulación está asignada de la siguiente manera:

- Si el control es por modulación de tiempo se hace a través de [**do 1**] por el **slot Y1** (relé).
- Si el control es Paso a Paso se hace a través de [**do 1**] y [**do 2**] por los **slot Y1** e **Y2** (relés).
- Si el control es por modulación de corriente mA se hace a través del bloque [**Ao 1**] por **slot Y3** (convertido en SA salida analógica como opción).

Si no es necesario, no es recomendable cambiar esta asignación, por ser la normalizada en todos los instrumentos, lo que facilita el conexionado de los diversos modelos.

Nota: Si de todas formas se precisara cambiar esta asignación se aconseja hacerlo con el software de programación LoopWin

● **Imposición de Rango de Regulación:**

Sirve para asignar la escala de trabajo de la regulación, dentro de los rangos de entrada predefinidos, con la cual se realizará el cálculo del PID.

Es recomendable introducir valores de bajo y alto de regulación, cercanos y ligeramente superiores al mínimo y máximo de trabajo habitual de regulación del proceso.

- En **[ConF] [Pid]** parámetros **[P 03]** mínimo y **[P 04]** máximo, introducir en **[nnnn]** los valores **bajo y alto de rango** en unidades físicas.

Limites posibles: -1999 a 9999 en puntos (sin decimales).

Ejemplos: Regulación de proceso con rango de trabajo:

0 y 300 TP “J”	[P 03] a [0000] y [P 04] a [0400] Decimal [P 02] en [???0]
1300 y 1400 TP “B”	[P 03] a [1300] y [P 04] a [1500] Decimal [P 02] en [???0]
-150,0 +250,0 Pt 100	[P 03] a [-1500] y [P 04] a [3000] Decimal [P 02] en [???1]
0,00 y -10,00 mmH2O	[P 03] a [0000] y [P 04] a [-1000] Decimal [P 02] en [???2]

● **Preselección del valor de salida en Bloqueo**

Valor en % que tomará la salida de regulación en caso de entrada de señal de fallo en el PID.

Limitado entre 0 y 100.0 % de la salida. En caso de regulación bimodal el limite está entre -100.0 y +100.0%. Por defecto esta preseleccionado a **0.0%**

- En **[ConF] [Pid]** y **[P 08]** introducir el valor deseado en **[nnnn]** con punto decimal.

Ejemplo:

Se precisa que en caso de fallo de entrada o de bloqueo de regulación, la salida de control entregue un 45.0% de acción correctora. Poner **[045.0]** en parámetro **[P 08]**.

● **Preselección del valor de salida en Manual**

Valor que tomará la salida de regulación al pasar de **Automático a Manual** con **Auto-Manu**.

Limitado entre 0 y 100.0 % de la salida. En caso de regulación bimodal el limite está entre -100.0 y +100.0%. Por defecto esta preseleccionado a **0.0%**

- En **[ConF] [Pid]** parámetro **[P 09]** introducir el valor deseado en **[nnnn]** con punto decimal.

Ejemplo:

Se precisa que al pasar de **Automático a Manual**, la salida de control entregue un 22,5% de acción correctora. Poner **[022.5]** en parámetro **[P 09]**.

● **Preselección de los límites de Salida de Regulación**

Determina los limites de actuación de la salida de regulación del PID Directo e Inverso

Limitado entre 0 y 100.0 % de la salida de control. Para modificarlos entrar en **[ConF] [Pid]**:

- **Límite Bajo** de salida en control **inverso**. Por defecto esta preseleccionado a **0.0%**

- En **[ConF] [Pid]** y **[P 18]** introducir el valor deseado en **[nnnn]** con punto decimal.

- **Límite Alto** de salida en control **inverso**. Por defecto esta preseleccionado a **100.0%**

- En **[ConF] [Pid]** y **[P 19]** introducir el valor deseado en **[nnnn]** con punto decimal.

Si es PID **directo**, los limites han introducirse en **[P 13] Límite Bajo** y **[P 14] Límite Alto**

● **Preselección del valor del Pulso para el cálculo de Autotuning**

Valor del pulso de escalón que se aplica al proceso durante el Autotuning para calcular el PID.

Limitado entre -100.0 y +100.0 % de la salida de control. Preseleccionado de origen a **100.0%**

- En **[ConF] [Pid]** parámetro **[P 20]** introducir el valor deseado en **[nnn.n]** con punto decimal.

CONSIGNA DE REGULACIÓN SP

CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS PRINCIPALES DE SP

● **Número de decimales:**

- En [**ConF**] [**SP**] y en parámetro [**P 04**] modificar el dígito “n” en [**?n??**].
- Poner [**P 04**] [**?n??**] a **0** (sin decimales), **1** (000,0), **2** (00,00), **3** (0,000) según los decimales deseados.

Nota: En este parámetro debe darse el mismo número de decimales que tiene la variable que se desea controlar con la Consigna SP.

● **Asignación de Consigna Remota:**

La Consigna SP tiene asociada un sistema de preselección de valor de consigna local.

No obstante, en ocasiones puede ser necesario conmutar a una señal de consigna que provenga de alguna variable local o remota.

- En [**ConF**] [**SP**] y en parámetro [**P 01**] comprobar [**nn??**]

Configurado como estándar, este parámetro [**P 01**] tiene el código [**03??**]

Configurado como procedente de otras variables este parámetro [**P 01**] puede ponerse como:

- Señal de Consigna procedente de cálculos aritméticos [**08??**] o [**09??**]
- Señal de Consigna procedente de las Constantes Str 1..2..3 [**12??**], [**13??**] o [**14??**]
- Señal de Consigna procedente del Linealizador [**10??**]
- Señal de Consigna procedente del Integrador [**06??**]
- Señal de Consigna seleccionada por uno de los Selectores [**17??**] o [**19??**]

● **Preselección de los límites del valor de Consigna SP**

Determina los límites de preselección del valor a imponer en Consigna SP.

Cualquier valor introducido en SP mayor o menor que los límites impuestos quedará limitado al valor de estos.

Seleccionable entre -1999 y 9999.

- **Límite Bajo** de Consigna SP. Preseleccionado de fábrica a **0,0%**

En [**ConF**] [**SP**] parámetro [**P 02**] introducir el valor límite bajo deseado en [**nnnn**] sin tener en cuenta el punto decimal.

- **Límite Alto** de Consigna SP. Preseleccionado de fábrica a **100,0%**

En [**ConF**] [**SP**] parámetro [**P 03**] introducir el valor límite bajo deseado en [**nnnn**] sin tener en cuenta el punto decimal.

PRESELECCIÓN DE CONSIGNA EN RAMPA

La Consigna SP dispone de un sistema de generación de rampa que controla la variable PV después de una modificación de SP hasta alcanzar el nuevo valor. A la vez, permite controlar con un régimen determinado las subidas (precalentamiento) o bajadas (enfriamiento) de la variable controlada PV.

Para predeterminar la Rampa, debe introducirse un valor de pendiente en Unidades/Tiempo con el que la consigna temporal se moverá hasta alcanzar el nuevo valor impuesto en SP (Local o Remoto).

La función se inhabilita preseleccionando **[0000]** en **[P 06]**. Limitado de 0,0 a 999,9 U/t Unidades por tiempo.

- En **[ConF] [SP]** parámetro **[P 06]** introducir en **[nnnn]** el valor de **U/t** Unidades por tiempo deseado, con los decimales que se hayan predefinido en **[P 04]**.

● Fijación de la Base de tiempo de la Rampa de Consigna.

Permite seleccionar la unidad de tiempo para el cálculo de la Rampa Consigna.

- En **[ConF] [SP]** parámetro **[P 04]** seleccionar en **[n???**] el Tiempo Base deseado.
- Para una base de tiempo en segundos poner **[0???**], en minutos **[1???**]. y en horas **[2???**].

● Cálculo del valor de “Función Rampa de Consigna”

Cuando se preselecciona un valor de **U/t** Unidades/tiempo, al poner en marcha la primera vez el instrumento, se genera una consigna de regulación temporal desplazándose linealmente desde consigna Cero hasta el valor de **SP (L ó r)**, donde el control pasa a ser normal manteniéndose la regulación en SP.

Posteriormente, cualquier modificación de SP hará que la Rampa actúe, controlando la variable PV según la consigna temporal, hasta el nuevo valor SP, indistintamente si es superior o inferior al SP origen de rampa.

Ejemplos de cálculo de Rampa

P.e. Para que la consigna temporal en Rampa se mueva a 12,5 °C/min.

- Introducir **[012.5]** en **[P 06]**.
Base de tiempo en minutos **[1???**] en **[P 04]**.
Decimales **[?1??]** en **[P 04]**.

P.e. Para que la consigna temporal haga una Rampa de un tiempo predeterminado.

Calcular la diferencia entre el valor de origen de SP y el nuevo valor de SP. Dividir esta diferencia (en unidades físicas) por el tiempo total en segundos que se desea que la variable cubra esa diferencia. El resultado debe ser introducido en **[nnnn]** **[P 06]** en U/t Unidades/Tiempo deseado.

Si el valor resultante no tuviera suficiente resolución, cambiar la base de tiempos a minutos, o a horas en **[P 04]** **[n???**].

DISPLAY

CONFIGURACIÓN DEL DISPLAY DIS

NOTA IMPORTANTE: Se habrá observado que en el proceso de programación y configuración, casi todas las opciones exigen la asignación del número de decimales, y que además, se especifica deben ser iguales. Esto es debido a que en el funcionamiento del instrumento, el número de decimales es un parámetro importante para la realización de cálculos internos, que afecta por separado, pero conjuntamente, a la totalidad de los algoritmos internos.

La razón por la cual estas asignaciones de decimales se han dispuesto por separado, es que en ciertas configuraciones puede ser necesario que los decimales sean diferentes. Por ejemplo, en cálculos realizados con un determinado número de decimales, puede ser necesario presentar los datos con otros decimales diferentes. Si la asignación fuera general, no sería posible realizarlo.

● **Selección de decimales de la medida del visualizador inferior**

Permite imponer el número de decimales para cálculos internos de la variable asignada.

- En [**ConF**] [**diS 1**] parámetro [**P 07**] modificar el dígito “n” en [???n]
- Seleccionar [???n] entre **0** (sin decimales), **1** (000,0), **2** (00,00), **3** (0,000) según los decimales deseados

● **Selección de decimales de la medida del visualizador superior**

Permite imponer el número de decimales para cálculos internos de la variable asignada.

- En [**ConF**] [**diS 1**] parámetro [**P 07**] modificar el dígito “n” en [??n?].
- Seleccionar [??n?] entre **0** (sin decimales), **1** (000,0), **2** (00,00), **3** (0,000) según los decimales deseados

● **Selección del punto decimal del display inferior**

Permite situar físicamente el punto de decimal de la indicación del visualizador digital inferior.

- En [**ConF**] [**diS 1**] parámetro [**P 07**] modificar el dígito “n” en [?n??].
- Seleccionar [?n??] entre **0** (sin decimales), **1** (000,0), **2** (00,00), **3** (0,000) según los decimales deseados

● **Selección del punto decimal del display superior**

Permite situar físicamente el punto de decimal de la indicación del visualizador digital superior.

- En [**ConF**] [**diS 1**] parámetro [**P 07**] modificar el dígito “n” en [n???].
- Seleccionar [n???] entre **0** (sin decimales), **1** (000,0), **2** (00,00), **3** (0,000) según los decimales deseados.

Nota: En los modelos estándar, en estos parámetros deben ponerse el mismo número de decimales que tiene la variable que se desea visualizar en el display.

● **Asignación de la variable a visualizar en Display Superior:**

El Display Superior tiene asociada normalmente la medida de la variable PV.

No obstante, en ocasiones puede ser necesario visualizar una medida que provenga de alguna variable local o remota. Este tipo de Display permite asignar que variable será mostrada.

NOTA: La configuración del Display, aunque puede realizarse mediante el teclado, puede llegar a resultar laboriosa por lo que se recomienda en estos casos reprogramar el instrumento mediante el software LoopWin, que de una forma intuitiva, permite realizar cualquiera de los cambios descritos en esta sección fácilmente y en un mínimo tiempo.

CLAVES DE ACCESO A SUBMENUS (PASSWORD)

● **Modificación de las claves de acceso**

Estas claves permiten tres niveles de acceso a personal autorizado que conozca los Passwords. Cada nivel esta previsto para una cualificación determinada.

- El password al **submenú PID** permite el paso al personal asignado al proceso.
- El password al **submenú Configuración** permite el paso al ingeniero diseñador o programador de la función a realizar en el proceso.
- El password al **submenú Calibración** permite el paso al personal de mantenimiento o de calibración para controlar el cumplimiento de calidad en el sistema de control del proceso.

MUY IMPORTANTE: Se recomienda utilizar passwords personales de uso cotidiano, ya que el olvido de alguno de ellos representaría no poder entrar en esos submenús y el consiguiente envío del equipo a fábrica para abrir el acceso con los passwords de origen.

● **Cambio de la clave de acceso al submenú PID [0000] [PID]**

Modifica la Clave o Password de acceso a los parámetros de regulación en el submenú PID. Limitado entre 0000 y FFFF (la base hexadecimal incluye las letras A, b, C, d, E y F como posibles dígitos)

Por defecto esta preseleccionado a **[0123]**

- En **[ConF] [Pid]** parámetro **[P 07]** introducir la nueva clave deseada en **[nnnn]**.

● **Cambio de la clave de acceso al submenú Configuración [0000] [PASS]**

Modifica la Clave o Password de acceso a las opciones del menú de Configuración Limitado entre 0000 y FFFF (la base hexadecimal incluye las letras A, b, C, d, E y F como posibles dígitos)

Por defecto esta preseleccionado a **[0123]**

- En **[ConF] [diS 1]** parámetro **[P 05]** introducir la nueva clave deseada en **[nnnn]**.

● **Cambio de la clave de acceso al submenú Calibración [ConF] [CAL] >> [0000] [PASS]**

Modifica la Clave o Password de acceso a las opciones del menú de Calibración Limitado entre 0000 y FFFF (la base hexadecimal incluye las letras A, b, C, d, E y F como posibles dígitos)

Por defecto esta preseleccionado a **[0123]**

- En **[ConF] [diS 1]** parámetro **[P 05]** introducir la nueva clave deseada en **[nnnn]**.

CONFIGURACIÓN DE OTRAS FUNCIONES DE LA SERIE LS-3000

CÁLCULOS ARITMÉTICOS

- Permite realizar cálculos analógicos con señales propias o recibidas por comunicación.
- Ecuaciones previstas: Productos, Divisiones, Sumas y Restas.

CÁLCULOS LÓGICOS

- Permite realizar cálculos lógicos con señales digitales propias o recibidas por comunicación.
- Ecuaciones previstas: And, Or, Xor, Set-Reset y Biestables

CONSTANTES AUXILIARES

- Permiten introducir hasta 3 valores de constante para ser relacionados mediante la funciones aritméticas con el resto de señales propias o recibidas por comunicación o ser usadas como consignas de funciones específicas.

SELECTORES ANALÓGICOS DE MEDIDAS

- Permiten conmutar, para su utilización, una de cuatro señales internas, propias o recibidas por comunicación.

CONECTORES DE COMUNICACIÓN

- Permiten comunicar señales lógicas entre instrumentos comunicados en la misma línea Modbus

CALIBRACIÓN DE ENTRADA Y DE SALIDA

- Permite realizar recalibraciones de la señal de entrada y de la señal de salida, según las normas del usuario.

Las instrucciones de programación de estas funciones pueden encontrarse en el **Manual de Programación Avanzada de la Serie LS-3000**.

TABLA DE CODIGOS DE SALIDA DE FUNCIONES ANALÓGICAS

SALIDAS DE BLOQUES DE FUNCIÓN ANALÓGICOS

Código	Mnemónico	Salida del Bloque
03	COM	SIN ASIGNAR (CERO).
04	AI 1	LECTURA (Y).
05	HLD	MEMORIA (Y).
06	INT	LECTURA DEL TOTALIZADOR (TOT).
07	—	No Usado
08	ART 1	RESULTADO (Y).
09	ART 2	RESULTADO (Y).
10	LIN 1	RESULTADO (Y).
11	SP L	CONSIGNA (SP).
12	STR 1	CONSTANTE AUXILIAR 1 (OUT).
13	STR 2	CONSTANTE AUXILIAR 2 (OUT).
14	STR 3	CONSTANTE AUXILIAR 3 (OUT).
15	PID 1	SALIDA INVERSA (YR).
16	PID 1	SALIDA DIRECTA (YD).
17	SEL 1	VALOR DE LA ENTRADA SELECCIONADA (Y).
18	SEL 1	NÚMERO DE LA ENTRADA SELECCIONADA (SEL).
19	SEL 2	VALOR DE LA ENTRADA SELECCIONADA (Y).
20	SEL 2	NÚMERO DE LA ENTRADA SELECCIONADA (SEL).

TABLA DE CODIGOS DE SALIDA DE FUNCIONES LÓGICAS

SALIDAS DE BLOQUES DE FUNCIÓN LÓGICOS

Código	Mnemónico	Salida del Bloque
00	COM	SIN ASIGNAR (NULL).
01	COM	SEÑAL DIGITAL FIJA A "0" (OFF).
02	COM	SEÑAL DIGITAL FIJA A "1" (ON).
03	COM	INTERMITENTE (1 SEG).
04	COM	PULSO INICIAL (PINI).
05	COM	SEÑAL DIGITAL FIJA A "0" (OFF1).
06	COM	SEÑAL DIGITAL FIJA A "0" (OFF2).
07	COM	SEÑAL DIGITAL FIJA A "0" (OFF3).
08	DO 1	ESTADO (ABRIR) (Y).
09	DO 1	FALLO POSICIONADOR (AL).
10	DO 2	ESTADO (CERRAR) (Y).
11	DO 3	ESTADO (ABRIR) (Y).
12	HLD	PULSO DE LA TECLA Û (KEYB)
13	INT	PULSO DE LA TECLA Û (KEYB)
14	INT	TOTAL SUPERA CONSIGNA (AL).
15	AL 1	ESTADO (Y).
16	AL 2	ESTADO (Y).
17	AL 3	ESTADO (Y).
18	AL 4	ESTADO (Y).
19	TMR 1	ESTADO (Y).
20	TMR 2	ESTADO (Y).
21	TMR 3	ESTADO (Y).
22	TMR 4	ESTADO (Y).
23	LOG 1	RESULTADO (Y).
24	LOG 2	RESULTADO (Y).
25	LOG 3	RESULTADO (Y).
26	LOG 4	RESULTADO (Y).
27	SP	MODO CONSIGNA (MOD).
28	DIOR	ESTADO DIR1 (DIR1).
29	DIOR	ESTADO DIR2 (DIR2).
30	DIOR	ESTADO DIR3 (DIR3).
31	DIOR	ESTADO DIR4 (DIR4).
32	PID	MODO REGULADOR (MR).
33	PID	ACCIÓN DE REGULACIÓN (SACC).
34	DIS 1	TECLA Û CUANDO AI (KEYB).
35	DIS 1	TECLA Û CUANDO AL x (KBAL).



DESIN INSTRUMENTS S.A.

Av. Frederic Rahola, 49 - 08032 BARCELONA (España)
Tel. (+34) 93 358 6011* - Fax (+34) 93 357 6850
desin@desin.com www.desin.com

Queda reservado el derecho de introducir modificaciones en las características enunciadas sin previo aviso. 0220 MI 277-2