

Manual de Instrucciones (Octubre/2008)

ÍNDICE

1 - DESCRIPCIÓN GENERAL	. 03
2 - FUNCIONES DE LA DELANTERA	. 03
3 - PROGRAMACIÓN	04
3.1 - Programación rápida del Set Point	04
3.2 - Menú principal de selección de control y programación de los parámetros	04
3.3 - Niveles de programación de los parámetros	. 05
3.4 - Modos de control	. 05
3.4.1 - Control automático (REG)	. 05
3.4.2 - Control desactivado (OFF)	. 05
3.4.3 - Control manual (OPLO)	. 05
3.5 - Selección del Set Point ativo	. 05
4 - INSTALACIÓN EN EL PANEL	. 06
4.1 - Instalación inicial	. 06
4.2 - Disposición y montaje	. 06
5 - CONEXIONES ELÉCTRICAS	. 06
6 - MAPA DE CONFIGURACIÓN	. 07
7 - CONFIGURACIÓN	. 08
7.1 - Set Point (ySP)	. 08
7.2 - Entrada (yInP)	. 08
7.3 - Salida de control (yOut)	. 10
7.4 - Configuración de las alarmas (yAL1; yAL2; yAL3)	. 10
7.5 - Parámetros de loop break (yLbA)	. 13
7.6 - Alarma de quema de la resistencia (yHb)	. 14
7.7 - Parámetros de control (yREG)	. 15
7.8 - Parámetros relativos a la interfaz del usuario (yPAN)	. 20
7.9 - Parámetros relativos a la comunicación serial (ySER)	. 21
8 - PROBLEMAS CON EL INSTRUMENTO	. 22
8.1 - Indicaciones de error	. 22
9 - DATOS TÉCNICOS	. 23
10 - INFORMACIONES PARA PEDIDOS	. 23
11 - ESQUEMA ELÉCTRICO	. 24
12 - ACCESORIOS	2/

Recomendamos que las instrucciones de este manual sean leídas atentamente antes de la instalación del instrumento, posibilitando su adecuada configuración y la perfecta utilización de sus funciones.

1 – DESCRIPCIÓN GENERAL

El modelo **HW4200** es un controlador digital micro-procesado "single loop", con controles ON/OFF, ON/OFF a Zona Neutra, PID de acción simple e PID de acción doble (directa y reversa), con funciones de **AUTOTUNE**,

SELF-TUNE e cálculo automático del parámetro FUZZY

OVERSHOOT CONTROL por el control PID.

El control PID efectuado por el instrumento tiene un algoritmo especial con **DOS GRADOS DE LIBERTAD** que optimiza el control, de modo independiente, en la presencia de perturbación del proceso y de variación del Set Point.

El instrumento puede disponer también de interfaz de comunicación serial

RS485 con protocolo de comunicación MODBUS-RTU y con velocidad de transmisión de hasta 38400 baud.

El valor del proceso es visualizado en un display rojo de 4 dígitos; el valor de Set Point en un display verde de 4 dígitos, mientras el estado de las salidas es indicado por leds.

El instrumento prevé la memorización de 4 Set Point de control y puede tener hasta 4 salidas a relé o para comando de relés de estado sólido (SSR).

La entrada se configurar y acepta sensores de temperatura (termopares J, K, S; termo resistencias Pt100; termistores PTC, NTC; sensores infrarrojos con linealización J o K) y señales analógicos normalizados (0/4 a 20mA, 0/1 a 5 V, 0/2 a 10 V, 0 a 50/60 mV, 12 a 60 mV).

El instrumento também pode dispor de uma entrada para transformador amperométrico para a função de alarme de queima de resistência (Heat Break).

Otras importantes funciones existentes en el instrumento son: alarma de control abierto (Loop-Break), alcance del Set Point la velocidad controlada, control de calentamiento y de resfriamiento, función de

Soft-Start, configuración a través de PC y protección de parámetros en varios niveles.

2 – FUNCIONES DE LA DELANTERA

- Tecla P: utilizada para el acceso a la programación de los parámetros de funcionamiento y para confirmar la selección.
- 2 Tecla : utilizada para disminución de los valores a ser programados y para seleccionar los parámetros. Manteniéndose pulsada dentro del modo de programación, permite



pasar al nivel de programación anterior hasta salir del modo de programación. Cuando no está en el modo de programación, permite la visualización de la corriente medida en la entrada TAHB en el display SV.

- 3 Tecla A: utilizada para incrementar los valores a ser programados y para seleccionar los parámetros. Manteniéndose pulsada dentro del modo de programación, permite pasar al nivel de programación anterior hasta salir del modo de programación. Cuando no está en el modo de programación, permite la visualización de la potencia de salida en el display SV.
- 4 Tecla 🗵: tecla de funcionamiento programable a través del parámetro Usrb Puede ser configurada para: activar la función Auto-tune o Self-tune, colocar el instrumento en control manual, silenciar la alarma, mudar el Set Point activo y desactivar el control
- 5 LED OUT1: indica el estado de la salida OUT1
- 6 LED OUT2: indica el estado de la salida OUT2
- 7 LED OUT3: indica el estado de la salida OUT3
- 8 LED OUT4: indica el estado de la salida OUT4
- 9 **Display SV**: indica normalmente el valor del Set Point activo, puede ser configurado a través del parámetro "dISP" para mostrar otras variables.
- 10 **LED AT/ST**: acceso, indica la función Self-tune activa; intermitente, indica la función Auto-tune activa.
- 11 Display PV: indica normalmente el valor del proceso.
- 12 LED SET: intermitente, indica la entrada en el modo de programación

3 – PROGRAMACIÓN

3.1 – PROGRAMACIÓN RÁPIDA DEL SET POINT

Este procedimiento permite programar, de forma veloz, el Set Point activo y el valor de la alarma (vea item 3.3).

Presionar y soltar la tecla \mathbb{P} el display **PV** mostrará"SP N" (donde **n** es el número del Set Point activo en el momento) y el display **SP** el valor programado.

Para alterarlo, utilizar la tecla 🛦 para incrementar o 🕅 para disminuir el valor.

Estas teclas actúan en pasos de un dígito, pero, si fueran mantenidas presionadas por más de un segundo, el valor incrementará o disminuirá rapidamente. Después de dos segundos en la misma condición, la velocidad aumentará a fin de permitir alcanzar rápidamente el valor deseado.

Una vez programado el valor deseado del Set Point, presionar la tecla Dara visualizar los códigos y los valores de las alarmas configurados para aparecer en este nivel de programación (vea item 3.3).

La salida del modo de programación rápida del Set Point puede ser hecha presionándose la tecla P después de la visualización del último parámetro disponible, o de forma automática, no presionando cualquier tecla por cerca de 15 segundos, cuando el display retornará al modo de funcionamiento normal.

3.2 - MENÚ PRINCIPAL DE SELECCIÓN DE CONTROL Y PROGRAMACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Para acceder al menú principal, presionar la tecla G por 3 segundos A través de las teclas ▲ o 🖲 es posible percurrir las opciones:

OPER	Permite el acceso al menú de los parámetros de operación.
CONF	Permite el acceso al menú de los parámetros de configuración.
OFF	Permite colocar el controlador en el modo de control OFF (salida de control apagado).
REG	Permite colocar el controlador en el modo de control automático.
TUNE	Permite activar la función de Auto-tune o Self-tune.
OPLO	Permite colocar el controlador en el modo de control manual y, por lo tanto, programar, a través de las teclas y el valor de la potencia del control (%) que actuará en la respectiva salida.

Una vez seleccionado el menú deseado, presionar la tecla G para confirmar. Las selecciones $\mbox{DPER}\ y$ CDNF dan acceso a submenús que tienen otros parámetros:

DPER – **Menú de parámetros de operación**: normalmente contiene los parámetros de programación de los Set Point, pero puede contener todos os parámetros deseados (vea item. 3.3).

EDNF – **Menú de parámetros de configuración**: contiene todos los parámetros de operación y los parámetros de configuración (configuración de alarmas, control, entrada, salidas, etc.).

Para el acceso al menú □PER, seleccionar la opción □PER e presionar la tecla . El display **SV** mostrará el código que identifica el primer grupo de parámetros (JSP) y con las teclas ▲ o ▼ será posible seleccionar el grupo que se pretende modificar.

Una vez seleccionado el grupo de parámetros deseado, presionar la tecla P en el display **PV**, aparecerá el grupo y en el display **SV**, el código que identifica el primer parámetro del grupo seleccionado

A través de las teclas ▲ o ♥ será posible seleccionar el parámetro deseado. Presionándose la tecla P el display PV mostrará el código del parámetro, y el display SV mostrará su valor, que podrá ser modificado a través de las teclas ▲ o ♥

Programado el valor deseado, presionar nuevamente la tecla $\ensuremath{\mathbb{P}}$, el nuevo valor será memorizado y el display mostrará nuevamente el grupo y el código del parámetro seleccionado

A través de las teclas ▲ o 🕏 será posible seleccionar otro parámetro (si existiera) y modificarlo de la forma descrita.

Para seleccionar otro grupo de parámetros, mantener presionada A o Ppor aproximadamente 1 segundo. Después de este periodo, el display **SV** mostrará nuevamente el código del grupo de parámetros. Soltándose la tecla será posible seleccionar otro grupo (se existiera) a través de las teclas A o P.

Para salir del modo de programación, no presionar cualquier tecla por cerca de 20 segundos o presionar la tecla ▲ o 🖲 por aproximadamente 3 segundos

Para tener acceso al menú E□NF será solicitada una clave. En este caso, insertar a través de las teclas 🗟 o 🖲 el número ∃B 1 y presionar la tecla 🖻

En caso de que sea insertada una clave equivocada, el instrumento retornará al modo de control en el cual se encontraba anteriormente

Si la clave estuviera correcta, el display **SV** mostrará el código que identifica el primer grupo de parámetros (\exists SP) y a través de las teclas (\blacksquare o (será posible seleccionar el grupo de parámetros que se pretende modificar.

Los modos de programación y de salida de programación del menú $\hbox{\tt LDNF}$ son los mismos descritos para el menú <code>DPER</code>.

3.3 – NIVELES DE PROGRAMACIÓN DE LOS PARÁMETROS

El menú DPERnormalmente contiene los parámetros de programación del Set Point, sin embargo, en este nivel es posible hacer aparecer o inhibir todos los parámetros deseados mediante el siguiente procedimiento:

El acceso al menú EDNF e seleccionar el parámetro que se pretende o no tornar programable en el menú \mbox{DPER}

Una vez seleccionado el parámetro, si el LED SET estuviera apagado significa que el parámetro es programable apenas en el menu EDNF, y si estuviera prendido, significa que el parámetro también puede ser programado en el menú DPER. Para modificar la visualización del parámetro, presionar la teclaG el led SET mudará de estado, indicando el nivel de aceptación del parámetro (acceso = menu DPER y EDNF; apagado = apenas menú EDNF).

En el nivel de programación rápida del Set Point descrito en el punto 3.1, el Set Point activo y los valores de alarma solo serán visibles si los relativos parámetros fueran configurados como de operación (o sea, presentes en el menú DPER). La posible modificación de este nivel, con el procedimiento descrito en el punto 3.1 está subordinada al que estuviera programado en el parámetro EdII (contenido en el grupo YPRN

Este parámetro puede ser programado como:

=5E: el Set Point activo puede ser modificado, mientras los valores de alarma no pueden serlo.

=RE: el Set Point activo no puede ser modificado, mientras los valores de alarma pueden serlo.

=SRE: el Set Point activo y los valores de alarma pueden ser modificados.

=5RNE: el Set Point activo y los valores de alarma no pueden ser modificados.

3.4 - MODOS DE CONTROL

El controlador puede operar de 3 modos diferentes: control automático (REG), control apagado (DFF) y control manual (DPLD).

El instrumento puede pasar de um modo de control para otro:

- Por el teclado, seleccionando el modo deseado en el menú principal de selección.).
- Por el teclado, a través de la tecla. Programándose el parámetro USRb (USRb = TUNE; USRb = OPLO; USRb = OFF), es posible pasar del control "REG" al modo programado en el parámetro y vice-versa.
- Automaticamente (después de la ejecución del Auto-tune, el instrumento retorna a la condición de control automático "REG").

Al ser prendido, el instrumento pasará automaticamente para el modo de control que se encontraba en el momento en que fue apagado.

3.4.1 - CONTROL AUTOMÁTICO (RE5) – El control automático es el modo normal de funcionamiento del controlador. Durante el control automático es posible visualizar la potencia de control en el display **SV** presionándose la tecla **A** Los valores visibles para la potencia varían de H 100 (100% de potencia en salida con acción reversa - calentamiento) a E 100 (100% de potencia en salida con acción directa - enfriamiento).

3.4.2 - CONTROL DESACTIVADO (DFF **)** – El instrumento puede ser colocado en el estado DFF, significando que el control y las relativas salidas están desactivadas, pero la salida de alarma continua en operación.

3.4.3 - **CONTROL MANUAL** (\Box PL \Box) – A través de esta opción es posible, desactivándose el control automático, programar manualmente el porcentaje de potencia en la salida del controlador.

Cuando el instrumento fuera colocado en el control manual, el porcentaje de potencia visualizada en el display **SV** será la última suministrada a la salida y podrá ser modificada a través de las teclas \triangle o $\overline{\mathbb{P}}$

En el caso de control del tipo ON/OFF, el 0% corresponde a la salida desactivada, mientras cualquier valor diferente de 0 corresponde a la salida activada.

Como en el caso de la visualización, los valores programables para la potencia varían de H 100 (100% de potencia en la salida con acción reversa) a E 100 (100% de potencia en la salida con acción directa).

Para colocar nuevamente el instrumento en el control automático, seleccionar "REG" en el menú principal de selección.

3.5 – SELECCIÓN DEL SET POINT ACTIVO

O instrumento permite programar hasta 4 diferentes Set Point de control (SP 1, SP2, SP3, SP4) y seleccionar posteriormente cual de ellos será activado.

El número máximo de Set Point es determinado por el parámetro $\ensuremath{\texttt{NSP}}$ en el grupo de parámetros $\ensuremath{\texttt{MSP}}$

El Set Point activo puede ser seleccionado:

- A través del parámetro SPR: en el grupo de parámetros USP.
- A través de la tecla U si el parámetro USRb = EHSP.
- Automáticamente del SP1 para SP2 en caso de que sea programado

un patamar dUR.⁺ (vea punto 7.7.16). Los Set Point SP 1, SP2, SP3, SP4 serán visibles en función del número máximo del Set Point seleccionados en el parámetro N 5 P y serán programables con un valor entre el valor programado en el parámetro SPLL y el valor programado en el parámetro SPHL.

Nota: en los ejemplos seguintes, el Set Point será indicado genéricamente como SP, sin embargo, el instrumento funcionará efectivamente con base al Set Point seleccionado como activo.

4 - INSTALACIÓN EN EL PANEL

4.1 - INSTALACIÓN INICIAL

- 1. Hacer una abertura en el panel con las medidas indicadas en la figura 3.
- 2. Insertar el instrumento en esta abertura y fijar la presilla de fijación suministrada.
- Evitar colocar la parte interna del instrumento en lugares donde haya alta humedad y suciedad que puedan provocar condensación o penetración de partículas y sustancias conductoras.
- Asegurar que el instrumento tenga ventilación apropiada y evitar la instalación en paneles que contengan dispositivos que puedan llevarlo a funcionar fuera de los límites de temperatura especificados.
- Instalar o instrumento o mais distante possível de fontes que possam gerar distúrbios eletromagnéticos como: motores, contatores, relés, eletroválvulas, etc.

El instrumento es plug-in, por lo tanto puede ser retirado de su caja por la parte frontal. Al efectuar esta operación se recomienda desenergizar el instrumento



4.2 – DISPOSICIÓN DE MONTAJE

El **HW4200** permite montaje de múltiples unidades, lado a lado o sobrepuestas, utilizando espacio mínimo, con distancia entre los instrumentos suficiente para la colocación de los fijadores.

Nota: para este tipo de montaje, providenciar ventilación adecuada de forma que la temperatura máxima ambiente de operación no sea excedida



5 – CONEXIONES ELÉCTRICAS

Hacer las conexiones ligando apenas un conductor por tornillo, siguiendo el esquema correspondiente, verificando si la tensión de alimentación es la indicada en el instrumento y si el consumo de las cargas conectadas al instrumento no es superior a la corriente máxima permitida. Proyectado para conexión permanente, no tiene interruptor ni dispositivos internos de protección contra sobre-corriente, por lo tanto, se debe prever la instalación de un interruptor bipolar como dispositivo de desconexión, que interrumpa la alimentación del instrumento.

Este interruptor debe ser colocado lo más cerca posible del instrumento y en local de fácil acceso. Proteger todos los circuitos conectados al instrumento con dispositivos (ej. fusibles) adecuados a las corrientes circulantes.

Utilizar cables con aislamiento apropiado a las tensiones, temperaturas y condiciones de uso. Hacer con que los cables relativos a los sensores de entrada queden distantes de los cables de alimentación y de otros cables de potencia a fin de evitar la inducción de disturbios electromagnéticos.

Si algunos cables utilizados fueran blindados, se recomenda colocar un solo lado bajo tierra.

Antes de prender las salidas a las cargas, verificar si los parámetros programados son los deseados y si el funcionamiento de la aplicación está correcto para evitar anomalías en el sistema



6 – MAPA DE CONFIGURACIÓN



7 – CONFIGURACIÓN

El menú de configuración del instrumento **HW4200** se divide en submenús descritos a seguir:

7.1 - SET POINT (45P)

7.1.1 - Parámetro NSP: número de Set Point programables.

El instrumento permite programar hasta 4 diferentes Set Point de control y seleccionar posteriormente cual de ellos será activado

NSP	Número de Set Point programables	1 a 4	1	

7.1.2 - Parámetro SPRT: Set Point activo.

Permite seleccionar el Set Point activo.

ſ	SPAT	Set Point activo	1 a NSP	1	

7.1.3 - Parámetro SP 1; SP2; SP3; SP4: valores de los Set Point de proceso.

Permite modificar los valores de los Set Point activos seleccionados en el parámetro $\ensuremath{\texttt{NSP}}$

SP 1	Set Point 1	SPLL A SPHL	۵	
585	Set Point 2	SPLL A SPHL		
SP3	Set Point 3	SPLL A SPHL	۵	
SP4	Set Point 4	SPLL A SPHL	۵	

7.1.4 - Parámetro SPLL: límite inferior del Set Point.

Valor mínimo programable como Set Point

SPLL Set Point mínimo	- 1999 R SPHL	- 1999	
-----------------------	---------------	--------	--

7.1.5 - Parámetro SPHL: límite superior del Set Point.

Valor máximo programable como Set Point

SPHL	Set Point máximo	SPLL A 9999	9999	
------	------------------	-------------	------	--

7.2 - ENTRADA (YINP)

7.2.1 – Parámetro HEFE: tipo de señal de entrada.

A través del parámetro. HEFG $\,$ es posible seleccionar el tipo de señal en la entrada:

- Termopar ([†]E);
- Termo-resistencia o termistor (R*d);
- Transductor con señal normalizado en corriente (1);
- Tensión (LOLŤ);

7.2.2 - Parámetro SENS: tipo de sensor de entrada

Seleccionar en el parámetro ${\sf SENS}$ el tipo de sensor de entrada deseado conforme la tabla a seguir

HCFG	ENTR	ADA	S/ P. Decimal	C/ P. Decimal	Def.	Nota
	Termopar J	SEnS = J	-160 a 1000 C -256 a 1832 F	-160.0 a 999.9 C -199.9 a 999.9 F		
۲C	Termopar K	SEnS = CRAI	-270 a 1370 C -454 a 2498 F	-199.9 a 999.9 C -199.9 a 999.9 F	J	
	Termopar S	SEnS = S	-50 a 1760 C -58 a 3200 F	-50.0 a 999.9 C -58.0 a 999.9 F		
	PT100 (IEC)	SEnS = Pt1	-200 a 850 C -328 a 1562 C	-99.9 a 850.0 C -99.9 a 999.9 F		
819	PTC (KTY81-121)	SEnS = Ptc	-55 a 150 C -67 a 302 C	-55. a 150.0 C -67.0 a 302.0 F	Pt1	
	NTC (103-AT2)	SEnS = ntc	-50 a 110 C -58 a 230 F	-50.0 a 110.0 C -58.0 a 230.0 F		
	0 a 50 mV	SEnS = 0.50				
	0 a 60 mV	SEnS = 0.60				
	12 a 60 mV	SEnS = 12.60				
LOLT	0 a 5 V	SEnS = 0.5		-199.9 a 999.9	0.50	
	1 a 5 mV	SEnS = 1.5	-1999 a 9999	-19.99 a 99.99		
	0 a 10 V	SEnS = 0.10				
	2 a 10 V	SEnS = 2.10		-1.999 a 9.999		
-	0 a 20 mA	SEnS = 0.20			0.20	
-	4 a 20 mA	SEnS = 4.20			0.20	

7.2.3 - Parámetro 55C: límite inferior de la escala (para entrada de señal UDL $^{+}/^{+}$).

Programa el valor que el instrumento debe indicar en correspondencia al inicio de la escala (0/4 mA, 0/12mV, 0/1 V ó 0/2 V). Este parámetro solo aparece en este submenú cuando el tipo de señal de entrada HEFE = UBLT/T.

SSC	Limite inf. de la escala - entrada de señal V/I	-1999 a FSC	0	
-----	---	-------------	---	--

7.2.4 - Parámetro FSE: límite superior de la escala (para entrada de señal UBLT/T).

Programa el valor que el instrumento debe indicar en correspondencia al final de la escala (20 mA, 50 mV, 60 mV , 5 V ó 10 V).

Este parámetro solo aparece en este submenú cuando el tipo de señal de entrada HEF5 =UDLT/T.

F5C Limite sup. de la escala - entrada de señal V/I	SSC a 9999	0	
---	------------	---	--

7.2.5 – Parámetro dP: (punto decimal).

Selecciona la resolución del display deseada. En caso de que la opción sea la programación con indicación decimal, verificar el valor de todos los parámetros del instrumento, pues esta programación afecta varios de ellos

La resolución de la señal T_{U} y T_{d} es de máximo un décimo (0 = 1 ;1 = 0.1), y para entrada de señal UDL y T_{d} es de máximo tres decimales (0 = 1; 1 = 0.1; 2 = 0.01; 3 = 0.001).

		(/B)]	0 = 1 °C / F		
dР		te / Ktd	1 = 0.1 °C / F		
	Punto		0 = 1		
	decimal	T. T. / T	1 = 0. 1	0	
	Uolt71	UoLt / I	2 = 0.01		
			3 = 0.001		

7.2.6 - Parámetro UNIT: unidad de medida de temperatura.

Selecciona la unidad de temperatura deseada. Esta programación afectará todos los parámetros relacionados a la temperatura.

			°C		
UNIT	Unid. de medida de la temperatura	tc	°F	°C	

7.2.7 - Parámetro FIL: Filtro digital de la señal de entrada.

A través del parámetro "FIL" es posible programar la constante de tiempo del filtro de software relativo a la medida del valor de entrada de forma a poder disminuir la sensibilidad de los disturbios de medida, aumentando el tiempo de muestra.

FIL	Filtro digital de entrada	$OFF \ \mathbf{a} \ 20.0 \ (\text{segundo})$	0.2	
-----	---------------------------	--	-----	--

7.2.8 – Parámetro OFST: offset de la medida.

El instrumento permite el ajuste de la medida de forma a adecuarla a las necesidades de la aplicación a través de los parâmetros "DF5"," e "RD"."

Es posible programar un offset positivo o negativo que será simplemente sumado al valor leído por el sensor antes de la visualización y que será constante para todas las medidas.

	OFSt	Offset de la medida	-1999 a 9999	0	
--	------	---------------------	--------------	---	--

7.2.9 - Parámetro Rut: rotación de la recta de medida.

Pretendiéndose que el offset programado no sea constante para todas las medidas, es posible hacer el calibraje sobre dos puntos cualquiera.

En este caso, para establecer los valores a ser programados en los parámetros "DFST" y"RDT", se deben aplicar las siguientes fórmulas:

R□⁺ = (D2-D1) / (M2-M1) □F5⁺ = D2 - (R□⁺ x M2)

Donde:

M1 = valor medido 1

D1 = valor a ser visualizado cuando el instrumento mide M1

M2 = valor medido 2

D2 = valor a ser visualizado cuando el instrumento mide M2 De esta forma el instrumento mostrará:

DV = MV x "RO!" + "OFS!"

Donde:

DV = Valor visualizado

MV = Valor medido

Ejemplo 1: Caso pretenda que el instrumento indique el valor realmente medido a 20 , e indique 190 cuando el valor realmente medido fuera 200º.

De esta forma: M1=20; D1=20; M2=200; D2=190; "RUT" = (190 - 20) / (200 - 20) = 0,944 "DFST" = 190 - (0,944 x 200) = 1,2

Ejemplo 2: Si pretende que el instrumento indique 10 cuando el valor realmente medido fuera 0 , y 550 cuando el valor realmente medido fuera 500 .

De esta forma: M1=0; D1=10; M2=500; D2=550; "RDT" = (550 - 10) / (500 - 0) = 1,08 "DFST" = 550 - (1,08 x 500) = 10

Rot	Rotación de la recta de medida	0.000 a 2.000	1.000	
-----	--------------------------------	---------------	-------	--

7.2.10 – Parámetro INE: Acción de la salida en el caso de error de medida.

Permite establecer cuales son las condiciones de error de entrada que llevan el instrumento a suministrar en la salida la potencia programada en el parámetro DPE.

		OuR la condición es determinada por el overrange, underrange, o por la de la ruptura del sensor		
InE	Acción de la salida en el caso de error de medida	OR la condición es determinada por el overrange o por la ruptura del sensor	OuR	
		UR la condición es determinada por el underrange o por la ruptura del sensor		

7.2.11 - Parámetro OPE: potencia de salida en el caso de error de medida.

En caso de error de medida, el instrumento suministrará en la salida la potencia programada en el parámetro $\square PE$. Esta potencia será calculada con base al tiempo de ciclo programado para el control PID. Para los controles ON/OFF será automáticamente considerado un tiempo de ciclo de 20 seg. (ej: en caso de error del sensor con control ON/OFF y $\square PE = 50$, la salida de control será activada por 10 seg, y desactivada por 10 seg mientras persista el error de medida).

OPE	Potencia de la salida en caso de error de medida	-100 a 100 %	0	
-----	---	--------------	---	--

7.3 - SALIDA DE CONTROL (HOUT)

7.3.1 - Parámetros 🛛 1 F ; 🖸 2 F ; 🖸 3 F ; 🖓 4 F : funciones de las salidas

Las salidas del instrumento pueden ser configuradas en este grupo de parámetros, donde se encuentran, en función del número de salidas disponibles.

Las salidas pueden ser configuradas para las siguientes funciones

O1F	Función de salida 1	1. REG = Salida de control primaria	1.REG	
O2F	Función de salida 2	2. REG = Salida de control secundaria	ALno	
O3F	Función de salida 3	ALno = Salida de alarma normalmente	ALno	
O4F	Función de salida 4	cerrada OFF = Salida desactivada	ALno	

La combinación número salida / número alarma, es hecha en el grupo relativo a la alarma (YBL 1 , YBL2 ou YBL3)

Obs.: es posible habilitar más de un tipo de alarma (ej.: AL1 + LbA) en una única salida. La salida actuará cuando tuviera algunas de las condiciones de alarma programadas.

7.4 - CONFIGURACIÓN DE LAS ALARMAS (SRL 1; SRL 2; SRL 3)

Para la configuración de funcionamiento de las alarmas cuya actuación está conectada al valor de proceso (AL1, AL2, AL3) es necesario establecer primero a cual salida debe corresponder la alarma.

Para esto, configurar en el submenú de los parámetros \UU\, los parámetros relativos a las salidas a ser utilizadas como alarma D 1F, D2F, D3F, D4F programando el parámetro relativo a la salida deseada

= RLND la salida debe ser activada cuando alcance el valor de la alarma.

= RLNE la salida debe ser desactivada cuando alcance el valor de la alarma.

Nota: En todos los ejemplos siguientes, el número de la alarma será indicado genéricamente por (_).

Accese el grupo $\$ HRL relativo a la alarma que se pretende configurar y programar en el parámetro IIRL la salida para donde deberá ser destinada la señal de alarma

El funcionamiento de la alarma es establecido por los siguientes parámetros:

- RL_: TIPO DE ALARMA
- RL CONFIGURACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA ALARMA
- RL_ VALOR DE LA ALARMA
- RL_L VALOR INFERIOR DE LA ALARMA (para alarma a ventana)
- RL_H VALOR SUPERIOR DE LE ALARMA (para alarma a ventana)
- HAL_ HISTÉRESIS DE LA ALARMA
- RL_d RETARDO EN LA ACTIVACIÓN DE LA ALARMA (en seg.)
- RL_I COMPORTAMIENTO DE LA ALARME EN EL CASO DE ERROR DE MEDIDA

7.4.1 – Parámetro ORL_ : salida correspondente al señal de alarma

		OUT1		
OAL_	Salida correspondiente a senal	OUT2	Out2	
		OUT3		
		OUT4		
		OFF		

7.4.2 – Parámetro R∟_∵: tipo de alarma:

Las salidas de alarma pueden tener 6 comportamientos diferentes. La descripción y gráfico de las posibles alarmas es dado como "Alarma normalmente abierta" RLND.

LDRb = ALARMA ABSOLUTO DE MÍNIMA: la alarma es activada cuando el valor de proceso alcanza un valor inferior al valor de alarma programada en el parámetro RL_.



HIRb = ALARMA ABSOLUTA DE MAXIMA: la alarma es activada cuando el valor de proceso alcanza un valor superior al valor de alarma programado en el parámetro RL_.



LHRb = ALARMA ABSOLUTA DE VENTANA: la alarma es activada cuando el valor de proceso alcanza un valor inferior al valor de alarma programada en el parámetro RL_L o cuando alcanza un valor superior al valor de alarma programado en el parámetro RL_H



LOdE = ALARMA RELATIVA DE MÍNIMA: la alarma es activada cuando el valor de proceso alcanza un valor inferior al valor del setpoint - valor de alarma SP - RL_.



HIdE = ALARMA RELATIVA DE MÁXIMA: la alarma es activada cuando el valor de proceso alcanza un valor superior al valor del Set point + valor de alarma SP + RL_.



LHdE = ALARMA RELATIVA DE VENTANA: la alarma es activada cuando el valor de proceso alcanza un valor inferior a l valor SP - RL_L o cuando el valor de proceso alcanza un valor superior al valor SP + RL_H.



		LoAb - Alarma absoluta de mínima		
AL_t	Tipo de alarma	HiAb - Alarma absoluta de máxima	LoAb	
		LHAb - Alarma absoluta de ventana		
		LodE - Alarma relativa de mínima		
		HidE - Alarma relativa de máxima		
		LHdE - Alarma relativo de ventana		

7.4.3 – Parámetro Rb_ :configuración de la alarma

Este parámetro puede asumir un valor comprendido entre 0 y 15.

El número a ser programado, que corresponderá al funcionamiento deseado, es obtenido a través de la suma de los valores descritos a seguir:

7.4.3.1 - Comportamiento de la alarma en el accionamiento: las salidas de la alarma pueden tener 2 comportamientos diferentes según el valor sumado al parámetro Rb_.

+0 = **COMPORTAMIENTO NORMAL**: la alarma será activada siempre que las condiciones de alarma existieran.

+1 = ALARMA NO ACTIVA EN LA ENERGIZACIÓN: la salida correspondiente no será activada en la energización del instrumento, mismo que existan condiciones de alarma. La alarma será activada solamente si verificadas las condiciones de alarma por la segunda vez.



7.4.3.2 - Retardo de la alarma: las salidas de alarma pueden tener 2 comportamientos diferentes según el valor sumado al parámetro Rb_- .

- +0 = **ALARMA SIN RETARDO**: la alarma será activada inmediatamente al ser verificadas las condiciones de alarma.
- +2 = ALARMA CON RETARDO: al ser verificadas las condiciones de alarma, se empieza a contar el tiempo de retardo programado en el parámetro RL_d (expreso en segundos) y después de este periodo, la alarma será activado.

7.4.3.3 - Memoria de la alarma: las salidas de alarma pueden tener 2 comportamientos diferentes según el valor sumado al parámetro Rb_{-} .

- + 0 = ALARMA NO MEMORIZADA: la alarma permanece activa apenas en las condiciones de alarma.
- + 4 = ALARMA MEMORIZADA: la alarma será activada cuando existieran las condiciones de alarma y permanecerá activada aun cuando tales condiciones dejen de existir hasta que sea presionada la tecla, si programada anteriormente (LISRb = RRE).



7.4.3.4 - Inhibición de alarma: las salidas de alarma pueden tener 2 comportamientos diferentes según el valor sumado al parámetro. Rb_{-} .

- + 0 = ALARMA SIN INHIBICIÓN: la alarma siempre permanece activa en las condiciones de alarma.
- + 8 = ALARMA CON INHIBICIÓN: la alarma será activada cuando existieran las condiciones de alarma y puede ser desactivada a través de la tecla G, si estuviera programada anteriormente (USRb = RSI), aunque las condiciones de alarma permanezcan.

Ab	Configura	0	comportamiento normal	0	
MD_	ción del func-	1	no activo en energización	0	
	ionamiento	2	con retardo		
	de alarma	3	no activo en energización, con retardo		
		4	con memoria		
		5	no activo en energización, con memoria		
		6	con retardo y memoria		
		7	no activo en energización, con retardo y memoria		
		8	con inhibición		
		9	no activo en energización con inhibición		
		10	con inhibición y retardo		
		11	no activo en energización con inhibición y retardo		
		12	con inhibición y memoria		
		13	no activo en energización con inhibición y memoria		
		14	con retardo, inhibición y memoria		
		15	no activo en energización con retardo, inhibición y memoria		

7.4.4 – Parámetro RL_ : valor de la alarma

Set Point de la alarma.

		1		
AL_	Valor de alarma	-1999 a 9999	0	

7.4.5 - Parámetro RL_L : valor inferior de la alarma de ventana

Será accesible apenas si la función de la alarma fuera configurada en ventana

ſ		Valor inferior de la alarma de ventana			
	AL_L	(AL_t = LHAb/LHdE)	-1999 a 9999	-199.9	

7.4.6 - Parámetro RL_H : valor superior de la alarma de ventana

Será accesible apenas si la función de la alarma fuera configurada en ventana

AL_H	Valor superior de alarma de ventana (AL_t = LHAb/LHdE)	-1999 a 9999	9999	
------	---	--------------	------	--

7.4.7 - Parámetro HRL : histéresis de las alarmas

El funcionamiento de las alarmas es influenciado por la histéresis de las alarmas (HRL_), que opera de modo asimétrico.

En caso de alarma de mínima, la alarma será activada cuando el valor de proceso alcance el valor de alarma y será desactivada cuando el valor de proceso alcance el valor de alarma + HRL_.

En caso de alarma de máxima, la alarma será activada quando el valor de proceso alcance el valor de alarma y será desactivada cuando alcance el valor de alarma – HRL_- .

Para las alarmas de ventana, el ejemplo de la alarma de mínima se aplica al patamar inferior (RL_L), mientras el ejemplo de la alarma de máxima se aplica al patamar superior (RL_L).



7.4.8 – Parámetro RL_d : Retardo en la activación do alarma

Será accesible apenas se fuera configurada la función alarma con retardo. (expreso en segundos)

AL_d	Retardo en activación de alarma	OFF a 9999	OFF	
------	---------------------------------	------------	-----	--

7.4.9 - Parámetro RL_I : comportamiento de la alarma em caso de error de medida

Permite establecer en que condiciones la alarma deberá ser colocada cuando el instrumento tiene un error de medida

	Comportamiento de alarma	YES	alarma activada	0.0	
AL_i	en caso de error de medida	en el	alarma activada	el	

7.5 – ALARMA DE LOOP BREAK (HLbR) En todos los controladores existe la alarma de malla de control abierto (Loop Break) que interviene cuando, por algún motivo (corto-circuito de un termopar, inversión de un termopar, interrupción de la carga), se interrumpe la malla de control.

Para configurar la salida a la cual será destinada la alarma de Loop Break es necesario establecer primero a cual salida la alarma corresponderá.

Para tanto, configurar, en el grupo de parámetros $\square \square T$, el parámetro relativo a la opción de la salida de alarma que se pretende utilizar ($\square TF$, $\square 2F$).

- = RLND la salida debe ser activada cuando alcance el valor de la alarma.
- = RLNE la salida debe ser desactivada cuando alcance el valor de la alarma.

Accese el grupo \mbox{ULbR} y programe en el parámetro \mbox{ULbR} a cual salida deberá ser destinada la señal de alarma.

La alarma de Loop Break será activada si la potencia de salida permanece 100% por el tiempo programado en el parámetro LBAT (expreso en segundos).

Para evitar falsas alarmas, el valor de programación de este parámetro debe ser determinado llevándose en cuenta el tiempo necesario para que sea alcanzado el Set Point.

En la intervención de la alarma, el instrumento mostrará el mensaje LbR y se comportará como en el caso de un error de medida, proporcionando en la salida la potencia programada en el parámetro DPE (programable en el submenú JINP).

Para restablecer después el funcionamiento normal de la alarma, seleccionar el modo de control DFF y reprogramar el funcionamiento de control automático(REG) después verificar el funcionamiento correcto del sensor y de la carga.

Para excluir la alarma de Loop Break basta programar OLBA = OFF

7.5.1 - Parámetro OLBR : salida destinada a la alarma LbA.

Permite configurar en cual salida la alarma de control abierta (Loop Break) actuará.

		OUT1		
OLbA		OUT2	OFF	
	Salida destinada a la alarma LbA	OUT3		
		OUT4		
		OFF		

7.5.2 – Parámetro LBR: : Tiempo para alarma LBR

La alarma de control abierto (Loop Break) será activada si la potencia de salida permanece 100 % durante el tiempo programado en el parámetro LbR: (expreso en segundos).

LbAt Tiempo p	para alarma LbA	OFF a 9999 (s)	OFF		
---------------	-----------------	----------------	-----	--	--

7.6 – ALARMA DE QUEMA DE RESISTENCIA (HHb)

La función de alarma de quema de resistencia (Heat Break - alarma de ruptura de resistencia) será realizada apenas cuando el instrumento tenga entrada (TAHB) para la medida de la corriente.

Esta entrada acepta señales provenientes de transformadores amperométricos (TC) com saída 50 mA.

La primera operación a ser ejecutada para obtenerse una medida de corriente correcta es programar en el parámetro IF5 la corriente que el instrumento debe medir en correspondencia al fondo de escala de la entrada TA (50 mA).

Para configurar la salida a la cual será destinada la alarma de quema de resistencia (Heat Break) es necesario establecer a cual salida la alarma corresponderá.

Para tanto, configurar, en el submenú <code>\LDLT</code>, el parámetro relativo a la opción de la salida de alarma que se desea utilizar (<code>D 1F , D2F , D3F , D4F</code>)

- = RLND la salida debe ser activada cuando alcance el valor de la alarma.
- = RLNE la saída debe ser desactivada cuando alcance el valor de alarma.

Accesar el submenú $\mbox{ ${\rm JHb}$}$ e programar en el $\mbox{ ${\rm DHb}$}$, a que saída deverá ser destinado o sinal de alarme.

El modo de funcionamiento de la alarma será establecido en el parámetro HbF que puede ser programado como descrito en el punto 7.6.3:

La histéresis de alarma HB será calculada automáticamente por el instrumento con 1 % de los valores programados.

Durante el funcionamiento, presionándose la teclaG será posible visualizar en el display SV la corriente medida en la entrada TAHB cuando la salida 1REG estuviera activada y presionándose simultaneamente la tecla y, la corriente medida cuando la salida 1REG está desactivada.

Para excluir la alarma de quema de resistencia (HB) basta programar OHb = OFF.

Nota: la lectura de la corriente HB es considerada válida si la salida 1REG estuviera activada (o desactivada) por lo menos durante 264 ms.

Esto significa que si el tiempo de ciclo (TER 1) fuera de 1 s, la alarma HB podrá intervenir apenas cuando la potencia en la salida fuera mayor que 26,4%.

Obs.: Cuando fuera a instalar el TC en el circuito, colocar un fusible de protección de 100 mA entre el secundario del TC y los terminales 5 ó 6 del instrumento como muestra la figura al lado.



7.6.1 – Parámetro $\ensuremath{\square}\ensuremath{\mathsf{Hb}}$: configuración de la salida de la alarma HB ($\ensuremath{\mathsf{Hb}}$)

Permite configurar en cual salida la alarma de quema de resistencia (HB) actuará.

		OUT1		
OHb		OUT2	OFF	
	Salida destinada a la alarma Hb	OUT3		
		OUT4		
		OFF		

7.6.2 - Parámetro IF5 : límite superior de la escala de corriente

Limita el valor máximo de corriente que el instrumento puede indicar en el display en relación a la señal máxima de entrada del TC (50 mA), o sea, es el valor del primario del TC en Ampere.

IFS	Límite superior de la escala de corriente	0.0 a 100.0	100.0	

7.6.3 - Parámetro HbF: función de la alarma de quema de resistencia (HB)

Este parámetro puede ser programado del siguiente modo:

HbF	Función de HB	1	la alarma estará activa cuando, en condições de salida 1REG activa, la corriente medida en la entrada TAHB fuera inferior al valor programado en el parámetro IHbL .	1	
		2	la alarma estará activa cuando, en condiciones de salida 1REG no activa, la corriente medida en la entrada TAHB fuera superior al valor programado en el parámetro IHbH.		
		3	la alarme estará activo cuando, en condiciones de salida 1REG activa, la corriente medida en la salida TAHB fuera inferior al valor programado en el parámetro IHbL o cuando, en condiciones de la salida 1REG no activa, la corriente medida fuera superior al valor programado en el parámetro IHbH (o los dos casos precedentes).		
		4	la alarme estará activo cuando la corriente medida en la entrada TAHB fuera inferior al valor programado en el parámetro IHbL o cuando la corriente medida fuera superior al valor programado en el parámetro IHbH independientemente del estado de la salida 1REG .		

7.6.4 - Parámetro IHb $\,$: valor inferior de la alarma de HB c/ 1REG $\,$ = ON $\,$

Programar el valor de la corriente de la carga cuando la salida $\ensuremath{1\!\text{REG}}$ estuviera activada

 IHbL
 Valor inferior de la alarma HB
 0.0 a IFS
 0.0

7.6.5 – Parámetro IHbH : valor superior de la alarma de HB c/ 1REG = OFF

Programar el valor de la corriente de la carga cuando la salida $\ensuremath{1\!\text{REG}}$ estuviera desactivada

La programación de estos parámetros es hecha llevándose en cuenta las flotaciones de la tensión de red para evitar alarmas indeseadas.

IHbH Valor inferior de la alarma HB IHbL a IFS 100.0

7.7 – PARÁMETROS DE CONTROL (UREG)

7.7.1 - Parámetro CONT : tipo del control

Permite seleccionar uno de los posibles modos de control del instrumento:

PID ($P_{\tau}^{T}d$), ON/OFF con histéresis asimétrica ($\square N,FR$), ON/OFF con histéresis simétrica ($\square N,FS$), ON/OFF la Zona Neutra (N R).

		Pid	Control PID de acción simple		
Cont	Tipo de	On.FA	Control ON/OFF con histéresis simétrica	PiD	
	control	On.FS	Control ON/OFF con histéresis asimétrica		
		nR	Control ON/OFF la zona neutra:		

Controles disponibles:

Control PID de acción simple: [ONT = PId

Este control actúa sobre la salida 1REG en función del Set Point

"SP" activo, lógica del control (calentamiento / resfriamiento) y del resultado del algoritmo de control PID a dos grados de libertad del instrumento.

Para obtener una buena estabilidad de la variable en el caso de procesos veloces, el tiempo de ciclo TER 1 debe tener un valor bajo con accionamiento muy frecuente de la salida de control.

En este caso, se recomienda el uso de llave estática (SSR) para el comando de la carga.

El algoritmo de control PID de acción simple prevé la programación de los siguientes parámetros:

Pb - Banda Proporcional

TER 1 - Tiempo de ciclo de la salida 1REG

INT - Tiempo Integral

R5 - Reset manual (apenas si INT = 2)

dER - Tiempo de derivada

FUDE - Fuzzy Overshoot Control

Este último parámetro permite eliminar altos valores de inercia térmica (overshoot) al inicio del proceso o en el cambio del Set Point.

Observar que un valor bajo del parámetro reduce el overshoot, mientras el valor alto aumenta.



Control PID acción doble: CONT = PId ; PRRT diferente de 0

El control PID de Acción Doble es utilizado para controles que poseen un elemento que causa un incremento positivo (ej: calentador) y un elemento que causa um incremento negativo (ej: refrigeradora).

Para seleccionarlo, programar las 2 salidas como 1REG y 2REG respectivamente y el parámetro. CONT = PTd.

El elemento que causa incremento positivo será ligado à saída configurada como 1RE5, enquanto o elemento de incremento negativo será ligado à saída configurada como 2RE5.

El modo de control del tipo PID de doble acción actúa sobre las salidas 1REG e 2REG en función del Set Point **"SP"** activo y del resultado del algoritmo de control PID a dos grados de libertad del instrumento.

Para obtener una buena estabilidad de la variable en el caso de procesos veloces, los tiempos de ciclo TER 1 y TER2 deben tener un valor bajo con accionamiento muy frecuente de las salidas de control.

En este caso, se recomienda el uso de llave estática (SSR) para el comando de la carga.

El algoritmo de control PID de acción doble prevé la programación de los siguientes parámetros:

Pb - Banda Proporcional

- TER 1 Tiempo de ciclo de la salida 1rEG
- TER2 Tiempo de ciclo de la salida 2rEG
- INT Tiempo Integral
- R5 Reset manual (apenas si INT = □)
- dER Tiempo de derivada
- FUDE Fuzzy Overshoot Control

PRR: - relación entre la potencia del elemento comandado por la salida

2REG y la potencia del elemento comandado por la salida 1REG.

Cuando el parámetro PRR⁺, fuera programado = 0.01, la salida 2REG será desactivada y el control actuará exactamente como un control de acción simple en la saída 1REG.

Control ON/OFF:

Este modo de control es seleccionado programándose el parámetro EDN.⁺ = DN.FS o DN.FR y actúa sobre la salida configurada como 1.REG en función de la medida del Set Point **"SP**" activo, de la lógica de control (calentamiento/ resfriamiento) y de la histéresis programada HSE⁺.

El instrumento hace un control ON/OFF con histéresis simétrica se EDNT = DN.FS ou con histéresis asimétrica si EDNT = DN.FR El controlador funciona del siguiente modo:

En el modo de acción reversa o de calentamiento (FLINE = HEAT), desactiva la salida cuando el valor de proceso alcanza el valor SP + HSET en el caso de histéresis simétrica ou SP en el caso de histéresis asimétrica, para reactivarla tendrá que alcanzar un valor inferior SP – HSET.

el modo de acción directa o de resfriamiento (FUNC = CODL), desactiva la salida cuando el valor de proceso alcanza el valor SP – HSE⁺ en el caso de histéresis simétrica o SP en el caso de histéresis asimétrica, para reactivarla tendrá que alcanzar un valor superior a la SP + HSE⁺.



Control ON/OFF la zona neutra:

Este modo de control es seleccionado configurándose las 2 salidas respectivamente como 1REG y 2REG a través de la programación del parámetro $\Box \Box N$.

El control a la Zona Neutra es utilizado para controles que poseen un elemento que causa un incremento positivo (ej: calentador, humidificador, etc.) y un elemento que causa un incremento negativo (ej: refrigeradora, deshumidificador, etc.).

El control actúa sobre las salidas configuradas en función de la medida, del Set Point **"SP"** activo y de la histéresis HSET programados. El controlador funciona del siguiente modo:

La salida 1.REG será activada cuando la lectura llegue a SP -HSET y desactivada cuando llegue al Set Point.

La salida 2.RE5 será activada cuando la lectura llegue a SP + HSET y desactivada cuando la lectura llegue al Set Point. Por consecuencia, el dispositivo que causa incremento positivo será ligado a la salida configurada como 1RE5, mientras el elemento de incremento negativo será ligado a la salida configurada como 2RE5.



7.7.2 - Parámetro FLINE : Lógica de la salida de control

Permite configurar la salida con lógica reversa (calentamiento) **HEAt** o lógica directa (resfriamiento) **CooL**.

Γ		Lógica de	HEAt	calentamiento		
	Func	la salida de control	CooL	resfriamiento	HEAt	

7.7.3 – Parámetro HSE: : Histéresis del control en el modo ON/OFF

Parámetro relativo al Set Point que establece los valores de activación y desactivación de la salida para el funcionamiento con control ON/OFF

HSEt	Histéresis de control	-1999 a 9999	1	
------	-----------------------	--------------	---	--

7.7.4 - Parámetro RUTO : Habilitação do auto-tune

Parámetro que permite establecer el modo de ejecución de la función. Las selecciones posibles son:

		OFF	apagado		
		1	El Auto-tune será activado siempre que el instrumento fuera prendido y el valor del proceso fuera: - inferior a SP/2 para "Func" = HEAt - superior a SP/2 para "Func" = CooL		
Auto	Ha- bilitación autotune	2	El Auto-tune será activado automáticamente en las energizaciones sucesivas del instru- mento y el valor del proceso fuera: - inferior a SP/2 para "Func" = HEAt - superior a SP/2 para "Func" = CooL	1	
		3	O Auto-tune será activado manualmente, a través de la selección "tunE" en el menú principal o a través de la tecla Up pro- gramada anteriormente ("USRb" = tunE). En este caso, Auto-tune se iniciará sin que sea verificada alguna condición de valor de proceso. Se recomienda utilizar esta opción activando el Auto-tune cuando el valor de proceso estuviera lo más alejado posible del Set Point, siendo preferible respetar esta condición para la mejor ejecución del Auto-tune FAST.		
		4	Auto-tune será activado automáticamente al final del ciclo de Soft-Start y teniendo un valor de proceso inferior al 50% de Set Point. Si al final del tempo de Soft-Start la temperatura del proceso fuera superior al 50% del Set Point, el instrumento indicará un mensaje de error de Auto-tune.		

Una vez terminada la sintonización, automáticamente el instrumento pasará el parámetro para "AUTO" = DFF.

Cuando un ciclo de Auto-tune está activado, el led AT permanece intermitente en el display del instrumento.

Para activar la función de AUTO-TUNE proceder del siguiente modo:

- 1) Programar y activar el Set Point deseado.
- 2) Programar el parámetro $\Box NT = PTd$.
- Programar en el parámetro FLINE la lógica a ser controlado a través de la salida 1REG.
- Configurar una salida como 2REG si el instrumento comandara un proceso con doble acción.
- 5) Programar el parámetro RUTO como indicado en el punto 7.7.4.
- 6) Salir de la programación de parámetros.
- 7) Prender el instrumento al sistema comandado.

8) Activar el Auto-tune, apagando y prendiendo el instrumento so RUTO = 1 ó 2, ou a través de la selección del menú TUNE en el menú principal o a través de la tecla U programada anteriormente si RUTO = 3. La función de Auto-tune es activada y el led AT/ST permanecerá intermitente.

El controlador ejecuta una serie de operaciones en el proceso a fin de calcular los parámetros del control PID ideales para su proceso.

En caso de RUTD = 1, RUTD = 2 ó 4 y cuando en la activación del Autotune no fuera verificada la condición de valor de proceso inferior (para FUNC = HERT) o superior (para FUNC = CDDL) que 50 % del Set Point, el display mostrará "ERRT" y el instrumento entrará en el modo normal de control según los parámetros programados anteriormente.

Para hacer desaparecer el error ERR⁺, colocar el instrumento en control OFF (DFF) y después en el control automático (REG). La duración del ciclo de Autotune es limitada al máximo de 12 horas.

En caso de que el proceso no termine en 12 hs, el instrumento mostrará NORT.

En caso de que ocurra un error del sensor, el instrumento interrumpirá el ciclo en ejecución.

Los valores calculados pelo Auto-tune serão memorizados automaticamente pelo instrumento ao final da correta execução do ciclo.

Nota: el instrumento viene de la fábrica pre-programado para ejecutar el Autotune cada vez que fuera energizado (RUTD = 1).

7.7.5 - Parámetro SELF : Habilitación del self-tune

Permite que el operador pueda habilitar el self-tune en el menú principal de configuración, de donde se activa el self-tune a través del menú tune.

La función de **SELF-TUNE** permite monitorear el control y recalcular continuamente los parámetros durante el control.

SELF Habilitación de self-tune	No / YES	No	
--------------------------------	----------	----	--

Para activar la función de SELF-TUNE:

- 1) Programar el Set Point deseado.
- 2) Programar el parámetro CONT = PId.
- 3) Programar en el parámetro FUNC la lógica a ser controlada a través de la salida 1REG.
- 4) Configurar una salida como 2REG si el instrumento comanda un proceso com doble acción

- 5) Programar el parámetro SELF = YES
- 6) Salir de la programación de parámetros.
- 7) Prende el instrumento al sistema comandado.
- Activar el Self-tune, apagando y prendiendo el instrumento, o a través de la selección del menú LINE en el menú principal, o a través de la tecla U programada anteriormente.

Para interrumpir el ciclo de Auto-tune o desactivar el Self-tune, selecionar en el menú principal cualquier modo de control: REG , DPLD o DFF.

Para Auto-tune = 1 ou 2, el instrumento fue apagado durante el Autotune o con la función de Self-tune activada, al ser prendido nuevamente las funciones todavía estarán activas.

Obs.: Si fuera programado el Auto-tune y el Self-tune simultáneos, el instrumento primero ejecuta el Auto-tune, y al final del Auto-tune es habilitado Self-tune automáticamente.

Las funciones de Auto-tune y Self-tune permiten la sintonización automática del control PID.

Las dos funciones calculan de modo automático los siguientes parámetros:

- Pb Banda Proporcional
- TER 1 Tiempo de ciclo de la salida 1REG
- TER2 Tiempo de ciclo de la salida 2REG
- INT Tiempo Integral
- dER Tiempo de derivada
- FUDE Fuzzy Overshoot Control
- PRAT Relación P 2REG/ P 1REG

7.7.6 – Parámetro Pb : banda proporcional

Es um parâmetro calculado automaticamente por el Auto-tune y/o Selftune (amplitud de banda en torno del Set Point), expreso en unidad de medida, siendo el principal responsable por la estabilización del proceso.

Pb	Banda proporcional	0 a 9999	50	
----	--------------------	----------	----	--

7.7.7 - Parâmetro INT : Tempo de integral

Calculado automaticamente pelo auto-tune e/ou self-tune, atua no controle PID, sendo o principal responsável pela sua precisão (expresso em segundos).

Int Tiempo de integral	0FF a 9999	200	
------------------------	------------	-----	--

7.7.8 – Parámetro dER : Tiempo de derivada

Calculado automáticamente por el auto-tune y/o self-tune, actúa en el control PID, siendo el principal responsable por la rapidez de la estabilización de la temperatura (expresado en segundos).

	dER	Tiempo de derivada	0FF a 9999	50	
--	-----	--------------------	------------	----	--

7.7.9 - Parámetro FUOE : fuzzy overshoot control

Parámetro que permite eliminar inercia térmica (overshoot) al inicio del proceso o en el cambio del Set Point. Observar que un valor bajo del parámetro reduce el overshoot, mientras que un valor alto lo aumenta.

FuOc	fuzzy overshoot control	0.00 a 2.00	0.50	
------	-------------------------	-------------	------	--

7.7.10 – Parámetro TER 1 : tiempo de ciclo de la salida 1.REG

Calculado automáticamente por el Auto-tune y/o Self-tune, actúa en el algoritmo PID y depende de la constante de tiempo del sistema y del tipo de salida utilizada (expresado en segundos).

Para mejor control del calentamiento, normalmente se ajusta en 1/

10 (o menos) de la constante de tiempo del proceso. Largos tiempos de ciclo podrán comprometer el desempeño del instrumento, y pequeños tiempos de ciclo darán pequeñas ventajas por cuenta de un gran desgaste del relé.

En caso de que no sea encontrado un valor ideal para el proceso, aconsejamos a alterar manualmente el tiempo de ciclo.

tcR1	Tiempo de ciclo de la salida 1.REG	0.1 a 130.0 (s)	20.0	
------	------------------------------------	-----------------	------	--

7.7.11 - Parámetro PRRT : relación de potencia entre 2.REG / 1.REG

Parámetro donde debe ser programada la relación entre la potencia de la salida 2REG (resfriamiento) y la potencia de la salida 1REG (calentamiento) cuando el instrumento actúa en control PID de doble acción

Cuando este parámetro estuviera programado = 0.01, la salida de resfriamiento 2REL será desactivada y el control actuará en acción simple, o sea, solamente calentamiento

PRAt	Relación de potencia entre 2.REG/1.REG	0.01 a 99.99	1.00	
------	--	--------------	------	--

7.7.12 – Parámetro TER2 : tiempo de ciclo de la salida 2.REG

Idem al ER 1, solo que para al salida 2REG.

tcR2	Tiempo	de (ciclo de	e la salida	2.REG	0.1 a 130.0 (s)	10.0	

7.7.13 - Parámetro R5 : reset manual

Posicionamiento de la banda proporcional referente al Set Point (expresado en valores porcentuales). Este parámetro solo es válido si INT = \square

RS	Reset manual	-100 a 100 (%)	0		1
----	--------------	----------------	---	--	---

7.7.14 - Alcance del Set Point por velocidad controlada y conmutación automática entre dos Set Point (rampla de subida, rampla de bajada y tiempo de patamar)

Parámetros relativos a las ramplas que permiten que el Set Point sea alcanzado en un tiempo pre-determinado. También es posible hacer con que al ser alcanzado el primer Set (SP1), el instrumento vaya automáticamente para el segundo Set (SP2), después de un tiempo programable, realizando así un ciclo térmico automático.

Estas funciones están disponibles para todos los controles programables: PID de acción simple, PID de doble acción, ON/OFF y ON/OFF la Zona Neutra.

El funcionamiento es establecido por los siguientes parámetros:



7.7.15 - Parámetro SLOR : velocidad de la primera rampla Inclinación de la primera rampla, activa cuando el valor de proceso es inferior al SP 1. (expresado en unidad/minuto). Esta rampla puede ser tanto de subida como de bajada, dependiendo apenas de los valores de los Set Point.

Programándose el parámetro = INF la rampla no será activada.

SLoR	Velocidad de la primeira rampa	0.00 a 99.99/InF (unidad/minuto)	InF	
------	--------------------------------	-------------------------------------	-----	--

7.7.16 – Parámetro dUR: : tiempo de duración del patamar

Tiempo de patamar del SP1 antes de ir automáticamente para SP2 (expresado en horas y minutos). Programándose el parâmetro = INF la función no será activada.

DuRt Tiempo de duración de escalón	0.00 a 99.59/InF (hora . minuto) InF	
------------------------------------	---	--

7.7.17 - Parámetro SLOF: velocidad de la segunda rampla

Inclinación de la segunda rampla, activa cuando el valor de proceso es superior o inferior al Set Point (expresado en unidad/minuto). Esta rampla puede ser tanto de subida como de bajada, dependiendo apenas de los valores de los Set Point.

Programándose el parámetro = INF la rampla no será activada.

SLoF Velocidad de la segunda rampa	0.00 a 99.99/InF (unidad/minuto)	InF	
------------------------------------	-------------------------------------	-----	--

Nota: Para el control PID, si el Auto-tune estuviera activo, la función rampla será inhibida hasta que el ciclo de sintonización de los parámetros sea completado. Para esta aplicación, es recomendable activar el Auto-tune con los parámetros referentes a las ramplas = INF, después de la sintonización automática desactivar la función Auto-tune ("RUTD" = DFF), programar las ramplas deseadas y, si fuera necesario, activar la función Self-tune

7.7.18 - Función de soft-start

Todos los parámetros relativos a la función de Soft-Start, que permiten limitar la potencia de control en el accionamiento del instrumento por un periodo de tiempo prefijado, están en el grupo \mbox{UREG}

Esta función es útil cuando el dispositivo comandado por el instrumento (solamente en control PID) puede ser dañado por recibir una potencia elevada antes de entrar en condiciones de régimen (por ejemplo, en el caso de algunos tipos de calentadores).

La función de Soft-Start es configurada por los siguientes parámetros:

7.7.19 – Parámetro 5⁺ P: potencia del Soft-start

Si el parámetro 5⁺.P for programado con un valor diferente de BFF, esta será la potencia suministrada en el accionamiento del instrumento por el tiempo 55.⁺. En la práctica, el instrumento opera en control manual, pasando para control automático al final del tiempo 55.⁺ o cuando alcance la temperatura programada en el parámetro HSE⁺.

St.P	Potencia de soft-start	OFF/-100 a l00 (%)	0	
------	------------------------	-----------------------	---	--

7.7.20 - Parámetro 55.7 : tiempo del soft-start

Tiempo de duración del Soft-start.

SS.t	Tiempo del soft-start	OFF/0.1 a 7.59 (horas . minutos)	OFF	
------	-----------------------	-------------------------------------	-----	--

Nota: no programar una potencia ST.P superior a la potencia máxima de la carga, pudiendo ocasionar problemas en el proceso.

Para excluir la función de Soft-Start basta programar el parámetro. 55.7 = DFF. Si durante la ejecución del Soft-Start, fuera verificado error de medida, la función será interrumpida y el instrumento pasará a proporcionar en la salida la potencia programada en el parámetro DPE.

Si la medida fuera restablecida, el Soft-Start permanecerá desactivado.

Nota: cuando el Soft-Start estuviera activo no será posible ejecutar el Autotune, pues la carga podrá recibir una potencia excesiva.

Por lo tanto, si uno de los parámetros del Soft-Start fuera diferente de DFF y el Auto-tune estuviera activado, será indicado el error de Auto-tune ERRT no accionamiento.

En caso de que se desee ejecutar el Auto-tune con el Soft-Start programado, efectuar manualmente la sintonización (RUTD = 3) cuando la carga estuviera en condiciones de régimen tales que no causen daños. Otra posibilidad es usar la sintonización (RUTD = 4), conforme punto 7.7.4.

7.8 - PARÂMETROS RELATIVOS A LA INTERFAZ DEL USUARIO (SPRN)

7.8.1 – Parámetro USRb : función de la teclaG

USRb		NOF	la tecla no ejecuta cualquier función.		
	Fun- ción de la tecla Et Df	TUNE	pulsándose la tecla por lo menos por 1 seg. es posible activar/desact. Auto-tune o Self-tune. ou o Self-tune.		
		OPLO	presionándose la tecla por lo menos por 1 seg. es posible pasar del modo de controle automático (REG) al manual (OPLO) y viceversa.		
		un- ARE	presionándose la tecla por lo menos 1 seg. es posible reajustar una alarma memorizada (vea punto 7.4.3)	NOC	
		de la tecla	AAI	presionándose la tecla por lo menos 1 seg. es posible silenciar una alarma activa (vea punto 7.4.3)	INUL
		CHSP	presionándose la tecla por lo menos 1 seg. es posible seleccionar uno de los 4 Set Point memorizados.		
		OFF	presionándose la tecla por lo menos por 1 seg. es posible pasar del modo de control automático (REG) al de control desactivado (OFF) y viceversa.		

7.8.2 - Parámetro dISP : variable visualizada en el display SV



7.8.3 – Parámetro Edit : edición del Set Point activo y alarmas con procedimiento rápido

En el nivel de programación rápida de los Set Point descritos en el punto. 3.1 el Set Point activo y los valores de alarma serán visibles apenas si los relativos parámetros fueran configurados como operativos (o sea, presentes en el menú []PER). La posible modificación de estos Set con el procedimiento descrito en el punto 3.1 es subordinada al que estuviera programado en este parámetro.

Edit		SE	el Set Point activo puede ser modificado, mientras el valor de alarma no puede ser modificado.		
	Edición del Set Point activo y	AE	el Set Point activo puede ser modificado, mientras el valor de alarma no puede ser modificado.		
		SAE	el Set Point activo y el valor de alarma pueden ser modificados.	SAE	
	alamias	SAnE	el Set Point activo y el valor de alarma no pueden ser modificados.		

7.9 - PARÁMETROS RELATIVOS A LA COMUNICACIÓN SERIAL (SER)

El instrumento puede ser equipado con interfaz de comunicación serial del tipo RS 485 a través de la cual es posible conectarlo a una red en la cual estão conectados otros instrumentos (reguladores o PLC) obedeciendo tipicamente a una computadora utilizada como supervisora del sistema.

A través de la computadora es posible obtener todos los datos de funcionamiento y programar todos los parámetros de configuración del instrumento.

El protocolo de comunicación adoptado es del tipo MODBUS-RTU ampliamente utilizado en muchos PLC y programas de supervisión disponibles en el mercado (el manual de protocolo de comunicación de los instrumentos de la serie **HW4200** está disponible mediante solicitación).

El circuito de la interfaz permite la conexión de hasta 32 instrumentos en la misma línea.

Para mantener la línea en condiciones de reposo, es preciso conectar una resistencia(Rt) de 120 Ohm al final.

El instrumento posee dos terminales denominados A y B que deben ser conectados a todos los terminales homónimos de la red.

Para la instalación de la línea es suficiente un par trenzado de cable tipo telefónico y conexión a tierra de todos los terminales GND.

Todavia, particularmente cuando la red se torna muy larga o ruidosa y en la presencia de diferencias de potencial entre los varios terminales GND, es aconsejable usar un cable de 3 vías trenzado y blindado conectado conforme el esquema.



Si el instrumento fuera equipado con interfaz serial, deben ser programados los siguientes parámetros:

7.9.1 – Parámetro $\ensuremath{\operatorname{\mathsf{Rdd}}}$: dirección de la unidad para comunicación serial

Programar un número diferente para cada unidad, de 1 a 255.

Add Dirección de cada unidad	0 a 255	1]
------------------------------	---------	---	---

7.9.2 – Parámetro bRUd : baud rate de la puerta serial

Velocidad de transmisión (baud rate), programable de 1200 a 38400 baud. Todas las unidades deben tener la misma velocidad de transmisión.

bAud	Baud rate de la puerta serial	1200/2400/ 9600/19.2/38.4	9600	
------	-------------------------------	------------------------------	------	--

7.9.3 - Parámetro PRES : acceso a la programación a través de la puerta serial

Si fuera programado como LOEL, significa que el instrumento es programable apenas por el teclado. Si fuera programado como LORE, significa que es programable por el teclado o por línea serial.

Al acceder a la programación por el teclado mientras una comunicación estuviera en curso, a la puerta serial del instrumento mostrará bUSU para indicar el estado de ocupado

PACS	Acceso de la programación por la puerta serial	LoCL / LoRE	LoRE	
------	---	-------------	------	--

8. PROBLEMAS CON EL INSTRUMENTO

8.1 – INDICACIONES DE ERROR

Error	Motivo	Acción
	Interrupción del sensor	
uuuu	Variable medida abajo de los límites del sensor (underrange)	Verificar la correcta conexión del
0000	Variable medida arriba de los límites del sensor (overrange)	este funciona perfectamente.
ERAt	Auto-tune no es practicable porque el valor de proceso es inferior (o superior) que 50 % del SP o la función Soft Start está activa.	Colocar el instrumento en control desactivado (OFF) y sucesivamente en control automático (REG) para hacer desaparecer el error. Intentar repetir el Auto-tune tras verificar la causa del error.
noAt	Auto-tune no finalizado después de 12 hs.	Intentar repetir el Auto-tune tras verificar el funcionamiento del sensor y de la carga.
LbA	Interrupción de la malla de control (Alarma de control abierta - Loop Break)	Recolocar el instrumento en el modo de control (REG) tras verificar el funcionamiento del sensor y de la carga.
EREP	Posible anomalía en la memoria EEPROM	Presionar la tecla P.

Obs.: En condiciones de error de medida, el instrumento proveerá en la salida la potencia programada en el parámetro "DPE" y activará las alarmas deseados si los relativos "AL_I" estuvieran programados = YES

9. DATOS TÉCNICOS

	Vca / Vcc	18 a 30 (bajo consulta)
Alimentación (± 10 %)	Vca	100 a 240
Frecuencia de la red	Hz	48 a 62
Consumo aproximado	VA	8
		J (-160 a +1000 C / -256 a +1832 F)
		K (-270 a +1370 C / -454 a +2498 F)
		S (-50 a +1760 C / -58 a +3200 F)
		sensores infrarrojos con linealización J o K
Entrada	señales analógicas	(0 a 50 ; 0 a 60 ; 12 a 60 mV)
	señales normalizadas	(0/4 a 20 mA ; 0/1 a 5 V ; 0/2 a 10 V)
		Pt100 (-200 a +850 C / -328 a +1562 F)
		PTC (-55 a +150 C / -67 a +302 F)
		NTC (-50 a +110 C / -58 a +230 F)
	amperímetro	(50 mA como máximo)
		1 o 0.1 (para sensores de temperatura)
Resolución	grados	1 ; 0,1 ; 0,01 ; 0,001 (para señales analógicas y normalizadas)
Precisión de indicación a 23 C	%	± 0,15 del fondo de escala de la banda dis- ponible al sensor ±1 dígito
Desvio máx. fondo de escala	ppm/ C	130
Desvio máx. inicio de escala	V/ C	1
Salidas		hasta 4 salidas (relé SPST 5A@250 Vca o tensión para accionamiento de llave estática 14 Vcc / 20 mA)
		alimentación auxiliar 12 Vcc / 25 mA
Control	lógica	PID o ON-OFF (acción simple o doble)
	eléctrica	100.000 operaciones (con carga máxima)
Vida útil de los relés	mecánica	1.000.000 operaciones
Tiempo de muestreo	ms	130
Display		2 con 4 dígitos cada uno y 7 mm de altura
	operación	0 a +55 C
Temperatura	almacenaje	- 10 a +60 C

Humedad relativa del aire	%	30 a 95 (sin condensación)
Conexiones eléctricas		terminales con tornillos 2,5 mm ²
Caja plástica	"plug-in"	policarbonato V0 auto-extinguible

Grado de protección	frontal	IP54 con guarnición
Peso aproximado	gramos	190
Dimensiones	mm	48 x 48 estándar DIN profundidad 98
Instalación		encaje en panel en abertura de 45,5 x 45,5 mm
Grado de contaminación		2
Categoria de instalación		11
Protección contra choques eléctricos		frontal en clase II
Tipo de interfaz serial		RS 485 aislada
Protocolo de comunicación		MOD BUS RTU (JBUS)
Velocidad de transmisión serial	baud	1200 a 38400

10 - INFORMACIONES PARA PEDIDO



11 - ESQUEMA ELÉCTRICO



12 – ACCESORIOS

Sensor de Corriente - TRQ-13 Transformador de corriente utilizado para detección de quema de reistencia. - Relación 50 A / 0,05 A. - Diámetro interno de **13 mm**. - Fijación por tornillos o riel Din 35 mm. - Terminales del secundario tipo fast-on.

COELMATIC Ltda.

FÁBRICA: Alameda Cosme Ferreira, 5021 - B. São José - Manaus - AM - Brasil - CEP 69083-000

Depto. Comercial: Al. Vicente Pinzón, 146 - 9º a. - São Paulo - SP - Brasil - Cep 04547-130 - Fono Fax: (011) 2066-3211 | 3046-8601

Asist. Técnica/Exped.: R. Casa do Ator, 685 - Cep 04546-002 - São Paulo - SP - Brasil - Fone: (011) 3848-3311 - Fax: (011) 3848-3301

Representantes y distribuidores en todo Brasil y América Latina

PRODUZIDO NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS CONHEÇA A AMAZÔNIA

www.coel.com.br

_ 24 / 24 _