

Controlador digital de procesos E5AK/E5EK

Controladores digitales avanzados de temperatura/procesos

- Estructura modular
- Alta precisión: Períodos de muestreo de 100 ms (para entrada analógica)
- Control PID con auto-tuning o self-tuning mediante lógica fuzzy, seleccionable
- Conforme con las normas sobre seguridad y compatibilidad electromagnética (EMC) internacionales
- Grado de protección del panel frontal IP66/NEMA4 (para uso interior)
- Selección remota del punto de consigna
- Comunicaciones serie (RS-232C, RS-422 y RS-485) y salida transfer (4 a 20 mA)
- Modelo de control de válvula motorizada
- Control de calor/frío
- También hay disponibles modelos de 24 Vc.a./Vc.c.



Estructura de la referencia

Composición de la referencia

E5□K- □□□□ -500

1 2 3

1. Tamaño

- A: 96 x 96 mm
- E: 96 x 48 mm

2. Modelo

- AA: Modelo estándar
- PRR: Modelo de válvula motorizada

3. Número de alarmas

- 2: Dos alarmas

Tabla de selección

■ Modelos disponibles

Descripción	Modelo	Especificación
Controlador básico	E5AK-AA2 100-240 c.a.	Modelo estándar
	E5AK-AA2-500 100-240 c.a.	Modelo estándar con cubierta de terminales
	E5AK-AA2 24 c.a./c.c.	Modelo estándar
	E5AK-AA2-500 24 c.a./c.c.	Modelo estándar con cubierta de terminales
	E5AK-PRR2 100-240 c.a.	Modelo de válvula motorizada
	E5AK-PRR2-500 100-240 c.a.	Modelo de válvula motorizada con cubierta de terminales
	E5AK-PRR2 24 c.a./c.c.	Modelo de válvula motorizada
	E5AK-PRR2-500 24 c.a./c.c.	Modelo de válvula motorizada con cubierta de terminales
	E5EK-AA2 100-240 c.a.	Modelo estándar
	E5EK-AA2-500 100-240 c.a.	Modelo estándar con cubierta de terminales
	E5EK-AA2 24 c.a./c.c.	Modelo estándar
	E5EK-AA2-500 24 c.a./c.c.	Modelo estándar con cubierta de terminales
	E5EK-PRR2 100-240 c.a.	Modelo de válvula motorizada
	E5EK-PRR2-500 100-240 c.a.	Modelo de válvula motorizada con cubierta de terminales
	E5EK-PRR2 24 c.a./c.c.	Modelo de válvula motorizada
	E5EK-PRR2-500 24 c.a./c.c.	Modelo de válvula motorizada con cubierta de terminales

- Nota:**
1. Si se utiliza la función de alarma de rotura de calentador con un modelo estándar, no se puede utilizar la unidad de salida analógica para las salidas de control (calor).
 2. Asegúrese de especificar el transformador de corriente, la unidad de salida y la unidad opcional al realizar el pedido.
 3. El controlador digital proporciona salidas transfer entre 4 y 20 mA para el PV y demás valores, y salidas de control entre 4 y 20 mA para las salidas analógicas de corriente.

Descripción	Modelo	Especificación
Unidad de salida	E53-R	Relé
	E53-S	SSR
	E53-Q	Tensión (NPN) 12 Vc.c.
	E53-Q3	Tensión (NPN) 24 Vc.c.
	E53-Q4	Tensión (PNP) 24 Vc.c.
	E53-C3	Analógica (4 a 20 mA)
	E53-C3D	Analógica (0 a 20 mA)
	E53-V34	Analógica (0 a 10 V)
	E53-V35	Analógica (0 a 5 V)

- Nota:** El controlador digital utiliza una unidad de salida de alta resolución específica. La unidad de salida analógica de corriente E53-C del modelo E5□X no se puede utilizar con el controlador digital.

Descripción	Modelo	Especificación
Unidad opcional	E53-AKB	Entrada de evento
	E53-AK01	Comunicación (RS-232C)
	E53-AK02	Comunicación (RS-422)
	E53-AK03	Comunicación (RS-485)
	E53-AKF	Salida transfer

- Nota:**
1. La unidad opcional la pueden utilizar tanto el modelo E5AK como el modelo E5EK.
 2. El modelo E5AK permite el montaje de tres unidades opcionales como máximo. Consulte la página I-94 para obtener información sobre las combinaciones de montaje.
El modelo E5EK sólo permite el montaje de una unidad opcional.

Informe de inspección

El controlador digital se puede proporcionar junto con un informe de inspección.

Haga referencia a la siguiente composición con el sufijo "K" para pedir un modelo que adjunte un informe de inspección.

E5□K-AA2-K, E5□K-PRR2-K, E53-AKF-K

■ Accesorios (pedir por separado)

Nombre	Modelo	Diámetro de agujero
Transformador de corriente	E54-CT1	5,8 mm
	E54-CT3	12,0 mm

Nota: No se requiere transformador de corriente (CT) a menos que se utilice la función de alarma de rotura del calentador.

Nombre	Modelo	Modelos conectables
Cubierta de terminales	E53-COV0809	E5AK
	E53-COV08	E5EK

Especificaciones

■ Valores nominales

Elemento	Modelo de 100 a 240 Vc.a.	Modelo de 24 Vc.a./Vc.c.
Tensión de alimentación	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz	24 Vc.a./Vc.c., 50/60 Hz
Consumo	E5AK: 16 VA E5EK: 15 VA	12 VA, 8 W
Rango de tensión de operación	Entre el 85% y el 110% de la tensión de alimentación nominal	
Entrada	Termopar: K, J, T, E, L, U, N, R, S, B, W, PLII Termorresistencia de platino: JPt100, Pt100 Entrada de corriente: 4 a 20 mA, 0 a 20 mA Entrada de tensión: 1 a 5 V, 0 a 5 V, 0 a 10 V	
Impedancia de entrada	Entrada de corriente: 150 Ω; Entrada de tensión: 1 MΩ mín.	
Salida de control	<u>Modelo estándar</u> De acuerdo con la unidad de salida (ver "Valores nominales y características de la unidad de salida") <u>Modelo para válvula motorizada</u> 2 salidas de relé: SPST-NA, 1 A a 250 Vc.a. (incluida la corriente de irrupción) (ver nota 1)	
Salida auxiliar	SPST-NA, 3 A a 250 Vc.a. (carga resistiva)	
Método de control (ver nota 2)	Control ON/OFF o 2-PID (con auto-tuning)	
Método de configuración	Configuración digital mediante el teclado del panel frontal	
Método de indicación	Display digital de 7 segmentos e indicadores LED	
Potenciómetro	100 Ω a 2,5 kΩ	
Entrada de evento	Entrada de contacto: ON: 1 kΩ máx. OFF: 100 kΩ mín. Entrada de estado sólido: ON: Tensión residual: 1,5 V máx. OFF: Corriente de fuga: 0,1 mA máx.	
Salida transfer	4 a 20 mA. Impedancia de carga admisible: 600 Ω máx. Resolución: aprox. 2.600	
Entrada de SP remoto	Entrada de corriente: 4 a 20 mA (Impedancia de entrada: 150 Ω)	
Entrada de transformador de corriente	Conecte un transformador de corriente exclusivo (E54-CT1 o E54-CT3)	
Otras funciones	<u>Estándar</u> Funciones de salida manual, control de calor/frío, limitador de SP, alarma de rotura de lazo, rampa a SP, limitador de MV, limitador de régimen de cambio de MV, filtro digital de entrada, desplazamiento de entrada, arranque/parada, protección <u>Opcional</u> Funciones de SP múltiple, selección de arranque/parada, salida transfer	
Grado de protección	Conforme con IEC IP66 y NEMA4 (para uso interior)	

Nota: 1. Todas las salidas de control están aisladas del circuito de entrada.

2. Autoajuste fuzzy disponible cuando se utiliza el controlador digital en operación de control estándar con entrada de temperatura.

■ Rangos de entrada

Termorresistencia de platino

Entrada (seleccionable por interruptor)		JPt100	Pt100
	Rango	°C	-199,9 a 650,0
°F		-199,9 a 999,9	-199,9 a 999,9
Código de tipo de entrada		0	1

Termopar

Entrada (seleccionable por interruptor) (ver nota)		K1	K2	J1	J2	T	E	L1	L2	U	N	R	S	B	W	PLII
Rango	°C	-200 a 1.300	0,0 a 500,0	-100 a 850	0,0 a 400,0	-199,9 a 400,0	0 a 600	-100 a 850	0,0 a 400,0	-199,9 a 400,0	-200 a 1.300	0 a 1.700	0 a 1.700	100 a 1.800	0 a 2.300	0 a 1.300
	°F	-300 a 2.300	0,0 a 900,0	-100 a 1.500	0,0 a 750,0	-199,9 a 700,0	0 a 1.100	-100 a 1.500	0,0 a 750,0	-199,9 a 700,0	-300 a 2.300	0 a 3.000	0 a 3.000	300 a 3.200	0 a 4.100	0 a 2.300
Código de tipo de entrada		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Nota: El código de número de entrada viene ajustado de fábrica en 2 (K1).
El termopar W es de W/Re5-26 (tungsteno-renio 5, tungsteno-renio 26).

Corriente/tensión

Entrada (seleccionable por interruptor)	Entrada de corriente		Entrada de tensión		
	4 a 20 mA	0 a 20 mA	1 a 5 V	0 a 5 V	0 a 10 V
Rango	Uno de los rangos siguientes dependiendo de los resultados del cambio de escala -1.999 a 9.999 -199,9 a 999,9 -19,99 a 99,99 -1,999 a 9,999				
Código de tipo de entrada	17	18	19	20	21

■ Características

Precisión de indicación (ver nota 1)	Termopar: (±0,3% del valor de indicación o ±1°C, el valor que sea mayor) ±1 dígito máx. Termorresistencia de platino: (±0,2% del valor de indicación ó ±0,8°C, el valor que sea mayor) ±1 dígito máx. Entrada analógica: ±0,2% de F.S.±1 dígito máx.
Histéresis	Entre el 0,01% y el 99,99% de F.S. (en unidades de 0,01% F.S.)
Banda proporcional (P)	Entre el 0,1% y el 999,9% de F.S. (en unidades de 0,1% F.S.)
Tiempo de integral (reset) (I)	0 a 3.999 s (en unidades de 1 segundo)
Tiempo de derivada (régimen) (D)	0 a 3.999 s (en unidades de 1 segundo)
Periodo de control	1 a 99 s (en unidades de 1 segundo)
Valor de reset manual	Entre el 0,0% y el 100,0% (en unidades de 0,1%)
Rango de ajuste de alarma	-1.999 a 9.999 ó -199,9 a 999,9 (la posición del punto decimal depende del tipo de entrada o del resultado del cambio de escala)
Período de muestreo (ver nota 2)	Entrada de temperatura: 250 ms Entrada de corriente/tensión: 100 ms
Resistencia de aislamiento	20 MΩ mín. (a 500 Vc.c.)
Rigidez dieléctrica	2.000 Vc.a., 50/60 Hz durante 1 minuto entre terminales de distinta polaridad
Resistencia a vibraciones	Malfunción: 10 a 55 Hz, 10 m/s ² (aprox. 1G) durante 10 minutos en cada una de las direcciones X, Y y Z Destrucción: 10 a 55 Hz, 20 m/s ² (aprox. 2G) durante 2 horas en cada una de las direcciones X, Y y Z
Resistencia a golpes	Malfunción: 200 m/s ² mín. (aprox. 20G), 3 veces en cada una de 6 direcciones (100 m/s ² (aprox. 10G) aplicados al relé) Destrucción: 300 m/s ² mín. (aprox. 30G), 3 veces en cada una de 6 direcciones
Temperatura ambiente	En servicio: -10°C a 55°C (sin formación de hielo)/período de garantía de 3 años: -10°C a 50°C Almacenaje: -25°C a 65°C (sin formación de hielo)
Humedad ambiente	En servicio: 35% a 85%
Grado de protección	Panel frontal: NEMA4 para uso interior (equivalente a IP66) Carcasa posterior: Norma IEC IP20 Terminales: Norma IEC IP00
Protección de memoria	Memoria no volátil (número de operaciones de escritura: 100.000 operaciones)
Peso	E5AK: aprox. 450 g E5EK: aprox. 320 g Soporte de montaje: aprox. 65 g
Compatibilidad Electromagnética (EMC)	Emisión del dispositivo: EN55011 Grupo 1 clase A Emisión de conductores de c.a.: EN55011 Grupo 1 clase A Inmunidad a descargas electrostáticas (ESD): EN61000-4-2: 4 kV descarga por contacto (nivel 2) 8 kV descarga por aire (nivel 3) Inmunidad a interferencias RF: ENV50140: 10 V/m (modulación de amplitud, 80 MHz a 1 GHz) (nivel 3) 10 V/m (modulación por impulsos, 900 MHz) Inmunidad a perturbaciones conducidas: ENV50141: 10 V (0,15 a 80 MHz) (nivel 3) Inmunidad a ráfagas: EN61000-4-4: 2 kV en línea eléctrica (nivel 3) 2 kV en línea de señal de E/S (nivel 4)
Homologaciones	UL1092, CSA22.2 N° 142, CSA22.2 N° 1010-1 Conforme con las normas EN50081-2, EN50082-2, EN61010-1 (IEC1010-1) Conforme con la norma VDE0106/parte 100 (protección de dedos), con la cubierta de terminales que se pide por separado instalada.

- Nota: 1.** La precisión de indicación de los termopares K1, T y N a una temperatura de -100°C o menor es ±2°C±1 dígito como máximo. La precisión de indicación de los termopares U, L1 y L2 a cualquier temperatura es ±2°C ±1 dígito como máximo. La precisión de indicación del termopar B a una temperatura de 400°C o menor no tiene limitaciones. La precisión de indicación de los termopares R y S a una temperatura de 200°C o menor es de ±3°C ±1 dígito como máximo. La precisión de indicación del termopar W a cualquier temperatura es (±0,3% del valor indicado o ±3°C, el valor que sea mayor) ±1 dígito como máximo. La precisión de indicación del termopar PLII a cualquier temperatura es (±0,3% o ±2°C, el valor que sea mayor) ±1 dígito como máximo.
- 2.** El período de muestreo del modelo estándar con entradas de CT y de SP remoto es 250 ms.

■ Valores nominales y características de la unidad de salida

Salida de relé	5 A a 250 Vc.a. (carga resistiva)
Salida de SSR	1 A a un valor de 75 a 250 Vc.a. (carga resistiva)
Salida de tensión	NPN: 40 mA a 12 Vc.c. (con protección contra cortocircuitos) NPN: 20 mA a 24 Vc.c. (con protección contra cortocircuitos) PNP: 20 mA a 24 Vc.c. (con protección contra cortocircuitos)
Salida analógica de corriente	4 a 20 mA. Impedancia de carga admisible: 600 Ω máx. Resolución: aprox. 2.600 0 a 20 mA. Impedancia de carga admisible: 600 Ω máx. Resolución: aprox. 2.600
Salida analógica de tensión	0 a 10 Vc.c. Impedancia de carga admisible: 1 kΩ máx. Resolución: aprox. 2.600 0 a 5 Vc.c. Impedancia de carga admisible: 1 kΩ máx. Resolución: aprox. 2.600

Nota: En el modelo para válvula motorizada se instala un relé de salida (1 A a 250 Vc.a.). (Cuando lo sustituya, utilice el E53-R).

■ Valores nominales y características de la unidad opcional

Entradas de evento	Entrada de contacto: ON: 1 kΩ máx. OFF: 100 kΩ mín. Entrada de estado sólido: ON: tensión residual 1,5 V máx. OFF: corriente de fuga 0,1 mA máx.
Comunicaciones	Interfaz: RS-232C, RS-422 o RS-485 Método de transmisión: Semidúplex Método de sincronización: Sincronización de Start - Stop (método asíncrono) Velocidad de transmisión: 1,2/2,4/4,8/9,6/19,2 kbps Código de transmisión: ASCII
Salida transfer	4 a 20 mA: Impedancia de carga admisible: 600 Ω máx. Resolución: aprox. 2.600

■ Valores nominales del transformador de corriente

Rigidez dieléctrica	1.000 Vc.a. (durante 1 minuto)
Resistencia a vibraciones	50 Hz, 98 m/s ² (10G)
Peso	E54-CT1: aprox. 11,5 g; E54-CT3: aprox. 50 g
Accesorios (sólo E54-CT3)	Carcasa: 2; conector: 2

■ Alarma de rotura del calentador

Corriente máxima del calentador	Monofásica, 50 A Vc.a. (ver nota 1)
Precisión de indicación del valor de corriente del calentador	±5% de F.S.±1 dígito máx.
Rango de ajuste de la alarma de rotura del calentador	0,1 a 49,9 A (en unidades de 0,1 A) (ver nota 2)
Tiempo mínimo en ON para detección	190 ms (ver nota 3)

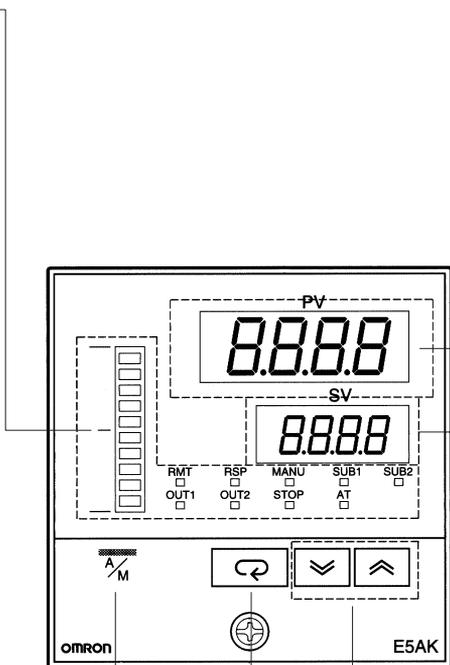
- Nota:**
1. Utilice el K2CU-F□□A-□GS (con terminales de entrada GATE) para la detección de roturas de calentadores trifásicos.
 2. La alarma de rotura del calentador se encuentra siempre en OFF si la configuración de la alarma está establecida en 0,0 A y se encuentra siempre en ON si está establecida en 50,0 A.
 3. No es posible la detección de rotura del calentador ni la medición de corriente del mismo si el tiempo de ON para la salida de control (calor) es inferior a 190 ms.

Descripción del panel frontal

E5AK

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.
- SUB2
Encendido cuando la salida auxiliar 2 se pone en ON.
- MANU
Se enciende al activar el modo de operación manual.
- STOP
Encendido con la operación parada.
- RMT
Se enciende con operación remota.
- AT
Parpadea durante auto-tuning.
- RSP
Se enciende mientras se llevan a cabo operaciones remotas de SP.
- Barra de LEDs
En un modelo estándar (E5AK-AA2), este diagrama de barras indica la variable manipulada (calor) en incrementos del 10% por segmento. En un modelo para válvula motorizada (E5AK-PRR2), este diagrama de barras indica la apertura de válvula en incrementos del 10% por segmento.



Display nº 1

Muestra el valor del proceso o los símbolos de parámetro.

Display nº 2

Visualiza el punto de consigna, la variable manipulada o la selección de parámetros.

Tecla A/M

Pulse esta tecla para seleccionar el modo de operación automática o manual.

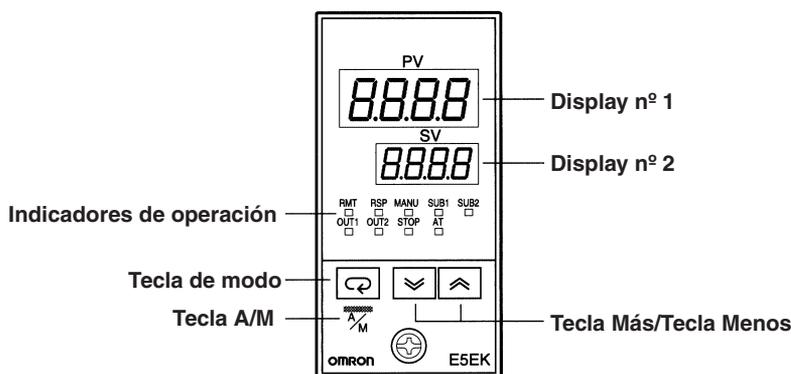
Tecla Más/Tecla Menos

Pulse esta tecla para aumentar o reducir el valor en el Display No. 2.

Tecla de modo

Pulse esta tecla durante menos de 1 segundo para que la pantalla cambie al siguiente parámetro. Si pulsa esta tecla durante 1 segundo o más, aparece siempre la pantalla de menú.

E5EK



Indicadores de operación

Tecla de modo

Tecla A/M

Display nº 1

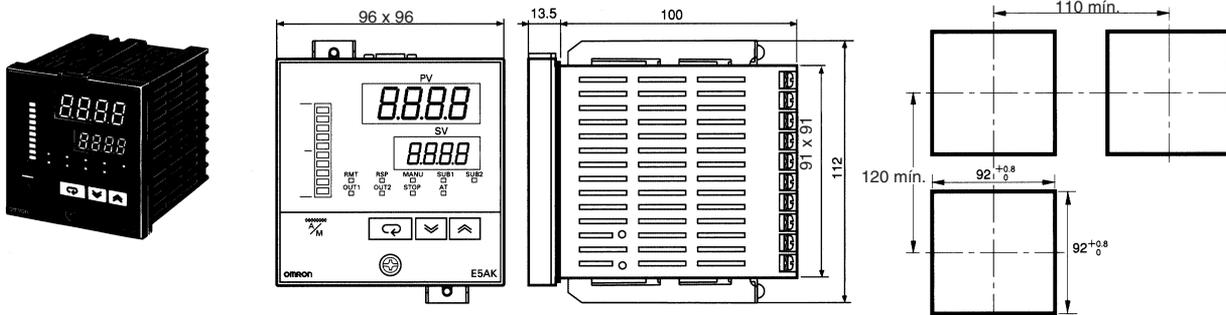
Display nº 2

Tecla Más/Tecla Menos

Dimensiones

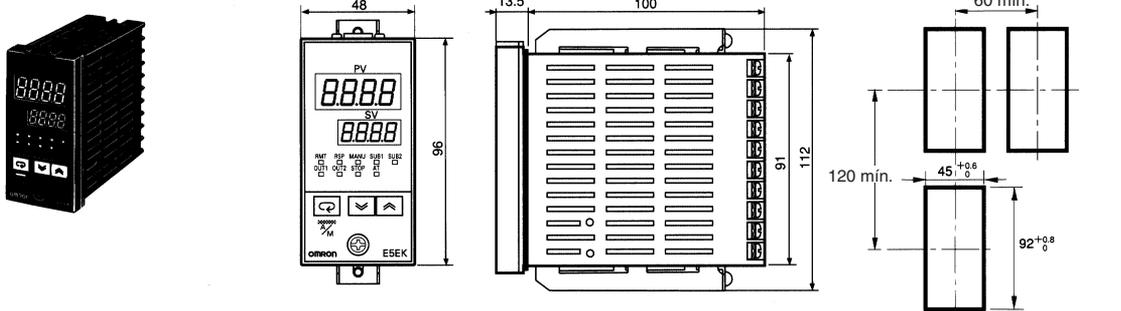
Nota: Todas las dimensiones se expresan en milímetros, a menos que se especifique lo contrario.

E5AK



- Nota:**
1. El grosor recomendado del panel es de 1 a 8 mm.
 2. Mantenga el espacio de montaje vertical y horizontal especificado entre cada unidad. Las unidades no se deben montar adosados en vertical u horizontal.

E5EK

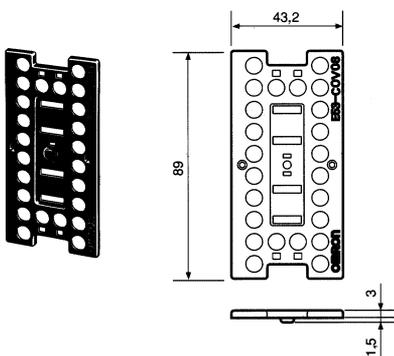


- Nota:**
1. El grosor recomendado del panel es de 1 a 8 mm.
 2. Mantenga el espacio de montaje vertical y horizontal especificado entre cada unidad. Las unidades no se deben montar adosados en vertical u horizontal.

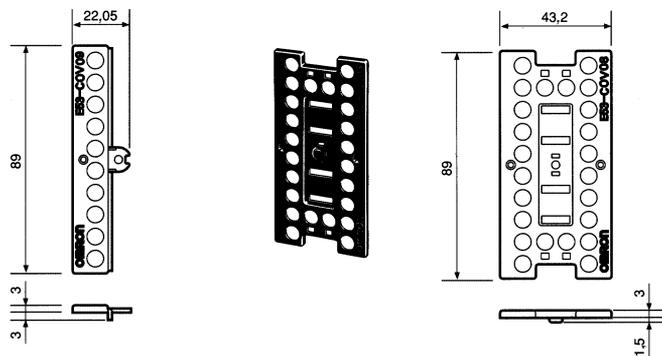
Accesorios (pedir por separado)

Cubierta de terminales

E53-COV0809

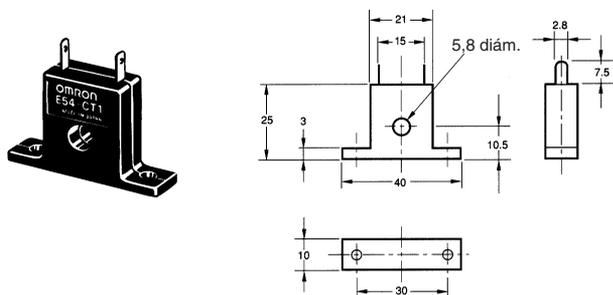


E53-COV08

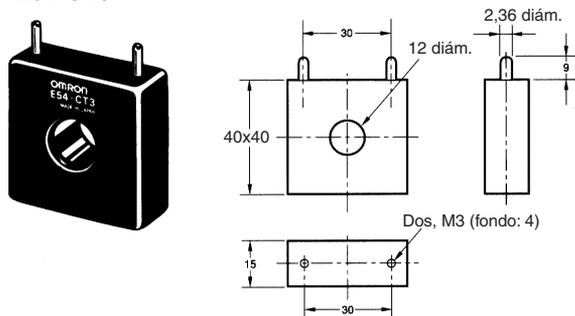


Transformador de corriente

E54-CT1



E54-CT3



Instalación

Nota: Desconecte siempre la alimentación del controlador digital antes de cambiar los ajustes de los interruptores.

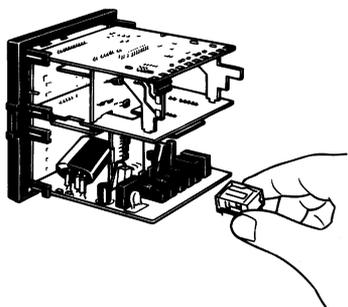
■ Configuración

En un modelo estándar, instale las unidades de salida correspondientes a las salidas de control 1 y 2 antes de montar el controlador.

En un modelo de válvula motorizada, la unidad de salida de relés ya está instalada. Por tanto, esta operación es innecesaria. (No sustituya esta unidad por otras unidades de salida).

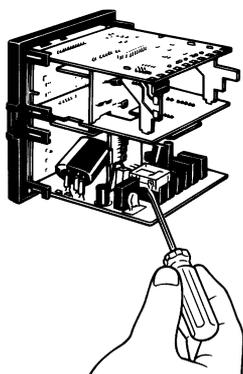
Cuando instale las unidades de salida, extraiga el mecanismo interno de la carcasa e inserte las unidades de salida en las bases correspondientes a las salidas de control 1 y 2.

Instalación de la unidad de salida



Extracción de la unidad de salida

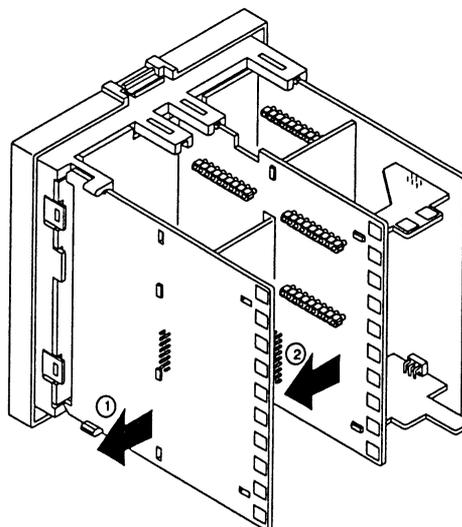
Para sustituir la unidad de salida, utilice un destornillador plano para empujarla hacia arriba.



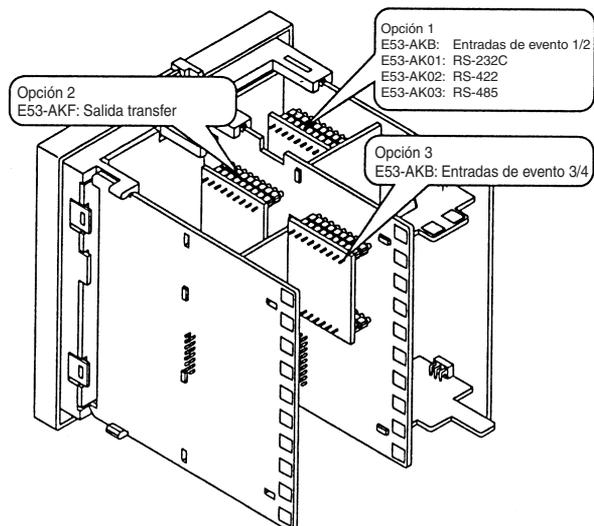
Instalación de la unidad opcional

• E5AK

1. Quite la placa de alimentación y las placas opcionales en el orden que se muestra en el siguiente diagrama.



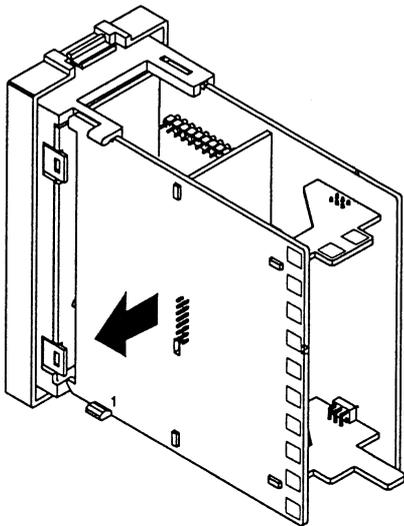
2. Inserte las unidades opcionales en las bases correspondientes a las opciones 1 a 3. En el siguiente diagrama se muestra la relación entre las unidades opcionales y las posiciones de montaje.



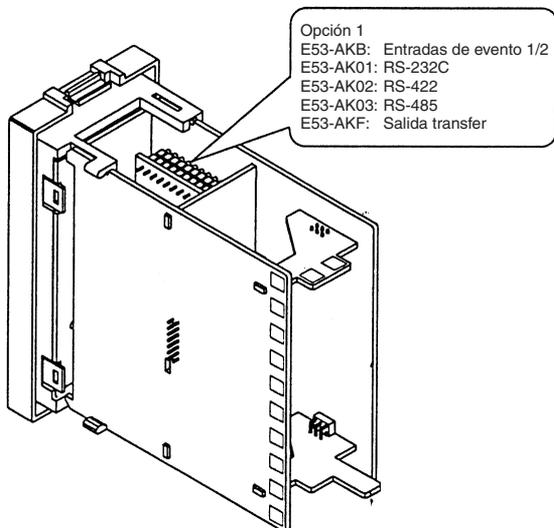
3. Monte las placas opcionales y la placa de alimentación en el orden que se muestra.

• E5EK

1. Quite la placa de alimentación y las placas opcionales en el orden que se muestra en el siguiente diagrama.



2. Inserte la unidad opcional en la base correspondiente a la opción 1. En el siguiente diagrama se muestra la relación entre la unidad opcional y la posición de montaje.

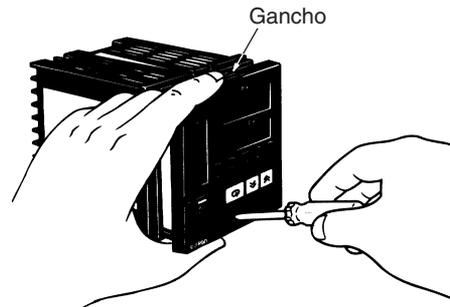


3. Monte la placa opcional y la placa de alimentación en el orden que se muestra.

Extracción

Para extraer el mecanismo interno de la carcasa, utilice un destornillador Phillips apropiado para las dimensiones del tornillo situado en la parte inferior del panel frontal.

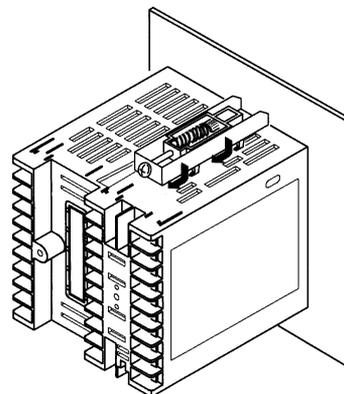
1. Gire el tornillo en sentido contrario al de las agujas del reloj presionando al mismo tiempo el gancho situado en la parte superior del panel frontal.



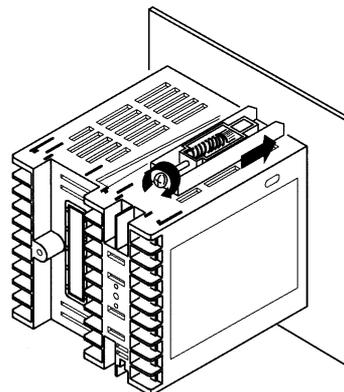
2. Tire hacia fuera del mecanismo interno sujetando al mismo tiempo los lados derecho e izquierdo del panel frontal.

Montaje

1. Inserte el controlador E5AK en el hueco de montaje del panel situado en la posición que se muestra en la figura siguiente.
2. Ajuste el soporte de montaje (accesorio) en las ranuras de fijación situadas en las partes superior e inferior de la carcasa posterior.

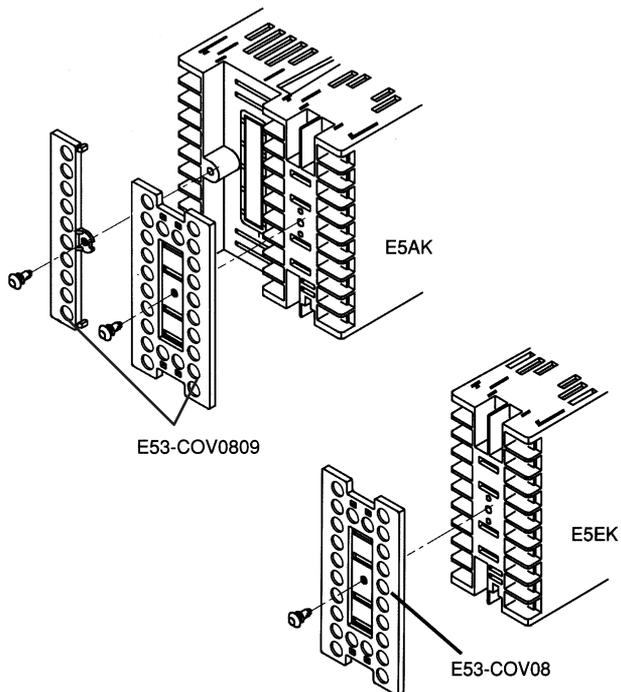


3. Apriete los tornillos del soporte de montaje situados en las partes superior e inferior de la unidad E5AK en pequeños incrementos de forma alternativa y uniforme hasta que el trinquete empiece a deslizarse.



Cubiertas de terminales E53-COV0809 y E53-COV08 (Se venden por separado)

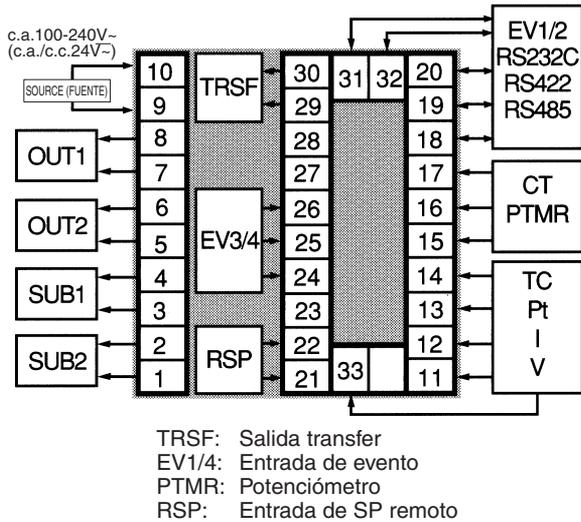
Fije las cubiertas de terminales como se muestra a continuación utilizando las patillas elásticas. Las patillas elásticas se proporcionan con las cubiertas de terminales.



Cableado

■ Cableado de terminales del modelo E5AK

Disposición de terminales

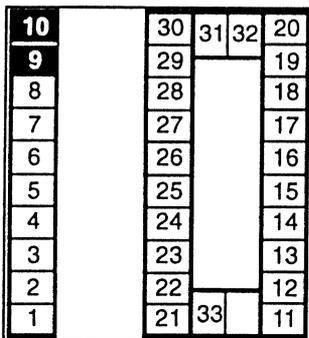


Cableado

En los siguientes diagramas de cableado, el lado izquierdo de los números se refiere al interior del controlador.

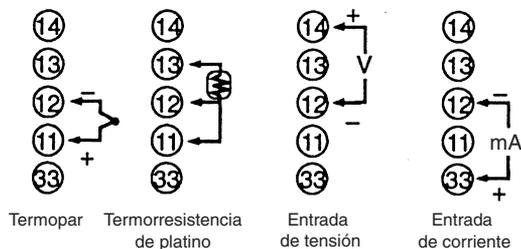
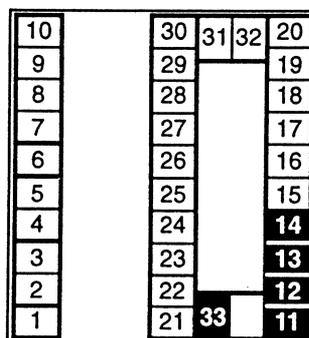
Fuente de alimentación

Conecte la alimentación de 100 a 240 Vc.a. o 24 Vc.a./Vc.c. a los terminales 9 y 10 de acuerdo con las especificaciones.



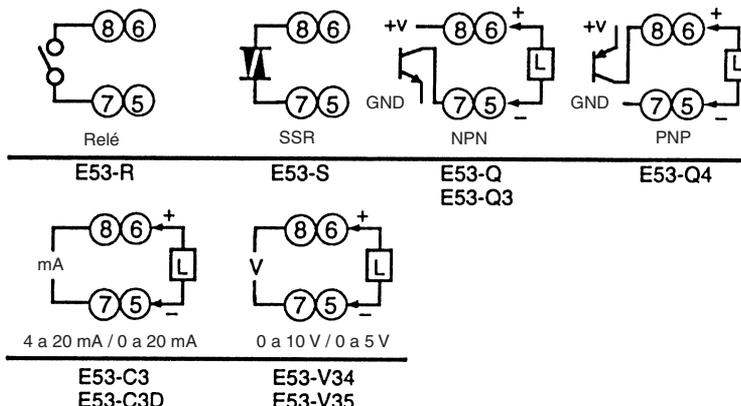
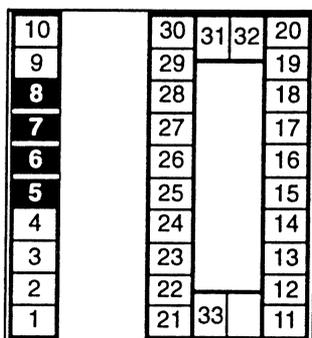
Entrada

Conecte la entrada a los terminales 11 a 14 y 33 como se indica a continuación, de acuerdo con el tipo de entrada.



Salida de control

Los terminales 7 y 8 son para la salida de control 1 (OUT1), mientras que los terminales 5 y 6 son para la salida de control 2 (OUT2). Los siguientes diagramas muestran las unidades de salida disponibles y sus circuitos internos.

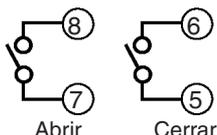


En las unidades de salida E53-V□□, la salida durante un segundo tras la interrupción de la alimentación es de 2 V aproximadamente. La tabla siguiente muestra las especificaciones de cada unidad de salida.

Modelo	Tipo de salida	Especificaciones
E53-R	Relé	5 A a 250 Vc.a.
E53-S	SSR	1 A a un valor de 75 a 250 Vc.a.
E53-Q E53-Q3 E53-Q4	Tensión (NPN) Tensión (NPN) Tensión (PNP)	NPN: 40 mA a 12 Vc.c. (con protección contra cortocircuitos) NPN: 20 mA a 24 Vc.c. (con protección contra cortocircuitos) PNP: 20 mA a 24 Vc.c. (con protección contra cortocircuitos)
E53-C3 E53-C3D	4 a 20 mA 0 a 20 mA	4 a 20 mA. Impedancia de carga admisible: 600 Ω máx. Resolución: aprox. 2.600 0 a 20 mA. Impedancia de carga admisible: 600 Ω máx. Resolución: aprox. 2.600
E53-V34 E53-V35	0 a 10 V 0 a 5 V	0 a 10 Vc.c. Impedancia de carga admisible: 1 kΩ mín. Resolución: aprox. 2.600 0 a 5 Vc.c. Impedancia de carga admisible: 1 kΩ mín. Resolución: aprox. 2.600

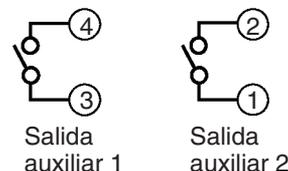
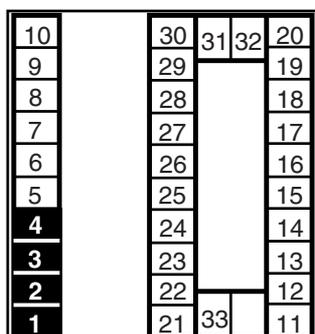
En los controladores E5AK-PRR2, la salida de relé (1 A a 250 Vc.a.) es fija.

Cuando sustituya la unidad de salida, utilice el E53-R. Los siguientes diagramas muestran la relación entre terminales y ajustes de relé de abrir/ cerrar.



Salida auxiliar

Los terminales 3 y 4 son para la salida auxiliar 1 (SUB1) y los terminales 1 y 2 son para la salida auxiliar 2 (SUB2). Los siguientes diagramas muestran los circuitos internos correspondientes a las salidas auxiliares:

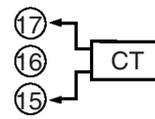
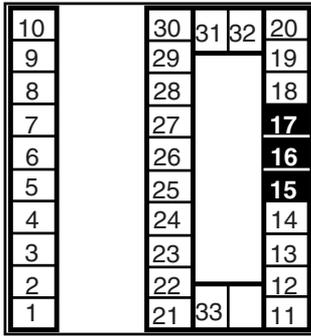


Las especificaciones de la salida son las siguientes: SPST-NA, 3 A a 250 Vc.a.

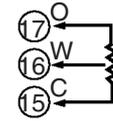
Controlador de temperatura

Entrada de CT/Potenciómetro

Cuando se utiliza la función HBA en el controlador E5AK-AA2, hay que conectar la entrada de CT (CT) a los terminales 15 a 17. Cuando se monitoriza la apertura de válvula en el controlador E5AK-PRR2, hay que conectar el potenciómetro (PTMR) a los terminales 15 a 17. Conecte cada una de estas entradas del siguiente modo:



Entrada de CT

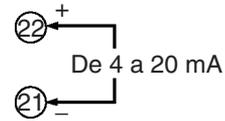
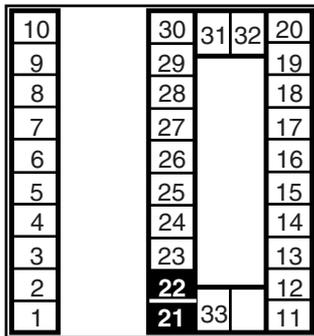


Potenciómetro

Para obtener detalles sobre las entradas de CT, consulte el *Apéndice: Transformador de corriente* del *Manual de usuario de E5AK/E5EK (H88/H85)*. Para obtener detalles sobre el potenciómetro, consulte el *Manual de instrucciones* de la válvula conectada al controlador. El rango de resistencia variable es 100 Ω a 2,5 kΩ.

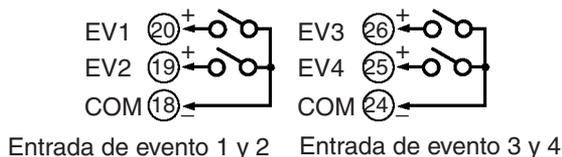
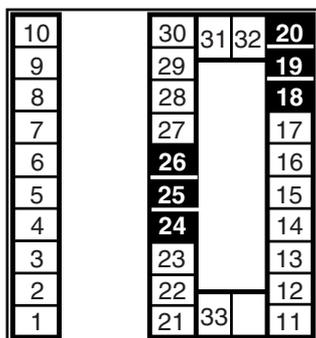
Entrada de SP remoto

Conecte la entrada (RSP) que se va a utilizar como SP remoto a los terminales 21 y 22. Sólo pueden conectarse entradas de 4 a 20 mA. Conecte la entrada del siguiente modo:



Entrada de evento

Conecte las entradas de evento 1 y 2 (EV1/2) a los terminales 18 a 20, y las entradas de evento 3 y 4 (EV3/4) a los terminales 24 a 26. Sin embargo, conviene precisar que los terminales 18 a 20 no se pueden utilizar en controladores con función de comunicaciones. Conecte las entradas de evento del siguiente modo:

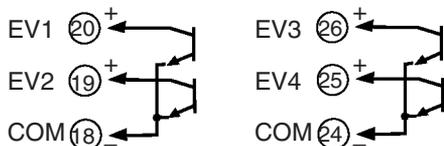


Los terminales 18 y 24 (COM) están conectados internamente.

Utilice las entradas de evento en las siguientes condiciones:

Entrada de contacto	ON: 1 kΩ máx. OFF: 100 kΩ mín.
Entrada de estado sólido	ON: Tensión residual 1,5 V máx. OFF: Corriente de fuga 0,1 mA máx.

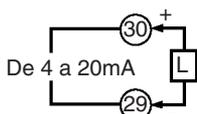
Las polaridades en la entrada de estado sólido son las siguientes:



Entrada de evento 1 y 2 Entrada de evento 3 y 4

Salida transfer

Conecte la salida transfer (TRSF) a los terminales 29 y 30. El circuito interno para la salida transfer es el siguiente:



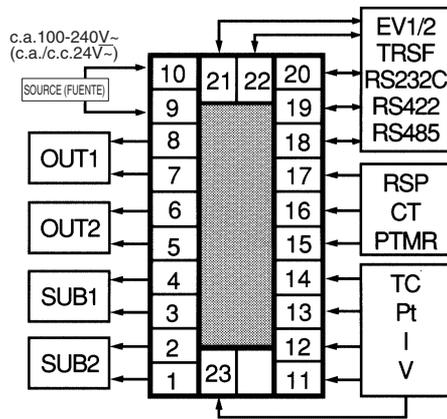
Las especificaciones de la salida transfer son las siguientes: 4 a 20 mA
Impedancia de carga admisible: 600 Ω máx.
Resolución: aprox. 2.600

Comunicaciones

Los terminales 18 a 20, 31 y 32 sólo se pueden utilizar en controladores con unidades de comunicaciones (E53-AK01/02/03). Para obtener detalles sobre el cableado, consulte el *Capítulo 6: Utilización de la función de comunicaciones del Manual de usuario de E5AK/E5EK (H83/H85)*.

■ Cableado de terminales del modelo E5EK

Disposición de terminales



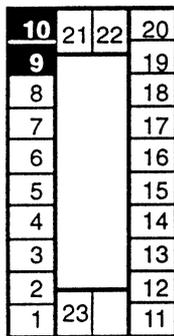
TRSF: Salida transfer
 EV1/2: Entrada de evento
 PTMR: Potenciómetro
 RSP: Entrada de SP remoto

Cableado

En los siguientes diagramas de cableado, el lado izquierdo de los números se refiere al interior del controlador.

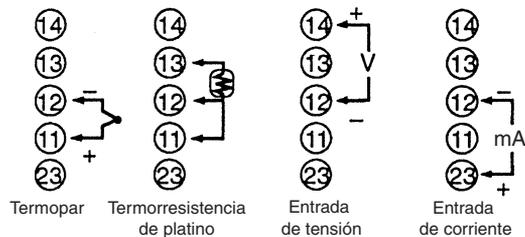
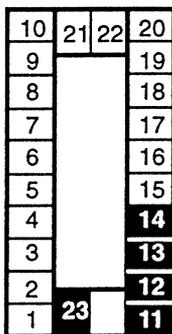
Fuente de alimentación

Conecte la alimentación de 100 a 240 Vc.a. o 24 Vc.a./Vc.c. a los terminales 9 y 10 de acuerdo con las especificaciones.



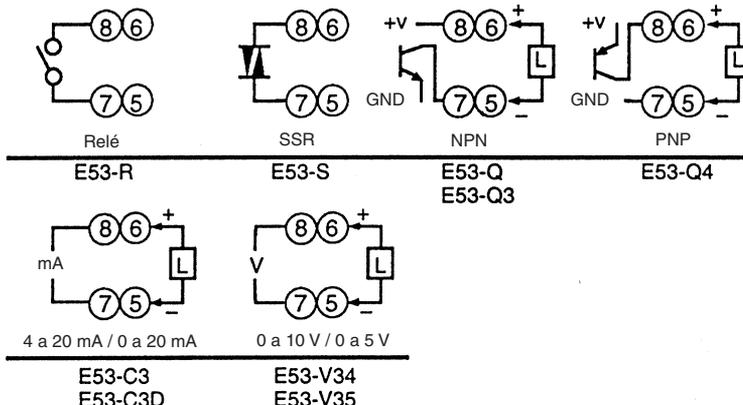
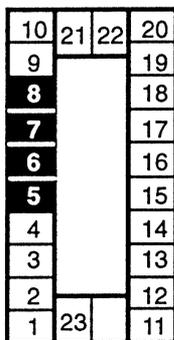
Entrada

Conecte la entrada a los terminales 11 a 14 y 23 como se indica a continuación, de acuerdo con el tipo de entrada.



Salida de control

Los terminales 7 y 8 son para la salida de control 1 (OUT1), mientras que los terminales 5 y 6 son para la salida de control 2 (OUT2). Los siguientes diagramas muestran las unidades de salida disponibles y sus circuitos internos.



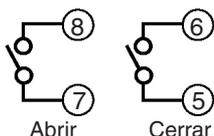
En las unidades de salida E53-V□□, la salida durante un segundo tras la interrupción de la alimentación es de 2 V aproximadamente.

La tabla siguiente muestra las especificaciones de cada unidad de salida.

Modelo	Tipo de salida	Especificaciones
E53-R	Relé	5 A a 250 Vc.a.
E53-S	SSR	1 A a un valor de 75 a 250 Vc.a.
E53-Q E53-Q3 E53-Q4	Tensión (NPN) Tensión (NPN) Tensión (PNP)	NPN: 40 mA a 12 Vc.c. (con protección contra cortocircuitos) NPN: 20 mA a 24 Vc.c. (con protección contra cortocircuitos) PNP: 20 mA a 24 Vc.c. (con protección contra cortocircuitos)
E53-C3 E53-C3D	4 a 20 mA 0 a 20 mA	4 a 20 mA. Impedancia de carga admisible: 600 Ω máx. Resolución: aprox. 2.600 0 a 20 mA. Impedancia de carga admisible: 600 Ω máx. Resolución: aprox. 2.600
E53-V34 E53-V35	0 a 10 V 0 a 5 V	0 a 10 Vc.c. Impedancia de carga admisible: 1 kΩ mín. Resolución: aprox. 2600 0 a 5 Vc.c. Impedancia de carga admisible: 1 kΩ mín. Resolución: aprox. 2.600

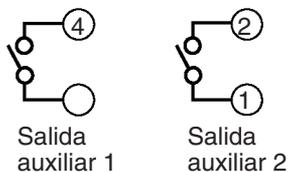
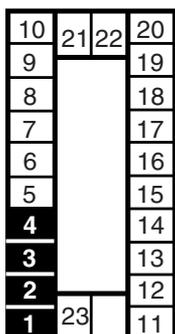
En los controladores E5EK-PRR2, la salida de relé (1 A a 250 Vc.a.) es fija.

Cuando sustituya la unidad de salida, utilice el E53-R. Los siguientes diagramas muestran la relación entre terminales y ajustes de relé de abrir/cerrar.



Salida auxiliar

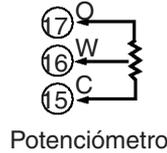
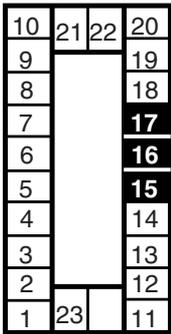
Los terminales 3 y 4 son para la salida auxiliar 1 (SUB1) y los terminales 1 y 2 son para la salida auxiliar 2 (SUB2). Los siguientes diagramas muestran los circuitos internos correspondientes a las salidas auxiliares:



Las especificaciones de la salida son las siguientes:
SPST-NA, 3 A a 250 Vc.a.

Entrada de CT/Potenciómetro

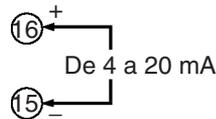
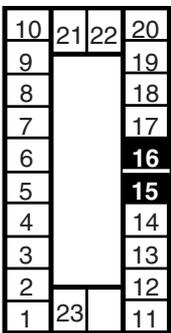
Cuando se utiliza la función HBA en el controlador E5EK-AA2, hay que conectar la entrada de CT (CT) a los terminales 15 a 17. Cuando se monitoriza la apertura de válvula en el controlador E5EK-PRR2, hay que conectar el potenciómetro (PTMR) a los terminales 15 a 17. Conecte cada una de estas entradas del siguiente modo:



Para obtener detalles sobre las entradas de CT, consulte el *Apéndice: Transformador de corriente* del *Manual de usuario de E5AK/E5EK (H88/H85)*. Para obtener detalles sobre el potenciómetro, consulte el *Manual de instrucciones* de la válvula conectada al controlador. El rango de resistencia variable es 100 Ω a 2,5 kΩ.

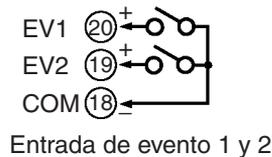
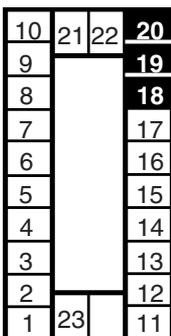
Entrada de SP remoto

Conecte la entrada (RSP) que se va a utilizar como SP remoto a los terminales 15 y 16. Sin embargo, conviene precisar que el SP remoto no se puede utilizar en el controlador E5EK-PRR2. Sólo pueden conectarse entradas de 4 a 20 mA. Conecte la entrada del siguiente modo:



Entrada de evento

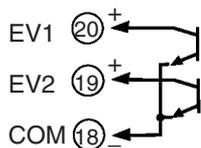
Conecte las entradas de evento 1 y 2 (EV1/2) a los terminales 18 a 20. Sin embargo, conviene precisar que los terminales 18 a 20 no se pueden utilizar en controladores con función de comunicaciones. Conecte las entradas de evento del siguiente modo:



Utilice las entradas de evento en las siguientes condiciones:

Entrada de contacto	ON: 1 kΩ máx. OFF: 100 kΩ mín.
Entrada de estado sólido	ON: Tensión residual 1,5 V máx. OFF: Corriente de fuga 0,1 mA máx.

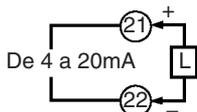
Las polaridades en la entrada de estado sólido son las siguientes:



Entrada de evento 1 y 2

Salida transfer

Conecte la salida transfer (TRSF) a los terminales 21 y 22. El circuito interno para la salida transfer es el siguiente:



Las especificaciones de la salida transfer son las siguientes: 4 a 20 mA
Impedancia de carga admisible: 600 Ω máx.
Resolución: aprox. 2.600

Comunicaciones

Los terminales 18 a 22 sólo se pueden utilizar en controladores con unidades de comunicaciones (E53-AK01/02/03). Para obtener detalles sobre el cableado, consulte el *Capítulo 6: Utilización de la función de comunicaciones del Manual de usuario de E5AK/E5EK (H83/H85)*.

■ Precauciones al realizar el cableado

Utilice canaletas para separar los cables de entrada de las líneas de potencia con el fin de proteger el controlador y sus líneas del ruido externo.

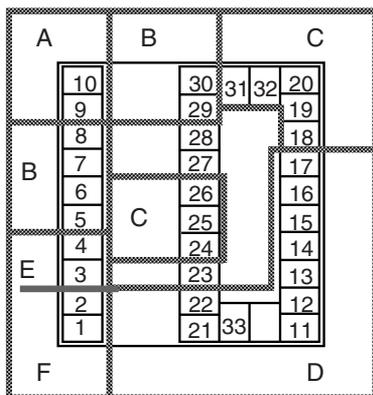
Se recomienda utilizar terminales sin soldadura al realizar el cableado del controlador.

Apriete los tornillos de los terminales aplicando un par de apriete que no sea superior a 0,78 Nm (8 kgfcm) como máximo. Procure que los tornillos no queden demasiado apretados.

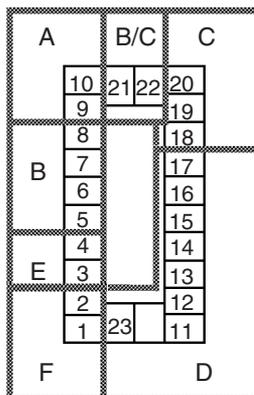
Bloques de alimentación

Los modelos E5AK/E5EK tienen fuentes de alimentación independientes para cada uno de los bloques de terminales que se muestran a continuación.

E5AK



E5EK



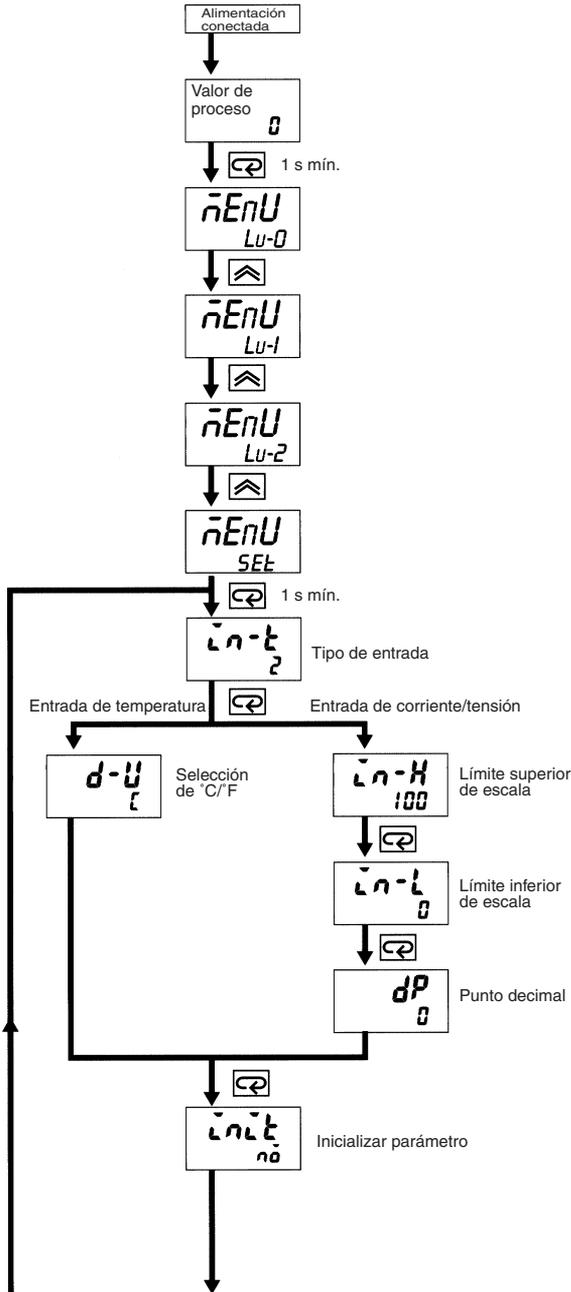
Nota: Los terminales 21 y 22 del modelo E5EK pertenecen al bloque B cuando una salida transfer se configura en la opción 1, y al bloque C en las otras unidades opcionales.

Controlador de temperatura

Operación

Después de conectar la alimentación

Determine las especificaciones de E/S del controlador digital en modo de configuración.



Desde la página siguiente A la página siguiente

Tipo de entrada

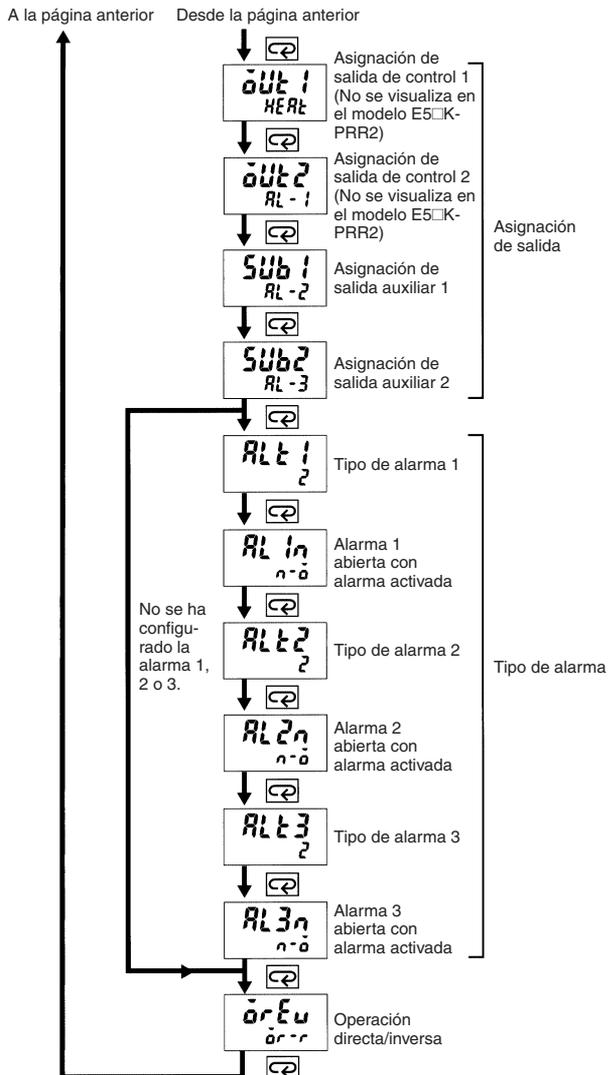
Seleccione el código de acuerdo con la siguiente tabla. La configuración predeterminada es "2: Termopar K1".

Termorresistencia de platino

Valor seleccionado	Tipo de entrada	
0	JPt100	-199,9 a 650,0 (°C) /-199,9 a 999,9 (°F)
1	Pt100	-199,9 a 650,0 (°C) /-199,9 a 999,9 (°F)
2	K1	-200 a 1.300 (°C) /-300 a 2.300 (°F)
3	K2	0,0 a 500,0 (°C) /0,0 a 900,0 (°F)
4	J1	-100 a 850 (°C) /-100 a 1.500 (°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 1.100 (°F)
8	L1	-100 a 850 (°C) /-100 a 1.500 (°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 1.300 (°C) /-300 a 2.300 (°F)
12	R	0 a 1.700 (°C) /0 a 3.000 (°F)
13	S	0 a 1.700 (°C) /0 a 3.000 (°F)
14	B	100 a 1.800 (°C) /300 a 3.200 (°F)
15	W	0 a 2.300 (°C) /0 a 4.100 (°F)
16	PLII	0 a 1.300 (°C) /0 a 2.300 (°F)
17	4 a 20 mA	Entrada de corriente
18	0 a 20 mA	
19	1 a 5 V	Entrada de tensión
20	0 a 5 V	
21	0 a 10 V	

Inicialización de parámetros

La inicialización de parámetros configura todos los parámetros en los valores predeterminados exceptuando los siguientes: tipo de entrada, límite superior de escala, límite inferior de escala, punto decimal y selección de °C/°F.



Asignaciones de salida

Las señales disponibles como salidas asignadas son la salida de control (calor), la salida de control (frío), la alarma 1, la alarma 2, la alarma 3, LBA y HBA. Las salidas auxiliares del controlador digital no se pueden utilizar como salidas de control.

Están disponibles las siguientes funciones de salida: salida de control (calor), salida de control (frío), alarma 1, alarma 2, alarma 3, LBA, error 1 (error de entrada), error 2 (error de conversor A/D) y error 3 (error de entrada de RSP). Estas funciones se asignan a las salidas de control 1 y 2 y a las salidas auxiliares 1 y 2.

La asignación de cada función de salida se puede restringir. Consulte la tabla siguiente.

Modelos estándar

Asignación Función de salida	Salida de control		Salida auxiliar	
	1	2	1	2
Salida de control (calor)	Sí	Sí	---	---
Salida de control (frío)	Sí	Sí	---	---
Alarma 1	Sí	Sí	Sí	Sí
Alarma 2	Sí	Sí	Sí	Sí
Alarma 3	Sí	Sí	Sí	Sí
HBA	Sí	Sí	Sí	Sí
LBA	Sí	Sí	Sí	Sí
Error 1: Error de entrada	---	---	Sí	Sí
Error 2: Error de conversor A/D	---	---	Sí	Sí
Error 3: Error de entrada de RSP	---	---	Sí	Sí

Con la salida de control (frío), las condiciones para cambiar del control estándar al control calor/frío se alcanzan cuando la función de salida se asigna en el lado de frío durante el control calor/frío.

El control de calor/frío se realiza cuando la salida de control (frío) se asigna, y el control estándar se realiza cuando la salida no se asigna.

Modelos de válvula motorizada

Asignación Función de salida	Salida de control		Salida auxiliar	
	1	2	1	2
Alarma 1	---	---	Sí	Sí
Alarma 2	---	---	Sí	Sí
Alarma 3	---	---	Sí	Sí
Error 1: Error de entrada	---	---	Sí	Sí
Error 2: Error de conversor A/D	---	---	Sí	Sí
Error 3: Error de entrada de RSP	---	---	Sí	Sí

LBA

La función LBA (alarma de rotura de lazo) está disponible cuando se asigna como salida. La función LBA no está disponible cuando se produce un error de memoria o del conversor A/D.

LBA es una función para determinar si se ha producido un error en algún lugar del lazo de control y para activar una alarma cuando el valor de proceso no cambia con la variable manipulada al máximo o mínimo. Por consiguiente, la función LBA se puede utilizar como medio para detectar un funcionamiento incorrecto del lazo de control.

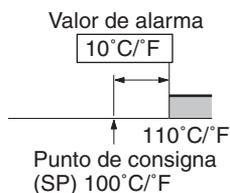
■ Selección del modo de alarma

Las salidas de alarma están disponibles cuando se asignan como salidas. El ajuste de fábrica es "2: Alarma de límite superior (desviación)".

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

Alarma de desviación

Si el selector de modo de alarma se ajusta en un número comprendido entre 1 y 7, los valores de alarma se establecen como desviación del punto de consigna, como se muestra en la siguiente ilustración.

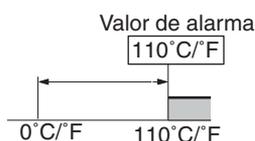


Al seleccionar un método de control, consulte la tabla siguiente para que la configuración de los parámetros sea correcta.

Método de control	Asignación de salida de control 1	Asignación de salida de control 2	Operación
Calor	Salida de control (calor)	---	Inversa
Frío	Salida de control (calor)	---	Directa
Calor/frío	Salida de control (calor)	Salida de control (frío)	Inversa

Alarma absoluta

Si el selector de modo de alarma se ajusta en 8 o 9, los valores de alarma se establecen al valor absoluto en 0°C/°F, como se muestra en la siguiente ilustración.



■ Cerrado con alarma activada/Abierto con alarma activada

Cuando el controlador se selecciona a "cerrado con alarma activada", en la salida se refleja el estado de la función de alarma. Cuando se selecciona a "abierto con alarma activada", en la salida se refleja el estado negado de la función de alarma.

Estado	Alarma	Salida	LED de salida
Cerrado con alarma activada	ON	ON	Encendido
	OFF	OFF	Apagado
Abierto con alarma activada	ON	OFF	Encendido
	OFF	ON	Apagado

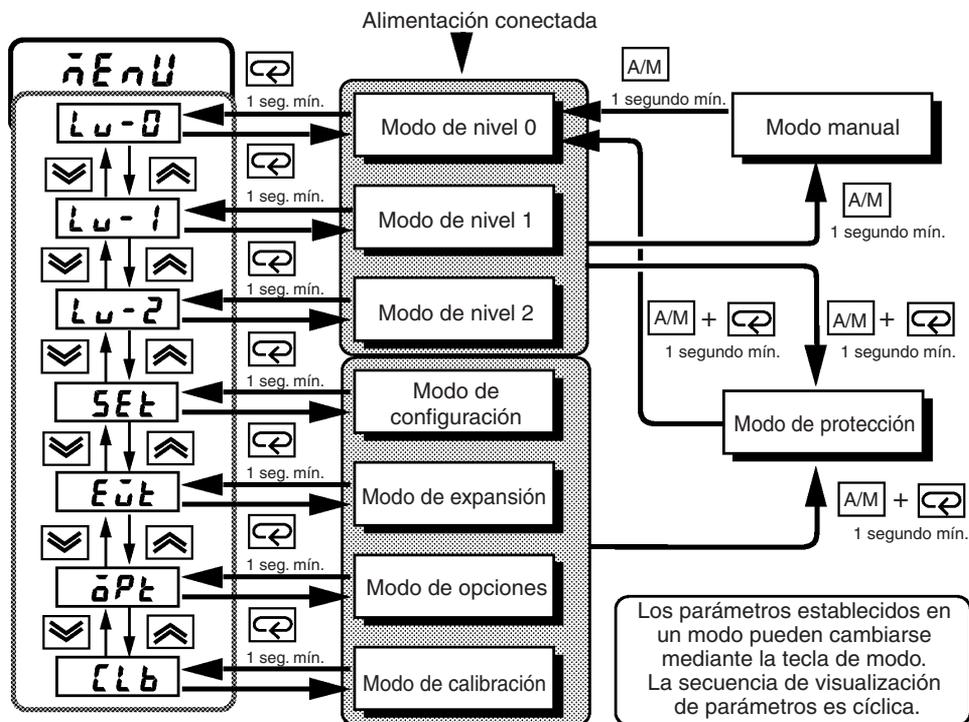
El tipo de alarma cerrado con alarma activada (normalmente abierto) o abierto con alarma activada (normalmente cerrado) se pueden seleccionar independientemente para cada alarma.

Cerrado/Abierto con alarma activada se selecciona en los parámetros "alarma 1 a 3 abierta con alarma activada" (modo configuración). La selección inicial es "cerrada con alarma activada" [n-R].

■ Lista de parámetros de operación

Para cambiar a otros modos de operación distintos del modo manual o modo protección se utiliza el display de menús.

La siguiente figura muestra todos los parámetros en el orden en que se presentan. Dependiendo de la selección de modo de protección y de las condiciones de utilización, puede que algunos parámetros no se visualicen.



Nota: El control del controlador digital se restablece, no opera, mientras el controlador se encuentra en el modo de configuración, expansión, opciones o calibración, en cuyo caso las salidas de control y auxiliares permanecen en OFF. La condición de reset se cancelará si el controlador se encuentra en cualquier modo que no sea uno de los citados anteriormente.

■ Parámetros y menús

Nota: Para obtener más detalles sobre las funciones del contenido visualizado y de cada parte, consulte el *Manual de usuario de E5AK/E5EK (H83/H85)*.

Es posible que no se muestren todas las funciones seleccionadas con el controlador digital en modo de configuración o de expansión, o todas las funciones opcionales del controlador digital.

Modo de protección Limita el uso del menú y de las teclas A/M. La función de protección impide la modificación no deseada de parámetros y la conmutación entre la operación manual y la operación automática.

Modo manual El controlador se puede pasar a operación manual y la variable manipulada sólo se puede cambiar manualmente en este modo.

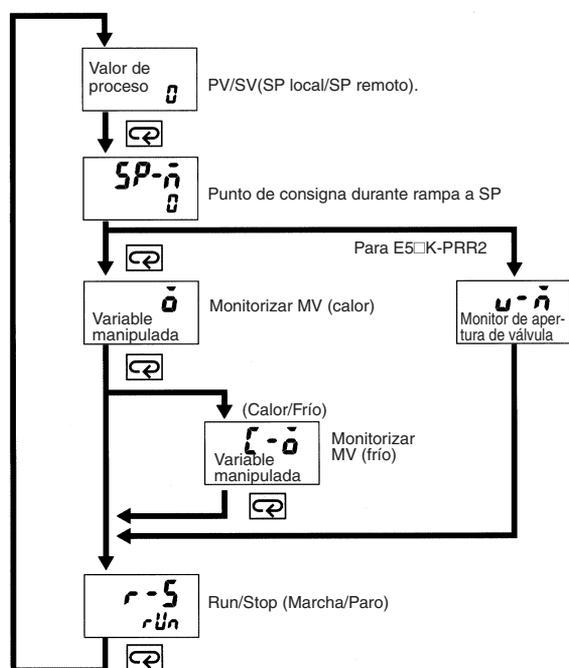
Modo de nivel 0 Seleccione este modo en el controlador durante la operación normal. En este modo, se puede cambiar el punto de consigna durante la operación, así como iniciar o detener la operación del controlador. El valor de proceso, el valor de rampa a SP y la variable manipulada sólo se pueden monitorizar en este modo.

Modo de nivel 1	Modo principal para ajustar el control. En este modo, se puede ejecutar el auto-tuning (AT) y configurar los valores de alarma, el período de control y los parámetros PID.
Modo de nivel 2	Modo auxiliar para ajustar el control. En este modo, se pueden seleccionar los parámetros para limitar la variable manipulada y el punto de consigna, alternar entre los modos remoto y local, conmutar entre el modo SP y configurar la alarma de rotura de lazo (LBA), la histéresis de alarma y el valor de filtro digital de las entradas.
Modo de configuración	Modo para configurar las especificaciones básicas. En este modo, se pueden seleccionar los parámetros que se deben comprobar o establecer antes de una operación, como el tipo de entrada, la escala, las asignaciones de salida y la operación directa/inversa.
Modo de expansión	Modo para seleccionar funciones avanzadas. En este modo, se puede configurar el self-tuning (ST) y el limitador de SP, seleccionar control ON/OFF o PID avanzado, especificar el método de reset de la secuencia de standby y configurar el tiempo para el retorno automático al display de monitorización.
Modo de opciones	Modo para seleccionar funciones opcionales. Seleccione este modo sólo cuando la unidad opcional esté instalada en el controlador. En este modo, se pueden seleccionar las condiciones de comunicaciones y los parámetros de salida transfer y entrada de evento que admita el tipo de unidad opcional montada en el controlador. También se incluyen en este modo la función de retención de alarma de rotura del calentador, el tiempo de recorrido de la válvula motorizada y el parámetro de escala de SP remoto.
Modo de calibración	Modo para calibrar las entradas y la salida transfer. Al calibrar la entrada, se calibra el tipo de entrada seleccionado. Sin embargo, la salida transfer sólo se puede calibrar si la unidad de comunicaciones (E53-CKF) está instalada en el controlador.

■ Parámetros de operación

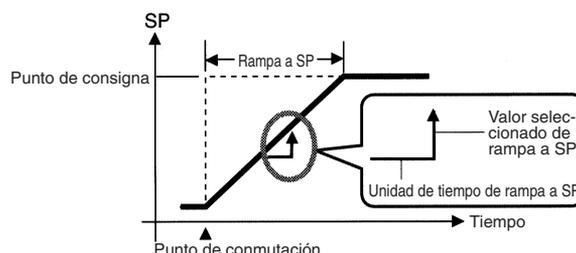
Consulte el *Manual de usuario de E5AK/E5EK (H83/H85)* para conocer de forma detallada cada uno de los parámetros y el modo de calibración. Consulte la página I-95 para conocer más detalles sobre la configuración.

Modo de nivel 0



Rampa a SP

Con la función de rampa a SP, el controlador opera de acuerdo con el valor (punto de consigna durante rampa a SP) limitado mediante un régimen de cambio, en lugar del punto de consigna modificado cuando se cambia éste. El intervalo de limitación del punto de consigna durante la rampa a SP se denomina "rampa a SP".



El régimen de cambio durante la rampa a SP se especifica mediante los parámetros "valor seleccionado de rampa a SP" y "unidad de tiempo de rampa a SP". En el valor "0" predeterminado del "valor seleccionado de rampa a SP", la función de rampa a SP se inhabilita.

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

PV/SV

El valor de proceso se visualiza en el display N° 1, y el punto de consigna en el display N° 2

Si la función multi-SP está en uso, se visualiza el que esté seleccionado.

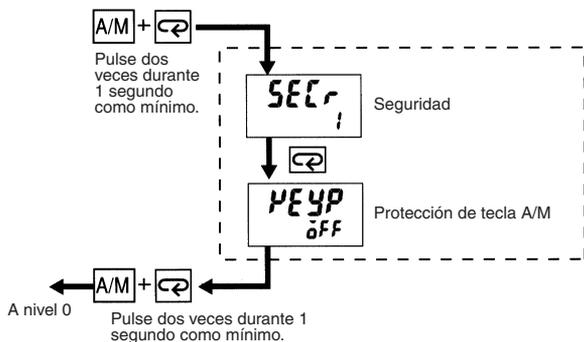
Monitorización remota del SP

Monitorización remota del SP en modo SP local.

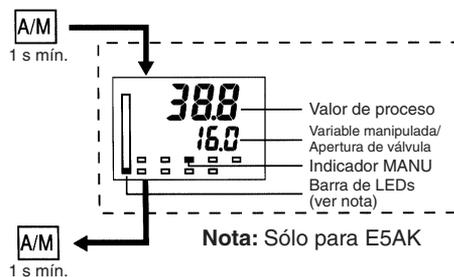
Punto de consigna durante rampa a SP

Monitoriza el punto de consigna mientras se está utilizando la función de rampa a SP.

Modo de protección



Modo manual



Seguridad

Todos los modos marcados con una "X" en la siguiente tabla no se visualizarán en el menú si este parámetro se establece en un valor comprendido entre "0" y "3".

Modo	Valor seleccionado				
	0	1	2	3	4
Calibración	---	X	X	X	X
Opciones	---	---	X	X	X
Expansión	---	---	X	X	X
Configuración	---	---	X	X	X
Nivel 2	---	---	---	X	X
Nivel 1, 0	---	---	---	---	X

Cuando el parámetro se selecciona a "4" o "6" la unidad sólo estará en el modo nivel 0 y el menú no estará disponible.

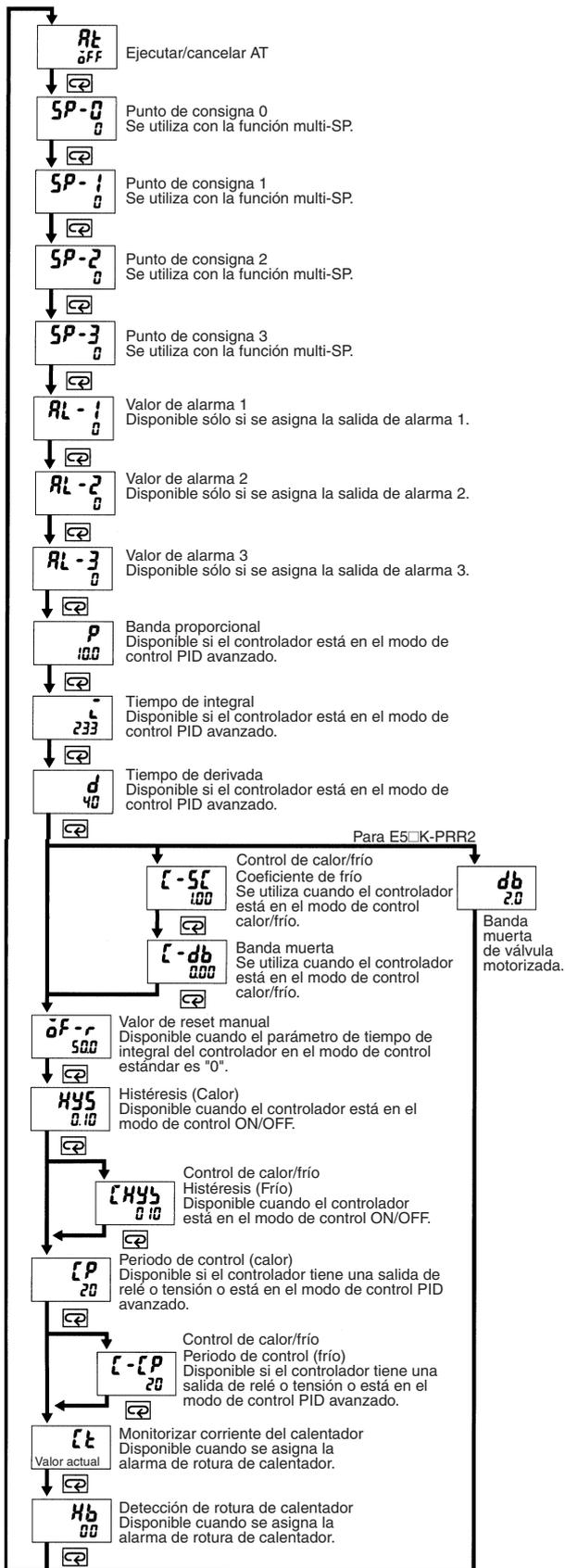
Cuando este parámetro está seleccionado a "5", sólo se pueden utilizar los parámetros "monitorización de PV/SP" y punto de consigna.

Cuando este parámetro está seleccionado a "6", sólo se puede visualizar "monitorización de PV/SP".

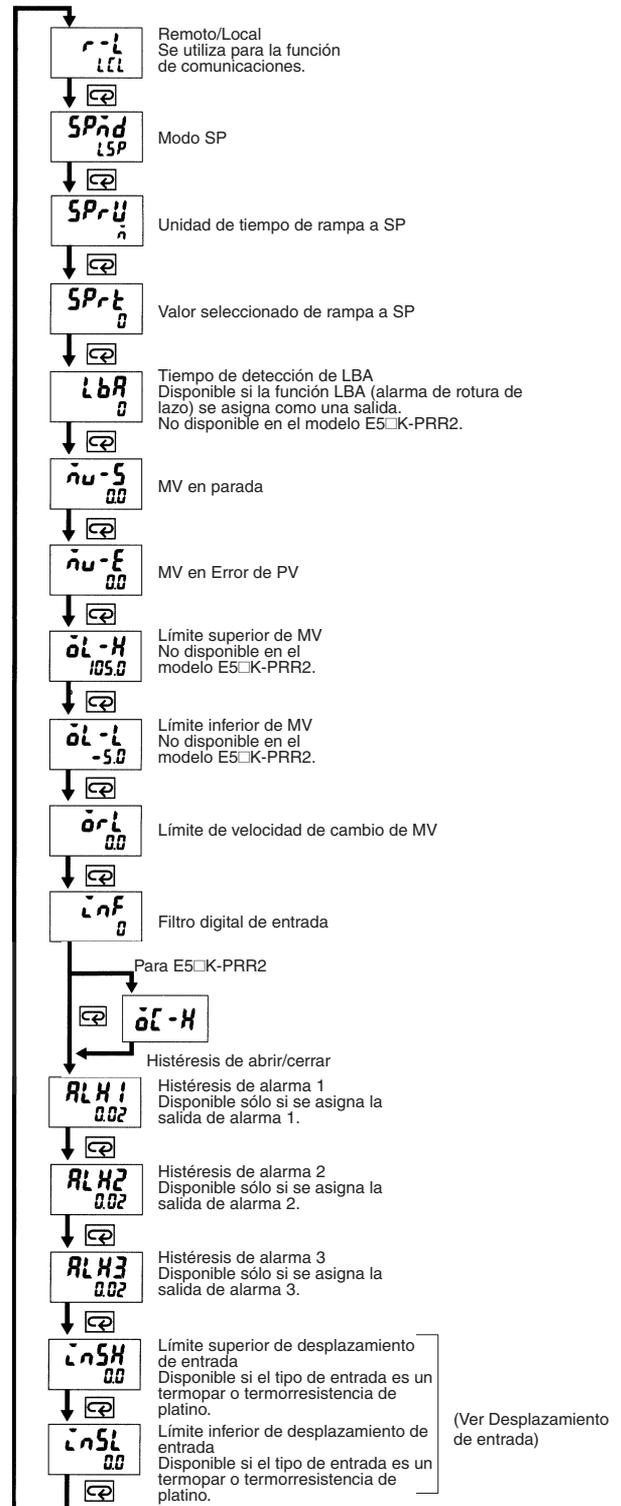
Protección de tecla A/M

Invalida la función de la tecla A/M.

Modo de nivel 1



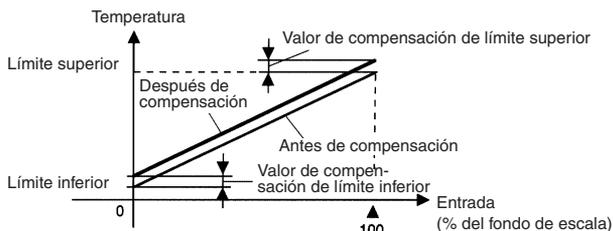
Modo de nivel 2



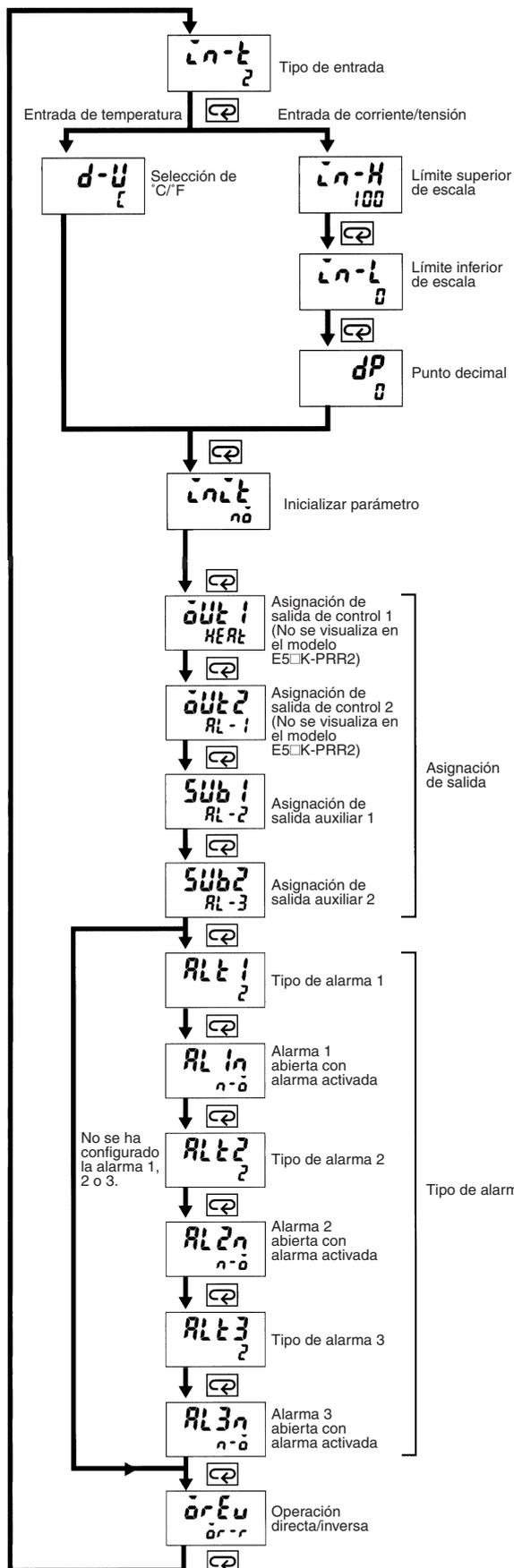
Desplazamiento de entrada

Con entrada de temperatura seleccionada, no es necesaria la conversión escalar. Sin embargo, los valores de límite superior e inferior del sensor se pueden desplazar. Por ejemplo, si ambos límites se desplazan 1,2°C, si el valor del proceso (antes del desplazamiento) es 200°C, se contempla como 201,2°C después del desplazamiento.

Para establecer el desplazamiento de entrada hay que establecer valores de desplazamiento en los parámetros "límite superior de desplazamiento de entrada" y "límite inferior de desplazamiento de entrada" (modo de nivel 2).

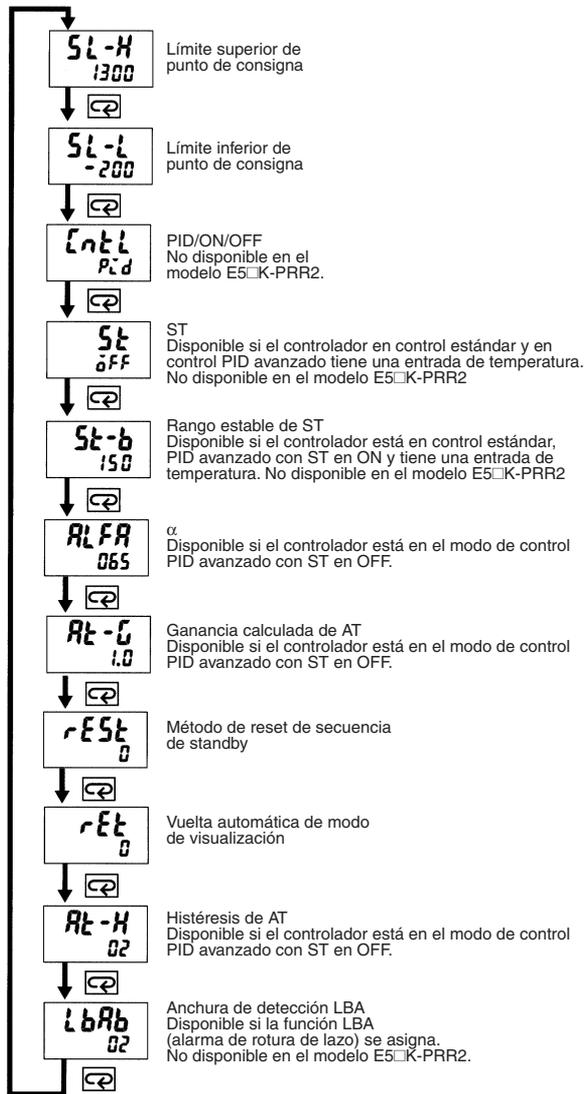


Modo de configuración

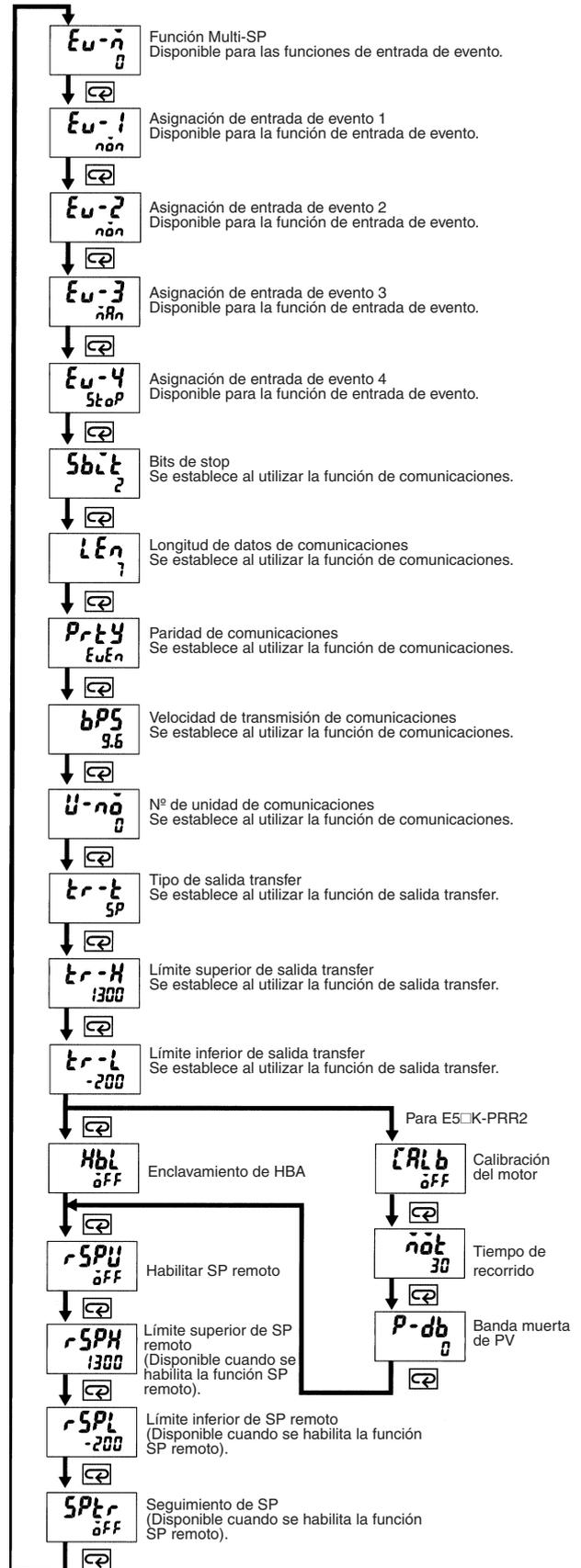


Controlador de temperatura

Modo de expansión



Modo de opciones



■ Interpretación y utilidad de los mensajes de error

Cuando se produce un error, el display N° 1 muestra alternativamente los códigos de error junto con el parámetro visualizado en ese momento. Esta sección describe cómo se comprueban los códigos de error en el display, así como las medidas que se deben adoptar para solucionar el problema.

Error de entrada

Significado	Se ha producido un error de entrada.
Acción	Compruebe el cableado de las entradas y si existen desconexiones y cortocircuitos; compruebe también el tipo de entrada y el conector de puente del tipo de entrada.
Operación ante el error	En las funciones de salida de control, la variable manipulada coincide con el valor del parámetro "Error PV de MV" (modo de nivel 2). Las funciones de salida de alarma se activan cuando se supera el límite superior.

Error de memoria

Significado	Funcionamiento incorrecto de la memoria interna.
Acción	En primer lugar, desconecte la alimentación y conéctela de nuevo. Si el display sigue presentando el mismo error, el controlador E5AK/E5EK debe repararse. Si el display vuelve a su estado normal, es probable que la causa haya sido la existencia de ruido externo que afecta al sistema de control. Compruebe el ruido externo.
Operación ante el error	Las funciones de salida de control se desactivan (OFF) (2 mA máx. a una salida de 4 a 20 mA, y salida equivalente al 0% en el caso de otras salidas). Las funciones de salida de alarma se desactivan (OFF).

Error de conversor A/D

Significado	Existe un error en los circuitos internos.
Acción	En primer lugar, desconecte la alimentación y conéctela de nuevo. Si el display sigue presentando el mismo error, el controlador E5AK/E5EK debe repararse. Si el display vuelve a su estado normal, es probable que la causa haya sido la existencia de ruido externo que afecta al sistema de control. Compruebe el ruido externo.
Operación ante el error	Las funciones de salida de control se desactivan (OFF) (2 mA máx. a una salida de 4 a 20 mA, y salida equivalente al 0% en el caso de otras salidas). Las funciones de salida de alarma se desactivan (OFF).

Error de datos de calibración

	Este error se produce sólo durante la entrada de temperatura y se muestra durante dos segundos cuando se conecta la alimentación.
Significado	Existe un error en los datos de calibración.
Acción	Se debe reparar.
Operación ante el error	Las funciones de salida de control y las funciones de salida de alarma siguen su operación normal. Sin embargo, conviene señalar que no está garantizada la precisión de los valores de lectura.

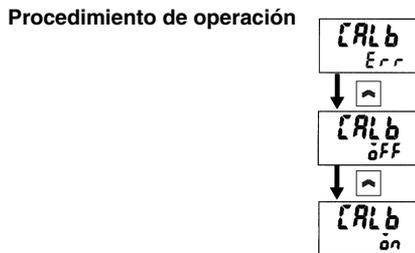
Visualización fuera de rango

Significado	Aunque no se trata de un error, esto se visualiza si el valor de proceso supera el rango de visualización cuando el rango de control (rango de ajuste $\pm 10\%$) es mayor que el rango de visualización (-1999 a 9999). <ul style="list-style-type: none"> • Cuando es menor que "-1999"  • Cuando es mayor que "9999" 
Operación	El control continúa y la operación se produce con normalidad.

Controlador de temperatura

Err Error de calibración del motor (Se visualiza en el Display N° 2)

Significado La calibración del motor ha finalizado con un error.
Acción En primer lugar, conecte correctamente los cables del potenciómetro, abra la salida y vuelva a cerrarla. Ejecute de nuevo la calibración del motor.



Operación ante el error Cuando se ejecuta la calibración del motor, operarán las salidas abrir y cerrar. Sin embargo, como el valor es incorrecto, también se obtiene un error en el resultado.

■ Autoajuste fuzzy

Esta función permite a los modelos E5AK/E5EK calcular las constantes PID más apropiadas para el objeto controlado.

Características

- Los modelos E5AK/E5EK determinan por sí mismos cuándo se ha de ejecutar la función de autoajuste fuzzy.

Función de autoajuste fuzzy

La función de autoajuste fuzzy tiene tres modos.

En modo SRT (ajuste de respuesta de paso), las constantes PID se ajustan utilizando un método de respuesta de paso en el momento en que se cambia el punto de consigna.

En modo DT (ajuste de perturbación), las constantes PID se corrigen de modo que la temperatura controlada esté dentro del rango objetivo para el momento en que se produzca la perturbación externa.

En modo HT (ajuste de oscilación), cuando se producen oscilaciones, las constantes PID se corrigen para eliminar dicho fenómeno.

Nota: Asegúrese de conectar la alimentación de la carga antes, o en el momento, de que comience la operación del controlador de temperatura.

El tiempo muerto se medirá a partir del momento en que el controlador de temperatura empiece a funcionar. Si una carga, como un calentador, se activa después de conectarse la alimentación del controlador de temperatura, la medida del tiempo muerto será mayor que el valor real y se obtendrán unas constantes PID inapropiadas. Si la medida del tiempo muerto es una cantidad muy elevada, el valor del control se establecerá en el 0% durante un corto período de tiempo antes de volver al 100% y las constantes volverán a ajustarse. Este reajuste tiene lugar sólo en el caso de valores altos del tiempo muerto, por lo que se han de adoptar las precauciones expuestas más arriba al empezar la operación.

Condiciones de inicio del ajuste SRT

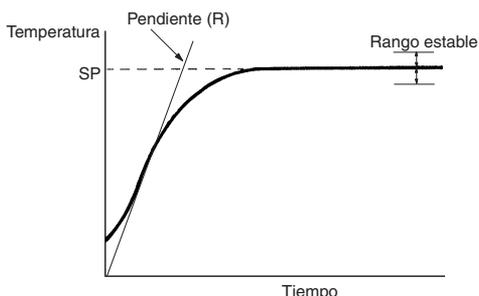
El ajuste SRT empezará si se satisfacen las siguientes condiciones simultáneamente con la conexión de E5AK/E5EK o con el cambio del punto de consigna.

Momento de iniciarse la operación de E5AK/E5EK	Momento de modificarse el punto de consigna
<ol style="list-style-type: none"> 1. El punto de consigna en el momento de iniciarse la operación de E5AK/E5EK es diferente del punto de consigna utilizado en el momento en que se ejecutó el ajuste SRT por última vez (ver nota). 2. El valor de proceso en el momento de iniciarse la operación de E5AK/E5EK es menor que el punto de consigna de la operación inversa y mayor que el punto de consigna de la operación normal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El nuevo punto de consigna es diferente del punto de consigna utilizado en el momento en que se ejecutó el ajuste SRT por última vez (ver nota). 2. El estado del valor de proceso es estable antes de modificarse el punto de consigna. 3. En la operación inversa se establece un punto de consigna superior y en la operación normal se establece un punto de consigna inferior.

Nota: El punto de consigna correspondiente al momento en que se ejecutó el ajuste SRT por última vez se establece en 0 antes de la entrega y en el momento de cambiar de control PID avanzado a control PID avanzado con autoajuste fuzzy.

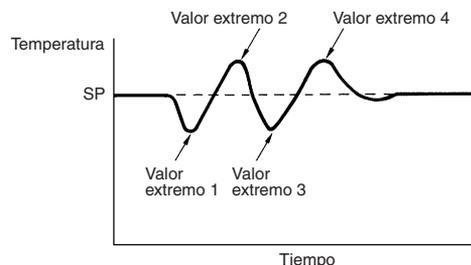
Condiciones de actualización de constantes PID

Si el valor del control de paso se aplica antes de obtenerse la pendiente máxima de temperatura (R), el ajuste SRT no actualizará las constantes PID. Si la banda proporcional obtenida de los valores R y L que se midieron antes de completarse la imposición es mayor que la banda proporcional actual, las constantes PID se actualizarán porque el valor medido tiende al valor apropiado de la banda proporcional, y el punto de consigna en ese momento será el correspondiente al ajuste SRT ejecutado.



Condiciones de inicio del ajuste HT

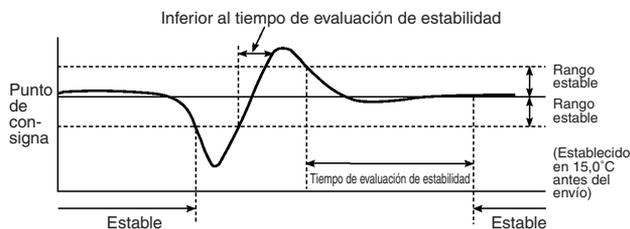
El ajuste HT se activará si se producen oscilaciones con cuatro o más valores máximos de temperatura (valores extremos) sin estar ejecutándose el ajuste SRT.



Nota: En aplicaciones concretas en que la temperatura varía periódicamente debido a perturbaciones, los parámetros internos no necesitan ajustarse. Para obtener detalles, consulte el *Manual de usuario de E5AK/E5EK (H83/H85)*.

Estado de temperatura estable

Si la temperatura se mantiene dentro del rango estable durante un cierto tiempo, se considera que su valor es estable. Este tiempo recibe el nombre de tiempo de apreciación de estabilidad. Al igual que las constantes PID, el tiempo de apreciación de estabilidad se ajusta con la función de autoajuste fuzzy de acuerdo con las características del objeto que se va a controlar. La función de autoajuste fuzzy no se activará si la temperatura es estable porque el controlador de temperatura considera que el control de temperatura es suave.

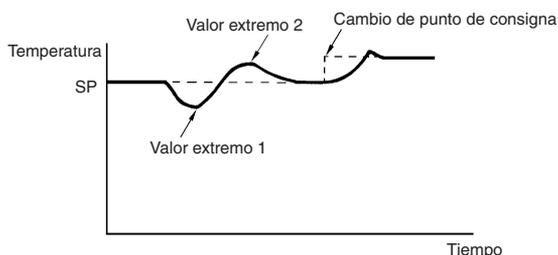


Estado equilibrado

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

Condiciones de inicio del ajuste DT

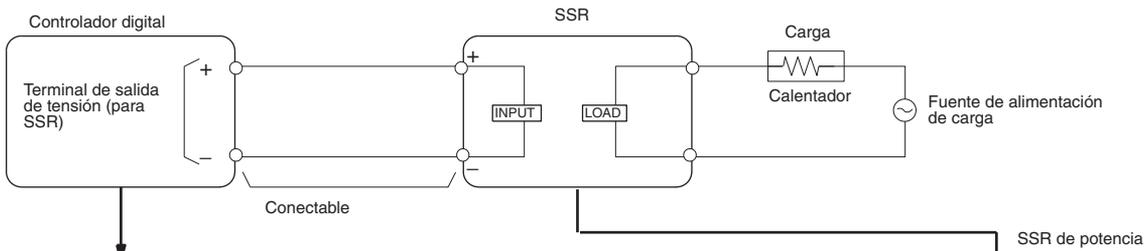
1. El ajuste DT se iniciará si la temperatura que se ha mantenido estable varía a causa de una perturbación externa, sufre una desviación que supera el rango estable y recupera después el valor estable, siempre que el número de valores extremos de temperatura sea inferior a cuatro.
2. El ajuste DT se iniciará si el punto de consigna se modifica no habiéndose iniciado el ajuste SRT y permaneciendo estable la temperatura, siempre que el número de valores extremos de temperatura sea inferior a cuatro.
Si se alcanzan cuatro o más valores máximos de temperatura, se iniciará el ajuste HT.



Dispositivos periféricos

■ SSR

Ejemplo de conexión de controlador digital y SSR



E5AK/E5EK

Controlador digital con salida de tensión (12 Vc.c., 40 mA máx.)

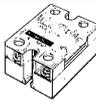


E5CK

Controlador digital con salida de tensión (12 Vc.c., 20 mA máx.)



Consulte la siguiente tabla.

Modelo	G3PA	G3NH	G3NA	G3NE	G3B
Aspecto					
SSRs conectados en paralelo	E5AK/E5EK: 8 piezas E5CK: 4 piezas	E5AK/E5EK: 8 piezas E5CK: 4 piezas	E5AK/E5EK: 5 piezas E5CK: 2 piezas	E5AK/E5EK: 2 piezas E5CK: 1 pieza	E5AK/E5EK: 5 piezas E5CK: 2 piezas
Tensión nominal de entrada	5 a 24 Vc.c.	5 a 24 Vc.c.	5 a 24 Vc.c.	12 Vc.c.	5 a 24 Vc.c.
Características	Estructura monobloque fina con disipador de calor	Para el control de calentadores de alta potencia	Modelo estándar con terminales de tornillo	Modelo compacto de bajo coste con terminales Faston	Modelo para montar en base con una capacidad de conmutación de 5 A

Precauciones

Precauciones generales

Entorno de funcionamiento

Mantenga los rangos de temperatura ambiente nominal de funcionamiento, humedad ambiente de funcionamiento y temperatura de almacenaje.

Utilice la unidad de acuerdo con las especificaciones de resistencia a vibraciones, resistencia a golpes y grado de protección.

No utilice la unidad en lugares expuestos a gases corrosivos o excesiva cantidad de polvo.

No utilice la unidad en las proximidades de máquinas que generen ruidos de alta frecuencia.

Uso correcto

Montaje

Las dimensiones del controlador digital cumplen la norma DIN 43700.

El grosor recomendado del panel es de 1 a 8 mm.

Monte la unidad en posición horizontal.

Conexión

Para reducir la influencia del ruido inductivo, los cables que conectan el tipo de entrada con el controlador digital deben estar separados de las líneas de alimentación y de carga.

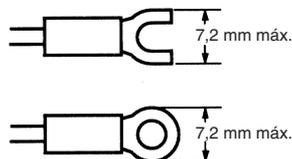
Utilice los conductores de compensación especificados para termopares. Utilice cables con la menor resistencia posible para las termoresistencias de platino.

Ejemplo de conexión

Utilice terminales sin soldadura al realizar el cableado de la unidad.

El par de apriete aplicado a los tornillos de los terminales de la unidad debe tener un valor aproximado de 0,78 Nm (8 kgfcm).

Utilice el siguiente tipo de terminales sin soldadura para tornillos M 3.5.



Operación

Es posible que las salidas de alarma de un modelo con una función de alarma no se activen (ON) correctamente si el modelo no funciona correctamente. Se recomienda el uso de modelos con equipo de alarma.

Los parámetros y el interruptor interno se configuran antes de la entrega, por lo que la unidad funcionará normalmente. Cambie la configuración de los parámetros y del interruptor interno de acuerdo con la aplicación, si es necesario.

Se requieren varios segundos para que el relé se active (ON) una vez suministrada la alimentación al controlador digital. Por tanto, se debe tener en cuenta este retardo al diseñar los circuitos temporizados que incorporan un controlador digital.

No aplique una fuerza excesiva al extraer los componentes internos de la carcasa. Proteja de los golpes el conector interno o los componentes electrónicos de la unidad. Evite que se produzcan descargas de electricidad estática al cambiar la configuración del interruptor interno. Para ello, se recomienda el uso de una esterilla conductora de tierra.

Al conectar la unidad de salida de control al controlador de temperatura o al controlador digital, asegúrese de utilizar el modelo de unidad adecuado. El uso de un modelo inadecuado puede provocar el funcionamiento incorrecto del sistema.

La alarma de rotura del calentador no estará disponible si se utiliza la unidad de salida analógica.

■ Período y alcance de la garantía

Unidad con especificaciones estándar

Alcance de la garantía

Si la unidad funciona incorrectamente durante el período de garantía, OMRON procederá a su reparación o a la sustitución de las piezas necesarias corriendo con los gastos.

Lo anterior no es de aplicación en los casos siguientes.

1. Funcionamiento incorrecto de la unidad debido al uso o manejo inapropiados de la misma.
2. Funcionamiento incorrecto de la unidad no originado en la misma.
3. Funcionamiento incorrecto de la unidad debido a modificaciones o reparaciones de la misma realizados por personal no autorizado por OMRON.
4. Funcionamiento incorrecto de la unidad debido a desastres naturales.

OMRON no se hará responsable de los daños o pérdidas debidos al funcionamiento incorrecto de la unidad.

Garantía de tres años

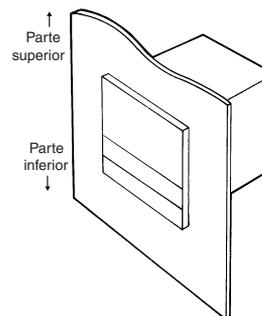
Período de garantía

El período de garantía de la unidad es de tres años a partir de la fecha de envío desde la fábrica.

Alcance de la garantía

La unidad tiene derecho a la garantía bajo las siguientes condiciones de funcionamiento.

1. Temperatura media de funcionamiento (ver nota): -10°C a 50°C
2. Método de montaje: Montaje estándar



Nota: Temperatura media de funcionamiento

Ésta es la temperatura de proceso de la unidad montada en un panel de control y conectada a dispositivos periféricos con la condición de que la unidad esté funcionando de manera estable, se seleccione para la misma un tipo de entrada de sensor K, los terminales positivo y negativo de entrada de termopar estén en cortocircuito y la temperatura ambiente sea estable.

Si la unidad funciona incorrectamente durante el período de garantía, OMRON procederá a su reparación o a la sustitución de las piezas necesarias corriendo con los gastos.

Lo anterior no es de aplicación en los casos siguientes.

1. Funcionamiento incorrecto de la unidad debido al uso o manejo inapropiados de la misma.
2. Funcionamiento incorrecto de la unidad no originado en la misma.
3. Funcionamiento incorrecto de la unidad debido a modificaciones o reparaciones de la misma realizados por personal no autorizado por OMRON.
4. Funcionamiento incorrecto de la unidad debido a desastres naturales.

OMRON no se hará responsable de los daños o pérdidas debidos al funcionamiento incorrecto de la unidad.

TODAS LAS DIMENSIONES SE ESPECIFICAN EN MILÍMETROS.

Para convertir de milímetros a pulgadas, multiplique por 0,03937. Para convertir de gramos a onzas, multiplique por 0,03527.