

Detector de rotura de calentador K2CU

Detección precisa de rotura de calentador independientemente de la capacidad del calentador

- Detecta de forma precisa un calentador roto o elementos incorporados por una máquina de moldeo o de embalaje y envía una señal de alarma.
- Indica de forma precisa el elemento roto incluso si se ha roto uno entre varios calentadores.
- Se aplica a calentadores de pequeña a gran capacidad.
- Todos los modelos K2CU-F de alta capacidad con transformador de corriente incorporado trabajan con calentadores monofásicos y trifásicos.
- La función de compensación de fluctuación de tensión elimina las falsas alarmas debidas a variaciones en la tensión de alimentación.



Estructura de la referencia

Composición de la referencia

K2CU-□□□□□□
1 2 3 4 5 6

1. Detector de rotura de calentador

2. Operación

E: Modelo de alta capacidad con transformador de corriente incorporado

P: Modelo de baja capacidad enchufable

3. Rango de corriente de operación

- 1: 0 a 1 A
- 2: 1 a 2 A
- 4: 2 a 4 A
- 10: 4 a 10 A
- 20: 8 a 20 A
- 40: 16 a 40 A
- 80: 32 a 80 A

4. Compensación de tensión

Nada: No incluida

A: Incluida

5. Fuente de alimentación de control

A: 100/200 Vc.a.

B: 110/220 Vc.a.

C: 100 Vc.a.

D: 110 Vc.a.

E: 200 Vc.a.

F: 220 Vc.a.

6. Entrada Gate

Nada: No incluida

GS: Incluida

Tabla de selección

Modelos K2CU-F□□A-□GS con terminales de entrada Gate

Tensión de alimentación de control		Corriente de operación			
		4 a 10 A	8 a 20 A	16 a 40 A	32 a 80 A
100 Vc.a.	Con compensación de fluctuación de tensión	K2CU-F10A-CGS	K2CU-F20A-CGS	K2CU-F40A-CGS	K2CU-F80A-CGS
110 Vc.a.		K2CU-F10A-DGS	K2CU-F20A-DGS	K2CU-F40A-DGS	K2CU-F80A-DGS
200 Vc.a.		K2CU-F10A-EGS	K2CU-F20A-EGS	K2CU-F40A-EGS	K2CU-F80A-EGS
220 Vc.a.		K2CU-F10A-FGS	K2CU-F20A-FGS	K2CU-F40A-FGS	K2CU-F80A-FGS

Modelos K2CU-F de alta capacidad con transformador de corriente incorporado

Tensión de alimentación de control		Corriente de operación			
		4 a 10 A	8 a 20 A	16 a 40 A	32 a 80 A
100 Vc.a.	Con compensación de fluctuación de tensión	K2CU-F10A-C	K2CU-F20A-C	K2CU-F40A-C	K2CU-F80A-C
110 Vc.a.		K2CU-F10A-D	K2CU-F20A-D	K2CU-F40A-D	K2CU-F80A-D
200 Vc.a.		K2CU-F10A-E	K2CU-F20A-E	K2CU-F40A-E	K2CU-F80A-E
220 Vc.a.		K2CU-F10A-F	K2CU-F20A-F	K2CU-F40A-F	K2CU-F80A-F

Productos de monitorización

Modelos K2CU-P de baja capacidad enchufables

Tensión de alimentación de control		Corriente de operación			
		0,25 a 0,5 A	0,5 a 1 A	1 a 2 A	2 a 4 A
100/ 200 Vc.a.	Con compensación de fluctuación de tensión	K2CU-P0.5A-A	K2CU-P1A-A	K2CU-P2A-A	K2CU-P4A-A
	Sin compensación de fluctuación de tensión	---	K2CU-P1-A	K2CU-P2-A	K2CU-P4-A
110/ 220 Vc.a.	Con compensación de fluctuación de tensión	K2CU-P0.5A-B	K2CU-P1A-B	K2CU-P2A-B	K2CU-P4A-B
	Sin compensación de fluctuación de tensión	---	K2CU-P1-B	K2CU-P2-B	K2CU-P4-B

Especificaciones

■ Valores nominales

Elemento	K2CU-F	K2CU-P
Fuente de alimentación de control	100, 110, 200, 220 Vc.a.	100/200, 110/220 Vc.a.
Frecuencia nominal	50/60 Hz	
Corriente de carga	1,25 veces más que la corriente máx. de operación del modelo correspondiente	2,5 A para K2CU-P0.5A-A/-B; 5 A
Rango de tensión de funcionamiento	85% a 110% de la tensión de alimentación de control	
Rango de compensación de fluctuación de tensión	85% a 110% de la tensión de alimentación de control	85% a 110% de la tensión de alimentación de control (aplicable sólo en modelos con compensación de fluctuación de tensión)
Corriente de operación	4 a 10 A, 8 a 20 A, 16 a 40 A, 32 a 80 A (variable continuamente)	0,25 a 0,5 A, 0,5 a 1 A, 1 a 2 A, 2 a 4 A (variable continuamente)
Corriente de rearme	Máx. 105% de la corriente de operación	Máx. 110% de la corriente de operación
Tiempo de operación	0,5 s máx. (valor cuando la corriente cambia rápidamente de 150% a 0%)	
Rango de tensión de entrada de gate (para modelos con terminales de entrada Gate)	5 a 30 Vc.c.	---
Salida de control	2 A a 220 Vc.a., SPDT ($\cos\phi = 0,4$)	
Consumo	Entrada: 0,5 VA máx. Fuente de alimentación: 5 VA máx.	Entrada: 1 VA máx. Fuente de alimentación: 4 VA máx.

■ Características

Precisión de la selección	±7% máx.
Precisión de repetición	±3% máx.
Influencia de la temperatura	±10% máx. (a 20°C±30°C)
Variaciones debidas a fluctuaciones de la tensión de alimentación	Modelos sin compensación de fluctuación de tensión: ±3% máx. del valor medido de tensión de alimentación de control, con la condición de que la fluctuación de tensión sea del 85% al 110% de la tensión de alimentación de control Modelos con compensación de fluctuación de tensión: ±5% máx. del valor lógico, con la condición de que la fluctuación de tensión sea del 85% al 110% de la tensión de alimentación de control (Ver nota)
Influencia de la frecuencia	±3% máx. (a ±5% de la frecuencia nominal)
Resistencia de aislamiento	10 MΩ mín. (a 500 Vc.c.) entre circuitos eléctricos y panel de montaje
Rigidez dieléctrica	2.000 Vc.a., 50/60 Hz durante 1 min entre circuitos eléctricos y panel de montaje
Sobrecorriente	20 veces el valor máx. de corriente de operación configurado durante 2 s
Resistencia a vibraciones	Destrucción: 16,7 Hz, 1 mm de amplitud p-p durante 10 min. en cada una de las direcciones X, Y y Z
Resistencia a golpes	Destrucción: 98 m/s ² (aprox. 10G)
Temperatura ambiente	En servicio: -10°C a 55°C (sin formación de hielo)
Humedad ambiente	En servicio: del 45% al 85%
Peso	K2CU-F: aprox. 390 g; K2CU-P: aprox. 300 g

Nota: El valor lógico es un valor de operación entre 0,85 y 1,1 con una fluctuación de tensión del 85% al 110%, basado en el valor en el que la tensión de alimentación medida es 1.

Operación

Serie K2CU-F□□A-□GS

Cuando se suministra alimentación al calentador (cuando el SSR está en ON) circula corriente por los cables hasta los elementos calentadores. Al mismo tiempo se aplica una tensión en el circuito gate y el K2CU-F□□A-□GS comienza a monitorizar la corriente que circula a través de los elementos del calentador.

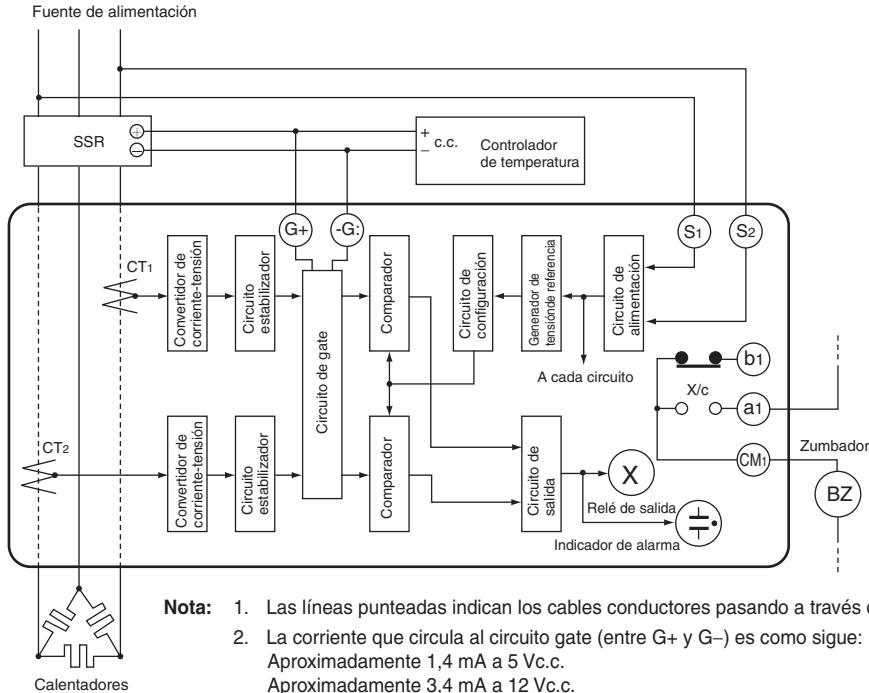
La corriente que circula por los cables del calentador es detectada por las secciones de detección de cada transformador de corriente (CT) incorporado en el K2CU-F□□A-□GS.

Las señales de corriente transmitidas por los dos CT se envían a los convertidores de corriente-tensión, circuitos estabilizadores y comparadores como se muestra en el diagrama.

La señal generada por el generador de tensión de referencia se envía al circuito de configuración para proporcionar un valor de referencia. El valor de referencia se envía a los comparadores. Cada comparador compara la entrada de corriente de su elemento calentador y el valor de referencia. Si la entrada es más pequeña que el valor de referencia se envía una señal al circuito de salida.

Hay dos secciones de detección que operan independientemente. Si alguna de las señales de entrada de los CT es inferior al valor de referencia se activan el relé de salida y el indicador de alarma.

La serie K2CU-F□□A-□GS incorpora una función de compensación de fluctuación de tensión que corrige automáticamente el valor de referencia si fluctúa la alimentación de tensión.



- Nota:**
1. Las líneas punteadas indican los cables conductores pasando a través de las ventanas de los transformadores de corriente.
 2. La corriente que circula al circuito gate (entre G+ y G-) es como sigue:
Aproximadamente 1,4 mA a 5 Vc.c.
Aproximadamente 3,4 mA a 12 Vc.c.
Aproximadamente 6,7 mA a 24 Vc.c.
 3. Cuando se utiliza un K2CU con el sufijo "GS" en la denominación (un modelo que incorpora terminales de entrada gate), la salida de control del controlador de temperatura debe ser del tipo de salida de tensión.

Serie K2CU-F

Cuando se suministra alimentación al calentador (contactor en ON) circula corriente por los cables hasta los elementos del calentador. Al mismo tiempo se aplica una tensión en el circuito de alimentación del K2CU-F.

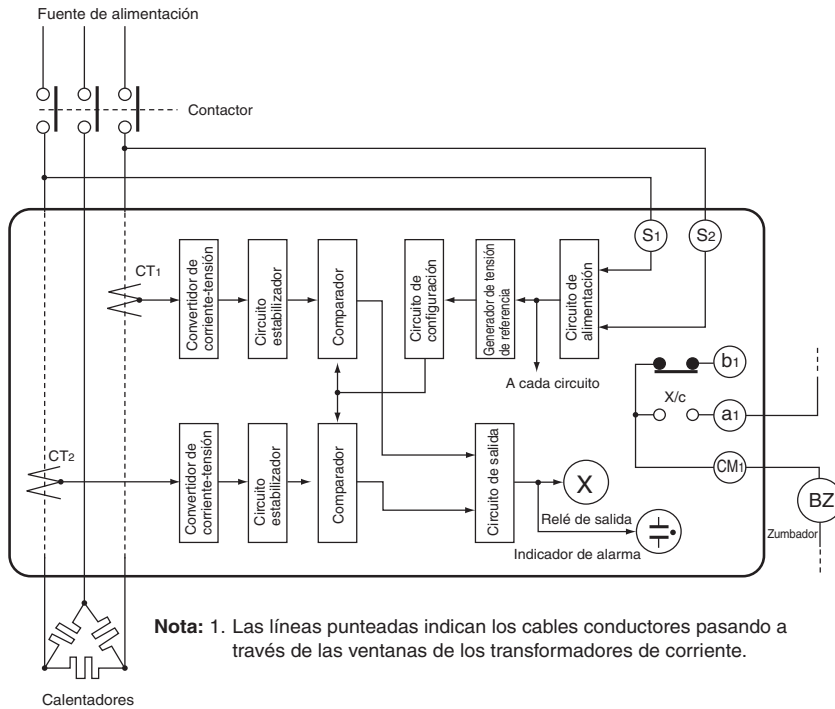
La corriente que circula por los cables del calentador es detectada por las secciones de detección de cada transformador de corriente (CT) incorporado en el K2CU-F.

Las señales de corriente transmitidas por los dos CT se envían a los convertidores de corriente-tensión, circuitos estabilizadores y comparadores como se muestra en el diagrama.

La señal generada por el generador de tensión de referencia se envía al circuito de configuración para proporcionar un valor de referencia. El valor de referencia se envía a los comparadores. Cada comparador compara la entrada de corriente de su elemento calentador y el valor de referencia. Si la entrada es más pequeña que el valor de referencia se envía una señal al circuito de salida.

Hay dos secciones de detección que operan independientemente. Si alguna de las señales de entrada de los CT es inferior al valor de referencia se activan el relé de salida y el indicador de alarma.

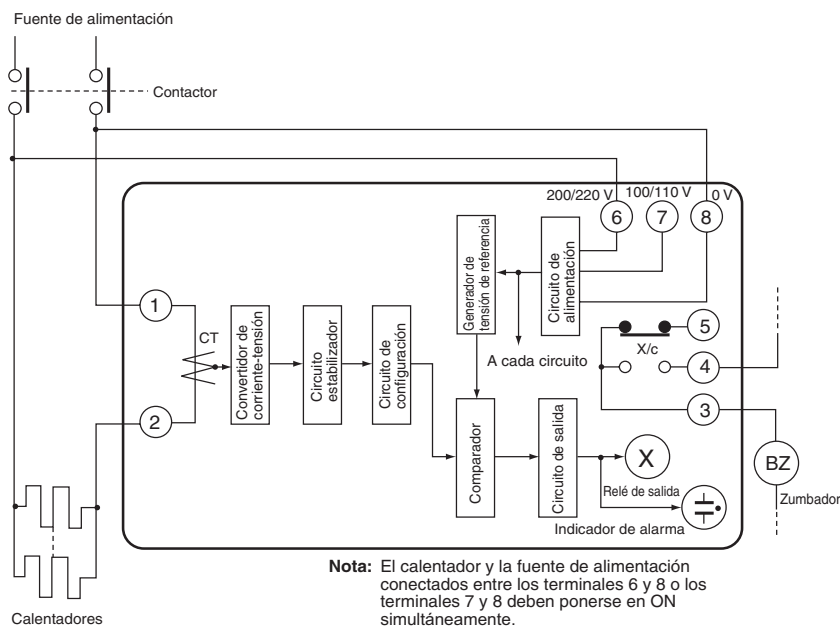
La serie K2CU-F incorpora una función de compensación de fluctuación de tensión que corrige automáticamente el valor de referencia si fluctúa la alimentación de tensión.



Serie K2CU-P

La serie K2CU-P opera fundamentalmente de la misma manera que la serie K2CU-F.

El comparador compara las señales de corriente externas y el valor de referencia y entrega el resultado de la comparación al circuito de salida.



Ajuste de la corriente de operación

Use el potenciómetro del panel frontal para ajustar la corriente de operación.

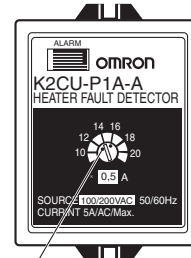
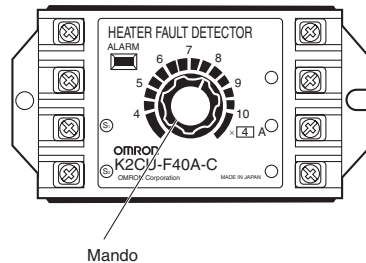
Gire el mando para ajustar el valor de corriente deseado al que debe operar el detector de rotura de calentador. No exceda las posiciones máxima y mínima.

La escala de la serie K2CU-F está dividida en 12 graduaciones que incluyen sub-graduaciones y la escala del K2CU-P está dividida en 5 graduaciones.

Los mandos del K2CU-F y K2CU-P se ajustan en 32 A y 0,7 A respectivamente como se muestra en las ilustraciones.

La corriente de operación configurada se define como el valor medio de la corriente del calentador en condiciones de operación normales y la corriente del calentador en condiciones de rotura o anormales.

$$\text{Punto de consigna} = \frac{\text{Corriente normal} + \text{Corriente anormal}}{2}$$



Conexión y corriente del calentador

La siguiente tabla muestra las distintas conexiones posibles. La fórmula que está debajo de cada ilustración indica el valor de corriente eléctrica de los elementos del calentador bajo condiciones normales y anormales.

Fase		Condición normal	Condición anormal	
Monofásica				
Trifásica	Red Triángulo	$(5 A \times \sqrt{3})$	$(5 A \times \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2})$	$(5 A \times \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}})$
	Red Estrella	$(5 A \times \frac{1}{\sqrt{3}})$	$(5 A \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{2})$	$(5 A \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{2})$
	Red V	$(5 A \times \sqrt{3} = 8,7 A)$	$(5 A \times \frac{1}{2})$	$(5 A \times 1)$

Nota: Los valores de esta tabla son correctos cuando se utiliza un calentador de 200 Vc.a./1 kW con corriente monofásica o trifásica.

■ Comprobación del funcionamiento

K2CU-F□□A-□GS

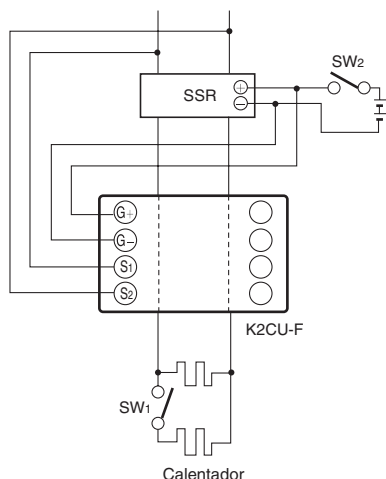
La operación del detector de rotura de calentador puede comprobarse fácilmente como sigue:

En un circuito monofásico

Ajuste la corriente de operación a de 0,6 a 0,55 veces la corriente del calentador.

Cierre SW₂ con el interruptor SW₁ conectado. Asegúrese de que el indicador de alarma permanece en OFF.

Ponga en OFF SW₁ y confirme que el indicador de alarma se pone en ON y el relé de salida opera.



En una red en triángulo trifásica

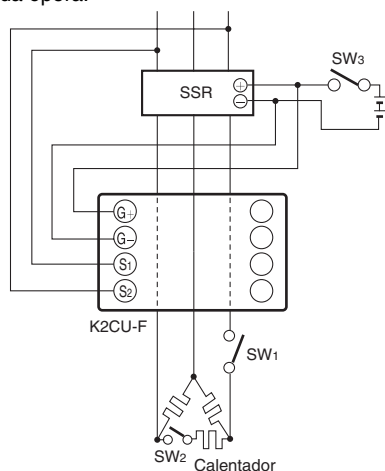
Ajuste la corriente de operación a 0,6 veces la corriente del calentador.

Cierre SW₃ con los interruptores SW₁ y SW₂ en ON. Asegúrese de que el indicador de alarma permanece en OFF.

Ponga en OFF SW₂ y confirme que el indicador de alarma se pone en ON y el relé de salida opera.

Ponga SW₁ en ON, ajuste la corriente de operación a 0,9 veces la corriente del calentador, y confirme que el indicador de alarma se pone en OFF y que se libera el relé de salida.

Ponga en OFF SW₁ y confirme que el indicador de alarma se pone en ON y el relé de salida opera.

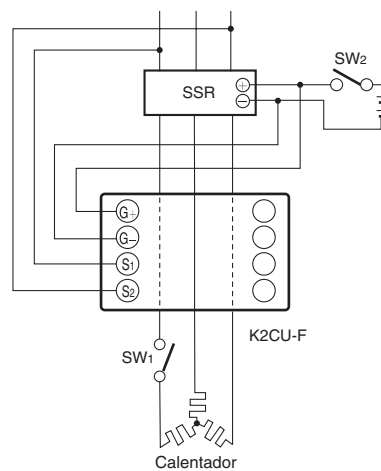


En una red en estrella trifásica

Ajuste la corriente de operación a 0,9 veces la corriente del calentador.

Cierre SW₂ con el interruptor SW₁ conectado. Asegúrese de que el indicador de alarma permanece en OFF.

Ponga en OFF SW₁ y confirme que el indicador de alarma se pone en ON y el relé de salida opera.

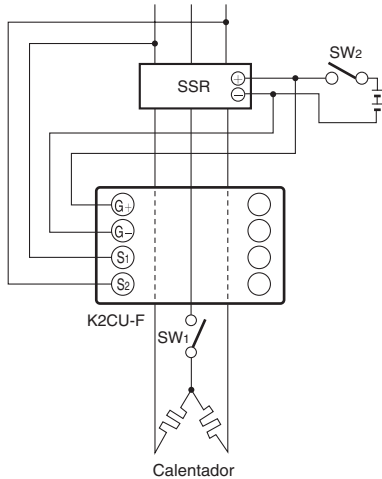


En una red en V trifásica 1

Ajuste la corriente de operación a de 0,3 a 0,35 veces la corriente del calentador.

Cierre SW₂ con el interruptor SW₁ conectado. Asegúrese de que el indicador de alarma permanece en OFF.

Ponga SW₁ en OFF y confirme que el indicador de alarma se pone en ON y que el relé de salida opera.

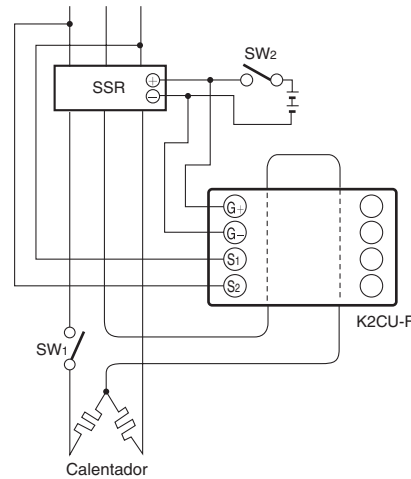


En una red en V trifásica 2

Ajuste la corriente de operación a 0,6 veces la corriente del calentador (de la fase conectada entre los terminales 1 y 2, o la que pasa a través de la ventana del transformador de corriente del detector de rotura del calentador).

Cierre SW₂ con el interruptor SW₁ conectado. Asegúrese de que el indicador de alarma permanece en OFF.

Ponga SW₁ en OFF y confirme que el indicador de alarma se pone en ON, y que el relé de salida opera.



K2CU-F, K2CU-P

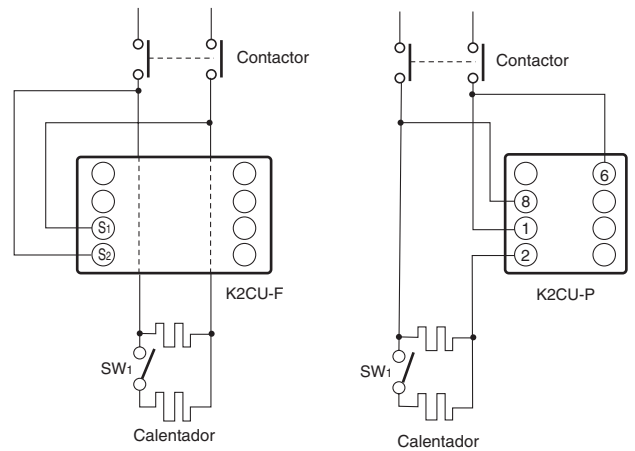
La operación del detector de rotura del calentador puede comprobarse fácilmente como sigue:

En un circuito monofásico

Ajuste la corriente de operación a de 0,55 a 0,6 veces la corriente del calentador.

Cierre el contactor con el interruptor SW₁ puesto en ON. Asegúrese de que el indicador de alarma permanece en OFF.

Ponga en OFF SW₁ y confirme que el indicador de alarma se pone en ON y el relé de salida opera.



En una red en triángulo trifásica

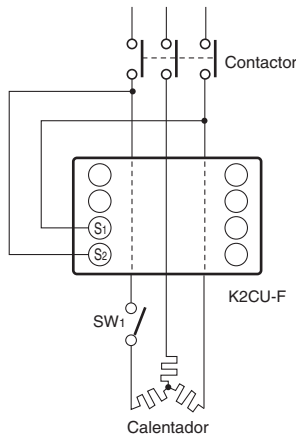
Ajuste la corriente de operación a 0,6 veces la corriente del calentador.

Cierre el contactor con los interruptores SW₁ y SW₂ puestos en ON. Asegúrese de que el indicador de alarma permanece en OFF.

Ponga en OFF SW₂ y confirme que el indicador de alarma se pone en ON y el relé de salida opera.

Ponga SW₁ en ON, ajuste la corriente de operación a 0,9 veces la corriente del calentador, y confirme que el indicador de alarma se pone en OFF y que se libera el relé de salida.

Ponga en OFF SW₁ y confirme que el indicador de alarma se pone en ON y el relé de salida opera.

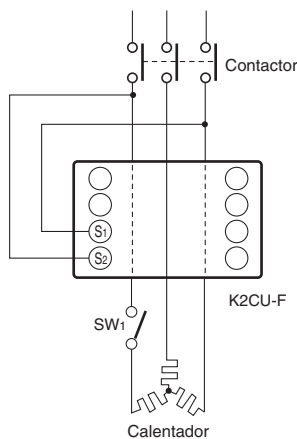


En una red en estrella trifásica

Ajuste la corriente de operación a 0,9 veces la corriente del calentador.

Cierre el contactor con el interruptor SW₁ puesto en ON. Asegúrese de que el indicador de alarma permanece en OFF.

Ponga en OFF SW₁ y confirme que el indicador de alarma se pone en ON y el relé de salida opera.

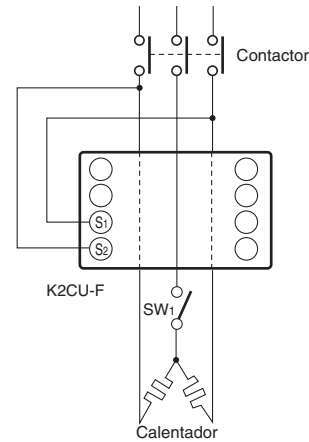


En una red en V trifásica 1

Ajuste la corriente de operación a de 0,3 a 0,35 veces la corriente del calentador.

Cierre el contactor con el interruptor SW₁ puesto en ON. Asegúrese de que el indicador de alarma permanece en OFF.

Ponga SW1 en OFF y confirme que el indicador de alarma se pone en ON y que el relé de salida opera.



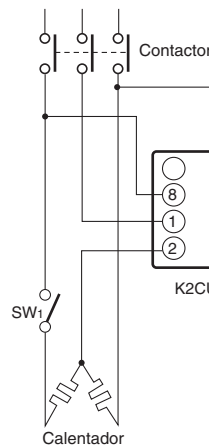
En una red en V trifásica 2

Ajuste la corriente de operación a 0,6 veces la corriente del calentador (de la fase conectada entre los terminales 1 y 2, o la que pasa a través de la ventana del transformador de corriente tipo ventana del detector de rotura del calentador).

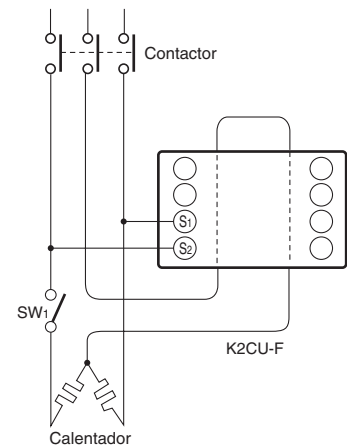
Cierre el contactor con el interruptor SW₁ puesto en ON. Asegúrese de que el indicador de alarma permanece en OFF.

Ponga SW1 en OFF y confirme que el indicador de alarma se pone en ON y que el relé de salida opera.

K2CU-P



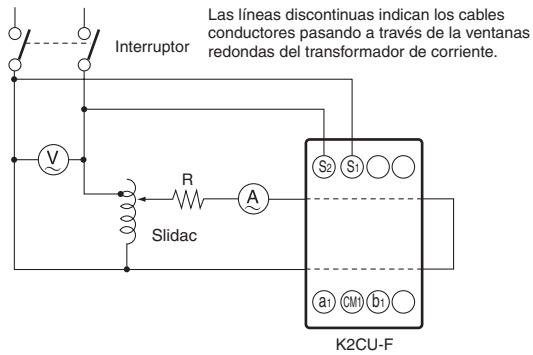
K2CU-F



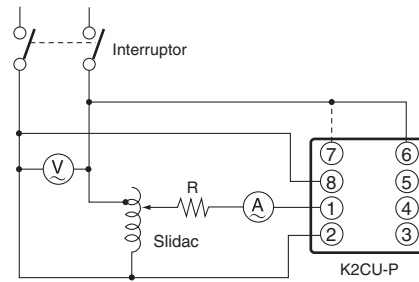
■ Circuito de comprobación

Para comprobar la operación detalladamente utilice el siguiente circuito:

K2CU-F



K2CU-P

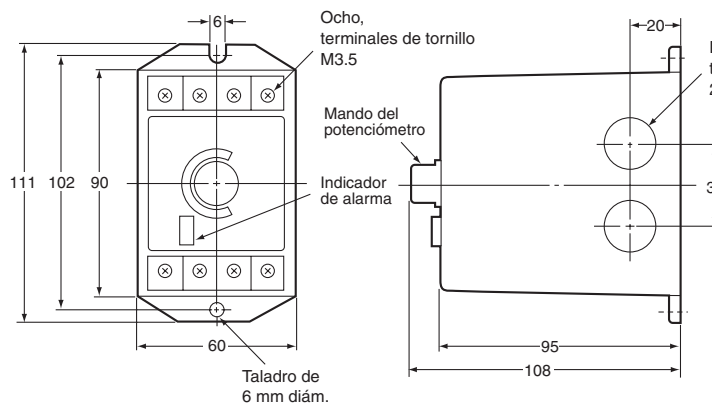
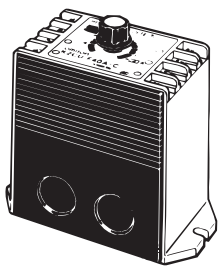


Nota: Determine el valor de R de acuerdo a las especificaciones del modelo K2CU utilizado. Las líneas discontinuas indican la conexión a la fuente de alimentación de 100 ó 110 Vc.a..

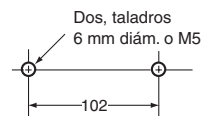
Dimensiones

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

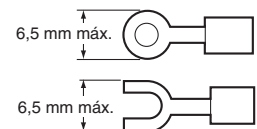
K2CU-F



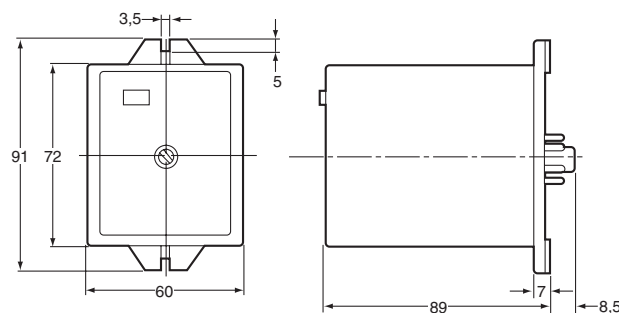
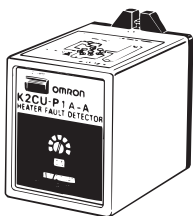
Taladros para montaje



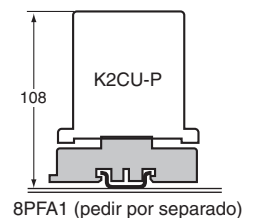
- Nota:**
1. Instale el K2CU-F en una superficie plana.
 2. Si desea utilizar conectores de terminal sin soldadura utilice unos que tengan un diámetro exterior de 6,5 mm como máximo.



K2CU-P



Base de conexión

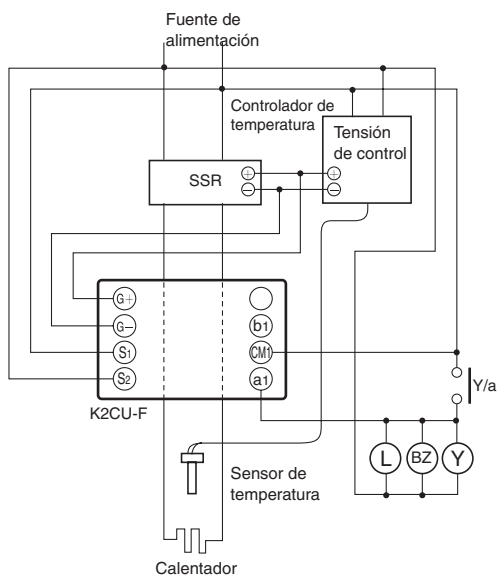


Instalación

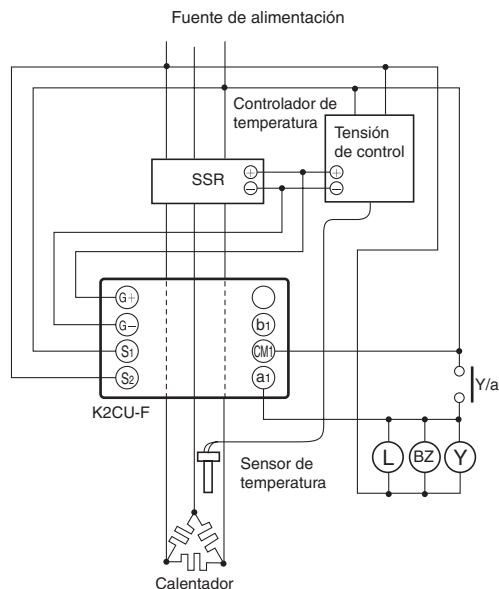
■ Conexiones externas

K2CU-F□□A-□GS

Calentadores monofásicos

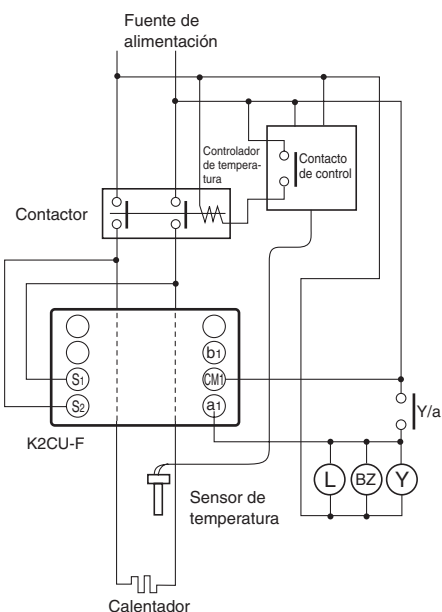


Calentadores trifásicos

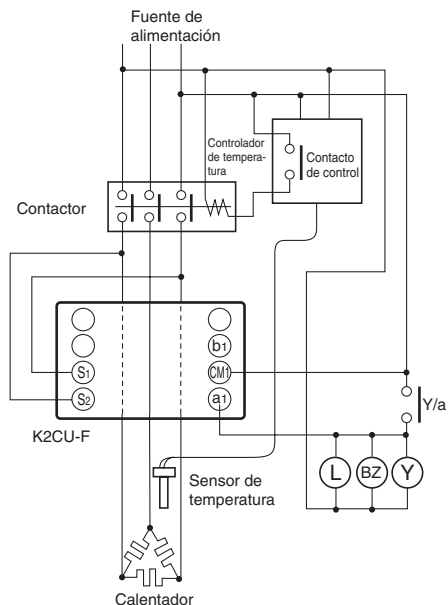


K2CU-F

Calentadores monofásicos

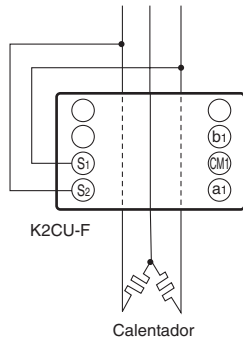


Calentadores trifásicos



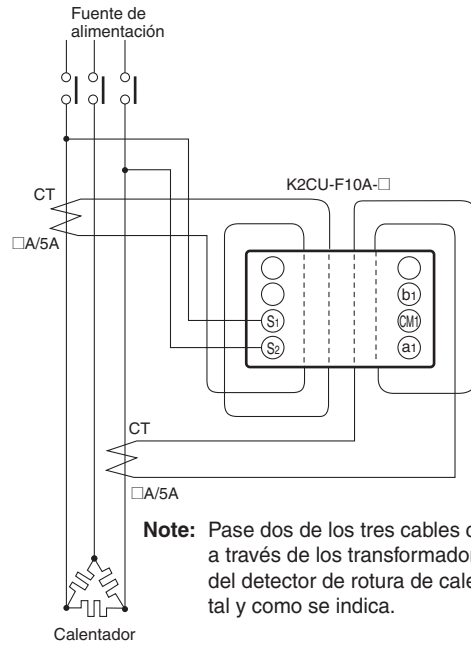
- Nota:**
1. Las líneas discontinuas que pasan a través del detector de rotura del calentador indican los conductores que pasan a través de la ventana redonda del transformador de corriente.
 2. Y: Relé externo para circuito de autorretención
BZ: Zumbador de alarma
L: Indicador de alarma
 3. Para usar una fuente de alimentación de control de 100 (110) Vc.a. con el K2CU-P, conéctela al terminal 7 en lugar de al 6.

Calentador trifásico conectado en V



Nota: Las líneas discontinuas que pasan a través del detector de rotura del calentador indican los conductores que pasan a través de la ventana redonda del transformador de corriente.

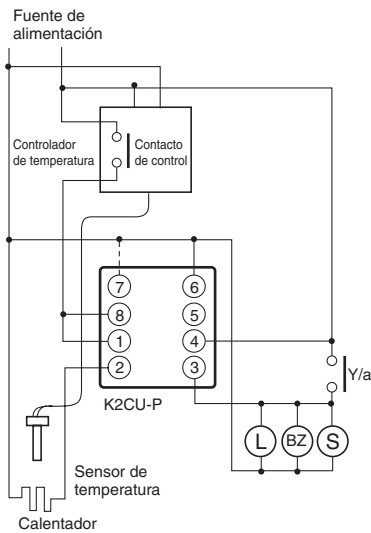
Con transformador de corriente externo



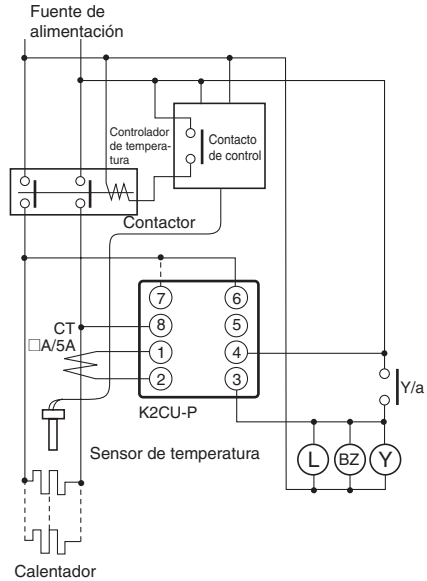
Note: Pase dos de los tres cables conductores a través de los transformadores de corriente del detector de rotura de calentador dos veces, tal y como se indica.

Modelos K2CU-P de baja capacidad enchufables

Calentador de baja capacidad



Con transformador de corriente externo



Nota: 1. Las líneas discontinuas que pasan a través del detector de rotura del calentador indican los conductores que pasan a través de la ventana redonda del transformador de corriente.

- 2. Y: Relé externo para circuito de autorretención
- BZ: Zumbador de alarma
- L: Indicador de alarma

- 3. Para usar una fuente de alimentación de control de 100 (110) Vc.a. con el K2CU-P, conéctela al terminal 7 en lugar de al 6.

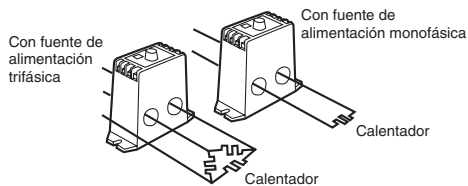
Precauciones

K2CU-F□□A-□GS

Use el K2CU-F□□A-□GS (con terminales de entrada gate) en combinación con un controlador de temperatura que disponga de PID con circuitos de realimentación para controlar la temperatura del calentador, en cuyo caso el o los elementos de calentamiento deben ponerse en ON u OFF durante 0,1 s o más.

K2CU-F

Cuando utilice un calentador monofásico pase dos líneas a través de las aberturas del detector de rotura del calentador. Cuando utilice un calentador trifásico pase dos líneas (fases) de las tres existentes a través de las aberturas. En cualquier caso, si solamente pasa una línea sonará siempre la señal de alarma.



Pase las líneas a través de la abertura una sola vez. Si se pasan más de una vez, la corriente de operación real será inferior a la corriente ajustada. Las líneas pueden pasarse en cualquier dirección.

Para usar el detector de rotura del calentador con una corriente inferior al rango de corriente que puede configurarse las líneas deben pasarse más de una vez. Determine el número de veces que deben pasarse las líneas con la siguiente ecuación:

$$(\text{Corriente de operación}) \times n = \text{Rango de ajuste de corriente}$$

donde,
n: número de veces que las líneas forman un lazo a través de la ventana

Todos los modelos K2CU-F incorporan una función de compensación de fluctuación de tensión.

K2CU-P

El K2CU-P puede usarse solamente en circuitos monofásicos.

No saque el K2CU-P de la base cuando el K2CU-P esté energizado. Especialmente cuando se usa con un transformador de corriente comercial, esta práctica causa que el circuito secundario del transformador se abra, lo que es muy peligroso.

Generalidades

Consulte "Conexiones externas" antes de usar un K2CU con CT externo.

Cuando un controlador de temperatura se utiliza en combinación con el K2CU (excepto en el caso del K2CU-F□□A-□GS), el o los elementos de calentamiento deben ponerse en ON u OFF durante 1 s o más (aunque el o los elementos pueden ponerse en ON durante 0,5 s según las especificaciones).

El K2CU no puede utilizarse con un circuito de control de fase, un circuito de convertidor, un circuito de conteo de frecuencia, un circuito de control de ciclo o una carga de motor.

Montaje

Monte el K2CU de forma segura lo más horizontalmente posible aunque no haya una limitación particular respecto a las direcciones de montaje.

Conexión

Los terminales sin soldadura deben conectarse de forma segura.

Cableee los terminales correctamente teniendo en cuenta las conexiones externas. Los terminales no tienen polaridad. Asegúrese de conectar 100 (o 110) V a los terminales de 100 V (o 110 V) y 200 (o 220) V a los terminales de 200 V (o 220 V) del K2CU-P, ya que en caso contrario el K2CU-P podría no funcionar correctamente.

La fuente de alimentación de control para el K2CU (excepto en el caso del K2CU-F□□A-□GS) debe suministrarse desde el lado de la carga con un contactor.

Asegúrese de aplicar tensión entre el terminal de 0 V y el terminal de 100 V (o 110 V) o entre el terminal de 0 V y el terminal de 200 V (o 220 V) del K2CU-P, ya que en caso contrario el K2CU-P no funcionará.

Ajuste de la corriente de operación cuando se utilizan varios calentadores

La siguiente tabla muestra los valores relativos a los cambios en la corriente cuando uno de los calentadores conectados en paralelo se rompe. El valor de corriente en condiciones normales es 1. Utilice esta tabla como orientación para determinar la corriente de operación.

Disposición de terminales		n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	n = 5
		0	0,5	0,67	0,75	0,8
	Corriente en la fase rota	0	0,6	0,75	0,82	0,86
	Corriente en el resto de las fases	0,87	0,92	0,95	0,96	0,97
	Corriente en la fase rota	0,58	0,77	0,84	0,88	0,91
	Corriente en el resto de las fases	1	1	1	1	1

Nota: 1. Esta tabla muestra las relaciones de cambio respectivas en la corriente cuando uno de los calentadores conectados en paralelo se rompe.

2. El valor de corriente en condiciones normales es 1.

3. Los valores indicados en esta son valores lógicos. En realidad, estos valores pueden variar ligeramente debido a la influencia de carga no equilibradas (calentadores). Por lo tanto es recomendable comprobar los valores de corriente reales y la condición de la carga antes de determinar la corriente de operación, especialmente cuando la corriente bajo condiciones normales y bajo condiciones anormales no difiere significativamente.

TODAS LAS DIMENSIONES SE ESPECIFICAN EN MILÍMETROS.
Para convertir milímetros a pulgadas, multiplique por 0,03937. Para convertir gramos a onzas multiplique por 0,03527.