



MANUAL N°. 14A  
VERSIÓN DE SOFTWARE  
3.3 Y MAYOR

# Controlador PID SMARTER LOGIC® con autoajuste basado en microprocesador Modelo ETR-9090



# MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA EL ETR-9090



---

## Sección 1: INTRODUCCIÓN

---

Este manual contiene información para la instalación y operación del controlador con autoajuste basado en microprocesador con Smarter Logic™, Modelo ETR-9090 de Ogden.

La facilidad de uso es característica esencial de este versátil controlador. Se usan cuatro teclas pulsadas para seleccionar el tipo de sensor, el modo de control, los parámetros de control, el modo de alarma, los grados C/F, el modo automático-manual y para trabar los parámetros a fin de impedir cambios no autorizados. Dos visualizaciones grandes de 4 dígitos muestran, a un vistazo, los valores del proceso y del punto de ajuste. El microprocesador de un sólo chip realiza automáticamente la linearización de sensores de 14 pendientes, la capacidad de autodiagnóstico, la compensación de los extremos fríos y los cálculos PID de 3 modos. La amplia selección de parámetros, valores, tipos de sensores, puntos

de ajuste, modos de control, modos de alarma, grados C/F y códigos de seguridad se mantienen en una memoria que no es volátil y se retienen por hasta diez años si la unidad se deja sin energía. No se precisa de pilas.

La función de autoajuste determina los valores correctos de banda proporcional, ritmo y reposición, a fin de proporcionar un control adecuado con un mínimo de sobreimpulso y de oscilación de temperatura. Esto se logra sin necesidad de procedimientos costosos y largos para la disposición inicial de los parámetros de control. En caso de un apagón o desactivación provisional, el instrumento retiene los parámetros correctos. Además, el instrumento tiene capacidades para la afinación manual que permiten que el operario pase por alto los parámetros de autoajuste. Entonces se pueden efectuar los ajustes de autosintonía precisa requeridas.

---

### WARNING!

El fallo de dispositivos, tales como el sensor termopar-RTD (sigla en inglés de Detector de Resistencia a Temperatura), el relevador de salida del calentador o el control de temperatura puede resultar en daños serios al producto durante un proceso, en la fundición del calentador o en un incendio perjudicial. Hay que instalar en el proceso un dispositivo protector contra recalentamiento que corte toda la energía del circuito calentador en caso de que suceda uno de los fallos precedentes. Recomendamos que este dispositivo tenga clasificación de control de seguridad y que tenga listado o certificación FM, UL y CSA. Si no se instala una protección de control de temperatura de límite superior donde haya un riesgo potencial, podría haber daños al equipo y a la propiedad, así como lesiones fatales para el personal.



64 W. Seegers Road  
Arlington Heights, IL 60005  
(847) 593-8050 • Fax: (847) 593-8062

© Ogden Manufacturing Co. 1998  
OGDEN, ETR y ETR-9090  
son marcas registradas de  
Ogden Manufacturing Co.  
MARCA REGISTRADA

## Sección 2: SISTEMA DE NUMERACIÓN DE CATÁLOGO

ETR-9090- 1 2 3

### LÍNEA UNO—ENTRADA DE SEÑAL:

- 1.) Termopares J, K, T, E, B, R, S, N
- 2.) RTD PT 100 ohmios, Alfa = 0,00385/DIN43760
- 3.) RTD PT 100 ohmios, Alfa = 0,00392/JIS
- 4.) Voltaje - 10 a 60 mV, corriente o por pedido especial

### LÍNEA DOS—SALIDA DE CONTROL:

- 1.) Ninguna
- 2.) Relevador con clasificación 3A/240 VAC/VDC (sigla en inglés de voltios de corriente continua) resistivo, 2400 VA
- 3.) Voltaje pulsado a la unidad SSR, 3-32 VDC
- 4.) Triac interno con clasificación 2A, 240 VAC
- 5.) 4-20 mA aislados lineares
- 6.) 0-20 mA aislados lineares
- 7.) 0-10 V aislados lineares
- 8.) Pedido especial

### LÍNEA TRES—ALARMA:

- 1.) Con relevador de alarma con clasificación 2A/240 VAC (sigla en inglés de voltios de corriente alterna)
- 2.) Sin alarma

### Ejemplo:

Modelo estándar: ETR-9090-1 2 1

Termopares tipo J, K, T, E, B, R, S, N, relevador calentador, con alarma

NOTA: Un "-3" después del 9090 indica funcionamiento de 20-32VCA/VCC.

Un "-4" después del 9090 indica funcionamiento de 10-16VCC.

## Sección 3: ESPECIFICACIONES

**Voltaje de líneas:** 90-264 VAC, 50-60 Hz, por pedido especial se dispone de 20-32VAC/DC

**Entrada:** Tipo: J, K, R, T, B, E, S, N  
termopares, PT100 ohmios  
RTD (DIN) 43760/BS1904  
o (JIS) y -10 a 60mV  
(extensión dada).

**Consumo de energía:** Menos de 5VA.

**Precisión:**  $\pm 1\%$ ,  $\pm$  dígito menos significativo

### Límites de temperatura:

Sensor	Tipo de entrada	Límites máx. °F	Precisión, °F	Límites máx. °C	Precisión, °C
J	Hierro-Constantan	-58 a 1832°F	$\pm 3,6^\circ\text{F}$	-50 a 1000°C	$\pm 2^\circ\text{C}$
K	Chromel-Alumel	-58 a 2500°F	$\pm 3,6^\circ\text{F}$	-50 a 1370°C	$\pm 2^\circ\text{C}$
T	Cobre-Constantan	-454 a 752°F	$\pm 3,6^\circ\text{F}$	-270 a 400°C	$\pm 2^\circ\text{C}$
E	Chromel-Constantan	-58 a 1382°F	$\pm 3,6^\circ\text{F}$	-50 a 750°C	$\pm 2^\circ\text{C}$
B	Pt 30%-RH/Pt6% RH*	572 a 3272°F	$\pm 5,4^\circ\text{F}$	0 a 1800°C	$\pm 3^\circ\text{C}$
R	Pt 13%-RH/Pt	32 a 3182°F	$\pm 3,6^\circ\text{F}$	0 a 1750°C	$\pm 2^\circ\text{C}$
S	Pt 10%-RH/Pt	32 a 3182°F	$\pm 3,6^\circ\text{F}$	0 a 1750°C	$\pm 2^\circ\text{C}$
N	Nicrosil-Nisil	-58 a 2372°F	$\pm 3,6^\circ\text{F}$	-50 a 1300°C	$\pm 2^\circ\text{C}$
RTD	PT 100 ohmios (DIN)	-328 a 752°F	$\pm 0,72^\circ\text{F}$	-200 a 400°C	$\pm 0,4^\circ\text{C}$
RTD	PT 100 ohmios (JIS)	-328 a 752°F	$\pm 0,72^\circ\text{F}$	-200 a 400°C	$\pm 0,4^\circ\text{C}$
Linear	Voltaje o corriente	-1999 a 9999	$\pm 0,05\%$	-1999 a 9999	$\pm 0,05\%$

\* (sigla en inglés de humedad relativa)

## ESPECIFICACIONES

<b>Ambiente operacional para la precisión clasificada:</b>	14-120°F (-10 a 50°C)
<b>Temperatura de almacenaje:</b>	-4 a 160°F (-20 a 70°C)
<b>Humedad:</b>	5 a 90% de RH (no condensante)
<b>Dimensiones:</b>	Panel frontal: ALTO 1,89 pulg. (48 mm) ANCHO 1,89 pulg. (48 mm) PROF. 3-3/4 pulg. (94 mm)
<b>Profundidad detrás del panel:</b>	3-3/8 pulg. (86 mm)
<b>Corte del panel:</b>	1,775 x 1,775 pulg. (45 x 45 mm)
<b>Peso:</b>	7 oz. (198 gramos)
<b>Rechazo en modo normal:</b>	60 dB
<b>Rechazo en modo común:</b>	120 dB
<b>Rechazo de interrupción en termopar:</b>	lo selecciona el operario
<b>Visualización:</b>	LED (sigla en inglés de diodo emisor de luz) rojo de proceso 0,4 pulg. LED verde de punto de ajuste de 0,3 pulg
<b>Ritmo de actualización de la visualización:</b>	4 veces por segundo

<b>Emisión EMC:</b>	EN500081-1, EN55011
<b>Inmunidad EMC:</b>	IEC801-2, 801-3, IEC801-4
<b>°F° C:</b>	Selección en teclado externo
<b>Operación automática/manual:</b>	Selección en teclado externo
<b>Linearización:</b>	Dirigida por el software
<b>Salidas:</b>	Calefacción y/o alarma
<b>Módulos de salida</b>	
<b>-Salida de corriente:</b>	4-20 mA aislados, impedancia mínima de 500K ohmios
<b>-Salida de voltaje:</b>	0-10 V aislados, carga máxima de 500 ohmios
<b>-Voltaje pulsado:</b>	24 VDC, corriente máxima sin aislar 20 mA
<b>-Relevador:</b>	3 A/240 V, carga resistiva para calefacción, 2 A/ 240 V, carga resistiva para alarma
<b>Acción de control:</b>	La calefacción (se cierra el relevador al subir la temperatura) o el enfriamiento (se abre el relevador al subir la temperatura) se selecciona en el panel frontal.

### MEMORIA NO VOLÁTIL

- Retiene los parámetros del proceso cuando la energía está apagada

### CÓDIGO DE CIERRE EXTERNO

- Impide cambios accidentales o no autorizados

### INDICADORES DE ESTADO

- Indican la condición de la salida y de la alarma  
CON: salida de control  
ALM: salida de alarma

### 4 TECLAS PULSADAS

- Para facilitar la disposición inicial de los controles



### SINTONIZACIÓN AUTOMÁTICA

- Elimina los procedimientos complicados y largos del ajuste manual
- Smarter Logic prácticamente elimina el sobreimpulso y las variaciones en temperatura

### VALOR VISUALIZADO DEL PUNTO DE AJUSTE

- Se visualizan todos los puntos de parámetros de control y de ajuste
- Porcentaje de salida
- Parámetros de calibración

### Panel frontal de Mylar sellado con TECLAS PULSADAS

- Resistente a salpicaduras y químicos
- Botones para información táctil, sensibles al tacto

## MODELO ETR-9090

## Sección 4: INSTALACIÓN

### ¡ADVERTENCIA!



Peligro de choque eléctrico – Hay voltajes peligrosos y posiblemente mortales presentes al trabajar en este equipo. Antes de instalar o comenzar cualquier procedimiento de solución de problemas, debe desconectarse este equipo de la red eléctrica y bloquearse como se describe en las normas de OSHA. Las unidades que merezcan dudas de estar defectuosas deben eliminarse y devolverse a Ogden para su inspección o reparación. No contienen componentes a los cuales pueda dar servicio el usuario.

### ¡ADVERTENCIA!



Para ayudar a minimizar la posibilidad de incendio o peligros de choque eléctrico, no exponga este instrumento a la lluvia ni a la humedad excesiva. Este control no debe utilizarse en localidades peligrosas como se define en los Artículos 500 y 505 del Código Eléctrico Nacional (de EE.UU.).

### ¡PRECAUCIÓN!



No utilice este instrumento en áreas sometidas a condiciones peligrosas como impactos excesivos, vibración, suciedad, humedad, gases corrosivos o aceite. La temperatura ambiente de las áreas no debe exceder la clasificación máxima especificada en la Sección 3, en la página anterior

#### Desempaquetado:

Al recibir el envío, saque el instrumento de la caja y revise la unidad por si hay daños de transporte. Si se observa algún daño debido al transporte, avise y presente una reclamación al transportista. Anote el número del modelo, el número de serie y el código de la fecha para consultarla en el futuro cuando envíe correspondencia a nuestro centro de servicio. El número de serie (S/N) y el código de la fecha (D/C) se encuentran dentro del control.

#### Montaje:

Haga el corte del panel a las dimensiones indicadas a continuación. Ponga el controlador dentro del corte del panel. El grosor máximo del panel es de  $\frac{1}{8}$  de pulg. (3 mm).

#### Precauciones en el cableado:

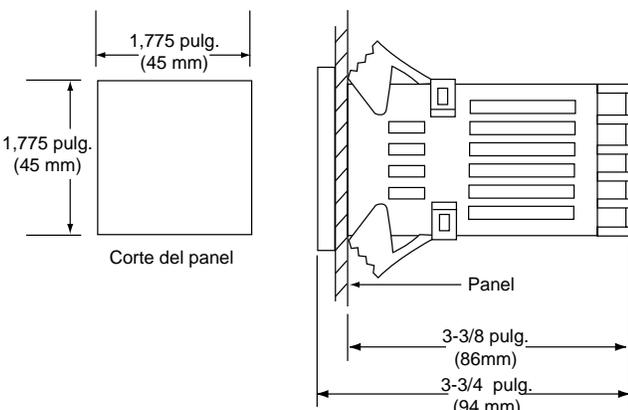


Figura 4.1 Dimensiones de montaje

- Antes de cablear, compruebe la etiqueta en cuanto al número de modelo y las opciones correctas. Apague la energía para hacer la comprobación.
- Hay que tener cuidado para asegurarse de que no se excedan los voltajes máximos especificados en la Sección 3, en la página anterior.
- Se recomienda que la energía a estos instrumentos esté protegida por fusibles y cortacircuitos clasificados al valor mínimo posible.
- Todas las unidades se deben instalar dentro de una caja metálica aptamente puesta a tierra a fin de impedir que las partes electrizadas queden accesibles al ser humano y a instrumentos de metal.
- Todo el cableado debe acatar las normas apropiadas de buen manejo y los códigos y reglamentos nacionales y locales. El cableado debe ser idóneo para las clasificaciones máximas de voltaje, corriente y temperaturas previstas para el sistema.
- Ambas terminales sin soldadura, o conductores "pelados", cual se especifican en la Figura 4.2 a continuación, se pueden usar para conductores de alimentación. Para las conexiones de termopares se deben usar exclusivamente conductores "pelados" a fin de evitar errores de compensación y resistencia.
- Tenga cuidado de no sobrepresar los tornillos de las terminales.
- Las terminales de control no usadas no se deben usar como puntos de acoplamiento ya que se podrían conectar internamente, causando daños a la unidad.
- Compruebe que no se excedan las clasificaciones de los dispositivos de salida y las entradas, las cuales se especifican en la Tabla 4.2 en la página 8.
- La energía eléctrica en los entornos industriales contiene cierta cantidad de ruido a modo de voltajes y picos parásitos transitorios. Este ruido eléctrico puede entrar y afectar adversamente la operación de los controles a base de microprocesador. Por este motivo recomendamos enfáticamente el uso de cable de extensión blindado para termopar, que se conecta del sensor al controlador. Este cable es de construcción de par retorcido con envoltura metálica e hilo de drenaje. El hilo de drenaje se debe conectar a la puesta a tierra solamente en la punta del control. En nuestras existencias tenemos los tipos J y K.

NOTA: se debe evitar el uso de dispositivos de arranque del motor en vez de contactores magnéticos. Tienen cargas inductivas sumamente grandes que pueden dañar el relevador del controlador.

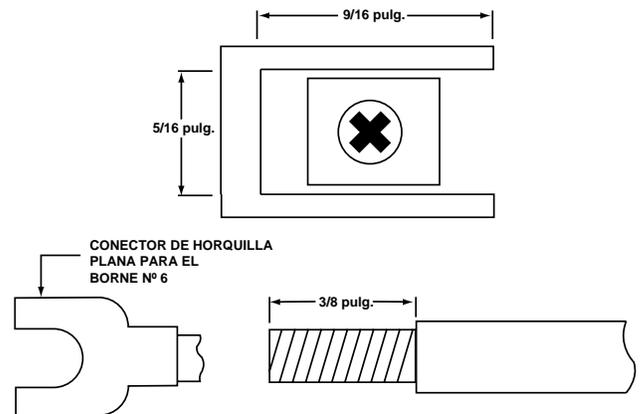


Figura 4.2 Terminación de conductores

### Cableado de la energía:

Conecte las terminales como se indica en la Figura 4.3. El interruptor de energía S1 y el Fusible F1 se incluyen sólo para fines ilustrativos. Todo el cableado debe acatar los códigos eléctricos

nacionales y locales. Consulte los modelos de diagramas de cableado en las Figuras 4.4, 4.5 y 4.6 de las páginas siguientes.

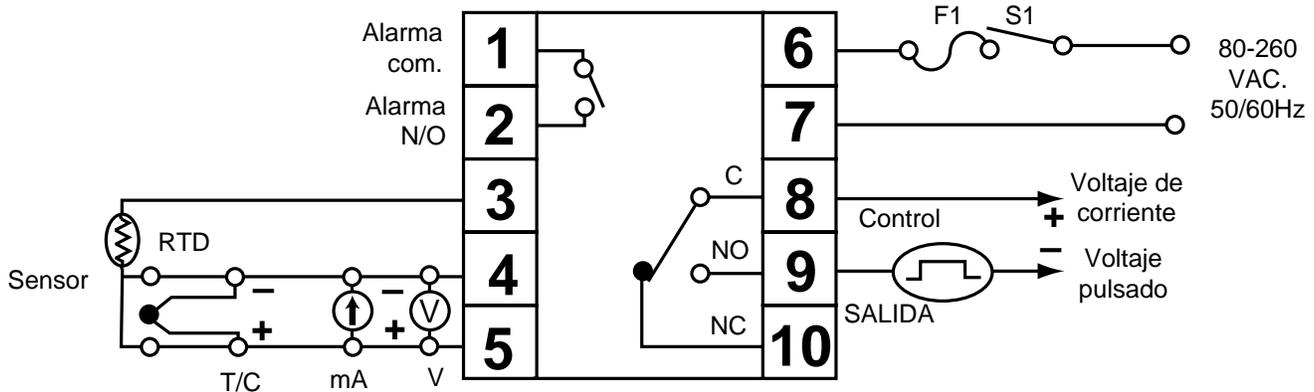


Figura 4.3 Conexiones de las terminales traseras

### Cableado de entrada:

Conecte los sensores apropiados a las terminales 3, 4 ó 5 como se ilustra en la precedente Figura 4.3. Compruebe que se seleccionó el instrumento para el sensor correcto y que se observó la polaridad correcta en los extremos sensor e instrumento del cable. No pase cables de sensor por el mismo conducto o canaleta de alambrado por donde pasen las líneas de alimentación, ya que la señal de nivel bajo es sensible al ruido.

Al cablear el termopar, revise el termopar y el cable de extensión (cable de compensación) a fin de asegurarse de que correspondan al tipo de termopar apropiado especificado

por el instrumento. Los cables de extensión deben ser de la misma aleación y polaridad que el termopar. Para que haya mediciones precisas, la resistencia de conducción total no debe exceder los 100 ohmios. Cien ohmios de resistencia de conducción introducirán un error de 1°F (0,5°C).

Para cablear el RTD (sigla en inglés de Detector de Resistencia a Temperatura) trifilar todos los conductores que conectan el RTD al controlador deben ser del mismo calibre y material. Si el RTD es un dispositivo trifilar, instale los dos cables comunes del RTD en las terminales 4 y 5. Si se usa un RTD bifilar, instale un acoplamiento entre las terminales 4 y 5.

Tabla 4.1 Códigos a color de los cables para termopares

Tipo de termopar	Material del cable	ANSI americano	BS 1843 británico	DIN 43710 alemán	NFE 18001 francés
J	Hierro/Constantan	+ blanco - rojo * negro	+ amarillo - azul * negro	+ rojo - azul * azul	+ amarillo - negro * negro
K	Chromel/Alumel	+ amarillo - rojo * amarillo	+ marrón - negro * rojo	+ rojo - verde * verde	+ amarillo - púrpura * amarillo
T	Cobre Constantan	+ azul - rojo * azul	+ blanco - azul * azul	+ rojo - marrón * marrón	+ amarillo - azul * azul
R S	Platino/Rodio	+ negro - rojo * verde	+ blanco - azul * verde	+ rojo - blanco * blanco	+ amarillo - verde * verde
B	Platino/Rodio	+ gris - rojo * gris		+ rojo - gris * gris	

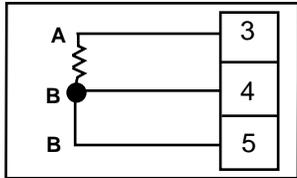
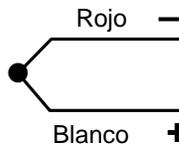
\* Color de la envoltura en general

Chromel® y Alumel® son marcas registradas de Hoskings Mfg. Co.

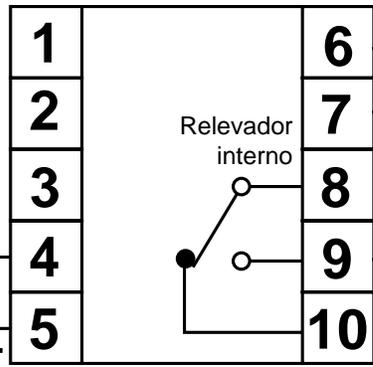


PRECAUTION  
PELIGRO  
DE CHOQUE

Termopar  
(Tipo J)



Conexiones del sensor RTD



Relevador  
interno

Calentador  
Máximo de  
3 amperios

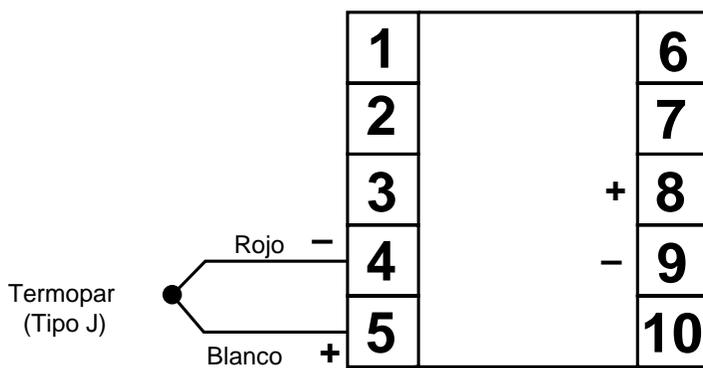
360 W / 120 V  
720 W / 240 V  
Carga máxima  
del calentador

Fusible  
5A

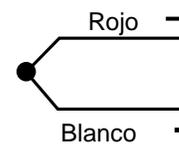
Energía de  
entrada de  
120 V/240 V

Figura 4.4

Ejemplo de conexiones de cableado para  
ETR-9090-122 con salida de relevador



Termopar  
(Tipo J)



+

-

Fusible

Energía de  
entrada de  
120 V/240 V

Calentador

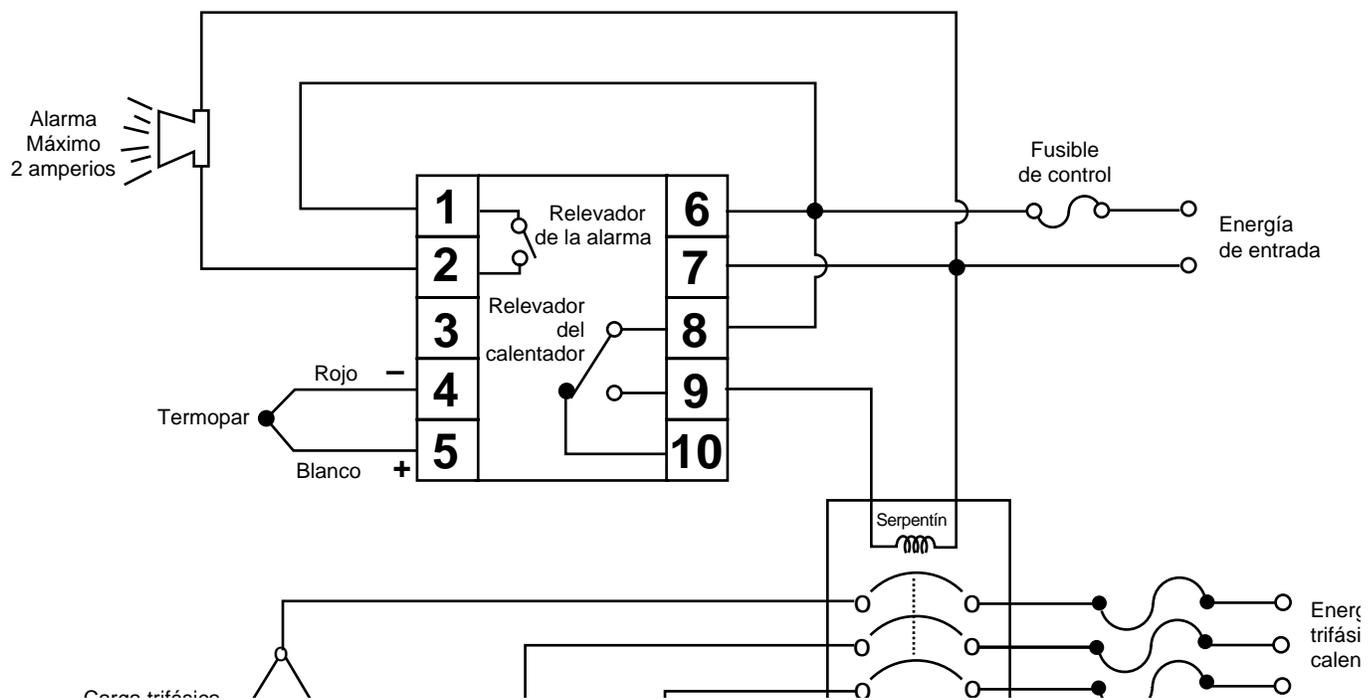


*Este diagrama también se puede usar  
para controles con salida de 4-20 mA*

Figura 4.5

Ejemplo de conexiones de cableado para  
ETR-9090-132 con salida de voltaje pulsado  
para relevador de estado sólido

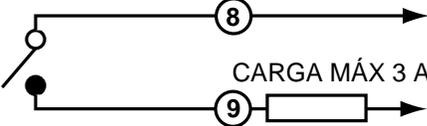
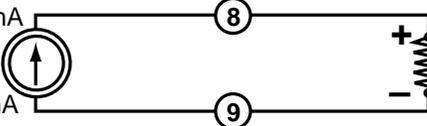
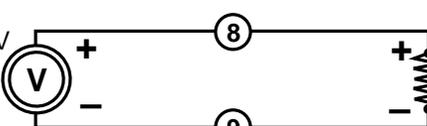
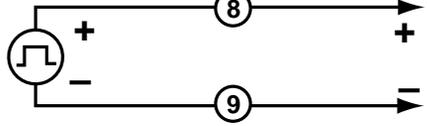
Consulte la etiqueta de control para ver los requisitos  
de alimentación eléctrica de entrada.



**Figura 4.6**  
**ETR-9090-121 con salida de relevador.**  
**Calentadores conectados en 3 fases al contactor.**  
**Con opción de alarma.**

Consulte la etiqueta de control para ver los requisitos de alimentación eléctrica de entrada.

Tabla 4.2 Cableado de salida de calefacción

Función	Dispositivo interno: Terminales:	External Connection:
<p>1. Relevador (aislado). El contacto del relevador está cerrado durante la fase ON del ciclo de salida. (Lámpara de CTRL en ON).</p>		<p>A línea de máximo de 240 VAC.</p>
<p>2. Corriente (aislada). Corriente de acción a la inversa. (La función ON de la lámpara de CTRL dura más durante el valor de proceso decreciente).</p>		<p>Impedancia de entrada del dispositivo de control, máxima de 500 ohmios.</p>
<p>3. Voltaje (aislado). Voltaje de acción a la inversa. (El destello de ON de la lámpara de CTRL dura más durante el valor de proceso decreciente).</p>		<p>Impedancia de entrada del dispositivo de control, máxima de 500K ohmios.</p>
<p>4. Voltaje pulsado. La señal lógica no aislada se eleva durante la fase ON del ciclo de salida. (Lámpara de CTRL en ON).</p>		<p>Para accionar un relevador de estado sólido o demás dispositivo de control aislado, MÁX. de 24 VDC/ 20 mA..</p>

**Cableado de salida:**

Desde la salida uno se pueden usar cuatro tipos distintos de dispositivos de salida. Los dispositivos de relevador, corriente, voltaje y voltaje pulsado suministran una serie de aplicaciones de control. Compruebe que el dispositivo de salida esté seleccionado correctamente para cumplir con los requisitos de su aplicación y, antes de cablear el sistema, cerciórese de que no se excedan las clasificaciones de los dispositivos de salida.

Las conexiones exteriores dependen del tipo de salida que se instale. La salida de voltaje pulsado no está aislada de los circuitos internos del instrumento.

**Alarma**

Este instrumento brinda 14 modos de alarma distintos. Cada cual se puede seleccionar al pulsar las teclas del panel frontal. Las descripciones detalladas se encuentran en la Tabla 5.3, Página 11, y en la Tabla 5.7, Página 16.

**Colocación del sensor**

La debida colocación del sensor eliminaría muchos problemas en un sistema de control. La sonda se debe colocar de forma que pueda detectar todo cambio de temperatura con un mínimo de retardo térmico. En un proceso que precisa de una salida de calor bastante constante, la sonda se debe colocar cerca del calenta-

dor. En los procesos en que la demanda de calor es variable, la sonda se debe colocar más cerca del área de trabajo. A fin de encontrar la posición óptima de la sonda, con frecuencia se precisa de cierta experimentación.

En un proceso líquido, el añadir un agitador contribuiría a eliminar el retardo térmico. Puesto que el termopar básicamente es un dispositivo para medir puntos, el colocar más de un termopar en paralelo suministrará una lectura de temperatura promedio y producirá mejores resultados en la mayoría de los procesos calentados por aire.

El tipo de sensor adecuado también es un factor sumamente importante para lograr mediciones exactas. El sensor debe tener los límites de temperatura correctos para satisfacer los requisitos del proceso. En procesos especiales, el sensor quizás tenga requisitos distintos tales como a prueba de fugas, antivibración, antiséptico, etc.

Los límites de error estándar del sensor son de  $\pm 4$  grados F ( $\pm 2$  grados C) o el 0,75% de la temperatura detectada (la mitad de eso para los especiales), más el corrimiento ocasionado por la mala protección o por un suceso de recalentamiento. Este error es mucho mayor que un error del controlador y no se puede corregir en el sensor salvo con la debida selección y cambio.

## Sección 5: OPERACIÓN

### Ajustes en el panel frontal

Tabla 5.1 Operación del teclado

TECLAS PULSADAS	FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN
	Tecla para correr	Adelanta la visualización del índice al lugar deseado. Al pulsar esta tecla los índices se avanzan continua y cíclicamente.
	Tecla hacia arriba	Aumenta el parámetro. (Punto de ajuste u otro)
	Tecla hacia abajo	Disminuye el parámetro. (Punto de ajuste u otro)
	Tecla de devolución	Reposiciona el controlador a su estado normal. También detiene el autoajuste, el monitoreo del porcentaje de salida y la realización en modo manual
Oprima durante 6 segundos 	Corrida larga	Permite que se inspeccionen o cambien más parámetros.
Oprima durante 6 segundos 	Devolución larga	1. Realiza la función de autoajuste. 2. Calibra el control cuando está en el nivel de calibración.
Oprima  y 	Monitoreo del porcentaje de salida	Permite que la visualización del punto de ajuste indique el valor de la salida de control como porcentaje.
Oprima  y  durante 6 segundos	Realización en modo manual	Permite que el controlador pase al modo manual. Se puede usar si falla el sensor.



Tabla 5.2 Diagrama de funciones de control y visualización

VISUALIZACIÓN DEL VALOR DEL PROCESO  
VISUALIZACIÓN Y AJUSTE DEL PUNTO DE AJUSTE

Larga (6 segundos)

ASPI  
r  
oFSt  
SHIF  
Pb  
t1  
td

Larga (6 segundos)

LoCL  
SEL  
CL  
in  
ALAI  
RHYI  
CF  
rESo  
ConA  
ErPr  
HYSI  
LLit  
HLit

Larga (6 segundos)

LCAL  
HCAL

Tabla 5.2 Diagrama de flujo de funciones de control y visualización

La tecla de "devolución" se puede pulsar en cualquier momento. Esto hará que la visualización vuelva al Valor del Proceso/Valor de ajuste.

Energía aplicada:

1. Se visualiza 9090 43.3 por 4 segundos (Versión de software 3.3 o mayor)
2. Prueba LED 8888 8888  
Todos los segmentos del LED (sigla en inglés de diodo emisor de luz) deben estar encendidos por 4 segundos.
3. Se indica el valor del proceso y el punto de ajuste.

ADVERTENCIA: no registre un Nivel 4 a menos que cuente con los debidos instrumentos de calibración. En la Página 19 encontrará más información.

Nivel 1

Nivel 2

Nivel 3

Nivel 4



Tabla 5.4 Gráfico de parámetros

PARÁMETRO	Nº DE CONTROL	FECHA
	<b>SV</b> PUNTO DE AJUSTE DEL CONTROL	
<b>ASPI</b> VALOR DEL PUNTO DE AJUSTE DE LA ALARMA		
<b>rr</b> RAZÓN DE RAMPA		
<b>oFSt</b> DESVIACIÓN		
<b>SHiF</b> CAMBIO DE VISUALIZACIÓN		
<b>Pb</b> BANDA PROPORCIONAL		
<b>Ti</b> INTEGRAL		
<b>Td</b> DERIVATIVO		
<b>LoCL</b> CIERRE		
<b>SEL</b> SELECCIONE		
<b>CT</b> TIEMPO DE CICLO		
<b>in</b> TIPO DE ENTRADA		
<b>ALAI</b> TIPO DE ALARMA		
<b>HYHI</b> HISTÉRESIS DE LA ALARMA		
<b>CF</b> GRADOS C O F		
<b>rESo</b> RESOLUCIÓN		
<b>ConA</b> ACCIÓN DE CONTROL		
<b>ErPr</b> PROTECCIÓN CONTRA ERRORES		
<b>HYSL</b> HISTÉRESIS DEL CONTROL		
<b>LLiE</b> LÍMITE MÍNIMO		
<b>HLiE</b> LÍMITE MÁXIMO		

**DEFINICIONES DE PARÁMETROS:**

**PV – Valor del proceso** – Esta es la temperatura (u otra variable del proceso) según se mide en el sensor. Esto indicará un valor dentro del margen entre el valor de escala baja (LLiE) y el valor de escala alta (HLiE). Esta indicación leerá un código de error si la temperatura (variable del proceso) se sale de la extensión predefinida. Consulte los artículos 4 y 5 de la guía para solucionar problemas en la página 21 para ver las descripciones de códigos de error.

**SV – Valor de punto de ajuste** – Este parámetro es el punto de ajuste deseado del proceso. Puede regularse dentro del margen definido por el valor de escala baja (LLiE) y el valor de escala alta (HLiE). Los ajustes de extensión pueden usarse para limitar el parámetro del punto de ajuste del controlador.

**ASPI – Valor del punto de ajuste de la alarma o tiempo de permanencia** – Esto fija el punto en que la alarma se activará si ALAI (selección del modo de alarma) se fija en una función de alarma. Si se selecciona ALAI para la función del temporizador de permanencia (ajuste 11 ó 12) entonces esto se transforma en el ajuste del temporizado en minutos. El temporizador de permanencia comienza a contar cuando el valor del proceso llega al valor del punto de ajuste. Consulte la página 17 para ver más información.

**rr – Razón de rampa** – Esto controla la razón de calentamiento y enfriamiento del proceso. Este ajuste está en grados por minuto. Consulte la página 15 para ver más información.

**ofsT – Valor de desviación** – Este parámetro sólo funciona si el tiempo integral (Ti) está establecido en cero. El oFST funciona entonces igual que la reposición manual para corregir la temperatura del proceso según la temperatura del punto de ajuste. Si la temperatura del proceso se estabiliza bajo el punto de ajuste, fije una cantidad positiva de oFST. Si la temperatura del proceso se estabiliza sobre el punto de ajuste, fije una cantidad negativa de oFST. Espere que el sistema se estabilice y efectúe más ajustes según se necesiten. El número observado en este parámetro puede ignorarse si usted tiene un número mayor que 1 en el parámetro integral (Ti).

**ShiF – Cambio de visualización** – Un valor entrado aquí se sumará o restará del Valor del proceso. Esta desviación puede emplearse como factor de corrección si el sensor no lee la misma temperatura que el artículos que se está detectando. También puede emplearse para corregir calibración. Consulte la página 18 para ver más información.

**Pb, Ti y Td – Valores PID** – Constantes de tiempo de banda proporcional (Pb), Integral (Ti) y derivativo (Td). Estos deben fijarse lo más cercanos que sea posible a los requisitos de la aplicación del proceso. Durante el ajuste automático, estos parámetros serán regulados. Consulte las páginas 13, 14 y 15 para ver más información.

**LoCL – Modo local** – Se usa para desactivar los botones hacia arriba y hacia abajo a fin de prevenir el uso desautorizado.

**SEL – Seleccionar** – Se usa para actualizar parámetros usados comúnmente al Nivel 1.

**CT – Tiempo de ciclo proporcional** – Esto establece el tiempo de ciclo proporcional para la salida de control. Esto debe fijarse según el tipo de dispositivo de salida empleado. Para relevadores mecánicos, se emplean los tiempos de ciclo de 15 a 20 segundos. Para relevadores de estado sólido, fije este ajuste en 1 ó 0. Para salidas de 4-20mA u otras salidas lineales, ajuste en 0.

**in – Selección de modo de entrada** – Este parámetro se usa para programar el control según el tipo de sensor de entrada utilizado.

**ALAI – Selección del modo de alarma** – Este ajuste fija el tipo de alarma (o temporizador de permanencia) a emplear: alarma de desviación, alarma de banda o alarma de proceso. Consulte la página 16 para ver más información.

(Continúa en la página siguiente)

**AHY1 – Histéresis de alarma** – El valor entrado aquí define la banda muerta de la alarma. La alarma no cambiará estado hasta que la temperatura esté fuera de la banda muerta.

**CF – Selección de grados** – Fija la indicación en grados Celsius o Fahrenheit.

**rESO – Resolución de visualización** – Este parámetro se usa para colocar un punto decimal en los valores del proceso y de puntos de ajuste. Sólo pueden usarse dos decimales si el ajuste “in” (dentro) está fijo en 10, voltaje lineal o corriente.

**ConA – Acción de control** – Este parámetro selecciona acción de calentamiento (reversa) o enfriamiento (directa) para la salida de control.

### Procedimiento de operación:

Cuando se ha cableado el control, puede aplicar energía. La pantalla indicará el número de modelo, versión de software y prueba de bombilla LED. La temperatura según se midió en el sensor ahora debe indicarse a través de la pantalla de PV. El termopar está cableado en reversa si la temperatura indicada disminuye conforme la temperatura en el termopar aumenta. El punto de ajuste debe bajarse a un valor (p. ej.: 30°F) de tal modo que los calentadores no se activen. Esto permitirá el tiempo para ingresar y realizar cualquier ajuste de los parámetros. El proceso no calentará.

### Ajuste de la extensión:

Durante esta preparación inicial, puede establecerse los puntos de alarma y cualquier otro parámetro. Los ajustes de límite bajo y límite alto de margen (LiE) y HliE) deben regularse según su proceso. Esto fija el margen (EXTENSIÓN) del control. El punto de ajuste no puede regularse fuera de este margen. Para el procesamiento de plásticos o empaques, es común usar una extensión de 0-800°F. Si se utilizan aceites, debe ingresarse una extensión menor como 0-300°F.

### Procedimiento de autoajuste

Cuando se hayan hecho los ajustes, puede volver al nivel PV-SV. No ingrese el nivel de calibración. Regule el punto de ajuste de temperatura del proceso necesario. La luz verde de “salida” debe encenderse para indicar que se han activado los calentadores. Puede autoajustar el control según el punto de ajuste pulsando el botón “devolución” (  ) durante seis segundos, luego soltándolo. Esto hace coincidir los valores de PID del control con los requisitos de su proceso. El punto decimal más bajo destellará, indicando que el control está en el modo de autoajuste. No puede hacerse ningún otro ajuste mientras el control esté en el autoajuste. Durante el autoajuste, el proceso tardará aproximadamente 25% más en calentarse que lo normal. Después del autoajuste, los valores de PID correctos estarán en la memoria del control.

El autoajuste no funciona si el control ha sido configurado desde PID en ON-OFF. Para calentamiento eléctrico, generalmente se recomienda PID.

Es posible que el autoajuste no dé resultados satisfactorios y que no mantenga una temperatura aproximada en todas las aplicaciones. Si ello sucede, usted puede cambiar manualmente los valores de PID usando las tres gráficas de la Figura 5.1 al comienzo de la página siguiente como guía y la Tabla 5.1 como guía. Se recomienda que se cambie solamente un parámetro a la vez a fin de que los resultados de ese cambio se puedan observar claramente.

**ErPr – Protección de error** – Fija el control y la salida de alarma a ser empleados en caso de que falle en sensor.

**HYSE – Histéresis del Control On-Off** – Este parámetro define la banda muerta cuando se usa el control on-off y se ha desactivado el control de PID. Para el control on-off, fije Pb, Ti y Td en 0. La salida en un control de relevador no cambiará de estado hasta que la temperatura esté fuera de la banda muerta. Consulte la página 13 para ver más información.

**LiE, HliE** – Margen de escala baja/escala alta – Los parámetros se usan para definir el margen (extensión) del control. Estos deben fijarse según los requisitos y la seguridad de su proceso. Consulte la sección “Ajuste de la extensión” en la página 13 para ver más información.

### Control ON-OFF:

Se recomienda accionar el control de encendido y apagado (On-Off) cuando no pueden usarse los ciclos de la carga. Los ejemplos son: solenoides mecánicos, contactores grandes y válvulas. Para el control de encendido y apagado, fije los parámetros siguientes en cero: banda proporcional; integral, derivativo y desviación (oFSE). El ajuste de histéresis (hySE) se usa ahora para fijar la banda muerta. Cuanto más grande se fije la histéresis, mayor será la banda muerta. Una banda muerta grande causará que el contactor (u otro dispositivo) conmute con menor frecuencia, pero el proceso oscilará alejándose más del punto de ajuste. Este parámetro se mide en grados.

### Ajuste de los parámetros de PID:

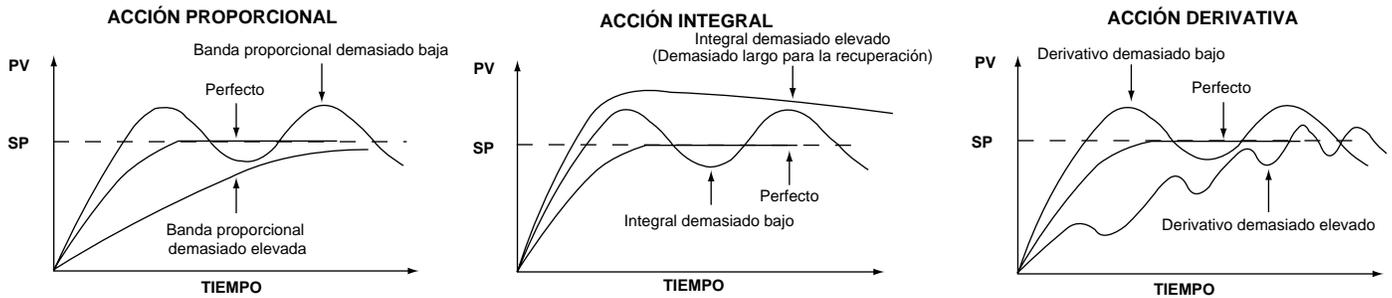
Los parámetros de PID se pueden repasar haciendo funcionar la tecla para recorrer y observando si los valores son o no son razonables. Examine el resultado del controlador. De ser necesario, modifique los parámetros de PID de acuerdo con la Tabla 5.5 en la página 15 hasta que la calidad del controles sea aceptable.

### Control de PID

El controlador se puede usar para distintas aplicaciones como control de P solamente (ajuste integral = 0, derivativo = 0); Control de PI (ajuste derivativo = 0), control de PD (ajuste integral = 0) y control de PID.

La Figura 5.3 en la página 14, representa la respuesta de un sistema de control típico usando distintos modos de control.

- 1.) El control de P produce una respuesta que muestra la desviación, un sobreimpulso elevado y un período de oscilación moderado. Además, antes de que el sistema deje de oscilar, se precisa de un tiempo considerable.
- 2.) El control de PI no tiene desviación, pero la eliminación de la desviación se logra a costa de un sobreimpulso mayor, de un período de oscilación más largo y de más tiempo para que cesen las oscilaciones en comparación con otros modos de control.
- 3.) El control de PD por lo general lleva al sistema a un estado estable en el tiempo más breve con el mínimo de oscilación. No obstante, aún tiene desviación.
- 4.) El control de PID es esencialmente un término medio entre las ventajas de los controles de PI y de PPD. La acción integral elimina la desviación. La acción derivativa sirve para reducir el sobreimpulso y eliminar parte de las oscilaciones que hay con el control de PI.



**FIG. 5.1 Efectos del ajuste de PID sobre la respuesta del proceso**

La banda proporcional ( $P_b$ ) es una banda de temperatura expresada en grados. Cuando el controlador está dentro de esta banda, las funciones proporcionales de tiempo están activas.

La acción integral (reposición automática) corrige mediante compensación (error de carga) por variaciones en la carga. Cuando se inhibe la finalización de la reposición se impide que la acción integral se lleve a cabo fuera de la banda proporcional. La antisaturación del software minimiza las oscilaciones del proceso cuando cambia la carga.

La acción derivativa se ajusta para igualar el tiempo de respuesta del proceso y para compensar la acción integral. El ajuste correcto suministra la compensación de salida de energía en cuanto a variaciones de carga de proceso. También minimiza el sobreimpulso y las oscilaciones al inicio o en disposiciones de procesos largos. Consulte en la Figura 5.1 las instrucciones adicionales para los ajustes.

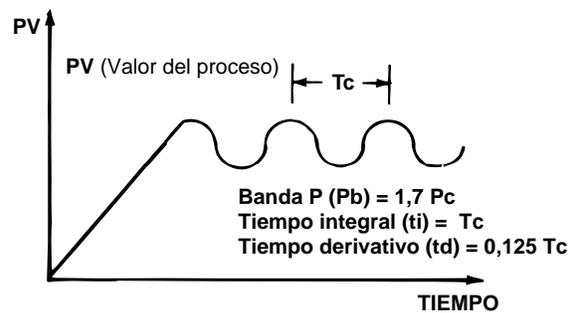
**Procedimientos de ajuste manual:**

Para ciertos sistemas es difícil realizar la sintonización automática. Entonces se pueden usar las medidas siguientes para el ajuste inicial de un control de tres modos:

- Medida 1: Ajuste a 0 los valores integral y derivativo. Esto inhibe la razón y la acción de la reposición.
- Medida 2: Ponga un valor arbitrario para la banda proporcional y monitoree los resultados de control.
- Medida 3: Si la posición original introduce gran oscilación del proceso, entonces aumente la banda proporcional gradualmente hasta que desaparezca la oscilación.
- Medida 4: Si la posición original no introduce oscilaciones

del proceso, entonces reduzca la banda proporcional gradualmente hasta que se observen ciclos estables. Anote este importante porcentaje ( $P_c$ ) de banda proporcional.

Medida 5: Mida el período de ciclos estables. Anote este tiempo crítico ( $T_c$ ). Los parámetros de PID se determinan a modo de:



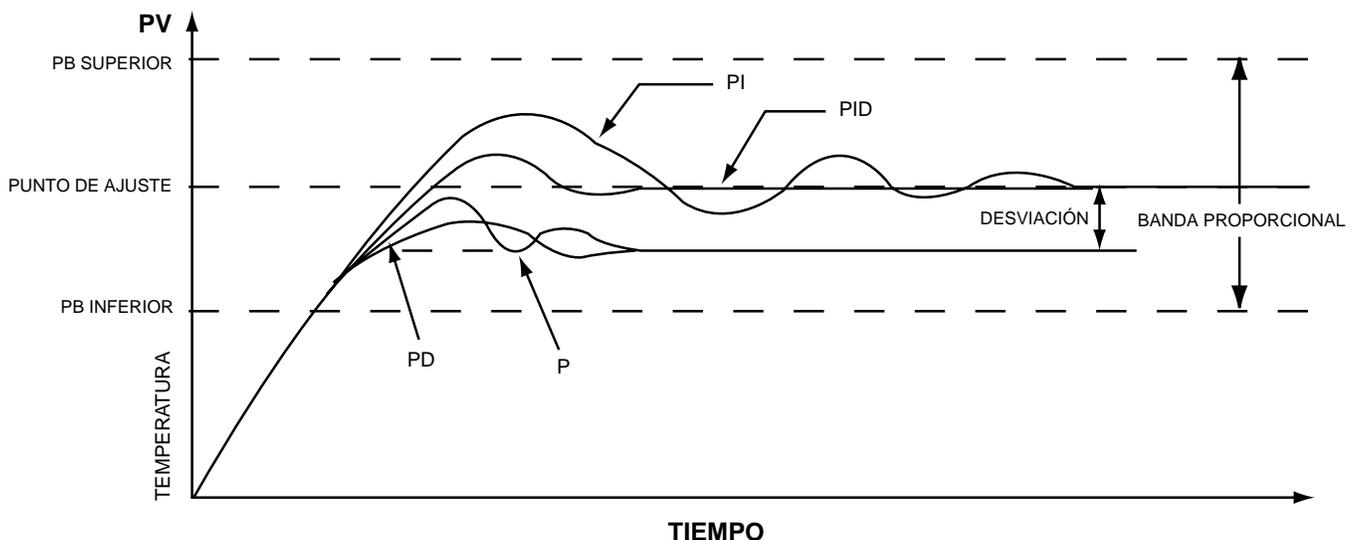
**Fig. 5.2 Ciclos de estado estable**

Este método fue desarrollado por Ziegler y Nichols.

Si no está familiarizado con la afinación de Controladores PID, sugerimos que obtenga y se familiarice con el siguiente material de referencia: *Tuning of Industrial Control Systems (Afinación de sistemas industriales de control)* de A.R. Corripio ISBN: 1-55617-253-2-Q, disponible a través de: ISA Publications and Training Aids, teléfono: 919-549-8411.

Este método se debe realizar con un registrador de gráfica de temperatura.chart recorder.

**Fig. 5.3 Respuesta de un sistema de control típico usando distintos modos de control**



**Tabla 5.7 Guía de ajuste**

ORDEN DE AJUSTES:	SÍNTOMA:	SOLUCIÓN:
1.) Banda proporcional	Respuesta lenta	Reduzca la Banda proporcional (Pb)
	Sobreimpulso elevado u oscilaciones	Aumente la reposición (v.g., reduzca el tiempo integral)
2.) Tiempo integral (Reposición)	Respuesta lenta	Reduzca la reposición (v.g., aumente el tiempo integral)
	Inestabilidad u oscilaciones	Reduzca la reposición (v.g., aumente el tiempo integral)
3.) Tiempo derivativo (Razón)	Respuesta lenta u oscilaciones	Reduzca la razón (v.g., reduzca el tiempo derivativo)
	Sobreimpulso elevado	Aumente la razón (v.g., aumente el tiempo derivativo)

**AJUSTE DE LA RAZÓN DE RAMPA**

El propósito de este ajuste es controlar la razón a la cual puede cambiar la temperatura del proceso. Esta característica se usaría cuando los rápidos cambios de temperatura podrían dañar el producto que se controla. La razón de rampa está en efecto en todo momento, durante el calentamiento, los cambios del punto de ajuste y el enfriamiento.

La razón de rampa  $r_r$  se expresa en grados/minuto:

EJEMPLO 1: La temperatura del proceso no puede cambiar en más de 5 grados por minuto.

Ajuste la  $r_r = 5$

EJEMPLO 2: La temperatura del proceso no puede cambiar en más de 60 grados por hora.

Ajuste la  $r_r = 1$

La razón de rampa no funciona si se fija  $r_r$  en cero.

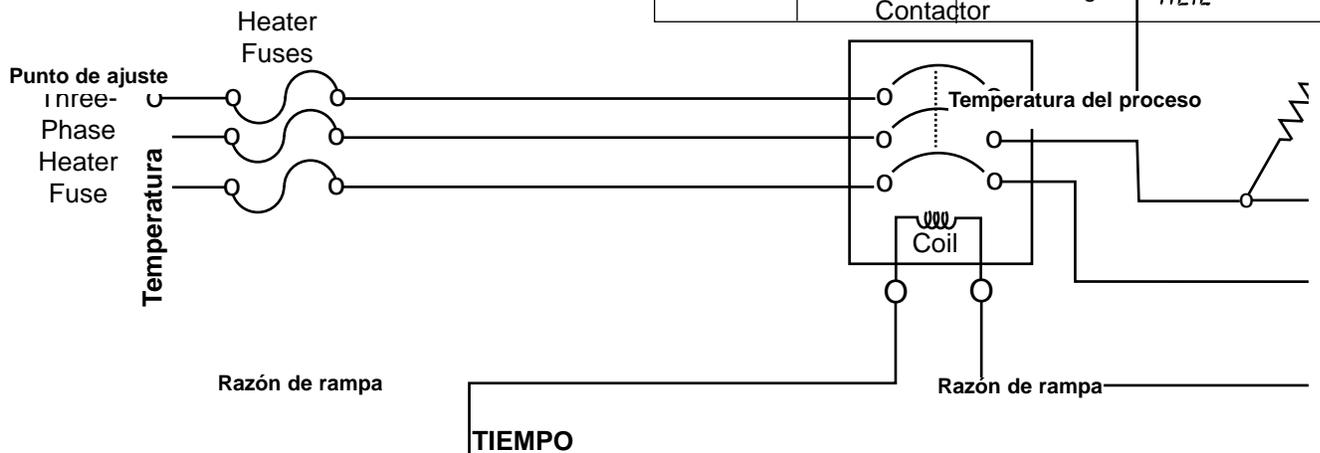
**Operación en modo manual:**

Se sugiere usar el Modo Manual (operación de circuito abierto) cuando no funciona el sensor del controlador y el control es incapaz de mostrar el valor de proceso correcto. También se puede usar cuando el control automático (circuito cerrado) está imposibilitado o durante el tiempo necesario para comprobar las características de un proceso.

Para entrar en la operación en modo manual oprima las teclas "Recorrer" y "Devolución" durante más de 6 segundos y suéltelas. Ahora el control mostrará el porcentaje de salida con unos límites de -100% a 100%. Un valor positivo para el porcentaje de salida de calentamiento y un valor negativo para el porcentaje de salida de enfriamiento. Oprima la tecla UP (ARRIBA) o DOWN (ABAJO) para ajustar el porcentaje de salida. Un porcentaje de salida de cero desactiva la salida de calentamiento.

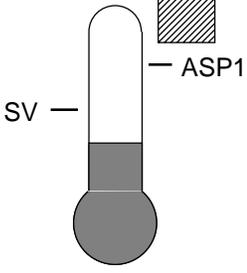
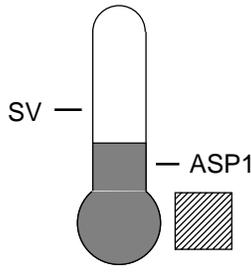
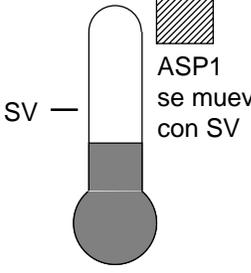
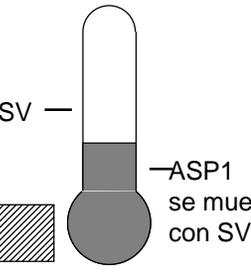
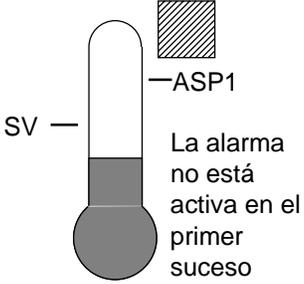
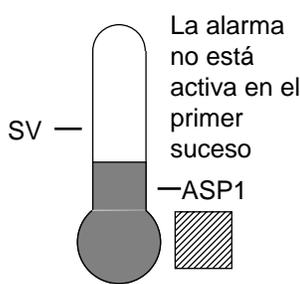
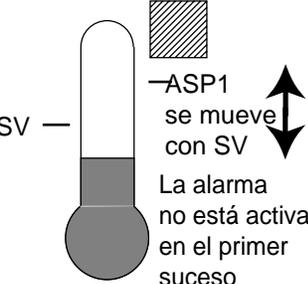
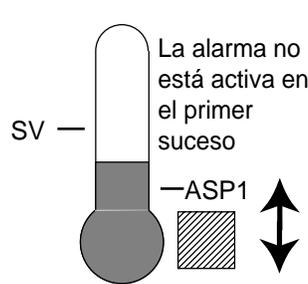
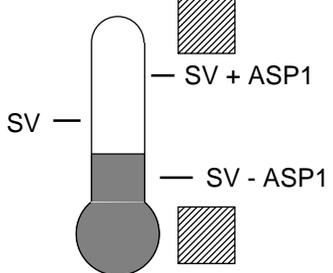
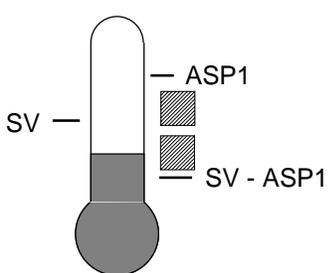
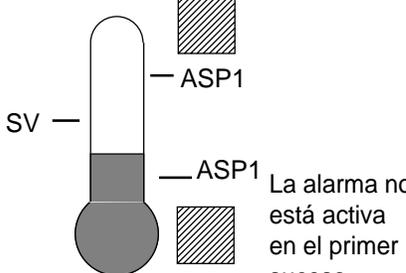
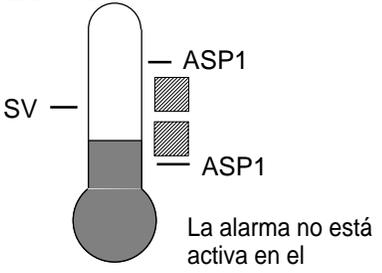
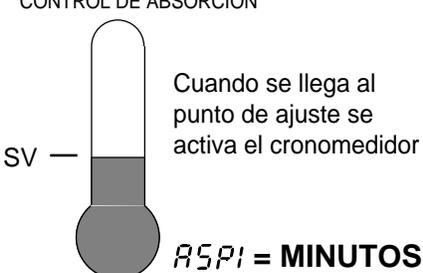
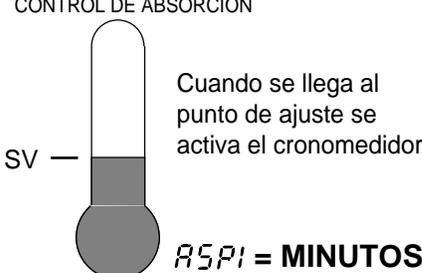
**Tabla 5.6 Bloqueo de parámetros**

Hay 5 niveles de protección de seguridad de los parámetros. Se indican a continuación por orden de protección. Consulte, asimismo, la tabla 5.2 en la página 10.		
NIVEL 1	LOCL = 0	No se pueden hacer cambios
NIVEL 1	LOCL = 1	Sólo se puede cambiar el punto de ajuste
NIVEL 2	LOCL = 1	Corrida larga en la válvula del proceso
NIVEL 3	LOCL = Pole DP	Corrida larga en $t_d$
NIVEL 4	LOCL = Magnetic Contactor	Corrida larga en $HLL$



**Figura 5.4 Diagrama de la razón de rampa**

Tabla 5.8 Asignaciones de códigos y descripción de los modos de alarma

 ALARMA		<b>SV</b> = VALOR DEL PUNTO DE AJUSTE	<b>ASP1</b> = VALOR DEL PUNTO DE AJUSTE DE LA ALARMA
<p><b>ALāi= 0</b> ALARMA DE PROCESO ELEVADO</p> 	<p><b>ALāi= 1</b> ALARMA DE PROCESO BAJO</p> 	<p><b>ALāi= 2</b> ALARMA DE DESVIACIÓN ELEVADA</p> 	<p><b>ALāi= 3</b> ALARMA DE DESVIACIÓN BAJA</p> 
<p><b>ALāi= 4</b> ALARMA DE PROCESO INHIBIDO ELEVADO</p> 	<p><b>ALāi= 5</b> ALARMA DE PROCESO INHIBIDO BAJO</p> 	<p><b>ALāi= 6</b> ALARMA DE DESVIACIÓN INHIBIDA ELEVADA</p> 	<p><b>ALāi= 7</b> ALARMA DE DESVIACIÓN INHIBIDA BAJA</p> 
<p><b>ALāi= 8</b> ALARMA DE FUERA DE BANDA</p> 	<p><b>ALāi= 9</b> ALARMA DENTRO DE BANDA</p> 	<p><b>ALāi= 10</b> ALARMA DE INHIBICIÓN FUERA DE BANDA</p> 	
<p><b>ALāi= 11</b> ALARMA DE INHIBICIÓN DENTRO DE BANDA</p> 	<p><b>ALāi= 12</b> RELEVADOR DE ALARMA EN OFF POR TIEMPO DE PERMANENCIA CONCLUIDO CONTROL DE ABSORCIÓN</p>  <p><b>ASP1 = MINUTOS</b> Vea el ejemplo de rampa en la página 17</p>	<p><b>ALāi= 13</b> RELEVADOR DE ALARMA EN ON POR TIEMPO DE PERMANENCIA CONCLUIDO CONTROL DE ABSORCIÓN</p>  <p><b>ASP1 = MINUTOS</b> Vea el ejemplo de rampa en la página 17</p>	

**Tabla 5.8 (Continuación)**

Descripciones de las alarmas
Alarma de proceso elevado: la alarma se acciona siempre que el valor del proceso suba a más del punto de ajuste de la alarma. El hecho de cambiar el punto de ajuste de control no afecta el punto de activación de la alarma del proceso.
Alarma de proceso bajo: la alarma se acciona siempre que el valor del proceso baje a menos del punto de ajuste de la alarma. El hecho de cambiar el punto de ajuste de control no afecta el punto de activación de la alarma del proceso.
Alarma de desviación elevada: la alarma se acciona siempre que el valor del proceso suba a más del punto de ajuste de control establecido por una cantidad predeterminada (Valor de alarma). El hecho de cambiar el punto de ajuste de control cambia el valor del punto de ajuste de la alarma, manteniendo la misma desviación del punto de ajuste de control.
Alarma de desviación baja: la alarma se acciona siempre que el valor del proceso baje a menos del punto de ajuste de control establecido por una cantidad predeterminada (Valor de alarma). El hecho de cambiar el punto de ajuste de control cambia el valor del punto de ajuste de la alarma, manteniendo la misma desviación del punto de ajuste de control. Este valor de alarma es un número negativo.

Las alarmas inhibidas no accionan el relevador de la alarma la primera vez que la temperatura del proceso llegue a la zona de alarma. A partir de la segunda vez que la tempera-

tura del proceso llegue a la zona de alarma, las alarmas inhibidas ofrecen ON como alarma normal. Para ciertos sistemas, es aconsejable pasar por alto la sección de la primera alarma mientras se calienta el sistema.

**Función rampa y absorción**

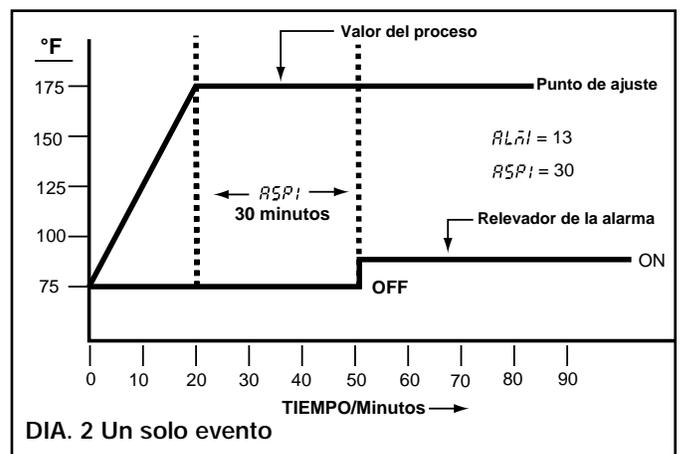
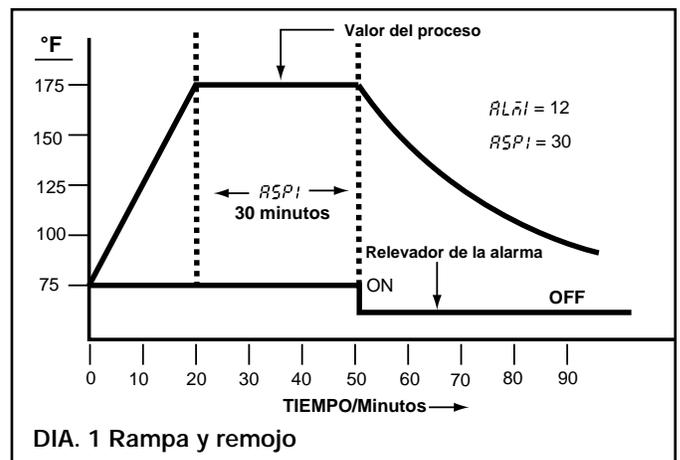
El ETR-9090 se puede programar ya sea como controlador de punto de ajuste fijado o como control de rampa y absorción de dos segmentos. La razón de rampa en ascenso es determinada por el ajuste "rr". Este ajuste se puede ajustar dentro de los límites de 0-360°F (200°C) por minuto. La función razón de rampa se desactiva si "rr" se pone en 0. La función de absorción se logra al configurar el relevador de la alarma para que sirva de cronómetro. Para usar esta función, ponga ALA1 en 12. El relevador de la alarma estará cerrado al inicio y se mantendrá cerrado hasta que la temperatura del proceso haya permanecido en la temperatura de ajuste del proceso durante el tiempo establecido en ASP1 (sigla en inglés de punto de ajuste de la alarma). El ajuste ASP1 es en minutos. Cuando se abre el relevador de la alarma, la temperatura del proceso bajará a una razón no controlada. La energía del calentador debe estar cableada en serie desde el relevador principal hasta el relevador de la alarma. El control funcionará ahora como control de absorción garantizada.

Por favor tenga en cuenta el ejemplo siguiente: la razón rampa "rr" se pone en 5°F por minuto. El ALA1 se pone en 12 y el ASP1 se pone en 30 (minutos). Cuando se prende la unidad, el proceso subirá a 5°F por minuto hasta el punto de ajuste de 175°F. Cuando se llegue al punto de ajuste se activa el cronómetro. Después de 30 minutos, se abrirá el relevador de la alarma. Baja la temperatura del proceso. El proceso se repetirá cada vez que se apague y encienda la energía al controlador. Vea el diagrama 1 a la derecha.

**Función de suceso único**

La función de suceso único se puede usar para controlar dispositivos externos tales como luces, campanas o cierres. También se puede usar para alertar al operario cuando se llegue a un tiempo de absorción garantizado. Para usar esta función ponga ALA1 en 13. El relevador de la alarma opera ahora como cronómetro. El relevador se abrirá al inicio. Cuando se llegue a la temperatura del punto de ajuste y haya pasado el tiempo establecido en ASP1, se cerrará el relevador de la alarma. El relevador permanecerá cerrado hasta

que se aplique energía al control. El ciclo se repetirá cada vez que se active el control. Vea el diagrama no. 2 a continuación.



### Cambio de la visualización

En ciertas aplicaciones es aconsejable cambiar el valor indicado en los controladores de su valor real. Esto se hace fácilmente con este control al usar la función cambio de visualización. Cicle el control al parámetro *SHF* usando la tecla "para correr". El número que usted ajusta aquí, ya sea positivo o negativo, será la cantidad en que el valor del proceso (PV) se cambiará del valor real. Esta cantidad será la misma a lo largo de todos los límites del control. Vea el ejemplo indicado a continuación.

La temperatura deseada en la parte que se ha de calentar es de 330 grados F. Para lograr esa temperatura, el valor controlador o la temperatura en el sensor debe ser de 375 grados F. Dado el diseño y la posición de los componentes del sistema,

el sensor no se puede colocar más cerca de la labor que se efectúa.

Los gradientes térmicos (temperaturas distintas) son comunes y necesarios en cierta medida en todo sistema térmico a fin de que el calor se transfiera de un punto al otro.

La diferencia entre las dos temperaturas es de 45 grados F. Usted debe registrar -45 como para restar 45 grados del valor real del proceso (PV). Cicle el control hacia atrás hasta el valor del proceso después de hacer este ajuste.

El cambio de visualización alterará solamente al valor del proceso (PV).

Hay que ajustar manualmente el punto de ajuste a 330.



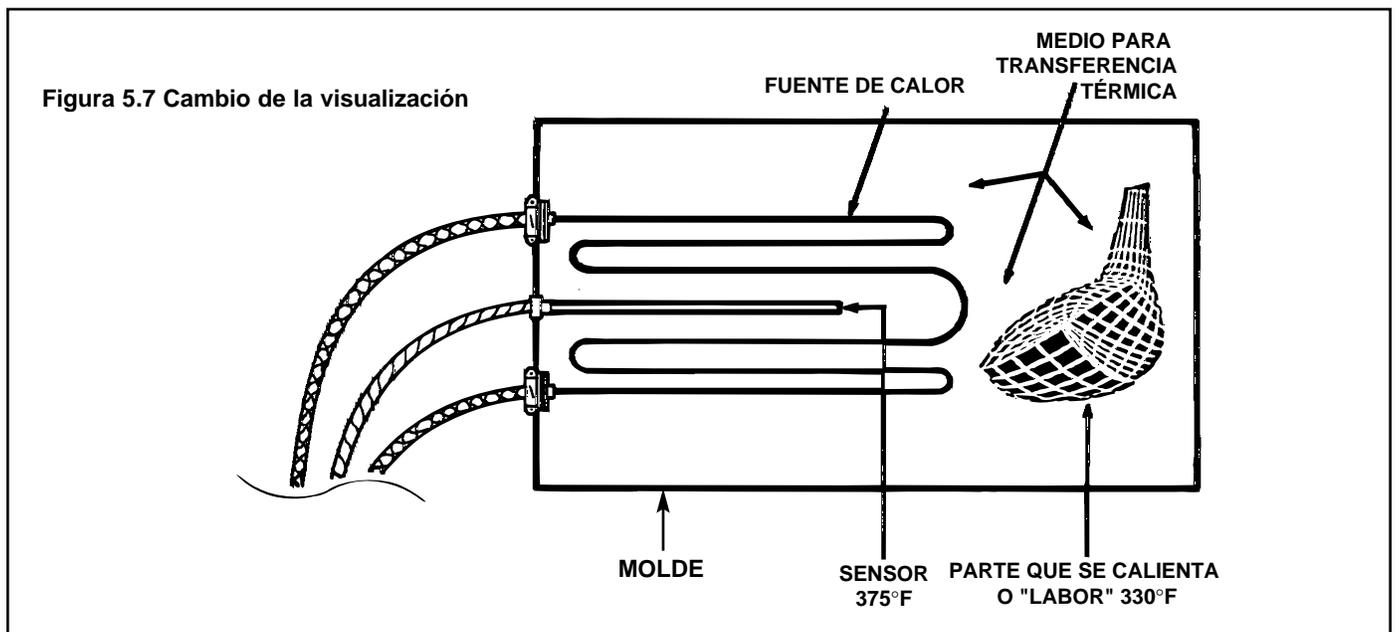
VISUALIZACIÓN ANTES DEL CAMBIO EN REGISTRO.



VISUALIZACIÓN DESPUÉS DEL CAMBIO EN REGISTRO. AJUSTE EL SV A 330.



VISUALIZACIÓN DESPUÉS DEL CAMBIO Y DEL AJUSTE DEL SV.





## Sección 7: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

### ¡ADVERTENCIA!

ESTE PROCEDIMIENTO PRECISA DEL ACCESO A LOS CIRCUITOS DE UNA UNIDAD DE ENERGÍA VIVA. ES POSIBLE QUE HAYA UN CONTACTO ACCIDENTAL PELIGROSO. CON EL VOLTAJE DE LA LÍNEA. ESTOS PROCEDIMIENTOS DEBEN SER EFECTUADOS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL CALIFICADO. HAY VOLTAJES POTENCIALMENTE FATALES.

La experiencia ha demostrado que muchos de los problemas de control no son causados por un instrumento defectuoso. Vea la gráfica a continuación y la Tabla 7.1 en la página siguiente en cuanto a algunas de las demás causas comunes de los fallos:

- Parámetros incorrectos entrados en el menú.
- Interferencia eléctrica excesiva.
- Los cables de la línea están mal conectados.
- No hay voltaje entre terminales de la línea.
- Voltaje incorrecto entre terminales de línea.
- Las conexiones a las terminales están abiertas, sueltas o faltan.
- Termopar (o RTD) abierto en la punta.
- Conductor (o RTD) del termopar roto.
- Conductores del termopar en cortocircuito.

- Cortocircuito por todas las terminales.
- Circuito del calentador abierto o en cortocircuito.
- Serpentín abierto en el contactor externo.
- Fusibles de línea quemados.
- Control interno del relevador quemado.
- Relevadores de estado sólido defectuosos.
- Conmutadores de línea defectuosos.
- Contactor quemado.
- Cortacircuitos defectuosos.

Si los puntos listados en la gráfica ya han sido revisados y el controlador no funciona, se sugiere que el instrumento sea remitido a la fábrica para una inspección.

No intente hacer reparaciones. Por lo general resulta en daños costosos. Además, es aconsejable usar el material de embalaje apropiado para evitar daños en el envío.

Envíe el control a:

**OGDEN MANUFACTURING COMPANY**

ATTN: REPAIR DEPARTMENT

64 W. SEEGER'S ROAD

ARLINGTON HEIGHTS, ILLINOIS 60005, U.S.A.



### NOTA:

El control se puede sacar de la caja al empujar el pestillo ubicado en la parte inferior del chaflán y tirar del control de la caja. Primero hay que desconectar la energía.

**Tabla 7.1 Resolución de problemas**

Síntoma	Causa(s) Probable(s)	Solución(es)
1.) No se iluminan los LED.	—No hay energía al instrumento.	—Revise las conexiones de la línea de alimentación.
	—Fuente de energía defectuosa.	—Cambie el tablero de fuente de energía.
2.) Algunos segmentos de la visualización o las lámparas de LED no se iluminan o se iluminan mal.	—Visualización LED o lámpara de LED defectuosa.	—Cambie la visualización LED o la lámpara de LED.
	—Activador LED relacionado defectuoso.	—Cambie el transistor relacionado o el chip de CI.
3.) La visualización del proceso muestra: <i>SbEr</i>	—Error en interruptor del sensor.	—Cambie el RTD o el sensor. —Use el modo de operación manual.
4.) La visualización del proceso muestra: <i>LLEr</i>	—Valor del proceso fuera del límite mínimo del punto de ajuste.	—Reajuste el valor <i>LLiE</i>
5.) La visualización del proceso muestra: <i>HLEr</i>	—Valor del proceso fuera del límite máximo del punto de ajuste.	—Reajuste el valor <i>HLiE</i>
6.) La visualización del proceso muestra: <i>RHEr</i>	—Daño en el módulo híbrido analógico.	—Cambie el módulo. Revise por si hay un origen externo del daño, tal como picos parásito de voltaje transitorios.
7.) La visualización del proceso muestra: <i>ALEr</i>	—Operación incorrecta del procedimiento de autoajuste. La Banda Prop. está en 0.	—Repita el procedimiento. Aumente la Banda Prop. a un número superior al 0.
8.) La visualización del proceso muestra: <i>oPEr</i>	—El modo manual no se permite para un sistema de control ON-OFF.	—Aumente la banda proporcional.
9.) La visualización del proceso muestra: <i>CSEr</i>	—Error en comprobación de la suma, los valores en la memoria podrían haber cambiado accidentalmente.	—Compruebe y reconfigure los parámetros de control.
10.) Visualización inestable.	—Parte analógica o convertidor de A-D defectuoso.	—Cambie los componentes relacionados o el tablero.
	—Termopar, RTD o sensor defectuoso.	—Revise el termopar, RTD o sensor.
	—Conexión intermitente del cableado del sensor.	—Revise las conexiones del cableado del sensor.
11.) Error considerable en la indicación de temperatura.	—Tipo de sensor o tipo de termopar inapropiado. Se seleccionó un modo de entrada equivocado.	—Revise el sensor o tipo de termopar y si se seleccionó el modo de entrada apropiado.
	—Parte analógica o convertidor de A-D defectuoso.	—Cambie los componentes relacionados o el tablero.
12.) La visualización va a la inversa (cuenta hacia abajo mientras se calienta el proceso).	—Cableado de entrada al sensor invertido.	—Revise y corrija.
13.) No hay calor ni salida.	—No hay energía al calentador (salida), se usó un dispositivo de salida incorrecto.	—Revise el cableado de salida y el dispositivo de salida.
	—Dispositivo de salida defectuoso.	—Cambie el dispositivo de salida.
	—Fusible abierto fuera del instrumento.	—Cambie el fusible de salida.
14.) El calor o la salida sigue funcionando pero el indicador lee normal.	—Dispositivo de salida en corto circuito o servicio de energía en corto circuito.	—Revise y cambie.
15.) Control anormal u operación incorrecta.	—CPU o EEPROM (memoria no volátil) defectuosa. Interruptor de contacto defectuosa	—Revise y cambie.
	—Operación incorrecta del control.	—Lea detenidamente el procedimiento de operación.
16.) La visualización se enciende y apaga, los valores registrados cambian por sí solos.	—Interferencia electromagnética (EMI) o Interfase de radiofrecuencia (RFI).	—Suprima los contactos arqueantes en el sistema a fin de eliminar las fuentes de picos parásito de alta tensión. Separe el cableado del sensor y del controlador de las líneas de energía "contaminadas", ponga a tierra los calentadores.
	—EEPROM defectuoso.	—Cambie el EEPROM.