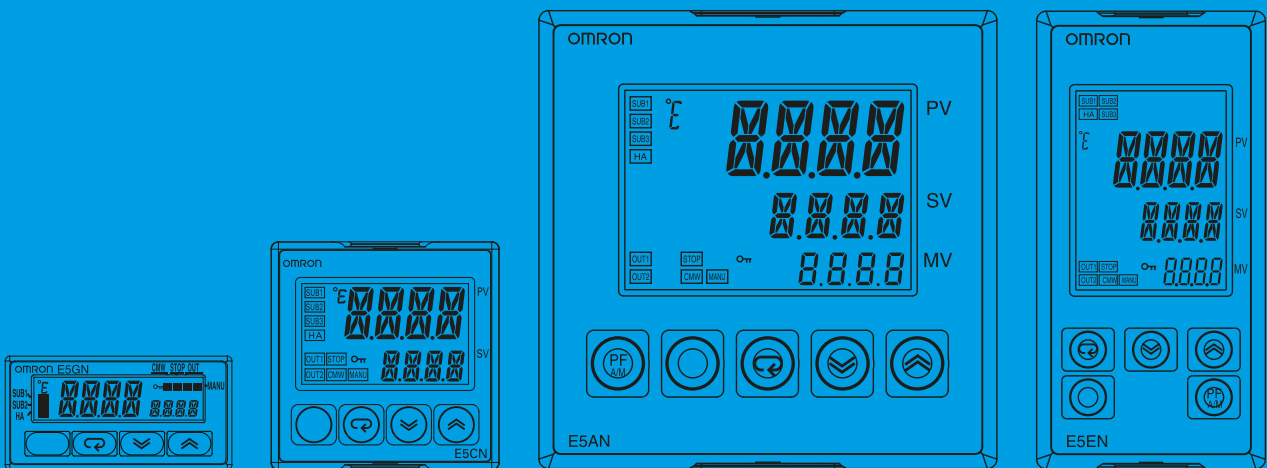


E5CN
E5AN
E5EN
E5GN

Controladores digitales de temperatura



Manual de usuario de tipo básico

E5CN/E5AN/E5EN/E5GN

Controladores digitales de temperatura

Manual de introducción

Tipo básico

Revisado en agosto de 2010

Este manual necesita la ficha técnica de H04E+E5CN(-U) y H03E+E5EN/AN para la selección y la instalación (este manual es una selección del manual H156 completo).

Prólogo

E5CN, E5CN-U, E5AN, E5EN y E5GN son controladores digitales de temperatura. Los modelos E5CN y E5CN-U son controladores de temperatura compactos. El modelo E5CN ofrece conexiones de terminal de tornillos y el modelo E5CN-U dispone de conexiones de pines de base para carril DIN. El modelo E5GN se puede conectar mediante terminales de tornillo o sin tornillo. Las funciones y características principales de estos Controladores digitales de temperatura son las siguientes:

- Puede utilizarse cualquiera de los siguientes tipos de entrada: termopar, termorresistencia de platino, sensor infrarrojo, entrada analógica o corriente analógica.
- Puede realizarse control estándar o de calor/frío.
- Admiten auto-tuning y self-tuning.
- Pueden utilizarse entradas de evento para conmutar puntos de consigna (función multi-SP), conmutar entre estado de RUN y STOP, conmutar entre operación manual y automática, iniciar/resetear la función de programa simple y realizar otras operaciones (las entradas de evento no son aplicables al E5CN-U).
- Se admiten las funciones de detección de rotura del calentador, alarmas de cortocircuito del calentador (HS) y sobrecorriente del calentador (aplicable a los modelos E5CN, E5AN, E5EN y E5GN con función de detección de rotura del calentador).
- Admite comunicaciones (aplicable a los modelos E5CN, E5AN, E5EN y E5GN con comunicaciones).
- Admite la calibración del usuario de la entrada de sensor.
- La estructura es resistente al agua (IP66) (no aplicable al E5CN-U).
- Conforme con los estándares de seguridad UL, CSA, e IEC y con la Directiva EMC.
- El color del display PV puede cambiarse para que el estado de un proceso sea más fácil de entender de un vistazo.

Este manual describe las funciones básicas de E5CN, E5CN-U, E5AN, E5EN y E5GN. Léalo detenidamente y asegúrese de comprender su contenido antes de intentar poner en funcionamiento el controlador digital de temperatura, y utilice el controlador correctamente de acuerdo con la información facilitada. Mantenga este manual en un lugar seguro y accesible fácilmente. Consulte en el manual completo la configuración avanzada: *Manual del usuario de los controladores digitales de temperatura E5CN/E5AN/E5EN/E5GN* (Cat. No. H156).

Consulte en el siguiente manual más información sobre las comunicaciones: *Manual de comunicaciones de los controladores digitales de temperatura E5CN/E5AN/E5EN/E5GN de tipo básico* (Cat. No. H158).

Consulte en el siguiente manual información sobre los controladores de tipo avanzado: *Manual de usuario de los controladores digitales de temperatura E5CN/E5AN/E5EN-H de tipo avanzado* (Cat. No. H157).

Ayudas visuales

En la columna izquierda del manual aparecen los siguientes encabezados para ayudar a la localización de los diferentes tipos de información.

- | | |
|-----------------|---|
| Nota | Indica información de interés especial para un eficaz y adecuado funcionamiento del producto. |
| 1,2,3... | 1. Ofrece listas de diferentes clases, como por ejemplo, procedimientos, listas de comprobación, etc. |

© OMRON, 2010

Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reproducción, almacenamiento en sistemas de recuperación o transmisión total o parcial, por cualquier forma o medio (mecánico, electrónico, fotocopiado, grabación u otros) sin la previa autorización por escrito de OMRON.

No se asume responsabilidad alguna con respecto al uso de la información contenida en el presente manual. Asimismo, dado que OMRON mantiene una política de constante mejora de sus productos de alta calidad, la información contenida en el presente manual está sujeta a modificaciones sin previo aviso. En la preparación de este manual se han adoptado todas las precauciones posibles. No obstante, OMRON no se hace responsable de ningún error u omisión. Tampoco se hace responsable de los posibles daños resultantes del uso de la información contenida en esta publicación.

Precauciones de operación

- 1) Se necesitan aproximadamente dos segundos para que las salidas se activen tras conectarse la alimentación. Al incorporar controladores de temperatura a un panel de control o dispositivo similar, se debe tener en cuenta este tiempo.
- 2) Asegúrese de que el controlador de temperatura dispone de 30 minutos o más para calentarse después de haber conectado la alimentación antes de iniciar las operaciones de control para asegurarse de que la temperatura visualizada es la correcta.
- 3) Al ejecutar el ajuste automático, suministre alimentación a la carga (por ejemplo, un calentador) al mismo tiempo o antes de suministrar alimentación al controlador de temperatura. Si se conecta la alimentación del controlador de temperatura antes de conectarse la alimentación de la carga, no se realizará el ajuste automático correctamente y no se conseguirá un control óptimo. Al iniciar la operación tras el calentamiento del controlador de temperatura, desconecte la alimentación y vuelva a conectarla al mismo tiempo que se conecta la alimentación de la carga. (También se puede realizar la alternancia entre el modo STOP y el modo RUN, en lugar de desconectar la alimentación del controlador de temperatura y volverla a conectar.)
- 4) No utilice el controlador cerca de equipos de radio y de televisión o de dispositivos inalámbricos. El controlador puede causar interferencias en estos dispositivos.

Estándares de envío

Los modelos E5CN, E5CN-H, E5AN, E5AN-H, E5EN y E5EN-H cumplen con los estándares de Lloyd. Al aplicar los estándares, se deben cumplir los siguientes requisitos de instalación y cableado en la aplicación.

■ Condiciones de aplicación

1) Ubicación de instalación

Los modelos E5CN, E5CN-H, E5AN, E5AN-H, E5EN y E5EN-H cumplen con las categorías ENV1 y ENV2 de instalación de los estándares de Lloyd. Por lo tanto, se deben instalar en una ubicación que disponga de aire acondicionado. Por lo tanto, se deben instalar en una ubicación que disponga de aire acondicionado. No se pueden usar en puentes o cubiertas, ni en una ubicación que esté expuesta a vibraciones intensas.

2) Condiciones de cableado

Instale el núcleo de ferrita recomendado y envuelva la línea tres veces alrededor de él en las líneas de aplicación (por ejemplo, línea de cable de fuente de alimentación y líneas de señal) de los modelos enumerados en la siguiente tabla (consulte las ilustraciones). Instale los núcleos de ferrita lo más cerca posible del bloque de terminales del E5□N (como norma, el núcleo de ferrita debe a una distancia máxima de 10 cm del bloque de terminales).

● Líneas que requieren núcleos de ferrita

Modelo	Líneas de señal y alimentación suministradas con núcleos de ferrita
E5CN, E5CN-U o E5CN-H	Fuente de alimentación de entrada
E5EN, E5AN, E5EN-H o E5AN-H	Líneas de fuente de alimentación de entrada y líneas de E/S, salidas de control (1 y 2), comunicaciones, entradas de evento (1 a 4), salida transfer y fuente de alimentación externa (los modelos de tipo avanzado no tienen una fuente de alimentación externa).

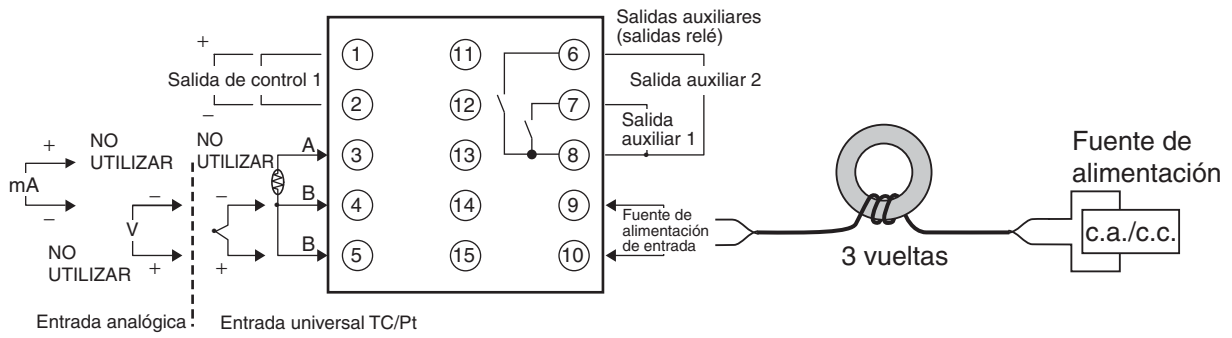
● Núcleo de ferrita recomendado

Fabricante	Seiwa Electric Mfg. Co., Ltd.
Modelo	E04RA310190100

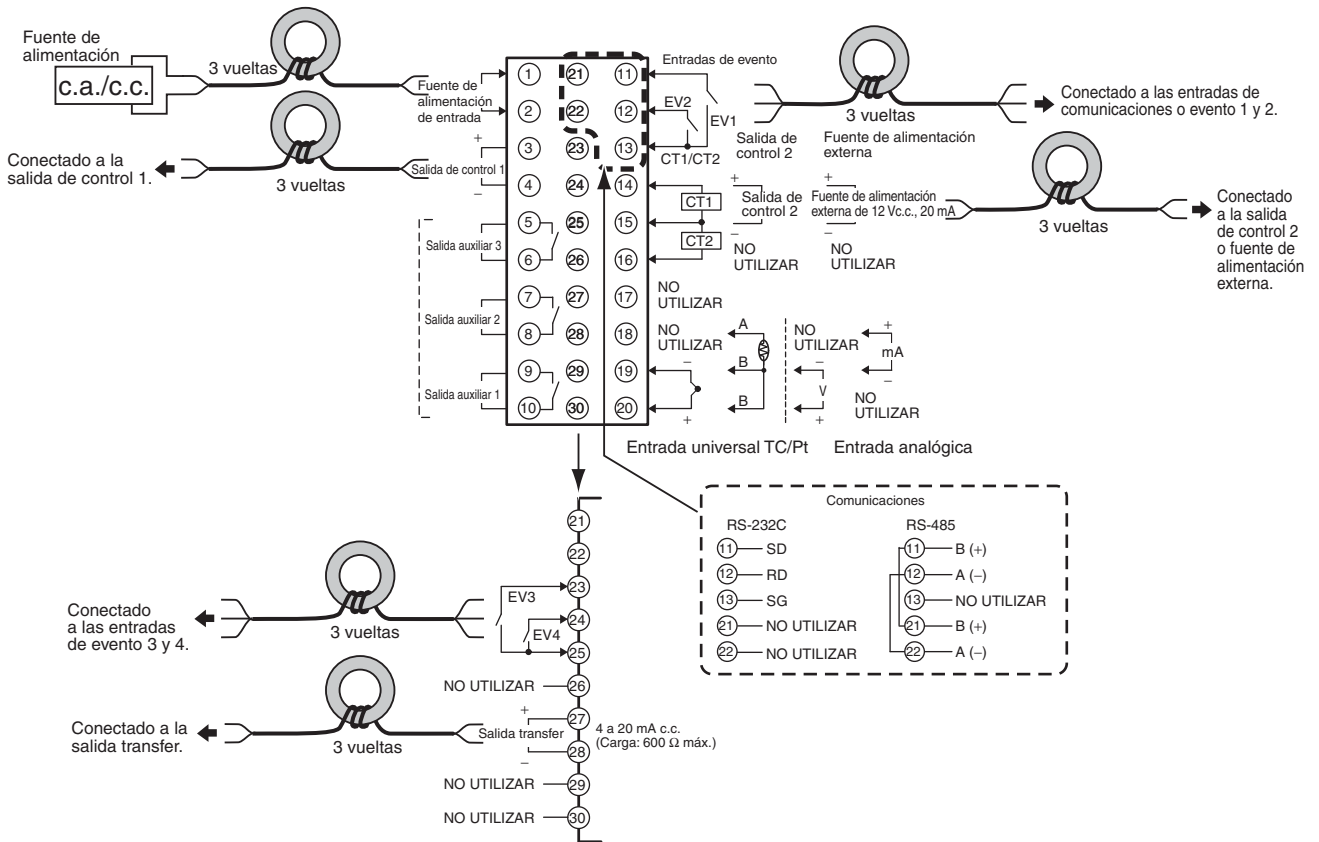
Nota Esta pieza está disponible en el stock de Omron.

● Ejemplos de conexión de núcleo de ferrita

1. E5CN/E5CN-H



2. E5AN/E5EN/E5AN-H/E5EN-H



Preparativos para el uso

Asegúrese de leer detenidamente el manual proporcionado con el producto y de comprenderlo, así como de comprobar los siguientes puntos.

Temporización	Punto de comprobación	Detalles
Compra del producto	Aspecto del producto	Después de la compra, compruebe que ni el producto ni el embalaje presenten abolladuras o daños. Las piezas internas dañadas pueden impedir un control óptimo.
	Modelo y especificaciones de producto	Asegúrese de que el producto adquirido cumple las especificaciones requeridas.
Configuración de la unidad	Ubicación de instalación del producto	Deje espacio suficiente alrededor del producto para la disipación del calor. No bloquee las ranuras de ventilación del producto.
Cableado	Cableado de los terminales	No someta los tornillos de los terminales a una fuerza excesiva al apretarlos. Asegúrese de que no quedan tornillos sueltos después de apretar los tornillos de terminal con el par especificado de 0,74 a 0,90 N·m (ver nota). Asegúrese de confirmar la polaridad de cada terminal antes de cablear el bloque de terminales y los conectores.
	Entradas de fuente de alimentación	Cablee las entradas de la fuente de alimentación de manera correcta. Un cableado incorrecto puede producir daños en los circuitos internos.
Entorno de operación	Temperatura ambiente	La temperatura de operación ambiente del producto va de -10 a 55°C (sin condensación ni formación de hielo). Para prolongar la vida útil del producto, instálelo en una ubicación con una temperatura ambiente lo más baja posible. En las ubicaciones expuestas a temperaturas altas, si es necesario, refrigere los productos con un ventilador u otro método de refrigeración.
	Vibraciones y golpes	Compruebe si en el entorno de instalación se cumplen los estándares relacionados con los golpes y las vibraciones (instale el producto en ubicaciones donde los conductores no estén sometidos a vibraciones o golpes).
	Partículas extrañas	Instale el producto en un lugar que no esté expuesto a la entrada de líquidos o partículas extrañas.

Nota El par de apriete es de 0,5 N·m para E5CN-U y de 0,43 a 0,58 N·m para E5GN. Aplique un par a los terminales de 0,5 a 0,6 N·m para la salida auxiliar 2 en el E5GN.

Convenciones utilizadas en este manual

Notación de modelo

E5CN-□□□□, E5CN-□□□□U, E5AN-□□□□, E5EN-□□□□ y E5GN-□□□□ se indican como E5CN, E5CN-U, E5AN, E5EN y E5GN cuando comparten funcionalidad.

La notación siguiente se utiliza al especificar diferencias de funcionalidad.

Notación	Opciones
E5□N-□□□□B	Dos entradas de evento
E5□N-□□□□03	Comunicaciones RS-485
E5□N-□□□H	Una de HB, HS y detección de sobrecorriente del calentador
E5□N-□□□HH	Dos de HB, HS y detección de sobrecorriente del calentador (ver nota 1)
E5□N-□□□Q	Salida de control 2 (ver nota 1)
E5□N-□□□P	Fuente de alimentación externa a ES1B (ver nota 1)
E5□N-□□□□01	Comunicaciones RS-232C (ver nota 2)
E5□N-□□□F	Salida transfer (ver nota 3)

Nota: (1) A excepción del modelo E5GN.

(2) A excepción del modelo E5CN.

(3) Solo los modelos E5AN y E5EN.

Significados de las abreviaturas

Las siguientes abreviaturas se utilizan en los nombres de parámetros, figuras y explicaciones de texto. Estas abreviaturas tienen el significado siguiente:

Símbolo	Término
PV	Valor de proceso
SP	Punto de consigna
SV	Valor seleccionado
AT	Auto-tuning
ST	Self-tuning
HB	Rotura del calentador
HS	Cortocircuito del calentador (ver nota 1)
OC	Sobrecorriente del calentador
LBA	Alarma de rotura de lazo
EU	Unidad de ingeniería (ver nota 2)

Nota: (1) Un cortocircuito en el calentador indica que el calentador sigue en ON incluso cuando la salida de control del controlador de temperatura está en OFF porque ha fallado el SSR o por alguna otra razón.

(2) "EU" significa "Engineering Unit" (unidad de ingeniería). EU se utiliza como la unidad mínima de unidades de ingeniería como, por ejemplo, °C, m, y g. El tamaño de EU varía según el tipo de entrada. Por ejemplo, cuando el rango de selección de temperatura de entrada va de -200 a +1.300°C, 1 EU es 1°C, y cuando el rango de selección de temperatura de entrada va de -20,0 a +500,0°C, 1 EU es 0,1°C. Para las entradas analógicas, el tamaño de EU varía según la posición de la coma decimal de la selección de escala y 1 EU se convierte en la unidad de escala mínima.

ÍNDICE

SECCIÓN 1

Introducción	1
1-1 Nombres de los componentes	2
1-2 Configuración de E/S y funciones principales	6
1-3 Definición del nivel de configuración y funcionamiento de las teclas	12
1-4 Función de comunicaciones	15
1-5 Diagramas de bloques de aislamiento	17

SECCIÓN 2

Preparativos	19
2-1 Instalación	20
2-2 Uso del puerto de software de programación	26

SECCIÓN 3

Funcionamiento básico	29
3-1 Ejemplos de configuración inicial	30
3-2 Configuración del tipo de entrada	32
3-3 Selección de la unidad de temperatura	34
3-4 Selección del control PID o del control ON/OFF	34
3-5 Configuración de especificaciones de salida	35
3-6 Configuración del punto de consigna (SP)	40
3-7 Uso del control ON/OFF	41
3-8 Determinación de las constantes PID (AT, ST, Configuración manual)	43
3-9 Salidas de alarma	51
3-10 Uso de las alarmas de rotura, cortocircuito y sobrecorriente del calentador	55
3-11 Configuración del display nº 3	63

SECCIÓN 4

Operación de las aplicaciones	65
4-1 Desplazamiento de valores de entrada	66
4-2 Histéresis de alarma	71
4-3 Configuración de límites superior e inferior de escala para entradas analógicas	72
4-4 Ejecución del control de calor/frío	73
4-5 Uso de entradas de evento	77
4-6 Configuración de los valores de límites superior e inferior de SP	83
4-7 Uso de la función de rampa a SP para limitar la velocidad de cambio de SP	85

Índice alfabético	89
--------------------------------	-----------

Histórico de revisiones	92
--------------------------------------	-----------

Acerca de este manual:

Este manual describe los controladores digitales de temperatura E5CN/CN-U/AN/EN e incluye las secciones descritas a continuación.

Por favor, lea este manual cuidadosamente y asegúrese de comprender la información facilitada antes de proceder a la configuración u operación de los controladores digitales de temperatura E5CN/CN-U/AN/EN.

• Generalidades

Sección 1: es una introducción de las características, componentes y especificaciones principales de los Controladores digitales de temperatura E5CN/CN-U/AN/EN/GN.

• Configuración

Sección 2: describe los trabajos necesarios para preparar los Controladores digitales de temperatura E5CN/CN-U/AN/EN/GN para su operación, incluyendo la instalación y el cableado.

• Operaciones básicas

Sección 3: describe el funcionamiento básico de los controladores digitales de temperatura E5CN/CN-U/AN/EN/GN, incluidas las descripciones de las operaciones de teclado necesarias para configurar parámetros y de los elementos del display basadas en ejemplos de control específicos.

Sección 5: describe cada uno de los parámetros utilizados para la configuración, el control y las operaciones de monitorización.

• Operación de las aplicaciones

Sección 4: describe las funciones de escala, de rampa a SP y otras funciones especiales que pueden utilizarse para aprovechar al máximo la funcionalidad básica de los controladores digitales de temperatura E5CN/CN-U/AN/EN/GN.



ADVERTENCIA

Si no se lee y comprende la información proporcionada en este manual, se pueden producir lesiones físicas o la muerte, así como daños en el producto o fallos del mismo. Lea cada sección por completo y asegúrese de que comprende la información proporcionada en la sección y en las secciones relacionadas antes de intentar ninguno de los procedimientos u operaciones descritos.

SECCIÓN 1

Introducción

Esta sección es una introducción de las características, componentes y especificaciones principales de los controladores digitales de temperatura E5GN, E5CN, E5EN y E5AN.

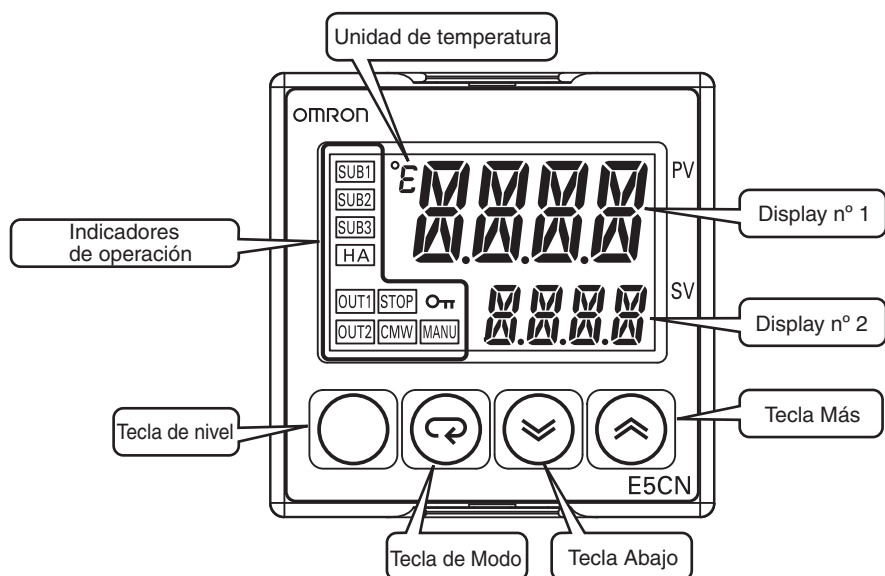
1-1	Nombres de los componentes	2
1-1-1	Panel frontal	2
1-1-2	Explicación de los indicadores	4
1-1-3	Uso de las teclas	5
1-2	Configuración de E/S y funciones principales	6
1-2-1	Configuración de E/S	6
1-2-2	Funciones principales	10
1-3	Definición del nivel de configuración y funcionamiento de las teclas	12
1-3-1	Selección de parámetros	14
1-3-2	Almacenamiento de la configuración	15
1-4	Función de comunicaciones	15
1-5	Diagramas de bloques de aislamiento	17

1-1 Nombres de los componentes

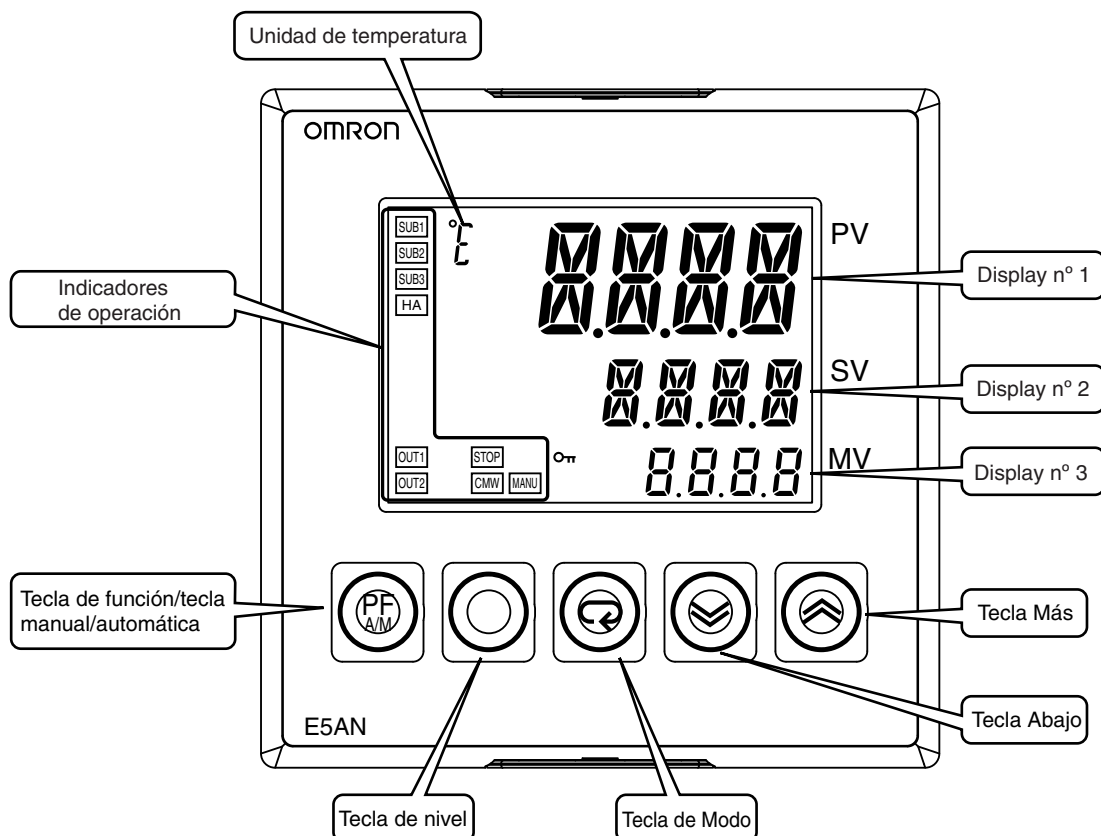
1-1-1 Panel frontal

E5CN/CN-U

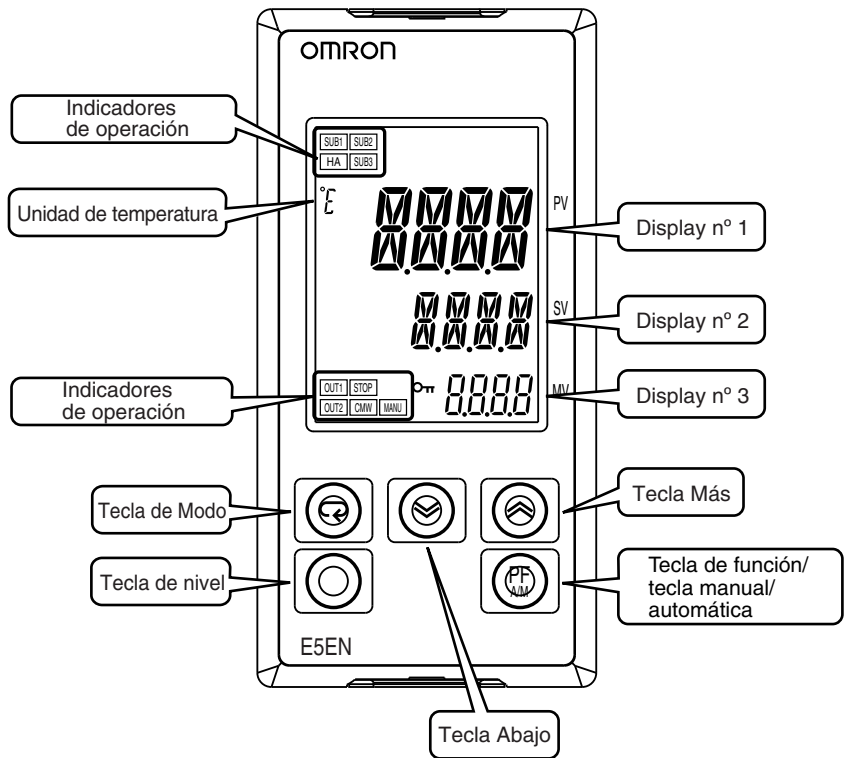
El panel frontal es el mismo para E5CN y E5CN-U.



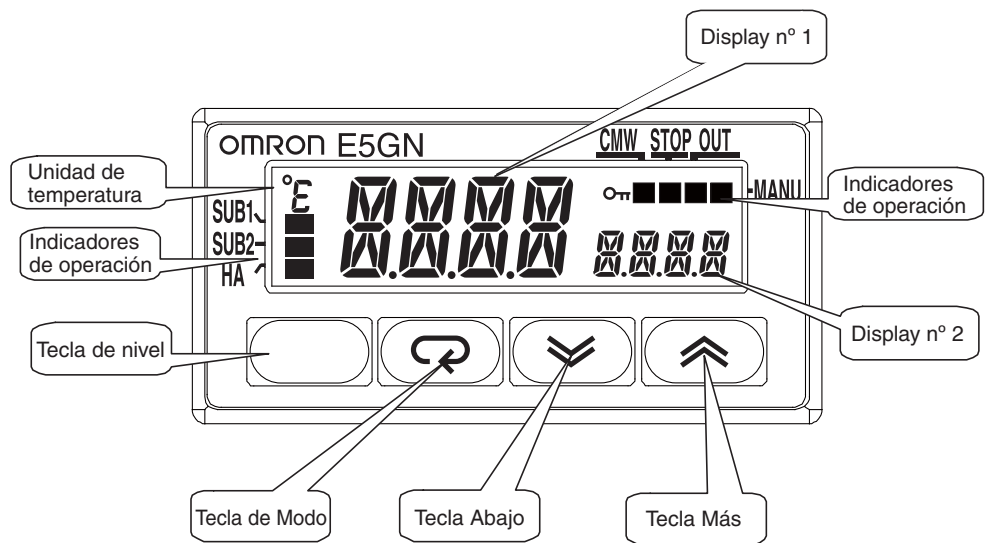
E5AN



E5EN



E5GN



1-1-2 Explicación de los indicadores

Display nº 1	Muestra el valor de proceso o el nombre de parámetro. Se ilumina durante aproximadamente 1 segundo al arranque.
Display nº 2	Muestra al punto de consigna, el valor de lectura de la operación de parámetro o el valor de entrada variable. Se ilumina durante aproximadamente 1 segundo al arranque. El punto de consigna parpadeará durante el autotuning.
Display nº 3 (solo E5AN/EN)	Muestra MV, el tiempo de mantenimiento restante o multi SP. Se ilumina durante aproximadamente 1 segundo al arranque. El display de 2 niveles se configura en fábrica. Se activa la visualización en 3 niveles al iniciar los parámetros.



Indicadores de operación

1,2,3...

- SUB1 (Sub 1)**
Se ilumina cuando está activada la función configurada para el parámetro Asignación de salida auxiliar 1.

SUB2 (Sub 2)
Se ilumina cuando está activada la función configurada para el parámetro Asignación de salida auxiliar 2.

SUB3 (Sub 3) (solo E5AN/EN)
Se ilumina cuando está activada la función configurada para el parámetro Asignación de salida auxiliar 3.
- HA (display de salida de detección de alarma de calentador, alarma de cortocircuito de calentador y sobrecorriente de calentador)**
Se ilumina cuando se produce una rotura de calentador, alarma de cortocircuito de calentador o sobrecorriente de calentador.
- OUT1 (salida de control 1)**
Se ilumina cuando la función de salida de control asignada a la salida de control 1 se activa. Para una salida de corriente, en cambio, OFF sólo para una salida de 0%.

OUT2 (salida de control 2) (a excepción del modelo E5GN)
Se ilumina cuando la función de salida de control asignada a la salida de control 2 se activa. Para una salida de corriente, en cambio, OFF sólo para una salida de 0%.
- STOP**
Se ilumina con la operación parada.
Durante la operación, este indicador se ilumina cuando se para la operación utilizando un evento o mediante una entrada de teclado con la función RUN/STOP.
- CMW (escritura de comunicaciones)**
Se ilumina cuando se habilita la escritura de comunicaciones y está apagado cuando ésta está deshabilitada.
- MANU (modo manual)**
Se ilumina cuando el modo auto/manual se configura como manual.
- On (tecla)**
Se ilumina cuando la protección de cambio de configuración está en ON (por ejemplo, cuando las teclas  y  están deshabilitadas por el estado de protección).

Unidad de temperatura

La unidad de temperatura se muestra cuando hay parámetros configurados para visualizar la temperatura. La visualización está determinada por el valor seleccionado del parámetro Unidad de temperatura. °C indica °C y °F indica °F. Este indicador parpadea durante la operación ST. Está desactivado en los modelos con entradas lineales.

1-1-3 Uso de las teclas

Esta sección describe las funciones básicas de las teclas del panel frontal.

PF (tecla de función [auto/manual]) (solo E5AN/EN)

Se trata de una tecla de función. Cuando se pulsa durante 1 segundo como mínimo, se activará la función configurada en el parámetro Configuración de PF. Ejemplo: cuando se selecciona A-M (auto/manual) en el parámetro Configuración de PF (valor inicial: A-M), la tecla actúa como un interruptor auto/manual, cambiando entre el modo automático y el modo manual. Si la tecla se pulsa durante más de 1 segundo (independientemente de la temporización de liberación de tecla), se cambiará el modo.

Tecla 

Pulse esta tecla para cambiar de nivel de configuración. El nivel de configuración se selecciona en el siguiente orden: nivel de operación: nivel de ajuste, nivel de configuración inicial, nivel de configuración de comunicaciones.

Tecla 

Pulse esta tecla para cambiar de parámetros dentro de cada nivel de configuración. Puede cambiar de parámetros en sentido inverso manteniendo la tecla pulsada (se moverán a razón de uno por segundo en sentido inverso).

Tecla 



Cada vez que se pulsa esta tecla se incrementa el valor mostrado en el display nº 2 o avanza la configuración. Manteniéndola pulsada aumenta la velocidad de incremento.




Tecla 

Cada vez que se pulsa esta tecla disminuye el valor mostrado en el display nº 2 o la configuración avanza en sentido inverso. Manteniéndola pulsada aumenta la velocidad de disminución.

Teclas  + 

Pulse estas teclas para cambiar al nivel de protección. En *1-3 Definición del nivel de configuración y funcionamiento de las teclas* encontrará más detalles acerca de las operaciones posibles pulsando estas teclas simultáneamente.

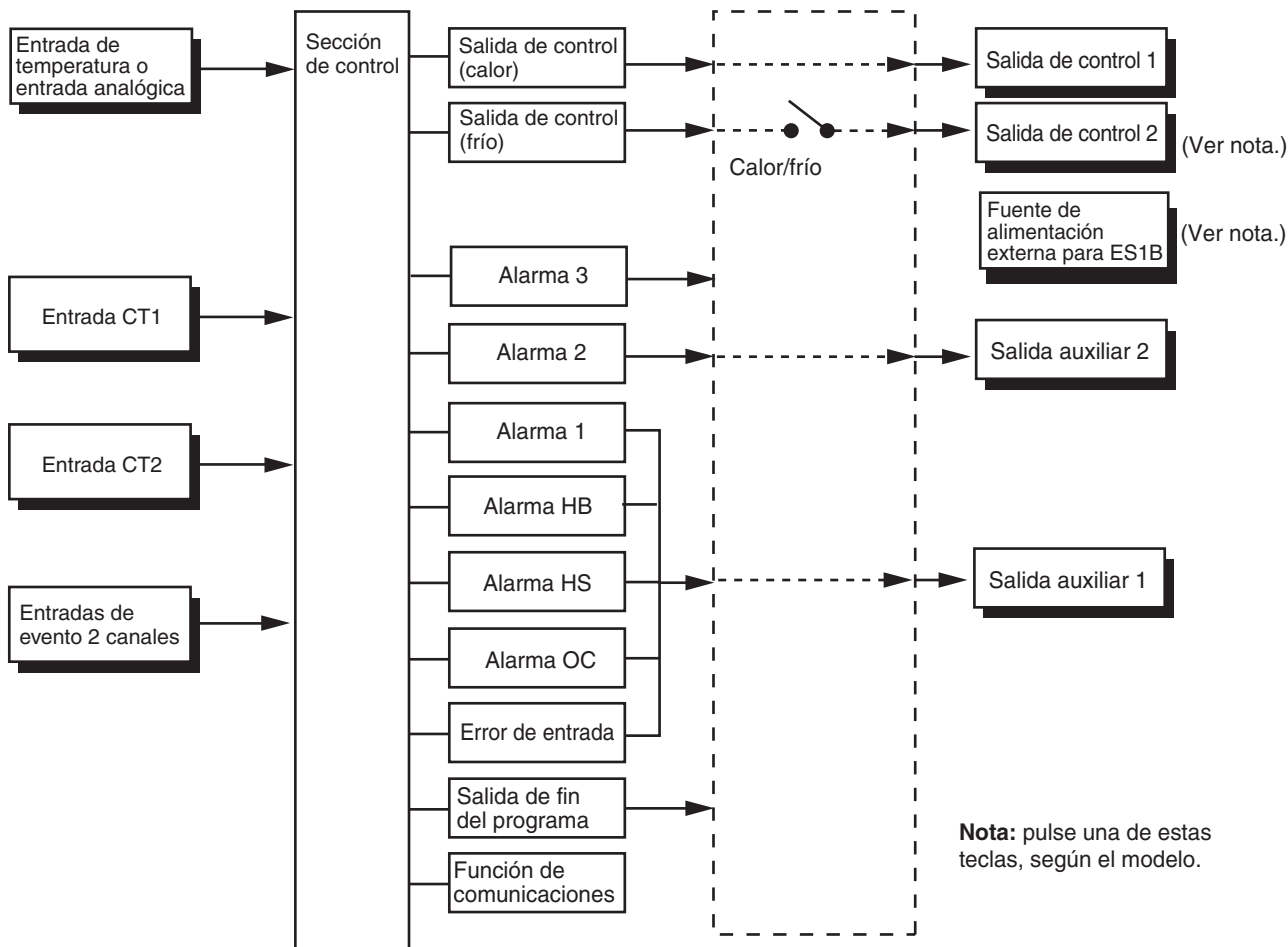
Teclas  + **Teclas  + **

Para restringir los cambios en los valores configurados (con el fin de prevenir operaciones accidentales o incorrectas), estas operaciones de teclas requieren una pulsación simultánea de la tecla  junto con la tecla  o . Esto es aplicable solamente al parámetro de contraseña para ir al nivel de protección.

1-2 Configuración de E/S y funciones principales

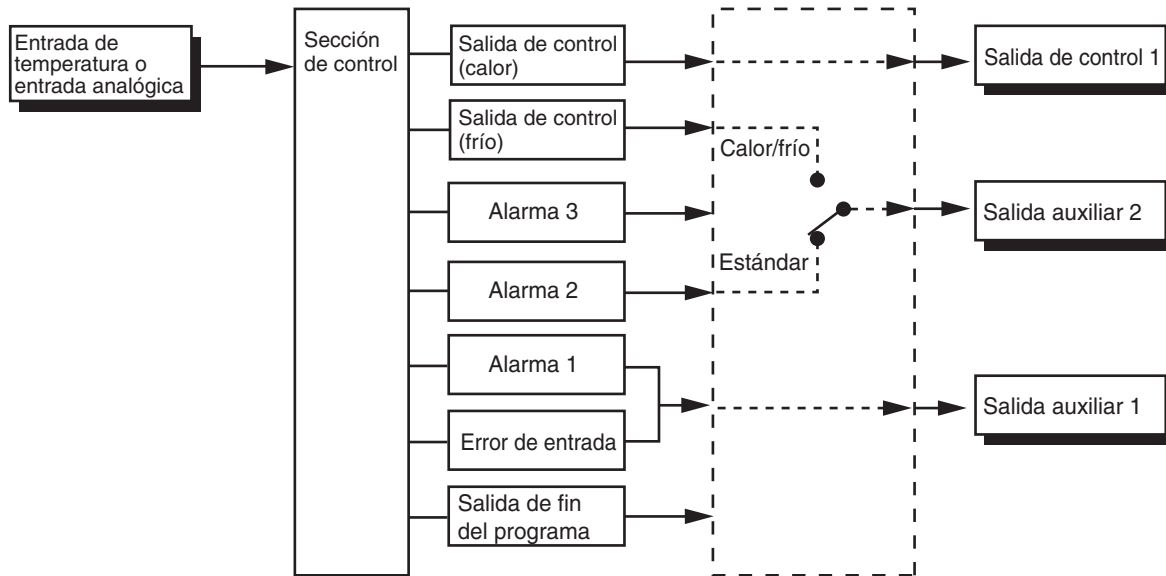
1-2-1 Configuración de E/S

E5CN



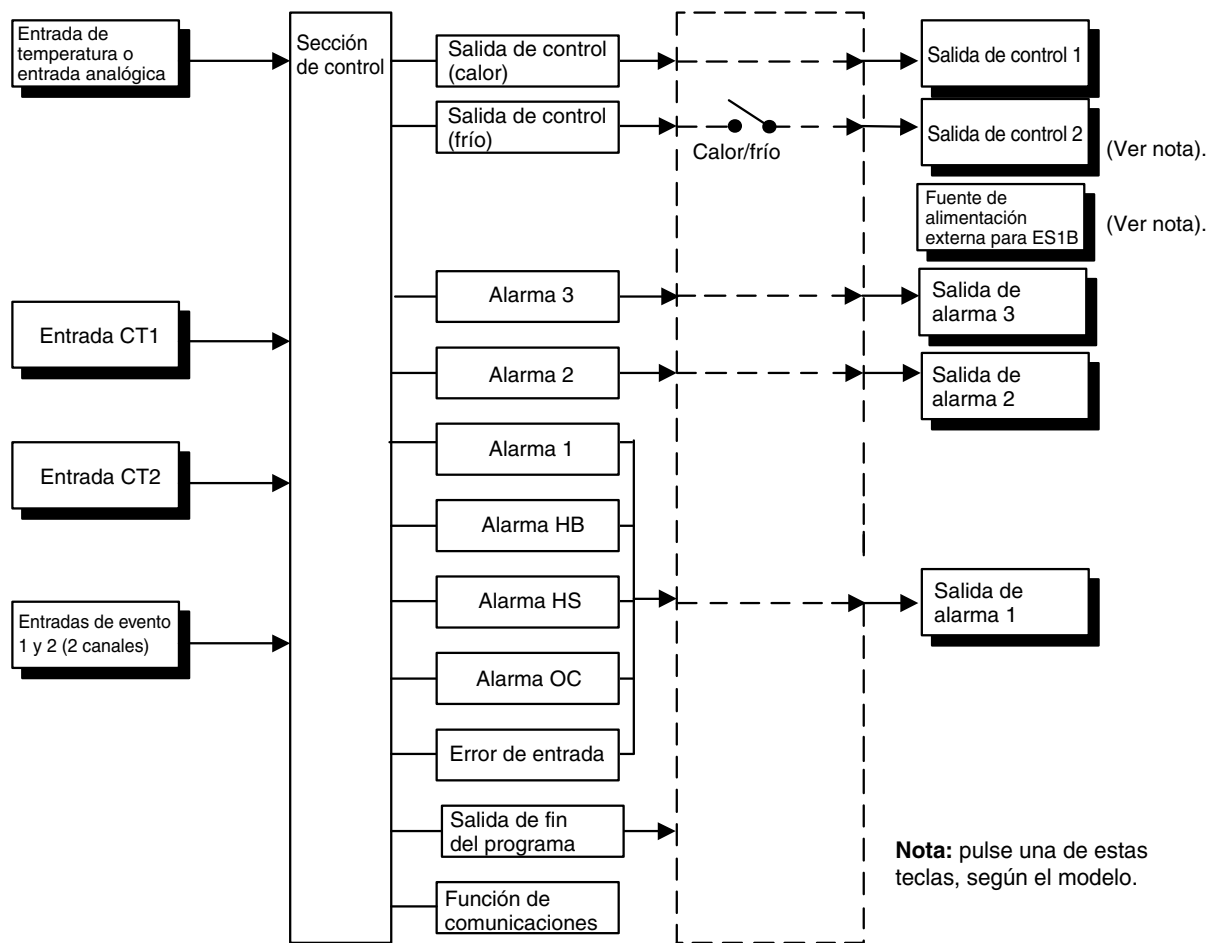
Nota Las funciones se pueden asignar individualmente para cada salida cambiando los valores configurados para la asignación de salida de control 1, la asignación de salida de control 2, la asignación de salida auxiliar 1 y la asignación de salida auxiliar 2 en el nivel de configuración de funciones avanzadas.

E5CN-U



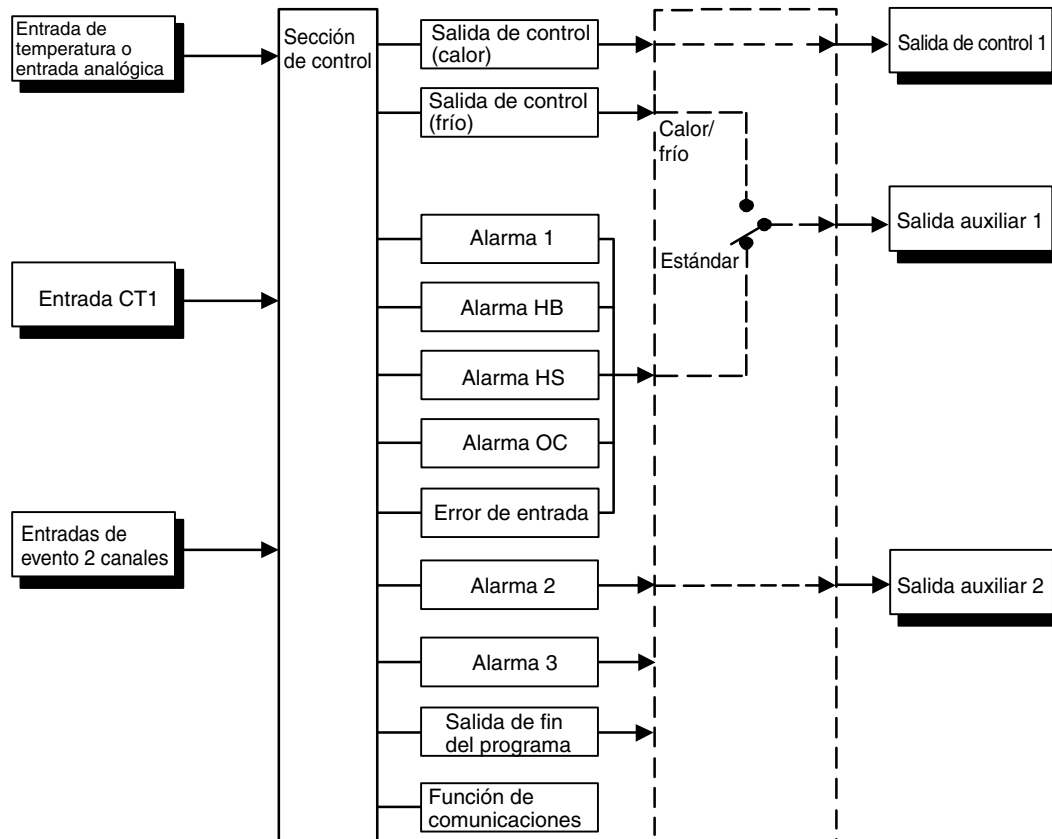
Nota Las funciones se pueden asignar individualmente para cada salida cambiando los valores configurados para la asignación de salida de control 1, la asignación de salida auxiliar 1 y la asignación de salida auxiliar 2 en el nivel de configuración de funciones avanzadas.

E5AN/EN



Nota Las funciones se pueden asignar individualmente para cada salida cambiando los valores configurados para la asignación de salida de control 1, la asignación de salida de control 2, la asignación de salida auxiliar 1, la asignación de salida auxiliar 2 y la asignación de salida auxiliar 3 en el nivel de configuración de funciones avanzadas.

E5GN



Nota Las funciones se pueden asignar individualmente para cada salida cambiando los valores configurados para la asignación de salida de control 1, la asignación de salida auxiliar 1 y la asignación de salida auxiliar 2 en el nivel de configuración de funciones avanzadas.

1-2-2 Funciones principales

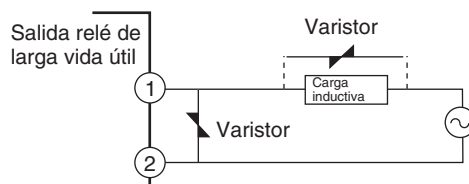
En esta sección se realiza una introducción de las funciones principales de los modelos E5CN/CN-U/AN/EN/GN. En la sección *SECCIÓN 3 Funcionamiento básico* y siguientes encontrará los detalles referentes a cada función y cómo utilizarlas.

Tipos de sensor de entrada

- Pueden conectarse los siguientes sensores de entrada para la entrada de temperatura
(por ejemplo, E5_N-□□□□T):
Termopar: K, J, T, E, L, U, N, R, S, B, W, PLII
Sensor infrarrojo de temperatura: ES1B
10 a 70°C, 60 a 120°C, 115 a 165°C, 140 a 260°C
Termorresistencia de platino: Pt100, JPt100
Entrada analógica: 0 a 50 mV
- Pueden conectarse entradas con las siguientes especificaciones para entrada analógica
(por ejemplo, E5_N-□□□□L):
Entrada de corriente: 4 a 20 mA c.c., 0 a 20 mA c.c.
Entrada de tensión: 1 a 5 Vc.c., 0 a 5 Vc.c., 0 a 10 Vc.c.

Salidas de control

- Una salida de control puede ser una salida relé, de tensión (para SSR) o de corriente, dependiendo del modelo.
- Las salidas relé de larga vida útil (ver nota) utilizan semiconductores para la conmutación al abrir y cerrar el circuito, reduciendo con ello el ruido y la producción de chispas y mejorando la durabilidad. No obstante, si se aplican altos niveles de ruido o sobretensión entre terminales de salida, pueden producirse ocasionalmente cortocircuitos. Si la salida se cortocircuita permanentemente, existe el peligro de que se produzcan incendios debido al sobrecalentamiento del calentador. Diseñe sistemas seguros que incluyan medidas para la prevención de aumentos de temperatura excesivos y de la propagación del fuego. Tome contramedidas como la instalación de un supresor de picos. Como medida de seguridad adicional, instale una detección de error en el lazo de control (use la alarma de rotura de lazo (LBA) y la alarma HS disponibles para el E5□N).



Seleccione un supresor de picos que cumpla las siguientes condiciones.

Tensión utilizada	Tensión del varistor	Resistencia a sobretensiones
100 a 120 Vc.a.	240 a 270 V	1.000 A mín.
200 a 240 Vc.a.	440 a 470 V	

- Conecte siempre una carga de c.a. a una salida relé de larga vida útil (ver nota). La salida no se pondrá en OFF si se conecta una carga de c.c.

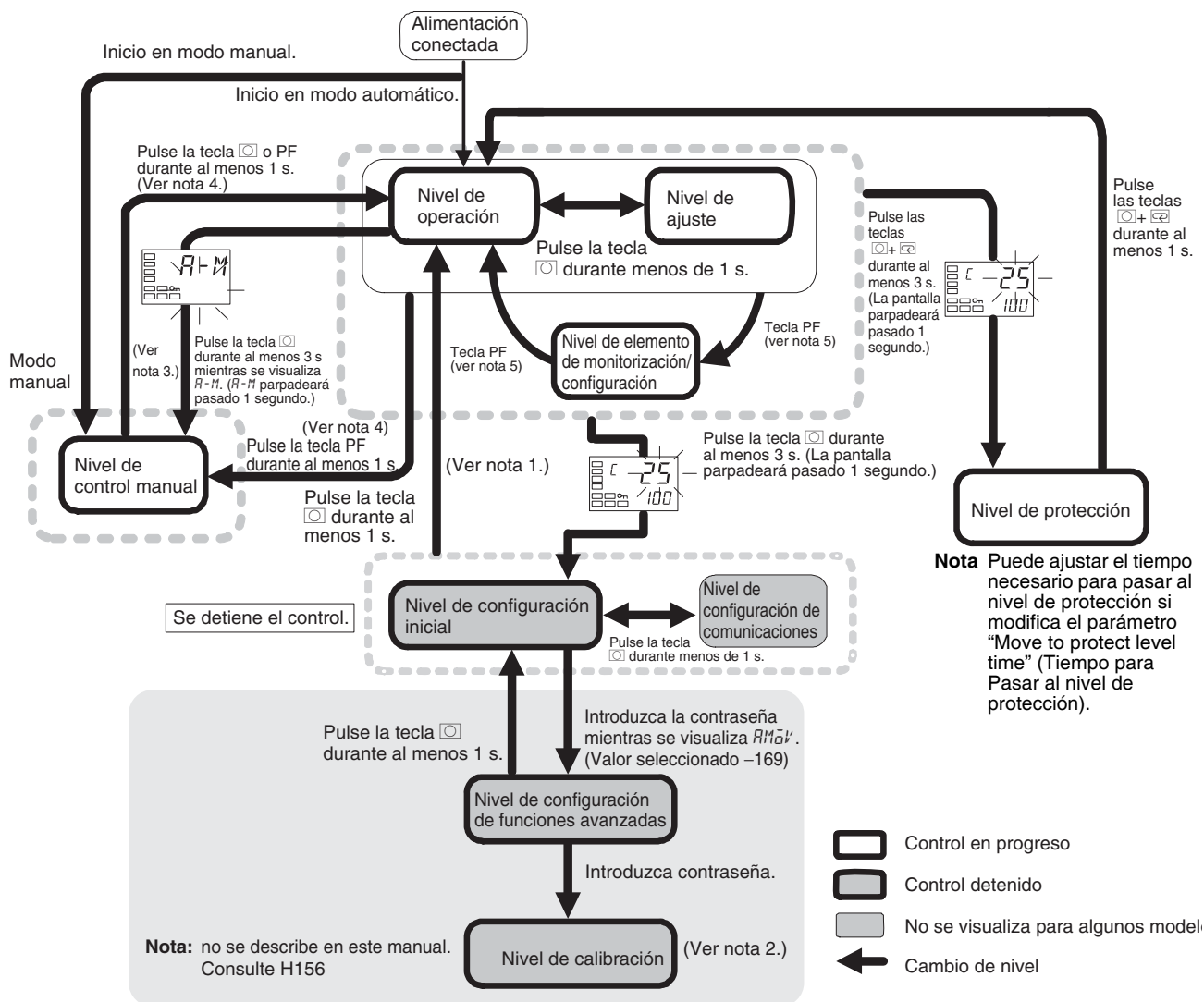
Nota Para el modelo E5GN no se admiten las salidas relé de larga vida útil.

Alarmas	<ul style="list-style-type: none"> • Configure el tipo y el valor de alarma, o bien los límites superior e inferior de alarma. • Si es necesario, puede lograrse una función de alarma más completa configurando una secuencia de standby, histéresis de alarma, cierre/apertura por alarma de salida auxiliar, enclavamiento de alarma, retardo a ON de alarma y retardo a OFF de alarma. • Si el parámetro de error de entrada está configurado como ON, la salida asignada a la función de alarma 1 se pondrá en ON cuando se produzca un error de entrada.
Ajuste del control	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden configurarse fácilmente constantes PID óptimas realizando el AT (auto-tuning) o el ST (self-tuning).
Entradas de evento	<ul style="list-style-type: none"> • Con E53-CN□B□N2 para E5CN o E5AN/EN-□M□-500-N con E53-AKB para E5AN/EN, se pueden ejecutar las siguientes funciones mediante entradas de evento: conmutación de consigna (multi-SP, 4 consignas máximo), conmutación RUN/STOP, conmutación entre la operación automática y manual, inicio/reset del programa, inversión de la operación directa/inversa, ejecución/cancelación de AT 100%, ejecución/cancelación de AT 40%, configuración de activación/desactivación de cambios y cancelación del enclavamiento de alarma.
Rotura de calentador, alarma HS y sobrecorriente de calentador	<ul style="list-style-type: none"> • Con E53-CN□H□N2 o E53-CN□HH□N2 para E5CN, o E5AN/EN-□□H□-500-N o E5AN/EN-□□HH□-500-N, se pueden usar las funciones de detección de rotura de calentador, de alarma HS y de detección de sobrecorriente de calentador.
Funciones de comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden utilizarse funciones de comunicaciones usando CompoWay/F (ver nota 1), SYSWAY (ver nota 2) o Modbus (ver nota 3). <p style="margin-left: 20px;">Interfaz RS-485 Utilice E53-CN□03N2 para E5CN o E53-EN03 para E5AN/EN.</p> <p style="margin-left: 20px;">Interfaz RS-232C Utilice E53-EN01 para E5AN/EN.</p>
Nota	<p>(1) CompoWay/F es un protocolo de comunicaciones serie de propósito general desarrollado por Omron. Utiliza comandos compatibles con el conocido sistema FINS, junto con un formato compatible con los autómatas programables de Omron para facilitar las comunicaciones entre los ordenadores personales y los componentes.</p> <p>(2) Las comunicaciones SYSWAY no admiten la alarma 3.</p> <p>(3) Modbus es un método de control de comunicaciones conforme al modo RTU del protocolo Modbus. Modbus es una marca comercial de Schneider Electric.</p> <p>(4) E5CN y E5CN-U no son compatibles con la interfaz RS-232C.</p>
Fuente de alimentación externa para ES1B	<p>E5AN-□P□-N o E5EN-□P□-N con E53-CN□P□N2 pueden utilizarse como fuente de alimentación para sensores infrarrojos de temperatura ES1B.</p>
Nota	<p>E5GN no proporciona una fuente de alimentación para un sensor infrarrojo de temperatura ES1B.</p>
Salida transfer	<p>Se puede utilizar una salida transfer de 4 a 20 mA con E5AN/E5EN-□□F.</p> <p>Para los modelos E5□N-C□□ (modelos sin "F" en el número de modelo), se puede usar la salida de corriente como una salida transfer simple.</p>

1-3 Definición del nivel de configuración y funcionamiento de las teclas

Los parámetros se dividen en grupos, cada uno llamado nivel. Cada uno de los valores configurados (elementos de configuración) de estos niveles se denomina parámetro. Los parámetros del E5CN/CN-U/AN/EN/GN están divididos en los siguientes 9 niveles.

Cuando la alimentación se pone en ON, todo el display se ilumina durante aproximadamente 1 segundo.



- Nota**
- (1) Para volver a la misma operación, reinicie el software.
 - (2) Desde el nivel de calibración no se puede pasar a otros niveles utilizando las teclas del panel frontal. Debe desconectar la fuente de alimentación.
 - (3) Desde el nivel de control manual, las operaciones de teclas solamente se pueden utilizar para pasar al nivel de operación.



Nivel	Control en progreso	Control detenido
Nivel de protección	Se puede configurar.	---
Nivel de funcionamiento	Se puede configurar.	---
Nivel de ajuste	Se puede configurar.	---
Nivel de control manual	Se puede configurar.	---

Nivel	Control en progreso	Control detenido
Nivel de elemento de monitorización/configuración	Se puede configurar.	---
Nivel de configuración inicial	---	Se puede configurar.
Nivel de configuración de funciones avanzadas	---	Se puede configurar.
Nivel de calibración	---	Se puede configurar.
Nivel de configuración de comunicaciones	---	Se puede configurar.

De estos niveles, el nivel de configuración inicial, el de configuración de comunicaciones, el de configuración de funciones avanzadas y el de configuración de calibración sólo se pueden utilizar cuando el control está parado. Las salidas de control se detienen cuando se selecciona cualquiera de estos cuatro niveles.

- (4) Cuando la configuración de PF se establece en A-M en los modelos con una tecla PF (E5AN/EN)
- (5) Cuando la configuración de PF se establece en PFDP en los modelos con una tecla PF (E5AN/EN)

Nivel de protección


- Para pasar al nivel de protección bien desde el nivel de operación, el nivel de ajuste o el nivel de elemento de monitorización/configuración, mantenga pulsadas simultáneamente las teclas  y  durante al menos 3 segundos. (Ver nota). Este nivel se utiliza para evitar la modificación no deseada o accidental de parámetros. Los niveles protegidos no se visualizarán y, por lo tanto, no se podrán modificar los parámetros de ese nivel.

Nota El tiempo de pulsación de tecla se puede modificar en el parámetro Ir al nivel de protección (nivel de configuración de funciones avanzadas).

Nivel de operación

- El nivel de operación se visualiza cuando se conecta la alimentación. Desde este nivel se puede pasar a los niveles de protección, configuración inicial y ajuste.
- Normalmente, este nivel se selecciona durante la operación. Mientras la operación está en progreso, pueden monitorizarse elementos como PV y MV (variable manipulada), y pueden modificarse y monitorizarse los puntos de consigna, los valores de alarma y los límites superior e inferior de alarma.



Nivel de ajuste

- Para pasar al nivel de ajuste, pulse la tecla  una vez (durante menos de 1 s).
- Este nivel sirve para introducir valores seleccionados y valores de compensación para el control. Además del AT (auto-tuning), conmutación de activación/desactivación de escritura de comunicaciones, configuración de histéresis, configuración de multi-SP y parámetros de desplazamiento de entrada, incluye alarma HB, alarma HS, alarma OC y constantes PID. Desde el nivel de ajuste es posible pasar al parámetro superior del nivel de configuración inicial, del nivel de protección o del nivel de operación.




Nivel de elemento de monitorización/configuración


- Para cambiar el nivel de elemento de monitorización/configuración, pulse la tecla PF desde el nivel de operación o el nivel de ajuste. Se puede mostrar el contenido establecido para los elementos de monitorización/configuración 1 a 5. Se puede ir al nivel de operación o al nivel de configuración inicial desde el nivel de monitorización/configuración (este nivel solamente se admite en E5AN y E5EN).

Nivel de control manual

- Cuando se pulsa la tecla  durante al menos 3 segundos desde el display de conmutación de nivel de operación auto/manual, se visualizará el nivel de control manual (se ilumina el indicador MANU).
- Cuando la configuración PF se establece en A-M (auto/manual) y se pulsa la tecla PF durante más de un segundo desde el nivel de operación o de ajuste, se visualizará el nivel de control manual (solamente E5AN y E5EN).
- Este es el nivel para cambiar el MV en modo manual.
- Para volver al nivel de operación, pulse la tecla  durante al menos 1 segundo. También se puede volver al nivel de operación si se pulsa la tecla PF durante más de un segundo cuando la configuración de PF se establece en A-M.

Nivel de configuración inicial


- Para pasar al nivel de configuración inicial desde el nivel de operación o desde el nivel de ajuste, pulse la tecla  durante al menos 3 segundos. El display PV parpadea después de un segundo. Este nivel sirve para especificar el tipo de entrada, seleccionar el método de control y el período de control, así como para configurar la operación directa/inversa y el tipo de alarma, etc. Desde este nivel se puede cambiar al nivel de configuración de funciones avanzadas o al nivel de configuración de comunicaciones. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla  durante al menos 1 segundo. Para pasar al nivel de configuración de comunicaciones, pulse la tecla  una vez durante menos de 1 s (al pasar del nivel de configuración inicial al nivel de operación se iluminarán todos los indicadores).

Nota Pulsando la tecla  durante al menos 3 segundos en el display de conmutación de nivel de operación auto/manual se pasará al nivel de control manual, y no al nivel de configuración inicial.


Nivel de configuración de funciones avanzadas

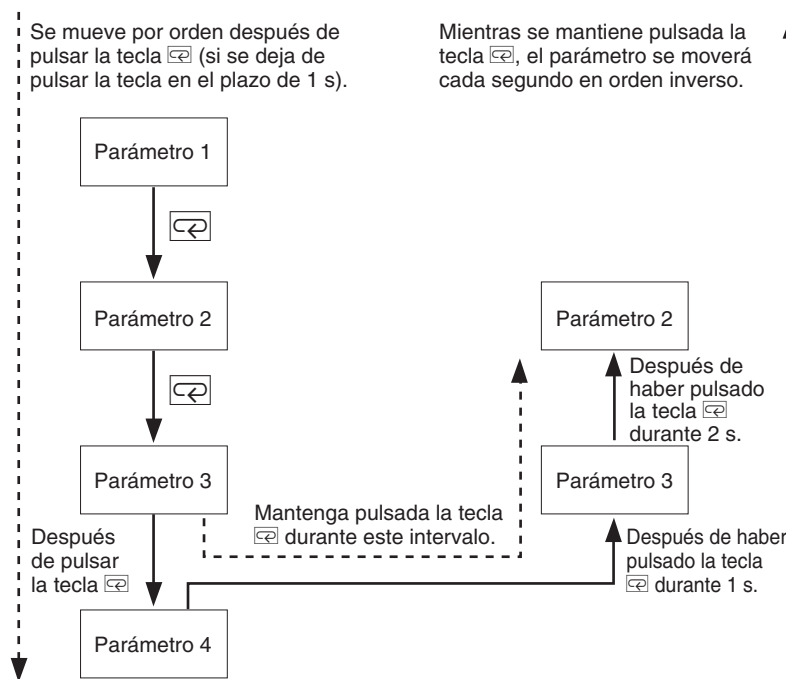
- Para pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas, configure el parámetro Protección de configuración inicial/comunicaciones del nivel de protección como 0 y posteriormente, en el nivel de configuración inicial, introduzca la contraseña (-169).
- Desde el nivel de configuración de funciones avanzadas es posible pasar al nivel de calibración o al nivel de configuración inicial.
- Este nivel permite configurar el tiempo de retorno del display y la secuencia de standby. Desde este nivel se pasa a la calibración de usuario y otras funciones.

Nivel de configuración de comunicaciones

- Para pasar al nivel de configuración de comunicaciones desde el nivel de configuración inicial, pulse la tecla  una vez (durante menos de 1 s). Al utilizar la función de comunicaciones, configure las condiciones de comunicaciones en este nivel. Mediante la comunicación con un PC (host) se pueden leer y escribir puntos de consigna y monitorizar variables manipuladas (MV).

1-3-1 Selección de parámetros

- Dentro de cada nivel, el parámetro cambia en sentido normal (o en sentido inverso) cada vez que se pulsa la tecla , no obstante, en el nivel de calibración los parámetros no pueden ser cambiados en orden inverso.



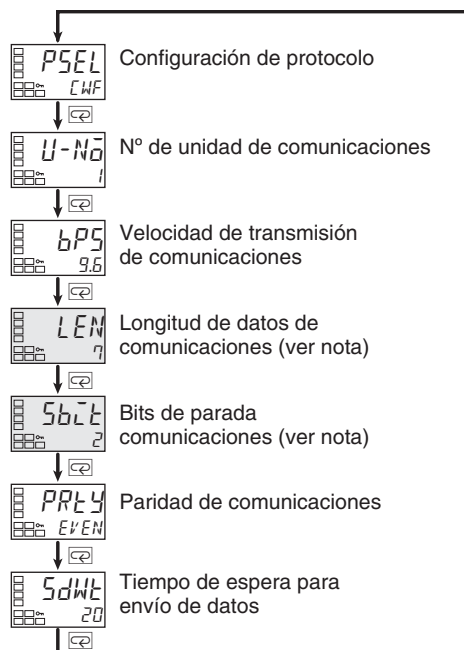
1-3-2 Almacenamiento de la configuración

- Si pulsa la tecla [tecla de configuración] al final del parámetro, el display vuelve al parámetro superior del nivel en el que se esté en ese momento.
- Para cambiar las configuraciones de los parámetros, especifique la configuración utilizando las teclas [tecla de arriba] o [tecla de abajo], y, o bien mantenga la configuración durante al menos 2 segundos, o pulse la tecla [tecla de configuración]. Esto guarda la configuración.
- Cuando se selecciona otro nivel después de cambiar una configuración se validan el contenido que el parámetro tenía antes de guardar el cambio.
- Antes de desconectar la alimentación debe guardar la configuración (pulsando la tecla [tecla de configuración]). A veces las configuraciones no cambian simplemente pulsando la tecla [tecla de arriba] o [tecla de abajo].

1-4 Función de comunicaciones

E5CN/AN/EN/GN dispone de función de comunicaciones que posibilita que los parámetros se puedan comprobar y configurar desde un ordenador host. Si se requiere la función de comunicaciones, utilice E53-CN□03N2 con E5CN, o bien E53-EN03 o E53-EN01 con E5AN/EN/GN. Encontrará más detalles sobre la función de comunicaciones en *el Manual de comunicaciones básico*. Utilice el siguiente procedimiento para pasar al nivel de configuración de comunicaciones.

- 1,2,3...**
1. Pulse la tecla [tecla de configuración] durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.
 2. Pulse la tecla [tecla de configuración] durante menos de 1 segundo para pasar del nivel de configuración inicial al nivel de configuración de comunicaciones.
 3. Seleccione los parámetros como se muestra a continuación pulsando la tecla [tecla de configuración].
 4. Pulse las teclas [tecla de arriba] o [tecla de abajo] para cambiar las configuraciones de los parámetros.



Nota El parámetro Configuración de protocolo se visualiza solamente cuando se utilizan comunicaciones CompoWay/F.

Configuración de datos de comunicaciones

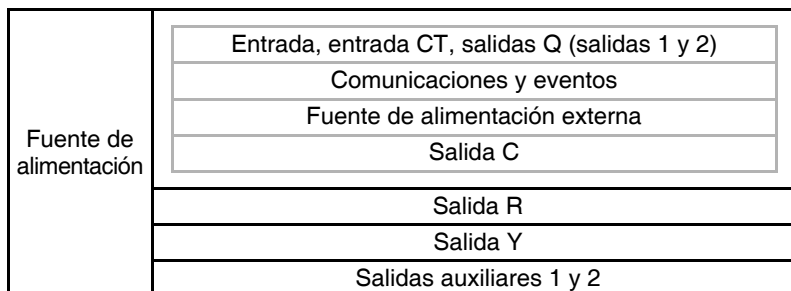
Adapte las especificaciones de comunicaciones del E5CN/AN/EN/GN y del ordenador host. Si se utiliza una conexión 1:N, asegúrese de que las especificaciones de comunicaciones de todos los dispositivos del sistema son las mismas (excepto el número de la unidad de comunicaciones).

Nombre del parámetro	Símbolo	Valor de configuración (monitorización)	Símbolos de selección	Valor predeterminado	Unidad
Configuración de protocolo	<i>PSEL</i>	CompoWay/F (SYSWAY), Modbus	<i>CWF, Mod</i>	CompoWay/F (SYSWAY)	Sin comunicaciones
Nº de unidad de comunicaciones	<i>U-Nº</i>	0 a 99		1	Sin comunicaciones
Velocidad de transmisión de comunicaciones	<i>bPS</i>	1,2, 2,4, 4,8, 9,6, 19,2, 38,4, 57,6	<i>1,2, 2,4, 4,8, 9,6, 19,2, 38,4, 57,6</i>	9,6	kbps
Longitud de datos de comunicaciones	<i>LEN</i>	7, 8		7	Bits
Bits de parada de comunicaciones	<i>Sbct</i>	1, 2		2	Bits
Paridad de comunicaciones	<i>PRty</i>	Ninguna, par, impar	<i>NINGUNA, PAR, IMPAR</i>	Par	Sin comunicaciones
Tiempo de espera para envío de datos	<i>SdWE</i>	0 a 99		20	ms

1-5 Diagramas de bloques de aislamiento

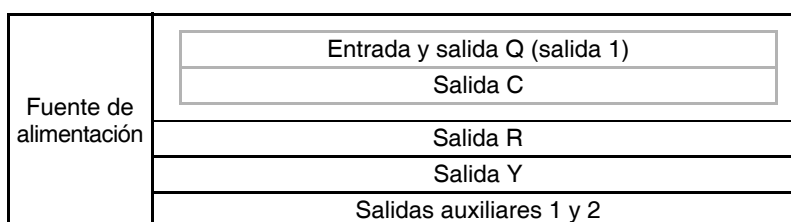
En esta sección se proporcionan los diagramas de bloques aislamiento para E5CN, E5AN, E5EN y E5GN.

E5CN



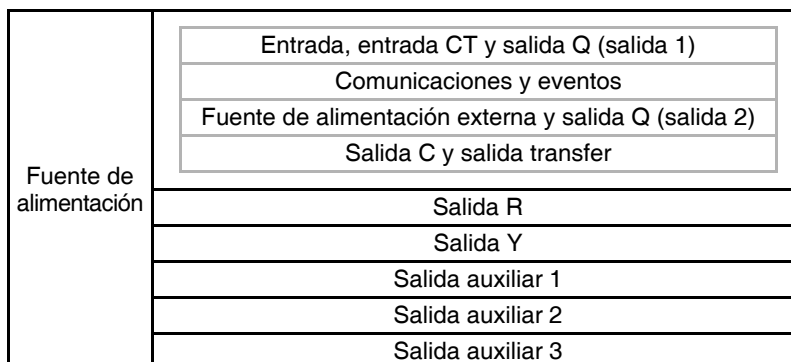
: Aislamiento reforzado : Aislamiento funcional

E5CN-U



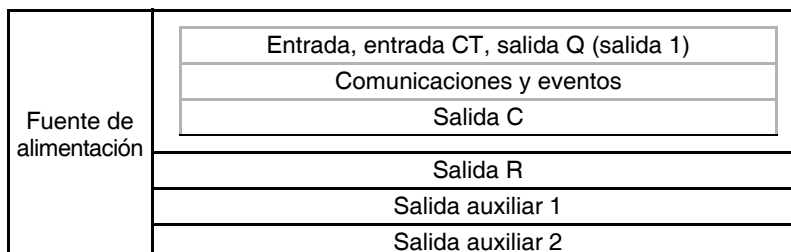
: Aislamiento reforzado : Aislamiento funcional

E5AN/EN



: Aislamiento reforzado : Aislamiento funcional

E5GN



: Aislamiento reforzado : Aislamiento funcional

SECCIÓN 2

Preparativos

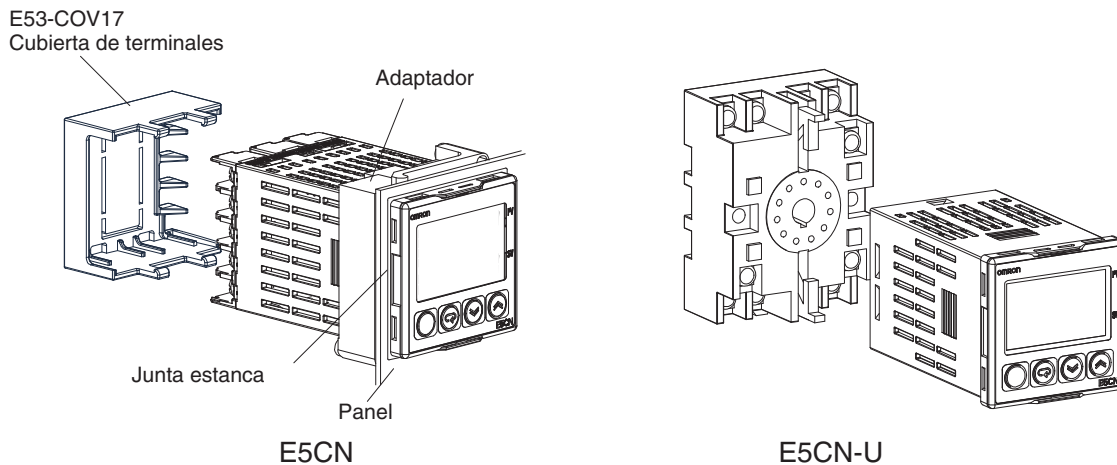
Esta sección describe los trabajos necesarios para preparar los controladores digitales de temperatura E5GN, E5CN, E5EN y E5AN para su instalación. Consulte en la hoja de datos (H03E y H04E) los detalles del funcionamiento y el cableado.

2-1	Instalación	20
2-1-1	Montaje	20
2-1-2	Extracción del controlador de temperatura de la carcasa	22
2-2	Uso del puerto de software de programación	26

2-1 Instalación

2-1-1 Montaje

E5CN/CN-U



E5CN

E5CN-U

Para la base de conexión de E5CN-U, pida P2CF-11 o P3GA-11 por separado.

Montaje en el panel

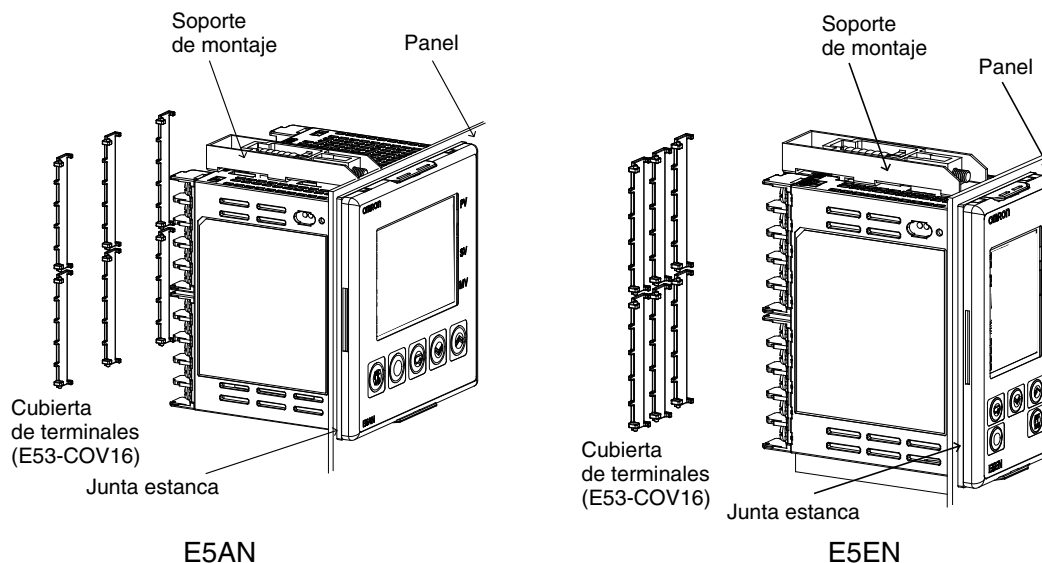
1,2,3...

1. Para un montaje estanco debe instalarse una junta estanca en el controlador. No es posible un montaje estanco cuando se montan varios controladores en grupo. No es necesaria una junta estanca cuando no hay necesidad de un funcionamiento en condiciones de estanqueidad. La unidad E5CN-U no incluye una junta estanca.
2. Inserte el E5CN/E5CN-U en el taladro de montaje del panel.
3. Haga pasar el adaptador desde los terminales hasta el panel y fije el E5CN/E5CN-U temporalmente.
4. Apriete los dos tornillos de fijación del adaptador. Apriete ambos tornillos uniformemente poco a poco de forma alterna. Aplique un par de apriete de 0,29 a 0,39 Nm.

Montaje de la cubierta de terminales

Para E5CN, asegúrese de que la marca "UP" está colocada en la parte superior y, a continuación, conecte la cubierta del terminal E53-COV17 a las ranuras de las partes superior e inferior del controlador de temperatura.

E5AN/EN



Montaje en el panel

- 1,2,3...
1. Para un montaje estanco debe instalarse una junta estanca en el controlador. No es posible un montaje estanco cuando se montan varios controladores en grupo. No es necesaria una junta estanca cuando no hay necesidad de un funcionamiento en condiciones de estanqueidad.
 2. Inserte el E5AN/E5EN en el taladro cuadrado de montaje del panel (grosor: de 1 a 8 mm). Monte los soportes suministrados con el producto en las ranuras de la parte superior y de la parte inferior de la carcasa posterior.
 3. Utilice un trinquete para apretar alternativamente los tornillos de los soportes superiores e inferiores poco a poco con el fin de mantener el nivel, hasta que el trinquete gire libremente.

Montaje de la cubierta de terminales

Doble ligeramente la cubierta de terminales E53-COV16 para conectarla al bloque de terminales del modo indicado en el siguiente gráfico. La cubierta de terminales no se puede conectar en la dirección contraria.

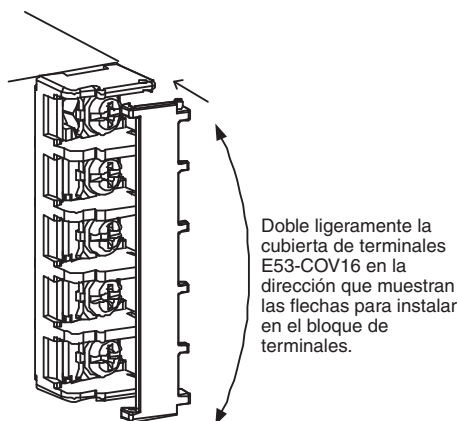
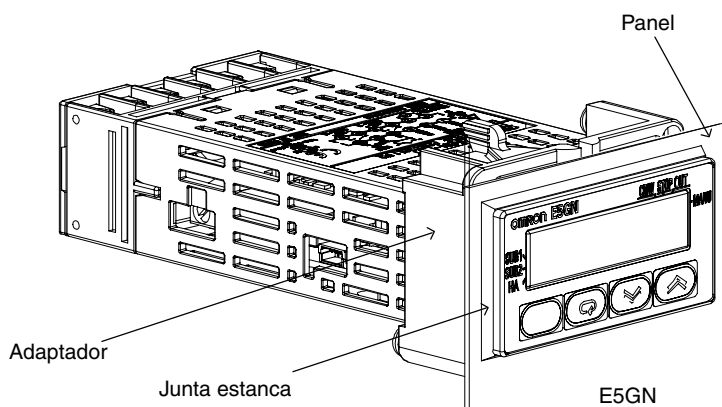


Ilustración ampliada de la sección de terminales

E5GN

Montaje en el panel

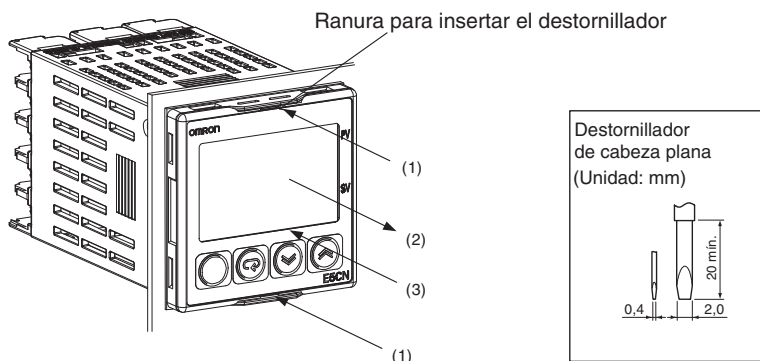
- 1,2,3...
1. Para un montaje estanco debe instalarse una junta estanca en el controlador. No es posible un montaje estanco cuando se montan varios controladores en grupo. No es necesaria una junta estanca cuando no hay necesidad de un funcionamiento en condiciones de estanqueidad.
 2. Inserte el E5GN en el orificio de montaje del panel.
 3. Haga pasar el adaptador desde los terminales hasta el panel e inmovilice temporalmente el E5GN.
 4. Apriete los dos tornillos de fijación del adaptador. Apriete de forma alternativa los dos tornillos uniformemente. Aplique un par de apriete de 0,29 a 0,39 N·m.



2-1-2 Extracción del controlador de temperatura de la carcasa

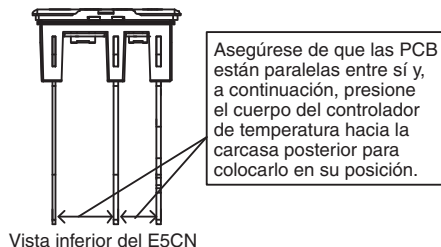
Es posible retirar el controlador de temperatura de la carcasa para llevar a cabo trabajos de mantenimiento sin necesidad de retirar los cables de los terminales. Esto solamente es posible en el caso del E5CN, el E5AN y el E5EN; no en el caso del E5CN-U o E5GN. Compruebe las especificaciones de la carcasa y el controlador de temperatura antes de retirar el controlador de la carcasa.

E5CN

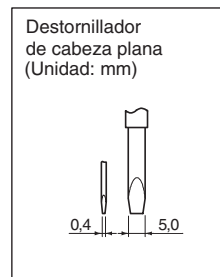
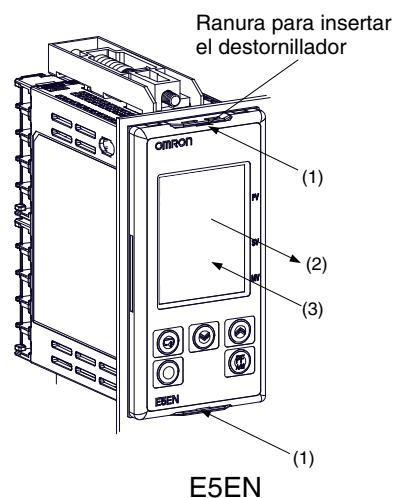
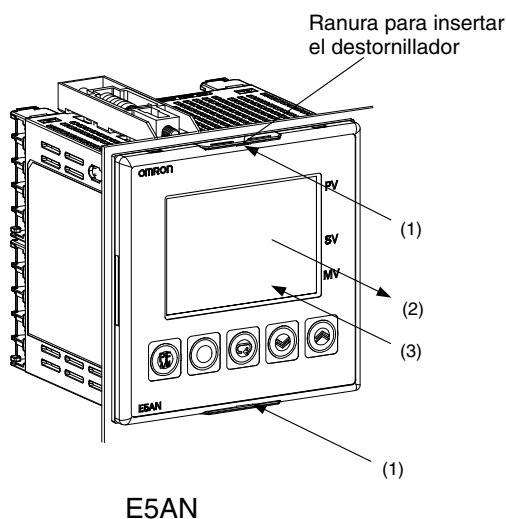


- 1,2,3...
1. Inserte un destornillador de punta plana en las dos ranuras (una en la parte superior y otra en la inferior) y libere los ganchos.
 2. Inserte el destornillador de punta plana en el hueco entre el panel frontal y la carcasa posterior y tire suavemente del panel frontal. Sujete el panel frontal por su parte superior e inferior y sáquelo con cuidado, sin aplicar una fuerza excesiva.

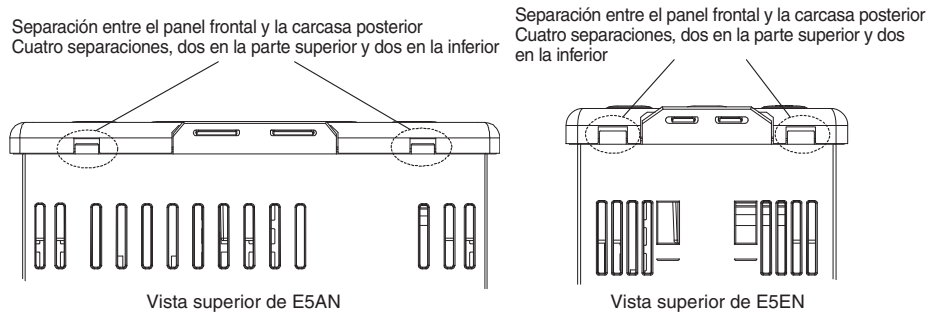
- Al insertar el cuerpo del controlador de temperatura en la carcasa, asegúrese de que las PCB están paralelas, compruebe que la junta estanca de goma está en su sitio y empuje el E5CN en dirección a la carcasa trasera hasta que encaje en su posición. Mientras coloca el E5CN, presione los ganchos de la parte superior e inferior de la carcasa hacia abajo hasta que enclaven en su sitio de manera segura. Asegúrese de que los componentes electrónicos no estén en contacto con la carcasa.



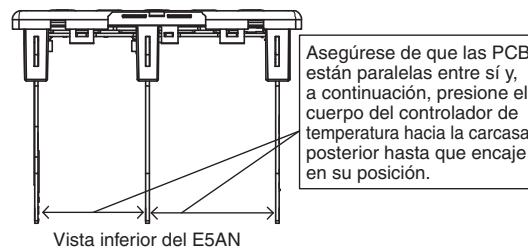
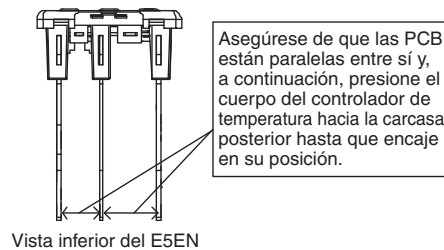
E5AN/EN



- 1,2,3...**
1. Inserte un destornillador de punta plana en las dos ranuras (una en la parte superior y otra en la inferior) y libere los ganchos.
 2. Inserte el destornillador de punta plana en las ranuras entre el panel frontal y la carcasa posterior (dos en la parte superior y dos en la inferior) y tire suavemente del panel frontal para separar ambos componentes. A continuación, extraiga el panel frontal tirando de ambos lados. Asegúrese de no aplicar demasiada fuerza.



- Al insertar el cuerpo del controlador de temperatura en la carcasa, asegúrese de que las PCB están paralelas, compruebe que la junta estanca de goma está en su sitio y empuje el E5AN/EN en dirección a la carcasa trasera hasta que encaje en su posición. Mientras empuja el E5AN/EN para encajarlo, presione los ganchos de las superficies superior e inferior de la carcasa posterior de manera que éstos encajen correctamente. Asegúrese de que los componentes electrónicos no entren en contacto con la carcasa.



Extracción del bloque de terminales

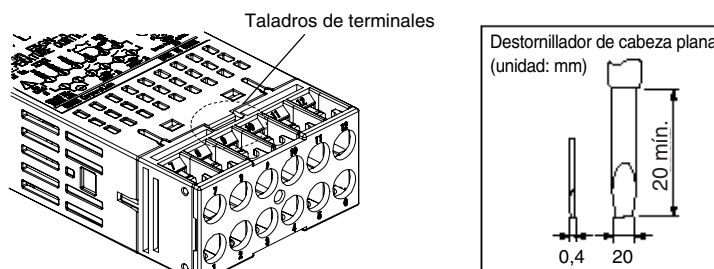
El bloque de terminales puede desmontarse a partir del modelo E5GN. No es posible para E5CN, E5AN, E5EN y E5CN-U.

E5GN

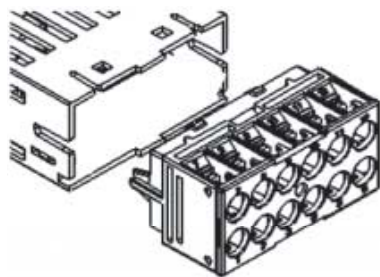
El cuerpo del controlador puede sustituirse extrayendo el bloque de terminales del E5GN.

1,2,3...

1. Inserte un destornillador de punta plana en las ranuras (una en la parte superior y otra en la inferior) y libere los ganchos. No aplique una fuerza excesiva.



2. Extraiga el bloque de terminales y libere los ganchos.



- Nota** El bloque de terminales con tornillos y el bloque de terminales sin tornillos se retiran de la misma forma.
No conecte un tipo diferente de bloque de terminales a un controlador. Por ejemplo, no sustituya un bloque de terminales de tornillo por uno sin tornillo. Se reducirá la precisión de la indicación de la temperatura.

2-2 Uso del puerto de software de programación

Use el puerto de comunicaciones para el software de programación para conectar el ordenador personal al controlador de temperatura cuando utilice EST2-2C-MV4 CX-Thermo o una versión de CX-Thermo mayor que 4.00 o bien otro software de programación. El E5GN es compatible a partir de la versión 4.2 de CX-Thermo. Es necesario el cable de conversión serie E58-CIFQ1 USB para realizar la conexión.

Para obtener información acerca de los modelos que pueden utilizarse con CX-Thermo, póngase en contacto con su representante de Omron.

Procedimiento

Utilice el siguiente procedimiento para conectar el controlador de temperatura al ordenador personal utilizando el cable de conversión serie USB. El cable de conversión serie USB se utiliza para comunicarse con el puerto COM del ordenador personal. Para establecer comunicaciones mediante el cable de conversión serie USB, configure el número de puerto de comunicaciones (puerto COM) que se utilizará para el software como el puerto COM asignado al cable.

1,2,3...

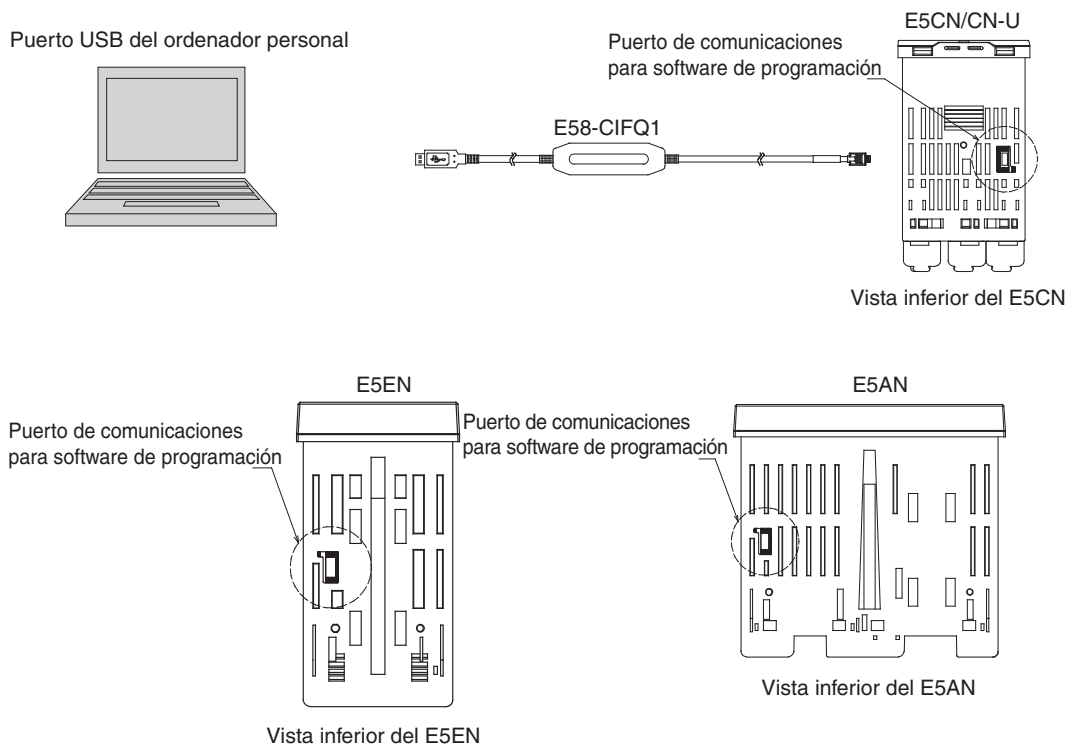
1. Conecte la alimentación del controlador de temperatura.

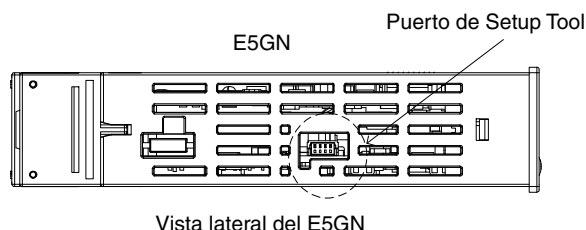
Nota Si se conecta el cable cuando la alimentación del controlador de temperatura está desconectada, se suministrará alimentación desde el ordenador personal, lo que aplicará una carga en los circuitos internos del controlador de temperatura.

2. Conecte el cable.

Conecte el puerto USB del ordenador personal con el puerto del software de programación del controlador de temperatura mediante el cable.

- Método de conexión del controlador de temperatura





Nota Sujete el conector al enchufar o desenchufar el cable.

3. Instale el controlador.
 Instale el controlador para habilitar el uso del cable con el ordenador personal.
 - Instalación
 Cuando se conecta el cable con el ordenador personal, el sistema operativo detecta el producto como un nuevo dispositivo. En este momento, instale el controlador con ayuda del asistente de instalación. Encontrará más detalles sobre los métodos de instalación en el manual de usuario del cable de conversión serie E58-CIFQ1 USB.
4. Configuración de las condiciones de comunicaciones de Setup Tool
 Configure el número de puerto de comunicaciones (puerto COM) que se utilizará para CX-Thermo Setup Tool en el número de puerto COM asignado al cable de conversión USB-serie.
 Consulte el *manual de instrucciones* y el *manual de instalación* del cable de conversión USB-serie E58-CIFQ1 para obtener información detallada acerca de cómo comprobar el puerto COM asignado a dicho cable.
 Las condiciones de comunicaciones para los puertos COM de Setup Tool se establecen tal como se muestra en la tabla siguiente. Configure las condiciones de comunicaciones para CX-Thermo Setup Tool según lo indicado en esta tabla.

Parámetro	Valor seleccionado
Nº de unidad de comunicaciones	01
Velocidad de transmisión de comunicaciones	38,4 (kbps)
Longitud de datos de comunicaciones	7 (bits)
Bits de parada de comunicaciones	2 (bits)
Paridad de comunicaciones	Par



SECCIÓN 3

Funcionamiento básico

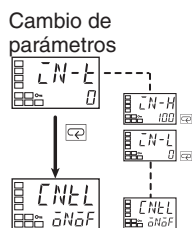
Esta sección describe el funcionamiento básico de los controladores digitales de temperatura E5GN, E5CN, E5EN y E5AN, incluyendo descripciones de las operaciones de teclado necesarias para configurar parámetros y de los elementos del display basadas en ejemplos de control específicos.



3-1	Ejemplos de configuración inicial.	30
3-2	Configuración del tipo de entrada.	32
3-2-1	Tipo de entrada.	32
3-3	Selección de la unidad de temperatura	34
3-3-1	Unidad de temperatura	34
3-4	Selección del control PID o del control ON/OFF.	34
3-5	Configuración de especificaciones de salida.	35
3-5-1	Períodos de control	35
3-5-2	Operación directa/inversa	35
3-5-3	Asignación de funciones de salida	37
3-6	Configuración del punto de consigna (SP)	40
3-6-1	Modificación del SP	40
3-7	Uso del control ON/OFF.	41
3-7-1	Control ON/OFF.	41
3-7-2	Configuración	42
3-8	Determinación de las constantes PID (AT, ST, Configuración manual)	43
3-8-1	AT (auto-tuning)	43
3-8-2	ST (self-tuning)	45
3-8-3	RT (ajuste estable)	47
3-8-4	Configuración manual	49
3-9	Salidas de alarma	51
3-9-1	Tipos de alarma.	51
3-9-2	Valores de alarma	53
3-10	Uso de las alarmas de rotura, cortocircuito y sobrecorriente del calentador	55
3-10-1	Operaciones de las alarmas de rotura, cortocircuito y sobrecorriente del calentador.	55
3-10-2	Instalación de transformadores de corriente (CT)	56
3-10-3	Cálculo de los valores de corriente de detección	58
3-10-4	Configuración: Alarma HB.	59
3-10-5	Configuración: Alarma de cortocircuito del calentador	60
3-10-6	Configuración: Alarma de sobrecorriente del calentador.	61
3-11	Configuración del display nº 3	63
3-11-1	Selección de display de PV/SP.	63

3-1 Ejemplos de configuración inicial



La configuración inicial de hardware, incluido el tipo de entrada de sensor, los tipos de alarma, los períodos de control y otras configuraciones se realizan mediante displays de parámetro. Las teclas  y  se utilizan para alternar entre parámetros, y el tiempo que pulse las teclas determina a qué parámetro se pasa. Esta sección describe dos ejemplos típicos.

Explicación de los ejemplos

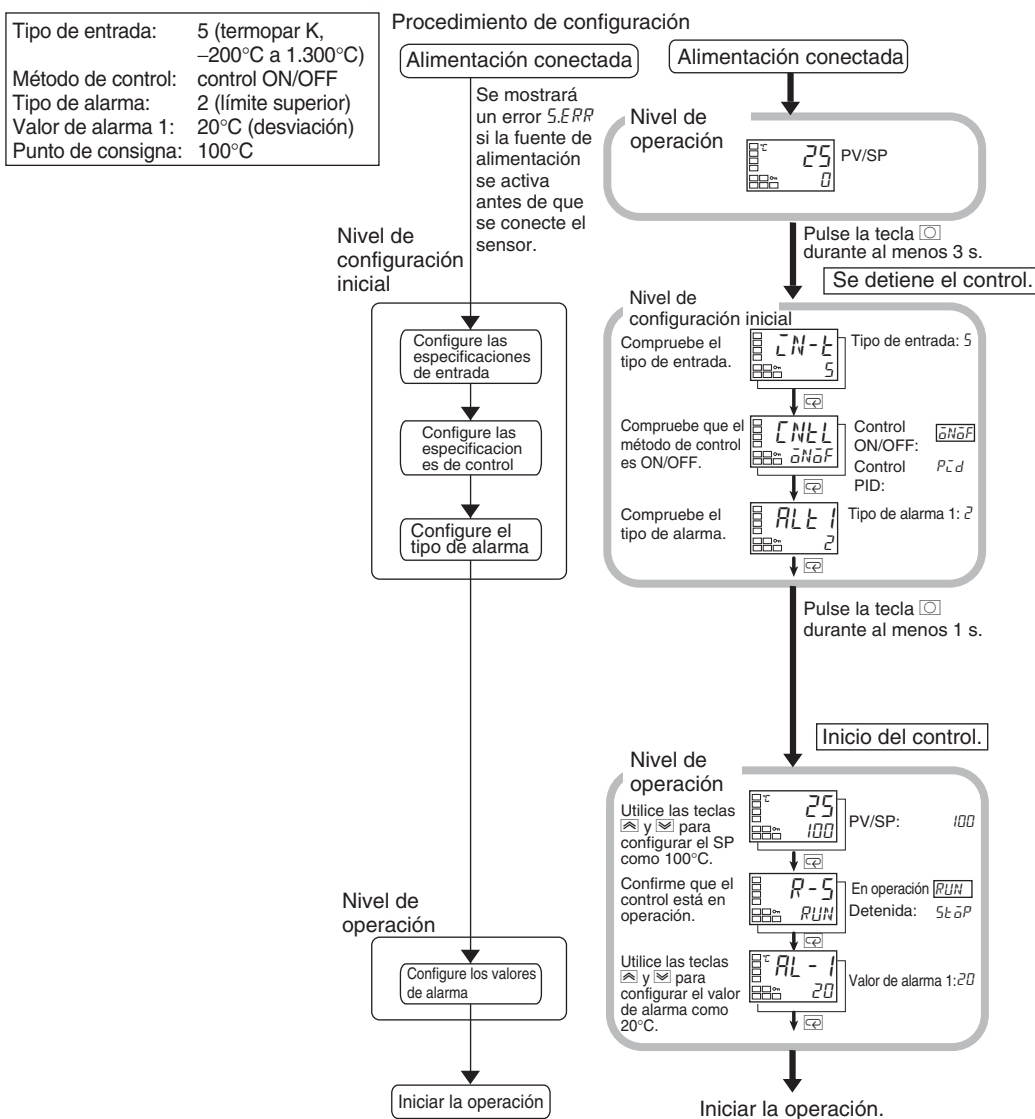


La imagen  significa que hay parámetros. Siga pulsando la tecla  para cambiar los parámetros hasta que alcance el parámetro deseado.

Cambio de números

Los datos numéricos y las selecciones de cada pantalla pueden cambiarse utilizando las teclas  y .

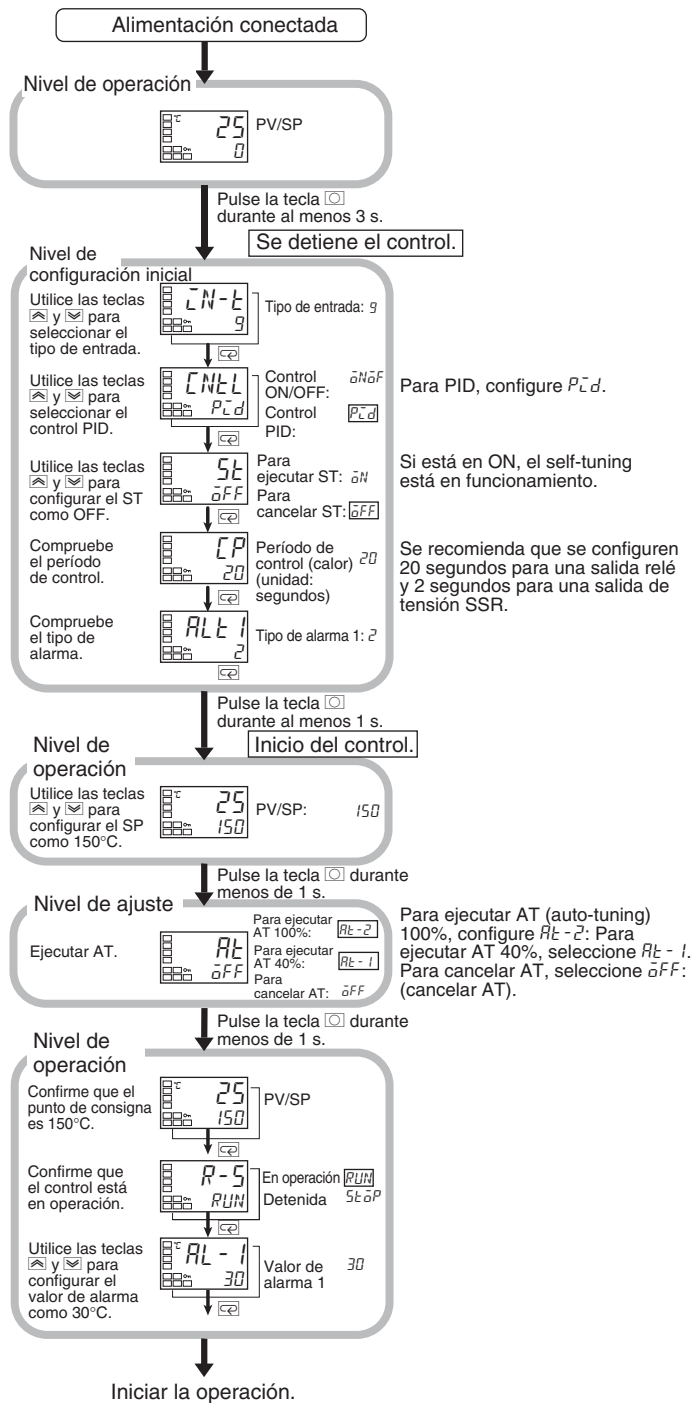
Ejemplo 1



Ejemplo 2

Tipo de entrada: 9 (termopar T, -200°C a 400°C)
 Método de control: control PID
 Constantes PID encontradas utilizando el auto-tuning (AT).
 Tipo de alarma: 2 límite superior
 Valor de alarma 1: 30°C
 Punto de consigna: 150°C

Procedimiento de configuración



PV/SP después de detener el AT

El punto de consigna parpadea durante la ejecución del auto-tuning (AT).

Después de detener el AT

Durante la ejecución de AT

3-2 Configuración del tipo de entrada

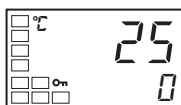
El controlador admite cuatro tipos de entradas: termopar, termorresistencia de platino, sensor infrarrojo de temperatura y entradas analógicas. Configure el tipo de entrada que se adecue al sensor utilizado. En las especificaciones del producto hay modelos con entradas de termopar/termorresistencia (entradas universales) y modelos con entrada analógica. Las configuraciones difieren según el modelo. Compruebe qué modelo está utilizando.


3-2-1 Tipo de entrada

El siguiente ejemplo muestra cómo configurar un termopar K para $-20,0$ a $500,0^{\circ}\text{C}$.

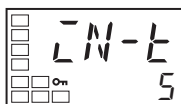
Procedimiento de operación

Nivel de operación




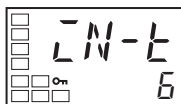
1. Pulse la tecla  durante 3 segundos como mínimo para acceder del nivel de operación al nivel de configuración inicial.



Nivel de configuración inicial



Tipo de
entrada

2. Pulse la tecla  para introducir el valor de configuración de sensor que desee.
Cuando utilice un termopar K ($-20,0$ a $500,0^{\circ}\text{C}$), introduzca 6 como valor de configuración.



Sugerencia: La operación de tecla se guarda dos segundos después del cambio, o pulsando las teclas  o .

Lista de tipos de entrada

	Tipo de entrada	Especificaciones	Valor seleccionado	Rango de ajuste de temperatura de entrada
Controladores con entradas múltiples de termopar/termorresistencia	Termorresistencia de platino	Pt100	0	-200 a 850 (°C)/-300 a 1.500 (°F)
			1	-199,9 a 500,0 (°C)/-199,9 a 900,0 (°F)
			2	0,0 a 100,0 (°C)/0,0 a 210,0 (°F)
		JPt100	3	-199,9 a 500,0 (°C)/-199,9 a 900,0 (°F)
	4		0,0 a 100,0 (°C)/0,0 a 210,0 (°F)	
	Termopar	K	5	-200 a 1.300 (°C)/-300 a 2.300 (°F)
			6	-20,0 a 500,0 (°C)/0,0 a 900,0 (°F)
		J	7	-100 a 850 (°C)/-100 a 1.500 (°F)
			8	-20,0 a 400,0 (°C)/0,0 a 750,0 (°F)
		T	9	-200 a 400 (°C)/-300 a 700 (°F)
			10	-199,9 a 400,0 (°C)/-199,9 a 700,0 (°F)
		E	11	-200 a 600 (°C)/-300 a 1.100 (°F)
		L	12	-100 a 850 (°C)/-100 a 1.500 (°F)
		U	13	-200 a 400 (°C)/-300 a 700 (°F)
			14	-199,9 a 400,0 (°C)/-199,9 a 700,0 (°F)
		N	15	-200 a 1.300 (°C)/-300 a 2.300 (°F)
		R	16	0 a 1.700 (°C)/0 a 3.000 (°F)
		S	17	0 a 1.700 (°C)/0 a 3.000 (°F)
		B	18	100 a 1.800 (°C)/300 a 3.200 (°F)
	Sensor infrarrojo de temperatura ES1B	10 a 70°C	19	0 a 90 (°C)/0 a 190 (°F)
		60 a 120°C	20	0 a 120 (°C)/0 a 240 (°F)
		115 a 165°C	21	0 a 165 (°C)/0 a 320 (°F)
		140 a 260°C	22	0 a 260 (°C)/0 a 500 (°F)
	Entrada analógica	0 a 50 mV	23	Cualquiera de los siguientes rangos mediante adaptación a escala: -1.999 a 9.999 -199,9 a 999,9
	Termopar	W	24	0 a 2.300 (°C)/0 a 3.200 (°F)
PLII		25	0 a 1.300 (°C)/0 a 2.300 (°F)	

- El valor predeterminado es 5.
- Si se conecta por error una termorresistencia de platino mientras la configuración efectiva es para otro elemento, se visualizará S.ERR. Para borrar el display S.ERR, compruebe el cableado, y ponga la alimentación en OFF, y posteriormente en ON. Asegúrese de que la configuración del parámetro del tipo de entrada coincide con el sensor que está conectado.

	Tipo de entrada	Especificaciones	Valor seleccionado	Rango de ajuste de temperatura de entrada
Modelos con entrada analógica	Entrada de corriente	4 a 20 mA	0	Cualquiera de los siguientes rangos mediante adaptación a escala: -1.999 a 9.999 -199,9 a 999,9 -19,99 a 99,99 -1,999 a 9,999
		0 a 20 mA	1	
	Entrada de tensión	1 a 5 V	2	
		0 a 5 V	3	
		0 a 10 V	4	

- El valor predeterminado es 0.

3-3 Selección de la unidad de temperatura

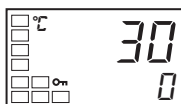
3-3-1 Unidad de temperatura

- Es posible seleccionar °C o °F como unidad de temperatura.
- Configure el número de unidad del controlador en el parámetro Unidad de temperatura del nivel de configuración inicial. El valor predeterminado es \bar{C} (°C).

Procedimiento de operación

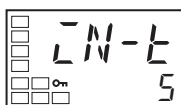
El siguiente ejemplo muestra cómo seleccionar °C como unidad de temperatura.

Nivel de operación



1. Pulse la tecla \square durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.

Nivel de configuración inicial



Tipo de entrada

2. Seleccione el parámetro Unidad de temperatura pulsando la tecla \square . Pulse la tecla \boxtimes o \boxplus para seleccionar °C o °F.
 \bar{C} : °C
 \bar{F} : °F



Unidad de temperatura

3. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla \square durante al menos 1 segundo.

3-4 Selección del control PID o del control ON/OFF

Se admiten dos métodos de control: control 2-PID o control ON/OFF. La alternancia entre el control 2-PID y el control ON/OFF se realiza mediante el parámetro PID ON/OFF en el nivel de configuración inicial. Cuando este parámetro se configura como $\bar{P}\bar{L}\bar{d}$, se selecciona el control 2-PID, y cuando se configura como $\bar{a}\bar{N}\bar{o}\bar{F}$, se selecciona el control ON/OFF. El valor predeterminado es $\bar{a}\bar{N}\bar{o}\bar{F}$.

Control 2-PID

El control PID se configura mediante AT (auto-tuning), ST (self-tuning) o manualmente.

Para el control PID, configure las constantes PID en los parámetros de banda proporcional (P), tiempo de integral (I) y tiempo de derivada (D).

Control ON/OFF

En el control ON/OFF, la salida de control se pone en ON cuando el valor de proceso es menor que el punto de consigna actual, y la salida de control se pone en OFF cuando el valor de proceso es mayor que el punto de consigna actual (operación inversa).

3-5 Configuración de especificaciones de salida

3-5-1 Períodos de control

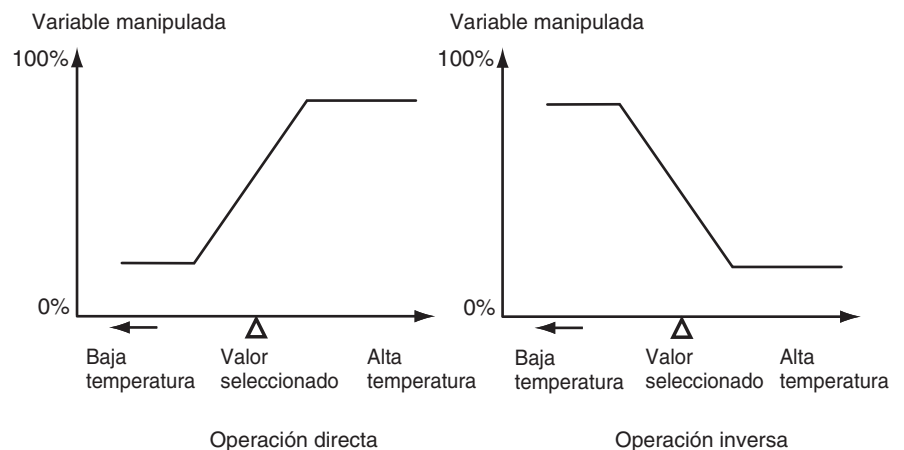
Período de control (calor)

Período de control (frío)

- Configure los períodos de salida (períodos de control). Aunque un período corto resulta en un mejor rendimiento del control, se recomienda que el período de control sea configurado como 20 segundos o mayor para una salida de relé, con el fin de preservar la vida útil del relé. Una vez hayan sido realizadas las configuraciones en el ajuste inicial, reajuste el período de control según sea necesario mediante por ejemplo operación de prueba.
- Configure los períodos de control en los parámetros de período de control (calor) y de período de control (frío) en el nivel de configuración inicial. El valor predeterminado es 20 segundos.
- El parámetro Período de control (frío) se utiliza solamente para el control de calor/frío.
- Cuando la salida de control 1 se utiliza como una salida de corriente, no puede utilizarse el período de control (calor).

3-5-2 Operación directa/inversa

- La operación directa incrementa la variable manipulada siempre que aumenta el valor de proceso. La operación inversa disminuye la variable manipulada siempre que el valor de proceso aumenta.



Por ejemplo, cuando el valor de proceso (PV) es menor que el punto de consigna (SP) en un sistema de control de calor, la variable manipulada (MV) aumenta según la diferencia entre PV y SP. De ello que se utilice operación inversa en un sistema de control de calor. La operación directa se utiliza en un sistema de control de frío, en el que la operación es opuesta al sistema de control de calor. La asignación de salida de control 1 se establece en \bar{a} (salida de control (calor)) para la operación directa o inversa.

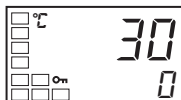
- La operación directa/inversa se configura en el parámetro Operación directa/inversa en el nivel de configuración inicial. El valor predeterminado es $\bar{a}^R - R$ (operación inversa).

Procedimiento de operación

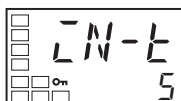
En este ejemplo, se comprueban los parámetros de tipo de entrada, unidad de temperatura y período de control (calor).

Tipo de entrada = 5 (termopar K)
 Unidad de temperatura = C (°C)
 Operación directa/inversa = $\bar{a}R-R$ (operación inversa)
 Período de control (calor) = 20 (segundos)

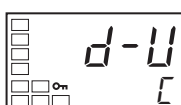
Nivel de operación



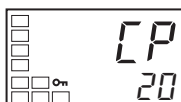
Nivel de configuración inicial



Tipo de entrada



Unidad de temperatura

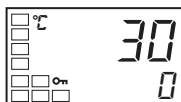


Período de control (calor)



Operación directa/inversa

Nivel de operación



PV/SP



Pasar a nivel de configuración de funciones avanzadas

1. Pulse la tecla durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.
2. Se visualiza el tipo de entrada. Cuando se configura el tipo de entrada por primera vez, 5 se configura el (termopar K). Para seleccionar un sensor diferente, pulse la tecla o .
3. Seleccione el parámetro Unidad de temperatura pulsando la tecla . El valor predeterminado es C (°C). Para seleccionar F (°F), pulse la tecla .
4. Seleccione el parámetro Período de control (calor) pulsando la tecla . El valor predeterminado es 20.
5. Seleccione el parámetro Operación directa/inversa pulsando la tecla . El valor predeterminado es $\bar{a}R-R$ (operación inversa). Para seleccionar $\bar{a}R-d$ (operación directa), pulse la tecla .
6. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla durante al menos 1 segundo.
7. Seleccione el parámetro Pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas pulsando la tecla .

3-5-3 Asignación de funciones de salida

- Las asignaciones de funciones pueden ser modificadas cambiando las configuraciones de las asignaciones de control y salida auxiliar.
- Las asignaciones de función predeterminada para cada salida se muestran a continuación.

Nombre del parámetro	Símbolo	Estado inicial
Asignación de salida de control 1	$\bar{out} 1$	Salida de control (calor)
Asignación de salida de control 2	$\bar{out} 2$	Sin asignar.
Asignación de salida auxiliar 1	$Sub 1$	Alarma 1
Asignación de salida auxiliar 2	$Sub 2$	Alarma 2
Asignación de salida auxiliar 3 (E5AN/EN solamente)	$Sub 3$	Alarma 3

- Cada salida se inicializa automáticamente como se muestra a continuación cambiando el modo de control.

Ejemplo: E5CN

Nombre del parámetro	Símbolo	Sin salida de control 2		Con salida de control 2	
		Estándar	Calor/frío	Estándar	Calor/frío
Asignación de salida de control 1	$\bar{out} 1$	Salida de control (calor)	Salida de control (calor)	Salida de control (calor)	Salida de control (calor)
Asignación de salida de control 2	$\bar{out} 2$	Sin asignar. (Ver nota 1).	Sin asignar. (Ver nota 1).	Sin asignar.	Salida de control (frío)
Asignación de salida auxiliar 1	$Sub 1$	Alarma 1 (Ver nota 2).	Alarma 1 (Ver nota 2).	Alarma 1 (Ver nota 2).	Alarma 1 (Ver nota 2).
Asignación de salida auxiliar 2	$Sub 2$	Alarma 2 (Ver nota 3).	Salida de control (frío) (Ver nota 3).	Alarma 2	Alarma 2

Ejemplo: E5GN

Nombre del parámetro	Símbolo	Estándar	Calor/frío
Asignación de salida de control 1	$\bar{out} 1$	Salida de control (calor)	Salida de control (calor)
Asignación de salida auxiliar 1	$Sub 1$	Alarma 1 (Ver nota 2).	Salida de control (frío)
Asignación de salida auxiliar 2	$Sub 2$	Alarma 2	Alarma 2

- Nota**
- (1) No hay salida de control 2 y no se visualiza ninguna asignación de parámetro para esa salida.
 - (2) El parámetro de asignación de salida auxiliar 1 se convierte en la salida del final del programa (End Program) a menos que el parámetro Program Pattern esté desactivado.
 - (3) Para E5AN/EN, el parámetro de asignación de salida auxiliar 3 se establece como la salida de control para frío (el parámetro de asignación de salida auxiliar 2 se configura para la alarma 2).

■ Alarmas

Se especificará en esta sección cuando se debe asignar una alarma, es decir, cuando se ha de configurar una alarma para los parámetros de asignación de salida de control 1 o 2, o para los parámetros de asignación de salida auxiliar 1 a 3. Por ejemplo, si la alarma 1 se establece para el parámetro asignación de salida de control 1, la alarma 1 ha sido asignada.

La asignación de un bit de trabajo (Work Bit) a la salida de control 1 o 2, o bien a la salida auxiliar 1 a 3 también se considera lo mismo que asignar una alarma. Por ejemplo, si el bit de trabajo 1 se establece para el parámetro Asignación de salida de auxiliar 1, se han asignado las alarmas 1 a 3.

Este procedimiento establece las siguientes asignaciones de control y salida auxiliar.

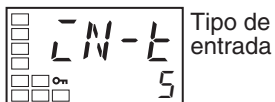
Salida de control 1: salida de control (calor); salida de control 2: salida de control (frío); salida auxiliar 1: alarma 1; salida auxiliar 2: Alarma 2

Procedimiento de operación

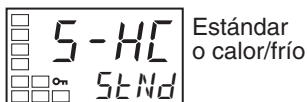
Nivel de operación



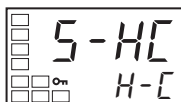
Nivel de configuración inicial



Nivel de configuración inicial



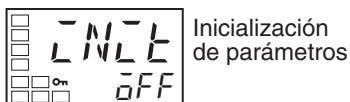
Nivel de configuración inicial



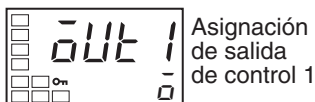
Nivel de configuración de funciones avanzadas



Nivel de configuración de funciones avanzadas



Nivel de configuración de funciones avanzadas



1. Pulse la tecla durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.

2. Seleccione el parámetro Estándar o calor/frío pulsando la tecla .

3. Pulse la tecla para configurar el parámetro como H-E.

Nota Las siguientes asignaciones de salida no necesitan ser configuradas ya que son ajustadas automáticamente al cambiar el modo de control, pero se muestran aquí como referencia para comprobar las asignaciones de cada salida.

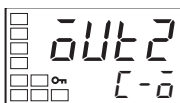
4. Seleccione el parámetro Pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas pulsando la tecla . (Para obtener detalles acerca de cómo cambiar de nivel, consulte 1-3 (página 14) Pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas.)

5. Pulse la tecla para introducir la contraseña (“-169”) y pasar del nivel de configuración inicial al nivel de configuración de funciones avanzadas.

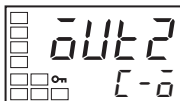
6. Seleccione el parámetro Asignación de salida de control 1 pulsando la tecla .



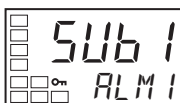
Nivel de configuración de funciones avanzadas



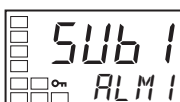
Asignación de salida de control 2



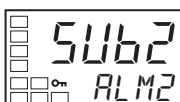
Nivel de configuración de funciones avanzadas



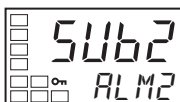
Asignación de salida auxiliar 1



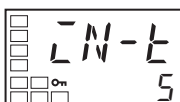
Nivel de configuración de funciones avanzadas



Asignación de salida auxiliar 2

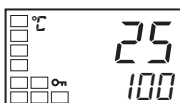


Nivel de configuración inicial



Tipo de entrada

Nivel de operación



PV/SP

7. Pulse las teclas o para configurar \bar{a} . (El valor predeterminado es \bar{a} .)
8. Seleccione el parámetro Asignación de salida de control 2 pulsando la tecla .
9. Pulse las teclas o para configurar \bar{c} . (Cuando $H-\bar{c}$ se selecciona para el parámetro Estándar o calor/frío, la configuración será \bar{c} .)
10. Seleccione el parámetro Asignación de salida de auxiliar 1 pulsando la tecla .
11. Pulse las teclas o para configurar $ALM 1$. (El valor predeterminado es $ALM 1$.)
12. Seleccione el parámetro Asignación de salida de auxiliar 2 pulsando la tecla .
13. Pulse las teclas o para configurar $ALM 2$. (El valor predeterminado es $ALM 2$.)
14. Pulse la tecla durante al menos 1 segundo para pasar del nivel de configuración de funciones avanzadas al nivel de configuración inicial.
15. Pulse la tecla durante al menos 1 segundo para pasar del nivel de configuración inicial al nivel de operación.

Apertura o cierre de salida auxiliar en alarma

- Cuando se configura “close in alarm”, el estado de la salida auxiliar se envía sin cambiar. Cuando se configura “Open in alarm”, el estado de la función de salida auxiliar se invierte antes de enviarse.
- Cada salida auxiliar puede configurarse por separado.
- Estas configuraciones se realizan en los parámetros de salida auxiliar 1 a 3 Open in Alarm (nivel de configuración de funciones avanzadas).
- El valor predeterminado es $N-\bar{a}$: Close in alarm.

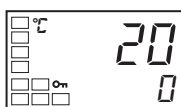
- Cuando se configura “Open in alarm”, para la salida 1 de alarma, el estado de apertura en alarma también se aplica a las salidas de rotura de calentador, alarma HS, sobrecorriente y error de entrada.

	Funciones de salida auxiliar 1 a 3	Salida auxiliar	Indicadores (SUB1 a SUB3)
Close in alarm	ON	ON	Encendido
	OFF	OFF	Apagado
Open in alarm	ON	OFF	Encendido
	OFF	ON	Apagado

- La salida de alarma se pondrán en OFF (es decir, se abrirán los contactos de relé) cuando se interrumpa la alimentación y durante dos segundos después de que la alimentación se ponga en ON independientemente de la configuración del parámetro Salida auxiliar 1 a 3 Open in alarm.

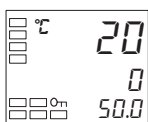
3-6 Configuración del punto de consigna (SP)

Nivel de operación



El nivel de operación se visualiza cuando se conecta la alimentación. El valor de proceso (PV) se ve en la parte superior del display, y el punto de consigna (SP) en la parte inferior.

Nivel de operación



Para los controladores que admiten un display nº 3 (E5AN/E5EN), el contenido configurado en el parámetro Selección de pantalla de visualización de PV/SP (nivel de configuración de funciones avanzadas) se muestra debajo del PV y SP. El MV se muestra con el valor predeterminado. Si desea obtener más detalles, consulte 3-11 Configuración del display nº 3.

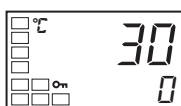
3-6-1 Modificación del SP

- El punto de consigna no se puede cambiar cuando el parámetro Protección de operación/ajuste se establece en 3. Para obtener detalles, consulte 4-9 de H156 *Uso del nivel de protección de teclas*.
- Para modificar el punto de consigna, pulse la tecla o en el parámetro Valor de proceso/punto de consigna (en el nivel de operación), y configure el valor deseado. El nuevo punto de consigna será seleccionado dos segundos después de que haya especificado el nuevo valor.
- Se utiliza Multi-SP para alternar entre de 2 o 4 puntos de consigna. Para obtener detalles, consulte 4-5 de H156 *Uso de entradas de evento*.

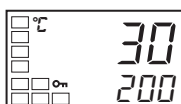
Procedimiento de operación

En este ejemplo, el punto de consigna se cambia de 0°C a 200°C.

Nivel de operación



1. Normalmente, se visualiza el parámetro Valor de proceso/punto de consigna. El punto de consigna es 0°C.



2. Utilice las teclas y para configurar el punto de consigna como 200°C.

3-7 Uso del control ON/OFF

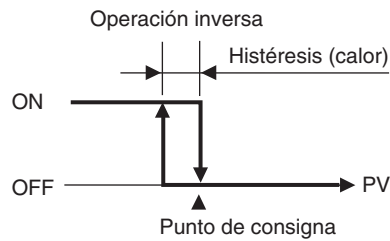
En el control ON/OFF, la salida de control se pone en OFF cuando la temperatura controlada alcanza el punto de consigna configurado. Cuando la variable manipulada se pone en OFF, la temperatura empieza a caer y el control se pone en ON de nuevo. Esta operación se repite dentro de cierto rango de temperatura. El parámetro Histéresis (calor) determina cuánto debe caer la temperatura antes de que el control se ponga en ON de nuevo. Además, el parámetro Operación directa/inversa determina en qué dirección se debe ajustar la variable manipulada en respuesta a un incremento o disminución del valor de proceso.

3-7-1 Control ON/OFF

- La alternancia entre el control 2-PID y el control ON/OFF se realiza mediante el parámetro PID ON/OFF en el nivel de configuración inicial. Cuando este parámetro se configura como $P\bar{L}d$, se selecciona el control 2-PID, y cuando se configura como $\bar{a}N\bar{a}F$, se selecciona el control ON/OFF. El valor predeterminado es $\bar{a}N\bar{a}F$.

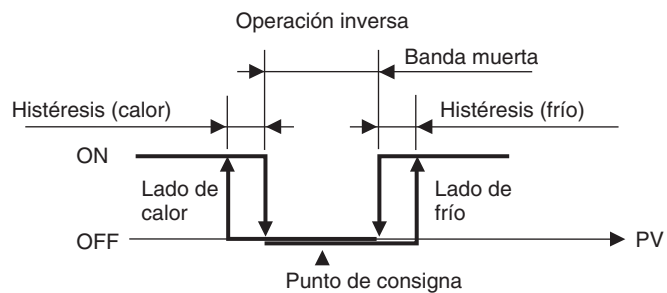
Histéresis

- Con el control ON/OFF, la histéresis se utiliza para estabilizar la operación cuando se alterna entre ON y OFF. Las funciones de la salida de control (calor) y la salida de control (frío) se configuran en los parámetros Histéresis (calor) e Histéresis (frío), respectivamente.
- En el control estándar (control de calor o frío), la configuración del parámetro Histéresis (calor) en el nivel de ajuste se utiliza como la histéresis, sin tener en cuenta si el tipo de control es control de calor o control de frío.



Control de tres posiciones

- En control de calor/frío se puede configurar una banda muerta (un área en el que ambas salidas de control son 0) tanto para el lado de calor como para el lado de frío. Esto hace posible utilizar el control de 3 posiciones.



Parámetros

Símbolo	Parámetro: Nivel	Aplicación
S-HL	Estándar o calor/frío: Nivel de configuración inicial	Especificación del método de control
ENL	PID ON/OFF: Nivel de configuración inicial	Especificación del método de control
REV	Operación directa/inversa: Nivel de configuración inicial	Especificación del método de control
L-db	Banda muerta: Nivel de ajuste	Control de calor/frío
HYS	Histéresis (calor): Nivel de ajuste	Control ON/OFF
HY5	Histéresis (frío): Nivel de ajuste	Control ON/OFF

3-7-2 Configuración

Para ejecutar el control ON/OFF, configure los parámetros Punto de consigna, PID ON/OFF e Histéresis.

Configuración del parámetro PID ON/OFF

Procedimiento de operación

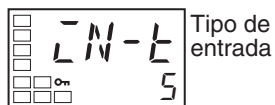
Compruebe que el parámetro PID ON/OFF está configurado como $\bar{a}N\bar{o}F$ en el nivel de configuración inicial.

Nivel de operación



1. Pulse la tecla \square durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.

Nivel de configuración inicial



2. Se visualiza el parámetro Tipo de entrada en el nivel de configuración inicial.



3. Seleccione el parámetro PID ON/OFF pulsando la tecla \square .
4. Compruebe que el valor configurado es $\bar{a}N\bar{o}F$ (es decir, el predeterminado).
5. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla \square durante al menos 1 segundo.

Posteriormente, configure el valor del punto de consigna.

Configuración del SP

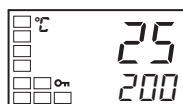
Procedimiento de operación

En este ejemplo, se configura el punto de consigna como 200. El valor de configuración (es decir, de SP) se muestra en la parte inferior del display.

Nivel de operación



1. Seleccione el parámetro Valor de proceso/punto de consigna en el nivel de operación.



2. Pulse las teclas \square y \square para configurar el SP. (En este ejemplo, se configura como 200).
El nuevo valor de configuración puede guardarse pulsando la tecla \square , o también será aceptado una vez transcurridos dos segundos.

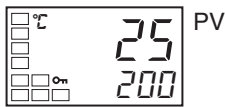
A continuación, configure la histéresis.

Configuración de la histéresis

Procedimiento de operación

Configure la histéresis como 2,0°C.

Nivel de operación

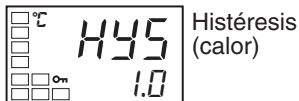


1. Pulse la tecla para pasar del nivel de operación al nivel de ajuste.

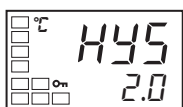
Nivel de ajuste



2. El parámetro Display del nivel de ajuste se visualizará en el nivel de ajuste.



3. Seleccione el parámetro Histéresis (calor) pulsando la tecla .



4. Pulse las teclas y para configurar la histéresis (2,0 en este ejemplo). Pulse la tecla o espere durante al menos dos segundos después de configurar el valor de histéresis para que se confirme la selección.

5. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla .

3-8 Determinación de las constantes PID (AT, ST, Configuración manual)

3-8-1 AT (auto-tuning)

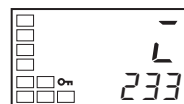


- Cuando se ejecuta el AT, las constantes PID óptimas para el punto de consigna en ese momento se configuran automáticamente. Se emplea un método (llamado método de límite de ciclo) para modificar a la fuerza la variable manipulada y encontrar las características del objeto de control.
- Se puede seleccionar AT 40% o AT 100% según la anchura de la variación de MV en el límite del ciclo. En el parámetro Ejecutar/cancelar AT, especifique $AT - 2$ (AT 100%) o $AT - 1$ (AT 40%). Para cancelar AT, especifique OFF (cancelar AT).
- Sólo se puede ejecutar AT 100% para el control de calor y frío.
- El AT no puede ejecutarse cuando se ha detenido el control o durante el control ON/OFF.
- Los resultados del AT se reflejan en los parámetros Banda proporcional (P), Tiempo de integral (I) y Tiempo de derivada (D) en el nivel de ajuste.

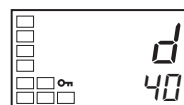
Nivel de ajuste



Banda proporcional



Tiempo de integral



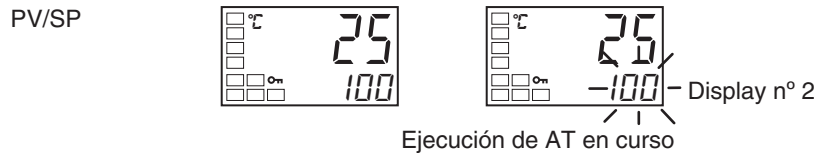
Tiempo de derivada

Operaciones AT

Se inicia el AT cuando se especifica $AE - 2$ (AT 100%) o $AE - 1$ (AT 40%) para el parámetro Ejecutar/Cancelar AT. Durante la ejecución, el parámetro Ejecutar/cancelar AT del display nº 1 parpadea. Cuando finaliza el AT, el parámetro Ejecutar/cancelar AT se pone en OFF, y el display nº 1 deja de parpadear.



Si pasa al nivel de operación durante la ejecución del AT, el display nº 2 parpadea para indicar que se está ejecutando el AT.



Solamente pueden modificarse los parámetros Escritura de comunicaciones, RUN/STOP, Ejecutar/cancelar AT, e Inicio de programa durante la ejecución del AT. No pueden cambiarse otros parámetros.

Ganancia calculada de AT

El parámetro Ganancia calculada de AT establece la ganancia cuando se calculan los valores PID mediante AT. Si le interesa la respuesta, reduzca el valor seleccionado. Si le interesa la estabilidad, aumente el valor seleccionado.

Histéresis de AT

El parámetro Histéresis de AT establece la histéresis al cambiar entre ON y OFF para la opción de límite de ciclo durante el auto-tuning.

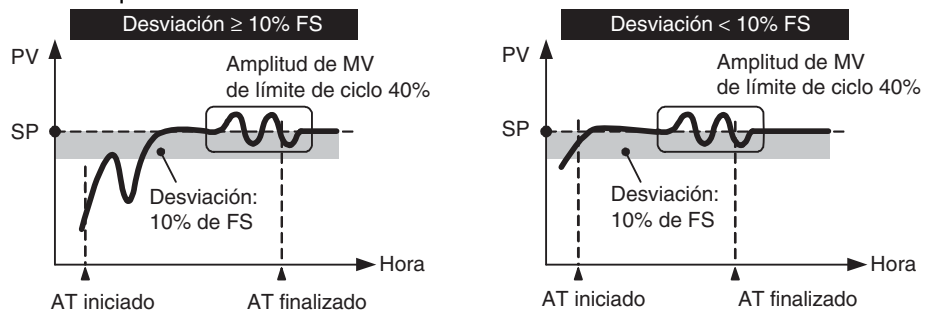
Amplitud de MV de límite de ciclo

El parámetro Amplitud de MV de límite de ciclo establece la amplitud de MV para la operación de límite de ciclo durante el auto-tuning.

Nota Esta configuración está desactivada para AT 100%.

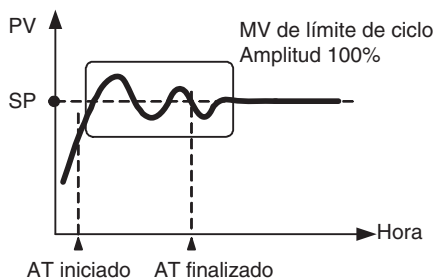
■ **AT 40%**

La anchura de la variación de MV en el límite de ciclo se puede cambiar en el parámetro Amplitud de MV de límite de ciclo, pero el tiempo de ejecución de AT puede ser mayor que para AT 100%. La temporización del límite de ciclo varía en función de si la desviación (DV) al inicio de la ejecución de auto-tuning es menor que 10% FS.



■ AT 100%

La operación será tal como se muestra en el siguiente diagrama, independientemente de la desviación (DV) al inicio de la ejecución de AT. Para reducir el tiempo de ejecución de AT, seleccione AT 100%.



Nota El parámetro Amplitud de MV de límite de ciclo está desactivado.

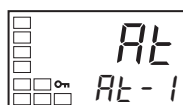
Procedimiento de operación

Este procedimiento ejecuta AT 40%.

Nivel de ajuste



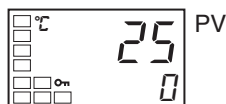
Ejecutar/
cancelar AT



1. Pulse la tecla para pasar del nivel de operación al nivel de ajuste.
2. Pulse la tecla para seleccionar AT - 1. Durante la ejecución de AT, el display nº 1 parpadeará para Ejecutar/Cancelar AT.
3. Se visualizará OFF cuando finalice el AT.

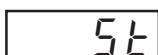


Nivel de operación



4. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla .

3-8-2 ST (self-tuning)



El ST (self-tuning) es una función que detecta las constantes PID utilizando el ajuste de respuesta de paso (SRT) cuando se pone en marcha el controlador o cuando se modifica el punto de consigna.

Una vez calculadas las constantes PID, el ST no se ejecutará al iniciarse la siguiente operación de control siempre y cuando el punto de consigna permanezca inalterado.

ST (self-tuning) se habilita cuando el parámetro ST se configura como ON en el nivel de configuración inicial.

Cuando la función de ST está en operación, asegúrese de activar la alimentación de la carga conectada a la salida de control simultáneamente o antes de iniciar la operación del controlador.

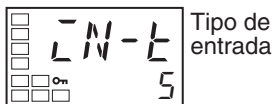
Al ejecutar el self-tuning, suministre alimentación a la carga (por ejemplo, un calentador) al mismo tiempo o antes de suministrar alimentación al controlador digital de temperatura. Si se conecta la alimentación del Controlador digital de temperatura antes de conectarse la alimentación de la carga, no se realizará el self-tuning correctamente y no se conseguirá un control óptimo.

Nota Constantes PID
 Cuando las características del control sean ya conocidas, pueden configurarse las constantes PID directamente para ajustar el control. Las constantes PID se configuran en los parámetros Banda proporcional (P), Tiempo de integral (I) y Tiempo de derivada (D) en el nivel de ajuste.

Procedimiento de operación

Este procedimiento ejecuta el self-tuning (ST).

Nivel de configuración inicial



Nivel de operación



1. Pulse la tecla durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.
2. Seleccione el parámetro ST pulsando la tecla .
3. Pulse la tecla para seleccionar $\bar{O}N$. ON es el valor predeterminado.
4. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla durante al menos 1 segundo. El display de temperatura parpadea durante la ejecución del ST.

Condiciones de arranque

Se inicia el self-tuning mediante ajuste de respuesta de paso (SRT) cuando se cumplan las siguientes condiciones después de iniciar la ejecución del programa y de modificar el punto de consigna.

Al inicio de la operación	Cuando se modifica el punto de consigna
1. El punto de consigna al inicio de la operación difiere del punto de consigna cuando se ejecutó el anterior SRT. (Ver nota 1.) 2. La diferencia entre la temperatura al inicio de la operación y el punto de consigna es mayor que (ambos): (banda proporcional actual \times 1,27 + 4°C) y el rango estable de ST. 3. La temperatura al inicio de la operación es menor que el punto de consigna durante la operación inversa, y es mayor que el punto de consigna durante la operación directa. 4. No hay reset por errores de entrada.	1. El nuevo punto de consigna difiere del punto de consigna utilizado cuando se ejecutó el anterior SRT. (Ver nota 1.) 2. El ancho de la modificación del punto de consigna es mayor que (ambos): (banda proporcional actual \times 1,27 + 4°C) y el rango estable de ST. 3. Durante la operación inversa, el nuevo punto de consigna es mayor que el punto de consigna antes de la modificación, y durante la operación directa, el nuevo punto de consigna es menor que el punto de consigna antes de la modificación. 4. La temperatura es estable. (Ver nota 2.) (El equilibrio con el volumen de salida al 0% cuando la alimentación se pone en ON también es correcto). (Ver nota 3.)

- Nota**
- (1) El anterior punto de consigna implementado por SRT es el punto de consigna que se utilizó para calcular las constantes PID para el anterior SRT.
 - (2) En este estado, el punto de medida se encuentra dentro del rango estable de ST.
 - (3) En este estado, el ancho de la modificación del PV cada 60 segundos está dentro del rango estable de ST o es menor.

En los siguientes casos, las constantes PID no se modifican mediante self-tuning (ST) para el punto de consigna actual.

- 1,2,3...**
1. Cuando las constantes PID han sido modificadas manualmente con el ST configurado como ON.
 2. Cuando se ha ejecutado auto-tuning (AT).

Rango estable de ST


Procedimiento de operación

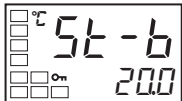
El rango estable de ST determina la condición bajo la que funciona el ST (self-tuning).


Este procedimiento configura el rango estable de ST como 20,0°C.

Nivel de configuración de funciones avanzadas



1. Seleccione el parámetro Rango estable de ST pulsando la tecla  en el nivel de configuración de funciones avanzadas.



2. Pulse la tecla  para configurar el parámetro como 20,0°C.

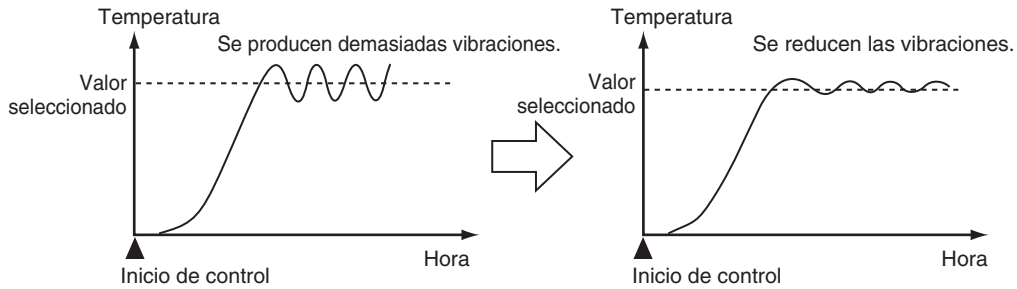
3-8-3 RT (ajuste estable)



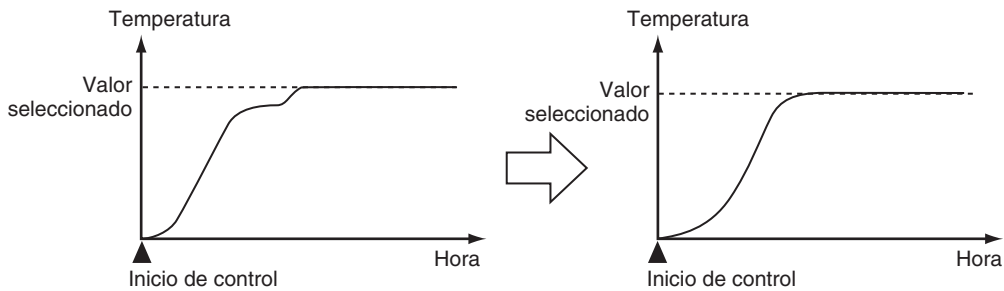
- Cuando se ejecuta AT o ST con RT seleccionado, las constantes PID se configuran automáticamente de tal manera que se hace difícil que el rendimiento del control degenera, incluso cuando se cambian las características del objeto controlado.
- El RT puede configurarse en el nivel de configuración de funciones avanzadas cuando ha sido configurado el control PID.
- El modo RT no puede ser seleccionado mientras esté configurada una entrada analógica.
- La selección del modo RT en los siguientes casos ayudará a prevenir que se produzcan oscilaciones.
 - Cuando la temperatura configurada no sea constante y cambie en un rango amplio
 - Cuando haya grandes variaciones en las temperaturas ambientales debidas a factores como cambios de estación o diferencias entre temperaturas diurnas y nocturnas
 - Cuando haya grandes variaciones en las condiciones ambientales de viento y flujo de aire
 - Cuando las características del calentador cambien dependiendo de la temperatura
 - Cuando se utilice un actuador con E/S no proporcional, como por ejemplo un regulador de potencia del tipo de control de fase
 - Cuando se utilice un calentador que caliente rápidamente
 - Cuando el objeto de control tenga mucha pérdida de tiempo
 - Cuando se produzcan oscilaciones en el modo normal por alguna razón
- Las constantes PID se inicializan a las configuraciones de fábrica conmutando al modo RT
- Cuando se seleccione el modo RT, la unidad de configuración del tiempo de derivada será el segundo

Características del RT

- Incluso cuando tengan lugar oscilaciones para las constantes PID cuando se ejecuta AT o ST en modo normal, es menos probable que esto suceda cuando el AT o ST se ejecuten en modo RT.



- Cuando la temperatura (PV) cae por debajo del punto de consigna para las constantes PID al utilizar AT o ST en modo normal, ejecutar AT o ST en modo RT tiende a mejorar el rendimiento.



- Cuando la variable manipulada (MV) está saturada, es posible que la cantidad de sobrepulsos (overshooting) sea ligeramente mayor en comparación con el control PID basado en AT o ST en modo normal.

Procedimiento de operación

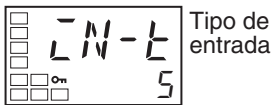
Este procedimiento selecciona el modo RT.

Nivel de operación



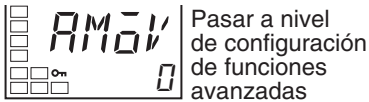
1. Pulse la tecla durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.

Nivel de configuración inicial



2. Seleccione el parámetro Pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas pulsando la tecla .

Nivel de configuración inicial



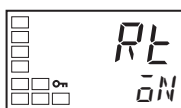
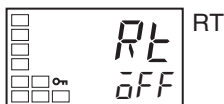
3. Utilice la tecla para introducir “-169” (contraseña).

Nivel de configuración de funciones avanzadas

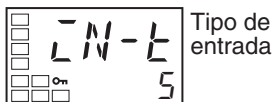


Es posible pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas pulsando la tecla o dejando la configuración durante al menos dos segundos.

Nivel de configuración de funciones avanzadas



Nivel de configuración inicial



Nivel de operación



4. Pulse la tecla para seleccionar RT .

5. Pulse la tecla para seleccionar ON . El valor predeterminado es OFF .

6. Para volver al nivel de configuración de funciones avanzadas, pulse la tecla durante al menos 1 segundo.

7. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla durante al menos 1 segundo.

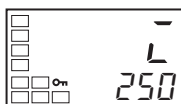
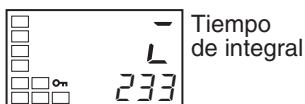
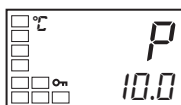
3-8-4 Configuración manual

Cada una de las constantes PID se pueden configurar manualmente en los parámetros Banda proporcional, Tiempo de integral y Tiempo de derivada en el nivel de ajuste.

En este ejemplo, el parámetro Banda proporcional se configura como 10,0, el parámetro Tiempo de integral como 250 y el parámetro Tiempo de derivada como 45.

Procedimiento de operación

Nivel de ajuste



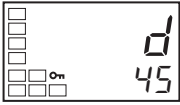
1. Pulse la tecla para pasar del nivel de operación al nivel de ajuste.

2. Pulse la tecla para seleccionar el parámetro Banda proporcional.

3. Pulse las teclas y para configurar 10,0.

4. Pulse la tecla para seleccionar el parámetro Tiempo de integral.

5. Pulse las teclas y para configurar 250.



6. Seleccione el parámetro Tiempo de derivada pulsando la tecla .

7. Pulse las teclas y para configurar 45.

8. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla .

Nota

Acción proporcional

Cuando las constantes PID I (tiempo de integral) y D (tiempo de derivada) se configuran como 0, el control se ejecuta de acuerdo con la acción proporcional. Como valor por defecto, el valor central de la banda proporcional se convierte en el punto de consigna.

Parámetro relacionado: Valor de reset manual (nivel de ajuste)

Cuando se ajusta P (banda proporcional)

Incrementado		La curva sube gradualmente, y se crea un tiempo de estabilización largo, pero se evitan los sobreimpulsos (overshooting).
Disminuido		Se producen sobreimpulsos y oscilaciones, pero se alcanza rápidamente el valor de configuración y se estabiliza la temperatura.

Cuando se ajusta I (tiempo de integral)

Incrementado		Se necesita mucho tiempo para alcanzar el punto de consigna. Se necesita tiempo para lograr un estado estable, pero se reducen los sobreimpulsos (overshooting), los subimpulsos (undershooting) y la oscilación.
Disminuido		Se producen sobreimpulsos y subimpulsos. Se produce oscilación. El controlador arranca más rápidamente.

Cuando se ajusta D (tiempo de derivada)

Incrementado		Se reducen los sobreimpulsos, los subimpulsos y los tiempos de estabilización, pero se producen ligeras vibraciones en los cambios de la curva misma.
Disminuido		Aumentan los sobreimpulsos y los subimpulsos, y se necesita tiempo para volver al punto de consigna.

3-9 Salidas de alarma

- Las alarmas se pueden usar en E5CN-□2□□□ (2 salidas auxiliares), E5AN/E5EN-□1□□□ (1 salida auxiliar), E5AN/E5EN-□3□□□ (3 salidas auxiliares), E5CN-□1□□□U (1 salida auxiliar), E5CN-□2□□□U (2 salidas auxiliares), E5GN-□1□□□ (1 salida auxiliar) y E5GN-□2□□□ (2 salidas auxiliares).

Las alarmas también se pueden usar si se configura el parámetro Asignación de salida de control 1 o Asignación de salida de control 2 como cualquiera de las alarmas de 1 a 3. La condición de salida de alarma se determina mediante una combinación del tipo de alarma, el valor de alarma, la histéresis de alarma y la secuencia de standby.

Si desea obtener más detalles, consulte 4-2 *Histéresis de alarma*.

- Esta sección describe los parámetros Tipo de alarma, Valor de alarma, Alarma de límite superior y Alarma de límite inferior.

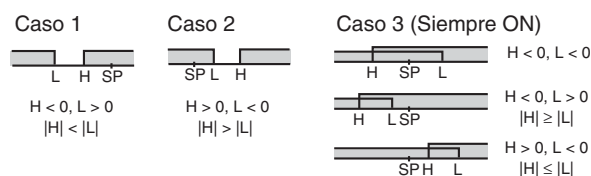
3-9-1 Tipos de alarma

Valor seleccionado	Tipo de alarma	Operación de salida de alarma		Descripción de la función
		Cuando el valor de alarma X es positivo	Cuando el valor de alarma X es negativo	
0	Función de alarma OFF	Salida OFF		Sin alarma
1 (Ver nota 1.)	Límite superior e inferior		Ver nota 2.	Establezca la desviación en el punto de consigna definiendo el límite superior (H) e inferior (L) de la alarma.
2	Límite superior			Establezca la desviación superior en el punto de consigna definiendo el valor de la alarma (X).
3	Límite inferior			Establezca la desviación inferior en el punto de consigna definiendo el valor de la alarma (X).
4 (Ver nota 1.)	Rango de límite superior e inferior		Ver nota 3.	Establezca la desviación en el punto de consigna definiendo el límite superior (H) e inferior (L) de la alarma.
5 (Ver nota 1.)	Límite superior e inferior con secuencia de standby	 Ver nota 5.	Ver nota 4.	Una secuencia de standby se añade a la alarma de límite superior e inferior (1). (Ver nota 6.)
6	Límite superior con secuencia de standby			Una secuencia de standby se añade a la alarma de límite superior (2). (Ver nota 6.)
7	Límite inferior con secuencia de standby			Una secuencia de standby se añade a la alarma de límite inferior (3). (Ver nota 6.)
8	Límite superior de valor absoluto			La alarma no se pondrá en ON si el valor de proceso es mayor que el valor de alarma (X) independientemente del punto de consigna.
9	Límite inferior de valor absoluto			La alarma no se pondrá en ON si el valor de proceso es menor que el valor de alarma (X) independientemente del punto de consigna.

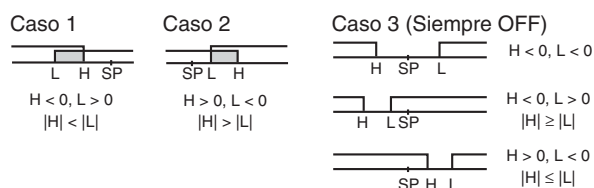
Valor seleccionado	Tipo de alarma	Operación de salida de alarma		Descripción de la función
		Cuando el valor de alarma X es positivo	Cuando el valor de alarma X es negativo	
10	Límite superior de valor absoluto con secuencia de standby			Una secuencia de standby se añade a la alarma de límite superior de valor absoluto (8). (Ver nota 6.)
11	Límite inferior de valor absoluto con secuencia de standby			Una secuencia de standby se añade a la alarma de límite inferior de valor absoluto (9). (Ver nota 6.)
12	LBA (Sólo tipo de alarma 1)	---	---	(Ver nota 7.)
13	Alarma de velocidad de cambio de PV	---	---	Consulte la página 54. (Ver nota 8.)

Nota (1) Con los valores configurados 1, 4 y 5, los valores de los límites superior e inferior se pueden configurar independientemente para cada tipo de alarma, y se expresan como "L" y "H".

(2) Valor seleccionado: 1 (Alarma de límites superior e inferior)



(3) Valor seleccionado: 4 (rango de límite inferior)



(4) Valor seleccionado: 5 (Límites superior e inferior con secuencia de standby)

- Para las alarmas del límite inferior en los casos 1 y 2 anteriores, la alarma siempre está en OFF si la histéresis de los límites superior e inferior se superpone.
- En el caso 3, la alarma siempre está en OFF.

(5) Valor seleccionado: 5 (Límites superior e inferior con secuencia de standby)

- La alarma siempre está en OFF si la histéresis de los límites superior e inferior se superpone.

(6) Consulte 4-2-1 *Secuencia de standby* para obtener información sobre la operación de las secuencias de standby.

(7) Consulte 4-12 de H156: *Alarma de rotura de lazo (LBA)*.

(8) Consulte la *Alarma de velocidad de cambio de PV* en la página 54.

- Configure el tipo de alarma independientemente para cada alarma en los parámetros Tipo de alarma 1 a 3 en el nivel de configuración inicial. El valor predeterminado es 2 (alarma de límite superior).

3-9-2 Valores de alarma

AL 1L

Valor de límite inferior de alarma

AL 2L

AL 3L

AL 1H

Valor de límite superior de alarma

AL 2H

AL 3H

AL - 1

Valor de alarma

AL - 2

AL - 3

- Los valores de alarma se indican mediante una "X" en la tabla de la página anterior. Cuando los límites superior e inferior se configuran independientemente, se visualiza "H" para los valores del límite superior, y "L" para los valores del límite inferior.
- Para configurar los límites superior e inferior del valor de alarma para la desviación, configure los límites superior e inferior en cada uno de los parámetros Límite superior de alarma 1 a 3 y Límite inferior de alarma 1 a 3 en el nivel de operación.

Procedimiento de operación

Este procedimiento configura la alarma 1 como una alarma de límite superior. Los parámetros y configuraciones relacionadas se muestran a continuación. La alarma se pone en salida cuando el punto de consigna excede 10°C (en este ejemplo, la unidad de temperatura es °C).

Tipo de alarma 1 = 2 (alarma de límite superior)

Valor de alarma 1 = 10

Nivel de configuración inicial

Tipo de entrada

Tipo de alarma 1

PV/SP

Valor de alarma 1

1. Pulse la tecla durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.
2. Seleccione el parámetro Tipo de alarma 1 pulsando la tecla . Compruebe que el valor de configuración es 2. El valor predeterminado es 2 (alarma de límite superior).
3. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla durante al menos 1 segundo.
4. Seleccione el parámetro Valor de alarma 1 pulsando la tecla .
5. Pulse la tecla para configurar el parámetro como 10.

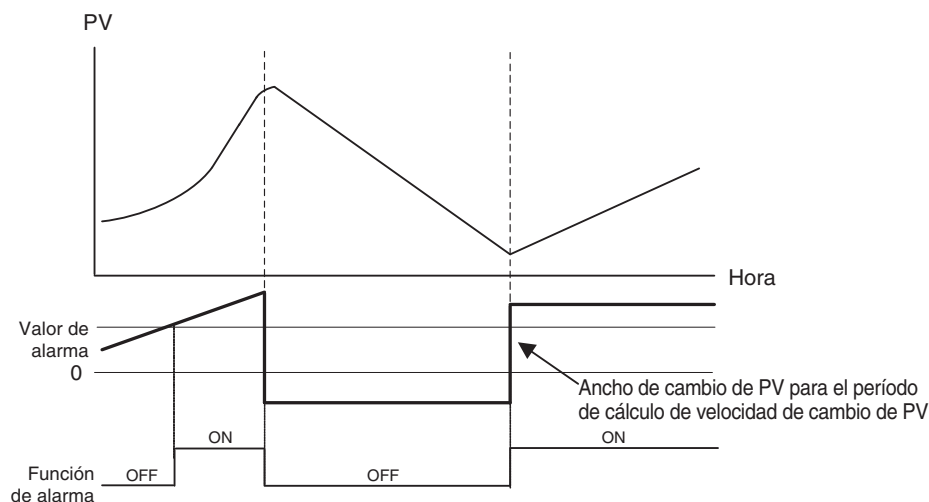
Alarma de velocidad de cambio de PV

Se puede encontrar el ancho de cambio de los valores de entrada de PV en cualquier período seleccionado. Se calculan las diferencias con los valores anteriores de cada período seleccionado y se envía una alarma si el resultado supera el valor de alarma. El período de cálculo de la velocidad de cambio de PV se puede establecer en unidades de 250 ms.

Si establece un valor positivo para el valor de alarma, el PV funcionará como una alarma de velocidad de cambio en dirección ascendente. Si establece un valor negativo, el PV funcionará como una alarma de velocidad de cambio en dirección descendente.

Precaución

Si se establece un período de cálculo de la velocidad de cambio del PV más corto, las salidas configuradas para la función de alarma de velocidad de cambio de PV se pueden poner alternativamente en ON y en OFF durante un breve período de tiempo. Por lo tanto, se recomienda utilizar la alarma de velocidad de cambio de PV con el enclavamiento de alarma en ON.



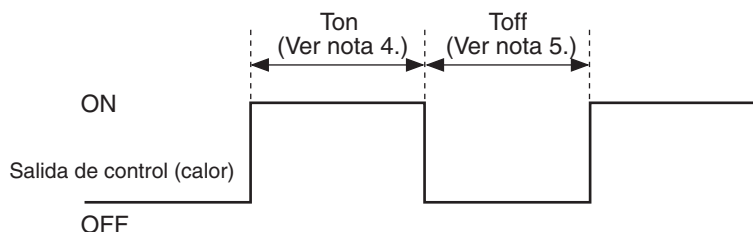
Nombre del parámetro	Rango de selección	Unidad	Valor predeterminado
Período de cálculo de la velocidad de cambio de PV	1 a 999	Ciclo de muestreo	4 (1 s)

3-10 Uso de las alarmas de rotura, cortocircuito y sobrecorriente del calentador

3-10-1 Operaciones de las alarmas de rotura, cortocircuito y sobrecorriente del calentador

- La detección de rotura del calentador y la detección de sobrecorriente del calentador se ejecutan midiendo la corriente del calentador mientras la salida de control (calor) está en ON y la detección de cortocircuito del calentador se ejecuta midiendo la corriente del calentador mientras está en OFF. Encontrará más detalles en la tabla siguiente. (La detección de rotura del calentador, la detección de cortocircuito del calentador y la detección de sobrecorriente del calentador no se pueden usar con la salida de control para frío.)

Estado de la salida de control (calor)		Alimentación al calentador	Salida de alarma HB	Salida de alarma HS	Salida de alarma de sobrecorriente del calentador
Salida de control (calor)	Indicador de operación				
ON	Encendido	Sí (normal) (ver nota 1).	OFF	---	---
		No (rotura del calentador)	ON	---	---
OFF	Apagado	Sí (alarma HS)	---	ON	---
		No (normal) (ver nota 2).	---	OFF	---
ON	Encendido	Normal	---	---	OFF
		Estado de sobrecorriente del calentador (ver nota 3)	---	---	ON



- Nota**
- (1) En el diagrama anterior, se considera que la alimentación está en ON (normal) si la corriente del calentador es mayor que la corriente de detección de rotura del calentador durante el intervalo Ton (tiempo ON). Si el calentador está roto, la corriente medida disminuye y cae por debajo del valor de detección de rotura del calentador. La salida se activa entonces como la alarma de rotura del calentador.
 - (2) En el diagrama anterior, se considera que la alimentación está en OFF (normal) si la corriente de fuga es menor que la corriente de alarma HS durante el intervalo Toff (tiempo OFF). Si la salida SSR está cortocircuitada, la corriente medida aumenta por encima del valor de alarma HS. La salida se activa entonces como la alarma HS.
 - (3) En el diagrama anterior, se considera normal si la corriente del calentador es menor que la corriente de detección de sobrecorriente del calentador durante el intervalo Ton (tiempo ON). La corriente se aumenta cuando fluye una corriente excesiva al calentador, lo que provoca que se exceda el valor de detección de sobrecorriente del calentador y que se envíe una alarma OC (sobrecorriente del calentador).
 - (4) La rotura y la sobrecorriente de calentador no se detectan si el tiempo ON (ton) de la salida de control (calor) es 100 ms o menos.

- (5) Las alarmas HS no se detectan si el tiempo OFF (toff) de la salida de control (calor) es 100 ms o menos.
- En el caso de los controladores con alarmas de rotura del calentador, HS y sobrecorriente del calentador, se establece una salida OR entre la función ALM 1 y las alarmas. Si se va a utilizar la función ALM1 para las alarmas de rotura del calentador, HS y sobrecorriente del calentador únicamente, establezca 0 como el tipo de alarma 1 (es decir, no use ALM1).
- Ponga en ON la alimentación del calentador simultáneamente o antes de poner en ON la alimentación del E5□N. Si la alimentación del calentador se pone en ON después de poner en ON la alimentación del E5AN, se activará la alarma HB.
- Se continúa el control incluso cuando la alarma de rotura del calentador, HS o sobrecorriente del calentador está activa.
- El valor de corriente nominal puede diferir ligeramente de la corriente real que circula al calentador.
 Utilice los parámetros Monitorizar valor de corriente 1 del calentador, Monitorizar valor de corriente 2 del calentador, Monitorizar corriente de fuga 1 y Monitorizar corriente de fuga 2 para comprobar la corriente real utilizada.
- Si la diferencia entre la corriente en los estados normal y anormal es pequeña, es posible que la detección se vuelva inestable. Para estabilizar la detección, configure un valor de diferencia de corriente de al menos 1,0 A para calentadores de menos de 10,0 A, y al menos 2,5 A para calentadores de 10,0 A o más. Si la corriente del calentador es demasiado baja, pase varias vueltas la línea de carga a través de un CT, como se muestra en el diagrama siguiente. Pasándola una vuelta se duplicará la corriente de detección.

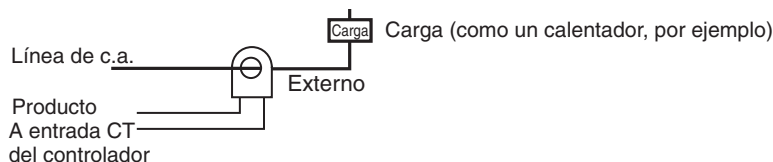


3-10-2 Instalación de transformadores de corriente (CT)

- Esta función se puede utilizar con los modelos E5□N que tengan las alarmas HB, HS y OC.
 En el caso del E5CN, conecte el CT por adelantado a los terminales 14 y 15 (CT1), o bien 13 y 15 (CT2). En el caso del E5AN/E5EN conecte el CT por adelantado a los terminales 14 y 15 (CT1) o 15 y 16 (CT2). En el caso del E5GN, conecte el CT por adelantado a los terminales 7 y 8 (CT1). A continuación pase la línea de alimentación del calentador por el orificio del CT. Para las especificaciones, modelos y dimensiones de los transformadores de corriente que pueden utilizarse con este controlador, consulte el Apéndice Transformador de corriente (CT), en la página 279 del H156.

Calentadores monofásicos

Para calentadores monofásicos, instale el CT en la posición mostrada en el siguiente diagrama.



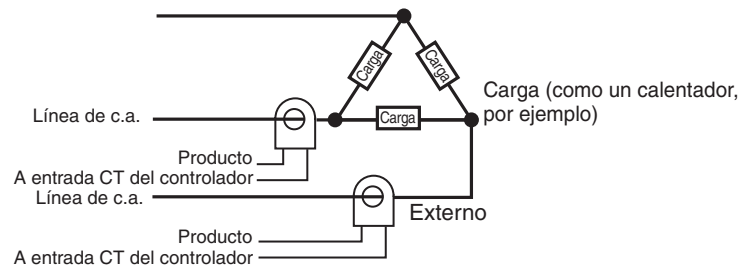
Calentadores trifásicos (modelos de detección de calentador trifásico E5AN-□□HH□-N, E5EN-□□HH□-N y E53-CN□□HHN2 (para E5CN))

Cuando se utiliza una fuente de alimentación trifásica se requieren dos transformadores de corriente (CT) para detectar rotura de calentador, HS y OC, independientemente de los tipos de conexión de las líneas.

1,2,3...

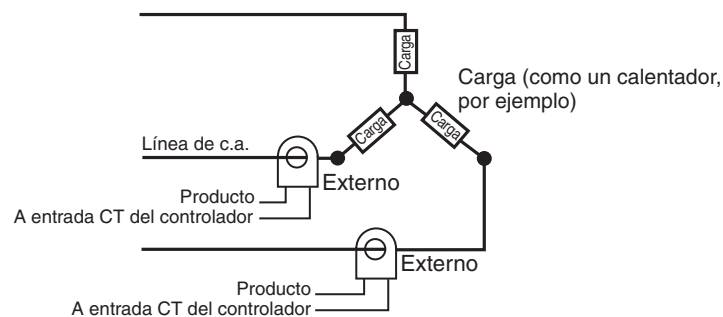
1. Conexión en triángulo: Consulte en el siguiente diagrama las posiciones de instalación de CT:

Nota Las fluctuaciones de tensión del calentador no se computan aquí, así que téngalo en cuenta cuando configure la corriente de detección.



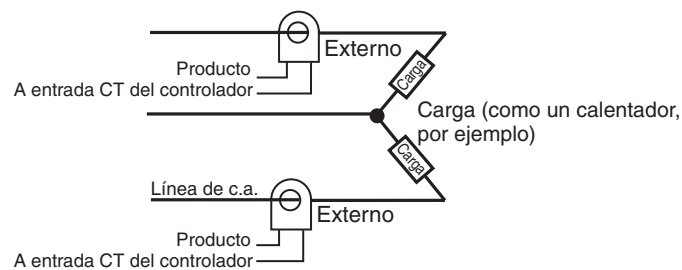
2. Conexión en estrella: Consulte en el siguiente diagrama las posiciones de instalación de CT:

Nota Las fluctuaciones de tensión del calentador no se computan aquí, así que téngalo en cuenta cuando configure la corriente de detección.



3. Conexión en V: Consulte en el siguiente diagrama las posiciones de instalación de CT:

Nota Las fluctuaciones de tensión del calentador no se computan aquí, así que téngalo en cuenta cuando configure la corriente de detección.



3-10-3 Cálculo de los valores de corriente de detección

- Calcule el valor de configuración utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Valor configurado de detección de rotura del calentador 1/2} = \frac{\text{Valor de corriente normal} + \text{Valor de corriente de rotura}}{2}$$

$$\text{Valor configurado de alarma de HS 1/2} = \frac{\text{Valor de corriente de fuga (salida OFF)} + \text{Valor de corriente de HS}}{2}$$

$$\text{Valor seleccionado de sobrecorriente de calentador 1/2} = \frac{\text{Valor de corriente normal} + \text{valor de sobrecorriente}}{2}$$

- Para configurar la corriente para la rotura de calentador cuando dos o más calentadores están conectados a través de un CT, utilice el valor a partir del cual se rompe el calentador con la corriente menor. Si todos los calentadores tienen la misma corriente, utilice el valor a partir del cual cualquiera de ellos se rompe.
- Asegúrese de que se cumplen las siguientes condiciones:
Calentador con corriente menor de 10,0 A:
(valor de corriente en operación normal) – (valor de corriente en rotura de calentador) ≥ 1 A
Cuando la diferencia es menor de 1 A, la detección es inestable.
Calentador con corriente de 10,0 A o mayor:
(valor de corriente en operación normal) – (valor de corriente en rotura de calentador) $\geq 2,5$ A
Cuando la diferencia es menor de 2,5 A, la detección es inestable.
- El rango de configuración es de 0,1 a 49,9 A. La rotura del calentador, HS y la sobrecorriente del calentador no se detectan cuando el valor configurado es 0,0 ó 50,0. Cuando el valor seleccionado es 0,0, la alarma de rotura del calentador siempre está en OFF, la alarma HS está siempre en ON y la alarma de sobrecorriente del calentador está siempre en ON. Cuando el valor seleccionado es 50,0, la alarma de rotura del calentador siempre está en ON, la alarma HS está siempre en OFF y la alarma de sobrecorriente del calentador está siempre en OFF.
- Configure el valor de corriente total para la operación normal del calentador como 50,0 A o menos. Cuando se excede un valor de corriente de 55,0 A se visualiza *FFFF* en los parámetros Monitorizar valor de corriente 1 (ó 2) del calentador y Monitorizar corriente de fuga 1 (ó 2).

Nota Para obtener ejemplos de aplicación, consulte H156 sección 3-10-4

3-10-4 Configuración: Alarma HB

Para activar la alarma de rotura del calentador, ajuste el parámetro HB ON/OFF en el nivel de configuración de funciones avanzadas y configure los parámetros Detección de rotura del calentador 1 y Detección de rotura del calentador 2 en el nivel de ajuste.

Procedimiento de operación

Este procedimiento configura el parámetro Detección de rotura del calentador 1 como 2,5.

■ Pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas

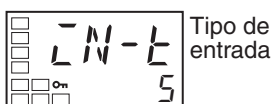
La configuración del parámetro Detección de rotura del calentador ya está en ON de forma predeterminada, así que configure el parámetro Detección de rotura del calentador 1.

Nivel de operación



1. Pase al nivel de configuración de funciones avanzadas.
Pulse la tecla durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.

Nivel de configuración inicial



2. Seleccione el parámetro Pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas pulsando la tecla . (Para obtener detalles acerca de cómo cambiar de nivel, consulte 4-8 de H156 *Pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas*.)

Nivel de configuración inicial



3. Pulse la tecla para introducir la contraseña (-169) y pasar del nivel de configuración inicial al nivel de configuración de funciones avanzadas.

Nivel de configuración de funciones avanzadas



Se visualiza el parámetro superior del nivel de configuración de funciones avanzadas.



4. Seleccione el parámetro Detección de rotura del calentador pulsando la tecla .
Compruebe que este parámetro está configurado como ON (predeterminado). A continuación, configure el parámetro Detección de rotura del calentador 1.

■ Configuración de detección de rotura del calentador

Nivel de operación

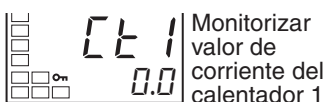


5. Pulse la tecla durante al menos 1 segundo para pasar del nivel de configuración de funciones avanzadas al nivel de configuración inicial. Vuelva a pulsar la tecla durante al menos 1 segundo para pasar al nivel de operación.

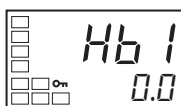
Nivel de ajuste



6. Pulse la tecla durante menos de 1 segundo para pasar del nivel de operación al nivel de ajuste.



7. Seleccione el parámetro Monitorizar valor de corriente 1 del calentador pulsando la tecla . Compruebe el valor de corriente. A continuación, configure el parámetro Detección de rotura del calentador 1.



Detección de rotura del calentador 1



8. Seleccione el parámetro Detección de rotura del calentador 1 pulsando la tecla . Consulte *Cálculo de los valores de corriente de detección* en la página 58 acerca de cómo establecer la configuración.

9. Para este ejemplo, configure 2,5. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla durante menos de 1 segundo.

3-10-5 Configuración: Alarma de cortocircuito del calentador

Para activar la alarma HS, ajuste el parámetro Uso de alarma HS como ON en el nivel de configuración de funciones avanzadas y configure los parámetros Alarma HS 1 y Alarma HS 2 en el nivel de ajuste.

Procedimiento de operación

Este procedimiento configura el parámetro Alarma HS 1 como 2,5.

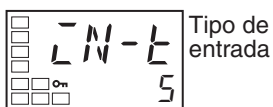
■ Pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas

La configuración del parámetro Uso de alarma HS ya está en ON de forma predeterminada, así que configure el parámetro Alarma HS 1.

Nivel de operación



Nivel de configuración inicial



Nivel de configuración inicial



Nivel de configuración de funciones avanzadas



1. Pase al nivel de configuración de funciones avanzadas. Pulse la tecla durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.

2. Seleccione el parámetro Pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas pulsando la tecla . (Para obtener detalles acerca de cómo cambiar de nivel, consulte 4-8 de H156 *Pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas*.)

3. Pulse la tecla para introducir la contraseña (-169) y pasar del nivel de configuración inicial al nivel de configuración de funciones avanzadas.

Se visualiza el parámetro superior del nivel de configuración de funciones avanzadas.

4. Seleccione el parámetro Uso de alarma HS pulsando la tecla . Compruebe que este parámetro está configurado como ON (predeterminado). A continuación, configure el parámetro Alarma HS 1.

■ Configuraciones de alarma HS

Nivel de operación



5. Pulse la tecla durante al menos 1 segundo para pasar del nivel de configuración de funciones avanzadas al nivel de configuración inicial. Vuelva a pulsar la tecla durante al menos 1 segundo para pasar al nivel de operación.

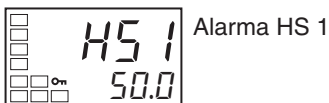
Nivel de ajuste



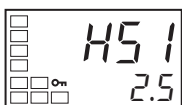
6. Pulse la tecla durante menos de 1 segundo para pasar del nivel de operación al nivel de ajuste.



7. Seleccione el parámetro Monitorizar valor de corriente de fuga 1 pulsando la tecla . Compruebe el valor de corriente. A continuación, configure el parámetro Alarma HS 1.



8. Seleccione el parámetro Alarma HS 1 pulsando la tecla . Consulte *Cálculo de los valores de corriente de detección* en la página 58 al configurar los valores.



9. Para este ejemplo, configure 2,5. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla durante menos de 1 segundo.

3-10-6 Configuración: Alarma de sobrecorriente del calentador

Para activar la alarma de sobrecorriente del calentador, establezca el parámetro Uso de sobrecorriente del calentador como ON en el nivel de ajuste de funciones avanzadas y establezca los parámetros Detección de sobrecorriente del calentador 1 y Detección de sobrecorriente del calentador 2 en el nivel de ajuste.

Procedimiento de operación

Este procedimiento configura el parámetro Detección de sobrecorriente del calentador 1 como 20,0.

■ Pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas

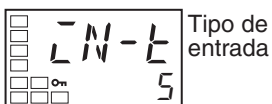
La configuración predeterminada del parámetro Uso de sobrecorriente del calentador (Heater Overcurrent Use) es ON. Con lo cual establezca el parámetro Detección de sobrecorriente del calentador 1 (Heater Overcurrent Detection 1).

Nivel de operación



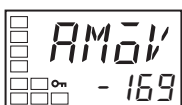
1. Pase al nivel de configuración de funciones avanzadas. Pulse la tecla durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.

Nivel de configuración inicial



2. Pulse la tecla para seleccionar el parámetro Pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas. (Para obtener detalles acerca de cómo cambiar de nivel, consulte 4-8 de H156 *Pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas.*)

Nivel de configuración inicial



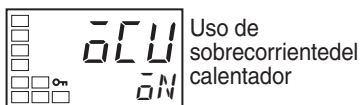
3. Pulse la tecla para introducir la contraseña (-169) y pasar del nivel de configuración inicial al nivel de configuración de funciones avanzadas.

Nivel de configuración de funciones avanzadas

Se visualiza el parámetro superior del nivel de configuración de funciones avanzadas.



Pase al nivel de configuración de funciones avanzadas



Uso de sobrecorriente del calentador

4. Pulse la tecla para seleccionar el parámetro Uso de sobrecorriente del calentador. Compruebe que este parámetro está establecido en ON (valor predeterminado) y, a continuación, configure el parámetro Detección de sobrecorriente del calentador 1.

■ Configuración de la detección de sobrecorriente del calentador

Nivel de operación



PV/SP

5. Pulse la tecla durante al menos 1 segundo para pasar del nivel de configuración de funciones avanzadas al nivel de configuración inicial. Vuelva a pulsar la tecla durante al menos 1 segundo para pasar al nivel de operación.

Nivel de ajuste



Display del nivel de ajuste

6. Pulse la tecla durante menos de 1 segundo para pasar del nivel de operación al nivel de ajuste.



Monitorizar valor de corriente del calentador 1

7. Pulse la tecla para seleccionar el parámetro Monitorizar valor de corriente 1 del calentador. Compruebe el valor de corriente y, a continuación, configure el parámetro Detección de sobrecorriente del calentador.



Detección de sobrecorriente del calentador 1

8. Pulse la tecla para seleccionar el parámetro Detección de sobrecorriente del calentador 1. Consulte *Cálculo de los valores de corriente de detección* en la página 58 al configurar los valores.



9. Para este ejemplo, configure 20,0. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla durante menos de 1 segundo.

3-11 Configuración del display nº 3

En esta sección se describe cómo configurar el display nº 3 (E5AN/EN). En el display nº 3, se pueden mostrar multi-SP, MV o el tiempo de mantenimiento restante.


3-11-1 Selección de display de PV/SP

La siguiente tabla muestra los valores seleccionados y el contenido del display para la selección de display de PV/SP.

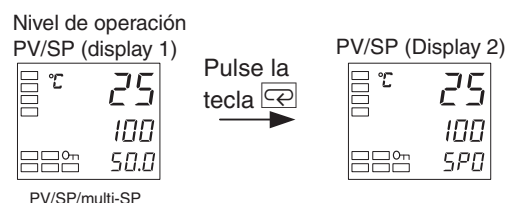
Valor seleccionado	Contenido de display
0	Sólo se visualiza PV/SP (sin display nº 3)
1	PV/SP/multi-SP y PV/SP/MV se visualizan en orden. (Ver nota.)
2	PV/SP/MV y PV/SP/multi-SP se visualizan en orden. (Ver nota.)
3	Sólo se visualiza PV/SP/multi-SP.
4	Sólo se visualiza PV/SP/MV. (Ver nota.)
5	PV/SP/multi-SP y PV/SP/tiempo de mantenimiento restante se visualizan en orden.
6	PV/SP/MV y PV/SP/tiempo de mantenimiento restante se visualizan en orden. (Ver nota.)
7	Sólo se visualiza PV/SP/tiempo de mantenimiento restante.

- El display de 2 niveles se configura en fábrica. (valor seleccionado: 0)
Se activa la visualización en 3 niveles al iniciar los parámetros. (valor seleccionado: 4)

Nota Para obtener detalles sobre la configuración de MV para el control de calor y frío, consulte *Visualización de MV para el control de calor y frío* más adelante.

Cuando se selecciona 1, 2, 5 ó 6, pulse la tecla  para mostrar el siguiente valor seleccionado para la visualización de PV/SP (display 2).

Ejemplo: Cuando el parámetro Pantalla de visualización de PV/SP se establece en 2



Visualización de MV para el control de calor y frío

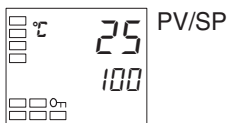
Seleccione la variable manipulada (calor) o la variable manipulada (frío) como el MV que se mostrará para PV/SP/MV durante el control de calor y frío. El parámetro Selección de visualización de MV sólo se muestra cuando se está realizando el control de calor/frío y se selecciona PV/SP/MV en el parámetro Pantalla de visualización de PV/SP o el parámetro Visualización de elemento de monitorización/configuración.

Nombre del parámetro	Valor seleccionado	Símbolo	Contenido de display
Selección de display de MV	0	\bar{a}	Variable manipulada (calor)
	C-O	$\bar{L} - \bar{a}$	Variable manipulada (frío)

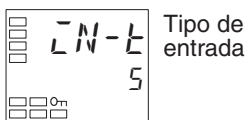
Procedimiento de operación

Este procedimiento muestra PV/SP/MV y PV/SP/multi-SP en el display Valor del proceso/Punto de consigna. El parámetro Selección de pantalla de visualización de PV/SP se establece en 2.

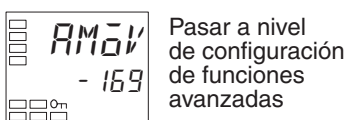
Nivel de operación



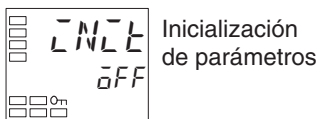
Nivel de configuración inicial



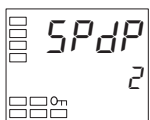
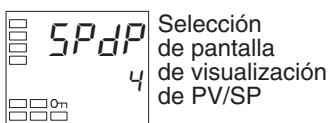
Nivel de configuración inicial



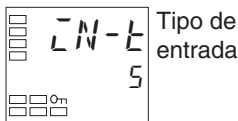
Nivel de configuración de funciones avanzadas



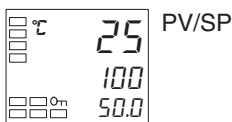
Nivel de configuración de funciones avanzadas



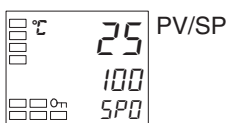
Nivel de configuración inicial



Nivel de operación



Nivel de operación



1. Pulse la tecla durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.
2. Pulse la tecla para seleccionar el parámetro Pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas.
3. Utilice la tecla para introducir la contraseña ("–169"). Es posible pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas pulsando la tecla o esperando dos segundos sin pulsar ninguna tecla.
4. Pulse la tecla para seleccionar el parámetro Selección de pantalla de visualización de PV/SP.
5. Pulse las teclas y para configurar 2.
6. Pulse la tecla durante al menos 1 segundo para pasar del nivel de configuración de funciones avanzadas al nivel de configuración inicial.
7. Pulse la tecla durante al menos 1 segundo para pasar del nivel de configuración inicial al nivel de operación. El MV se visualizará en el display nº 3.
8. Pulse la tecla para confirmar que el multi-SP se visualiza en el display nº 3.

SECCIÓN 4

Operación de las aplicaciones

Esta sección describe las funciones de escala, de rampa a SP, y otras funciones especiales que pueden utilizarse para aprovechar al máximo la funcionalidad de los controladores digitales de temperatura ESGN, E5CN, E5AN y E5EN.

4-1	Desplazamiento de valores de entrada	66
4-1-1	Desplazamiento de entradas	66
4-1-2	Cómo calcular valores de desplazamiento de entrada para un desplazamiento de 2 puntos	67
4-2	Histéresis de alarma	71
4-2-1	Secuencia de standby	71
4-2-2	Enclavamiento de alarma	71
4-3	Configuración de límites superior e inferior de escala para entradas analógicas	72
4-3-1	Entrada analógica	72
4-4	Ejecución del control de calor/frío	73
4-4-1	Control de calor/frío	73
4-4-2	Configuración	76
4-5	Uso de entradas de evento	77
4-5-1	Configuraciones de entradas de evento	77
4-5-2	Cómo utilizar la función Multi-SP	79
4-5-3	Configuración	80
4-5-4	Comandos de operación distintos de multi-SP	81
4-6	Configuración de los valores de límites superior e inferior de SP	83
4-6-1	Limitador de punto de consigna	83
4-6-2	Configuración	84
4-7	Uso de la función de rampa a SP para limitar la velocidad de cambio de SP	85
4-7-1	Rampa a SP	85

4-1 Desplazamiento de valores de entrada

4-1-1 Desplazamiento de entradas

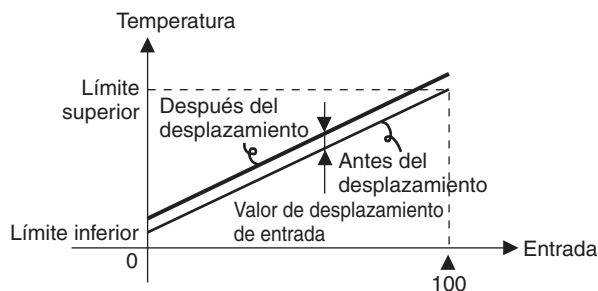
En el parámetro Tipo de entrada se visualiza el desplazamiento de entrada adaptado al sensor seleccionado actualmente.

- Se aplica un desplazamiento de 2 puntos para sensores infrarrojos de temperatura. También puede utilizarse un desplazamiento de 2 puntos si el parámetro Tipo de desplazamiento de entrada (nivel de configuración de funciones avanzadas) está configurado como INS2 para un termopar o una termorresistencia de platino.
- No hay desplazamiento para las entradas analógicas. Use la escala para ajustes finos.

Desplazamiento de 1 punto

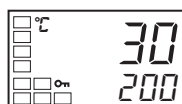


- Con un desplazamiento de 1 punto, el valor configurado para el parámetro Desplazamiento de entrada de temperatura (nivel de ajuste) se aplica a cada punto de todo el rango de entrada de temperatura. Por ejemplo, si el valor de desplazamiento de entrada está configurado como 1,2°C, el valor de proceso se trata como 201,2°C después de aplicar el desplazamiento de entrada cuando el valor de proceso medido es 200°C.



Procedimiento de operación

Nivel de operación




Nivel de ajuste

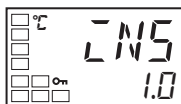


En este ejemplo, la entrada de un sensor K se desplaza en 1°C utilizando un desplazamiento de entrada de 1 punto.

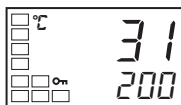
Nivel de operación

1. Pulse la tecla  para pasar del nivel de operación al nivel de ajuste.

2. Seleccione el parámetro Desplazamiento de entrada de temperatura pulsando la tecla .



Nivel de operación



3. Pulse las teclas o para configurar 1,0.

4. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla . El valor de proceso es 1°C mayor que antes de aplicar el desplazamiento.

Desplazamiento de 2 puntos

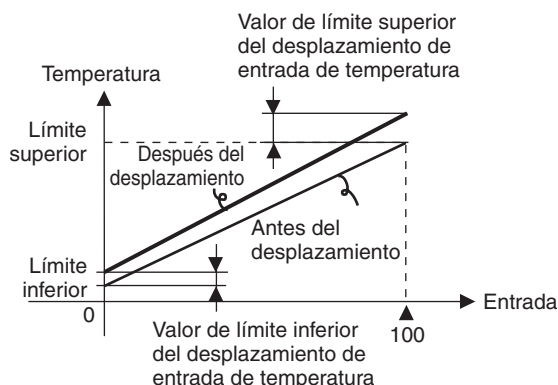


Valor de límite superior del desplazamiento de entrada de temperatura



Valor de límite inferior del desplazamiento de entrada de temperatura

- Pueden configurarse valores de desplazamiento distintos para el límite superior y el límite inferior del rango de entrada del sensor para un sensor de infrarrojos, así como para un termopar o una termorresistencia de platino con el parámetro Tipo de desplazamiento de entrada configurado como INS2. Si se configuran distintos valores de desplazamiento para el límite superior y el límite inferior, entonces la pendiente de la línea será diferente antes y después de aplicar el desplazamiento de entrada. Por ejemplo, si el valor del límite superior se configura como 2°C y el valor del límite inferior se configura como 1°C, la temperatura de entrada se desplazará en 1,5°C para una entrada de 50%, es decir, por la media de los valores de los límites superior e inferior.
- Configure el valor del límite superior en el parámetro Valor de desplazamiento de entrada de límite superior de temperatura y el valor del límite inferior en el parámetro Valor de desplazamiento de entrada de límite inferior de temperatura.



4-1-2 Cómo calcular valores de desplazamiento de entrada para un desplazamiento de 2 puntos

Cuando se conecta un sensor infrarrojo de temperatura ES1B al E5CN, se puede producir una desviación de varios grados a varias decenas de grado.

Por esta razón, desplace el valor de lectura utilizando un desplazamiento de 1 ó 2 puntos como se describe en esta sección. Esta desviación se produce en forma de una corriente de derivación para detectar error del sensor que circula por la impedancia de salida del sensor por infrarrojos.

Preparativos

1,2,3...

1. Configure un rango de temperatura que se adecue a las especificaciones de entrada del sensor infrarrojo de temperatura. (El ES1B se puede utilizar con el E5□N solamente para entrada universal tipo múltiple de termopar/termorresistencia).

2. Prepare una termorresistencia capaz de medir la temperatura del objeto de control como se muestra en la *Figura 1* de tal manera que pueda realizarse un desplazamiento de 1 ó 2 puntos.
3. E53-CN□□P□N2 (para E5CN), E5AN-□□P□-N o E5EN-□□P□-N dispone de una fuente de alimentación incorporada externa para sensores infrarrojos de temperatura ES1B. Estos modelos E5CN pueden utilizarse como fuente de alimentación cuando se utilizan ES1B. Cuando se utilizan ES1B con otros modelos E5CN, disponga una fuente de alimentación separada para los sensores de temperatura por infrarrojos.

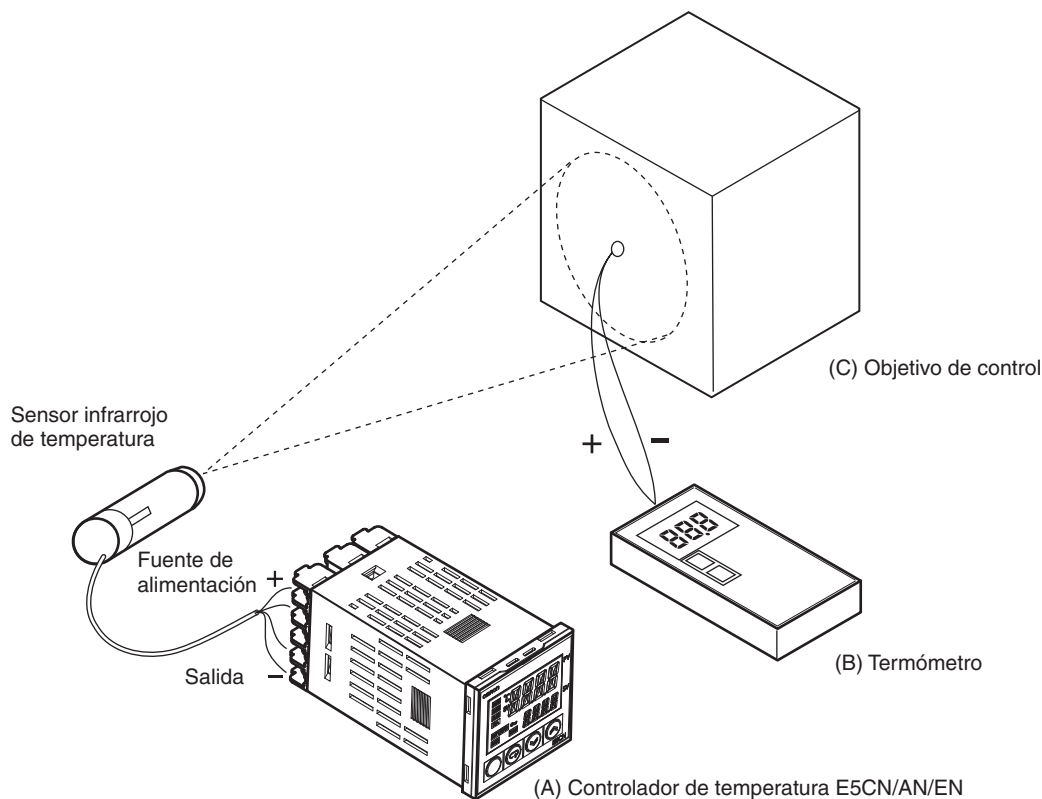
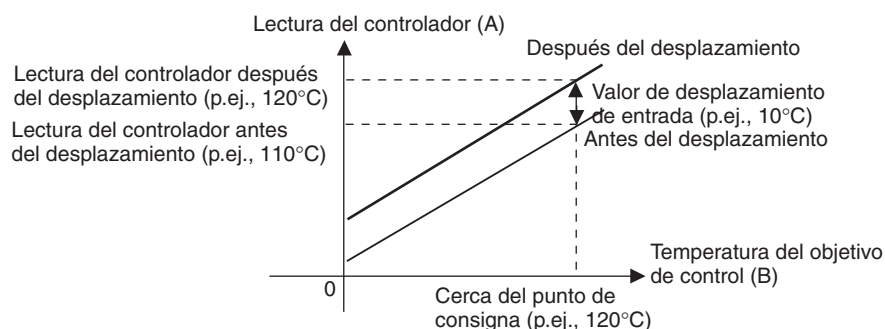


Figura 1 Configuración del desplazamiento para un sensor de temperatura por infrarrojos

Método de desplazamiento de 1 punto

1,2,3...

1. En la configuración mostrada en *Figura 1*, acerque el punto de consigna al valor al que la temperatura del objetivo de control debe ser controlada. Suponga que la temperatura objetivo (C) y la lectura de la temperatura del termómetro (B) coinciden.
2. Compruebe la temperatura del termómetro (B) y de la lectura del controlador (A). Reste la temperatura de lectura del controlador (A) de la temperatura del termómetro (B), y configure $\bar{N}SL$ e $\bar{N}SH$ como el resultado de la operación para el valor de desplazamiento de temperatura. El desplazamiento se muestra en *Figura 2*.
3. Después de configurar los valores de desplazamiento de entrada, compruebe la lectura del controlador (A) y la temperatura del termómetro (B). Si son casi los mismos, el desplazamiento de la entrada de temperatura ha sido completado.

**Figura 2 Ilustración de desplazamiento de 1 punto****Método de desplazamiento de 2 puntos**

Utilice un desplazamiento de entrada de 2 puntos si desea incrementar la precisión de los valores de lectura a través del rango del sensor.

1,2,3...

1. Desplace la lectura del controlador en 2 puntos, cerca de la temperatura ambiente y cerca de la temperatura objetivo de control. Por esta razón, compruebe la temperatura del termómetro (B) y la lectura del controlador (A) con la temperatura del termómetro cerca de la temperatura ambiente y del punto de consigna.
2.
 - Y1 es la lectura del controlador a temperatura ambiente antes del desplazamiento y X1 es la lectura del controlador a temperatura ambiente después del desplazamiento.
 - Y2 es la lectura del controlador a la temperatura seleccionada antes del desplazamiento y X2 es la lectura del controlador a la temperatura seleccionada después del desplazamiento.
 - Configure el desplazamiento de entrada de temperatura de límite superior y el desplazamiento de entrada de temperatura de límite inferior mediante las siguientes fórmulas según las temperaturas antes del desplazamiento (Y1 e Y2), las temperaturas después del desplazamiento (X1 y X2), el límite superior de la temperatura seleccionada (YH) y el límite inferior de la temperatura seleccionada (YL). El desplazamiento se muestra en *Figura 3*.

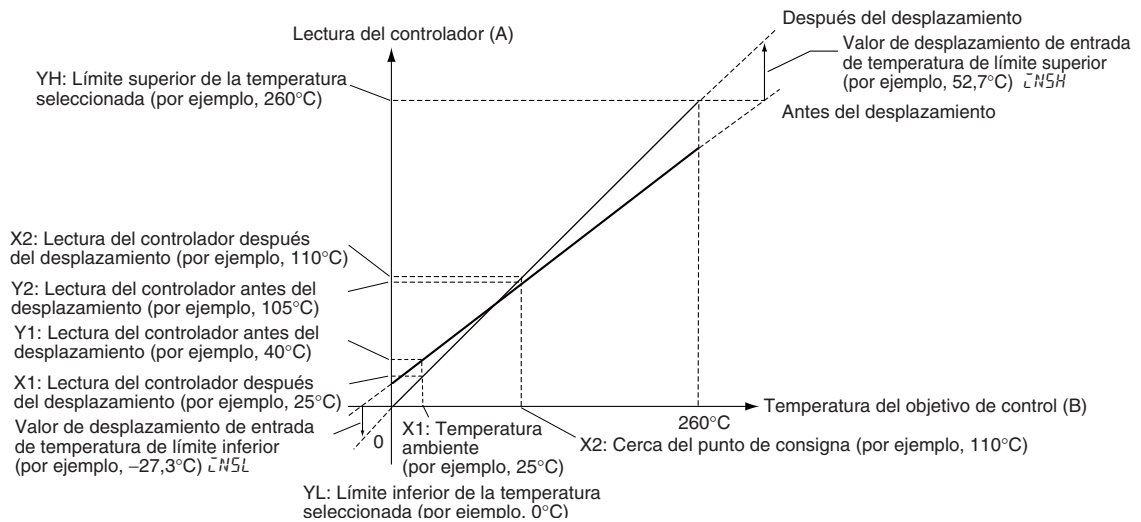


Figura 3 Ilustración de desplazamiento de 2 puntos

- a. Valor de límite inferior del desplazamiento de entrada de temperatura

$$\bar{LNSL} = \frac{YL - Y1}{Y2 - Y1} \times \{(X2 - Y2) - (X1 - Y1)\} + (X1 - Y1)$$

- b. Valor de límite superior del desplazamiento de entrada de temperatura

$$\bar{LNSH} = \frac{YH - Y1}{Y2 - Y1} \times \{(X2 - Y2) - (X1 - Y1)\} + (X1 - Y1)$$

- Después de configurar los valores calculados como \bar{LNSL} e \bar{LNSH} , compruebe la lectura del controlador (A) y la temperatura del termómetro (B).
- Aquí, los desplazamientos están configurados en dos puntos, cerca de la temperatura ambiente y cerca del punto de consigna. Para mejorar la precisión dentro del rango de temperatura de medición, en vez de la temperatura ambiente, debería configurarse otro punto en el rango de temperatura de medición que no sea el punto de consigna.

Ejemplo de un desplazamiento de entrada de temperatura de 2 puntos

En este ejemplo utilizaremos la especificación de ES1B K de 0 a 260°C. En las ecuaciones 1 y 2, el límite inferior de temperatura configurado YL es 0°C y el límite superior de temperatura configurado YH es 260°C. Compruebe la temperatura del objetivo de control.

Los valores de desplazamiento de entrada de temperatura se pueden calcular tal como se ve abajo cuando la lectura Y1 del controlador es 40°C para una temperatura ambiente X1 de 25°C y cuando la lectura Y2 del controlador es 105°C para una temperatura de punto de consigna X2 de 110°C.

Valor de límite inferior del desplazamiento de entrada de temperatura



$$\bar{LNSL} = \frac{0 - 40}{105 - 40} \times \{(110 - 105) - (25 - 40)\} + (25 - 40) = -27,3 \text{ (}^\circ\text{C)}$$

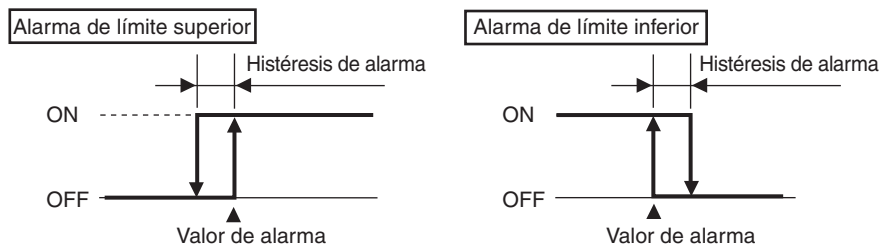
Valor de límite superior del desplazamiento de entrada de temperatura



$$\bar{LNSH} = \frac{260 - 40}{105 - 40} \times \{(110 - 105) - (25 - 40)\} + (25 - 40) = 52,7 \text{ (}^\circ\text{C)}$$

4-2 Histéresis de alarma

- La histéresis de conmutación de las salidas de alarma puede configurarse como sigue:



- La histéresis de alarma se configura independientemente para cada alarma en los parámetros Histéresis de alarma 1 a Histéresis de alarma 3 (nivel de configuración inicial).
- El valor predeterminado es 0,2 (°C/°F) para controladores con entradas universales para termopar/termorresistencia y 0,02% FS para controladores con entradas analógicas.

4-2-1 Secuencia de standby

- La secuencia de standby puede ser utilizada de tal manera que la salida de alarma será inhibida hasta que el valor de proceso abandone el rango de alarma una vez y vuelva a él de nuevo.
- Por ejemplo, con una alarma de límite inferior, el valor de proceso estará normalmente por debajo del punto de consigna, es decir, dentro del rango de alarma, cuando la alimentación se ponga en ON, causando que una alarma sea puesta en salida. Si se selecciona la alarma de límite inferior con una secuencia de standby, no será puesta en salida una alarma hasta que el valor de proceso supere el valor configurado de alarma, es decir, hasta que abandone el rango de alarma, y vuelva a caer por debajo del valor configurado de alarma.

Reinicio

- La secuencia de standby se cancela cuando se emite una alarma. Es, no obstante, reiniciada posteriormente por el parámetro Reiniciar secuencia de standby (nivel de configuración de funciones avanzadas). Para obtener más detalles, consulte el parámetro Reset de secuencia de standby en *SECCIÓN 5* de *H156 Parámetros*.

4-2-2 Enclavamiento de alarma

- El enclavamiento de alarma se puede utilizar para mantener la salida de alarma en ON hasta que se cancele el enclavamiento independientemente de la temperatura una vez que la salida de alarma se haya puesto en ON.

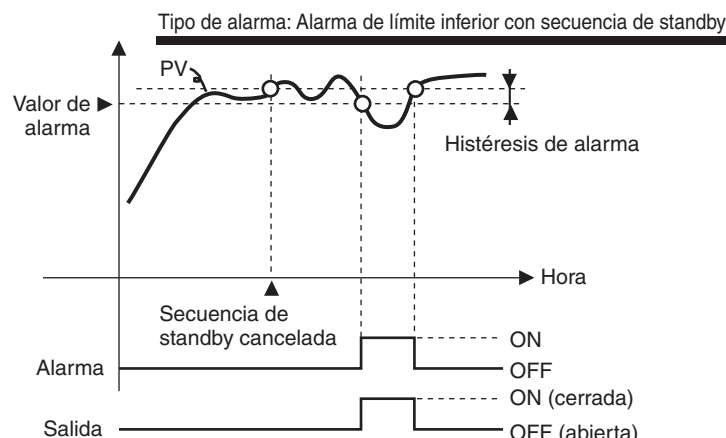
Pueden utilizarse cualquiera de los siguientes métodos para desactivar el enclavamiento de alarma.

- Desconecte la alimentación. (El enclavamiento de alarma también se puede desactivar cambiando a los niveles de configuración inicial, configuración de comunicaciones, configuración de funciones avanzadas o calibración.)
- Utilice la tecla PF.
- Utilice una entrada de evento.

Para obtener detalles sobre la configuración de la tecla PF, consulte 4-19 de H156: *Configuración de la tecla PF*. Para obtener detalles sobre la configuración de eventos, consulte 4-5 *Uso de entradas de evento*.

Resumen de la operación de alarma

La siguiente figura resume la operación de las alarmas cuando el parámetro Tipo de alarma se configura como “alarma de límite inferior con secuencia de standby” y “close in alarm”.



Parámetros

Símbolo	Parámetro: Nivel	Descripción
<i>ALH*</i>	Histéresis de alarma 1 a 3: Nivel de configuración inicial	Alarma
<i>RESET</i>	Secuencia de standby: Nivel de configuración de funciones avanzadas	Alarma

Nota * = 1 a 3

4-3 Configuración de límites superior e inferior de escala para entradas analógicas

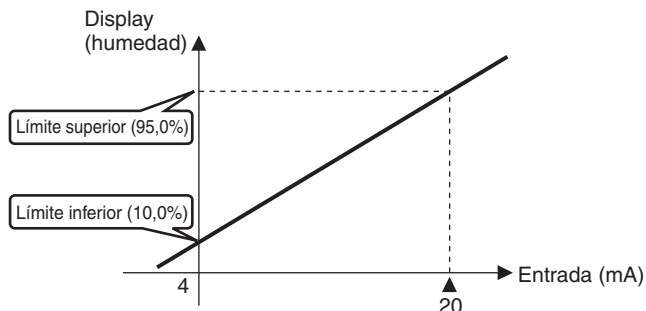
4-3-1 Entrada analógica

LN-H Límite superior de escala

LN-L Límite inferior de escala

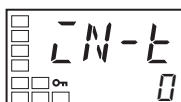
DP Punto decimal

- Cuando se selecciona una entrada analógica, puede realizarse la escala según sea necesario para la aplicación de control.
- La escala se configura en los parámetros Límite superior de escala, Límite inferior de escala y Punto decimal (nivel de configuración inicial). Estos parámetros no pueden utilizarse cuando se selecciona una entrada de temperatura.
- El parámetro Límite superior de escala configura la cantidad física a ser expresada por el valor de límite superior de entrada, y el parámetro Límite inferior de escala configura la cantidad física a ser expresada por el valor de límite inferior de entrada. El parámetro Punto decimal especifica el número de dígitos por debajo del punto decimal.
- La siguiente figura muestra un ejemplo de escala para una entrada de 4 a 20 mV. Después de la escala, puede leerse directamente la humedad. Aquí, se configura una posición un decimal.

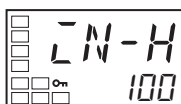


Procedimiento de operación

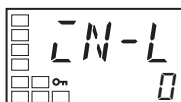
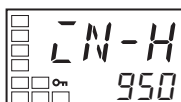
Nivel de configuración inicial



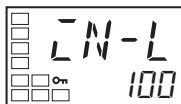
Tipo de entrada



Límite superior de escala



Límite inferior de escala



Punto decimal



En este ejemplo, la escala se configura para visualizar 4 a 20 mA como 10,0% a 95,0%.

1. Pulse la tecla durante 3 segundos para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.
2. Seleccione el parámetro Límite inferior de escala pulsando la tecla .
3. Pulse las teclas y para configurar el parámetro como 950.
4. Seleccione el parámetro Límite inferior de escala pulsando la tecla .
5. Pulse las teclas y para configurar 100.
6. Seleccione el parámetro Punto decimal pulsando la tecla .
7. Pulse las teclas y para configurar 1.
8. Para volver al nivel de operación, pulse la tecla durante 1 segundo.

4-4 Ejecución del control de calor/frío

4-4-1 Control de calor/frío

El control de calor/frío puede utilizarse en E5CN-□M□-500 (con E53-CNQ□□N2), E5CN-□2M□-500, E5AN-□3□M□-500-N o E5EN-□3□M□-500-N. El control de calor/frío opera cuando se selecciona H-L (calor/frío) para el parámetro Estándar o calor/frío.

Las siguientes funciones se asignan a las salidas en el estado inicial.

Nombre del parámetro	Símbolo	Estado inicial
Asignación de salida de control 1	$\bar{OUT}1$	Salida de control para calor
Asignación de salida de control 2	$\bar{OUT}2$	Sin asignar
Asignación de salida auxiliar 1	$Sub1$	Alarma 1
Asignación de salida auxiliar 2	$Sub2$	Alarma 2
Asignación de salida auxiliar 3 (E5AN/EN solamente)	$Sub3$	Alarma 3

Cada asignación de salida se inicializa automáticamente como se muestra a continuación cuando se cambia el modo de control.

Ejemplo: E5CN

Nombre del parámetro	Símbolo	Sin salida de control 2		Con salida de control 2	
		Estándar	Calor/frío	Estándar	Calor/frío
Asignación de salida de control 1	$\bar{OUT}1$	Salida de control (calor)	Salida de control (calor)	Salida de control (calor)	Salida de control (calor)
Asignación de salida de control 2	$\bar{OUT}2$	Sin asignar. (Ver nota 1.)	Sin asignar. (Ver nota 1.)	Sin asignar.	Salida de control (frío)
Asignación de salida auxiliar 1	$Sub1$	Alarma 1 (ver nota 2)	Alarma 1 (ver nota 2)	Alarma 1 (ver nota 2)	Alarma 1 (ver nota 2)
Asignación de salida auxiliar 2	$Sub2$	Alarma 2 (ver nota 3)	Salida de control (frío) (ver nota 3)	Alarma 2	Alarma 2

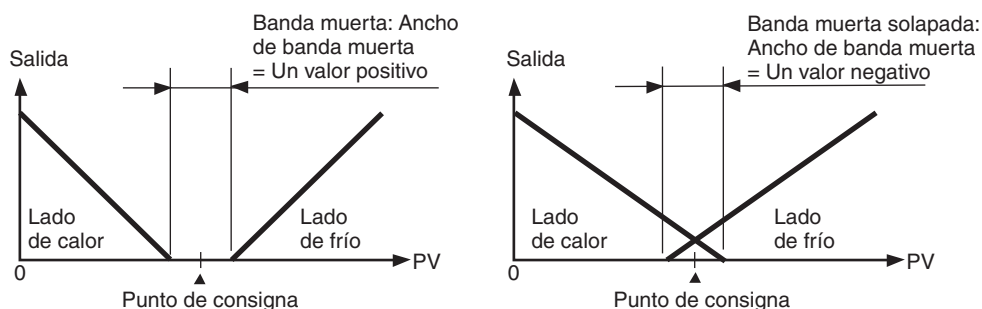
Ejemplo: E5GN

Nombre del parámetro	Símbolo	Estándar	Calor/frío
Asignación de salida de control 1	$\bar{OUT}1$	Salida de control (calor)	Salida de control (calor)
Asignación de salida auxiliar 1	$Sub1$	Alarma 1 (ver nota 2)	Salida de control (frío)
Asignación de salida auxiliar 2	$Sub2$	Alarma 2	Alarma 2

- Nota**
- (1) No se visualiza ninguna asignación de parámetro porque no hay salida de control 2.
 - (2) La salida configurada para el parámetro Asignación de salida auxiliar 1 se convierte en la salida END a menos que el patrón de programa esté desactivado.
 - (3) Para E5AN/EN, el parámetro Asignación de salida auxiliar 3 está configurado para la salida de control (frío) (el parámetro Asignación de salida auxiliar 2 se establece para la alarma 2).
- La operación de calor/frío de las salidas de control se conmutará cuando el parámetro Operación directa/inversa se configure como "directa".
 - Cuando se asigna DRS (Invertir operación directa/inversa) para una asignación de entrada de evento (1 ó 2), el control comenzará con el contenido establecido para el parámetro Operación directa/inversa en sentido inverso cuando la entrada de evento se ponga en ON y con el contenido según la configuración cuando la entrada de evento se ponga en OFF. Para obtener detalles sobre las entradas de evento y el control combinados con el parámetro Operación directa/inversa, consulte *Control mediante la inversión de la operación directa/inversa* en la página 82.
 - Cuando está seleccionado el control de calor/frío, se pueden utilizar los parámetros Banda muerta y Coeficiente de frío.

Banda muerta

- Para el control de calor/frío, la banda muerta se configura con el punto de consigna como su centro. El ancho de banda muerta es el valor configurado del parámetro Banda muerta (nivel de ajuste). Configurar un valor negativo produce una banda solapada.
- Si se configura una banda solapada, es posible que la función de operación suave no opere al conmutar entre la operación manual y la operación automática.
- El valor predeterminado es 0,0 EU para controladores con entradas universales para termopar/termorresistencia y 0,00% FS para controladores con entradas analógicas.

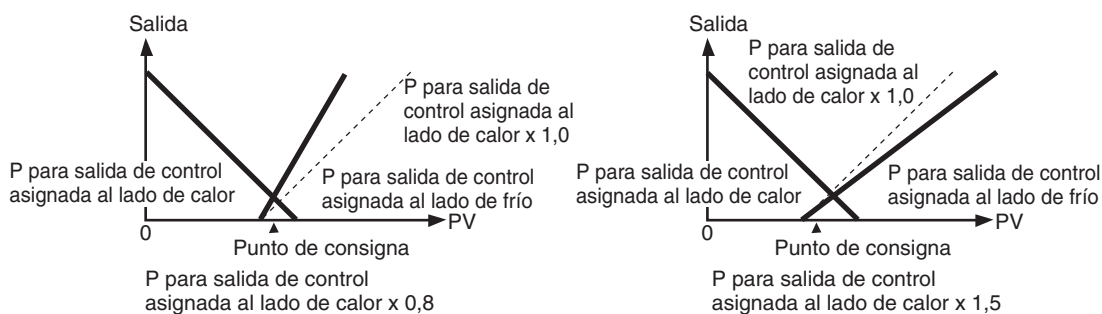
**Coefficiente de frío**

Si las características de calor y las características de frío del objeto de control son muy diferentes y no pueden lograrse buenas características de control con las mismas constantes PID, el coeficiente de frío puede ser utilizado para ajustar la banda proporcional (P) para la salida de control asignada al lado de frío. Utilícelo para lograr un control equilibrado entre el lado de calor y el lado de frío. Las bandas proporcionales (P) para las salidas de control asignadas a los lados de calor/frío pueden calcularse utilizando las siguientes ecuaciones.

$$P \text{ lado de calor} = P$$

$$P \text{ lado de frío} = P \times \text{coeficiente de frío}$$

El coeficiente de frío se multiplica por P para la salida de control asignada al lado de calor para obtener un control con características que difieran de aquellas de la salida de control asignada al lado de calor.

**Ajuste automático de coeficiente de frío**

Al ejecutar AT durante el control de calor/frío, el coeficiente de frío se puede calcular automáticamente junto con los parámetros PID.

Nombre del parámetro	Rango de selección	Valor predeterminado
Ajuste automático de coeficiente de frío	OFF: desactivado, ON: Habilitada	OFF

Nota

Si hay una ganancia no lineal intensa para las características de frío, por ejemplo, si el agua fría se calienta para el control de frío, puede que no sea posible obtener el coeficiente de frío óptimo en el controlador y el control puede adoptar la forma de ondas oscilantes. En este caso, aumente la banda proporcional o el coeficiente de frío para mejorar el control.

4-4-2 Configuración

Para establecer el control de calor/frío, configure los parámetros Estándar o calor/frío, Banda muerta y Coeficiente de frío.


Configuración del Control de calor/frío

Procedimiento de operación

Estándar o calor/frío = Calor/frío

Nivel de configuración inicial



1. Pulse la tecla  durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.

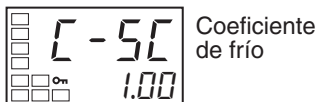
2. Seleccione "Control de calor/frío" en el nivel de configuración inicial.
STND: Control estándar
H-C: Control de calor/frío

Configuración del coeficiente de frío

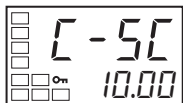
Procedimiento de operación

Coeficiente de frío = 10

Nivel de ajuste



1. Seleccione el parámetro Coeficiente de frío en el nivel de ajuste.



2. Pulse la tecla  para configurar el parámetro como 10,00.

Configuración de banda muerta

Procedimiento de operación

Banda muerta = 5

Nivel de ajuste



1. Seleccione el parámetro Banda muerta en el nivel de ajuste.



2. Pulse la tecla  para configurar el parámetro como 5,0.

4-5 Uso de entradas de evento

4-5-1 Configuraciones de entradas de evento

- Las entradas de evento se pueden utilizar para Multi-SP, RUN/STOP, conmutar auto/manual, Inicio de programa, Invertir operación directa/inversa, Ejecutar/cancelar AT 100%, Ejecutar/cancelar AT 40%, Configuración de activación/desactivación de cambios y Cancelar enclavamiento de alarma.
- De éstas, sólo el número de entradas de evento (0 a 2) configurado en el parámetro N° de multi-SP utilizados (nivel de configuración inicial) se utiliza para la función multi-SP.
- De éstas, sólo el número de entradas de evento (0 a 2) configurado en el parámetro N° de multi-SP utilizados (nivel de configuración inicial) lo asigna automáticamente la función multi-SP. Los displays de las asignaciones de entrada de evento no se mostrarán para las entradas que están asignadas automáticamente mediante la función multi-SP. Las entradas de evento 1 y 2 se utilizan para la función multi-SP en modelos con cuatro entradas de evento.
- Las entradas de evento se pueden utilizar en los siguientes modelos:
E5CN-□M□-500 con E53-CN□B□N2 para E5CN
E5AN/EN-□M□-500-N con E53-AKB para E5AN/EN
- Al usar las entradas de evento para cambiar el multi-SP, no aparecerá el display de asignación de entradas de evento. En las tablas siguientes se indica si el valor seleccionado y las asignaciones 1 y 2 de entrada de evento se mostrarán u ocultarán.
- No conecte los contactos del mismo interruptor a varios controladores E5□N.

Modelos con dos entradas de evento, 1 y 2

		Asignación de entrada de evento 1	Asignación de entrada de evento 2	Descripción de la operación de EV1 y EV2
N° de multi-SP utilizados	0	Se visualiza (no se utiliza multi-SP).		EV1 y EV2 realizará el comando de operación asignado con los parámetros Asignación de entrada de evento 1 y 2.
	1	No se visualiza (operación realizada con dos puntos multi-SP)	Se visualiza (la entrada de evento 2 no se usa como interruptor multi-SP).	EV1 se utilizará para que la función multi-SP cambie entre los puntos de consigna 0 y 1. EV2 realizará el comando de operación asignado con el parámetro Asignación de entrada de evento 2.
	2	No se visualiza (operación realizada con cuatro puntos multi-SP)		EV1 y EV2 se utilizarán para que la función multi-SP cambie entre los puntos de consigna 0, 1, 2 y 3.

Modelos con dos entradas de evento, 3 y 4

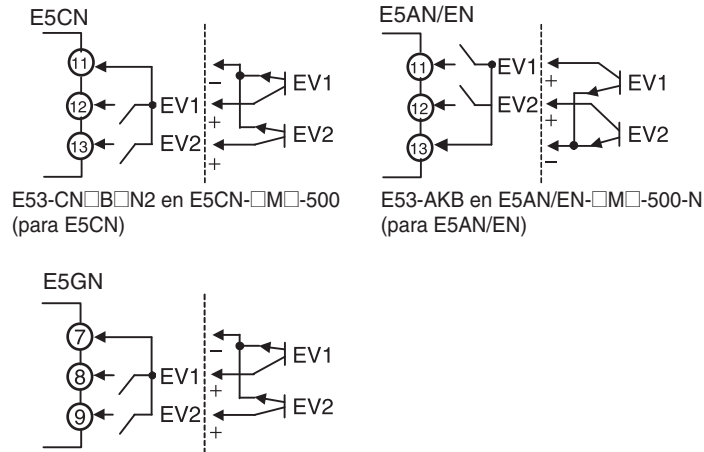
		Asignación de entrada de evento 3	Asignación de entrada de evento 4	Descripción de la operación de EV3 y EV4
Nº de multi-SP utilizados	0	Se visualiza (no se utiliza multi-SP).		EV3 y EV4 realizará el comando de operación asignado con los parámetros Asignación de entrada de evento 3 y 4.
	1	No se visualiza (operación realizada con dos puntos multi-SP)	Se visualiza (la entrada de evento 4 no se usa como interruptor multi-SP).	EV3 se utilizará para que la función multi-SP cambie entre los puntos de consigna 0 y 1. EV4 realizará el comando de operación asignado con el parámetro Asignación de entrada de evento 2.
	2	No se visualiza (operación realizada con cuatro puntos multi-SP)		EV3 y EV4 se utilizarán para que la función multi-SP cambie entre los puntos de consigna 0, 1, 2 y 3.

Modelos con cuatro entradas de evento, 1 a 4

		Asignación de entrada de evento 1	Asignación de entrada de evento 2	Asignación de entrada de evento 3	Asignación de entrada de evento 4	Descripción de la operación de EV1, EV2, EV3 y EV4
Nº de multi-SP utilizados	0	Se visualiza (no se utiliza multi-SP).				EV1, EV2, EV3 y EV4 realizará el comando de operación asignado con los parámetros Asignación de entrada de evento 1, 2, 3 y 4.
	1	No se visualiza (operación realizada con dos puntos multi-SP)	Se visualiza (las entradas de evento 2, 3 y 4 no se pueden usar para el cambio de multi-SP)			EV1 se utilizará para que la función multi-SP cambie entre los puntos de consigna 0 y 1. EV2, EV3 y EV4 realizarán el comando de operación asignado con los parámetros Asignación de entrada de evento 2, 3 y 4.
	2	No se visualiza (operación realizada con cuatro puntos multi-SP)		Se visualiza (las entradas de evento 3 y 4 no se pueden usar para el cambio de multi-SP)		EV1 y EV2 se utilizarán para que la función multi-SP cambie entre los puntos de consigna 0, 1, 2 y 3. EV3 y EV4 realizarán el comando de operación asignado con los parámetros Asignación de entrada de evento 3 y 4.

Dos puntos de consigna se establecen de forma externa con el parámetro N° de multi-SP utilizados.

- Es posible alternar entre dos puntos de consigna (0 y 1) configurando el parámetro N° de multi-SP utilizados como 1. El valor predeterminado es 1 y no es necesario modificarlo para alternar entre dos puntos de consigna. Los puntos de consigna 0 y 1 se especifican mediante el estado de la entrada de evento 1.



4-5-2 Cómo utilizar la función Multi-SP

La función multi-SP le permite configurar hasta 4 puntos de consigna (SP 0 a 3) en el nivel de ajuste. El punto de consigna puede ser alternado operando las teclas del panel frontal o utilizando señales de entrada externa (entradas de evento).

Uso de entradas de evento

■ Dos entradas de evento: Entradas de evento 1 y 2

Las siguientes tablas muestran la relación entre las combinaciones ON/OFF de entradas de evento 1 y 2 y los puntos de consigna seleccionados.

Número de multi-SP utilizados = 1

Entrada de evento 1	Punto de consigna seleccionado
OFF	Punto de consigna 0
ON	Punto de consigna 1

N° de multi-SP utilizados = 2

Entrada de evento 1	Entrada de evento 2	Punto de consigna seleccionado
OFF	OFF	Punto de consigna 0
ON	OFF	Punto de consigna 1
OFF	ON	Punto de consigna 2
ON	ON	Punto de consigna 3

Uso de las teclas de operación

Puede seleccionar cualquiera de los puntos de consigna 0 a 3 cambiando el valor de configuración del parámetro Multi-SP utilizados. Las condiciones de visualización del parámetro Multi-SP utilizados son las siguientes:

- Si el controlador no admite entradas de evento, el parámetro Multi-SP utilizados debe configurarse como ON.
- Si el controlador admite entradas de evento, el parámetro Número de multi-SP utilizados se debe configurar como 0 y el parámetro Multi-SP utilizados se debe configurar como ON.

La siguiente tabla muestra la relación entre el valor configurado en el parámetro Multi-SP utilizados y el punto de consigna seleccionado.

Multi-SP	Punto de consigna seleccionado
0	Punto de consigna 0
1	Punto de consigna 1
2	Punto de consigna 2
3	Punto de consigna 3

Nota El punto de consigna también puede ser alternado durante las comunicaciones.

4-5-3 Configuración

Alternancia entre puntos de consigna 0, 1, 2, y 3.

Procedimiento de operación

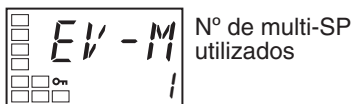
El siguiente ejemplo configura el parámetro N° de multi-SP utilizados como 2.

Nivel de operación

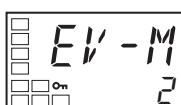


1. Pulse la tecla durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.

Número de configuraciones de multi-SP utilizados

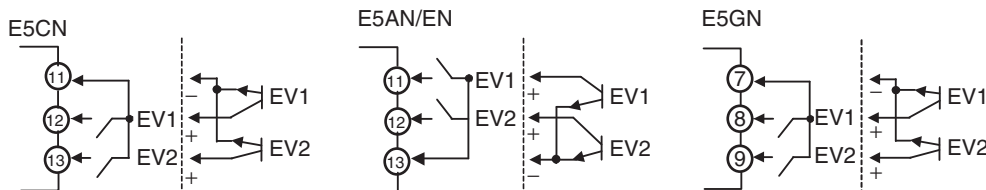


2. Seleccione el parámetro de N° de multi-SP utilizados pulsando la tecla .



3. Pulse la tecla para configurar el parámetro como 2.

Los puntos de consigna 0, 1, 2 y 3 se configurarán de acuerdo con los estados ON/OFF de las entradas de evento 1 y 2.



4-5-4 Comandos de operación distintos de multi-SP

En la tabla siguiente se muestran las funciones asignadas cuando se visualiza una asignación de entrada de evento (1 ó 2).

Configuración	Función
<i>NONE</i>	Sin comunicaciones
<i>STOP</i>	RUN/STOP
<i>MANU</i>	Auto/manual
<i>PRST</i>	Inicio de programa (ver nota 1)
<i>DRS</i>	Invertir operación directa/inversa
<i>AT-2</i>	Ejecutar/cancelar AT 100%
<i>AT-1</i>	Ejecutar/cancelar AT 40% (ver nota 2)
<i>WTPT</i>	Configuración de activación/desactivación de cambios
<i>LAT</i>	Cancelar enclavamiento de alarma

- Nota**
- (1) PRST (Inicio de programa) solamente se puede configurar cuando el parámetro Patrón de programa (Program Pattern) está configurado en OFF, pero la función se desactivará.
 - (2) Esta función se puede establecer para el control de calor/frío, pero la función se desactivará.

Cuando cualquiera de las siguientes funciones se establezca para un parámetro de asignación de entrada de evento, la misma función no se puede establecer para otro parámetro de asignación de entrada de evento: STOP (RUN/STOP), MANU (Cambio auto/manual), PRST (Inicio de programa), DRS (Invertir operación directa/inversa), AT-2 (Ejecutar/cancelar AT 100%), AT-1 (Ejecutar/cancelar AT 40%), WTPT (Configuración de activación/desactivación de cambios) o LAT (Cancelar enclavamiento de alarma). Ponga las entradas de evento en ON y en OFF mientras se suministra alimentación. Los cambios ON/OFF de las entradas de evento son detectados para entradas de 50 ms o mayores. (No obstante, las entradas de 250 ms o más tiempo se determinan mediante operaciones lógicas).

Las funciones se describen detalladamente a continuación. Las entradas de evento 1 y 2 se toman como ejemplos.

Ejecución del control Run/Stop

Cuando el parámetro Asignación de entrada de evento 1 o Asignación de entrada de evento 2 se configura como STOP (RUN/STOP), se inicia el control cuando la entrada de evento 1 ó 2 se pone en OFF. El control se detiene cuando la entrada se pone en ON. Las salidas de alarma, no obstante, se configurarán de acuerdo con el valor de proceso.

El indicador STOP se iluminará mientras el control esté detenido.

Configuración	Contacto de entrada	Estado
Entrada de evento 1 ó 2	ON	STOP
Entrada de evento 1 ó 2	OFF	RUN

Alternancia entre control auto y manual

Cuando el parámetro Asignación de entrada de evento 1 o Asignación de entrada de evento 2 se configura como MANU (auto/manual), se inicia el control manual cuando la entrada de evento 1 ó 2 se pone en ON. El control auto se inicia cuando la entrada se pone en OFF.

El indicador MANU se ilumina durante el control manual.

Configuración	Contacto de entrada	Estado
Entrada de evento 1 ó 2	OFF	Automática
Entrada de evento 1 ó 2	ON	Manual

Control de inicio de la función de programa simple

Cuando el parámetro Asignación de entrada de evento 1 o Asignación de entrada de evento 2 se configura como PRST (inicio de programa), se inicia el programa cuando la entrada de evento 1 ó 2 se pone en ON. El programa se reseteará cuando la entrada se ponga en OFF y el estado de RUN/STOP cambie automáticamente a modo STOP. Si la salida END del programa está en ON, la salida END del programa se pondrá en OFF.

Configuración	Contacto de entrada	Estado
Entrada de evento 1 ó 2	OFF	Reset
Entrada de evento 1 ó 2	ON	Inicio

Control mediante la inversión de la operación directa/inversa

Cuando se establece DRS (Invertir operación directa/inversa) para el parámetro Asignación de entrada de evento 1 o Asignación de entrada de evento 2, y el parámetro Operación directa/inversa está configurado para la operación inversa, el control comienza con la operación directa (control de frío) cuando la entrada de evento 1 ó 2 se pone en ON y el control comienza con la operación inversa (control de calor) cuando la entrada de evento se pone en OFF.

Configuración	Contacto de entrada	Parámetro Operación directa/inversa	Estado
Entrada de evento 1 ó 2	OFF	Operación directa (frío)	Operación directa (frío)
		Operación inversa (calor)	Operación inversa (calor)
Entrada de evento 1 ó 2	ON	Operación directa (frío)	Operación inversa (calor)
		Operación inversa (calor)	Operación directa (frío)

Cambio a Ejecutar/cancelar AT 100%

Cuando AT-2 (Ejecutar/cancelar AT 100%) se establece para el parámetro Asignación de entrada de evento 1 o Asignación de entrada de evento 2, se ejecutará AT 100% cuando la entrada de evento 1 ó 2 se ponga en ON y se cancelará cuando la entrada se ponga en OFF.

Configuración	Contacto de entrada	Estado
Entrada de evento 1 ó 2	OFF	AT 100% cancelado
Entrada de evento 1 ó 2	ON	AT 100% ejecutado

Cambio a Ejecutar/cancelar AT 40%

Cuando AT-1 (Ejecutar/cancelar AT 40%) se establece para el parámetro Asignación de entrada de evento 1 o Asignación de entrada de evento 2, se ejecutará AT 40% cuando la entrada de evento 1 ó 2 se ponga en ON y se cancelará cuando la entrada se ponga en OFF.

Configuración	Contacto de entrada	Estado
Entrada de evento 1 ó 2	OFF	AT 40% cancelado
Entrada de evento 1 ó 2	ON	AT 40% ejecutado

Cambio de Configuración de activación/desactivación de cambios

Cuando WTPT (Configuración de activación/desactivación de cambios) se establece para el parámetro Asignación de entrada de evento 1 o Asignación de entrada de evento 2, el cambio de configuración se desactivará cuando la entrada de evento 1 ó 2 se ponga en ON y se activará cuando la entrada se ponga en OFF.

Configuración	Contacto de entrada	Estado
Entrada de evento 1 ó 2	OFF	Habilitada
Entrada de evento 1 ó 2	ON	Inhabilitada

Cambio de Cancelar enclavamiento de alarma

Cuando LAT (Cancelar enclavamiento de alarma) se establece para el parámetro Asignación de entrada de evento 1 o Asignación de entrada de evento 2, todos los enclavamientos de alarma (alarmas 1 a 3, rotura del calentador, alarma HS y enclavamiento de sobrecorriente de calentador) se cancelarán cuando la entrada de evento 1 ó 2 se ponga en ON.

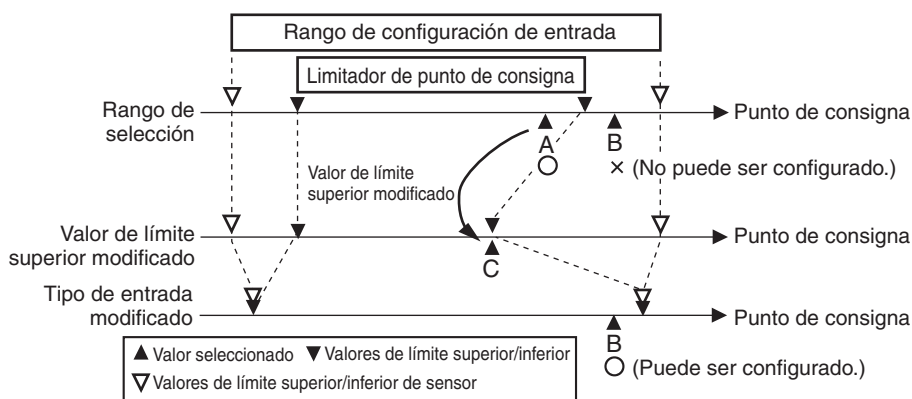
Configuración	Contacto de entrada	Estado
Entrada de evento 1 ó 2	OFF	---
Entrada de evento 1 ó 2	ON	Cancelado

Parámetros

Símbolo	Parámetro: nivel	Descripción
$E\psi - 1$	Asignación de entrada de evento 1: Nivel de configuración inicial	Función de entrada de evento
$E\psi - 2$	Asignación de entrada de evento 2: Nivel de configuración inicial	
$E\psi - M$	Nº de multi-SP utilizados: Nivel de configuración inicial	

4-6 Configuración de los valores de límites superior e inferior de SP**4-6-1 Limitador de punto de consigna**

El rango de configuración del punto de consigna está limitado por el limitador de punto de consigna. Esta función se puede utilizar para impedir la configuración de valores de proceso incorrectos. El limitador de punto de consigna se utiliza para prevenir que el objetivo de control alcance temperaturas anormales. Si el punto de consigna no está dentro del rango configurado para el limitador de punto de consigna como el resultado de los cambios en el parámetro Límite superior de punto de consigna o Límite inferior de punto de consigna, el punto de consigna se cambiará automáticamente a un valor dentro del rango configurado. Los valores de los límites superior e inferior del punto de consigna se configuran utilizando los parámetros Límite superior de punto de consigna y Límite inferior de punto de consigna en el nivel de configuración inicial. Cuando el limitador del punto de consigna se resetea, se fuerza al punto de consigna a cambiar al valor del límite superior o inferior del limitador del punto de consigna si el punto de consigna está fuera del rango del limitador. Además, cuando se cambian el tipo de entrada y la unidad de temperatura, el valor de límite superior de escala o el valor de límite inferior, se fuerza el reset del limitador de punto de consigna al rango de ajuste de entrada o al valor de límite superior o inferior de escala.

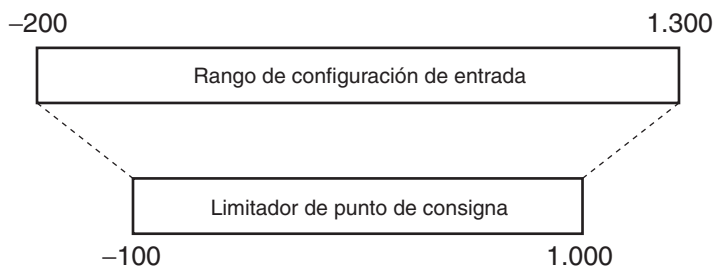


Parámetros

Símbolo	Parámetro: nivel	Descripción
SL-H	Límite superior de punto de consigna: Nivel de configuración inicial	Para limitar la configuración de SP
SL-L	Límite inferior de punto de consigna: Nivel de configuración inicial	Para limitar la configuración de SP

4-6-2 Configuración

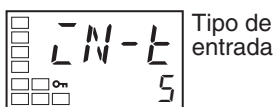
Configure los límites superior e inferior del punto de consigna en los parámetros Límite superior de punto de consigna y Límite inferior de punto de consigna en el nivel de configuración inicial. En este ejemplo se asume que el tipo de entrada está configurada como un termopar K con un rango de temperatura de -200 a 1.300°C.



Configuración del valor de límite superior del punto de consigna

Procedimiento de operación

Límite superior de punto de consigna = 1.000

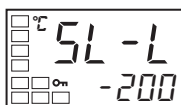


1. Pulse la tecla durante 3 segundos como mínimo para pasar del nivel de operación al nivel de configuración inicial.
2. Seleccione el parámetro Límite superior del punto de consigna.
3. Pulse las teclas y para configurar el parámetro como 1.000.

Configuración del valor de límite inferior del punto de consigna

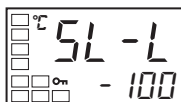
Procedimiento de operación



Límite inferior de punto de consigna = -100



Límite inferior de punto de consigna

1. Seleccione el parámetro Límite inferior de punto de consigna en el nivel de configuración inicial.



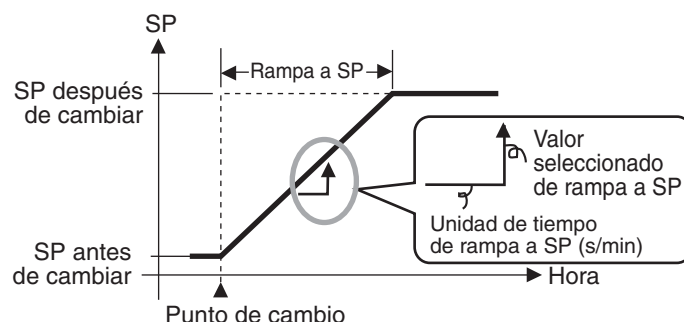
2. Pulse las teclas  y  para configurar el parámetro como -100.

4-7 Uso de la función de rampa a SP para limitar la velocidad de cambio de SP

4-7-1 Rampa a SP

La función de rampa a SP se utiliza para restringir el ancho de los cambios en el punto de consigna como una velocidad de cambio. Cuando la función de rampa a SP está habilitada y el ancho del cambio excede la velocidad de cambio especificada, se creará un área en la que el punto de consigna está restringido, como se muestra en el siguiente diagrama.

Durante la rampa a SP, el control se realizará no para el punto de consigna especificado, sino más bien para el punto de consigna restringido por la velocidad de cambio configurada para la función de rampa a SP.



La velocidad de cambio durante la rampa a SP se especifica utilizando los parámetros Valor configurado de rampa a SP y Unidad de tiempo de rampa a SP. El parámetro Valor seleccionado de rampa a SP está configurado como OFF de forma predeterminada, es decir, la función de rampa a SP está deshabilitada.

Los cambios del punto de consigna para la rampa se pueden monitorizar en el parámetro Punto de consigna durante rampa a SP (nivel de operación). Utilice este parámetro al monitorizar la operación de rampa a SP.

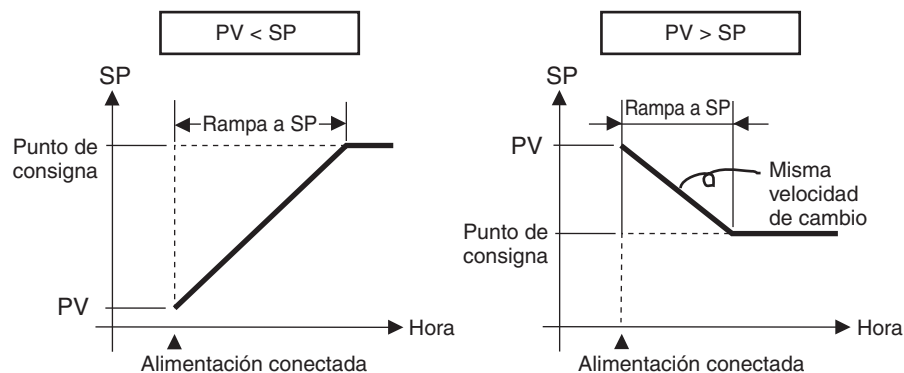
La función de rampa a SP opera de la misma forma al alternar el punto de consigna utilizando la función multi-SP.

Parámetros

Símbolo	Parámetro: nivel	Descripción
$\bar{a}L-H$	Límite superior de MV: Nivel de ajuste	Para limitar la variable manipulada
$\bar{a}L-L$	Límite inferior de MV: Nivel de ajuste	Para limitar la variable manipulada
$SL-H$	Límite superior de punto de consigna: Nivel de configuración inicial	Para limitar la configuración de SP
$SL-L$	Límite inferior de punto de consigna: Nivel de configuración inicial	Para limitar la configuración de SP
$SPR\bar{L}$	Valor seleccionado de rampa a SP: Nivel de ajuste	Para limitar la velocidad de cambio de SP
$SPRU$	Unidad de tiempo de rampa a SP: Nivel de configuración de funciones avanzadas	Unidad para configurar el SP
$RLSP$	Selección de SP de alarma: Nivel de configuración de funciones avanzadas	Selección de SP de alarma

Operación al arranque

Si se habilita la función de rampa a SP cuando el controlador está en ON o al cambiar de modo STOP a modo RUN, el valor de proceso alcanza el punto de consigna utilizando la función de rampa a SP de la misma manera que cuando se cambia el punto de consigna. En este caso, la operación se realiza con el valor de proceso tratado como el punto de consigna antes de que se realizara el cambio. La dirección de la rampa a SP cambia de acuerdo con la relación existente entre el valor de proceso y el punto de consigna.



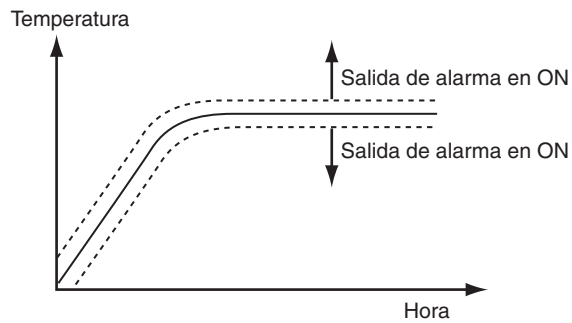
Restricciones durante la operación de rampa a SP

- La ejecución del auto-tuning se inicia después del final de la rampa a SP.
- Cuando se detiene el control o se produce un error, la función de rampa a SP se deshabilita.

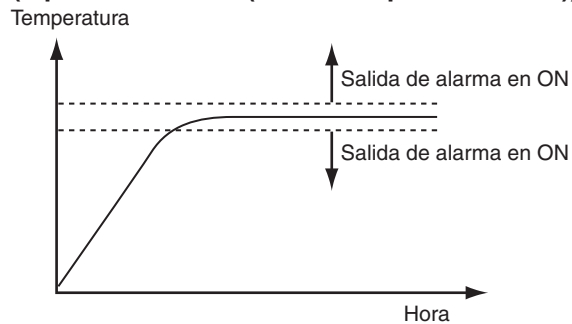
Alarmas durante la operación de rampa a SP

La operación de alarmas durante la operación de rampa a SP depende de si las alarmas están configuradas para basarse en el punto de consigna de rampa o en el punto de consigna objetivo (ver los siguientes diagramas). El punto de consigna a utilizarse se configura en el parámetro Selección de SP de alarma.

**Configuración de alarma de SP = Rampa a SP
(Tipo de alarma: 1 (Límites superior/inferior))**



**Configuración de alarma de SP = Objetivo SP
(Tipo de alarma: 1 (Límites superior/inferior))**



Índice alfabético

A		configuración de E/S	6
acción proporcional	50	funciones principales	10
alarma de rotura del calentador	11	modelo básico	
alarma HB (alarma de rotura del calentador)	55	E5AN	8
configuración	59	E5CN	6
alarma HS	11, 55	E5CN-U	7
configuración	61	E5EN	8
alarmas	11	E5GN	9
enclavamiento de alarma	71	configuración inicial	30
histéresis de alarma	71	ejemplos	30, 31
operación	72	configuración manual	49
salidas de alarma	51	constantes PID	43, 46
tipos de alarma	51	configuración manual	49
valores de alarma	53	control 2-PID	34
arranque		control auto	82
condiciones	46	control de calor/frío	73
operación	86	banda muerta	75
AT (auto-tuning)	43	coeficiente de frío	75
		configuración	76
B		control de tres posiciones	41
banda muerta	75	control manual	82
configuración	76	control ON/OFF	34
banda proporcional	49	configuración	42
		control PID	
C		configuración	42
coeficiente de frío		control Run/Stop	81
configuración	76	corriente de detección	58
configuración			
alarma HB (alarma de rotura del calentador)	59	D	
pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas	59	definición del nivel de configuración	12
alarma HS	61	desplazamiento de 1 punto	69
pasar al nivel de configuración de funciones avanzadas	60, 61	desplazamiento de 2 puntos	67, 69, 70
almacenamiento	15	cálculo	67
alternancia entre SP	80	desplazamiento de entrada	66
banda muerta	76	desplazamiento de 1 punto	66
coeficiente de frío	76	desplazamiento de 2 puntos	67
control de calor/frío	76	cálculo	67
entrada de evento	77	desplazamiento de valores de entrada	66
histéresis	43	Display nº 1	4
límite inferior de SP	85	Display nº 2	4
límite superior de SP	84		
PID ON/OFF	42		

Índice alfabético

E	
entrada analógica	72
entrada de temperatura	10
valores de desplazamiento	70
entradas de evento	11, 77, 79
escala	
límites superior e inferior para	
entradas analógicas	72
especificaciones	
salida	35
especificaciones de salida	
configuración	35
extracción de la carcasa	
E5AN/E5EN	23
E5CN	22
extracción del bloque de terminales	
E5GN	24
F	
fuelle de alimentación externa	
para ES1B	11, 68
función de comunicaciones	11
función de programa simple	
control del inicio	82
funciones de salida	
Asignaciones	37
funciones principales	10
H	
histéresis	41, 43
I	
indicadores	
explicación	4
operación	4
instalación	20
E5AN/E5EN	
montaje de la cubierta	
de terminales	21
Montaje en el panel	21
E5CN/E5CN-U	
montaje de la cubierta	
de terminales	20
Montaje en el panel	20
M	
modelo básico	
E5AN	8
E5CN	6
E5CN-U	7
E5EN	8
E5GN	9
montaje	20
cubierta de terminales	
E5AN/E5EN	21
E5CN/E5CN-U	20
en el panel	
E5AN/E5EN	21
E5CN/E5CN-U	20
E5GN	22
multi-SP	79
N	
nivel de ajuste	13
nivel de configuración	
de comunicaciones	14
nivel de configuración	
de funciones avanzadas	14
nivel de configuración inicial	14
nivel de control manual	13, 14
nivel de operación	13
nivel de protección	13
nombres de los componentes	2
O	
operación directa	35
operación inversa	35

Índice alfabético

P

panel frontal	
E5AN	2
E5CN	2
E5CN-U	2
E5EN	3
E5GN	3
parámetros	
selección	14
períodos de control	35
puerto de software de programación	26
punto de consigna (SP)	40
alternancia entre SP	80
configuración	40, 42
configuración de límites superior e inferior	83
limitación de la velocidad de cambio	85
limitador	83
límite inferior	85
límite superior	84
rampa	85

R

Rampa a SP	
Restricciones	86
rampa a SP	85
operación al arranque	86
operaciones de alarma	87
RT (ajuste estable)	47

S

salidas de control	10
secuencia de standby	71
self-tuning (ST)	45
ST (self-tuning)	45
condiciones de arranque	46
rango estable de ST	47

T

tecla de modo	5
tecla de nivel	5
tecla más	5
tecla menos	5
teclas	
operaciones	5
operaciones mediante teclas	12
tecla de modo	5
tecla de nivel	5
tecla más	5
tecla menos	5
tiempo de derivada	49
tiempo de integral	49
tipos de entrada	32
configuración	32
lista	33
tipos de sensor de entrada	10
transformador de corriente	
cálculo de la corriente de detección	58
transformadores de corriente (CT)	56

U

unidad de temperatura	5, 34
-----------------------------	-------

Histórico de revisiones

En la portada del manual aparece un código de revisión manual como sufijo del número de catálogo.

Cat. No. H08E-ES-01



Código de revisión

En la tabla siguiente se describen los cambios realizados en el manual en cada revisión. Los números de página hacen referencia a la versión anterior.

Código de revisión	Fecha	Contenido revisado
01	Agosto 2010	Creación original

OMRON Corporation
Industrial Automation Company
Control Devices Division H.Q.
Industrial Component Division

2-2-1 Nishikusatsu, Kusatsu-shi,
Shiga, 525-0035 Japón
Tel.: (81) 77-565-5160/Fax: (81) 77-565-5569

Centrales regionales

OMRON EUROPE B.V.

Wegalaan 67-69-2132 JD Hoofddorp
Türkiye
Tel.: (31)2356-81-300/Fax: (31)2356-81-388

OMRON Industrial Automation Global: www.ia.omron.com

OMRON ELECTRONICS LLC

One Commerce Drive Schaumburg,
IL 60173-5302 EE. UU.
Tel.: (1) 847-843-7900/Fax: (1) 847-843-7787

OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.

No. 438A Alexandra Road # 05-05/08 (Lobby 2),
Alexandra Technopark, Singapur 119967
Tel.: (65) 6835-3011/Fax: (65) 6835-2711

OMRON (CHINA) CO., LTD.

Room 2211, Bank of China Tower,
200 Yin Cheng Zhong Road,
PuDong New Area, Shanghai, 200120, China
Tel.: (86) 21-5037-2222/Fax: (86) 21-5037-2200

Distribuidor autorizado:

© OMRON Corporation 2008 Todos los derechos reservados.
Con el fin de optimizar el producto, las especificaciones están
sujetas a modificaciones sin previo aviso.

Cat. No. H08E-ES-01

Impreso en Japón
0909