

**CONTROLADOR
DE TEMPERATURA**

E5CK

MANUAL DE OPERACION

OMRON

TABLA DE CONTENIDOS

SECCION 1

Introducción	1
1-1 Nomenclatura	2
1-2 Entrada y salida	3
1-3 Parámetros y menús	5
1-4 Función de comunicaciones	7
1-5 Calibración	7

SECCION 2

Preparaciones	9
2-1 Selecciones	10
2-2 Selección de tipo de entrada	10
2-3 Selección de unidad de salida	10
2-4 Selección de unidad opcional	11
2-5 Cableado de los terminales	12

SECCION 3

Operación básica	15
3-1 Ejemplo de control	16
3-2 Selección de especificaciones de entrada	16
3-3 Selección de especificaciones de salida	18
3-4 Selección de tipo de alarma	20
3-5 Modo protección	23
3-6 Arrancar y parar la operación	24
3-7 Ajuste de la operación de control	25

SECCION 4

Operación	29
4-1 Selección de método de control	30
4-2 Restricciones de condiciones de operación	32
4-3 Utilización de las funciones opcionales	35
4-4 LBA	36
4-5 Calibración	38

SECCION 5

Parámetros	49
5-1 Convenciones utilizadas en esta sección	50
5-2 Modo manual	52
5-3 Modo nivel 0	52
5-4 Modo nivel 1	54
5-5 Modo nivel 2	58
5-6 Modo setup	62
5-7 Modo expansión	66
5-8 Modo opción	70
5-9 Modo calibración	73

SECCION 6

Función de comunicaciones	75
6-1 Descripción de la función de comunicaciones	76
6-2 Operaciones previas para comunicaciones	77
6-3 Configuración de comandos	78
6-4 Comandos y respuestas	79

TABLA DE CONTENIDOS

6-5	Leer los errores de comunicaciones	83
6-6	Ejemplo de programa	85

SECCION 7

Detección y corrección de errores 89

7-1	Comprobaciones iniciales	90
7-2	Visualización de errores	90
7-3	Utilización de la salida de error	92
7-4	Chequeo de restricciones de operación	92

Apéndice A

A-1	Especificaciones	94
A-2	Diagrama de bloques de control	97
A-3	Listado de selección	98
A-4	Listado de parámetros de operación	100
A-5	Self-tuning fuzzy	102
A-6	Modelos disponibles	105
A-7	Formato X	106
A-8	Tabla de códigos ASCII	109

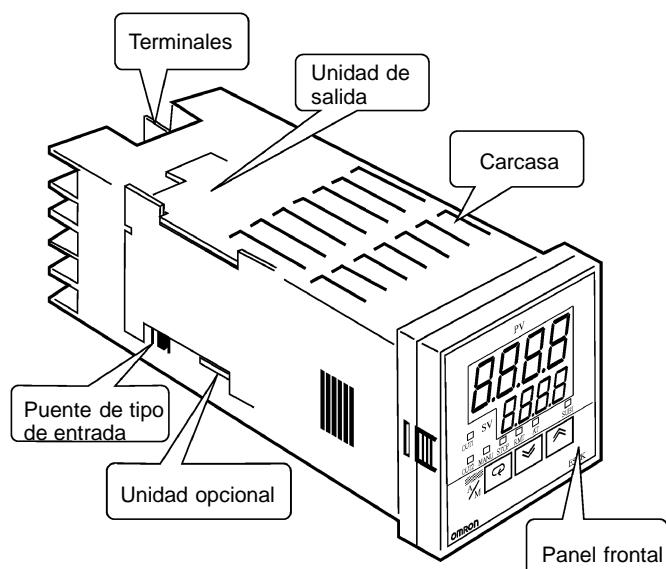
SECCION 1

Introducción

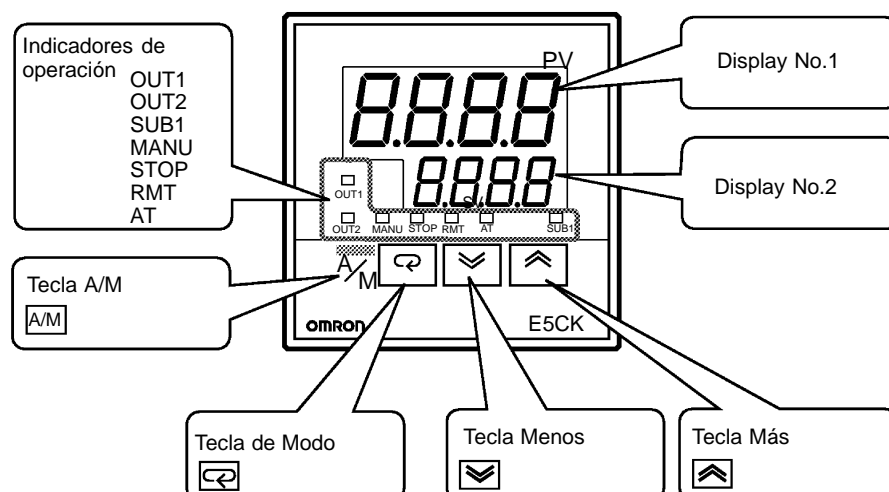
1-1	Nomenclatura	2
1-1-1	Utilización de las teclas	3
1-2	Entrada y salida	3
1-2-1	Entradas	3
1-2-2	Salidas	4
1-3	Parámetros y menús	5
1-3-1	Tipos de parámetros	5
1-3-2	Selección de modos	6
1-4	Función de comunicaciones	7
1-5	Calibración	7

1-1 Nomenclatura

J Componentes principales



J Panel frontal



J Displays

F Display No.1

Muestra el valor del proceso o símbolos de parámetro.

F Display No.2

Muestra el punto de consigna, variable manipulada o selecciones de parámetros.

F Indicadores de operación

OUT1: Encendido cuando la salida de control 1 se pone en ON (excepto salida analógica).

OUT2: Encendido cuando la salida de control 2 se pone en ON (excepto salida analógica).

SUB1: Encendido cuando la salida auxiliar 1 se pone en ON.

MANU: Encendido con modo de operación manual.

STOP: Encendido con la operación parada.

RMT: Encendido con operación remota.

AT: Parpadea durante el ajuste.

1-1-1 Utilización de las teclas

F Tecla 



Cada vez que se pulsa esta tecla se conmuta entre operación manual y operación automática.


F Tecla 

Las funciones de esta tecla cambian dependiendo del tiempo que se mantenga pulsada. Si se pulsa durante menos de 1 segundo, cambia el parámetro a seleccionar. Si se pulsa durante 1 segundo o más, aparece la pantalla del menú. A partir del momento en que aparece el menú, "pulsar la tecla" significa pulsar la tecla durante menos de 1 segundo.

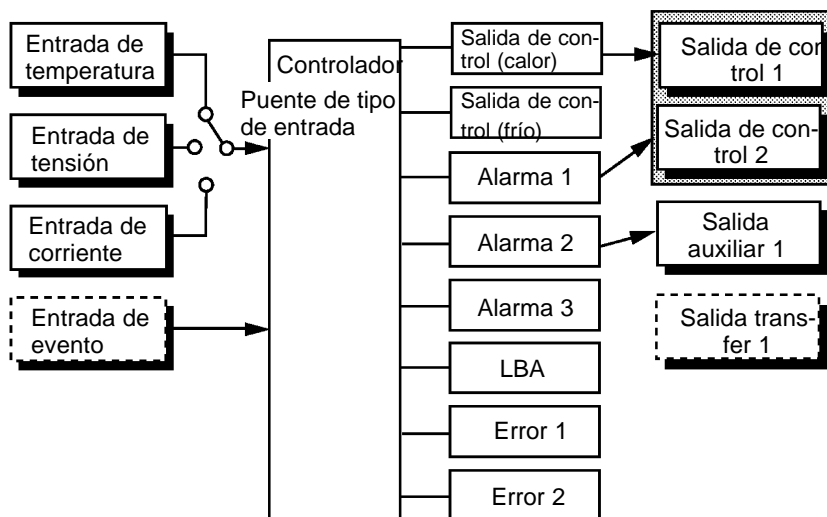
Ver más información sobre cambio de parámetro y opciones del menú en la página 6.

F Tecla  

Pulsando la tecla  aumentan o avanzan los valores o selecciones del display No. 2, mientras que pulsando la tecla  disminuyen o retroceden los valores o selecciones de dicho display.

Las funciones varían, por ejemplo, cuando se pulsán simultáneamente la tecla  y la tecla de Modo, o cuando se mantiene pulsada una tecla. Para más información, ver página 6. En las secciones 3 y 4 se describen ejemplos utilizando varias combinaciones de teclas.

1-2 Entrada y salida



1-2-1 Entradas.

El E5CK soporta cuatro tipos de entradas.

F Entrada de temperatura/Entrada de tensión/ Entrada de corriente

- Al controlador sólo se puede seleccionar y conectar simultáneamente una entrada de temperatura, tensión o corriente. La figura anterior muestra la entrada de temperatura conectada al controlador.
- Como entrada de temperatura se pueden conectar los siguientes sensores de entrada:
Termopar: K, J, T, E, L, U, N, R, S, B, W, PLII
Termorresistencia de platino: JPt100, Pt100
- Como entrada de corriente admite las siguientes señales:
4 a 20 mA, 0 a 20 mA
- Como entrada de tensión admite las siguientes señales:
1 a 5 Vc.c., 0 a 5 Vc.c., 0 a 10 Vc.c.

F Entrada de evento

Cuando se utilice la entrada de evento, añadir la unidad de entrada (E53-CKB). Se puede seleccionar una de las cinco entradas de evento siguientes:

Multi-SP
Run/Stop
Auto/Manual

1-2-2 Salidas

El E5CK soporta las cuatro salidas siguientes.

Salida de control 1
Salida de control 2
Salida auxiliar 1
Salida transfer

Cuando se utilicen las salidas de control 1 y 2, seleccionar la unidad de salida (pedida por separado). Hay disponibles ocho unidades de salida para obtener la configuración del circuito de salida.

Cuando se utilice la salida transfer, añadir la unidad E53-CKF.

Nota: Las funciones de salida del E5CK no son operativas hasta transcurridos cinco segundos después de conectar la alimentación del E5CK.

F Asignaciones de salida

El E5CK soporta las ocho funciones de salida siguientes.

Salida de control (calor)
Salida de control (frío)
Alarmas 1 a 3
LBA
Error 1 (error de entrada)
Error 2 (error de convertidor A/D)

Asignar estas funciones de salida a las salidas de control 1 y 2 y a la salida auxiliar 1.

A las salidas de control 1 y 2 sólo se pueden asignar salida de control (calor), salida de control (frío), alarmas 1 a 3 y LBA. A la salida auxiliar 1 sólo se puede asignar alarmas 1 a 3, LBA y errores 1 y 2.

En el ejemplo de la página anterior, “salida de control (calor)” se asigna a “salida de control 1”, “alarma 1” se asigna a “salida de control 2”, y “alarma 2” se asigna a “salida auxiliar 1”. Por lo tanto, la configuración es tal que la salida de control de calor está conectada a la salida de control 1 y la salida de alarma está conectada a la salida de control 2 salida auxiliar 1.

En un control calor y frío, asignar “salida de control (frío)” a “salida de control 1” o “salida de control 2”.

F Salida Transfer

El E5CK soporta las cinco salidas transfer siguientes.

Punto de consigna
Punto de consigna durante rampa SP
Valor del proceso
Variable manipulada del control calor
Variable manipulada del control frío

Estas salidas transfer se pueden enviar después de haber sido escaladas. Se puede efectuar una conversión escalar inversa dado que permite seleccionar un límite superior menor que el límite inferior.

1-3 Parámetros y Menús

1-3-1 Tipos de parámetros

Los parámetros del E5CK están distribuidos en los nueve modos siguientes.

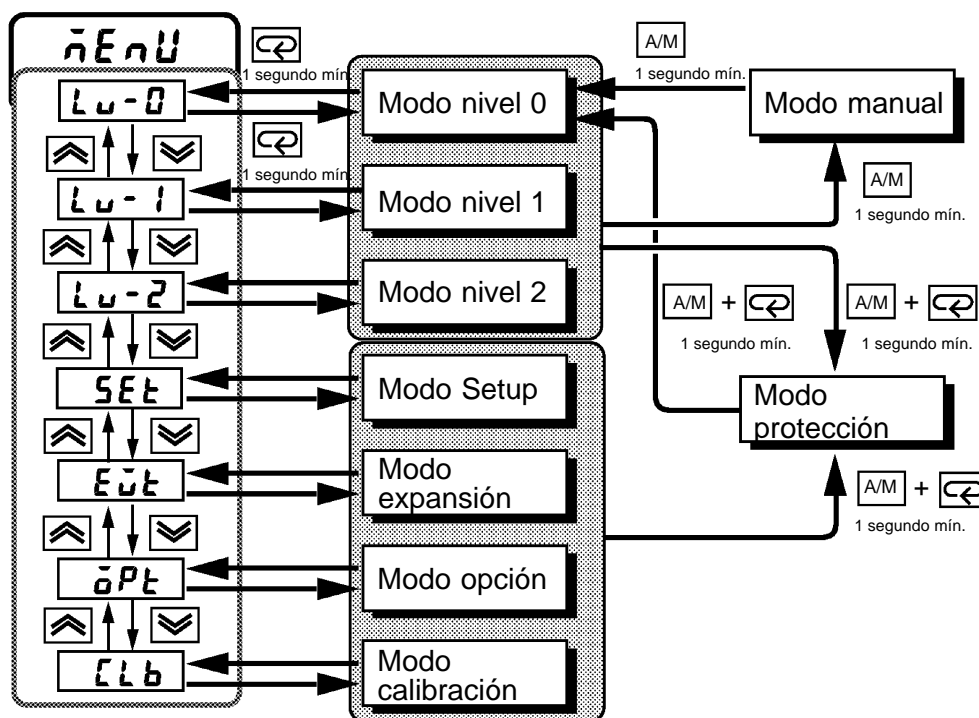
Modo Protección
Modo manual
Modo Nivel 0
Modo Nivel 1
Modo Nivel 2
Modo Setup
Modo Expansión
Modo Opción
Modo Calibración

Las selecciones de parámetros en cada uno de los siete modos (excluido el modo protección y el modo manual) se puede chequear y modificar mediante selección en el display de menú.

- | | |
|---------------------------|---|
| F Modo protección | Este modo se utiliza para limitar el uso del menú y de las teclas A/M . La función de protección sirve para prevenir la modificación indeseada de parámetros y conmutar entre operación automática y manual. |
| F Modo manual | En este modo, el controlador se puede conmutar a operación manual. En este modo, la variable manipulada sólo se puede cambiar manualmente. |
| F Modo Nivel 0 | Seleccionar el controlador a este modo durante operación normal. En este modo se puede cambiar el punto de consigna durante la operación y parar y arrancar la operación. También se puede monitorizar (no cambiar) el valor del proceso, la rampa SP y la variable manipulada. |
| F Modo Nivel 1 | Este es el modo principal para ajustar el control. En este modo se puede ejecutar AT (auto-tuning) y seleccionar los valores de alarma el periodo de control y los parámetros PID. |
| F Modo Nivel 2 | Este es el modo auxiliar para ajustar el control. En este modo se pueden seleccionar los parámetros para limitar la variable manipulada y el punto de consigna, conmutar entre los modos local y remoto y seleccionar la alarma de rotura de lazo (LBA), histéresis de alarma y valor de filtro digital para las entradas. |
| F Modo Setup | Este es el modo para seleccionar las especificaciones básicas. En este modo se pueden seleccionar parámetros que deben chequearse o seleccionarse antes de la operación tales como el tipo de entrada, escala, y asignaciones de salida y operación directa/inversa. |
| F Modo Expansión | Este es el modo para seleccionar funciones de expansión. En este modo, se puede seleccionar ST (self-tuning), limitador de selección de SP, selección de control PID u ON/OFF, especificación de método de reset de secuencia de standby, inicialización de parámetros, tiempo para vuelta automática al display de monitorización. |
| F Modo Opción | Este es el modo para seleccionar las funciones opcionales. Este modo sólo se puede seleccionar cuando se ha instalado la unidad opcional en el controlador. En este modo, se pueden seleccionar las condiciones de comunicaciones, salida transfer y parámetros de entrada de evento para concordar con el tipo de unidad opcional instalada en el controlador. |
| F Modo Calibración | Este modo permite al usuario calibrar las entradas y la salida transfer. Se calibra la entrada para el tipo de entrada seleccionado. La salida transfer sólo se puede calibrar cuando está instalada en el controlador la unidad de comunicaciones (E53-CKF). |

1-3-2 Tipos de parámetros

El siguiente diagrama muestra el orden de selección de modos.



F Display de Menú

- Para seleccionar el display de menú en cualquiera de los modos anteriores (excluidos el modo protección y el modo manual), pulsar la tecla durante 1 segundo mínimo. Si selecciona el modo deseado utilizando las teclas o y pulsa la tecla , se visualiza el primer parámetro del modo especificado.



- Cuando ha seleccionado el display de menú, se selecciona el modo anterior. Por ejemplo, si seleccionó el display de menú estando en el modo de nivel 0, el display No.2 cambia a [Lu-0] como se indica en la izquierda.
- Los modos protegidos no se pueden seleccionar. Tampoco aparece el display de menú cuando los modos están protegidos hasta el modo nivel 1.

F Modos nivel 0 a 2

- Si selecciona [Lu-0] [Lu-1] or [Lu-2] en el display de menú, se visualizan respectivamente los modos nivel 0, nivel1 y nivel 2.
- Estos modos se seleccionan mientras sigue efectuándose el control.

F Modo Setup

F Modo Expansión

F Modo Opción

F Modo Calibración

- Si selecciona [SEt] [EwE] [OpE] o [CLb] en el display de menú, se seleccionan los modos setup, expansión, opción y calibración respectivamente.
- Cuando se seleccionan estos modos, se resetea el control. Por lo tanto, las salidas de control y la salida auxiliar se ponen a OFF. Cuando se selecciona otro modo estando en estos modos, se cancela el reset.

F Modo protección

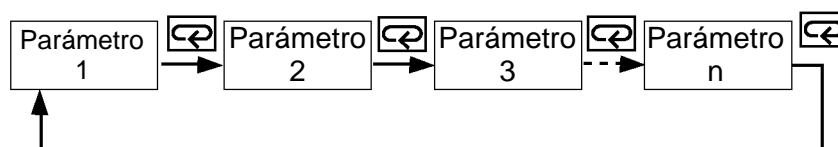
- Para seleccionar el modo protección o para volver al modo nivel 0 desde el modo protección, pulsar simultáneamente la tecla y la tecla durante 1 segundo mínimo.

F Modo Manual





- Para seleccionar el controlador a modo manual, pulsar la tecla durante 1 segundo mínimo en el modo nivel 0 a 2. Para volver al modo de nivel 0 desde el modo manual, pulsar la tecla durante 1 segundo mínimo.

J Selección de parámetros

- Cuando no está en modo manual, cada vez que se pulsa la tecla cambia el parámetro.
- Si pulsa la tecla en el último parámetro, el display vuelve al primer parámetro.



J Validar las selecciones

- Para validar la selección de un parámetro, dejar la selección durante al menos dos segundos o pulsar la tecla .
- Cuando se selecciona otro modo, se validan los contenidos de los parámetros anteriores al modo seleccionado.
- Antes de desconectar la alimentación, primero hay que validar las selecciones y los contenidos de parámetros (pulsando la tecla  o seleccionado otro modo). Las selecciones y contenidos de parámetros algunas veces no cambian pulsando solamente las teclas  o .

1-4 Función de comunicaciones

El E5CK se puede suministrar con una función de comunicaciones que permite comprobar y seleccionar los parámetros del controlador desde un ordenador. Si se necesita la función de comunicaciones, instalar la unidad de comunicaciones.

Para más información sobre la función de comunicaciones consultar la Sección 6.

F RS-232C

Cuando se utilice la función de comunicaciones con interfaz RS-232C, instalar la unidad de comunicaciones correspondiente (E53-CK01).

F RS-485

Cuando se utilice la función de comunicaciones con interfaz RS-485, instalar la unidad de comunicaciones correspondiente (E53-CK03).

1-5 Calibración

El controlador E5CK ha sido calibrado antes de salir de fábrica. Por lo tanto, no es necesario que el usuario calibre el controlador durante la utilización normal. Sin embargo, si el usuario ha de calibrarlo, utilizar los parámetros proporcionados para calibrar la entrada de temperatura, entrada analógica (tensión, corriente) y la salida transfer.

Observar también que se actualizan los datos de calibración al último valor cada vez que se calibra el controlador E5CK. Por lo tanto una vez que el usuario haya calibrado el controlador no se pueden recuperar los datos de calibración de fábrica.

F Calibración de entradas

Se calibrará el tipo de entrada seleccionado en el parámetro correspondiente. El E5CK dispone de los cuatro parámetros de calibración siguientes.

- Termopar
- Termorresistencia de platino
- Entrada de corriente
- Entrada de tensión

Para entrada de termopar y de tensión se dispone de dos parámetros.

F Calibrar salida transfer

La salida transfer se puede calibrar cuando está instalada la unidad E53-CKF.

F Registrar datos de calibración

Durante la calibración, los datos correspondientes se registran temporalmente. Estos datos se pueden registrar como definitivos sólo cuando se hayan calibrado todos los items de nuevo. Por lo tanto, todos los items deben registrarse temporalmente cuando se calibra el controlador E5CK.

Cuando se registran los datos, también se registra información relativa a si se ha ejecutado o no la calibración.

Para calibrar estos items, el usuario debe preparar dispositivos y equipos de medida. Para más información sobre el funcionamiento de estos dispositivos, consultar los manuales correspondientes.

Para más información, consultar 4.5 Calibración (página 38).

SECCION 2

Preparaciones

2-1	Selecciones	10
2-2	Selección de tipo de entrada	10
2-3	Selección de unidad de salida	10
2-4	Selección de unidad opcional	11
2-5	Instalación	11
2-5-1	Dimensiones.	11
2-5-2	.Corte en el panel	11
2-5-3	.Montaje	12
2-5	Cableado de los terminales	12
2-5-1	.Disposición de terminales	12

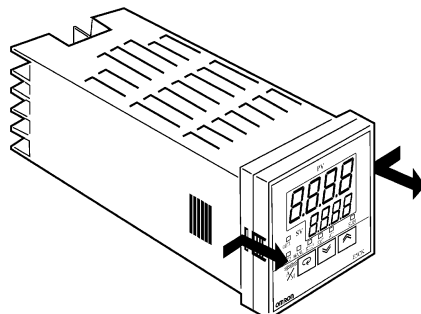
2-1 Selecciones

Esta sección describe las selecciones de tipo de entrada y de unidad de salida o unidad opcional.

J Extracción

En primer lugar hay que extraer los circuitos internos de la carcasa.

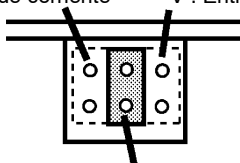
- (1) Tirar mientras se aprietan las pestañas en ambos laterales del panel frontal
- (2) Extraer los circuitos internos.



2-2 Selección del tipo de entrada

- Para más información sobre la posición del puente, ver página 2.
- Colocar el puente para seleccionar entrada de temperatura, entrada de tensión o entrada de corriente coincidente con el sensor conectado al terminal de entrada.

I : Entrada de corriente V : Entrada de tensión



TC.PT : Entrada de temperatura

- La selección inicial es "TC/PT (entrada de temperatura)."
- Cuando se ponga o se quite el puente, tener cuidado de no tocar los pines directamente con los dedos.
- Una vez seleccionado el puente en la posición deseada, insertar los circuitos internos en la carcasa.
- Introducir el controlador en la carcasa hasta que las pestañas del panel frontal encajen.

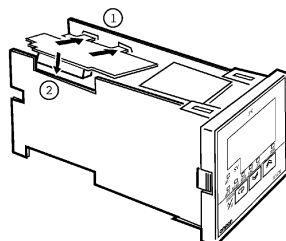
2-3 Selección de unidad de salida

Listado de unidades de salida

La siguiente tabla lista las unidades de salida que se pueden seleccionar en el controlador E5CK.

Modelo	Especificaciones (salida de control 1/salida de control 2)
E53-R4R4	Relé/Relé
E53-Q4R4	Tensión (NPN)/Relé
E53-Q4HR4	Tensión (PNP)/Relé
E53-C4R4	4 a 20 mA/Relé
E53-C4DR4	0 a 20 mA/Relé
E53-V44R4	0 a 10 V/Relé
E53-Q4Q4	Tensión (NPN)/Tensión (NPN)
E53-Q4HQ4H	Tensión (PNP)/Tensión (PNP)

Montaje



- (1) La placa de circuito impreso dispone de dos huecos rectangulares (en la parte derecha del controlador). Encajar los dos salientes de la unidad de salida en dichos huecos.
- (2) Con la unidad de salida colocada en la placa, encajarla en el conector de la placa (parte izquierda del controlador).

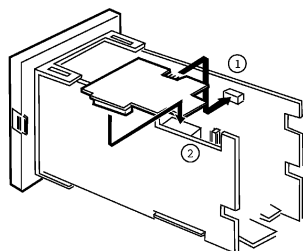
2-4 Selección de unidad opcional

Listado unidades opcionales

La siguiente tabla muestra las unidades opcionales que se pueden conectar al controlador E5CK.

Unidad	Modelo	Especificaciones
Unidad de comunicaciones	E53-CK01	Comunicaciones (RS-232C)
Unidad de comunicaciones	E53-CK03	Comunicaciones (RS-485)
Unidad de entrada	E53-CKB	Entrada de evento: 1 entrada
Unidad de comunicaciones	E53-CKF	Salida transfer: 4 a 20 mA

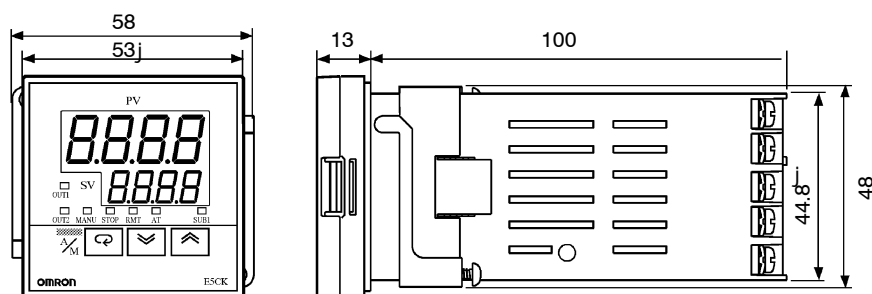
Montaje



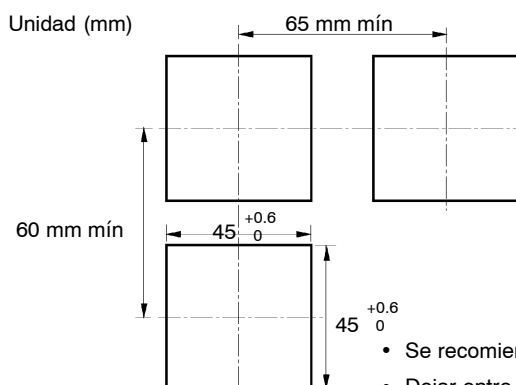
- (1) Colocar el controlador con su parte inferior enfrentada e introducir la placa horizontalmente en el conector en la placa de alimentación (lado derecho del controlador).
- (2) Con la placa de alimentación conectada, encajar la placa verticalmente en el conector de la placa de control (lado izquierdo del controlador).

2-5 Instalación

2-5-1 Dimensiones

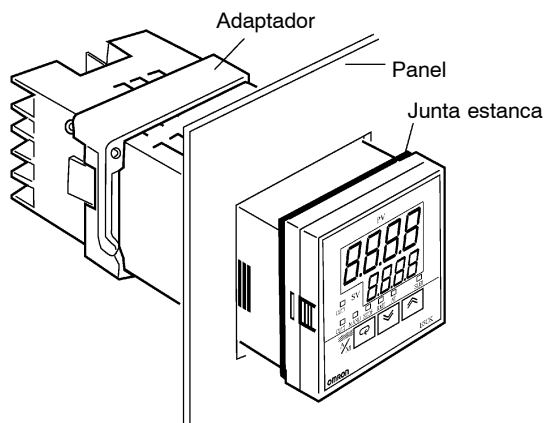


2-5-2 Corte en el panel



- Se recomienda un panel de grosor 1 a 5 mm.
- Dejar entre unidades las distancias de montaje especificadas tanto en vertical como en horizontal.

2-5-3 Montaje

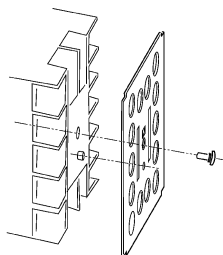


- (1) Insertar el E5CK en el agujero de montaje del panel en la posición indicada en la figura anterior.
- (2) Ajustar el adaptador al panel y apretarlo provisionalmente.
- (3) Apretar los dos tornillos de fijación en el adaptador. Apretar los tornillos alternativamente con un par aproximado de 0.29 a 0.39 N·m, ó 3 a 4 kgf·cm.



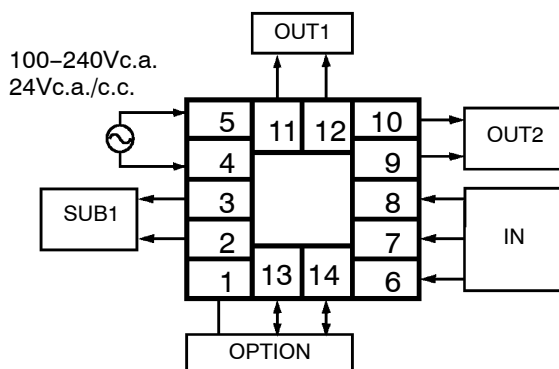
Cubierta de terminales

El E5CK-AA1-500 se suministra con una cubierta de terminales (E53-COV07). Ajustar la cubierta de terminales utilizando el pasador a presión.



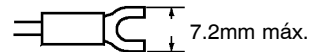
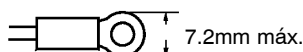
2-6 Cableado de los terminales

2-6-1 Disposición de terminales



J Precauciones de cableado

- Utilizar conductos separados para las líneas de entrada y para las líneas de potencia para proteger el controlador y sus líneas del ruido externo.
- Se recomienda utilizar terminales de horquilla o cerrados para cablear el controlador.
- Apretar los tornillos de terminales con un par de 0.78 N·m, ó 8 kgf·cm máx.
- Utilizar los siguientes terminales para tornillos M3.5.



J Cableado

En los siguientes esquemas de cableado, la parte izquierda de los Nos de terminal indica el interior del controlador.

Fuente de A.

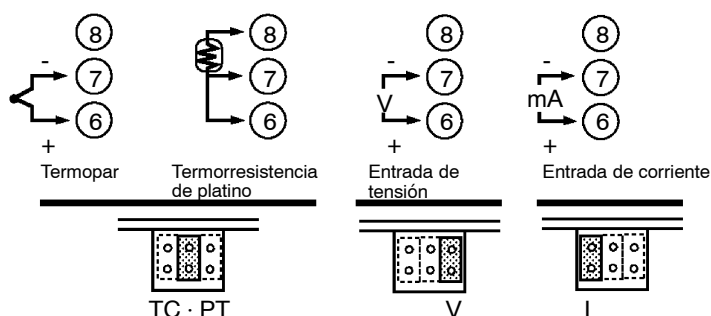
5	11	12	10
4			9
3			8
2			7
1	13	14	6

- Conectar la alimentación a los terminales Nos. 4 y 5. Las especificaciones de la fuente de alimentación son las siguientes:
100 a 240Vc.a., 50/60Hz, aprox. 15VA
24Vc.a./c.c., aprox. 6 VA, 3,5W

Entrada

5	11	12	10
4			9
3			8
2			7
1	13	14	6

- Conectar la entrada a los terminales 6 a 8 como sigue de acuerdo con el tipo de entrada.

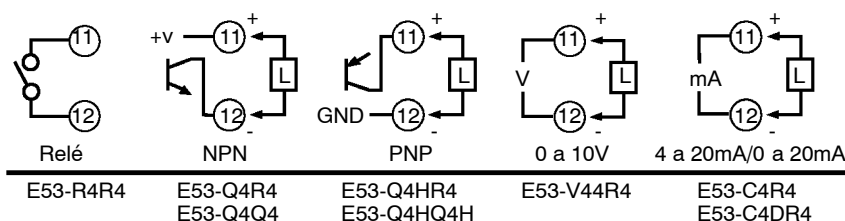


- Verificar que las entradas coinciden con las selecciones del puente para cada tipo de entrada. Para entradas de termopar o de termorresistencia de platino, seleccionar las entradas a la posición común (TC/PT) (entrada de temperatura). Para más información sobre posiciones del puente, ver página 10.

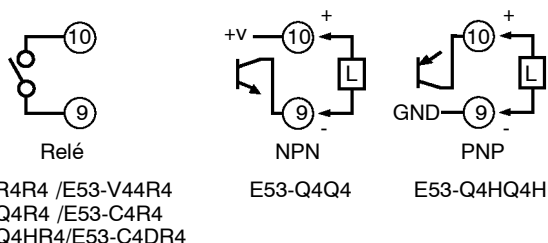
Salida de control

5	11	12	10
4			9
3			8
2			7
1	13	14	6

- Los terminales Nos. 11 y 12 son para salida de control 1 (OUT1). De acuerdo con la unidad de salida, están disponibles los cinco tipos de salida siguientes



- En el caso de la unidad E53-V44R4, durante los 2 segundos siguientes a la vuelta de la alimentación, la salida queda fijada a 2 V.
- Los terminales Nos. 9 y 10 son para salida de control 2 (OUT2). De acuerdo con la unidad de salida:



- La siguiente tabla muestra las especificaciones para cada tipo de salida.



Bloques de alimentación

El E5CK tiene fuentes de alimentación independientes para cada uno de los bloques de terminales mostrados a la derecha. Sin embargo, observar que las fuentes de alimentación para bloques C (excluida salida relé) y D son compartidas para la siguiente unidad opcional.

- Unidad opcional : E53-CKB o E53-CKF

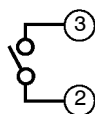
A			C
5	11	12	10
4			9
3			8
2			7
1	13	14	6
	D		B

Tipo de salida	Especificaciones
Relé Tensión (NPN) Tensión (PNP)	250Vc.a., 3 A 12Vc.c., 20 mA (con protección contra cortocircuito) 12Vc.c., 20 mA (con protección contra cortocircuito)
0 a 10V 4 a 20mA 0 a 20mA	0 a 10Vc.c., Impedancia de carga permisible: 1 k Ω mín., Resolución: Aprox. 2600 4 a 20 mA, Impedancia de carga permisible: 500 Ω máx., Resolución: Aprox. 2600 0 a 20 mA, Impedancia de carga permisible: 500 Ω máx., Resolución: Aprox. 2600

Salida auxiliar 1

5	11	12	10
4			9
3			8
2			7
1	13	14	6

- Los terminales Nos. 2 y 3 son para salida auxiliar 1 (SUB1).
- El circuito interno para la salida auxiliar 1 es el siguiente:

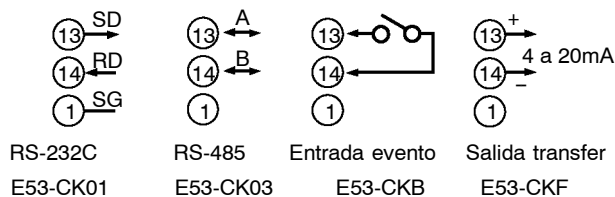


- Las especificaciones del relé son las siguientes:
SPST-NA, 250Vc.a., 1A

Opción

5	11	12	10
4			9
3			8
2			7
1	13	14	6

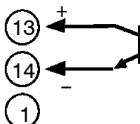
- Los terminales Nos. 1, 13 y 14 son válidos sólo cuando se ha instalado la unidad opcional en el controlador.
- Dependiendo del tipo de unidad opcional son posibles las cuatro conexiones siguientes.



- Para más información sobre las funciones de comunicaciones RS-232C y RS-485, ver la Sección 6 Utilización de las funciones de comunicaciones.
- Utilizar las entradas de evento bajo las siguientes condiciones

Entrada de contacto	ON: 1 k Ω máx., OFF: 100 k Ω mín.
Entrada sin contacto	ON: tensión residual 1.5V máx., OFF: corriente de fuga 0.1mA máx.

La polaridad con entrada sin contacto es la siguiente:



- Las especificaciones de la salida transfer son las siguientes:
4 a 20 mA, Carga 500 Ω máx., Resolución aprox. 2600

SECCION 3

Operación básica

3-1	Ejemplo de control	16
3-2	Selección de especificaciones de entrada	16
3-3	Selección de especificaciones de salida	18
3-4	Selección de tipo de alarma	20
3-5	Modo protección	23
3-6	Arrancar y parar la operación	24
3-7	Ajuste de la operación de control	25

3-1 Ejemplo de control

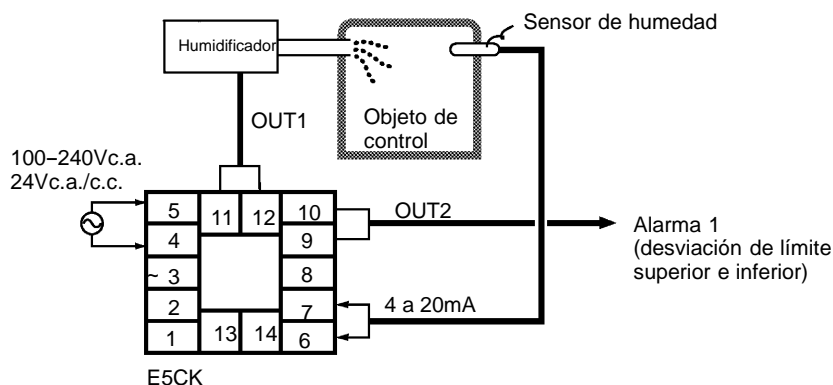
Para facilitar la comprensión del funcionamiento básico del controlador E5CK, esta sección describe un ejemplo de control.

Para este ejemplo se supone que el controlador funciona bajo las siguientes condiciones.

- Un sensor de humedad de salida 4 a 20 mA está conectado al controlador. El rango de medida seleccionado del sensor de humedad es de 10 a 95%.
- Para mantener constante la humedad al 60%, se controla un humidificador mediante la salida de pulsos.
- Cuando la humedad excede el valor de límite superior (70%) o es inferior al valor de límite inferior (50%) se activa una alarma.

Configuración

- Unidad de salida: tipo relé/relé (E53-R4R4)
- Puente de tipo de entrada: "I (entrada de corriente)"



3-2 Selección de especificaciones de entrada

J Tipo de entrada

Ln-t

- En el parámetro "Tipo de entrada" seleccionar el No. deseado (0 a 21). La selección inicial es "2: K1 (termopar)."
- Para más información sobre tipos de entrada y rangos de selección, consultar página 63.

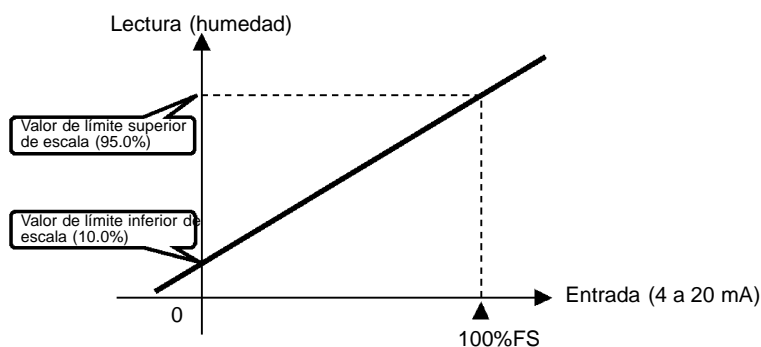
J Escala

Ln-H

Ln-L

dp

- Cuando se selecciona la entrada de tensión o la entrada de corriente, se necesita una escala que concuerde con el control.
- Para efectuar la escala se utilizan los parámetros "límite superior de escala", "límite inferior de escala" y "punto decimal".
- El parámetro "límite superior de escala" selecciona la cantidad física a ser expresada por el valor de límite superior de entrada, y el parámetro "límite inferior de escala" selecciona la cantidad física a ser expresada por el valor de límite inferior de entrada. El parámetro "punto decimal" selecciona el número de decimales.
- La siguiente figura muestra un ejemplo de escala de una entrada 4 a 20mA. Después de la conversión, la humedad se puede leer directamente. En este caso, el parámetro "punto decimal" se fija a "1".

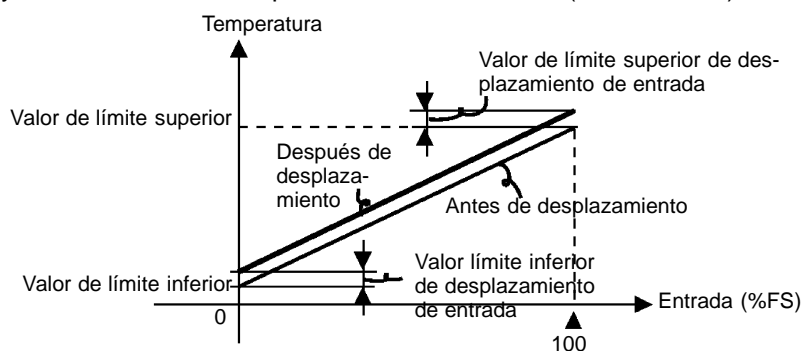


Desplazamiento de entrada

2n5H

2n5L

- Cuando se selecciona entrada de temperatura, no es necesaria la conversión escalar. Esto se debe a que la entrada se trata como temperatura que coincide con el tipo de entrada. Sin embargo, tener en cuenta que se pueden desplazar los valores de límites superior e inferior. Por ejemplo, si se desplazan 1.2_C, si el valor del proceso es 200°C (antes de desplazar), se leerá 201.2_C después de desplazar.
- Para seleccionar desplazamiento de entrada, seleccionar los valores de desplazamiento en los parámetros “límite superior de desplazamiento de entrada” y “límite inferior de desplazamiento de entrada” (modo nivel 2).



Unidad de temperatura

Para cambiar la unidad de temperatura de “_C” a “_F”, cambiar la selección del parámetro _C/_F selection” a [☐] de [☐].

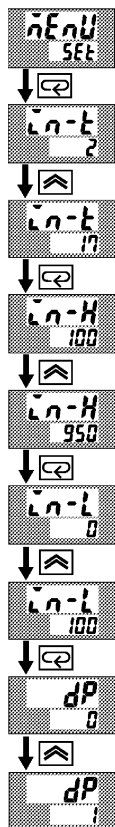
Ejemplo En este ejemplo se seleccionan los parámetros como sigue:

“tipo de entrada” = “17 (4 a 20 mA)”

“valor límite superior de escala” = “950”

“valor límite inferior de escala” = “100”

“punto decimal” = “1”



- (1) Visualizar el menú y seleccionar [**SET**] (modo setup) mediante las teclas o . Para más información sobre selección del display de menú, ver página 6.
- (2) Pulsar la tecla para entrar en modo setup. Se visualiza el primer parámetro del modo setup [**In-t**] “tipo de entrada”. El parámetro por defecto es “2”.
- (3) Pulsar la tecla hasta que se visualice “17”.
- (4) Pulsar la tecla para validar la selección. El display cambia a [**In-H**] (parámetro “valor de límite superior de escala”). El valor por defecto del parámetro es “100”.
- (5) Pulsar la tecla hasta que se visualice en el display “950”.
- (6) Pulsar la tecla para validar la selección. El display cambia a [**In-L**] (parámetro “valor de límite inferior de escala”). El valor por defecto del parámetro es “0”.
- (7) Pulsar la tecla hasta que se visualice en el display “100”.
- (8) Pulsar la tecla para validar la selección. El display cambia a [**dP**] (parámetro “punto decimal”). El valor por defecto del parámetro es “0”.
- (9) Pulsar la tecla hasta que se visualice en el display “1”.

3-3 Selección de especificaciones de salida

J Asignaciones de salida

OUT 1

OUT 2

SUB 1

- Soporta ocho salidas:

salida de control (calor)

salida de control (frío)

salidas de alarma 1 a 3

LBA, y

error 1 (error de entrada)

error 2 (error de convertidor A/D).

Estas funciones están asignadas a salidas de control 1 y 2, y salida auxiliar 1.

- Algunas salidas tienen restricciones en cuanto a asignaciones. La siguiente tabla muestra las posibilidades de asignación de salidas.

Función de salida \ Destino de asignación	Salida de control		Salida auxiliar
	1	2	1
Salida de control (calor)	F	F	
Salida de control (frío)	F	F	
Alarma 1	F	F	F
Alarma 2	F	F	F
Alarma 3	F	F	F
LBA	F	F	F
Error 1; error de entrada			F
Error 2; error de convertidor A/D			F

Con salida de control (calor) las condiciones para conmutar de control estándar a control calor y frío se obtienen cuando la función de salida está asignada en la parte de frío durante el control calor y frío.

Es decir, el control calor y frío se realiza cuando está asignada salida de control (frío) y se realiza el control estándar cuando la salida no está asignada. Para más información sobre control calor y frío, ver 4.1 Selección del método de control (página 30).

- Las selecciones iniciales son las siguientes:
Salida de control (calor) = salida de control 1
Alarma 1 = salida de control 2
Alarma 2 = salida auxiliar 1.
- Las asignaciones de salida se seleccionan en los parámetros “asignación de salida de control 1”, “asignación de salida de control 2” y “asignación de salida auxiliar 1” (modo setup).

J Operación directa/inversa

- “Operación directa” (u operación normal) se refiere al control en el que la variable manipulada aumenta según aumenta el valor del proceso. Por el contrario, “operación inversa” se refiere al control en el que la variable manipulada disminuye conforme disminuye el valor del proceso.

Por ejemplo, cuando el valor del proceso (PV), es menor que el punto de consigna (SP), en un sistema de control de calor, la variable manipulada aumenta en la diferencia entre los valores de PV y SP.

Por lo tanto se trata de una “operación inversa” en un sistema de control de calor. Y por el contrario se trata de una “operación directa” en un sistema de control de frío.

- La operación directa/inversa se selecciona en el parámetro [drEw] “operación directa/inversa” (modo setup).
- Cuando la unidad de salida es una salida de pulsos como por ejemplo una salida relé, seleccionar el ciclo de salida de pulsos (periodo de control). Si se piensa que un periodo más corto proporciona un mejor control, el periodo de control debería seleccionarse considerando la vida útil de la unidad de salida cuando se trata de una unidad de salida relé.
- El periodo de control se selecciona en el parámetro “periodo de control (calor)” (modo nivel 1). La selección inicial es “20:20 segundos.”

J Periodo de control

Ejemplo En este ejemplo, los parámetros se seleccionan como sigue:

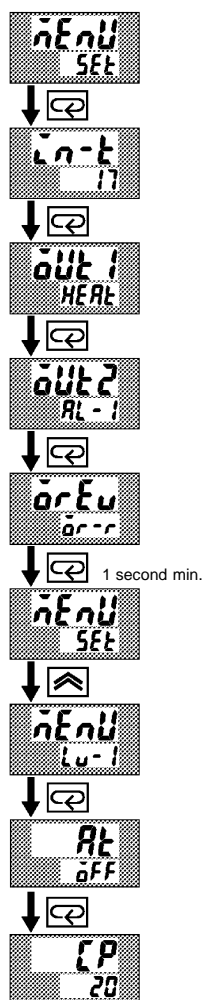
“asignación de salida de control 1” = “salida de control (calor)”

“asignación de salida de control 2” = “salida de alarma 1”

“operación directa/inversa” = “operación inversa”

“periodo de control” = “20 segundos”

Todas las selecciones anteriores son selecciones iniciales. Por lo tanto, en este ejemplo sólo van a comprobarse las selecciones de los parámetros.



- (1) Seleccionar el display del menú, y seleccionar [**SET**] (modo setup) utilizando las teclas o . Para más información sobre el display del menú, ver página 6.
- (2) Pulsar la tecla para ir a modo setup. Se visualiza el primer parámetro del modo setup [**IN-T**] “tipo de entrada”. En este ejemplo, el parámetro se selecciona a “17: 4 a 20 mA.”
- (3) Pulsar la tecla hasta que se visualice [**OUT 1**] (parámetro de “asignación de salida de control 1”). El valor por defecto es [**HEAT**].
- (4) Dado que en este ejemplo la selección se va a dejar tal cual, pulsar la tecla . El display cambia a [**OUT 2**] (parámetro “asignación de salida de control 2”). El parámetro por defecto es [**AL-1**].
- (5) Dado que en este ejemplo la selección se va a dejar tal cual, pulsar la tecla hasta que se visualice [**DIR-E**] (parámetro “operación directa/inversa”). El parámetro por defecto es [**DIR-**].
- (6) Dado que en este ejemplo la selección se va a dejar tal cual, pulsar las teclas o para seleccionar [**L-1**] (modo nivel 1). Para más información sobre selección del display de menú, ver página 6.
- (7) Pulsar la tecla para entrar en modo nivel 1. Se visualiza el primer parámetro del modo nivel 1 [**AL**] “ejecutar/cancelar AT”.
- (8) Pulsar la tecla hasta que se visualice [**P**] (parámetro “periodo de control”). El valor por defecto del parámetro es “20”. Dado que en este ejemplo la selección se va a dejar tal cual, finalizar la operación con el teclado.

3-4 Selección de tipo de alarma

- Hay disponibles tres tipos de salida de alarma: alarmas 1 a 3. De ellas, sólo se puede utilizar la alarma asignada como la salida.
- Las condiciones de salida de alarma se determinan de acuerdo con la combinación de las selecciones de “tipo de alarma”, “valor de alarma” e “histéresis de alarma”.
- Se puede seleccionar la posición del contacto cuando la salida de alarma está en ON a “abierto” o “cerrado” en el parámetro “cerrado en alarma/abierto en alarma”.

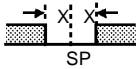

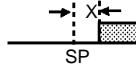
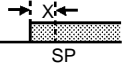

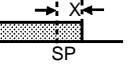
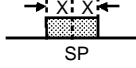
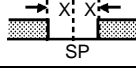

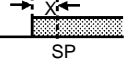
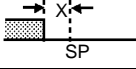
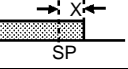
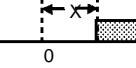
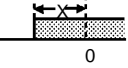
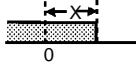
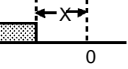
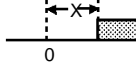
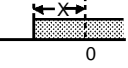
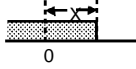
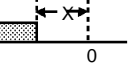
J Tipo de alarma

AL1

AL2

AL3

- La siguiente tabla muestra los tipos de alarma soportados por el controlador E5CK y sus operaciones respectivas.

Tipo de alarma		Operación de la salida de alarma	
		Cuando X es positiva	Cuando X es negativa
1	Alarma de límite superior e inferior (desviación)	ON OFF 	Siempre ON 
2	Alarma de límite superior (desviación)	ON OFF 	ON OFF 
3	Alarma de límite inferior (desviación)	ON OFF 	ON OFF 
4	Alarma de rango de límite superior e inferior (desviación)	ON OFF 	Siempre OFF
5	Alarma de límite superior e inferior con secuencia de standby (desviación)	ON OFF 	Siempre OFF
6	Alarma de límite superior con secuencia de standby (desviación)	ON OFF 	ON OFF 
7	Alarma de límite inferior con secuencia de standby (desviación)	ON OFF 	ON OFF 
8	Alarma de límite superior de valor absoluto	ON OFF 	ON OFF 
9	Alarma de límite inferior de valor absoluto	ON OFF 	ON OFF 
10	Alarma de límite superior de valor absoluto con secuencia de standby	ON OFF 	ON OFF 
11	Alarma de límite inferior de valor absoluto con secuencia de standby	ON OFF 	ON OFF 

- Los tipos de alarma se seleccionan independientemente para cada alarma en los parámetros “alarma 1 a 3” (modo setup). La selección inicial es “2: Alarma de límite superior (desviación)”.

J Valor de alarma

AL-1

AL-2

AL-3

- Los valores de alarma se indican con “X” en la tabla anterior. La operación de salida de alarma difiere dependiendo de si el valor de la alarma es positivo o negativo.
- Los valores de alarma se seleccionan independientemente para cada alarma en los parámetros “valor de alarma 1 a 3” (modo nivel 1). La selección inicial es “0”.

J Histéresis alarma

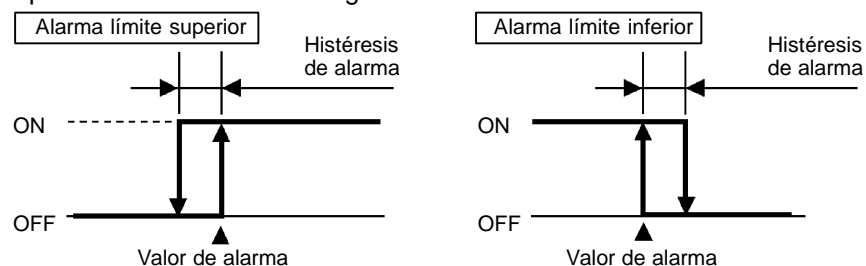
ALH1

ALH2

ALH3

de

- La histéresis de las salidas de alarma cuando la alarma conmuta ON/OFF se puede seleccionar como sigue.



- La histéresis de alarma se selecciona independientemente para cada alarma en los parámetros “histéresis de alarma 1 a 3” (modo nivel 2). La selección inicial es “0.02: 0.02%FS”.

F Secuencia de standby

- “Secuencia de standby” es una función para evitar que se active la salida de alarma cuando la operación se inicia con un valor del proceso dentro del rango de alarma.

- Por ejemplo, cuando el tipo de alarma seleccionado es “límite inferior de desviación”, generalmente el valor del proceso está dentro del rango de alarma y la salida de alarma se pone en ON dado que el valor del proceso cuando se conecta la alimentación es menor que el punto de consigna. Sin embargo, si el tipo de alarma se selecciona a “desviación de límite inferior con secuencia de standby”, la alarma se pone por primera vez en ON cuando el valor del proceso excede el valor de selección de alarma para salir del rango de alarma y cae de nuevo por debajo del valor de alarma.

J Contacto cerrado/abierto en alarma

AL 1 α AL 2 α AL 3 α

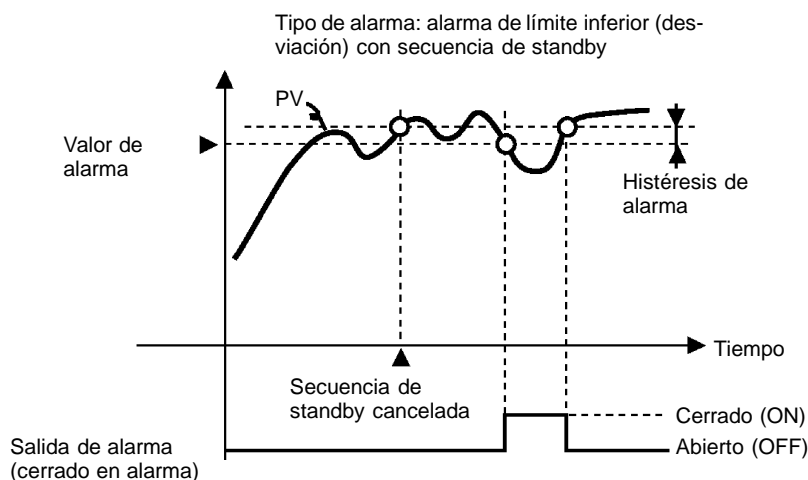
- Cuando el controlador se selecciona a “cerrado en alarma”, la salida de alarma refleja el estado de dicha función. Cuando se selecciona a “abierto en alarma”, la salida de alarma refleja el estado opuesto de dicha función.

	Alarma	Salida	LED de salida
Cerrado en alarma	ON	ON	Encendido
	OFF	OFF	Apagado
Abierto en alarma	ON	OFF	Encendido
	OFF	ON	Apagado

- El tipo de alarma y cerrado en alarma (NA)/abierto en alarma (NC) se pueden seleccionar independientemente para cada alarma.
- Cerrado en alarma/abierto en alarma se seleccionan en los parámetros “alarma 1 a 3 abierta en alarma” (modo setup). La selección inicial es [α - $\bar{\alpha}$] “cerrado en alarma”.

F Sumario de operaciones de alarma

La siguiente figura resume gráficamente la descripción anterior de las operaciones de alarma (cuando el tipo de alarma se selecciona a “alarma de límite inferior (desviación)”):

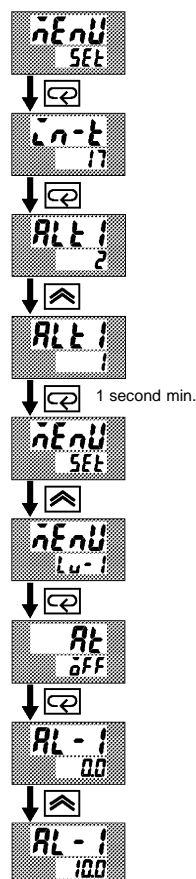


Ejemplo Cuando un punto de consigna para una temperatura excede $\pm 10\%$, se activará la alarma 1.

En este ejemplo, los parámetros se seleccionan como sigue:

“tipo alarma 1” = “1: (desviación de límite inferior y superior)”
 “valor alarma 1” = “10”
 “histéresis de alarma” = “0.20”
 “cerrado en alarma/abierto en alarma” = “ $\alpha - \alpha$: cerrado en alarma”

Las selecciones de los parámetros “histéresis de alarma” y “abierto en alarma/cerrado en alarma” son las mismas que las iniciales, por lo que se omiten las operaciones correspondientes.



- (1) Seleccionar el display de menú y seleccionar [**SET**] (modo setup) utilizando las teclas o . Para más información sobre selección del display de menú, ver página 6.
- (2) Pulsar la tecla para ir a modo setup. Se visualiza el primer parámetro del modo setup [**1-1**] “tipo de entrada”. En este ejemplo, la selección del parámetro es “17: 4 a 20 mA”.
- (3) Pulsar la tecla hasta que se visualice [**AL 1**] (parámetro “tipo de alarma 1”). La selección por defecto es “2: desviación de límite superior”.
- (4) Pulsar la tecla para volver a “1: desviación límite inferior”.
- (5) Pulsar la tecla y seleccionar [**1-1**] (modo nivel 1) utilizando las teclas o . Para más información sobre selección del display de menú, ver página 6.
- (6) Pulsar la tecla para ir a modo nivel 1. Se visualiza el primer parámetro del modo nivel 1 [**AL**] “ejecutar/cancelar AT”.
- (7) Pulsar la tecla hasta que se visualice [**AL - 1**] (parámetro “valor de alarma 1”).
- (8) En este ejemplo, la selección del parámetro es “0.0” por lo que se debe pulsar la tecla hasta que se visualice “10.0”.

3-5 Modo protección

J Seguridad



- Este parámetro permite proteger aquellos parámetros que no cambian durante la operación para prevenir modificaciones indeseadas.
- El valor seleccionado del parámetro “seguridad” (protección) especifica el rango de parámetros protegidos.
- Cuando este parámetro se selecciona a “0”, los parámetros no están protegidos.





Punto decimal del valor de alarma

El punto decimal del valor de alarma sigue la selección del parámetro “punto decimal” (modo setup). En este ejemplo, el parámetro “punto decimal” se selecciona a “1”. (En entrada de temperatura, el punto decimal del valor de alarma es conforme al sensor seleccionado.)

- Cuando este parámetro se selecciona de “1” a “3”, se limita el número de modos que se puede visualizar en el display de menú.
Cuando se selecciona a “1”, sólo se pueden seleccionar los niveles 0 a 2, modos setup, expansion y opción. Cuando se selecciona “2”, sólo se pueden seleccionar los modos de nivel 0 a 2. Cuando se selecciona “3”, sólo se pueden seleccionar los modos de nivel 0 y 1.
- Cuando este parámetro se selecciona de “4” a “6”, sólo se pueden seleccionar el modo de nivel 0 y no se visualiza el modo en el display de menú.
- Cuando este parámetro se selecciona a “5”, sólo se puede utilizar el parámetro “PV/SP”.
- Cuando este parámetro se selecciona a “6”, sólo se puede utilizar el parámetro “PV/SP”. (No se puede cambiar el punto de consigna).
- El valor por defecto es “1”.

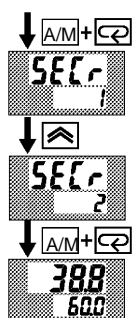
J Protección de tecla A/M






PEYP

- Este parámetro inhibe la utilización de la tecla  durante la operación. Por ejemplo, si protege la tecla  mediante el parámetro “proteger tecla A/M” (modo protección) durante la operación automática, el controlador no se puede seleccionar a modo manual, previniendo la operación manual durante el funcionamiento del controlador.

Ejemplo Protección de los modos setup, expansión, opción y calibración. Seleccionar los parámetros como sigue:

“seguridad” = “2: Utilizable sólo en los modos de nivel 0 a 2”



- (1) Pulsando simultáneamente durante al menos 1 segundo las teclas  y , el controlador entra en el modo protección.
- (2) En el modo protección, se visualiza el primer parámetro en el modo protección “seguridad”. El parámetro por defecto es “1”. Pulsar la tecla  para cambiar la selección del parámetro a “2”.
- (3) Pulsando simultáneamente durante al menos 1 segundo las teclas  y , el display cambia al parámetro “monitorización de PV/SP” (modo de nivel 0).

3-6 Arrancar y parar la operación

r - 5

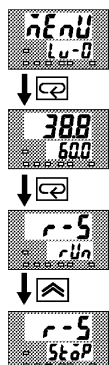
- Se puede arrancar y parar la operación cambiando la selección del parámetro “marcha/paro” (modo nivel 0).
- Se puede conmutar la función de RUN/STOP hasta 100.000 veces.
- Para parar la operación, seleccionar el parámetro “run/stop” a [5 t ã P] (stop). En este estado se enciende el LED “STOP”.

F Variable manipulada en stop

ñu - 5

- Para fijar la salida durante una parada, especificar la variable manipulada (-5.0 a 105.0%) en el parámetro “MV en stop” (modo nivel 2). La selección inicial es “0.0: 0.0%”.

Ejemplo El siguiente ejemplo describe el procedimiento para parar el control durante la operación del controlador.

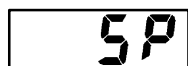


- (1) Seleccionar el display de menú y seleccionar [L u - 0] (modo nivel 0) utilizando las teclas [F] o [B]. Para más información sobre selección del display del menú, ver página 6.
- (2) Pulsar la tecla [C] para entrar en modo nivel 0. Se visualizan los PV y SP.
- (3) Pulsar la tecla [C] hasta que se visualice [r - 5] (parámetro "run/stop").
- (4) Pulsar la tecla [F] para seleccionar [5 t o P] (stop). Se enciende el LED "STOP" y para la operación.

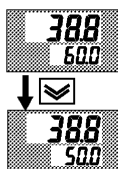
Para reanudar la operación, seguir el procedimiento anterior para seleccionar [r u n] ("run"). Se apaga el LED "STOP" y arranca la operación.

3-7 Ajuste de la operación de control

J Cambiar el punto de consigna



- Se puede cambiar el punto de consigna en el parámetro "punto de consigna" (modo nivel 0).
- Sin embargo, observar que no se puede cambiar el punto de consigna cuando el parámetro "seguridad" (modo protección) está seleccionado a "6".
- Para cambiar el punto de consigna, pulsar las teclas [F] o [B] para seleccionar el valor deseado. Si deja la selección durante dos segundos, el punto de consigna se actualiza con la nueva selección.



Ejemplo En el siguiente ejemplo, se cambia el punto de consigna de "60_C" a "50_C".

- (1) Seleccionar el display de monitorización de PV/SP.
- (2) Pulsar la tecla [B] para cambiar la selección a "50: 50_C".

J Operación manual

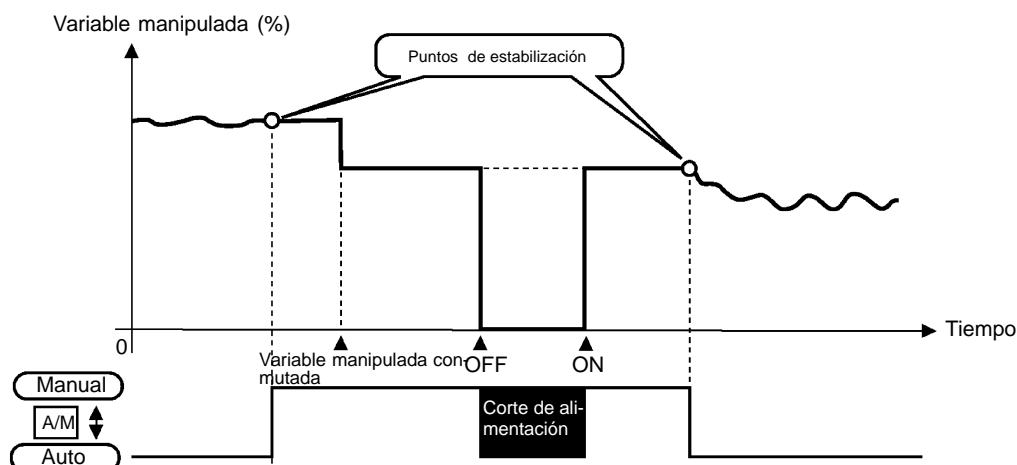
- Para poder seleccionar manualmente la variable manipulada, pulsar durante 1 segundo mínimo la tecla [A/M]. El controlador pasa a modo manual.
- La variable manipulada se visualiza en el display No.2. Para cambiar la variable manipulada, pulsar las teclas [F] o [B]. Después de dos segundos, la variable manipulada se actualiza con la nueva selección.
- Estando en modo manual no se pueden seleccionar otros modos. Para seleccionar otros modos, pulsar durante un segundo mínimo la tecla [A/M]. Se abandona el modo manual.
- La vuelta automática de función de visualización no funciona en modo manual.
- Cuando se conmuta entre operación manual y automática, la variable manipulada está sujeta a operación estabilizada.
- Si se corta la alimentación durante operación manual, ésta se reanuda con la variable manipulada en el momento del corte al restablecerse la alimentación.
- Puede conmutar la función AUTO/MANUAL hasta 100.000 veces.



Operación estabilizada

Para prevenir cambios bruscos de la variable manipulada cuando se conmuta entre operación manual y automática, la operación se reanuda utilizando el valor que estaba activo inmediatamente antes de conmutar la operación, y el valor se va acercando gradualmente al nuevo valor inmediatamente después de conmutar la operación.

El siguiente diagrama resume la operación manual.



J Auto-tuning (A.T.)

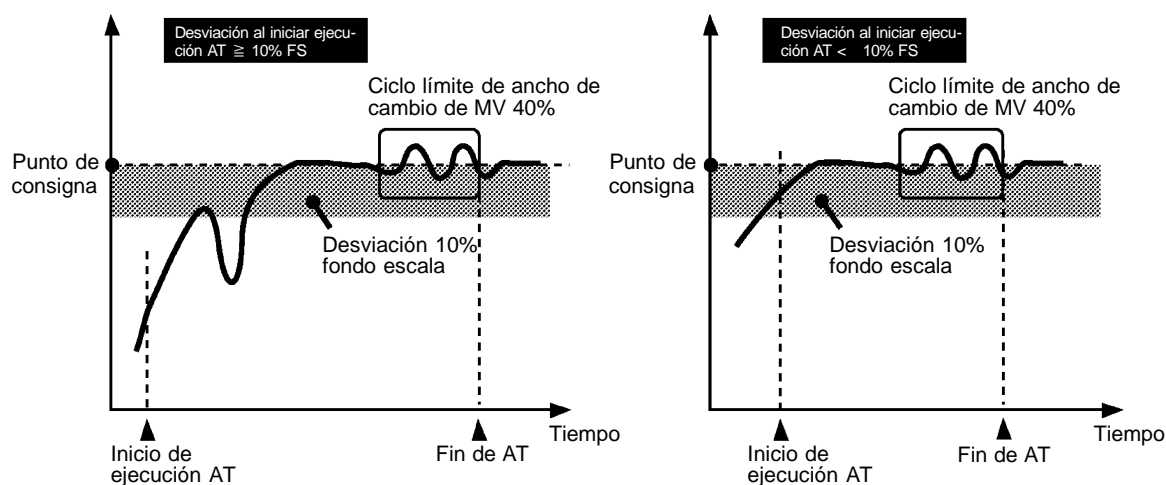
AT

- AT (auto-tuning) no se puede ejecutar mientras está reseteada la operación o durante control ON/OFF.
 - Cuando se ejecuta auto-tuning, se seleccionan automáticamente los parámetros PID óptimos, forzando cambios de la variable manipulada para calcular las características de control (mediante el "método de ciclo límite"). Durante el auto-tuning, parpadea el LED indicador AT.
 - Se puede seleccionar 40%AT o 100%AT mediante el ciclo límite del ancho de cambio de MV. Especificar [AT - 1] or [AT - 2], respectivamente, en el parámetro "ejecutar/cancelar AT" (modo nivel 1).
 - Durante control calor y frío, sólo se puede ejecutar 100%AT. (Por lo tanto, no se visualizará [AT - 1] (40%AT)).
 - Para cancelar la ejecución de AT, especificar [FFF] ("cancelar AT").
- Además de AT, el E5CK también dispone de self-tuning fuzzy (ST) que permite calcular automáticamente los parámetros PID adecuados para el control. Sin embargo tener en cuenta que la función ST sólo opera durante control estándar por entrada de temperatura. Para más información sobre ST, ver página 68 y 102.

40%AT

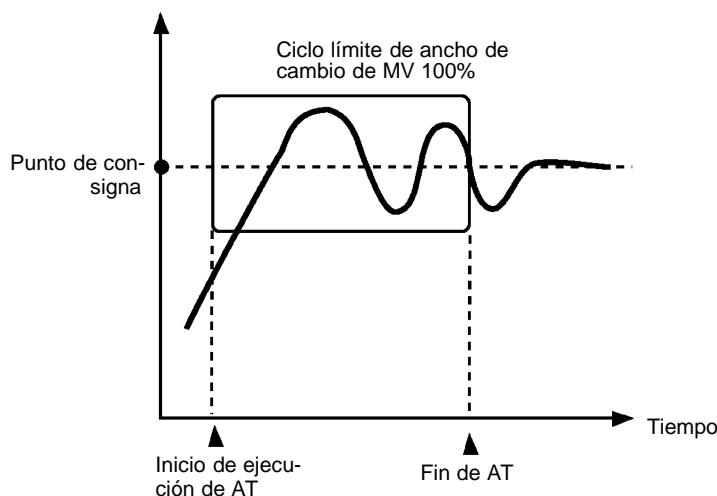
Para seleccionar el ciclo límite de ancho de cambio de MV a 40%, seleccionar 40%AT para ejecutar auto-tuning con fluctuaciones en el valor del proceso mantenidas al mínimo. Sin embargo, tener presente que el auto-tuning tarda más en ejecutarse que con 100%AT.

La temporización para generar ciclos límite varía dependiendo de si la desviación (DV) al iniciar la ejecución de AT es 10% del fondo de escala máximo o no.

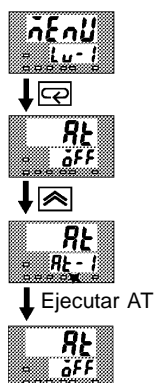


100%AT

Para seleccionar el ciclo límite de ancho de cambio de MV al 100%, seleccionar 100% AT para reducir el tiempo de ejecución, sin problemas de fluctuaciones en el valor del proceso.



Ejemplo En este ejemplo se ejecuta 40%AT.



- (1) Seleccionar [**Lv-1**] (modo nivel 1) utilizando las teclas o . Para más detalles sobre selección del display del menú, ver página 6.
- (2) Pulsar la tecla para ir a modo nivel 1. Se visualiza el primer parámetro en el modo setup [**AT**] "ejecutar/cancelar AT". En este ejemplo, la selección del parámetro es [**OFF**] "cancelar AT".
- (3) Pulsar la tecla para especificar [**AT-1**].
- (4) El LED indicador AT parpadea y se inicia la ejecución de AT. Cuando se apaga el LED indicador AT (fin de ejecución de AT), el parámetro vuelve automáticamente a [**OFF**] ("cancelar AT").

**Parámetros PID**

Si las características de control ya son conocidas, se pueden seleccionar directamente los parámetros PID para ajustar el control.

Los parámetros PID se seleccionan en los parámetros "banda proporcional" (P), "tiempo de integral" (I) y "tiempo de derivada" (D) (modo nivel 1).

Para más información sobre los rangos de selección de estos parámetros, ver sección 5 Modo Nivel 1 (página 56).

SECCION 4

Operación

4-1	Selección de método de control	30
4-2	Restricciones de condiciones de operación	32
4-3	Utilización de las funciones opcionales	35
4-4	LBA	36
4-5	Calibración	38

4-1 Selección del método de control

Cuando se seleccione el método de control, fijar los parámetros de acuerdo con la siguiente tabla. (Los parámetros están seleccionados inicialmente a control calor).

Parámetro Método de control	Asignación de salida de control 1	Asignación de salida de control 2	Operaciones directa/inversa
Control calor (estándar)	Salida de control (calor)	—	Operación inversa
Control frío (Standard)	Salida de control (calor)	—	Operación directa
Control calor y frío	Salida de control (calor)	Salida de control (frío)	Operación inversa

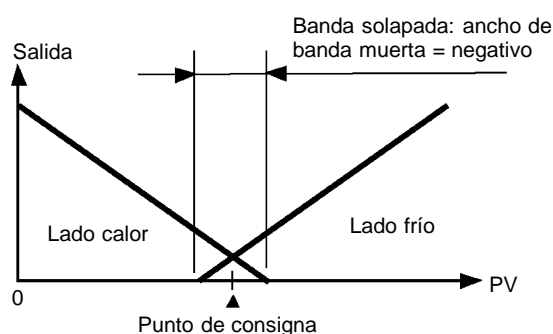
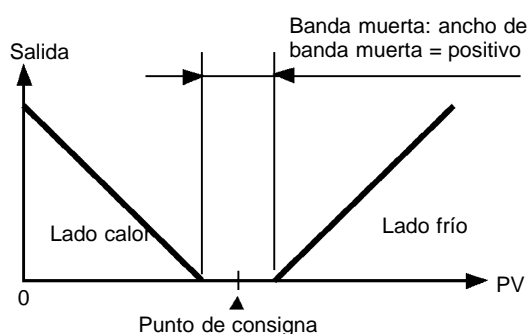
Para más información sobre asignación de salidas, ver 3.3 Selección de especificaciones de salida (página 18).

J Control de calor y frío

Banda muerta

D Cuando se selecciona control calor y frío, se pueden utilizar los parámetros “banda muerta” y “coeficiente de frío”.

La banda muerta se selecciona con el punto de consigna como su punto central. La anchura de la banda muerta es el valor seleccionado del parámetro “banda muerta” (modo nivel 1). La selección de un valor positivo produce una banda muerta, mientras que la selección de un valor negativo produce una banda solapada.



F Coeficiente de frío

Si las características de calor y frío del sistema de control difieren mucho, impidiendo obtener características de control satisfactorias mediante los mismos parámetros PID, ajustar la banda proporcional (P en zona frío) utilizando el coeficiente de frío para balancear el control entre lados frío y calor. En control calor y frío, P se calcula como sigue:

$$P \text{ lado calor} = P; P \text{ lado frío} = \text{coeficiente de frío} \cdot P$$

F Variable manipulada en stop

D En control calor y frío, la salida de variable manipulada generada cuando la operación del controlador está parada, depende del valor seleccionado en el parámetro “MV en stop” (modo nivel 2) de la misma forma que para control estándar.

D Sin embargo, observar que en control calor y frío, la variable manipulada en la parte de frío se trata como un valor negativo por motivos de conveniencia. Cuando la variable manipulada en STOP es un valor negativo, la variable manipulada se presenta en la salida sólo en la parte de frío y cuando es un valor positivo, la variable manipulada se envía sólo a la parte de calor. La selección inicial es “0”. Si el controlador opera utilizando la selección inicial, la variable manipulada no se envía a ninguna de las partes, frío o calor.



Conmutar con operación manual

Cuando se selecciona la banda solapada, puede no trabajar la operación estabilizada de la variable manipulada (balance-less, bump-less) que funciona cuando se conmuta entre operación manual y automática.

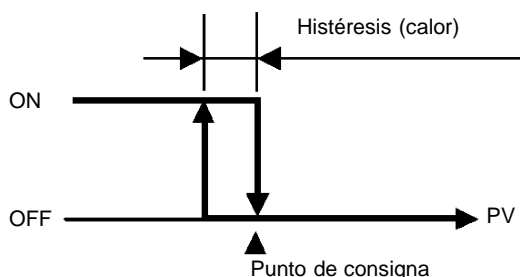
J Control ON/OFF

Histéresis

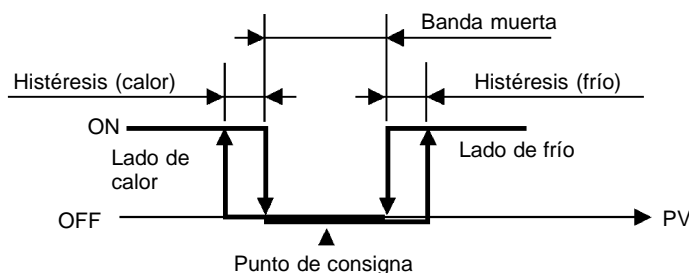
D La conmutación entre control PID y control ON/OFF se efectúa mediante el parámetro "PID / ON/OFF" (modo expansión). Cuando este parámetro se selecciona a [P L D], se fija control PID y cuando se selecciona a [ã n ã F], se fija control ON/OFF. El valor por defecto es [P L D].

D En control ON/OFF, en el programa se incorpora una histéresis para estabilizar la operación cuando se conmuta entre ON y OFF. A la anchura de la histéresis proporcionada durante el control ON/OFF se denomina como "histéresis". Las funciones de salida de control (calor) y salida de control (frío) se seleccionan en los parámetros "histéresis (calor)" e "histéresis (frío)", respectivamente.

D En control estándar (control de calor o de frío), la histéresis se puede seleccionar sólo para la parte de calor.



D En control calor y frío, se puede seleccionar una banda muerta. Por lo tanto es posible un control de 3 posiciones.



Parámetros

Símbolo	Parámetro: Modo	Descripción
ã U t 1	Asignación de salida de control 1 : Setup	Para especificar método de control
ã U t 2	Asignación de salida de control 2 : Setup	Para especificar método de control
ã r E u	Operación directa/Inversa : Setup	Para especificar método de control
[- d b	Banda muerta : Nivel 1	Control de calor y frío
[- S [	Coeficiente de frío : Nivel 1	Control de calor y frío
ã u - S	MV en stop : Nivel 2	Variable manipulada con operación de control parada
H Y S	Histéresis (calor) : Nivel 1	Control ON/OFF
[H Y S	Histéresis (frío) : Nivel 1	Control ON/OFF
[n t L	PID / ON/OFF : Expansión	Control ON/OFF

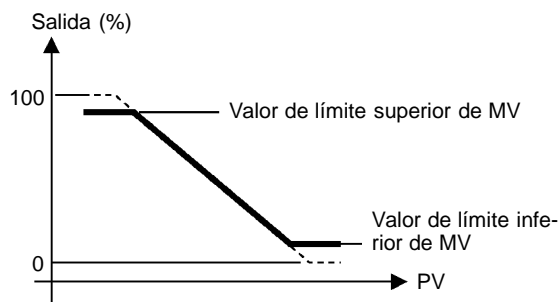
4-2 Restricciones de condiciones de operación

J Restricciones de variable manipulada

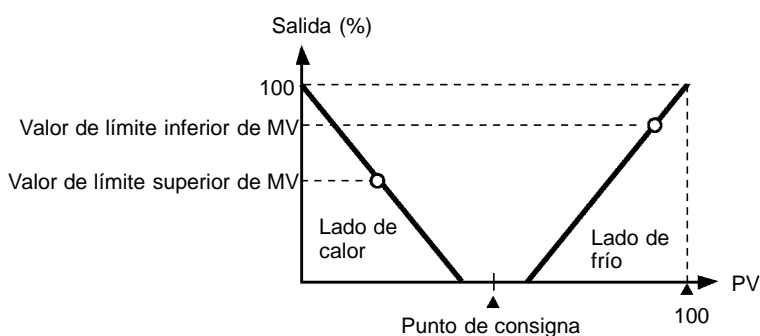
Limitador de MV

Los valores de límite superior e inferior de la variable manipulada se pueden acotar mediante el limitador de MV y la relación de cambio de la variable manipulada se puede restringir mediante el limitador de relación de cambio de MV.

Los valores de límite superior e inferior de la variable manipulada se seleccionan en los parámetros “límite superior de MV” y “límite inferior de MV” (modo nivel 2). Cuando la variable manipulada del E5CK queda fuera del rango del limitador de MV, las salidas reales son restringidas al valor seleccionado en esos parámetros.

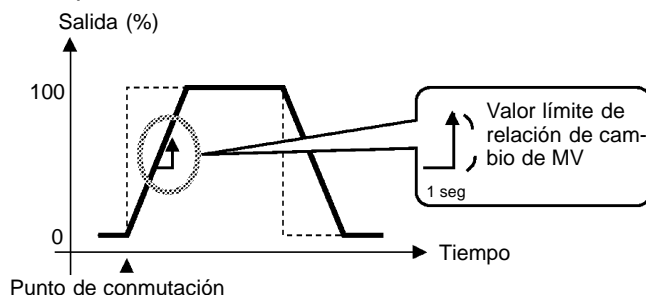


En control calor y frío, la variable manipulada en el lado de frío se trata como un valor negativo por motivos de conveniencia. El límite superior se selecciona para el lado de calor (valor positivo) y el límite inferior para el lado de frío (valor negativo) como se muestra en la siguiente figura.



F Limitador de relación de cambio de MV

El parámetro “límite de relación de cambio de MV” (modo nivel 2) selecciona el cambio máximo permisible por segundo de la variable manipulada. Si un cambio de la variable manipulada excede esta selección de parámetro, el valor calculado por el E5CK se alcanza cambiando el valor de acuerdo con la relación seleccionada en este parámetro.



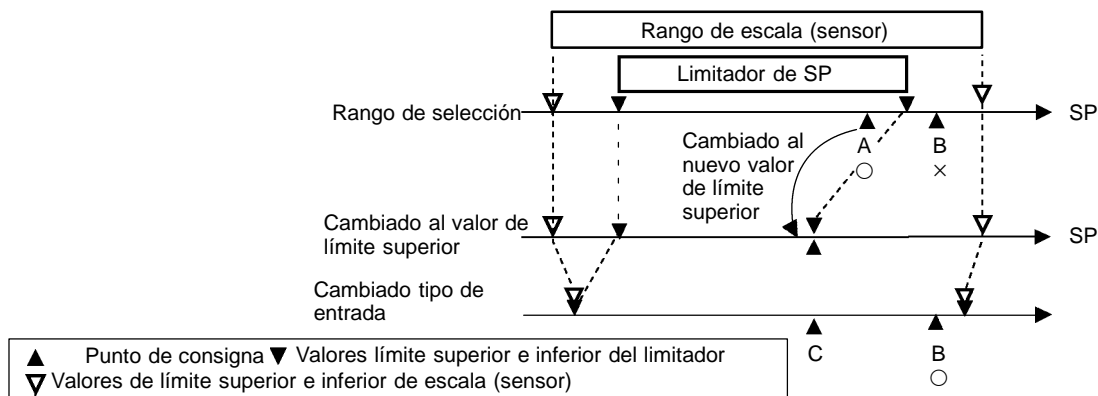
F Condiciones de operación del limitador

Los limitadores no son válidos o no se pueden seleccionar cuando se produce alguna de las siguientes condiciones:

- Durante control ON/OFF
- Durante ejecución de ST
- Durante ejecución de AT (sólo por limitador de relación de cambio de MV)
- Durante operación manual
- Cuando la operación está parada
- Cuando se ha producido un error.

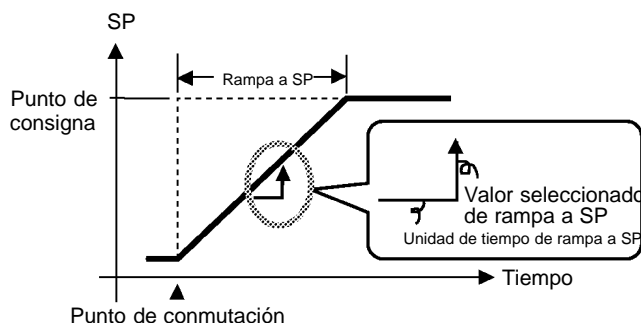
J Limitador de punto de consigna

El rango de selección del punto de consigna está limitado por el limitador de punto de consigna. Los valores de límite superior e inferior de este limitador se seleccionan en los parámetros “Límite superior de punto de consigna” y “Límite inferior de punto de consigna” (modo expansión), respectivamente. Sin embargo, tener en cuenta que cuando se cambia el limitador de punto de consigna, si el punto de consigna queda fuera del nuevo rango establecido, el punto de consigna toma forzosamente el valor de límite inferior o el valor de límite superior. También, cuando se cambia el tipo de entrada, unidad y rango (sensor) de temperatura, el limitador de punto de consigna se cambia (forzosamente) al rango de escala (sensor).



J Rampa a SP

Con la función rampa a SP, el controlador opera de acuerdo con el valor (punto de consigna durante rampa a SP) limitado por una relación de cambio, en lugar de cambiarlo en ese instante. El intervalo en el que el punto de consigna durante rampa a SP está limitado se denomina como "rampa a SP".



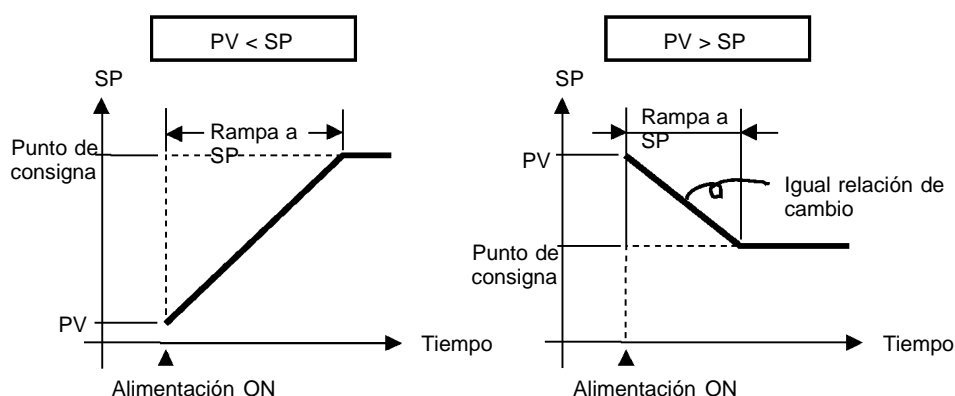
F Operación al arrancar

La relación de cambio durante la rampa a SP se especifica en los parámetros “valor seleccionado de rampa a SP” y “unidad de tiempo de rampa a SP”. La función de rampa a SP está inhibida con el valor por defecto “0” del “valor seleccionado de rampa a SP”.

El cambio del punto de consigna en rampa a SP se puede monitorizar en el parámetro “Punto de consigna durante rampa a SP” (modo nivel 0).

Si la función de rampa a SP está habilitada cuando se conecta la alimentación y cuando se conmuta a “run” desde “stop”, el valor del proceso puede alcanzar el punto de consigna después 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 del proceso tomado como el punto de consigna antes de haber efectuado el cambio.

La dirección de la rampa a SP cambia de acuerdo con la relación entre el valor del proceso y el punto de consigna.



F Restricciones durante rampa a SP

D La ejecución del auto-tuning comienza después de finalizar la rampa a SP.

D Cuando se cambia el controlador a modo manual, el punto de consigna cambia gradualmente hasta que finaliza la rampa a SP.

D Cuando se produce un error, no es válida la función de rampa a SP.

Parámetros

Símbolo	Nombre de parámetro: Modo	Descripción
$\bar{O}L-H$	Límite superior de MV: Nivel 2	Restricciones de variable manipulada
$\bar{O}L-L$	Límite inferior de MV: Nivel 2	Restricciones de variable manipulada
$\bar{O}r-L$	Límite de relación de cambio de MV : Nivel 2	Restricciones de variable manipulada
$SL-H$	Límite superior de selección de SP : Expansión	Restricciones de selección de SP
$SL-L$	Límite inferior de selección de SP : Expansión	Restricciones de selección de SP
$SP-r-t$	Valor sel. de rampa a SP: Nivel 2	Restricciones de cambio de SP
$SP-r-U$	Unidad de tiempo de rampa a SP : Nivel 2	Restricciones de cambio de SP

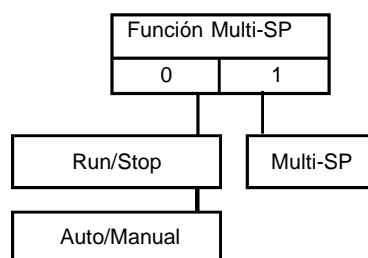
4-3 Utilización de las funciones opcionales

D Para más información sobre la función de comunicaciones, consultar la Sección 6 Función de comunicaciones.

J Entrada de evento

D Cuando se utilice la entrada de evento, colocar la unidad de entrada (E53-CKB).

F Asignaciones de entrada



D Se dispone de las tres entradas de evento siguientes:

Run/Stop
Auto/Manual
Multi-SP

D Cuando se seleccione una función opcional, primero determinar si se va a utilizar la función de multi-SP. Puede seleccionar dos de las funciones opcionales restantes sólo cuando no se utilice la función de multi-SP.

D Cuando se utilice la función multi-SP, seleccionar el parámetro “función multi-SP” (modo opción) a “1: ON”. Cuando se utilicen otras funciones, seleccionar este parámetro a “0: OFF”.

D Cuando se especifique entrada de evento distinta de la función de multi-SP, especificar entrada de evento en el parámetro “asignación de entrada de evento 1” (modo opción). La siguiente tabla muestra la relación entre selecciones de parámetro y funciones de entrada de evento.

Selección	Función
STOP	ON : Stop /OFF : Run
MAN	ON : Manual /OFF : Auto

Run/Stop

D Cuando la entrada de evento se selecciona a “ON”, se para la operación del controlador y se enciende el LED indicador “STOP”. El contenido de la entrada de evento se refleja en el parámetro “run/stop” (modo nivel 0).

Auto/Manual

D Cuando la entrada de evento se selecciona a “ON”, el controlador cambia a operación manual y se enciende el LED “MANU”.

Multi-SP

D Conmutar la entrada de evento ON/OFF mientras el controlador está en ON.

D Se pueden conmutar los puntos de consigna seleccionados en los parámetros “punto de consigna 0” y “punto de consigna 1”(modo nivel 1). Sin embargo, tener en cuenta que estos parámetros no se pueden seleccionar cuando no está seleccionada la función de multi-SP.

D El punto de consigna se puede conmutar hasta 100.000 veces.

D Cuando la entrada de evento está en “OFF”, se utiliza el punto de consigna 0 y cuando está en “ON” se utiliza el punto de consigna 1.

D Cuando ha cambiado el punto de consigna, cambia el punto de consigna del parámetro seleccionado actualmente.

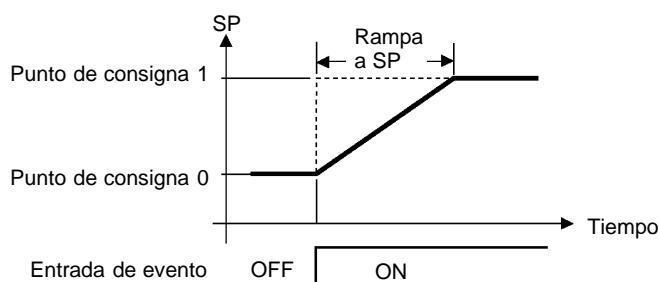
D Cuando ha conmutado entre “punto de consigna 0” y “punto de consigna 1”, la función de rampa de SP funciona si está habilitada. El siguiente ejemplo muestra la evolución del punto de consigna cuando se conmuta de punto de consigna 0 a punto de consigna 1.

D
D
D
D
D



Teclas y entrada de evento

No hay prioridad durante la entrada de eventos y la pulsación de teclas. Sin embargo, dado que se debe realizar entrada de evento de run/stop o auto/manual en cualquiera de los estados físicos ON/OFF, los parámetros definitivamente son conformes a entrada de evento incluso si se intenta conmutar la selección por teclado.



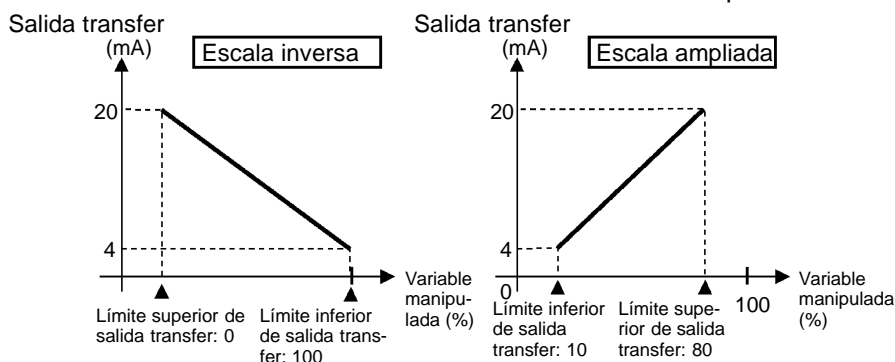
J Salida transfer

D Cuando se utiliza la salida transfer, colocar la unidad de comunicaciones (E53-CKF).

D Se puede seleccionar uno de los siguientes datos en el parámetro "tipo de salida transfer" (modo opción) como salidas transfer:

- Punto de consigna
- Punto de consigna durante rampa a SP
- Valor del proceso
- Variable manipulada (calor), y
- Variable manipulada (frío).

D Estas salidas transfer se pueden escalar de acuerdo con las selecciones de los parámetros "límite superior de salida transfer" y "límite inferior de salida transfer" antes de producir la salida. Es permisible la selección de un valor de límite superior menor que el valor de límite inferior, por lo que se puede efectuar un escalado inverso. También se puede ampliar la escala por la anchura de límite superior e inferior especificada para cada dato. El siguiente ejemplo muestra la escala de la lectura de la variable manipulada.



Parámetros

Símbolo	Nombre de parámetro: Modo	Aplicación
$E_u - \tilde{n}$	Función Multi-SP : Opción	Funciones entrada de evento
$E_u - 1$	Asignación entrada evento 1 : Opción	Funciones entrada de evento
$SP - 0$	Punto de consigna 0 : Nivel 1	Multi-SP
$SP - 1$	Punto de consigna 1 : Nivel 1	Multi-SP
$tr - t$	Tipo de salida transfer : Opción	Designación de salida transfer
$tr - H$	Límite superior de salida transfer: Opción	Escala de salida transfer
$tr - L$	Límite inferior de salida transfer: Opción	Escala de salida transfer

4-4 LBA

D La función LBA (Alarma de rotura de lazo) se puede utilizar sólo cuando se asigna como una salida. Tampoco opera la función LBA cuando se produce un error de memoria o de convertidor A/D.

D LBA (Alarma de rotura de lazo) es una función para determinar que se ha producido un error en algún punto del lazo de control y para generar una alarma cuando el valor del proceso no cambia con la variable manipulada en un estado máximo o mínimo. Por lo tanto, la función LBA se puede utilizar como un medio de detectar un malfuncionamiento del lazo del control.

F Tiempo de detección de LBA

D Normalmente, cuando se selecciona la salida al máximo o al mínimo, el valor del proceso sube o baja después de transcurrir el tiempo muerto. Se activa la salida de LBA si el valor del proceso no cambia en la dirección esperada des-

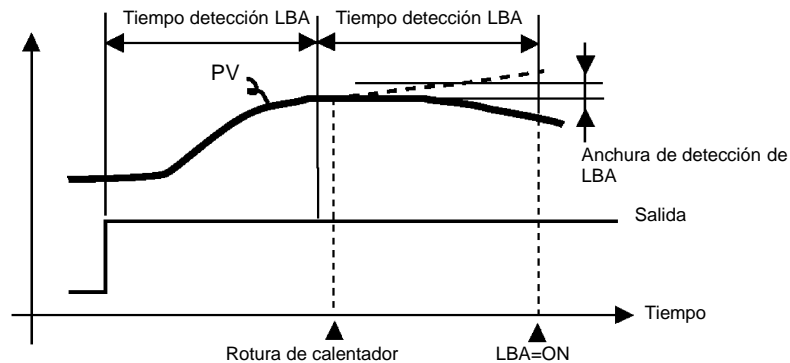
pués de transcurrido un tiempo fijado. Este tiempo fijado se denomina “tiempo de detección de LBA”.

F Anchura de detección de LBA

D La operación de LBA algunas veces es inestable cuando el valor del proceso fluctúa considerablemente, debido a las características de control. La anchura de detección de LBA sirve para detectar correctamente cambios con respecto a la salida. Los cambios de menor duración que la anchura de detección de LBA no se interpretan como cambios.

F Ejemplo de detección de LBA

D El siguiente ejemplo describe lo que sucede cuando se quema un calentador a salida máxima.



D La determinación de LBA se efectúa en cada tiempo de detección de LBA desde el punto de salida máxima. En la figura anterior, el valor del proceso (PV) cambia considerablemente en el primer tiempo de determinación, por lo que la función de LBA permanece en OFF.

D En el segundo tiempo de determinación, el valor del proceso aumenta como indica la línea discontinua. Esto significa que la anchura del cambio excede la anchura de detección de LBA y la salida de LBA permanece en OFF.

D Si el calentador se quema en el punto indicado en la figura anterior, el valor del proceso “disminuye”. Por lo tanto se interpreta que “el valor del proceso no cambia en la dirección de incremento” en el segundo tiempo de determinación y la salida de LBA se pone en ON.

F Selección del tiempo de detección de LBA

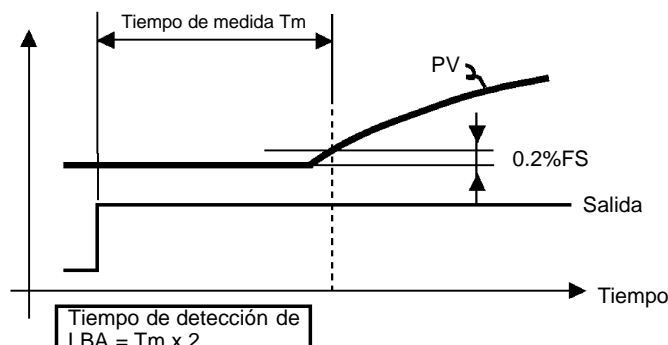
D El tiempo de detección de LBA se selecciona automáticamente mediante el auto-tuning (excepto en control calor y frío).

D Si no se puede obtener por auto-tuning el tiempo óptimo de detección de LBA, seleccionarlo en el parámetro “Tiempo de detección de LBA” (modo nivel 2).

F Determinación del tiempo de detección de LBA

D Calcular el tiempo de detección de LBA como sigue:

- (1) Fijar la salida a máxima.
- (2) Medir el tiempo necesario para que la anchura de cambio de entrada alcance la anchura de detección de LBA (valor por defecto: 0.2 % de fondo de escala).
- (3) Tomar como tiempo de detección de LBA el doble del tiempo de medida.



- (4) En caso de operación ON/OFF, seleccionar el tiempo de detección de LBA a un valor mayor que el periodo de control.

Parámetros

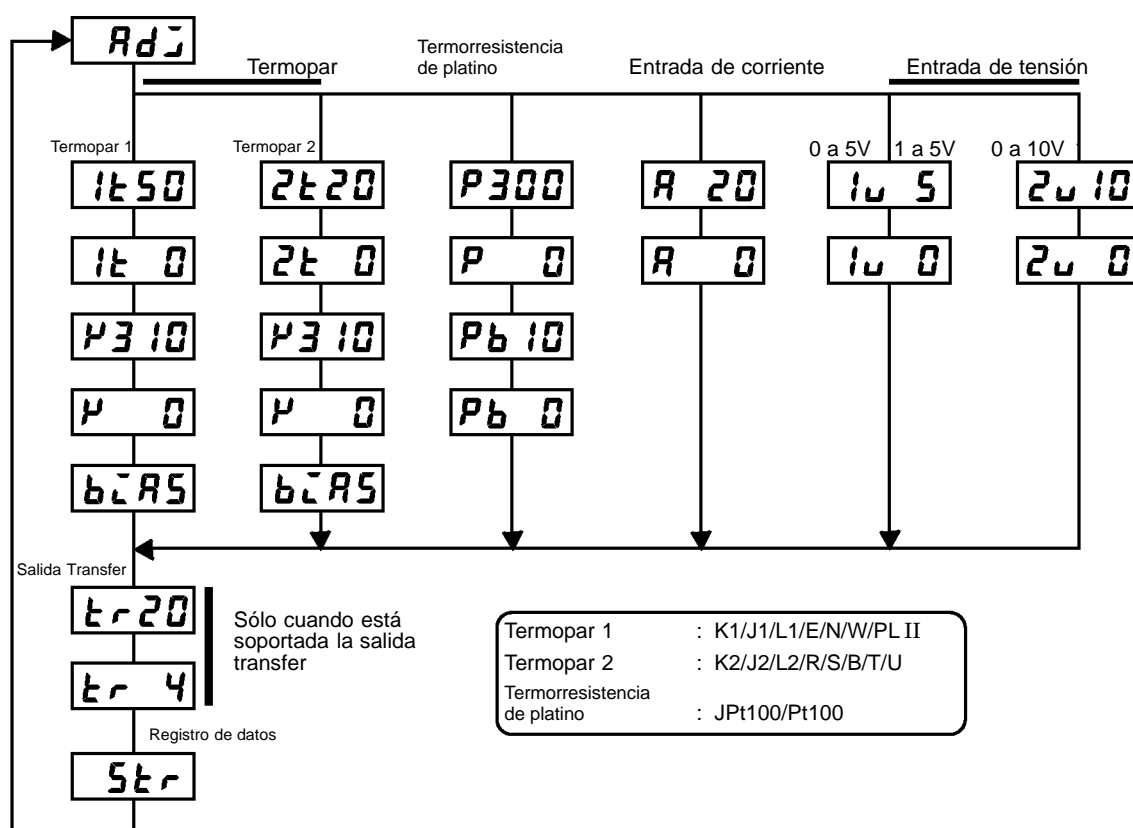
Símbolo	Nombre de parámetro: Modo	Aplicación
Rt	Ejecutar/cancelar AT: Nivel 1	Selección automática de tiempo de detección de LBA
LbR	Tiempo detección LBA : Nivel 2	Selección de tiempo de detección de LBA
$LbRb$	Anchura detección LBA : Expansión	Cambio de anchura de detección de LBA

4-5 Calibración

D Para calibrar el controlador E5CK, seleccionar [Lb] en el display de menú para seleccionar el modo calibración. Se visualiza [Rd].

D Sin embargo, tener en cuenta que puede que no se visualice en el display de menú [Lb], cuando, por ejemplo, el usuario está calibrando por primera vez el E5CK. Si sucede esto, se visualiza [Lb] cambiando el parámetro "seguridad" (modo de protección) a "0".

D Los parámetros en el modo calibración se configuran como sigue.



D Para seleccionar el parámetro deseado, pulsar la tecla \square . Los parámetros se visualizan en el siguiente orden:

Calibración de entradas → Calibración de salida transfer →

Salvar datos de calibración

Si el controlador E5CK no soporta la función de salida transfer, no aparecerá la calibración de salida transfer.

D Sólo se pueden calibrar las entradas seleccionadas en el parámetro "tipo de entrada" (modo setup). Para guardar temporalmente los datos para cada uno de los parámetros de calibración, pulsar la tecla \simeq durante 1 segundo.

D La salida transfer se puede calibrar sólo cuando está instalada la unidad de comunicaciones (E53-CKF) en el controlador. Para ajustar cada parámetro, pulsar las teclas \wedge o \vee .

F Menú de calibración



Parámetro de calibración

Valor del proceso


F Marca de guardar calibración



Marca de salvar calibración

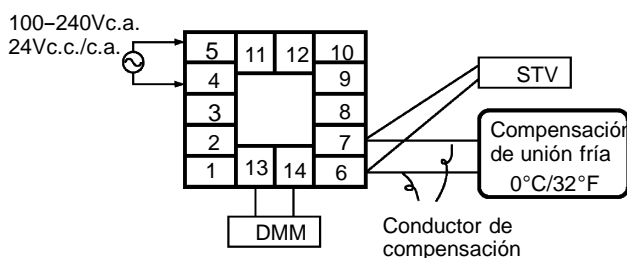
J Calibración de termopar

Preparaciones

- D El menú de guardar datos se visualiza sólo cuando se han guardado temporalmente todos los datos de calibración.
- D Después de calibrar la entrada, se debe comprobar la precisión de indicación. Para más información, consultar página 47.
- D Los parámetros se visualizan en el display No.1 y el valor del proceso se visualiza en Hexadecimal en el display No. 2.
- D Normalmente, el valor del proceso cambia en varios dígitos. El valor del proceso parpadea, por ejemplo, cuando un error de sensor provoca la salida del valor del proceso fuera del rango objeto de calibración.
- D Cuando parpadea el display de valor del proceso, éste no se guarda incluso aunque se pulse la tecla .

- D Una vez que el usuario ha calibrado el controlador E5CK, se pone delante de [Rd] una marca "." cuando está seleccionado el modo calibración.

- D Calibrar de acuerdo con el tipo de termopar, grupo 1 (K1, J1, L1, E, N, W, PLII) y grupo 2 (K2, J2, L2, R, S, B, T, U).
- D Durante la calibración, no cubrir ni la parte superior ni la inferior del controlador. No tocar tampoco los terminales de entrada (Nos. 6 y 7) ni el conductor de compensación en el controlador E5CK.

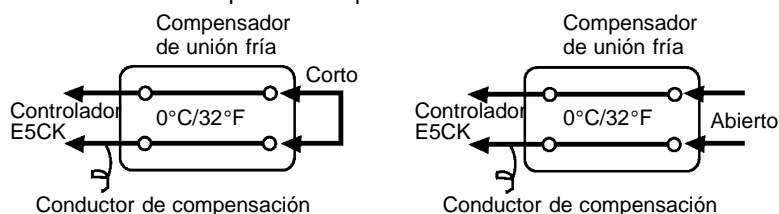


- D Seleccionar la compensación de unión fría a 0_C. Sin embargo, verificar que los termopares internos están inhibidos (extremos abiertos).
- D En la figura anterior, STV se refiere a una fuente de corriente/tensión de c.c. estándar y DMM a un polímetro digital de precisión.
- D Utilizar el conductor de compensación del termopar seleccionado. Sin embargo, observar que cuando se utiliza termopar R, S, E, B, W o PLII, el conductor de compensación se puede sustituir con el conductor de compensación para el termopar K.

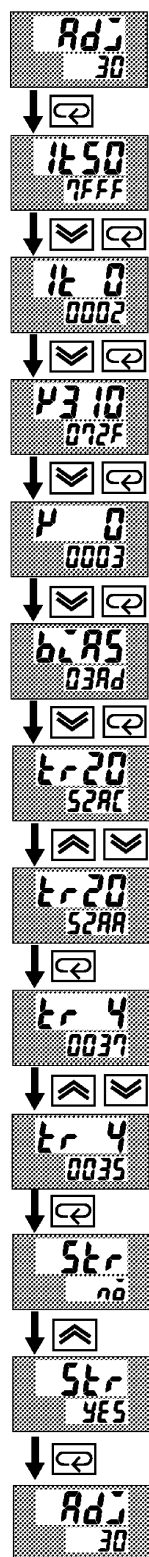


Conexión del conductor de unión fría

No se pueden obtener los valores correctos del proceso si se tocan los extremos del conductor de compensación durante la calibración del termopar. Por lo tanto, cortocircuitar (habilitar) o abrir (inhibir) el extremo del conductor de compensación dentro del compensador de unión fría como se muestra en la figura para crear un estado de contacto o no contacto para el compensador de unión fría.



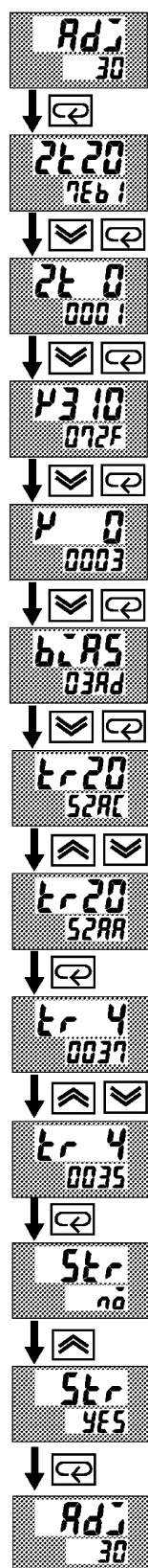
Calibración: termopar 1



Este ejemplo describe cómo calibrar un termopar cuando está soportada la función de salida transfer. Si no está soportada la función de salida transfer, saltarse los pasos (7) a (10).

- (1) Cuando se visualiza [Adj], en el display No.2 se visualiza el temporizador de 30 minutos y descuenta. Este temporizador sirve como una guía para el tiempo de uso cuando sea necesario.
- (2) En primer lugar, calibrar la entrada principal. Pulsar la tecla para visualizar [1t50] (display de calibración de 50mV). Seleccionar la salida de STV a 50mV. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (3) Pulsar la tecla para visualizar [1t 0] (display de calibración de 0mV). Seleccionar la salida STV a 0mV. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (4) A continuación, calibrar el compensador de unión fría. Pulsar la tecla para visualizar [k310] (display de calibración de 310mV). Seleccionar la salida de STV a 310mV. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (5) Pulsar la tecla para visualizar [P 0] (display de calibración de 0mV). Seleccionar la salida de STV a 0mV. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (6) Finalmente, calibrar el valor de compensación de bias. Desconectar el STV, y habilitar el termopar del compensador de unión fría. Cuando se realice esto, verificar que el cableado en el STV está desconectado. Verificar que el compensador de unión fría está seleccionado a 0_C y pulsar la tecla . El display cambia a [b2A5] (display de calibración para el valor de compensación de bias). Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (7) A continuación, calibrar la función de salida transfer. Si no está soportada la función de salida transfer, saltar al paso (11). Pulsar la tecla . El display cambia a [t20] (display de calibración de 20mA).
- (8) Seleccionar la salida a 20mA mediante las teclas o mientras se monitoriza la tensión en el polímetro. En el ejemplo, el display indica que el valor de dos dígitos menor que antes de la calibración es "20mA".
- (9) Pulsar la tecla . El display cambia a [t2 4] (display de calibración de 4mA).
- (10) Seleccionar la salida a 4mA mediante las teclas o mientras se monitoriza la tensión en el polímetro. En el ejemplo, el display indica que el valor de dos dígitos inferior que antes de calibración es "4mA".
- (11) Pulsar la tecla hasta que el display cambie a guardar datos. Pulsar la tecla . El display No.2 cambia a [4E5], y dos segundos después los datos de calibración se salvan en la memoria interna. Si pulsa la tecla cuando el display No2 muestra [n0], se invalidan los datos de calibración.
- (12) Esto completa la calibración del termopar grupo 1. Pulsar la tecla para volver al display [adj].

Calibración: termopar 2

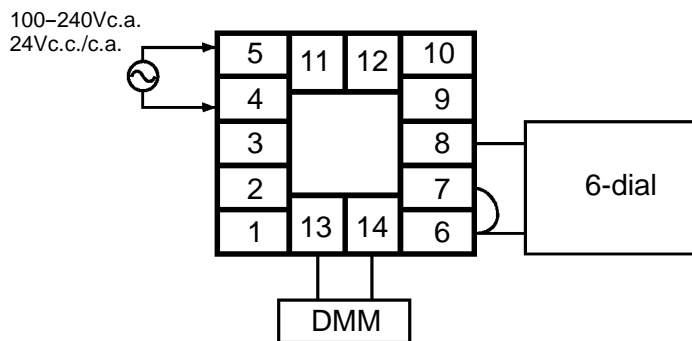


Este ejemplo describe cómo calibrar un termopar cuando está soportada la función de salida transfer. Si la función de salida transfer no está soportada, saltar los pasos (7) a (10).

- (1) Cuando se visualiza [Adj], en el display No.2 se visualiza el temporizador de 30 minutos y descuenta. Este temporizador sirve como una guía para el tiempo de uso cuando se requiera.
- (2) Primero calibrar la entrada principal. Pulsar la tecla para visualizar [2t20] (display de calibración de 20mV). Seleccionar la salida STV a 20mV. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (3) Pulsar la tecla para visualizar [2t 0] (display de calibración de 0mV). Seleccionar la salida de STV a 0mV. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (4) A continuación calibrar el compensador de unión fría. Pulsar la tecla para visualizar [k310] (display de calibración de 310mV). Seleccionar la salida de STV a 310mV. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (5) Pulsar la tecla para visualizar [P 0] (display de calibración de 0mV). Seleccionar salida STV a 0mV. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (6) Finalmente, calibrar el valor de compensación de bias. Desconectar el STV, y habilitar el termopar del compensador de unión fría. Cuando se realice esto, verificar que el cableado en el STV está desconectado. Verificar que el compendador de unión fría está seleccionado a 0_C y pulsar la tecla . El display cambia a [bL95] (display de calibración para el valor de compensación de bias). Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (7) A continuación, calibrar la función de salida transfer. Si no está soportada la función de salida transfer, saltar al paso (11). Pulsar la tecla . El display cambia a [tr20] (display de calibración de 20mA).
- (8) Seleccionar la salida a 20mA mediante las teclas o mientras se monitoriza la tensión en el polímetro. En el ejemplo, el display indica que el valor de dos dígitos menor que antes de la calibración es "20mA".
- (9) Pulsar la tecla . El display cambia a [tL 4] (display de calibración de 4mA).
- (10) Seleccionar la salida a 4mA mediante las teclas o mientras se monitoriza la tensión en el polímetro. En el ejemplo, el display indica que el valor de dos dígitos inferior que antes de calibración es "4mA".
- (11) Pulsar la tecla hasta que el display cambie a guardar datos. Pulsar la tecla . El display No.2 cambia a [yes], y dos segundos después los datos de calibración se salvan en la memoria interna. Si pulsa la tecla cuando el display No2 muestra [no], se invalidan los datos de calibración.
- (12) Esto completa la calibración del termopar grupo 1. Pulsar la tecla para volver al display [adj].

J Calibración de termorresistencia de platino

Preparación



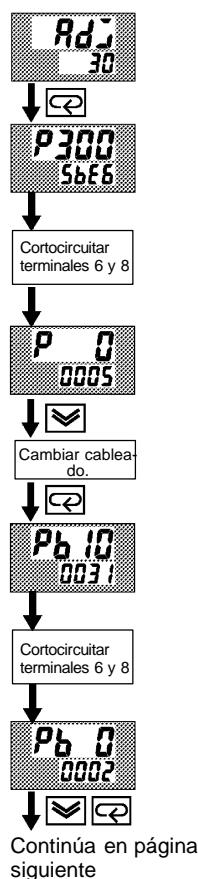
D Utilizar cables del mismo grosor cuando se conecte a la termorresistencia de platino.

D En la figura anterior, 6-dial se refiere a una caja de resistencias de precisión y DMM significa un polímetro digital. Sin embargo, observar que el DMM sólo es necesario cuando está soportada la salida transfer.

D Conectar (cortocircuitar) los cables de los terminales Nos. 6 y 7.

F Calibración

Este ejemplo describe cómo calibrar una termorresistencia de platino cuando está soportada la función de salida transfer. Si no está soportada, saltarse los pasos (7) a (10).

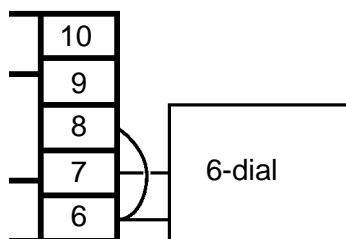


(1) Cuando se visualiza [**Rd**], en el display No.2 se visualiza el temporizador de 30 minutos y descuenta. Este temporizador sirve como una guía para el tiempo de uso cuando se requiera.

(2) Primero, calibrar la entrada principal. Pulsar la tecla para visualizar [p300] (display de calibración de 300Ω). Seleccionar la caja de resistencias a 300Ω. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla para guardar temporalmente los datos de calibración.

(3) Pulsar la tecla para cambiar el display [**P 0**] (calibración de 0Ω). Cortocircuitar los terminales No.6 y 8. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla para guardar temporalmente los datos de calibración.

(4) A continuación, calibrar la entrada B-B'. Cambiar el cableado como sigue.

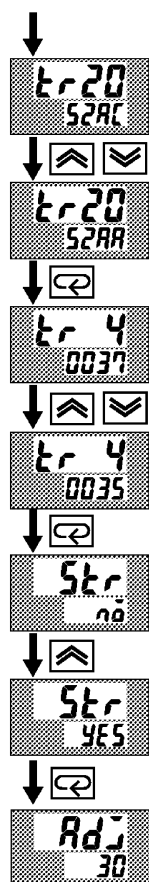


Intentar que la conexión de los terminales 6 y 7 y la caja de resistencias sea lo más corta posible. Cortocircuitar los terminales 6 y 8.

(5) Pulsar la tecla para visualizar [**Pb 10**] (display de calibración de 10Ω). Seleccionar la resistencia 10Ω.. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla para guardar temporalmente los datos de calibración.

(6) Pulsar la tecla para visualizar [**Pb 0**] (display de calibración de 0Ω). Seleccionar la resistencia a 0Ω. cortocircuitando los terminales 6 y 8. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla para guardar temporalmente los datos de calibración.

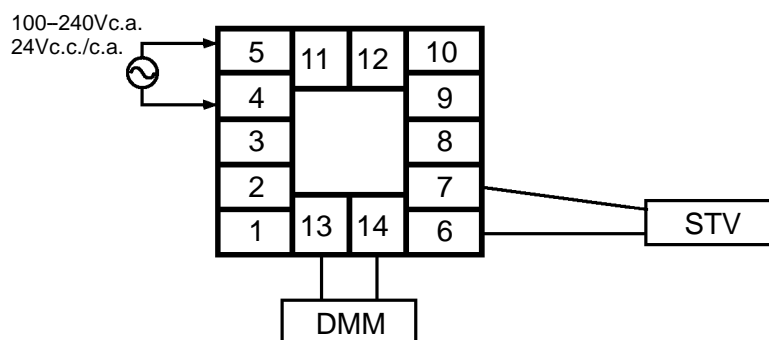
Viene de página anterior



- (7) A continuación, calibrar la función de salida transfer. Si no está soportada la función de salida transfer, ir al paso (11). Pulsar la tecla . El display cambia a [Er 20] (display de calibración de 20mA).
- (8) Seleccionar la salida a 20mA mediante las teclas o mientras se monitoriza la tensión en el polímetro digital. En el ejemplo, el display indica que el valor de dos dígitos menor que antes de la calibración es "20mA".
- (9) Pulsar la tecla . El display cambia a [Er 4] (display de calibración de 4mA).
- (10) Seleccionar la salida a 4mA mediante las teclas o mientras se monitoriza la tensión en el polímetro digital. En el ejemplo, el display indica que el valor de dos dígitos menor que antes de calibración es "4mA".
- (11) Pulsar la tecla hasta que aparezca el display de guardar datos. Pulsar la tecla . El display No.2 cambia a [4E5], y dos segundos después se guardan los datos de calibración en la memoria interna. Si pulsa la tecla cuando el display No.2 muestra [n0], se invalidan los datos de calibración.
- (12) Esto completa la calibración de la termorresistencia de platino. Pulsar la tecla para volver al display [Ad 30].

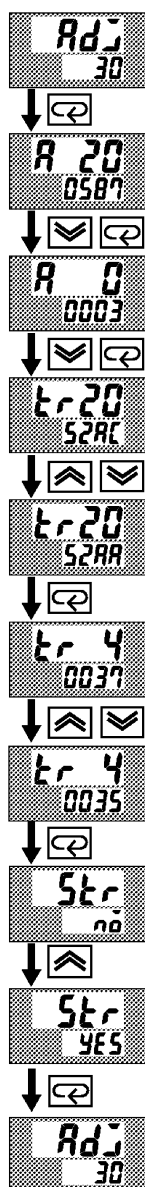
J Calibración de entrada de corriente

Preparación



D En la figura anterior, STV se refiere a una fuente de tensión/corriente continua estándar y DMM es un polímetro digital de precisión. Sin embargo, tener en cuenta que DMM sólo es necesario cuando está seleccionada la función de salida transfer.

Calibración

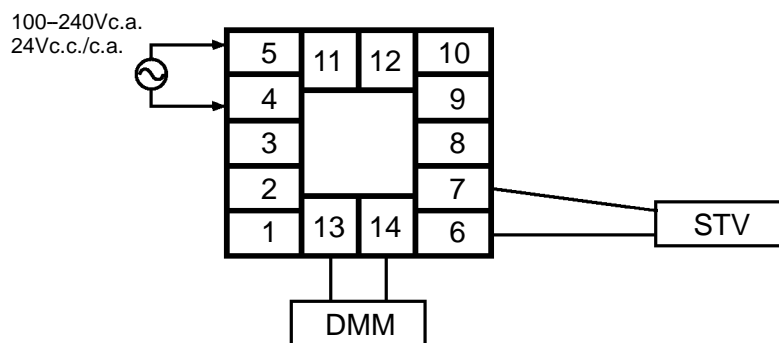


Este ejemplo describe cómo calibrar una entrada de corriente cuando está seleccionada la función de salida transfer. Si la función de salida transfer no está soportada, saltarse los pasos (4) a (7).

- (1) Cuando se visualiza [**Adj**], en el display No.2 se visualiza el temporizador de 30 minutos y descuenta. Este temporizador sirve como una guía para el tiempo de uso cuando se requiera.
- (2) Pulsar la tecla **[↵]**. El display cambia a [**R 20**] (display de calibración de 20mA). Seleccionar la salida de STV a 20mA. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla **[↵]** para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (3) Pulsar la tecla **[↵]**. El display cambia a [**R 0**] (display de calibración de 0mA). Seleccionar la salida de STV a 0 mA. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla **[↵]** para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (4) A continuación, calibrar la función de salida transfer. Si no está soportada la función de salida transfer, ir al paso (8). Pulsar la tecla **[↵]**. El display cambia a [**Er 20**] (display de calibración de 20mA).
- (5) Seleccionar la salida a 20mA mediante las teclas **[↵]** o **[↶]** mientras se monitoriza la tensión en el polímetro digital. En el ejemplo, el display indica que el valor de dos dígitos menor que antes de calibración es "20mA".
- (6) Pulsar la tecla **[↵]**. El display cambia a [**Er 4**] (display de calibración de 4mA).
- (7) Seleccionar la salida a 4mA mediante las teclas **[↵]** o **[↶]** mientras se monitoriza la tensión en el polímetro digital. En el ejemplo, el display indica que el valor de dos dígitos menor que antes de calibración es "4mA".
- (8) Pulsar la tecla **[↵]** hasta que aparezca el display de guardar datos. Pulsar la tecla **[↶]**. El display No.2 cambia a [**5Er 5**], y dos segundos después se guardan los datos de calibración en la memoria interna. Si se pulsa la tecla **[↵]** mientras se lee en el display No.2 [**na**], se invalidan los datos de calibración.
- (9) Esto completa la calibración de entrada de corriente. Pulsar la tecla **[↵]** para volver al display [**Adj**].

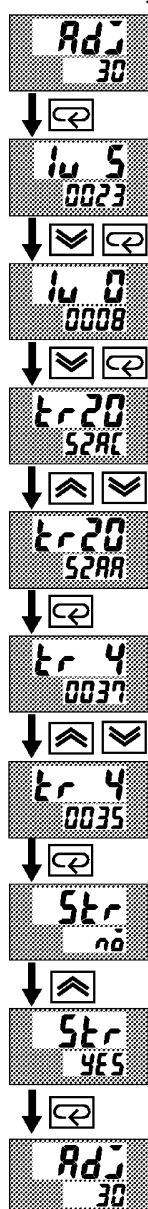
J Calibración de entrada de tensión

Preparación



D En la figura anterior, STV indica una fuente de tensión/corriente continua estándar y DMM un polímetro digital de precisión. Sin embargo, tener en cuenta que el DMM sólo es necesario cuando está seleccionada la función de salida transfer.

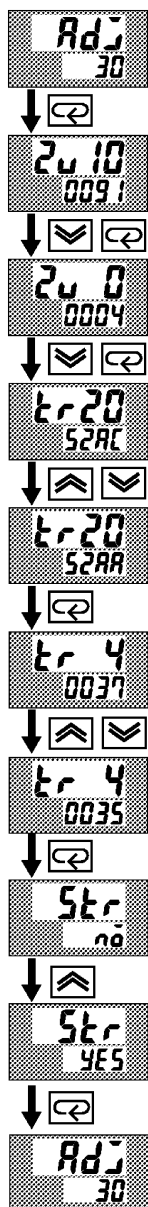
Calibración: 0 a 5 V, 1 a 5 V



Este ejemplo describe cómo calibrar la entrada de tensión cuando está seleccionada la función de salida transfer. Si no está soportada, saltarse los pasos (4) a (7).

- (1) Cuando se visualiza [**AdJ**], en el display No.2 se visualiza el temporizador de 30 minutos y descuenta. Este temporizador sirve como una guía para el tiempo de uso cuando se requiera.
- (2) Pulsar la tecla **[↩]**. El display cambia a [**1u 5**] (display de calibración de 5 V). Seleccionar la salida de STV a 5V. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla **[↵]** para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (3) Pulsar la tecla **[↩]**. El display cambia a [**1u 0**] (display de calibración de 0V). Seleccionar la salida de STV a 0V. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla **[↵]** para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (4) A continuación, calibrar la función de salida transfer. Si no está seleccionada la función de salida transfer, ir al paso (8). Pulsar la tecla **[↩]**. El display cambia a [**Er 20**] (display de calibración de 20mA).
- (5) Seleccionar la salida a 20mA mediante las teclas **[↵]** o **[↶]** mientras se monitoriza la tensión en el polímetro digital. En el ejemplo, el display indica que el valor de dos dígitos menor que antes de calibración es "20mA".
- (6) Pulsar la tecla **[↩]**. El display cambia a [**Er 4**] (display de calibración de 4mA).
- (7) Seleccionar la salida a 4mA mediante las teclas **[↵]** o **[↶]** mientras se monitoriza la tensión en el polímetro digital. En el ejemplo, el display indica que el valor de dos dígitos menor que antes de calibración es "4mA".
- (8) Pulsar la tecla **[↩]** hasta que aparezca el display de guardar datos. Pulsar la tecla **[↶]**. El display No.2 cambia a [**5Er 5**], y dos segundos después se guardan los datos de calibración en la memoria interna. Si se pulsa la tecla **[↩]** mientras se lee en el display No.2 [**no**], se invalidan los datos de calibración.
- (9) Esto completa la calibración de entrada de tensión (de 0 a 5V, de 1 a 5V). Pulsar la tecla **[↩]** para volver al display [**AdJ**].

Calibración : 0 a 10V



Este ejemplo describe cómo calibrar la entrada de tensión cuando está seleccionada la función de salida transfer. Si no está soportada, saltarse los pasos (4) a (7).

- (1) Cuando se visualiza [**Ad**], en el display No.2 se visualiza el temporizador de 30 minutos y descuenta. Este temporizador sirve como una guía para el tiempo de uso cuando se requiera.
- (2) Pulsar la tecla [**Enter**]. El display cambia a [**2u 10**] (display de calibración de 10V). Seleccionar la salida STV a 10V. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla [**F1**] para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (3) Pulsar la tecla [**Enter**]. El display cambia a [**2u 0**] (display de calibración de 0V). Seleccionar la salida de STV a 0V. Una vez estabilizado el valor en el display No.2 (cambio de varios dígitos máx.), pulsar la tecla [**F1**] para guardar temporalmente los datos de calibración.
- (4) A continuación, calibrar la función de salida transfer. Si no está seleccionada la función de salida transfer, ir al paso (8). Pulsar la tecla [**Enter**]. El display cambia a [**Er 20**] (display de calibración de 20mA).
- (5) Seleccionar la salida a 20mA mediante las teclas [**F2**] o [**F3**] mientras se monitoriza la tensión en el polímetro digital. En el ejemplo, el display indica que el valor de dos dígitos menor que antes de calibración es "20mA".
- (6) Pulsar la tecla [**Enter**]. El display cambia a [**Er 4**] (display de calibración de 4mA).
- (7) Seleccionar la salida a 4mA mediante las teclas [**F2**] o [**F3**] mientras se monitoriza la tensión en el polímetro digital. En el ejemplo, el display indica que el valor de dos dígitos menor que antes de calibración es "4mA".
- (8) Pulsar la tecla [**Enter**] hasta que aparezca el display de guardar datos. Pulsar la tecla [**F4**]. El display No.2 cambia a [**5Er**], y dos segundos después se guardan los datos de calibración en la memoria interna. Si se pulsa la tecla [**Enter**] mientras se lee en el display No.2 [**na**], se invalidan los datos de calibración.
- (9) Esto completa la calibración de entrada de tensión (de 0 a 10V). Pulsar la tecla [**Enter**] para volver al display [**Ad**].

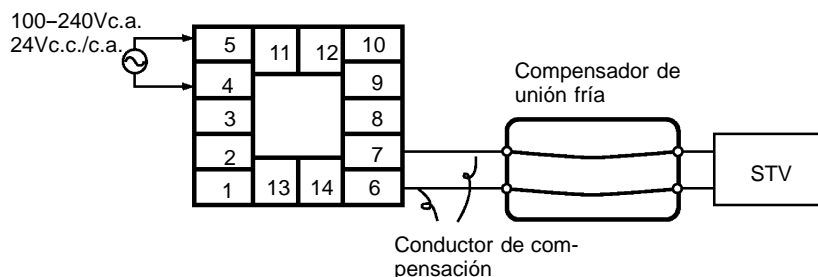
J Precisión de indicación

- D Después de calibrar la entrada, comprobar la precisión de indicación para verificar que el controlador E5CK se ha calibrado correctamente.
- D Operar con el controlador E5CK en el modo de monitorización de PV/SP (modo de nivel 0).
- D Comprobar la precisión de indicación en los límites superior e inferior y en el punto medio.

F Termopar

D Preparación

La siguiente figura muestra la conexión de dispositivos necesaria. Verificar que el controlador E5CK y que el compensador de unión fría están conectados mediante un conductor de compensación para el tipo de entrada que se vaya a utilizar durante la operación real.



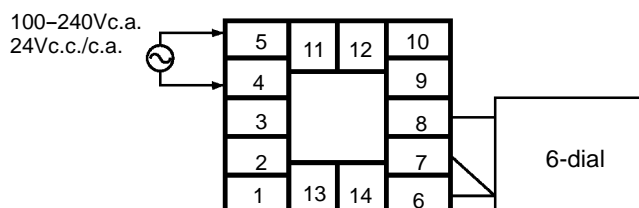
D Operación

Verificar que el compensador de unión fría está a 0°C, y seleccionar la salida de STV a la tensión equivalente a la potencia inicial del valor de chequeo.

F Termorresistencia de platino

D Preparación

La siguiente figura muestra la conexión necesaria.



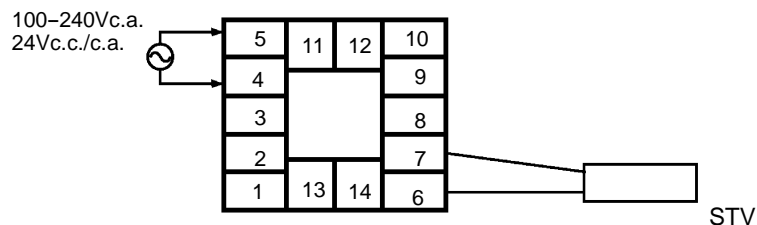
D Operación

Seleccionar la caja de resistencias a la resistencia equivalente al valor de prueba.

F Entrada de corriente o de tensión

D Preparación

La siguiente figura muestra la conexión necesaria.



D Operación

Seleccionar STV a la corriente o tensión equivalente al valor de prueba.

SECCION 5

Parámetros

5-1	Convenciones utilizadas en esta sección	50
5-1-1	Significado de los iconos utilizados en esta sección	50
5-1-2	Display de parámetro	50
5-2	Modo manual	52
5-3	Modo nivel 0	52
5-4	Modo nivel 1	54
5-5	Modo nivel 2	58
5-6	Modo setup	62
5-7	Modo expansión	66
5-8	Modo opción	70
5-9	Modo calibración	73

5-1 Convenciones utilizadas en esta sección

5-5-1 Significado de los iconos utilizados en este capítulo



Función

Describe las funciones del parámetro.



Comentario

Describe el rango y valores por defecto de la selección del parámetro.



Monitor

Utilizado para parámetros dedicados a monitorización.

Describe el rango de los valores de monitorización.



Ejemplo

Describe un procedimiento utilizando parámetros en las instrucciones de operación.



Modelo

Describe los modelos del E5CK que soportan el parámetro descrito.

5-5-2 Display de parámetro

En el controlador E5CK, sólo se visualizan los parámetros que se pueden utilizar. Estos parámetros sólo se visualizan cuando se cumplen las "Condiciones de utilización" indicadas a continuación del parámetro. Sin embargo, tener en cuenta que las selecciones de los parámetros protegidos permanecen válidas y no se visualizan independientemente de las condiciones de utilización.



Ejecutar/cancelar AT

Condiciones de utilización
El controlador debe estar en operación.

- El modo protección es para inhabilitar (proteger) las funciones de la tecla de menú o de la tecla . Antes de cambiar los parámetros en este modo, verificar que no causará problemas la protección de la tecla de menú o de la tecla .
- Para seleccionar este modo, pulsar simultáneamente las teclas y durante 1 segundo mínimo. Para salir de este modo, pulsar de nuevo simultáneamente la tecla y la tecla durante al menos 1 segundo.
- La siguiente tabla muestra los parámetros soportados en este modo.

Símbolo	Nombre de parámetro
SECr	Seguridad
PEYP	Proteger tecla [A/M]

SECr**Seguridad**

Función

- Este parámetro especifica qué parámetros están protegidos. Sin embargo, tener en cuenta que no se pueden proteger el modo manual y el modo protección.



Comentario

- Cuando la selección de este parámetro es de "0" a "3", sólo se pueden seleccionar en el display de menú los modos indicados con la marca "f" en la siguiente tabla. Por ejemplo, cuando este parámetro se selecciona a "2", sólo se pueden seleccionar los modos de nivel 0 a 2.

Modo	Valor seleccionado			
	0	1	2	3
Calibración	f			
Opción	f	f		
Expansión	f	f		
Setup	f	f		
Nivel 2	f	f	f	
Nivel 1	f	f	f	f
Nivel 0	f	f	f	f

- Cuando la selección de este parámetro es de "4" a "6", sólo se pueden seleccionar las operaciones en el modo de nivel 0 y en el display de menú no se visualiza el modo.
- Cuando este parámetro se selecciona a "5", sólo se puede utilizar el parámetro "PV/SP".
- Cuando este parámetro se selecciona a "6", sólo se puede utilizar el parámetro "PV/SP". (No se puede cambiar el punto de consigna).
- El valor por defecto es "1". (Sólo está protegido el modo calibración).

PEYP**Protección de tecla [A/M]**

Función





- Invalida la función de la tecla $\boxed{A/M}$. En otras palabras, no se puede conmutar entre operaciones automática y manual por teclado.



Comentario

- [$\bar{0}n$] : tecla $\boxed{A/M}$ protegida
- [$\bar{0}FF$] : tecla $\boxed{A/M}$ no protegida
- Valor por defecto = [$\bar{0}FF$]



5-2 Modo manual

- En este modo, es posible la operación manual y se enciende el LED MANU.
- Cuando se selecciona este modo se presenta en salida la variable manipulada que estaba activa inmediatamente antes de conmutar el modo. Para cambiar la variable manipulada, utilizar las teclas  o .
- Para seleccionar este modo estando en modos nivel 0 a 2, pulsar la tecla  durante 1 segundo mínimo. Para salir de este modo, pulsar la tecla  durante 1 segundo mínimo. El modo cambia a modo nivel 0.
- El único parámetro disponible en este modo es "MV Manual".

MV Manual



Función

- Selecciona la variable manipulada para operación manual.
- El valor del proceso se visualiza en el display No. 1 y la variable manipulada en el display No. 2. Cambiar la variable manipulada utilizando las teclas  o .



Valor del proceso

Variable manipulada

[MANU] LED








La variable manipulada manual se mantiene cuando se corta la alimentación.

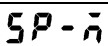





Comentario

Método de control	Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
Estándar	-5.0 a 105.0	%	0
Calor y frío	-105.0 a 105.0	%	0

5-3 Modo nivel 0

- Los parámetros en este modo se pueden utilizar sólo cuando el parámetro "seguridad" (modo protección) está seleccionado de "0" a "4".
- Este modo se utiliza para monitorizar el valor del proceso, punto de consigna y variable manipulada durante la operación, y para chequear y seleccionar el valor del punto de consigna. También se utiliza para arrancar y parar la operación del controlador.
- Para seleccionar este modo desde los niveles 1 y 2, setup, expansión, opción y calibración, pulsar la tecla  durante 1 segundo mínimo. El display cambia al display de menú. Si selecciona  con la tecla  y luego se pulsa la tecla  durante 1 segundo mínimo, el controlador entra en modo nivel 0.
- Para seleccionar parámetros en este modo, pulsar la tecla . Para cambiar las selecciones de parámetro, utilizar las teclas  o .
- La siguiente tabla muestra los parámetros soportados en este modo.

Símbolo	Nombre de parámetro
	PV/SP
	Punto de consigna durante rampa a SP
	Monitorizar MV (calor)
	Monitorizar MV (frío)
	Run/Stop

PV/SP



Valor del proceso

Punto consigna



Función



Comentario

- El valor del proceso se visualiza en el display No.1 y el punto de consigna en el No.2. Se puede fijar el punto de consigna.
- Cuando se utiliza la función de multi-SP, se muestra el punto de consigna 0 ó 1, el que se haya seleccionado.
- La posición del punto decimal depende del sensor seleccionado durante entrada de temperatura y de los resultados del escalado de la entrada analógica.

- Valor del proceso

Rango de monitorización	Unidad
De límite inferior de escala -10%FS al límite superior de escala +10%FS	EU

Durante entrada de temperatura, el rango del sensor seleccionado actualmente se toma como el rango de monitorización.

- Punto de consigna

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
De límite inferior de SP al límite superior de SP	EU	0

SP - ñ

Punto de consigna durante rampa a SP

Condiciones de utilización

Debe estar habilitada la función de Rampa a SP.

- Visualiza el punto de consigna en proceso de rampa a SP.
- Cuando está fuera del proceso de rampa a SP, este valor coincidirá con el punto de consigna real.



Función



Monitor

Rango de monitorización	Unidad	Sel. por defecto
De límite inferior de selección de SP al límite superior de selección de SP	EU	0

ñ

Monitorización de MV (calor)

L - ñ

Monitorización de MV (frío)



Función

- Este parámetro no se puede cambiar.
- Monitoriza la variable manipulada en calor o frío.
- La variable manipulada en un sistema de control estándar se chequea en el parámetro "monitorización de MV (calor)".
- El parámetro "monitorización de MV (frío)" se puede utilizar sólo durante el control de calor/frío.

- Monitorización de MV (calor)

Control	Rango de monitorización	Unidad
Estándar	-5.0 a 105.0	%
Calor y frío	0.0 a 105.0	%

- Monitorización de MV (frío)

Control	Rango de monitorización	Unidad
Calor y frío	0.0 a 105.0	%



Monitor

r - 5**Run/Stop**

Función



Ejemplo

- Este parámetro se utiliza para chequear el estado de operación del controlador y para iniciar y parar la operación.
- Cuando la función “run/stop” está asignada a entrada de evento, se selecciona automáticamente “stop” cuando la entrada de evento está en ON, y “run” cuando está en OFF. No hay prioridad de operación entre entrada de evento y operación por teclado.
- Para iniciar la operación, seleccionar este parámetro a [**r - 5**] pulsar la tecla o . Para parar la operación, seleccionar este parámetro a [**5 t o P**]. Cuando la operación está parada se enciende el LED STOP.
- El valor por defecto es [**r - 5**]

5-4 Modo nivel 1

- Los parámetros de este modo se pueden utilizar sólo cuando el parámetro “seguridad” (modo protección) está seleccionado de “0” a “3”.
- Este modo contiene los principales parámetros para ajustar el control. Incluyen parámetros para ejecutar AT (auto-tuning), seleccionar los valores de alarma, seleccionar el periodo de control y seleccionar parámetros PID.
- Para seleccionar este modo desde los modos de niveles 0 y 2, setup, expansión, opción y calibración, pulsar la tecla durante 1 segundo mínimo. El display cambia al display de menú. Si selecciona [**L u - !**] y luego pulsa la tecla durante 1 segundo mínimo, el controlador entra en modo nivel 1.
- Para seleccionar parámetros en este modo, pulsar la tecla . Para cambiar las selecciones de parámetro, utilizar las teclas o .
- La siguiente tabla muestra los parámetros soportados en este modo.

Símbolo	Parámetro
At	Ejecutar/Cancelar AT
SP - 0	Punto de consigna 0
SP - 1	Punto de consigna 1
AL - 1	Valor de alarma 1
AL - 2	Valor de alarma 2
AL - 3	Valor de alarma 3
P	Banda proporcional
I	Tiempo de integral
d	Tiempo de derivada
[- 5 [	Coefficiente de frío
[- db	Banda muerta
o F - r	Valor de reset manual
HYS	Histéresis (calor)
[HYS	Histéresis (frío)
[P	Periodo de control (calor)
[- [P	Periodo de control (frío)

AT**Ejecutar/cancelar AT**

Condiciones de utilización

El controlador debe estar operando, control PID y ST debe estar seleccionado a OFF.



Función



Ejemplo

- Seleccionar el ciclo límite de anchura de cambio de MV (40% ó 100%) para ejecución. Después de ejecutar AT, se seleccionan automáticamente los parámetros "PID" y "tiempo de detección de LBA" (LBA: Alarma de rotura de lazo).
- Durante control de calor y frío, sólo se puede ejecutar 100%AT.
- Al seleccionar este parámetro la selección es [**OFF**].
- Para ejecutar 40%AT, seleccionar [**AT - 1**], y para ejecutar 100%AT, seleccionar [**AT - 2**]. Durante ejecución de auto-tuning, parpadea el LED AT. Sin embargo, tener en cuenta que durante control de calor y frío, no se visualiza [**AT - 1**].
- Cuando finaliza la ejecución de AT, la selección del parámetro vuelve automáticamente a [**OFF**].

SP - 0**Punto de consigna 0****SP - 1****Punto de consigna 1**

Condiciones de utilización

La función multi-SP debe estar operativa.



Función



Comentario

- Cuando la entrada de evento está en OFF, se utiliza el parámetro "punto de consigna 0" y cuando está en ON, se utiliza el parámetro "punto de consigna 1".
- Cuando se ha cambiado el parámetro "punto de consigna", se aplica el cambio al "punto de consigna 0" o al "punto de consigna 1", el que esté seleccionado en la entrada de evento.
- La posición del punto decimal depende del sensor seleccionado en entrada de temperatura y de los resultados de escalar la entrada analógica.

Rango de selección	Unidad	Por defecto
Límite inferior de escala a límite superior de escala	EU	0

AL - 1**Valor de alarma 1****AL - 2****Valor de alarma 2****AL - 3****Valor de alarma 3**

Condiciones de utilización

Las alarmas se deben asignar como salidas. Por ejemplo, si sólo se han asignado como salidas las alarmas 1 y 2, no se puede utilizar el parámetro "valor de alarma 3".



Función



Comentario

- Este parámetro se utiliza para monitorizar o cambiar los valores de alarma de las salidas de alarma 1 a 3.
- Durante entrada de temperatura, la posición del punto decimal depende del sensor seleccionado actualmente y durante entrada analógica de los resultados de escalar.

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
-1999 to 9999	EU	0

P**Banda proporcional****I****Tiempo de integral****d****Tiempo de derivada**

Condiciones de utilización
 Seleccionado control PID y ST a OFF.



Función

- Selecciona los parámetros PID. Sin embargo, tener en cuenta que las selecciones de los parámetros PID se cambian a los valores óptimos cuando se ejecuta auto-tuning o bien cuando está seleccionado self-tuning.



Comentario

Parámetro	Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
Banda proporcional	0.1 a 999.9	%FS	10.0
Tiempo de integral	0 a 3999	Segundo	233
Tiempo de derivada	0 a 3999	Segundo	40

C - 5 C**Coefficiente de frío**

Condiciones de utilización
 Control calor y frío o control PID.



Función

- En control calor y frío, P para frío se obtiene de la siguiente fórmula:
 $P \text{ de lado frío} = \text{coeficiente de frío} \cdot P$



Comentario

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
0.01 a 99.99	Ninguna	1.00

C - db**Banda muerta**

Condiciones de utilización
 El sistema de control debe ser control calor/frío.

- Selecciona el ancho de la banda muerta de salida en un sistema de control calor/frío. Una selección negativa establece una banda solapada.



Función



Comentario

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
-19.99 a 99.99	%FS	0.00

0 F - r**Valor de reset manual**

Condiciones de utilización
 El control debe ser estándar o PID, ST debe seleccionarse a OFF y el parámetro "tiempo de integral" se debe seleccionar a "0".



Función



Comentario

- Selecciona la cantidad de variable manipulada necesaria para eliminar el offset durante la estabilización del control P o PD.

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
0.0 a 100.0	%	50.0

HYS**Histéresis (calor)****[HYS]****Histéresis (frío)**

Función



Comentario

Condiciones de utilización

El sistema de control debe ser control ON/OFF.

- Selecciona la histéresis para garantizar operación estable en conmutación ON/OFF.
- En control estándar, utilizar el parámetro "histéresis (calor)". No se puede utilizar el parámetro "histéresis (frío)".
- En control calor y frío, se pueden seleccionar ambas histéresis independientemente. Utilizar el parámetro "histéresis (calor)" para seleccionar la histéresis de calor y utilizar el parámetro "histéresis (frío)" para seleccionar la histéresis de frío.

Parámetro	Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
Histéresis (calor)	0.01 a 99.99	%FS	0.10
Histéresis (frío)	0.01 a 99.99	%FS	0.10

[P]**Periodo control (calor)****[- [P]****Periodo control (frío)**

Función



Comentario








Condiciones de utilización






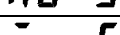
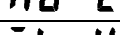
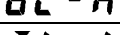





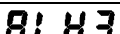

Las salidas deben ser relé o de tensión y el control, PID.

- Selecciona el periodo de salida de pulsos. Seleccionar el periodo de control teniendo en cuenta las características de control y la vida útil del controlador.
- En control estándar, utilizar el parámetro "periodo de control (calor)". No se puede utilizar el parámetro "periodo de control (frío)".
- En control calor y frío, el periodo de control se puede seleccionar independientemente para calor y frío. Utilizar el parámetro "periodo de control (calor)" para seleccionar el periodo de control de calor y el parámetro "periodo de control (frío)" para el de frío.

Parámetro	Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
Periodo de control (calor)	1 a 99	Segundo	20
Periodo de control (frío)	1 a 99	Segundo	20

5-5 Modo nivel 2

- Sólo se pueden utilizar los parámetros de este modo cuando el parámetro “seguridad” (modo protección) está seleccionado de “0” a “2”.
- Este modo contiene los parámetros auxiliares para ajustar el control. Incluye parámetros para limitar la variable manipulada y el punto de consigna, parámetros para cambiar entre operación local y remota y parámetros para seleccionar el LBA (Alarma de rotura de lazo), histéresis de alarma y valores de filtro digital de entrada.
- Para seleccionar este modo desde modo de niveles 0 y 1, setup, expansión, opción y calibración, pulsar la tecla  durante 1 segundo mínimo. El display cambia al display de menú. Seleccionando [L u - 2] mediante las teclas   y luego pulsando la tecla  durante 1 segundo mínimo, el controlador entra en modo nivel 2.
- Para seleccionar parámetros en este modo, pulsar la tecla . Para cambiar las selecciones del parámetro, utilizar las teclas  o .
- La siguiente tabla muestra los parámetros soportados en este modo.

Símbolo	Parámetro
	Remota/Local
	Unidad de tiempo de rampa a SP
	Valor seleccionando de rampa a SP
	Tiempo de detección de LBA
	MV en stop
	MV en error de PV
	Límite superior de MV
	Límite inferior de MV
	Límite de relación de cambio de MV
	Filtro digital de entrada
	Histéresis de alarma 1
	Histéresis de alarma 2
	Histéresis de alarma 3
	Límite superior de desplazamiento de entrada (temperatura)
	Límite inferior de desplazamiento de entrada (temperatura)



Remota/Local



Función

Condiciones de utilización

Se debe utilizar la función de comunicaciones.

- Conmuta entre operación remota y local.
- Para cambiar la selección del parámetro durante la operación remota, utilizar la función de comunicaciones. Para cambiar la selección del parámetro durante operación local, cambiar la selección en el controlador E5CK.



Comentario

- Se puede chequear la selección del parámetro vía comunicaciones o en el controlador E5CK independientemente de si el controlador está en operación local o remota.

Rango de selección	Sel. por defecto
[<i>r ñ</i>]: remota / [<i>L L L</i>]: local	[<i>L L L</i>]

Unidad de tiempo de rampa a SP



Valor seleccionado de rampa a SP



Condiciones de utilización
ST se debe seleccionar a OFF.



Función

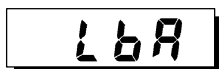
- Especifica la relación de cambio durante la operación de rampa a SP. Seleccionar la anchura de cambio permisible máxima por unidad de tiempo (minuto o hora) como el "valor seleccionado de rampa a SP". Sin embargo, cuando se selecciona a "0", está inhibida la función de rampa a SP.
- La unidad de tiempo y el valor seleccionado de rampa a SP son independientes.
- Durante entrada de temperatura, la posición del punto decimal del valor seleccionado de rampa a SP depende del sensor seleccionado actualmente, y durante entrada analógica de los resultados de escalar.



Comentario

Parámetro (rampa a SP)	Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
Unidad de tiempo	[<i>ñ</i>]: minuto/ [<i>H</i>]: hora	Ninguna	<i>ñ</i>
Valor seleccionado	0 a 9999	EU	0

Durante entrada de temperatura, se toma como rango de selección del parámetro "valor seleccionado de rampa a SP" el rango del sensor seleccionado.



Tiempo detección LBA

Condiciones de utilización
La función LBA (Alarma de rotura de lazo) se debe asignar como una salida.



Función

- Al ejecutar AT este parámetro se selecciona automáticamente (excepto en control ON/OFF).
- Se activa la salida de LBA si la anchura de cambio del valor del proceso es inferior al 0,2% del fondo de escala del tiempo preseleccionado para este parámetro con la variable manipulada en el "límite superior de MV" o en el "límite inferior de MV".
- Cuando este parámetro se selecciona a "0", la función LBA está inhibida.

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
0 a 9999	Segundo	0



Comentario

MV - S**MV en stop****MV - E****MV en error de PV**

Función



Comentario

- El parámetro “MV en stop” selecciona la variable manipulada cuando se para la operación.
- El parámetro “MV en error de PV” selecciona la variable manipulada cuando se produce un error de entrada.
- Los rangos de selección son diferentes cuando se trata de control estándar o de control calor/frío.
- La variable manipulada en la parte de frío en un control calor/frío se expresa como un valor negativo.

Método de control	Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
Estándar	-5.0 a 105.0	%	0
Calor y frío	-105.0 a 105.0	%	0

ML - H**Límite superior de MV****ML - L****Límite inferior de MV****ML - L****Límite de relación de cambio de MV**

Condiciones de utilización

El control debe ser PID y ST se debe fijar a OFF.



Función



Comentario

- Los parámetros “límite superior de MV” y “límite inferior de MV” seleccionan los límites superior e inferior de la variable manipulada. Cuando la variable manipulada calculada por el controlador E5CK está fuera del rango de límite superior e inferior, se envía a la salida, el límite superior o el límite inferior seleccionados en estos parámetros, respectivamente.
- El parámetro “límite de relación de cambio de MV” selecciona el escalón de cambio máximo permisible por segundo de la variable manipulada. Si un cambio en la variable manipulada provoca que se exceda la selección de este parámetro, el valor calculado se alcanza cambiando el valor en función de la relación por segundo seleccionada en este parámetro.

- Límite superior de MV
Los rangos de selección durante control estándar y durante control calor/frío son diferentes. Asimismo, la variable manipulada en la parte de frío durante control calor/frío se expresa como un valor negativo.

Método de control	Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
Estándar	de límite inferior de MV +0.1 a 105.0	%	105.0
Calor y frío	0.0 a 105.0	%	105.0

- Límite inferior de MV
Los rangos de selección durante control estándar y durante control calor/frío

son diferentes. Asimismo, la variable manipulada en la parte de frío durante control calor/frío se expresa como un valor negativo.

Método de control	Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
Estándar	de -5.0 a límite superior de MV -0.1	%	-5
Calor y frío	-105.0 a 0.0	%	-

- Límite de relación de cambio de MV

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
0.0 a 100.0	%	0.0 : OFF

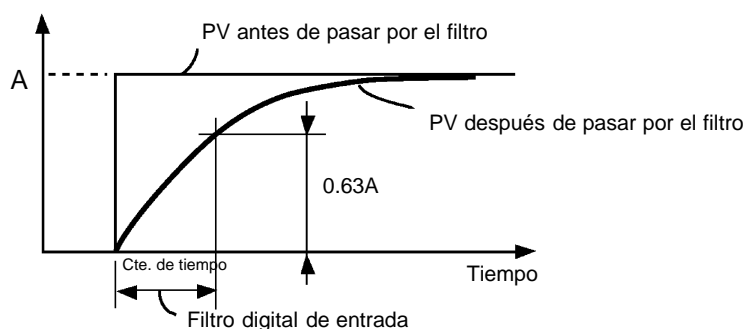


Filtro digital de entrada



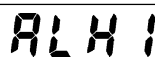
Función

- Selecciona la constante de tiempo del filtro digital de entrada. Las siguientes figuras muestran el efecto sobre los datos después de pasarlos por el filtro digital.

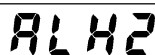


Comentario

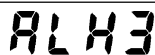
Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
0 a 9999	Segundo	0



Histéresis de alarma 1



Histéresis de alarma 2



Histéresis de alarma 3

Condiciones de utilización

Las alarmas se deben asignar como salidas. Por ejemplo, si sólo se asignan como salidas las salidas de alarma 1 y 2, no se puede utilizar el parámetro "histéresis de alarma 3".

- Este parámetro sirve para fijar la histéresis de las salidas de alarma 1 a 3.



Función



Comentario

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
0.01 a 99.99	%FS	0.02

LnSH

Límite superior de desplazamiento de entrada

LnSL

Límite inferior de desplazamiento de entrada

Condiciones de utilización

El tipo de entrada se debe seleccionar para entrada de temperatura (termopar o termorresistencia de platino).



Función



Comentario

- Selecciona el valor de desplazamiento de entrada para los parámetros de límite superior e inferior de desplazamiento.

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
-199.9 a 999.9	_C ó _F	0.0

5-6 Modo setup

- Sólo se pueden utilizar los parámetros de este modo cuando el parámetro "seguridad" (modo protección) está seleccionado a "0" ó "1".
- Este modo contiene los parámetros para seleccionar las especificaciones básicas del controlador E5CK. Estos parámetros incluyen parámetros para especificar el tipo de entrada, escala, asignaciones de salida y operación directa/inversa.
- Para seleccionar este modo desde los modos de nivel 0 a 2, expansión, opción y calibración, pulsar la tecla durante 1 segundo mínimo. El display cambia al display de menú. Si selecciona [set] mediante las teclas y luego pulsa la tecla durante 1 segundo mínimo, el controlador entra en modo setup.
- Para seleccionar parámetros en este modo, pulsar la tecla . Para cambiar las selecciones de parámetro, utilizar las teclas o .
- La siguiente tabla muestra los parámetros soportados en este modo.

Símbolo	Parámetro
in t	Tipo de entrada
in h	Límite superior de escala
in t	Límite inferior de escala
dp	Punto decimal
d u	Selección de _C/_F
ini t	Inicializar parámetro
out1	Asignación de salida de control 1
out 2	Asignación de salida de control 2
sub 1	Asignación de salida auxiliar 1
al t 1	Tipo de alarma 1
al 1n	Alarma 1 abierta en alarma
al t2	Tipo de alarma 2
al 2n	Alarma 2 abierta en alarma
al t3	Tipo de alarma 3
al 3n	Alarma 3 abierta en alarma
oreu	Operación directa/inversa

In-t

Tipo de entrada



Función



Comentario

- Concordar la selección (software) de este parámetro con la selección (hardware) del puente de tipo de entrada.
- Seleccionar los tipos de entrada a conectar a los terminales Nos. 6 a 8 mediante los códigos de tipo de entrada de la siguiente tabla.
- Seleccionar el código de acuerdo con la siguiente tabla. La selección por defecto es "2: Termopar K1".

Selección	Tipo de entrada			Posición del puente	
0	JPt	-199.9 a 650.0 (°C)	/-199.9 a 999.9 (°F)	Termorresistencia de Platino Pt	TC · PT
1	Pt	-199.9 a 650.0 (°C)	/-199.9 a 999.9 (°F)		
2	K1	-200 a 1300 (°C)	/-300 a 2300 (°F)	Termopar	TC · PT
3	K2	0.0 a 500.0 (°C)	/0.0 a 900.0 (°F)		
4	J1	-100 a 850 (°C)	/-100 a 1500 (°F)		
5	J2	0.0 a 400.0 (°C)	/0.0 a 750.0 (°F)		
6	T	-199.9 a 400.0 (°C)	/-199.9 a 700.0 (°F)		
7	E	0 a 600 (°C)	/0 a 1100 (°F)		
8	L1	-100 a 850 (°C)	/-100 a 1500 (°F)		
9	L2	0.0 a 400.0 (°C)	/0.0 a 750.0 (°F)		
10	U	-199.9 a 400.0 (°C)	/-199.9 a 700.0 (°F)		
11	N	-200 a 1300 (°C)	/-300 a 2300 (°F)		
12	R	0 a 1700 (°C)	/0 a 3000 (°F)		
13	S	0 a 1700 (°C)	/0 a 3000 (°F)		
14	B	100 a 1800 (°C)	/300 a 3200 (°F)		
15	W	0 a 2300 (°C)	/0 a 4100 (°F)		
16	PLII	0 a 1300 (°C)	/0 a 2300 (°F)		
17	4 a 20mA			Entrada de corriente	I
18	0 a 20mA				
19	1 a 5V			Entrada de tensión	V
20	0 a 5V				
21	0 a 10V				

In-H

Límite superior escala

In-L

Límite inferior escala

dP

Punto decimal

Condiciones de utilización

El tipo de entrada se debe seleccionar a entrada analógica (entrada de tensión o de corriente).



Función

- Este parámetro sólo se puede utilizar cuando el tipo de entrada seleccionado es entrada de corriente o entrada de tensión.
- Se efectúa una conversión escalar cuando se selecciona como tipo de entrada, entrada de corriente o entrada de tensión. Seleccionar los límites superior e inferior de escala mediante los parámetros "límite superior de escala" y "límite inferior de escala" respectivamente.
- El parámetro "punto decimal" especifica la posición del punto decimal de parámetros (punto de consigna, etc.) cuya unidad es EU (Engineering Unit) en este manual.



Comentario

- Límite superior de escala, Límite inferior de escala

Parámetro	Rango de selección	Sel. por defecto
Límite superior de escala	de límite inferior de escala +1 a 9999	100
Límite inferior de escala	de -1999 a límite superior de escala -1	0

- Punto decimal : selección por defecto : 0

Valor seleccionado	Selección	Ejemplo
0	0 dígitos decimales	1234
1	1 dígito decimal	123.4
2	2 dígitos decimales	12.34
3	3 dígitos decimales	1.234

Inicializar parámetro



Función

- Recupera las selecciones iniciales del parámetro. Sin embargo, tener en cuenta que los siguientes parámetros no se ven afectados por la ejecución de éste: “tipo de entrada”, “límite superior de escala”, “límite inferior de escala”, “punto decimal” y “selección de _C/_F”.



Ejemplo

- Cuando se selecciona este parámetro, se visualiza primero [] (“no”). Para inicializar parámetros, pulsar la tecla para especificar [] (“sí”).

Selección de _C/_F

Condiciones de utilización

El tipo de entrada debe estar seleccionado a entrada de temperatura (termopar o termorresistencia de platino).



Función

- Este parámetro se puede utilizar cuando se selecciona como tipo de entrada termopar o termorresistencia de platino.
- Seleccionar la unidad de entrada de temperatura a “_C” o “_F”.



Comentario

Rango de selección	Sel. por defecto
: _C / : _F	

Asignación de salida de control 1

Asignación de salida de control 2



Función

- Asigna las funciones de salida a la salida de control 1 o a la 2.
- Las siguientes seis funciones de salida se pueden asignar como salidas:
Salida de control (calor), Salida de control (frío), Alarmas 1 a 3 y LBA.
- Errores 1 y 2 no se pueden asignar como salidas.
- Cuando la función de salida asignada a salida de control 1 está en ON, se enciende el LED OUT1. Sin embargo, tener en cuenta que el LED OUT1 no se enciende cuando están asignadas para salidas lineales tales como corriente y tensión.
- Cuando la función asignada a salida de control 2 está en ON, se enciende el LED OUT2.



Comentario

Símbolo	heat	cool	al.1	al.2	al.3	lba
Función	Salida control (calor)	Salida control (frío)	Alarma 1	Alarma 2	Alarma 3	LBA

Selecciones por defecto:

"Salida de control 1" = [HEAT], "Salida de control 2" = [AL - 1]

SUB 1**Asignación de salida auxiliar 1**

Función

- Asigna funciones de salida a salida auxiliar 1. Se pueden asignar las siguientes seis funciones como salidas:
Alarmas 1 a 3, LBA, Error 1 (error de entrada) y Error 2 (error convertidor A/D).
- No se pueden asignar como salidas salida de control (calor) y salida de control (frío).
- Cuando la función de salida asignada a la salida auxiliar 1 está en ON, se enciende el LED SUB1.



Comentario

Símbolo	AL - 1	AL - 2	AL - 3	LBA	SErr	EE33
Función	Alarma 1	Alarma 2	Alarma 3	LBA	Error 1	Error 2

Selecciones por defecto: [AL - 2]

AL 1**Tipo de alarma 1****AL 2****Tipo de alarma 2****AL 3****Tipo de alarma 3**

Condiciones de utilización

Las alarmas se deben asignar como salidas. Si sólo se asignan como salidas las salidas de alarma 1 y 2, no se puede utilizar el parámetro "tipo de alarma 3".

- Los parámetros "Tipo de alarma 1 a 3" especifican la operación de la alarma según uno de los valores seleccionados en la siguiente tabla.



Función



Comentario

Valor sel.	Selecciones	Valor sel.	Selecciones
1	Alarma de límite superior e inferior (desviación)	7	Alarma de límite inferior con standby (desviación)
2	Alarma de límite superior (desviación)	8	Alarma de límite superior de valor absoluto
3	Alarma de límite inferior (desviación)	9	Alarma de límite inferior de valor absoluto
4	Alarma de rango de límite superior e inferior (desviación)	10	Alarma de límite superior de valor absoluto con standby
5	Alarma de límite superior e inferior con standby (desviación)	11	Alarma de límite inferior de valor absoluto con standby
6	Alarma de límite superior con standby (desviación)		

Selección por defecto: Límite superior (desviación)

AL 1n**Alarma 1 abierta en alarma****AL 2n****Alarma 2 abierta en alarma****AL 3n****Alarma 3 abierta en alarma**

Función

Condiciones de utilización

Las alarmas se deben asignar como salidas. Por ejemplo, si sólo se asignan las salidas de alarma 1 y 2 como salidas, no se puede utilizar el parámetro "alarma 3 abierta en alarma".

- Selecciona los estados de salida de las alarmas 1 a 3.
- Cuando el controlador se selecciona a "cerrado en alarma", el estado de la función de salida de alarma se envía tal cual. Cuando se selecciona a "abierto en alarma", se envía a la salida el estado negado de la función de salida de alarma. La siguiente tabla muestra la relación entre funciones de salida de alarma, salida y LEDs de salida.

	Alarma	Salida	LED de salida
Cerrado en alarma	ON	ON	Encendido
	OFF	OFF	Apagado
Abierto en alarma	ON	OFF	Encendido
	OFF	ON	Apagado



Comentario

Rango de selección	Sel. por defecto
n - ñ : Cerrado en alarma/ n - ¯ : Abierto en alarma	n - ñ

ñrEu**Operación directa/inversa**

Función

- "Operación directa" (u operación normal) se refiere al control en el que la variable manipulada aumenta según lo hace el valor del proceso. "Operación inversa" se refiere al control en el que la variable manipulada aumenta según disminuye el valor del proceso.



Comentario

Rango de selección	Sel. por defecto
ñr - r : Operación inversa/ ñr - d : Operación directa	ñr - r

5-7 Modo expansión

- Los parámetros de este modo sólo se pueden utilizar cuando el parámetro "seguridad" (modo protección) está seleccionado a "0" y "1".
- Este modo contiene los parámetros para seleccionar funciones expandidas. Estos parámetros incluyen parámetros para seleccionar ST (self-tuning), seleccionar el limitador de selección de SP, selección de control PID y ON/OFF, especificar el método de reset de secuencia de standby y vuelta automática del modo de display.
- Para seleccionar este modo estando en modos de niveles 0 a 2, setup, opción y calibración, pulsar la tecla durante 1 segundo mínimo. El display cambia

al display de menú. Si selecciona [$E\checkmark L$] utilizando las teclas \uparrow \downarrow y luego pulsando la tecla \square durante 1 segundo mínimo, el controlador entra en modo expansión.

- Para seleccionar parámetros en este modo, pulsar la tecla \square . Para cambiar las selecciones de parámetro, utilizar las teclas \uparrow o \downarrow .
- La siguiente tabla muestra los parámetros soportados en este modo y las páginas en que se describen.

Símbolo	Parámetro	Página
$SL-H$	Límite superior de selección de SP	
$SL-L$	Límite inferior de selección de SP	
$EntL$	PID / ON/OFF	
St	ST	
$St-b$	Rango estable de ST	
$ALFA$	α	
$At-G$	Ganacia calculada de AT	
$rEst$	Método de reset de secuencia de standby	
rEt	Vuelta automática de modo de visualización	
$At-H$	Histéresis de AT	
$LbAb$	Anchura de detección de LBA	

 $SL-H$

Límite superior de SP

 $SL-L$

Límite inferior de SP



Función

- Acota los límites superior e inferior del punto de consigna. Cuando el punto de consigna excede las selecciones de los parámetros "límite superior de punto de consigna" y "límite inferior de punto de consigna", el controlador E5CK toma como los puntos de consigna las selecciones de los mencionados parámetros.
- Cuando el tipo de entrada se ha cambiado a entrada de temperatura, los límites superior e inferior del punto de consigna son los límites respectivos del sensor seleccionado. Y cuando el tipo de entrada se cambia a entrada analógica, dichos límites del punto de consigna se corresponden a los límites superior e inferior de escala.
- Durante entrada de temperatura, la posición del punto decimal depende del sensor seleccionado actualmente y durante entrada analógica de los resultados de la conversión escalar.



Comentario

Parámetro	Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
Límite superior de selección de SP	De límite inferior de selección de SP+1 a límite superior de escala	EU	1300
Límite inferior de selección de SP	De límite inferior de escala a límite superior de selección de SP -1	EU	-200

Durante entrada de temperatura, el rango será el del sensor seleccionado en lugar de los valores de límite superior e inferior de escala.

Entl**PID / ON/OFF**

Función



Comentario

- Selecciona control PID o control ON/OFF.

Rango de selección	Sel. por defecto
PID : PID/ OFF : ON/OFF	PID

St**ST****St-b****Rango estable de ST**

Función



Comentario

Condiciones de utilización

El tipo de entrada debe seleccionarse a entrada de temperatura y el control debe ser control estándar o control PID.

- Cuando el parámetro "ST" se selecciona a "ON", está activa la función self-tuning (ST). Durante la operación de la función ST, la alimentación de la carga conectada a la salida de control debe ponerse a ON al mismo tiempo o antes de iniciar la operación del E5CK.
- El parámetro "rango estable de ST" selecciona rango estable durante self-tuning. Sin embargo, este parámetro no se puede utilizar cuando el parámetro "ST" está seleccionado a "OFF".

Parámetro	Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
ST	off : Función ST OFF/ on : Función ST ON	Ninguna	OFF
Rango estable de ST	0.1 a 999.9	_C o _F	15.0

ALFA **α** 

Función



Comentario

Condiciones de utilización

El control debe ser PID y ST debe estar seleccionado a OFF.

- Selecciona el parámetro α de control PID.

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
0.00 a 1.00	Ninguna	0.65

At-C**Ganancia calculada AT**

Condiciones de utilización

El control debe ser control PID y ST debe estar seleccionado a OFF.



Función

- Selecciona la ganancia cuando se ajustan los parámetros PID por auto-tuning. Para dar prioridad a la respuesta, reducir el valor seleccionado de este parámetro. Para dar prioridad a la estabilidad, aumentar el valor seleccionado de este parámetro.



Comentario

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
0.1 a 10.0	Ninguna	1.0

RESET**Método de reset de secuencia de standby**

Función

- Selecciona las condiciones para habilitar el reset después de cancelar la secuencia de standby de la alarma.
- Condición A:
Control iniciado (incluida alimentación en ON), y punto de consigna, valor de alarma o valor de desplazamiento de entrada cambiada
- Condición B:
Alimentación ON



Comentario

Rango de selección	Sel. por defecto
0: Condición A / 1: Condición B	0

RET**Retorno automático de modo de visualización**

Función

- Si no se actúa sobre ninguna tecla del controlador durante el tiempo seleccionado en este parámetro estando en los modos de niveles 0 a 2, el display vuelve automáticamente a visualizar al modo de visualización PV/SP.
- Esta función está inhibida cuando este parámetro se selecciona a "0".
- Este parámetro no es válido mientras se visualiza el menú.



Comentario

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
0 a 99	Segundo	0

AT-H**Histéresis AT**

Condiciones de utilización

El control debe ser PID y ST debe estar seleccionado a OFF.



Función

- Los niveles de operaciones de ciclo límite durante ejecución de AT son dados por histéresis en conmutación de ON/OFF. Este parámetro selecciona la anchura de esta histéresis.



Comentario

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
0.1 a 9.9	%FS	0.2

LbAb**Anchura de detección de LBA**

Condiciones de utilización

La función LBA (Alarma de rotura de lazo) debe asignarse como una salida.



Función










Comentario

- Este parámetro se puede utilizar cuando LBA se asigna como una salida.
- Cuando la anchura de cambio de la variable manipulada es menor que la anchura seleccionada en este parámetro, el controlador toma ésta como detección de rotura de lazo.

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
0.0 a 999.9	%FS	0.2

5-8 Modo opción

- Los parámetros de este modo se pueden utilizar sólo cuando el parámetro de "seguridad" está seleccionado a "0" y "1".
- Sólo se puede seleccionar este modo cuando la unidad opcional está instalada en el controlador. En este modo, se pueden seleccionar las condiciones de comunicaciones, salida transfer y parámetros de entrada de evento para que coincidan con el tipo de unidad opcional instalada en el controlador.
- Para seleccionar este modo estando en los modos de niveles 0 a 2, setup, expansión y calibración, pulsar la tecla  durante 1 segundo mínimo. El display cambia al display de menú. Si selecciona [opt] utilizando las teclas   y luego se pulsa la tecla  durante 1 segundo mínimo, el controlador entra en modo opción.
- Para seleccionar parámetros en este modo, pulsar la tecla . Para cambiar selecciones de parámetro, utilizar las teclas  o .
- La siguiente tabla muestra los parámetros soportados en este modo.

Símbolo	Parámetro	Página
Eu-ñ	Función Multi-SP	
Eu-1	Asignación de entrada de evento 1	
SbLt	Bit de stop de comunicación	
LEn	Longitud de datos de comunicación	
Prty	Paridad de comunicación	
bPS	Velocidad de comunicación	
U-nñ	No. de unidad de comunicación	
tr-t	Tipo de salida transfer	
tr-H	Límite superior de salida transfer	
tr-L	Límite inferior de salida transfer	

Eu-ñ**Función Multi-SP**

Condiciones de utilización

Debe estar instalado el módulo opcional de entrada de evento (E53-CKB).



Función

- Este parámetro especifica el número de puntos de consigna (SP) cuando se utiliza la función multi-SP. Cuando se selecciona a "0", no se puede utilizar la función multi-SP.



Comentario

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
0 a 1	Ninguna	0

Eu-1**Asignación de entrada de evento 1**

Condiciones de utilización

Debe estar instalado el módulo opcional de entrada de evento (E53-CKB) y debe estar seleccionada a "0" la función de multi-SP.



Función

- Este parámetro especifica entrada de evento distinta de la función multi-SP. Se pueden especificar las dos funciones siguientes:
Run/Stop y Manual/Auto.
- Mientras se visualiza el menú la entrada de evento está inhibida.
También está inhibida en modos set up, expansión, opción y calibración.



Comentario

Símbolo	Función	Operación de entrada de evento
Stop	Run/Stop	ON : Stop, OFF : Run
Man	Manual/Auto	ON : Manual, OFF : Auto

Stbit**Bit stop comunicación****Len****Longitud de datos****Prty****Paridad****bps****Velocidad de comunicación****U-no****No. de unidad**

Condiciones de utilización

Debe estar instalado un módulo de comunicaciones (E53-CK01 o E53-CK03).



Función

- Estos parámetros seleccionan las condiciones de comunicaciones. Verificar que el bit de stop, longitud de datos, paridad y velocidad de comunicación del ordenador coinciden con los del controlador E5CK. Estos parámetros son válidos cuando se conecta la alimentación de nuevo o se conmutan los modos de nivel 0 a 2.
- Cuando se conecten dos o más controladores E5CK al ordenador, seleccionar Nos. de unidad diferentes para cada uno de ellos.



Comentario

- Parámetro "bit de stop de comunicación"

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
1, 2	Bits	2

- Parámetro "Longitud de datos de comunicación"

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
7, 8	Bits	7

- Parámetro “Paridad de comunicación”

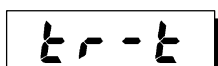
Selección	Sel. por defecto
none: Ninguna/ even: Par/ odd: Impar	$\overline{E} \overline{U} \overline{E} \overline{O}$

- Parámetro “Velocidad de comunicación”

Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2	kbps	9.6

- Parámetro “No. de unidad de comunicación”

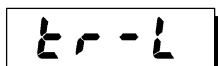
Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto
0 a 99	Ninguna	0



Tipo de salida transfer



Límite superior de salida transfer



Límite inferior de salida transfer

Condiciones de utilización

Debe estar instalado el módulo de salida transfer E53-CKF.



Función

- Estos parámetros seleccionan las condiciones de salida transfer.
- El parámetro “tipo de salida transfer” selecciona una de las siguientes como tipo de salida transfer y la asigna a dicha salida:
Punto de consigna, punto de consigna durante rampa a SP, valor del proceso, variable manipulada (calor) y variable manipulada (frío).
La “variable manipulada (frío)” sólo se puede seleccionar durante control de calor y frío.
- Los parámetros “límite superior de salida transfer” y “límite inferior de salida transfer” se utilizan para escalar dicha salida. El rango de selección varía de acuerdo con estos datos de salida. También se puede seleccionar un valor de límite inferior mayor que el valor de límite superior.
- Durante entrada de temperatura, la posición del punto decimal del punto de consigna, punto de consigna durante rampa a SP o valor del proceso depende del sensor seleccionado actualmente y durante entrada analógica de los resultados de escalar.







Comentario

Tipo de transfer	De Límite inferior de salida Transfer a Límite superior de salida Transfer
\overline{SP} Punto de consigna	De valor de límite inferior de punto de consigna a valor de límite superior de punto de consigna
$\overline{SP} - \overline{H}$ Punto de consigna durante rampa a SP	De valor de límite inferior de punto de consigna a valor de límite superior de punto de consigna
\overline{PU} Valor del proceso	De límite inferior de escala a límite superior de escala
$\overline{\Delta}$ Variable manipulada (calor)	de -5.0% a 105.0%
$\overline{\Delta} - \overline{\Delta}$ Variable manipulada (frío)	de 0.0% a 105.0%

- Los rangos de salida del punto de consigna, punto de consigna durante rampa a SP o valor del proceso cuando está seleccionada entrada de temperatura son los rangos soportados por el sensor seleccionado.

- Cuando se ha seleccionado el parámetro “variable manipulada (calor)”, el límite inferior de salida transfer durante control calor y frío es “0.0”.

5-9 Modo calibración

- Los parámetros de este modo sólo se pueden utilizar cuando el parámetro “seguridad” (modo protección) está seleccionado a “0”. Cuando se selecciona por primera vez este modo después de salir de fábrica el E5CK, poner el parámetro “seguridad” de nuevo a “0”.
- Este modo contiene los parámetros para calibrar las entradas y salidas. Sólo se pueden utilizar los parámetros relacionados a tipos de entrada especificados en el parámetro “tipo de entrada” (modo setup). También sólo se pueden utilizar los parámetros de salida relacionados cuando está instalada la unidad de salida transfer (E53-CKF).
- Para seleccionar este modo desde los modos niveles 0 a 2, setup, expansión y opción, pulsar la tecla  durante 1 segundo mínimo. El display cambia al display de menú. Si selecciona [ctb] utilizando las teclas   y luego se pulsa la tecla  durante 1 segundo mínimo, el controlador entra en modo calibración.
- Para más información sobre parámetros en modo calibración, ver 4.5 Calibración.

SECCION 6

Función de comunicaciones

6-1	Descripción de la función de comunicaciones	76
6-1-1	Descripción	76
6-1-2	Procedimiento de transferencia	76
6-1-3	Interfaz	76
6-2	Operaciones previas para comunicaciones	77
6-2-1	Cables	77
6-2-2	Selección de condiciones de comunicaciones	78
6-3	Configuración de comandos	78
6-4	Comandos y respuestas	79
6-4-1	Lectura/escritura de parámetros	79
6-4-2	Comandos especiales	82
6-5	Leer los errores de comunicaciones	83
6-6	Ejemplo de programa	85

6-1 Descripción de la función de comunicaciones

6-1-1 Descripción

La función de comunicaciones permite monitorizar y seleccionar los parámetros del E5CK mediante un programa preparado y ejecutado en un ordenador o PLC conectado al E5CK. Este capítulo describe las operaciones contempladas desde el ordenador.

Cuando se utiliza la función de comunicaciones, se debe instalar la unidad opcional para comunicaciones RS-232C o RS-485. Esta función del E5CK permite efectuar las siguientes operaciones:

- Lectura/Escritura de parámetros;
- Instrucciones de operación;
- Establecer el modo de operación.

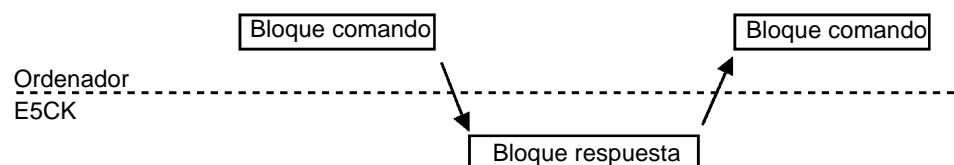
La función de comunicaciones presupone las siguientes condiciones:

- Es posible la escritura de parámetros en operación remota. Los parámetros no se pueden escribir durante ejecución de auto-tuning;
- Las condiciones de escritura son las siguientes dependiendo del modo de operación:
 - Modo nivel 1: Sin restricciones
 - Modo nivel 0: Prohibido escribir parámetros sólo en modos expansión y setup.
- Los parámetros "run/stop", "remoto/local" y "ejecutar/cancelar AT" se seleccionan aparte de otros parámetros como comandos especiales para determinadas operaciones.

6-1-2 Procedimiento de transferencia

El ordenador envía un "bloque de comando" al controlador y éste devuelve un "bloque de respuesta" correspondiente al contenido del comando enviado por el ordenador. En otras palabras, por cada bloque de comando enviado se devuelve uno de respuesta.

El siguiente diagrama muestra las operaciones de bloque de comando/bloque de respuesta.



6-1-3 Interfaz

El ordenador efectúa las comunicaciones conforme a las especificaciones de interfaz RS-232C o RS-485.

Las unidades opcionales que soportan las especificaciones RS-232C y RS-485 son las siguientes:

- Unidades opcionales
 - E53-CK01 (RS-232C)
 - E53-CK03 (RS-485)

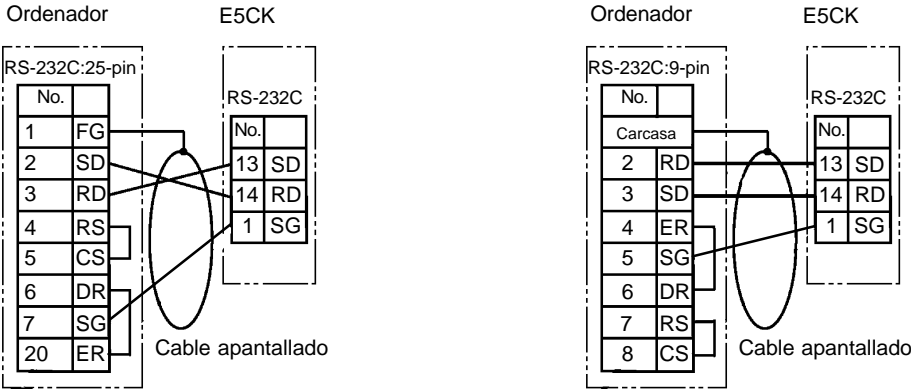
6-2 Operaciones previas para comunicaciones

En la sección 2 Preparaciones se encuentra información más detallada sobre cableado para comunicaciones.

6-2-1 Cables

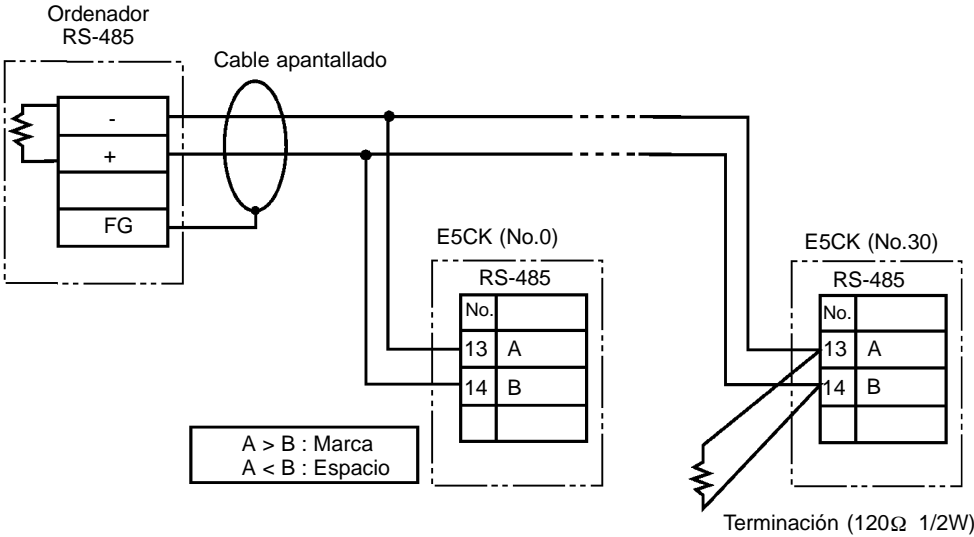
F RS-232C

- Sólo se puede conectar un controlador al ordenador.
- La longitud del cable no debe superar los 15 metros.
- Utilizar cables de par trenzado y apantallado.



F RS-485

- Hasta 32 controladores, incluido un ordenador, se pueden conectar al ordenador.
- La longitud total de cable debe ser de 500 metros máximo.
- Utilizar cables de par trenzado y apantallado .
- Colocar terminaciones a los controladores de los extremos de la configuración. Por ejemplo, en la configuración anterior, conectar la terminación al ordenador y al controlador No. 30.
- Utilizar terminaciones con una resistencia de 120Ω (1/2 W). La resistencia total de ambos extremos debería ser al menos 54Ω .



6-2-2 Selección de condiciones de comunicaciones

Las especificaciones de comunicaciones del ordenador y del E5CK deben concordar. Cuando dos o más controladores se conectan al ordenador, verificar que las especificaciones de comunicaciones de todos los controladores son iguales. Esta sección describe cómo seleccionar las especificaciones de comunicaciones del controlador E5CK.

F Parámetros de comunicaciones

Seleccionar las especificaciones de comunicaciones del E5CK en los correspondientes parámetros. Estos parámetros se seleccionan desde el panel frontal del controlador E5CK.

La siguiente tabla muestra los parámetros de comunicaciones disponibles en el E5CK y sus respectivas selecciones.

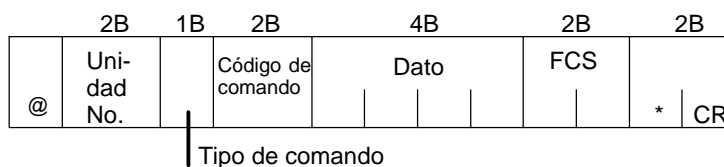
Parámetro/Símbolo		Selección	Valor seleccionado por defecto
No. de unidad	<i>U - nō</i>	0 a 99	0 a 99
Velocidad de comunicación	<i>bP5</i>	1.2/2.4/4.8/9.6/19.2 (kbps)	1.2/2.4/4.8/ 9.6 /19.2
Longitud de datos	<i>LEn</i>	7/8 (bit)	7 /8
Paridad	<i>PrtY</i>	Ninguna/par/impar	<i>nōnE</i> / ████ / <i>ōdd</i>
Bit de stop	<i>Sbīk</i>	1/2	1/ 2

Las selecciones iniciales son las representadas en vídeo inverso.

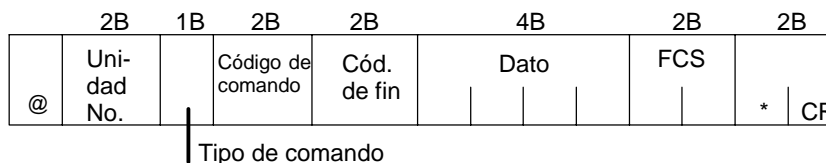
6-3 Configuración de comandos

La configuración de comando es como sigue y está emparejado con una respuesta.

F Comando



F Respuesta



- “@”
Carácter de inicio. Este es el primer carácter del bloque.
- No. de unidad
Especifica el “No. de unidad” del E5CK. Si hay dos o más destinos de transmisión, especificar el destino deseado utilizando “No. de unidad”.
- Tipo de comando
Especifica el tipo de comando mediante los códigos “1” a “3”: leer parámetro, escribir parámetro y comandos especiales.
- Código de comando
Especifica el comando para cada tipo. Con comandos de lectura/escritura de parámetro, este código es el No. de parámetro.
- Datos
Especifica el valor seleccionado o el contenido de selección. En el comando

leer parámetro, seleccionar datos a "0000". En la respuesta, éstos se insertan sólo cuando el código de fin es "00".

- **Código de fin**
Selecciona los resultados de comunicación. Ver 6.5 Cómo interpretar la información de error de comunicaciones (página 83) para más detalles sobre tipos y significados de códigos de fin.
- **FCS (Secuencia de chequeo de trama)**
Fija los resultados de chequeo de trama desde el carácter de inicio hasta la sección de datos. Para más información sobre chequeo de trama, ver 6.6 Programa ejemplo (página 85).
- **"*" "Código CR (Retorno de carro)"**
Indica el final (terminación) del bloque de comando o respuesta.

6-4 Comandos y respuestas

Esta sección describe con detalle los comandos y respuestas. Las convenciones utilizadas en esta sección y las restricciones de datos son como sigue:

- Los datos se expresan en unidades de byte y en código ASCII.
- Cuando el dato a leer o escribir es un valor numérico, debe cumplir las siguientes condiciones:
 - (1) El punto decimal "." no se indica en fracciones.
 - (2) El bit de la izquierda de datos numéricos negativos se debe expresar como sigue:

[ejemplo]

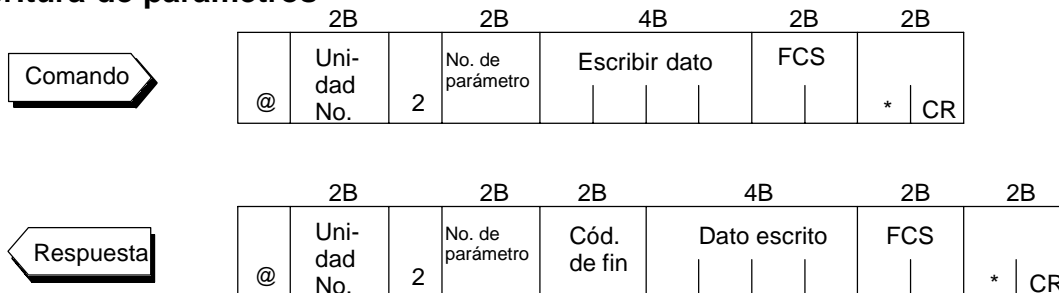
10.0=[0100], -150.0=[A500], -15=[F015]

6-4-1 Lectura/Escritura de parámetros

F Lectura de parámetros



F Escritura de parámetros



Se ejecuta la lectura o escritura de parámetros de un controlador especificado.

- La escritura sólo es posible durante operación remota.
- Durante el auto-tuning es imposible la escritura.
- Los siguientes se tratan como comandos especiales. Para más información, ver página 82.
"run/stop", "remoto/local", "Cancelar/ejecutar AT"
- Para más información sobre parámetros en cada nivel de selección, ver las tablas en páginas 80 y 81.

Parámetro No.	Parámetro	Selección de datos y rango de monitorización	Modo
00	Monitorizar PV ^{*1}	Límite inferior de escala -10% a límite superior de escala +10% ^{*2}	Nivel 0
86	Monitorizar SP durante rampa a SP ^{*1}	Límite inferior de SP a límite superior de SP	
04	Monitorizar MV (calor) ^{*1}	-5.0 a 105.0 ^{*3}	
42	Monitorizar MV (frío) ^{*1}	0.0 a 105.0	
01	Punto de consigna	Límite inferior de SP a límite superior de SP	
02	Valor de alarma 1	-1999 a 9999	Nivel 1
03	Valor de alarma 2	-1999 a 9999	
41	Valor de alarma 3	-1999 a 9999	
19	Banda proporcional	0.1 a 999.9	
20	Tiempo de integral	0 a 3999	
21	Tiempo de derivada	0 a 3999	
22	Coeficiente de frío	0.01 a 99.99	
09	Banda muerta	-19.99 a 99.99	
23	Valor de reset manual	0.0 a 100.0	
06	Histéresis (calor)	0.01 a 99.99	
43	Histéresis (frío)	0.01 a 99.99	
07	Periodo de control (calor)	1 a 99	
08	Periodo de control (frío)	1 a 99	
44	Unidad de tiempo de rampa a SP	0: Minutos, 1: Horas	Nivel 2
45	Valor sel. de rampa a SP	0 a 9999	
46	Tiempo detección de LBA	0 a 9999	
47	MV en stop	-5.0 a 105.0 ^{*4}	
48	MV en error de PV	-5.0 a 105.0 ^{*4}	
50	Límite superior de MV	Límite inferior de +0.1 a 105.0	
49	Límite inferior de MV	de -5.0 a límite superior de MV -0.1 ^{*5}	
51	Límite de relación de cambio de MV	0.0 a 100.0	
56	Filtro digital de entrada	0 a 9999	
25	Histéresis de alarma 1	0.01 a 99.99	
26	Histéresis de alarma 2	0.01 a 99.99	
52	Histéresis de alarma 3	0.01 a 99.99	
53	Límite superior de desplazamiento de entrada	-999.9 a 999.9	
54	Límite inferior de desplazamiento de entrada	-999.9 a 999.9	

*1 Sólo posible durante lectura

*2 Durante entrada de temperatura, el rango es el del sensor seleccionado.

*3 Durante control calor y frío, el rango es de 0.0 a 105.0.

*4 Durante control calor y frío, el rango es de -105.0 a 105.0.

*5 Durante control calor y frío, el rango es de -105.0 a límite superior de MV -0.1.



Escribir valor
seleccionado

Con comandos de formato X "MA" y "ME", se puede seleccionar, como memoria para escribir el valor seleccionado, RAM o RAM no volátil. La RAM no volátil se puede grabar hasta 100.000 veces. Cuando se supere este límite, seleccionar memoria RAM.

Parámetro No.	Parámetro	Rango de selección de datos	Modo
57	Tipo de entrada	0 a 21 ^{*1}	Setup
59	Límite superior de escala	de límite inferior de escala +1 a 9999	
58	Límite inferior de escala	de -1999 a límite superior de escala -1	
60	Punto decimal	0 a 3	
30	Selección de _C/_F	0 : _C, 1 : _F	
61	Asignación salida de control 1	0 a 4, 6 ^{*2}	
62	Asignación salida de control 2	0 a 4, 6 ^{*2}	
63	Asignación salida auxiliar 1	2 a 4, 6 a 8 ^{*3}	
65	Tipo de alarma 1	1 a 11 ^{*4}	
66	Alarma 1 abierta en alarma	0: cerrado en alarma, 1: abierto en alarma	
67	Tipo de alarma 2	1 a 11 ^{*4}	
68	Alarma 2 abierta en alarma	0: cerrado en alarma, 1: abierto en alarma	
69	Tipo de alarma 3	1 a 11 ^{*4}	
70	Alarma 3 abierta en alarma	0: cerrado en alarma, 1: abierto en alarma	
71	Operación directa/inversa	0: Operación inversa, 1: Operación directa	
28	Límite superior de SP ^{*5}	Límite inferior de SP+1 a límite superior de SP	Expansión
27	Límite inferior de SP ^{*5}	Límite inferior de escala a límite superior de escala -1	
72	PID / ON/OFF	0: PID, 1: ON/OFF	
73	ST	0 : OFF, 1 : ON	
34	Ancho de rango estable de ST	0.1 a 999.9	
35	α	0.00 a 1.00	
85	Ganancia calculada AT	0.1 a 10.0	
37	Método de reset de secuencia de standby	0, 1 ^{*6}	
36	Vuelta automática de modo de visualización	0 a 99	
93	Histéresis AT	0.1 a 9.9	
55	Anchura de detección de LBA	0.0 a 999.9	

*1 Ver página 63.

*2 0: Salida de control (calor), 1: Salida de control (frío), 2: Alarma 1, 3: Alarma 2, 4: Alarma 3, 6: LBA.

*3 2: Alarma 1, 3: Alarma 2, 4: Alarma 3, 6: LBA, 7: Error 1, 8: Error 2

*4 Ver página 65.

*5 Durante entrada de temperatura, el rango es el del sensor seleccionado.

*6 Ver página 69.



Sobre parámetros no válidos

Actualmente si se utiliza un comando de parámetros no válidos (parámetros que no satisfacen las condiciones de utilización del capítulo 5, se enviará el error "indefinido: (código de fin: 1C).



Leer estado

Para leer el estado del controlador E5CK, utilizar el comando "RX" formato X. Para más información, ver el Apéndice: Lista de cabecera de formato X.

6-4-2 Comandos especiales

Comando

2B		2B		4B			2B		2B	
@	No. Unidad	3	Cód. de comando	Cód. instrucción			FCS		*	CR
X: Cualquier valor aceptable										

Respuesta

2B		2B		2B		4B			2B		2B	
@	No. Unidad	3	Cód. de comando	Cód. de fin	Cód. instrucción			FCS		*	CR	

Las siguientes funciones se dan como comandos especiales.

- Run/Stop
Arranca o para el controlador. Este comando no se puede utilizar en nivel de selección 1.
- Remoto/Local
Selecciona operación remota o operación local.
- Ejecutar/Cancelar AT
Ejecuta o cancela auto-tuning. Este comando no se puede ejecutar en nivel de selección 1.
- Ir a nivel de selección 1
Utilizar este comando cuando se escriben parámetros en modos setup y expansión. El E5CK suspenderá el control.
- Reset de Software
No se devuelve respuesta a este comando. Además, no se pueden efectuar comunicaciones con el E5CK hasta transcurridos cinco segundos desde el reset.

La siguiente tabla muestra los comandos especiales disponibles en el controlador E5CK.

Comando No.	Comando	Código de instrucción
00	Run/Stop	0000: Run, 0001: Stop
02	Remoto/Local	0000: Local, 0001: Remoto
07	Cancelar/Ejecutar AT	0000: Cancelar, 0001: 40% ejecución AT, 0002: 100% ejecución AT
09	Ir a nivel de selección 1	0000
11	Reset de software	0000

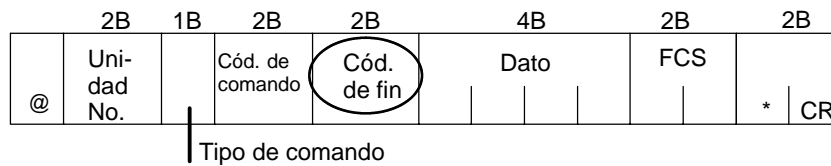
Niveles de selección

Para volver al nivel de selección 0 desde el nivel de selección 1, utilizar el comando "reset de software".

Si se utiliza el comando escribir parámetro para los modos setup y expansión estando en nivel de selección 0, se produce un error y se devuelve el código de fin (OD = No se puede ejecutar el comando).

6-5 Leer los errores de comunicaciones

Se puede comprobar el resultado de las comunicaciones en el E5CK mediante el código de fin en la trama de respuesta. Utilizar este código de fin para solucionar cualquier error que pueda aparecer.



Cód. fin	00	Nombre cód.	Fin Normal
----------	----	----------------	------------

F Descripción

Comunicaciones finalizadas con normalidad sin haberse generado error de transmisión ni de ningún otro tipo.

Cód. fin	0D	Nombre cód.	No se puede ejecutar el comando
----------	----	----------------	---------------------------------

F Descripción

- La escritura se efectuó durante operación local.
- La escritura se efectuó durante ejecución de auto-tuning.
- Se ha intentado ejecutar 40%AT durante control calor y frío.
- Se intentó conmutar run/stop en nivel de selección 1.
- Se intentó ejecutar AT en nivel de selección 1.

F Acción

- Lanzar los comandos leer o escribir en otras condiciones distintas de las anteriores.

Cód. fin	10	Nombre cód.	Error de paridad
----------	----	----------------	------------------

F Descripción

Detectado error de paridad en los datos recibidos.

F Acción

Comprobar las condiciones de comunicaciones. Si las condiciones de comunicaciones del ordenador y del E5CK concuerdan, probablemente la causa sea un problema en el circuito de comunicaciones del ordenador o del E5CK o de ambos.

Cód. fin	11	Nombre cód.	Error de trama
----------	----	----------------	----------------

F Descripción

No se puede detectar el bit de stop.

F Acción

Comprobar las condiciones de comunicaciones. Si las condiciones de comunicaciones del ordenador y del E5CK concuerdan, probablemente la causa sea un problema en el circuito de comunicaciones del ordenador o del E5CK o de ambos.



El No. de unidad

No se devuelven respuestas a no ser que coincidan la unidad destino de las comunicaciones y el No. de unidad del comando.

Cód. fin	12	Nombre cód.	Error de Overrun
----------	----	----------------	------------------

F Descripción Overflow del buffer de recibir.

F Acción Comprobar las condiciones de comunicaciones. Si las condiciones de comunicaciones del ordenador y del E5CK concuerdan, probablemente la causa sea un problema en el circuito de comunicaciones del ordenador o del E5CK o de ambos.

Cód. fin	13	Nombre cód.	Error de FCS
----------	----	----------------	--------------

F Descripción El FCS (Secuencia de control de trama) no concuerda.

F Acción Chequear el programa de FCS.

Cód. fin	14	Nombre cód.	Error de Formato
----------	----	----------------	------------------

F Descripción La longitud del comando recibido no coincide con la longitud definida en el formato de trama.

F Acción Comprobar las condiciones de comunicaciones. Si las condiciones de comunicaciones del ordenador y del E5CK concuerdan, probablemente la causa sea un problema en el circuito de comunicaciones del ordenador o del E5CK o de ambos.

Cód. fin	15	Nombre cód.	Error de rango de selección
----------	----	----------------	-----------------------------

F Descripción Los valores numéricos o los valores de código no están dentro del rango de selección.

F Acción Comprobar el parámetro y leer o escribir datos de comandos especiales.

Error indefinido

	2B	2B	2B	2B
@	No. uni- dad	I | C	FCS	* | CR

F Descripción

- Recibido un código de cabecera indefinido.
- Recibido un parámetro no válido actualmente (por ejemplo, el comando de escalar durante entrada de temperatura).

F Acción

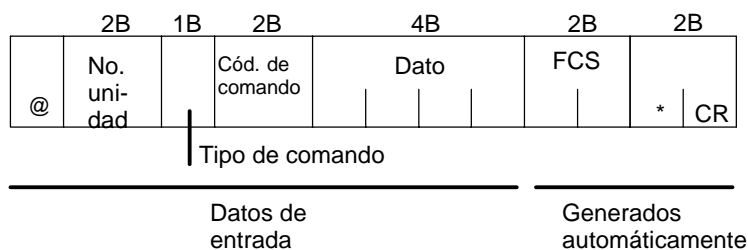
- Comprobar el número de parámetro.

6-6 Ejemplo de programa

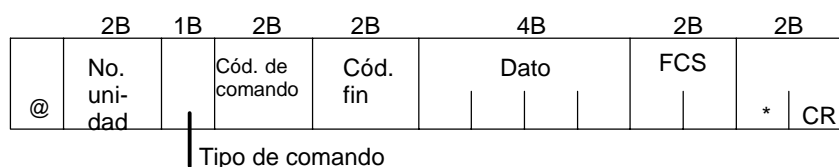
Cómo utilizar programas

El siguiente programa sirve para obtener los datos correspondientes de trama de respuesta cuando se introducen datos de trama de comando.

El formato de entrada es como sigue. FCS y terminación se generarán automáticamente y no es necesario introducirlos.



El formato de salida es el siguiente. El contenido de la trama de respuesta se visualiza tal cual.



F Procedimiento

- (1) Leer el programa.
- (2) "RUN".
- (3) Cuando se visualice "enviar datos:", introducir los datos de comando (desde @ a la cadena de comando).
- (4) El contenido de la trama de respuesta se visualiza siguiendo a "recibir datos:".

F Condiciones cuando se ejecuta un programa

- Seleccionar las condiciones de comunicaciones como sigue:
 - Velocidad de comunicación : 9600 bps
 - Bits de datos : 7 bits
 - Paridad : Par
 - Bit de stop : 2
- Verificar que el cable de comunicaciones está correctamente conectado.

Listado del programa (lenguaje: Quick BASIC)

```

1000 ' -----
1010 ' PROGRAM : E5CK Communication Program
1020 ' ----- For IBM PC COMPATIBLE MACHINE
1030 ' VERSION : 1.00
1040 ' Copyright (C) 1995 OMRON Corporation All Rights Reserved.
1050 ' -----
1060 ' ----- RS-232C SPEED: 9600BPS, PARITY: EVEN, DATA: 7, STOP: 2 -----
1070 OPEN "COM: 9600, E, 7, 2, CD0, CS0, DS0, RB256, RS "FOR RANDOM AS #1 LEN=256
1080 REPEAT
1090 ' -----Make Command
1100 PRINT "send data : " ;
1110 INPUT SEND$
1110 ' -----FCS calculation-----
1130 FCS=0
1140 FOR IFCS=1 TO LEN (SEND$)
1150 FCS=FCS XOR ASC (MID$ (SEND$, IFCS, 1))
1160 NEXT
1170 FCS$=RIGHT$ ("0"+HEX$ (FCS), 2)
1180 ' ----- Send data to communication port -----
1190 PRINT #1, SEND$+FCS$+"*"
1200 ' ----- Receive data from communication port -----
1210 RECCNT=0: TMP$=""
1220 DRECLOOP:
1230 IF LOC (1) <> 0 THEN DREC1
1240 RECCNT=RECCNT+1
1250 IF RECCNT=5000 THEN *DRECERR ELSE DRECLOOP
1260 'DREC1
1270 TMP$=TMP$+INPUT$ (LOC (1), #1)
1280 IF RIGHT$ (TMP&, 1)=CHR$ (13) THEN DRECEND
----- ELSE RECCNT=0: GOTO DRECLOOP
1290 DRECERR:
1300 TMP$="No response !!"
1310 DRECEND:
1320 RECV$=TMP$
1330 PRINT "response: "; RECV$
1340 ' ----- Repeat to make Command -----
1350 GOTO REPEAT
1360 ' ----- END -----
1370 CLOSE #1
1380 END

```

Ejemplos de utilización

F Seleccionar el No. de unidad a “00”

- En los siguientes ejemplos, los datos se muestran en bloques individuales para facilitar la comprensión de los mismos. Sin embargo, cuando se programe realmente, no dejar espacios entre bloques. Asimismo, las respuestas se visualizan sin espacios entre trama.

F Selección del punto de consigna a “300.0”

- Entrada de datos

@ 00 2 01 3000

300.0
Punto de consigna
Escribir parámetro

- Respuesta

@ 00 2 01 00 3000 (FCS) *

Fin normal

F Arrancar

- Entrada de datos

@ 00 3 00 0000

Run
Run/Stop
Comando especial

- Respuesta

@ 00 3 00 00 0000 (FCS) *

Fin normal

F Monitorizar valor del proceso

- Entrada de datos

@ 00 1 00 0000

Dato
Monitorizar valor del proceso
Leer parámetro

- Respuesta

@ 00 1 00 00 2000 (FCS) *

Valor del proceso = 2000
Fin normal

SECCION 7

Detección y corrección de errores

7-1	Comprobaciones iniciales	90
7-2	Visualización de errores	90
7-3	Utilización de la salida de error	92
7-4	Chequeo de restricciones de operación	92

7-1 Comprobaciones iniciales

Si se producen errores, en primer lugar comprobar lo siguiente.

(1) Fuente de alimentación

Verificar que la fuente de alimentación está en ON y que la tensión está dentro del rango nominal.

(2) Puentes de tipo de entrada

Verificar que los puentes están en las posiciones correctas. La siguiente tabla muestra las operaciones cuando las posiciones de los puentes no concuerdan con las selecciones del parámetro "tipo de entrada".

Puente	Parámetro	Operación
TC S PT	Corriente (0 a 20mA)	Fijada al límite inferior de escala
	Corriente (4 a 20mA)	5.E r r
	Tensión (0 a 10V, 0 a 5V)	Fijada al límite inferior de escala
	Tensión (1 a 5V)	5.E r r
I	Entrada de temperatura	5.E r r
	Tensión (0 a 10V, 0 a 5V)	Fijada al límite inferior de escala
	Tensión (1 a 5V)	5.E r r
V	Entrada de temperatura	5.E r r
	Corriente (0 a 20mA)	Fijada al límite inferior de escala
	Corriente (4 a 20mA)	5.E r r

(3) Cableado

Verificar que todos los cables estén correctamente conectados.

(4) Condiciones de comunicaciones

Con comunicaciones RS-232C o RS-485, verificar que la velocidad de comunicación y otras selecciones, son las mismas en el ordenador y en el controlador E5CK y que están dentro de los rangos permitidos.

Si después de chequear el E5CK aparentemente no hay nada incorrecto y persiste el mismo problema, chequear más detalladamente el controlador, por ejemplo, los mensajes de error.

7-2 Visualización de errores

Cuando se produce un error, el display No. 1 visualiza alternativamente los códigos de error junto con el parámetro actual.

Esta sección describe cómo chequear los códigos de error en el display y las acciones que deben tomarse para solucionar el problema.

Error de entrada

F Significado

Error en la entrada.

F Acción

Chequear el cableado de entradas, desconexiones y cortocircuitos y comprobar el tipo de entrada y el puente de tipo de entrada.

F Operación con el error

Para funciones de salida de control, la salida de la variable manipulada concuerda con las selecciones del parámetro "MV en error de PV" (modo nivel 2). Cuando se excede el límite superior se activan las funciones de salida de alarma.

E 1 1 1**Error de memoria****F Significado**

Funcionamiento erróneo de la memoria interna

F Acción

En primer lugar, desconectar la alimentación y conectarla de nuevo. Si permanece el mismo error, el E5CK necesita ser reparado. Si el display vuelve a normal, probablemente la causa haya sido un ruido externo que afecta al sistema de control. Chequear el ruido externo.

F Operación con el error

Las funciones de salida de control se ponen a OFF (2mA máx. para salida 4 a 20mA y salida equivalente a 0% en el resto de salidas). Las funciones de salida de alarma se ponen a OFF.

E 3 3 3**Error de convertidor A/D****F Significado**

Error de los circuitos internos.

F Acción

En primer lugar, desconectar la alimentación y luego conectarla de nuevo. Si permanece el mismo error, el E5CK necesita ser reparado. Si el display vuelve a normal, probablemente la causa haya sido un ruido externo que afecta al sistema de control. Chequear el ruido externo.

F Operación con el error

Las funciones de salida de control se ponen a OFF (2mA máx. para salida 4 a 20mA y salida equivalente a 0% en el resto de salidas). Las funciones de salida de alarma se ponen a OFF.

A.E r r**Error de datos de calibración**

Este error sólo se da con entrada de temperatura y se visualiza durante dos segundos cuando se conecta la alimentación.

F Significado

Error de datos de calibración.

F Acción

Debe repararse.

F Operación con error

Siguen operando tanto las funciones de salida de control como las funciones de salida de alarma. Sin embargo, no se garantiza la precisión de la lectura.

C C C C**3 3 3 3****Visualización fuera de rango****F Significado**

Aunque no es un error, éste se visualiza cuando el valor del proceso excede el rango de visualización o cuando el rango de control (rango de selección \pm 10%) es mayor que el rango de visualización (de -1999 a 9999).

- Cuando es menor que "-1999" [C C C C]
- Cuando es mayor que "9999" [3 3 3 3]

F Operación

El control continúa con normalidad.

7-3 Utilización de la salida de error

El controlador E5CK permite asignar los errores producidos a las salidas de alarma.

Para más información sobre asignaciones de salida, ver 3.3 Selección de especificaciones de salida (página 18).

F LBA

- LBA (Alarma de rotura de lazo) se puede utilizar para detectar roturas de lazo o cuando el lazo de control no funciona correctamente. Para más información, ver página 36.
- LBA permite detectar los siguientes errores:
 - (1) Rotura de calentador
 - (2) Error de salida (contacto pegado, transistores dañados, etc.)
 - (3) Error de sensor (valores de entrada constante, etc.)
- Si utiliza la función LBA, seleccionar el tiempo de detección de rotura de lazo concordante con las características de control en el parámetro "tiempo de detección de LBA" (modo nivel 2).

F Errores de entrada

- Si se asigna error 1 como la salida, cuando haya un error de entrada, se activará la salida. Para corregir este error, proceder como se describe en "Error de entrada" (página 90).

F Error de convertidor A/D

- Si se asigna error 2 como la salida, cuando haya un error de convertidor A/D se activará la salida. Para corregir este error, proceder como se describe en "Error de convertidor A/D" (página 91).

7-4 Chequeo de restricciones de operación

Con el controlador E5CK, dependiendo de la combinación de funciones es posible que no opere el auto-tuning o el self-tuning.

Si el controlador E5CK no opera correctamente, comprobar primero si las condiciones de operación violan las restricciones de esta tabla.

Restricción	Funciones no operativas o no válidas			
	Ejecución ST	Ejecución AT	Función de limitador	Otra
Con entrada analógica	☐			
En control calor y frío	☐	No posible sólo con 40%AT		
En control ON/OFF	☐	☐	Variable manipulada Relación de cambio de MV	
ST = ON	–	☐	Variable manipulada Relación de cambio de MV	Función de rampa a SP
En ejecución de AT	–	–	Relación de cambio de MV	Selección de parámetro
En stop	☐	☐	Variable manipulada Relación de cambio de MV	

Los ítems marcados con "x" indican combinaciones de condiciones no aceptables durante ejecución de ST o AT.

Los ítems marcados con "–" son combinaciones imposibles.

APENDICES

A-1	Especificaciones	94
A-2	Diagrama de bloques de control	97
A-3	Listado de selección	98
A-4	Listado de parámetros de operación	100
A-5	Self-tuning fuzzy	102
A-6	Modelos disponibles	105
A-7	Formato X	106
A-8	Tabla de códigos ASCII	109

A-1 Especificaciones

J Valores nominales

Tensión de alimentación	100–240Vc.a., 50/60 Hz 24Vc.c./c.a.
Rango de tensión de operación	del 85% al 110% de la tensión de alimentación nominal
Consumo	100–240Vc.a.: 15 VA 24Vc.c./c.a.: 3,5 W, 6 VA
Entrada	Termopar : K, J, T, E, L, U, N, R, S, B, W, PLII *1, *2 Termorresistencia de platino: JPt100, Pt100 Entrada de corriente: 4 a 20mA, 0 a 20mA Entrada de tensión: 1 a 5V, 0 a 5V, 1 a 10V
Salida de control	Según la unidad de salida (ver "Características y valores nominales de unidad de salida")
Salida auxiliar	SPST-NA, 1A a 250 Vc.a. (carga resistiva)
Método de control	Control PID u ON/OFF
Método de selección	Selección digital mediante las teclas del panel frontal
Método de indicación	Display digital de 7 segmentos y LEDs
Otras funciones	Según la unidad opcional (ver "Características y valores nominales de la unidad opcional")
Temperatura ambiente	Operación : -10°C a 55°C (sin hielo) Almacenaje : -25°C a 65°C (sin hielo)
Humedad ambiente	35% a 85% de HR

*1 Termopar W es W/Re5-26.

*2 La siguiente tabla muestra los rangos de selección e indicación para cada una de las entradas.

Entrada	Rango de selección	Rango de indicación
JPt100	-199.9 a 650.0(_C) /-199.9 a 999.9(_F)	-199.9 a 735.0(_C) /-199.9 a 999.9(_F)
Pt100	-199.9 a 650.0(_C) /-199.9 a 999.9(_F)	-199.9 a 735.0(_C) /-199.9 a 999.9(_F)
K1	-200 a 1300(_C) /-300 a 2300(_F)	-350 a 1450(_C) /-560 a 2560(_F)
K2	0.0 a 500.0(_C) /0.0 a 900.0(_F)	-50.0 a 550.0(_C) /-90.0 a 990.0(_F)
J1	-100 a 850(_C) /-100 a 1500(_F)	-195 a 945(_C) /-260 a 1660(_F)
J2	0.0 a 400.0(_C) /0.0 a 750.0(_F)	-40.0 a 440.0(_C) /-75.0 a 825.0(_F)
T	-199.9 a 400.0(_C) /-199.9 a 700.0(_F)	-199.9 a 460.0(_C) /-199.9 a 790.0(_F)
E	0 a 600(_C) /0 a 1100(_F)	-60 a 660(_C) /-110 a 1210(_F)
L1	-100 a 850(_C) /-100 a 1500(_F)	-195 a 945(_C) /-260 a 1660(_F)
L2	0.0 a 400.0(_C) /0.0 a 750.0(_F)	-40.0 a 440.0(_C) /-75.0 a 825.0(_F)
U	-199.9 a 400.0(_C) /-199.9 a 700.0(_F)	-199.9 a 460.0(_C) /-199.9 a 790.0(_F)
N	-200 a 1300(_C) /-300 a 2300(_F)	-350 a 1450(_C) /-560 a 2560(_F)
R	0 a 1700(_C) /0 a 3000(_F)	-170 a 1870(_C) /-300 a 3300(_F)
S	0 a 1700(_C) /0 a 3000(_F)	-170 a 1870(_C) /-300 a 3300(_F)
B	100 a 1800(_C) /300 a 3200(_F)	-70 a 1970(_C) /10 a 3490(_F)
W	0 a 2300(_C) /0 a 4100(_F)	-230 a 2530(_C) /-410 a 4510(_F)
PLII	0 a 1300(_C) /0 a 2300(_F)	-130 a 1430(_C) /-230 a 2530(_F)
4 a 20mA 0 a 20mA 1 a 5V 0 a 5V 0 a 10V	Uno de los siguientes rangos dependiendo de los resultados de la operación de escala -1999 a 9999 -199.9 a 999.9 -19.99 a 99.99 -1.999 a 9.999	de -10 a 110% de rango de selección. Sin embargo tener en cuenta que el valor máx. es de -1999 a 9999

J Características

Precisión de indicación	Termopar: ($\pm 0.3\%$ de valor de indicación o $\pm 1^{\circ}\text{C}$, el que sea mayor) ± 1 dígito máx. (*1) Termorresistencia de platino: ($\pm 0.2\%$ de valor de indicación o $\pm 0.8^{\circ}\text{C}$ el que sea mayor) ± 1 dígito máx. Entrada analógica: $\pm 0.2\% \pm 1$ dígito máx.	
Histéresis	0.01 a 99.99%FS (en unidades de 0.1%FS)	
Banda proporcional (P)	0.1 a 999.9% FS (en unidades de 0.1%FS)	
Tiempo de integral (I)	0 a 3999 s (en unidades de 1 segundo)	
Tiempo de derivada (D)	0 a 3999 s (en unidades de 1 segundo)	
Periodo de control	1 a 99 s (en unidades de 1 segundo)	
Valor de reset manual	0.0 a 100.0% (en unidades de 0.1%)	
Rango de selección de alarma	-1999 a 9999 ó -199.9 a 999.9 (la posición del punto decimal depende del tipo de entrada)	
Periodo de muestreo	Entrada de temperatura: 250 ms, Entrada analógica: 100 ms	
Resistencia de aislamiento	20 M Ω mín. (a 500 Vc.c.)	
Rigidez dieléctrica	2000 Vc.a., 50/60Hz durante 1 min (entre terminales de diferente polaridad)	
Resistencia a vibraciones	Malfunción	10 a 55 Hz, 10 m/s ² (1G) durante 10 min en cada una de las direcciones X, Y, Z
	Destrucción	10 a 55 Hz, 20 m/s ² (2G's) durante 2 hrs en cada una de las direcciones X, Y, Z
Resistencia a golpes	Malfunción	200 m/s ² mín. (20G's), 3 veces en cada una de 6 direcciones (100 m/s ² (10G's) aplicado al relé)
	Destrucción	300 m/s ² mín. (30G's), 3 veces en cada una de 6 direcciones
Peso	Aprox. 170 g, adaptador: aprox. 10 g	
Grados de protección	Panel frontal: NEMA4 para uso en interior (equivalente a IP66) Carcasa posterior: IEC IP20 Terminales: IEC IP00	
Protección de memoria	Memoria no volátil (Operaciones de escritura : 100000 máx.)	

- (*1) La precisión de indicación de los termopares K1, T y N a una temperatura de -100°C o menor es de $\pm 2^{\circ}\text{C} \pm 1$ dígito máximo. La precisión de indicación de los termopares U, L1 y L2 a cualquier temperatura es de $\pm 2^{\circ}\text{C} \pm 1$ dígito máximo.
 La precisión de indicación del termopar B a una temperatura de 400°C o menor no está definida.
 La precisión de indicación de los termopares R y S a una temperatura de 200°C o menor es de $\pm 3^{\circ}\text{C} \pm 1$ dígito máximo.
 La precisión de indicación del termopar W a cualquier temperatura es de $\pm 0.3\%$ del valor indicado ó $\pm 3^{\circ}\text{C}$, el que se mayor, ± 1 dígito máximo.
 La precisión de indicación del termopar PLII a cualquier temperatura es de $\pm 0.3\%$ ó $\pm 2^{\circ}\text{C}$, el que sea mayor, ± 1 dígito máximo.

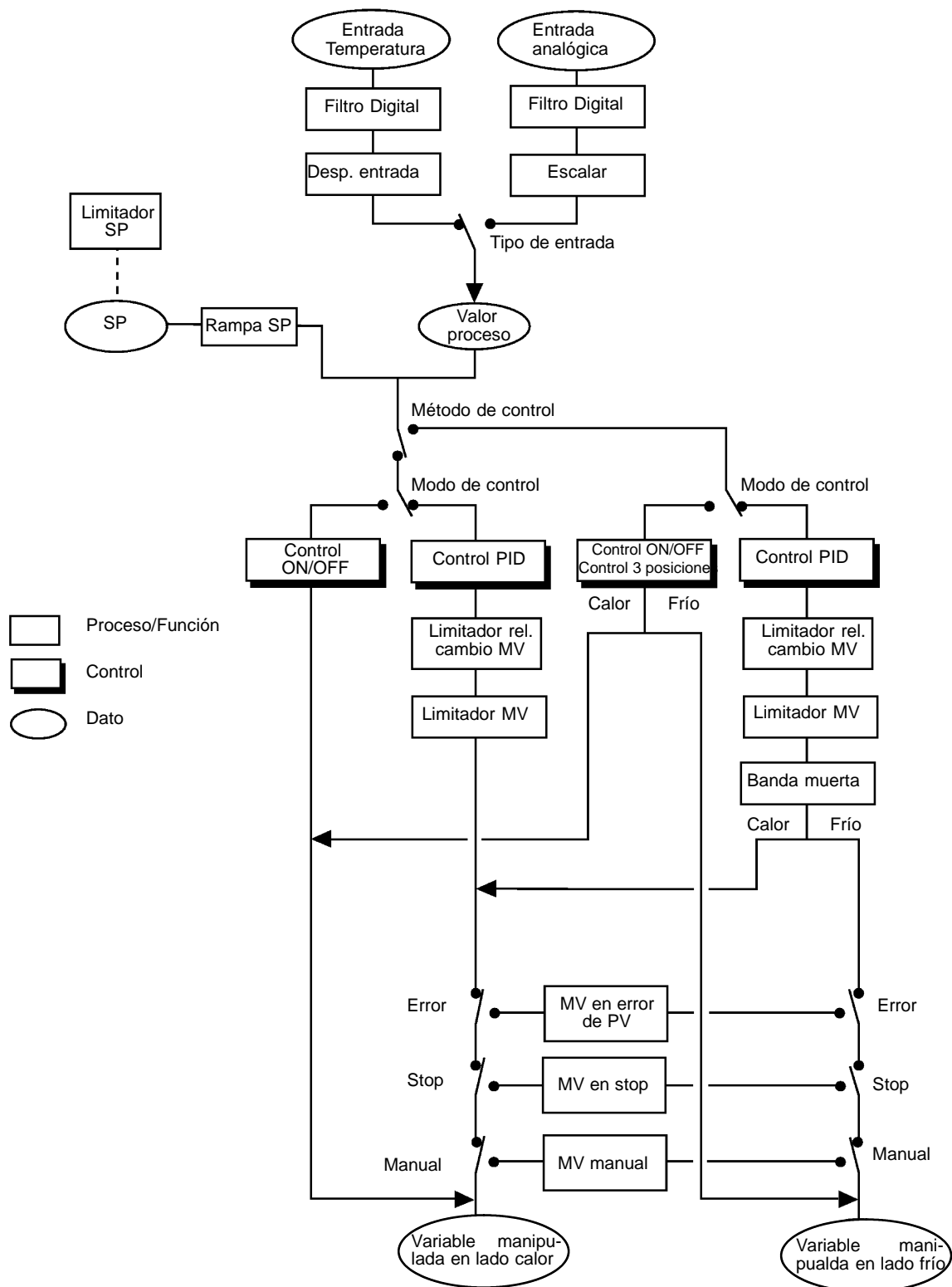
J Características y valores nominales de unidad de salida

Salida relé	SPST, 250 Vc.a., 3 A (carga resistiva) Vida útil mecánica: 10.000.000 operaciones mín. Vida útil eléctrica: 100.000 operaciones mín.
Salida de tensión	NPN: 20 mA a 12 Vc.c. (con protección contra cortocircuito) PNP: 20 mA a 12 Vc.c. (con protección contra cortocircuito)
Salida analógica de tensión	0 a 10 Vc.c.: Impedancia de carga permisible: 1 k Ω mín. Resolución: aprox. 2.600
Salida analógica de corriente	4 a 20 mA: Impedancia de carga permisible: 500 Ω máx. Resolución: aprox. 2.600 0 a 20 mA: Impedancia de carga permisible: 500 Ω máx. Resolución: aprox. 2.600

J Características y valores nominales de unidad opcional

Entradas de evento	Entrada de contacto: ON: 1 k Ω máx., OFF: 100 k Ω mín. Entrada de estado sólido: ON: tensión residual 1.5 V máx., OFF: corriente de fuga 0.1 mA máx.
Comunicaciones	Interfaz: RS-232C o RS-485 Método de transmisión: Semidúplex Método de sincronización: Sincronización start-stop (método asíncrono) Velocidad de transmisión: 1.2/2.4/4.8/9.6/19.2 kbps
Salida transfer o de retransmisión	4 a 20 mA: Impedancia de carga permisible: 500 Ω máx. Resolución: aprox. 2.600

A-2 Diagrama de bloques de control



A-3 Listado de selección

Modo	Parámetro	Rango de selección	Unidad	Sel. defecto	Observaciones	Selección
Protección	SECr Seguridad	0 a 6	Ninguna	1		
	PEyP [A/M] protección teclado	ON/OFF	Ninguna	OFF		
Manual	MV manual	-5.0 a 105.0 *1	%	0.0		
Nivel 0	SP Punto de consigna	De límite inferior de SP a límite superior de SP	EU	0		
	r - S Run/Stop	Run/Stop	Ninguna	RUN		
Nivel 1	At Ejecutar/Cancelar AT	OFF/AT-1/AT-2	Ninguna	OFF	RUN	
	SP - 0 Punto consigna 0	De límite inferior de SP a límite superior de SP	EU	0	Multi-SP	
	SP - 1 Punto consigna 1	De límite inferior de SP a límite superior de SP	EU	0	Multi-SP	
	AL - 1 Valor de alarma 1	-1999 a 9999	EU	0		
	AL - 2 Valor de alarma 2	-1999 a 9999	EU	0		
	AL - 3 Valor de alarma 3	-1999 a 9999	EU	0		
	P Banda proporcional	0.1 a 999.9	%FS	10.0		
	I Tiempo de integral	0 a 3999	seg	233		
	d Tiempo de derivada	0 a 3999	seg	40		
	[- S] Coeficiente de frío	0.01 a 99.99	Ninguna	1.00	En control de calor y frío	
	[- db Banda muerta	-19.99 a 99.99	%FS	0.00	En control de calor y frío	
	RF - r Valor de reset manual	0.0 a 100.0	%	50.0		
	HYS Histéresis (calor)	0.01 a 99.99	%FS	0.10		
	[HYS Histéresis (frío)	0.01 a 99.99	%FS	0.10	En control de calor y frío	
	[P Periodo de control (calor)	1 a 99	seg	20		
	[- P Periodo de control (frío)	1 a 99	seg	20	En control de calor y frío	
Nivel 2	r - L Remoto/Local	RMT/LCL	Ninguna	LCL		
	SP - U Unidad de tiempo de rampa a SP	M(Minutos) / H(Horas)	Ninguna	M		
	SP - t Valor seleccionado de rampa a SP	0 a 9999	EU	0		
	LbA Tiempo de detección de LBA	0 a 9999	Seg	0		
	ñu - S MV en stop	-5.0 a 105.0 *1	%	0.0		
	ñu - E MV en error de PV	-5.0 a 105.0 *1	%	0.0		
	ōL - H Límite superior de MV	Límite inferior de MV + 0.1 a 105.0 *2	%	105.0		
	ōL - L Límite inferior de MV	Límite superior de MV -5.0 a MV -0.1 *3	%	-5.0		
	ōrL Límite de relación de cambio de MV	0.0 a 100.0	%/seg	0.0		
	LnF Filtro digital de entrada	0 a 9999	seg	0		
	ALH1 Histéresis de alarma 1	0.01 a 99.99	%	0.02		
	ALH2 Histéresis de alarma 2	0.01 a 99.99	%	0.02		
	ALH3 Histéresis de alarma 3	0.01 a 99.99	%	0.02		
	LñSH Límite superior de despl. de entrada	-199.9 a 999.9	°C	0.0	Entrada de temperatura	
	LñSL Límite inferior de despl. de entrada	-999.9 a 999.9	°C	0.0	Entrada de temperatura	

*1 Durante control de calor y frío, el límite inferior es -105.0%.

*2 Durante control de calor y frío, el rango de selección es de 0.0 a 105.0%.

*3 Durante control de calor y frío, el rango de selección es de -105.0 a 0.0%.

Modo	Parámetro	Rango de selección	Unidad	Sel. por defecto	Observaciones	Selección
Setup	Ln-E Tipo de entrada	0 a 21	Ninguna	2		
	Ln-H Límite superior de escala	de límite inferior de escala +1 a 9999 *4	EU	-100	Entrada analógica	
	Ln-L Límite inferior de escala	de -1999 a límite superior de selección *4 de SP -0.1	EU	0	Entrada analógica	
	dP Punto decimal	0 a 3	Ninguna	0	Entrada analógica	
	d-U Selección de _C/_F	_C/_F	Ninguna	_C	Entrada de temperatura	
	Ln-It Inicializar parámetro	Sí/No	Ninguna	NO		
	OUT 1 Asignación de salida de control 1	Calor/Frío/Alarma 1/Alarma 2/Alarma 3/LBA	Ninguna	CALOR		
	OUT 2 Asignación de salida de control 2	Calor/Frío/Alarma 1/Alarma 2/Alarma 3/LBA	Ninguna	AL-1		
	SUB 1 Asignación de salida auxiliar 1	Alarma 1/Alarma 2/Alarma 3/LBA/S.ERR/E333	Ninguna	AL-2		
	AL 1 Tipo de alarma 1	0 a 11	Ninguna	2	Necesario asignar salida	
	AL 1n Alarma 1 abierta en alarma	N-A/N-C	Ninguna	N-O	Necesario asignar salida	
	AL 2 Tipo de alarma 2	0 a 11	Ninguna	2	Necesario asignar salida	
	AL 2n Alarma 2 abierta en alarma	N-A/N-C	Ninguna	N-O	Necesario asignar salida	
	AL 3 Tipo de alarma 3	0 a 11	Ninguna	2	Necesario asignar salida	
	AL 3n Alarma 3 abierta en alarma	N-A/N-C	Ninguna	N-O	Necesario asignar salida	
Expansión	OR-EU Operación directa/inversa	OR-R/OR-D	Ninguna	OR-R		
	SL-H Límite superior de SP	de límite inferior de SP +1 a límite superior de escala *2	Ninguna	1300 *4		
	SL-L Límite inferior de SP	de límite superior de escala a límite inferior de SP -1 *2	Ninguna	-200 *4		
	Ln-EL PID/ON/OFF	PID / ON/OFF	Ninguna	PID		
	ST ST	OFF/ON	Ninguna	OFF		
	ST-b Rango estable de ST	0.1 a 999.9	°C/°F	15.0	ST=ON	
	ALFA α	0.01 a 1.00	Ninguna	0.65		
	AT-G Ganancia calculada de AT	0.1 a 10.0	Ninguna	1.0		
	RES Método de reset de secuencia de standby	0/1	Ninguna	0		
	RET Vuelta automática de modo de visualización	0 a 99	Seg.	0		
Opción	AT-H Histéresis de AT	0.1 a 9.9	%FS	0.2		
	LbAb Anchura detección de LBA	0.0 a 999.9	%FS	0.2		
	EU-n Función de multi-SP	0/1	Ninguna	0		
	EU-1 Asignación entrada de evento 1	STOP/MAN	Ninguna	STOP		
	Sb-It Bits de stop	1/2	bits	2		
	LEn Longitud de datos	7/8	bits	7		
	Pr-ty Paridad	Ninguna/Par/Impar	Ninguna	PAR		
	bPS Velocidad de comunicación	1.2/2.4/4.8/9.6/19.2	kbps	9.6		
	U-nō No. de unidad	0 a 99	Ninguna	0		
	Er-E Tipo de salida transfer	SP/SP-M/PV/O/C-O	Ninguna	SP		
	Er-H Límite superior de salida transfer	*5	*5	*5		
	Er-L Límite inferior de salida transfer	*5	*5	*5		

*4 Cuando se selecciona entrada de temperatura, el rango de sensor seleccionado en el parámetro "tipo de entrada" (modo setup) corresponde al valor de límite superior e inferior de escala.

*5 Seleccionar el parámetro de tipo de salida transfer de acuerdo con la siguiente tabla.

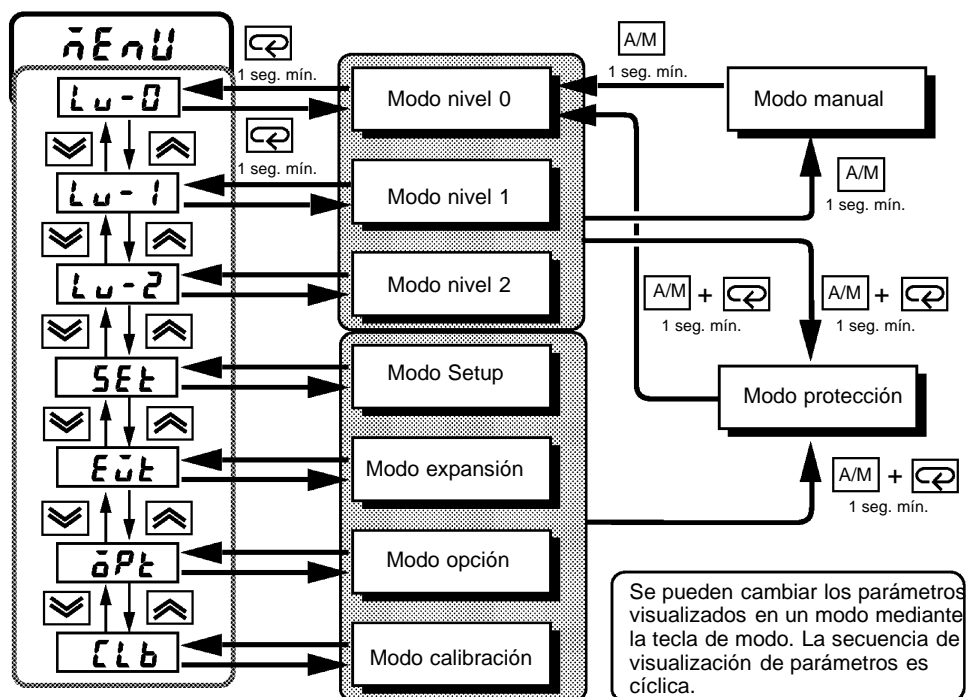
Tipo de salida transfer	De límite inferior de salida transfer a límite superior de salida transfer
SP :Punto de consigna	de límite inferior de SP a límite superior de SP
SP-M :SP durante rampa a SP	de límite inferior de SP a límite superior de SP
PV :Valor del proceso	de límite inferior de escala a límite superior de escala
O :Variable manipulada (calor)	-5.0 a 105.0%
C-O :Variable manipulada (frío)	0.0 a 105.0%

D Los rangos de salida de selección de SP, punto de consigna o valor del proceso cuando está seleccionada entrada de temperatura son los rangos soportados por el sensor seleccionado.

D Cuando se selecciona la variable manipulada en el lado de calor o la variable manipulada en el lado de frío, el límite inferior de salida transfer en control calor y frío es "0.0".

A-4 Listado de parámetros de operación

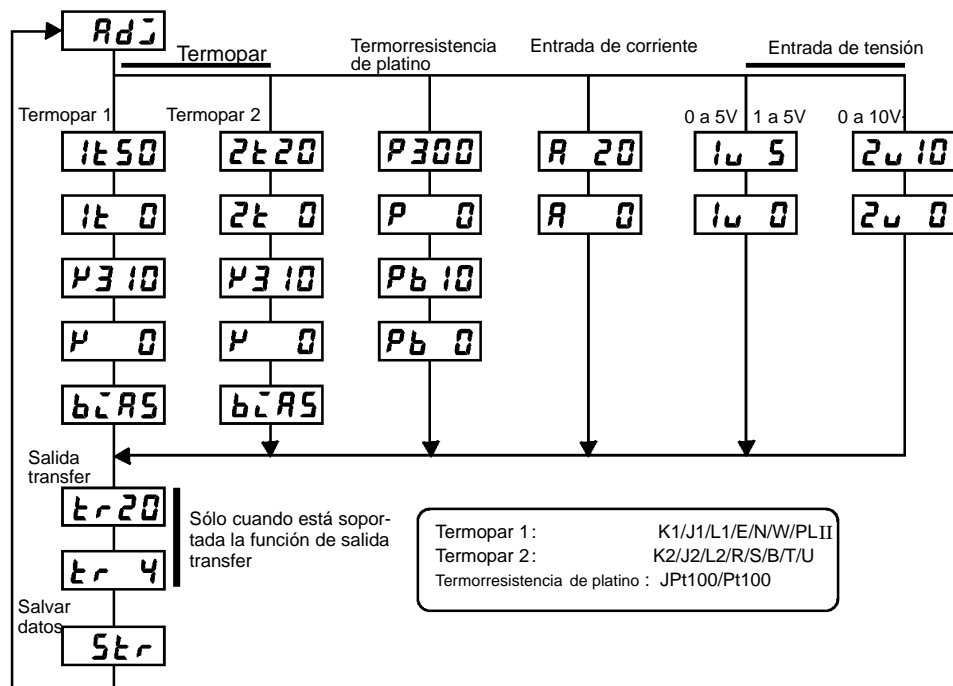
- Para cambiar a otros modos de operación distintos del modo manual o modo protección se utiliza el display de menú.
- La siguiente figura muestra todos los parámetros en el orden de aparición. Algunos parámetros no se visualizan dependiendo de la selección de modo protección y de las condiciones de utilización.



Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
<div> <div></div> PV/SP </div> <div> <div>SP - \bar{n}</div> SP durante rampa a SP </div> <div> <div>\bar{o}</div> Monitorizar MV (calor) </div> <div> <div>$\bar{L} - \bar{o}$</div> Monitorizar MV (Frío) </div> <div> <div>$r - S$</div> Run/Stop </div>	<div> <div>At</div> Ejecutar/Cancelar AT </div> <div> <div>SP - 0</div> Punto consigna 0 </div> <div> <div>SP - 1</div> Punto consigna 1 </div> <div> <div>AL - 1</div> Valor alarma 1 </div> <div> <div>AL - 2</div> Valor alarma 2 </div> <div> <div>AL - 3</div> Valor alarma 3 </div> <div> <div>P</div> Banda proporcional </div> <div> <div>\bar{L}</div> Tiempo de integral </div> <div> <div>d</div> Tiempo de derivada </div> <div> <div>$\bar{L} - SC$</div> Coeficiente de frío </div> <div> <div>$\bar{L} - db$</div> Banda muerta </div> <div> <div>$\bar{o}F - r$</div> Valor de reset manual </div> <div> <div>HYS</div> Histéresis (calor) </div> <div> <div>$\bar{L}HYS$</div> Histéresis (frío) </div> <div> <div>$\bar{L}P$</div> Periodo de control (calor) </div> <div> <div>$\bar{L} - \bar{L}P$</div> Periodo de control (frío) </div>	<div> <div>$r - L$</div> Remoto/Local </div> <div> <div>SP - \bar{U}</div> Unidad tiempo rampa a SP </div> <div> <div>SP - \bar{t}</div> Valor sel. rampa a SP </div> <div> <div>$\bar{L}bA$</div> Tiempo detección LBA </div> <div> <div>$\bar{n}u - S$</div> MV en stop </div> <div> <div>$\bar{n}u - E$</div> MV en error de PV </div> <div> <div>$\bar{o}L - H$</div> Límite superior de MV </div> <div> <div>$\bar{o}L - L$</div> Límite inferior de MV </div> <div> <div>$\bar{o}rL$</div> Lím. de cambio de MV </div> <div> <div>$\bar{L}nF$</div> Filtro digital de entrada </div> <div> <div>ALH1</div> Histéresis de alarma 1 </div> <div> <div>ALH2</div> Histéresis de alarma 2 </div> <div> <div>ALH3</div> Histéresis de alarma 3 </div> <div> <div>$\bar{L}nSH$</div> Lím. sup. despl. entrada </div> <div> <div>$\bar{L}nSL$</div> Lím. inf. despl. entrada </div>
<div> <div>Modo manual</div> </div> <div> <div></div> MV Manual </div> <div> <div>Modo protec- ción</div> </div> <div> <div>SECr</div> Seguridad </div> <div> <div>PEYP</div> Protección de tecla [A/M] </div>		

Modo setup	Modo expansión	Modo opción
En-t Tipo de entrada	SL-H Límite superior de SP	Eu-ñ Función multi-SP
En-H Límite sup. de escala	SL-L Límite inferior de SP	Eu-1 Asignación entrada evento 1
En-L Límite inf. de escala	En-tL PID / ON/OFF	Sb-t Bit de Stop
dP Punto decimal	St ST	LEn Longitud de datos
d-U Selección _C/_F	St-b Rango estable de ST	Prty Paridad
En-t Inicializar parámetro	ALFA α	bPS Velocidad de comunicación
Out 1 Asignación salida control 1	At-G Ganancia calculada AT	U-n No. de unidad comunicación
Out 2 Asignación salida control 2	rEst Método reset de secuencia de Standby	tr-t Tipo salida transfer
Sub 1 Asignación salida auxiliar 1	rEt Retorno automático de modo de display	tr-H Límite superior salida transfer
ALt 1 Tipo de alarma 1	At-H Histéresis de AT	tr-L Límite inferior salida transfer
AL 1n Alarma 1 abierto en alarma	LbAb Anchura de detección de LBA	
ALt 2 Tipo de alarma 2		
AL 2n Alarma 2 abierto en alarma		
ALt 3 Tipo de alarma 3		
AL 3n Alarma 3 abierta en alarma		
orEu Operación Directa/Inversa		

Modo calibración



A-5 Self-tuning fuzzy

Self-tuning fuzzy es una función que permite al E5CK calcular las constantes PID óptimas para el objeto controlado.

J Características

- E5CK determina por sí mismo cuando efectuar el self-tuning fuzzy.
- Durante el self-tuning fuzzy, E5CK no emite ninguna señal de salida que perturbe el valor de temperatura o proceso.

J Función Self-tuning Fuzzy

La función self-tuning fuzzy tiene tres modos.

En modo SRT(ajuste de respuesta de paso), las constantes PID se ajustan utilizando el método de respuesta de paso en el momento en que se cambia el punto de consigna. En DT(ajuste de perturbación), las constantes PID se corrijen de tal forma que la temperatura controlada caerá dentro del rango seleccionado previamente cuando hay perturbación externa.

En modo HT(ajuste de hunting), cuando se produce hunting (oscilaciones), las constantes PID se corrijen para eliminar el hunting.

Nota Verificar que se conecta la alimentación de la carga antes o al mismo tiempo que el inicio de la operación del controlador de temperatura.

Se medirá el tiempo muerto desde que el controlador de temperatura inicia la operación. Si se conecta una carga, por ejemplo un calentador, después de conectar el controlador de temperatura, se medirá un tiempo muerto mayor que el real y se obtendrán unas constantes PID incorrectas. Si se mide un tiempo muerto extremadamente largo, se seleccionará una salida de control del 0% durante un corto periodo de tiempo antes de volver al 100% y luego se reajustarán las constantes. El reajuste sólo se efectúa para tiempos muertos elevados por lo tanto verificar que se sigue la precaución anterior cuando se inicie la operación.

Condiciones de arranque de SRT

SRT arrancará automáticamente si se cumplen todas las siguientes condiciones cuando se cambia el punto de consigna o se conecta el E5CK:

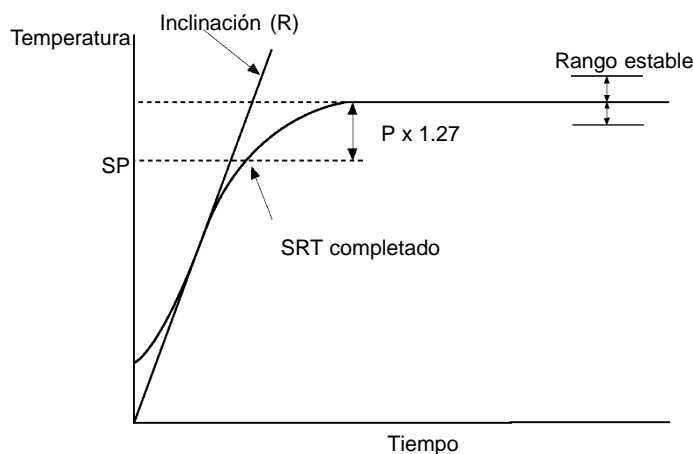
- (1) El nuevo punto de consigna es diferente del punto de consigna utilizado la última vez que se ejecutó SRT.
- (2) La diferencia entre el nuevo y el antiguo punto de consigna es mayor que el valor obtenido del siguiente cálculo: valor de banda proporcional actual (P) x aproximadamente 1.27+4. (Cuando el E5CK se conecta, la diferencia entre el valor del proceso y el punto de consigna se toma como el rango de cambio de punto de consigna.)
- (3) La temperatura es estable antes de cambiar el punto de consigna o la temperatura está equilibrada mientras el E5CK es conectado antes de obtenerse ninguna salida.
- (4) El punto de consigna se cambia en la dirección en que aumenta la cantidad controlada (es decir, la cantidad de control está en la dirección superior en operación inversa y en la dirección inferior en operación normal).
- (5) No se ha ejecutado SRT con el punto de consigna actual.

En los siguientes casos, SRT no se ejecutará con precisión. Por lo tanto el E5CK se ajustará en modo DT o HT.

- (1) La inclinación de temperatura máxima (R) no es obtenida antes de que el valor del proceso alcance el valor obtenido del siguiente cálculo: valor de banda proporcional presente (P) x aproximadamente 1.27 (es decir, la inclinación de temperatura máxima (R) se obtiene antes de que finalice el SRT). Si la banda proporcional, obtenida antes de que finalice SRT, es mayor que la banda proporcional previa, sin embargo, las constantes PID serán refrescadas de cara a optimizar el proceso.
- (2) El punto de consigna se cambia durante SRT y se satisfacen las condiciones de finalización de SRT, en cuyo caso no se refrescarán las constantes PID.

Estado de temperatura estable

Si la temperatura está dentro de un rango estable para un periodo especificado, se considera que la temperatura es estable.

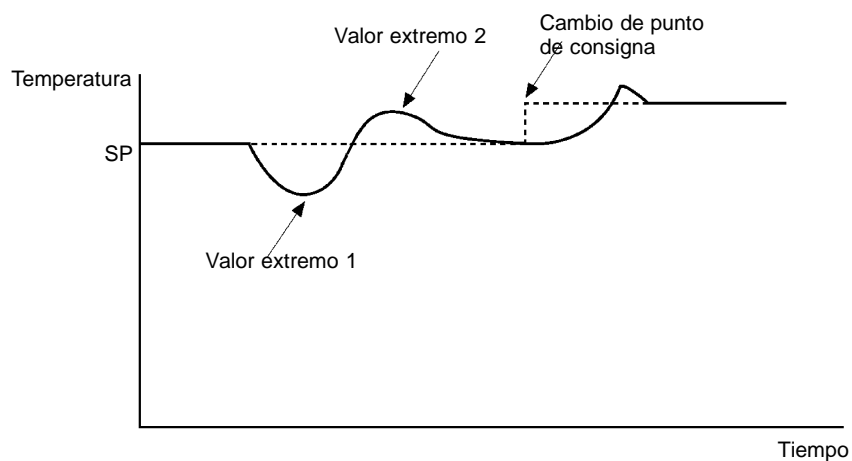


Estado balanceado

Si el valor del proceso está dentro del rango estable durante 60 segundos cuando no hay salida, se considera que la temperatura está equilibrada.

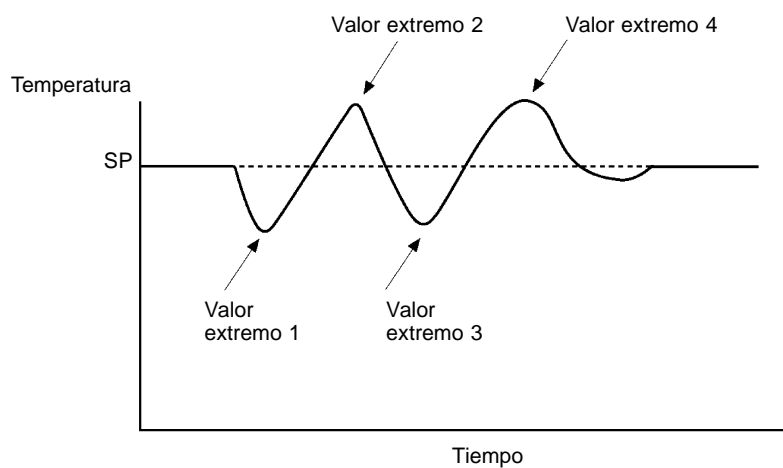
Condiciones de arranque de DT

- (1) DT arrancará si la temperatura que ha sido estable varía debido a perturbaciones externas y la desviación de la temperatura excede el rango estable, cuya selección por defecto es 15°C y luego la temperatura se estabiliza, suponiendo que el número de valores extremos de temperatura es inferior a cuatro.
- (2) DT arrancará si se cambia el punto de consigna bajo la condición de que SRT no arranca y la temperatura se estabiliza, suponiendo que el número de valores extremos de temperatura es inferior a cuatro. Si hay cuatro o más valores de temperatura máxima, arrancará HT.



Condiciones de arranque de HT

HT estará en ON cuando hay oscilaciones con cuatro o más valores de temperatura (valores extremos) mientras SRT no se está ejecutando.



Nota En aplicaciones específicas donde la temperatura varía periódicamente debido a perturbaciones, hay que ajustar los parámetros internos.

A-6 Modelos disponibles

Descripción	Referencia	Especificaciones
Controlador base	E5CK-AA1-500 100-240AC	Controlador básico (100-240Vc.a.) con cubierta de terminales
	E5CK-AA1-500 24AC/DC	Controlador básico (24Vc.a./c.c.) con cubierta de terminales
Módulo de salida	E53-R4R4	Relé/Relé
	E53-Q4R4	Tensión (NPN)/relé
	E53-Q4HR4	Tensión (PNP)/relé
	E53-C4R4	Analógica (4 a 20mA)/relé
	E53-C4DR4	Analógica (0 a 20mA)/relé
	E53-V44R4	Analógica (0 a 10V)/relé
	E53-Q4Q4	Tensión (NPN)/tensión (NPN)
	E53-Q4HQ4H	Tensión (PNP)/tensión (PNP)
Módulo opcional	E53-CK01	RS-232C
	E53-CK03	RS-485
	E53-CKB	Entrada de evento : 1 punto
	E53-CKF	Salida transfer (4 a 20mA)

Sobre unidad opcional, ver también listado de unidades opcionales en página 11.

A-7 Formato X

J Formato

El controlador E5CK soporta comunicaciones en el formato X que se utiliza en otros controladores OMRON tales como E5AJ/EJ y E5AX/EX.

Los comandos se estructuran como se indica a continuación y comportan una respuesta.

	2B	2B	2B		2B	2B
Comando	@	No. unidad	Cód. cabecera	Cód. datos	Datos	FCS
						*
						CR

	2B	2B	2B		2B	2B
Respuesta	@	No. unidad	Cód. cabecera	Cód. fin	Datos	FCS
						*
						CR

- “@”

Carácter de inicio. Este carácter se debe insertar delante del primer byte.

- No. de unidad

Especifica el “No. de unidad” del E5CK. Si hay dos o más destinos de transmisión, especificar el destino deseado utilizando “No. de unidad”.

- Código de cabecera/Código de datos

Especifica el tipo de comando. Para más información sobre tipo de comando, ver página siguiente.

- Datos

Especifica el contenido de la selección. La longitud de datos varía según el comando.

- Código de fin

Indica los resultados de la comunicación. Para más información sobre los tipos y significados de códigos de fin, ver Lectura de información de errores de comunicación (página 83).

- FCS (Secuencia de control de trama)

Indica los resultados de chequeo de trama desde el carácter de inicio hasta la sección de datos. Para más información, ver Ejemplo de programa (página 85).

- “*” Código “CR (retorno de carro)”

Indica el fin (terminación) del comando o bloque de respuesta.

J Listado de cabecera de formato x

Cód. de cabecera	Código de datos	Contenido del comando	R/W	Dato	Observaciones
IC	01	Error indefinido	-	Nin-guno	Respuesta de error
MB	01	Remoto/Local	Escribir	4B	
MA	01	Modo escritura de RAM	Escribir	Nin-guno	
ME	01	Modo Backup			
MW	01	Salvar bloque de datos RAM			
R%	01	Leer valor de alarma 1	Leer	4B	
	02	Leer valor de alarma 2			
	03	Leer valor de alarma 3			
RB	01	Leer banda proporcional			
RN	01	Leer tiempo de integral			
RV	01	Leer tiempo de derivada			
RC	01	Leer coeficiente de frío	Leer	4B	Durante control calor y frío
RD	01	Leer banda muerta			
RI	01	Leer límite superior de desplazamiento de entrada	Leer	4B	
	02	Leer límite inferior de desplazamiento de entrada			
RL	01	Leer límite de selección de SP	Leer	8B	Leer límite superior e inferior
RO	01	Leer variable manipulada	Leer	4B	
RS	01	Leer punto de consigna			
RX	01	Leer valor del proceso	Leer	8B	Con código de estado
W%	01	Escribir valor alarma 1	Escribir	4B	
	02	Escribir valor alarma 2			
	03	Escribir valor alarma 3			
WB	01	Escribir banda proporcional			
WN	01	Escribir tiempo de integral			
WV	01	Escribir tiempo de derivada			
WC	01	Escribir coeficiente de frío	Escribir	4B	Durante control calor y frío
WD	01	Escribir banda muerta			
WI	01	Escribir límite superior de desplazamiento entrada	Escribir	4B	
	02	Escribir límite inferior de desplazamiento entrada			
WS	01	Escribir punto de consigna			

Código de estado RX (leer valor del proceso)

Comando		2B		2B		2B	
@	No. unidad	R	X	0	1	FCS	* CR

	2B		2B		4B			4B		2B		2B		
Respuesta	@	No. unidad	R	X	Cód. fin	Valor del proceso			Estado		FCS		* | CR	

Bit	Contenido	"1"	"0"
0	Run/Stop	Stop	Run
1	Nivel de selección	1	0
2	Error de entrada	ON	OFF
3	Error de convertidor A/D	ON	OFF
4	LBA	ON	OFF
5			
6			
7	EEP	RAM, EEP	RAM=EEP
8	Alarma 1	ON	OFF
9	Alarma 2	ON	OFF
10	Alarma 3	ON	OFF
11	AT	Ejecución de AT	OFF
12	Modo de RAM	Modo RAM	Modo backup
13	Auto/Manual	Manual	Auto
14			
15	Remoto/Local	Remoto	Local

A-8 Tabla de código ASCII

Hex		0	1	2	3	4	5	6	7	4 bits de mayor peso
	Bin	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	
0	0000			SP	0	@	P		p	
1	0001			!	1	A	Q	a	q	
2	0010			"	2	B	R	b	r	
3	0011			#	3	C	S	c	s	
4	0100			\$	4	D	T	d	t	
5	0101			%	5	E	U	e	u	
6	0110			&	6	F	V	f	v	
7	0111			'	7	G	W	g	w	
8	1000			(	8	H	X	h	x	
9	1001			)	9	I	Y	i	y	
A	1010			*	:	J	Z	j	z	
B	1011			+	;	K	[	k	{	
C	1100			,	<	L	¥	l	|	
D	1101			-	=	M	]	m	}	
E	1110			.	>	N	^	n	~	
F	1111			/	?	O	_	o	DEL	

4 bits de menor peso

OMRON

P.V.P.R.: 2.500 Pts
3.000 \$