

# Heizungsbruch-Erkennungsmodul K2CU

## Akkurate, heizleistungsunabhängige Erkennung von durchgebrannten Heizelementen

- Dieses Modul ermöglicht eine zuverlässige Erkennung von durchgebrannten Heizelementen beispielsweise in einer Spritzguss- oder Verpackungsmaschine durch Ausgabe eines Alarmsignals.
- Das Modul ist in der Lage, ein Teillast –Fehler zu erkennen in Applikationen mit mehreren Heizelementen verwendet werden
- Für Heizelemente geringer bis großer Heizleistung geeignet.
- Alle K2CU-F-Ausführungen für hohe Heizleistung mit integriertem Stromwandler arbeiten mit ein- und dreiphasigen Heizelementen.
- Funktion zur Kompensation von Spannungsschwankungen verhindert Fehlalarme aufgrund von Schwankungen der Versorgungsspannung.



## Aufbau der Modellnummer

### ■ Erläuterung der Modellnummer

**K2CU-**□□□□ □□  
 1 2 3 4 5 6

#### 1. Heizungsbruch-Erkennungsmodul

#### 2. Ausführung

- F: Ausführung für große Heizleistung mit integriertem Stromwandler
- P: Plug-in-Ausführung für kleine Heizleistung

#### 3. Strombereich

- 1: 0,5 bis 1 A
- 2: 1 bis 2 A
- 4: 2 bis 4 A
- 10: 4 bis 10 A
- 20: 8 bis 20 A
- 40: 16 bis 40 A
- 80: 32 bis 80 A

#### 4. Spannungskompensation

- Leer: Nicht vorhanden
- A: Vorhanden

#### 5. Steuer-Versorgungsspannung

- A: 100/200 V AC
- B: 110/220 V AC
- C: 100 V AC
- D: 110 V AC
- E: 200 V AC
- F: 220 V AC

#### 6. Sperr-Eingang

- Leer: Nicht vorhanden
- GS: Vorhanden

## Bestellinformationen

### K2CU-F□□A-□GS - Ausführung mit Sperr-Eingangsklemmen

Steuer-Versorgungsspannung		Ansprachstrom			
		4 bis 10 A	8 bis 20 A	16 bis 40 A	32 bis 80 A
100 V AC	Mit Spannungsschwankungskompensation	K2CU-F10A-CGS	K2CU-F20A-CGS	K2CU-F40A-CGS	K2CU-F80A-CGS
110 V AC		K2CU-F10A-DGS	K2CU-F20A-DGS	K2CU-F40A-DGS	K2CU-F80A-DGS
200 V AC		K2CU-F10A-EGS	K2CU-F20A-EGS	K2CU-F40A-EGS	K2CU-F80A-EGS
220 V AC		K2CU-F10A-FGS	K2CU-F20A-FGS	K2CU-F40A-FGS	K2CU-F80A-FGS

### K2CU-F - Ausführungen für große Heizleistung mit integriertem Stromwandler

Steuer-Versorgungsspannung		Ansprachstrom			
		4 bis 10 A	8 bis 20 A	16 bis 40 A	32 bis 80 A
100 V AC	Mit Spannungsschwankungskompensation	K2CU-F10A-C	K2CU-F20A-C	K2CU-F40A-C	K2CU-F80A-C
110 V AC		K2CU-F10A-D	K2CU-F20A-D	K2CU-F40A-D	K2CU-F80A-D
200 V AC		K2CU-F10A-E	K2CU-F20A-E	K2CU-F40A-E	K2CU-F80A-E
220 V AC		K2CU-F10A-F	K2CU-F20A-F	K2CU-F40A-F	K2CU-F80A-F

## K2CU-P - Plug-in-Ausführungen für kleine Heizleistung

Steuer-Versorgungsspannung		Ansprechstrom			
		0,25 bis 0,5 A	0,5 bis 1 A	1 bis 2 A	2 bis 4 A
100/ 200 V AC	Mit Spannungsschwankungs-kompensation	K2CU-P0.5A-A	K2CU-P1A-A	K2CU-P2A-A	K2CU-P4A-A
	Ohne Spannungsschwankungs-kompensation	---	K2CU-P1-A	K2CU-P2-A	K2CU-P4-A
110/ 220 V AC	Mit Spannungsschwankungs-kompensation	K2CU-P0.5A-B	K2CU-P1A-B	K2CU-P2A-B	K2CU-P4A-B
	Ohne Spannungsschwankungs-kompensation	---	K2CU-P1-B	K2CU-P2-B	K2CU-P4-B

## Technische Daten

### ■ Nennwerte

Eigenschaft	K2CU-F	K2CU-P
Steuer-Versorgungsspannung	100, 110, 200, 220 V AC	100/200, 110/220 V AC
Nennfrequenz	50/60 Hz	
Dauerstrom	125 % des maximalen Ansprechstroms des jeweiligen Modells	2,5 A bei K2CU-P0.5A-A/-B; 5 A
Betriebsspannungsbereich	85 % bis 110 % der Steuer-Versorgungsspannung	
Spannungsschwankungs-Kompensationsbereich	85 % bis 110 % der Steuer-Versorgungsspannung	85 % bis 110 % der Steuer-Versorgungsspannung (nur bei Modellen mit Spannungsschwankungs-kompensation)
Ansprechstrom	4 bis 10 A, 8 bis 20 A, 16 bis 40 A, 32 bis 80 A (stetig variabel)	0,25 bis 0,5 A, 0,5 bis 1 A, 1 bis 2 A, 2 bis 4 A (stetig variabel)
Rückfallstrom	max. 105 % des Ansprechstroms	max. 110 % des Ansprechstroms
Ansprechzeit	max. 0,5 s (Wert bei schneller Änderung des Stroms von 150 % auf 0 %)	
Triggereingang-Spannungsbereich (bei Modellen mit Sperr-Eingangsklemmen)	5 bis 30 V DC	---
SteuerAusgang	2 A bei 220 V AC, 1 Wechsler ( $\cos\phi = 0,4$ )	
Leistungsaufnahme	Eingang: max. 0,5 VA Spannungsversorgung: max. 5 VA	Eingang: max. 1 VA Spannungsversorgung: max. 4 VA

### ■ Eigenschaften

Einstellgenauigkeit	max. $\pm 7$ %
Wiederholgenauigkeit	max. $\pm 3$ %
Temperatureinfluss	max. $\pm 10$ % (bei 20°C $\pm 30$ °C)
Spannungseinfluss	Modelle ohne Spannungsschwankungskompensation: max. $\pm 3$ % des für die Versorgungsspannung gemessenen Werts, sofern die Spannungsschwankung innerhalb des Bereichs von 85 % bis 110 % der Steuer-Versorgungsspannung liegt Modelle mit Spannungsschwankungskompensation: max. $\pm 5$ % des logischen Werts, sofern die Spannungsschwankung innerhalb des Bereichs von 85 % bis 110 % der Steuer-Versorgungsspannung liegt (siehe Hinweis)
Frequenzeinfluss	max. $\pm 3$ % (bei $\pm 5$ % der Nennfrequenz)
Isolationswiderstand	min. 10 M $\Omega$ (bei 500 V DC) zwischen elektrischen Schaltungen und Gehäuse
Isolationsprüfspannung	2000 V AC, 50/60 Hz, für 1 Minute zwischen elektrischen Schaltungen und Gehäuse
Überstrom	Das 20-fache des max. Einstellwerts für den Ansprechstrom für 2 s
Vibrationsfestigkeit	Zerstörung: 16,7 Hz, 1-mm-Doppelamplitude für jeweils 10 Minuten in X-, Y- und Z-Richtung
Stoßfestigkeit	Zerstörung: 98 m/s <sup>2</sup> (ca. 10 G)
Umgebungstemperatur	Betrieb: -10 °C bis 55 °C (ohne Eisbildung)
Luftfeuchtigkeit	Betrieb: 45 % bis 85 %
Gewicht	K2CU-F: ca. 390 g; K2CU-P: ca. 300 g

**Hinweis:** Der logische Wert ist ein Ansprechwert im Bereich zwischen 0,85 und 1,1 bei einer Spannungsschwankung von 85 % bis 110 %, und basiert auf dem gemessenen Wert der Steuer-Versorgungsspannung als 1.

# Betrieb

## K2CU-F□□A-□GS-Serie

Wenn die Heizung mit Spannung versorgt wird (wenn das Halbleiterrelais eingeschaltet ist), fließt ein Strom durch die Drähte der Heizelemente. Gleichzeitig wird eine Spannung an die Sperrschaltung angelegt und das K2CU-F□□A-□GS beginnt mit der Überwachung des Stroms, der durch die Heizdrähte fließt.

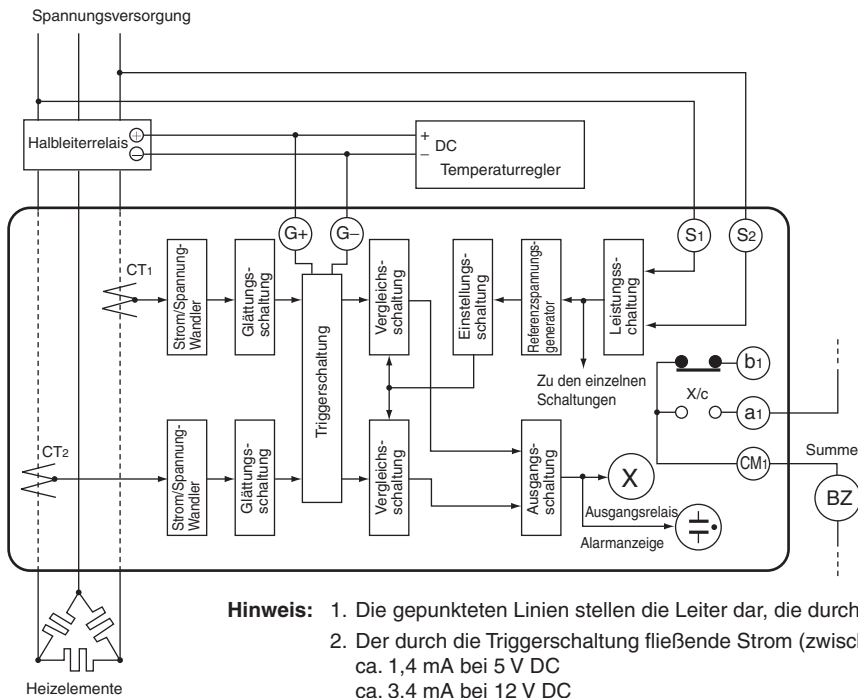
Der durch die Heizdrähte fließende Strom wird mittels der Stromwandler (CT), die in das K2CU-F□□A-□GS integriert sind, erkannt.

Die von den beiden Stromwandlern übertragenen Stromsignale werden an Strom/Spannung-Wandler, Glättungs- und Vergleichsschaltungen geleitet (siehe folgende Abbildung).

Das vom Referenzspannungsgenerator erzeugte Signal wird als Referenzwert an die Einstellschaltung gesendet. Der Referenzwert wird von den Vergleichsschaltungen verwendet. Jede der Vergleichsschaltungen vergleicht den Heizelement-Stromeingang mit dem Referenzwert. Wenn der Eingang kleiner als der Referenzwert ist, wird ein Signal an die Ausgangsschaltung ausgegeben.

Das Gerät besitzt zwei Erkennungsschaltungen, die unabhängig voneinander arbeiten. Wenn eines der Eingangssignale von den Stromwandlern unter dem Referenzwert liegt, werden das Ausgangsrelais und die Alarmanzeige aktiviert.

Das K2CU-F□□A-□GS verfügt über eine Spannungsschwankungskompensationsfunktion, die den Referenzwert bei Versorgungsspannungsschwankungen automatisch korrigiert.



- Hinweis:**
1. Die gepunkteten Linien stellen die Leiter dar, die durch die Augen der Stromwandler verlaufen.
  2. Der durch die Triggerschaltung fließende Strom (zwischen G+ und G-) hat folgende Werte:  
ca. 1,4 mA bei 5 V DC  
ca. 3,4 mA bei 12 V DC  
ca. 6,7 mA bei 24 V DC
  3. Bei Verwendung eines K2CU mit dem Anhang „GS“ in der Produktbezeichnung (ein Modell mit Trigger-Eingangsklemmen) muss der Steuerausgang des Temperaturreglers ein Spannungsschaltendenausgang sein.

## K2CU-F-Serie

Wenn die Heizung mit Spannung versorgt wird (wenn das Schütz eingeschaltet ist), fließt ein Strom durch die Drähte der Heizelemente. Gleichzeitig wird eine Spannung an die Leistungsschaltung des K2CU-F angelegt.

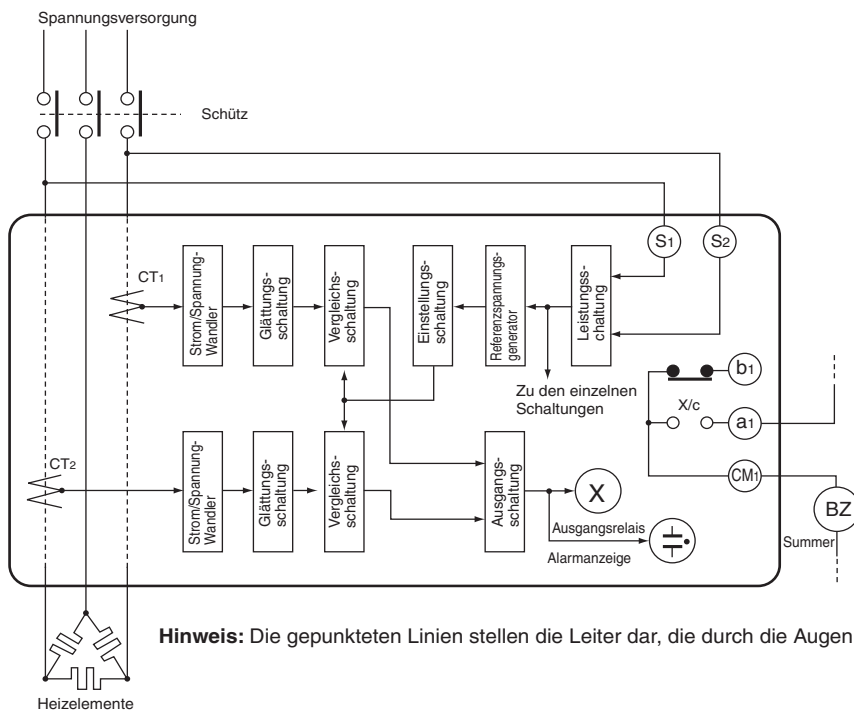
Der durch die Heizdrähte fließende Strom wird mittels der Stromwandler (CT), die in das K2CU-F integriert sind, durch die Erkennungsabschnitte erkannt.

Die von den beiden Stromwandlern übertragenen Stromsignale werden an Strom/Spannung-Wandler, Glättungs- und Vergleichsschaltungen geleitet (siehe folgende Abbildung).

Das vom Referenzspannungsgenerator erzeugte Signal wird als Referenzwert an die Einstellschaltung gesendet. Der Referenzwert wird von den Vergleichsschaltungen verwendet. Jede der Vergleichsschaltungen vergleicht den Heizelement-Stromeingang mit dem Referenzwert. Wenn der Eingang kleiner als der Referenzwert ist, wird ein Signal an die Ausgangsschaltung ausgegeben.

Das Gerät besitzt zwei Erkennungsschaltungen, die unabhängig voneinander arbeiten. Wenn eines der Eingangssignale von den Stromwandlern unter dem Referenzwert liegt, werden das Ausgangsrelais und die Alarmanzeige aktiviert.

Das K2CU-F verfügt über eine Spannungsschwankungs-Kompensationsfunktion, die den Referenzwert bei Versorgungsspannungsschwankungen automatisch korrigiert.

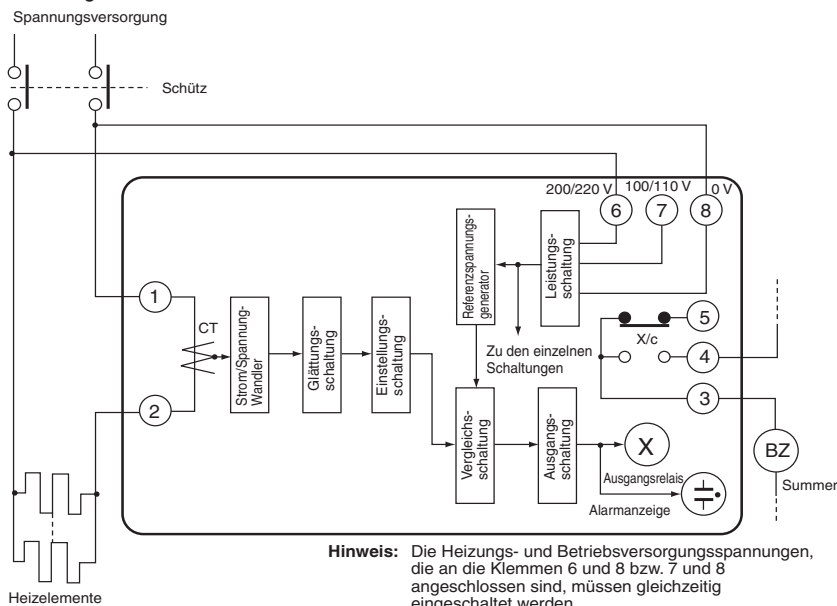


**Hinweis:** Die gepunkteten Linien stellen die Leiter dar, die durch die Augen der Stromwandler verlaufen.

## K2CU-P-Serie

Das K2CU-P funktioniert prinzipiell genauso wie das K2CU-F.

Die Vergleichsfunktion vergleicht externe Stromsignale mit dem Referenzwert und gibt das Vergleichsergebnis über die Ausgangsschaltung aus.



**Hinweis:** Die Heizungs- und Betriebsversorgungsspannungen, die an die Klemmen 6 und 8 bzw. 7 und 8 angeschlossen sind, müssen gleichzeitig eingeschaltet werden.

## ■ Einstellung des Ansprechstroms

Verwenden Sie das Potentiometer auf der Gerätefront zur Einstellung des Ansprechstroms.

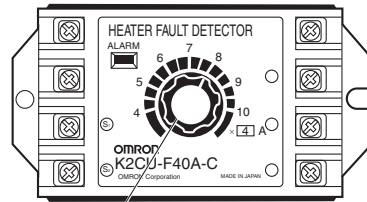
Drehen Sie den Regler auf den gewünschten Stromwert, bei dem die Heizungsbruchererkennung ansprechen soll. Drehen Sie den Regler nicht über die Minimal- und Maximalstellung hinaus.

Die Skala des K2CU-F ist (einschließlich Untereinteilungen) in 12 Schritte eingeteilt, die Skala des K2CU-P in 5 Schritte.

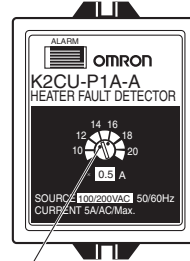
Die Drehregler der in den Abbildungen dargestellten K2CU-F und K2CU-P sind auf 32 A bzw. 0,7 A eingestellt.

Der eingestellte Ansprechstrom ist als der Mittelwert aus dem Heizungsstrom im Normalzustand und dem Heizungsstrom bei Heizungsbruch oder anormalem Zustand definiert.

$$\text{Einstellwert} = \frac{\text{Normalstrom} + \text{anormaler Strom}}{2}$$



Drehregler



Roter Punkt (gibt den Einstellwert an)

## ■ Heizungsanschluss und Strom

In der folgende Tabelle sind die verschiedenen Anschlussmöglichkeiten aufgeführt. Die Formel unter den einzelnen Abbildungen gibt den Wert des elektrischen Stroms der Heizelemente bei Normalzustand und anormalem Zustand an.

Phase		Normaler Zustand	Anormaler Zustand	
Einphasig		<p>5 A</p> <p>200 V</p> <p>1 kW</p> <p>5 A</p>	<p>0 A</p> <p>200 V</p> <p>0 A</p>	
Dreiphasig	Dreieck-Schaltung	<p>8,7 A</p> <p>200 V</p> <p>200 V</p> <p>200 V</p> <p>1 kW</p> <p>1 kW</p> <p>1 kW</p> <p><math>(5 A \times \sqrt{3})</math></p>	<p>7,5 A</p> <p>7,5 A</p> <p><math>(5 A \times \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2})</math></p>	<p>5 A</p> <p>8,7 A</p> <p>5 A</p> <p><math>(5 A \times \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}})</math></p>
	Stern-Schaltung	<p>2,9 A</p> <p>200 V</p> <p>200 V</p> <p>200 V</p> <p>1 kW</p> <p>1 kW</p> <p>1 kW</p> <p><math>(5 A \times \frac{1}{\sqrt{3}})</math></p>	<p>2,5 A</p> <p>2,5 A</p> <p><math>(5 A \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{2})</math></p>	<p>2,5 A</p> <p>2,5 A</p> <p><math>(5 A \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{2})</math></p>
	V-Netz	<p>5 A</p> <p>200 V</p> <p>200 V</p> <p>200 V</p> <p>1 kW</p> <p>1 kW</p> <p>1 kW</p> <p><math>(5 A \times \sqrt{3} = 8,7 A)</math></p>	<p>2,5 A</p> <p>2,5 A</p> <p><math>(5 A \times \frac{1}{2})</math></p>	<p>5 A</p> <p>5 A</p> <p><math>(5 A \times 1)</math></p>

**Hinweis:** Die in der Tabelle angegebenen Werte gelten bei Verwendung einer Heizung mit 200 V AC und 1 kW Leistung für ein- bzw. dreiphasigen Strom.

Überwachungsprodukte

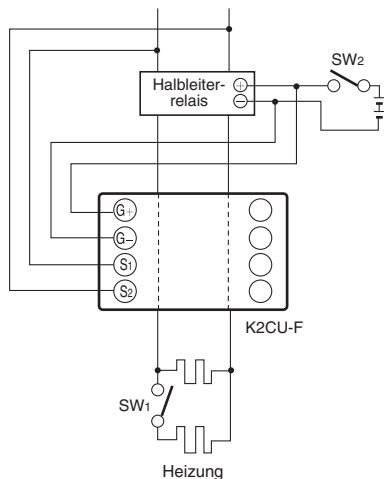
## ■ Funktionsprüfung

### K2CU-F□□A-□GS

Die Funktion des Heizungsbruch-Erkennungsmoduls kann auf einfache Weise wie folgt überprüft werden:

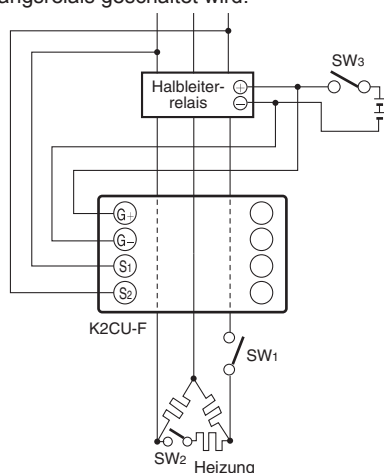
#### In einem einphasigen Stromkreis

Stellen Sie den Ansprechstrom auf 60 bis 55 % des Heizungsstroms ein.  
Schließen Sie SW<sub>2</sub>, während SW<sub>1</sub> eingeschaltet ist. Prüfen Sie, ob die Alarmanzeige ausgeschaltet bleibt.  
Schalten Sie SW<sub>1</sub> aus, und prüfen Sie, ob die Alarmanzeige aufleuchtet und das Ausgangsrelais geschaltet wird.



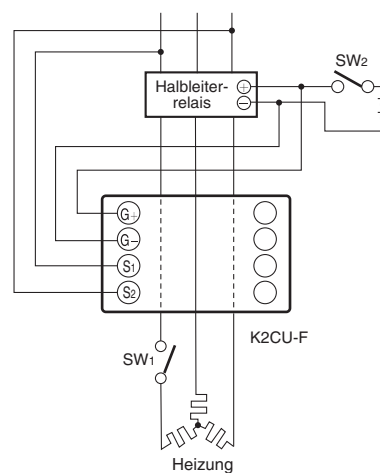
#### In einem dreiphasigen Dreieck-Schaltung

Stellen Sie den Ansprechstrom auf 60 % des Heizungsstroms ein.  
Schließen Sie SW<sub>3</sub>, während SW<sub>1</sub> and SW<sub>2</sub> eingeschaltet sind. Prüfen Sie, ob die Alarmanzeige ausgeschaltet bleibt.  
Schalten Sie SW<sub>2</sub> aus, und prüfen Sie, ob die Alarmanzeige aufleuchtet und das Ausgangsrelais geschaltet wird.  
Schalten Sie SW<sub>1</sub> ein, stellen Sie den Ansprechstrom auf 90 % des Heizungsstroms ein, und prüfen Sie, ob die Alarmanzeige verlischt und das Ausgangsrelais zurückgesetzt wird.  
Schalten Sie SW<sub>1</sub> aus, und prüfen Sie, ob die Alarmanzeige aufleuchtet und das Ausgangsrelais geschaltet wird.



#### In einem dreiphasigen Stern-Schaltung

Stellen Sie den Ansprechstrom auf 90 % des Heizungsstroms ein.  
Schließen Sie SW<sub>2</sub>, während SW<sub>1</sub> eingeschaltet ist. Prüfen Sie, ob die Alarmanzeige ausgeschaltet bleibt.  
Schalten Sie SW<sub>1</sub> aus, und prüfen Sie, ob die Alarmanzeige aufleuchtet und das Ausgangsrelais geschaltet wird.

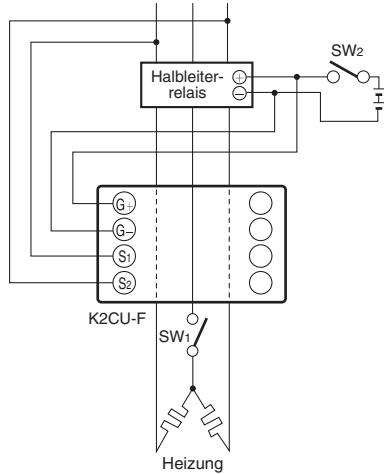


### In einem dreiphasigen V-Schaltung 1

Stellen Sie den Ansprechstrom auf 30 bis 35 % des Heizungsstroms ein.

Schließen Sie SW<sub>2</sub>, während SW<sub>1</sub> eingeschaltet ist. Prüfen Sie, ob die Alarmanzeige ausgeschaltet bleibt.

Schalten Sie SW<sub>1</sub> aus, und prüfen Sie, ob die Alarmanzeige aufleuchtet und das Ausgangsrelais geschaltet wird.

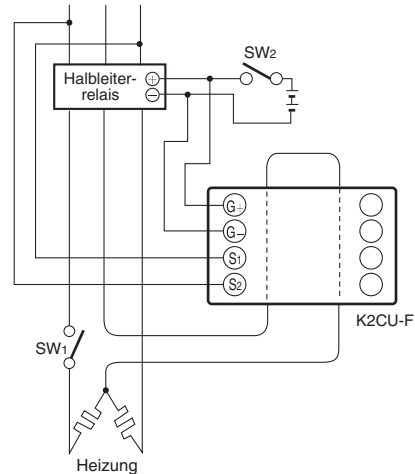


### In einem dreiphasigen V-Netz 2

Stellen Sie den Ansprechstrom auf 60 % des Heizungsstroms ein (für die Phase, die zwischen den Klemmen 1 und 2 angeschlossen ist, oder die Phase, die durch das Auge des Stromwandlers verläuft, der an das Heizungsbruch-Erkennungsmodul angeschlossen ist).

Schließen Sie SW<sub>2</sub>, während SW<sub>1</sub> eingeschaltet ist. Prüfen Sie, ob die Alarmanzeige ausgeschaltet bleibt.

Schalten Sie SW<sub>1</sub> aus, und prüfen Sie, ob die Alarmanzeige aufleuchtet und das Ausgangsrelais geschaltet wird.



### K2CU-F, K2CU-P

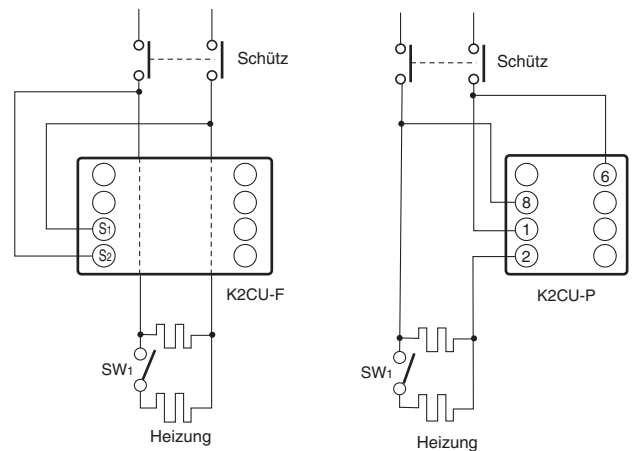
Die Funktion des Heizungsbruch-Erkennungsmoduls kann auf einfache Weise wie folgt überprüft werden:

#### In einem einphasigen Stromkreis

Stellen Sie den Ansprechstrom auf 55 bis 60 % des Heizungsstroms ein.

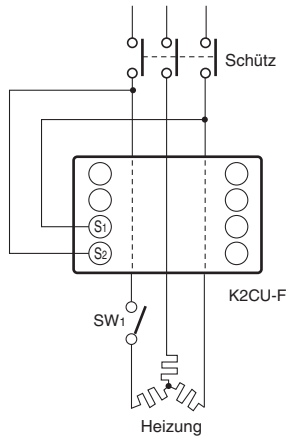
Schließen Sie das Schütz, während SW<sub>1</sub> eingeschaltet ist. Prüfen Sie, ob die Alarmanzeige ausgeschaltet bleibt.

Schalten Sie SW<sub>1</sub> aus, und prüfen Sie, ob die Alarmanzeige aufleuchtet und das Ausgangsrelais geschaltet wird.



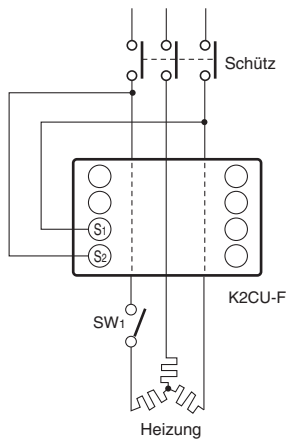
### In einem dreiphasigen Dreieck Schaltung

Stellen Sie den Ansprechstrom auf 60 % des Heizungsstroms ein.  
 Schließen Sie das Schütz, während SW<sub>1</sub> and SW<sub>2</sub> eingeschaltet sind. Prüfen Sie, ob die Alarmanzeige ausgeschaltet bleibt.  
 Schalten Sie SW<sub>2</sub> aus, und prüfen Sie, ob die Alarmanzeige aufleuchtet und das Ausgangsrelais geschaltet wird.  
 Schalten Sie SW<sub>1</sub> ein, stellen Sie den Ansprechstrom auf 90 % des Heizungsstroms ein, und prüfen Sie, ob die Alarmanzeige verlöscht und das Ausgangsrelais zurückgesetzt wird.  
 Schalten Sie SW<sub>1</sub> aus, und prüfen Sie, ob die Alarmanzeige aufleuchtet und das Ausgangsrelais geschaltet wird.



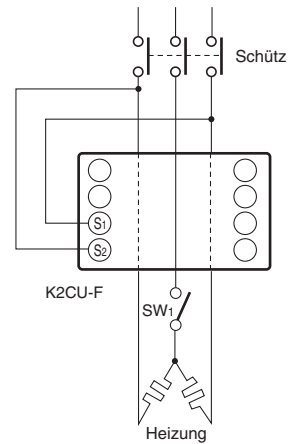
### In einem dreiphasigen Stern-Schaltung

Stellen Sie den Ansprechstrom auf 90 % des Heizungsstroms ein.  
 Schließen Sie das Schütz, während SW<sub>1</sub> eingeschaltet ist. Prüfen Sie, ob die Alarmanzeige ausgeschaltet bleibt.  
 Schalten Sie SW<sub>1</sub> aus, und prüfen Sie, ob die Alarmanzeige aufleuchtet und das Ausgangsrelais geschaltet wird.



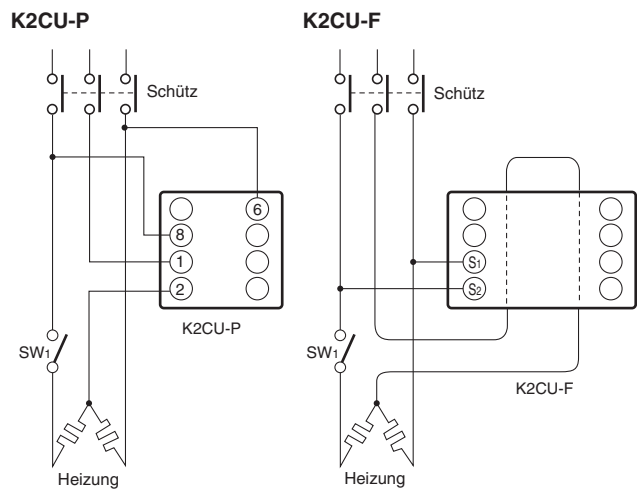
### In einem dreiphasigen V-Schaltung 1

Stellen Sie den Ansprechstrom auf 30 bis 35 % des Heizungsstroms ein.  
 Schließen Sie das Schütz, während SW<sub>1</sub> eingeschaltet ist. Prüfen Sie, ob die Alarmanzeige ausgeschaltet bleibt.  
 Schalten Sie SW1 aus, und prüfen Sie, ob die Alarmanzeige aufleuchtet und das Ausgangsrelais geschaltet wird.



### In einem dreiphasigen V-Schaltung 2

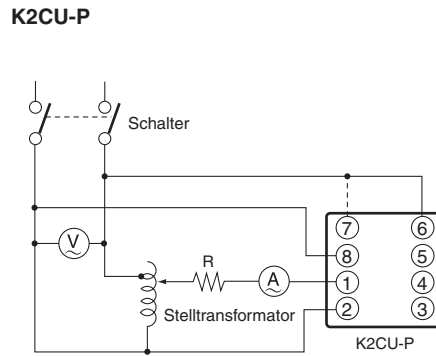
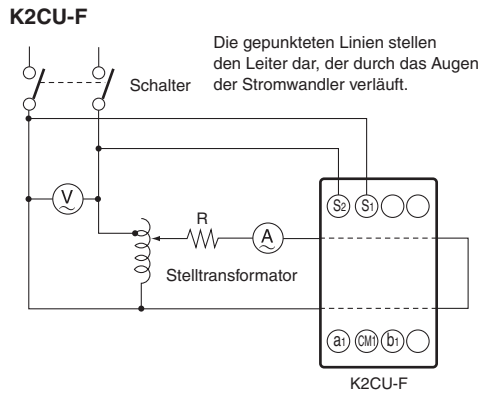
Stellen Sie den Ansprechstrom auf 60 % des Heizungsstroms ein (für die Phase, die zwischen den Klemmen 1 und 2 angeschlossen ist, oder die Phase, die durch das Auge des Stromwandlers verläuft, der an das Heizungsbruch-Erkennungsmodul angeschlossen ist).  
 Schließen Sie das Schütz, während SW<sub>1</sub> eingeschaltet ist. Prüfen Sie, ob die Alarmanzeige ausgeschaltet bleibt.  
 Schalten Sie SW1 aus, und prüfen Sie, ob die Alarmanzeige aufleuchtet und das Ausgangsrelais geschaltet wird.





## ■ Testschaltung

Verwenden Sie die folgende Schaltung, um die Funktion im Detail zu prüfen.

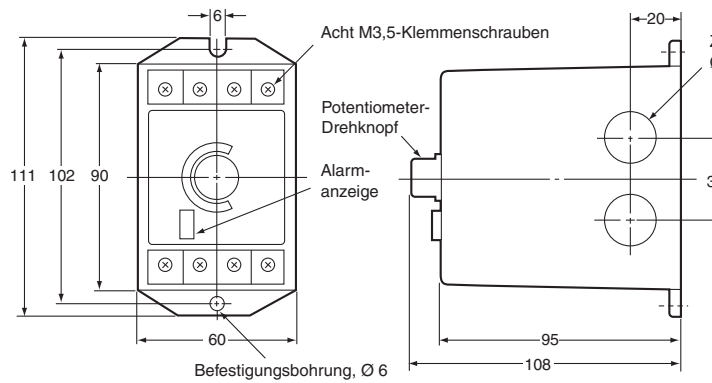
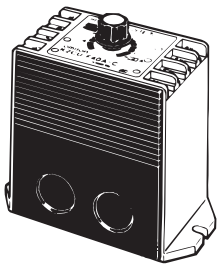


**Hinweis:** Bestimmen Sie den Wert für R anhand der Spezifikationen des verwendeten K2CU. Die gepunktete Linie stellt die Verbindung zu einer Versorgungsspannung von 100 oder 110 V AC dar.

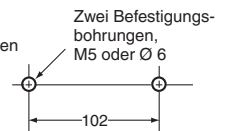
## Abmessungen

**Hinweis:** Sofern nicht anders angegeben sind sämtliche Abmessungen in Millimeter.

### K2CU-F

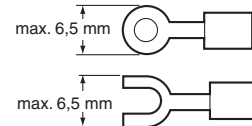


### Befestigungsbohrungen

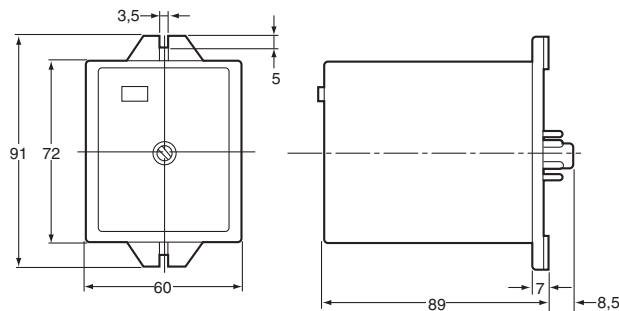
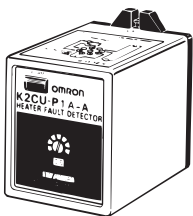


### Hinweis:

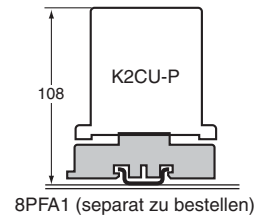
1. Installieren Sie das K2CU-F auf einer ebenen Oberfläche.
2. Wenn lötfreie Kabelschuhe verwendet werden sollen, verwenden Sie solche mit einem Außendurchmesser von max. 6,5 mm.



### K2CU-P



### Anschlusssockel

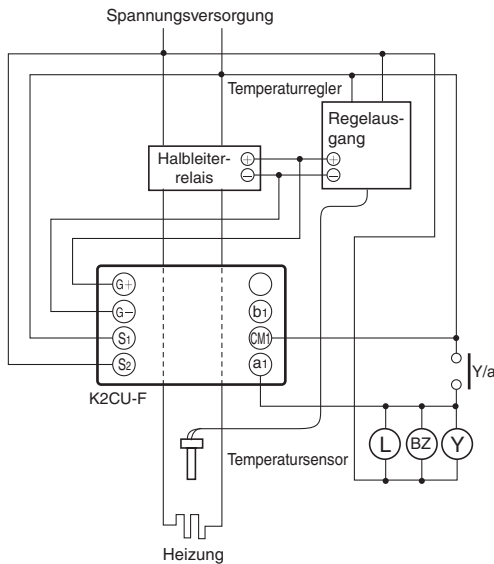


# Installation

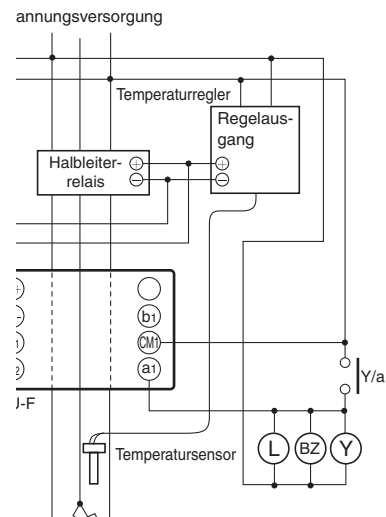
## ■ Externe Anschlüsse

### K2CU-F□□A-□GS

#### Einphasige Heizung

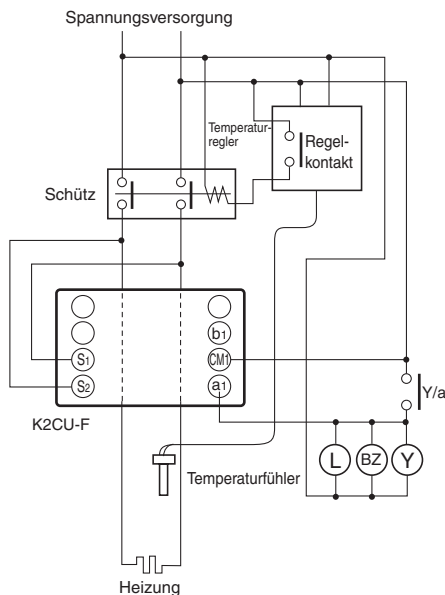


#### Dreiphasige Heizung

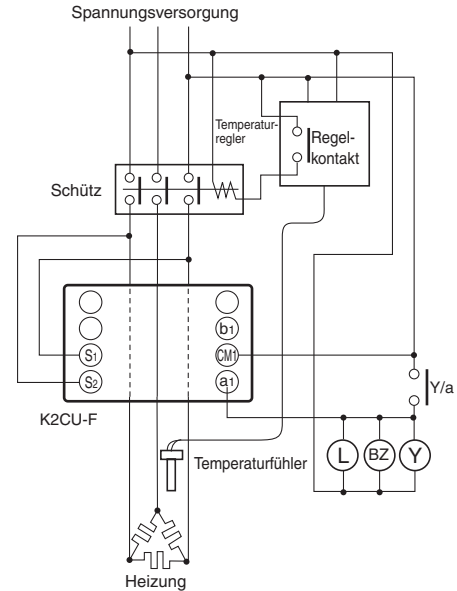


### K2CU-F

#### Einphasige Heizung

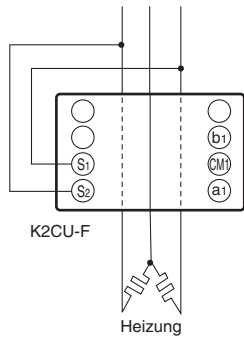


#### Dreiphasige Heizung



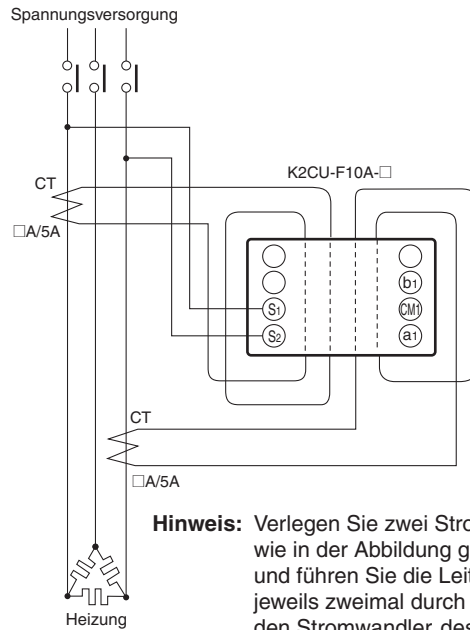
- Hinweis:**
1. Die gestrichelten Linien, die durch das Heizungsbruch-Erkennungsmodul verlaufen, stellen den Leiter dar, der durch das Auge des Stromwandlers verläuft.
  2. Y: Externes Relais für selbsthaltende (bistabile) Schaltungen  
BZ: Alarmsummer  
L: Alarmanzeige
  3. Verwenden Sie für das K2CU-P eine Steuer-Versorgungsspannung von 100 (110) V AC, die an Klemme 7 statt an Klemme 6 angeschlossen wird.

**Dreiphasige Heizung mit V-Anschluss**



**Hinweis:** Die gestrichelten Linien, die durch das Heizungsbruch-Erkennungsmodul verlaufen, stellen den Leiter dar, der durch das Auge des Stromwandlers verläuft.

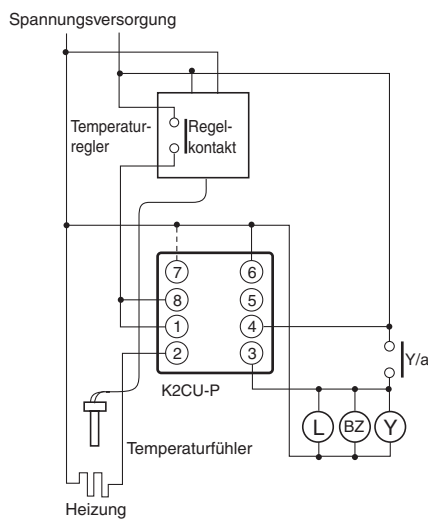
**Mit externem Stromwandler**



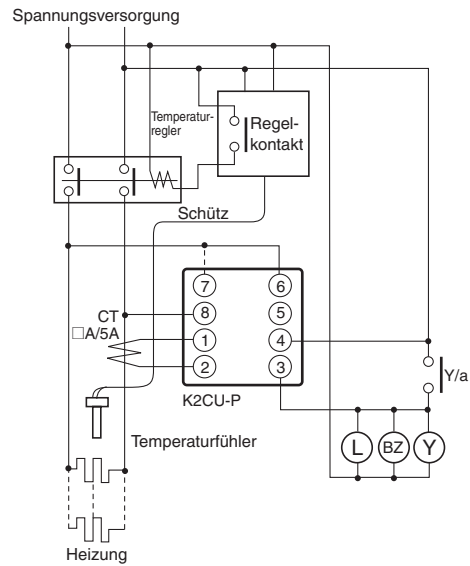
**Hinweis:** Verlegen Sie zwei Stromwandler wie in der Abbildung gezeigt und führen Sie die Leitungen jeweils zweimal durch den Stromwandler des K2CU für die Heizungsbrucherkennung.

**K2CU-P - Plug-in-Ausführungen für kleine Heizleistung**

**Heizung mit geringer Leistung**



**Mit externem Stromwandler**



- Hinweis:**
1. Die gestrichelten Linien, die durch das Heizungsbruch-Erkennungsmodul verlaufen, stellen den Leiter dar, der durch das Auge des Stromwandlers verläuft.
  2. Y: Externes Relais für selbsthaltende (bistabile) Schaltungen  
BZ: Alarmsummer  
L: Alarmanzeige
  3. Verwenden Sie für das K2CU-P eine Steuer-Versorgungsspannung von 100 (110) V AC, die an Klemme 7 statt an Klemme 6 angeschlossen wird.

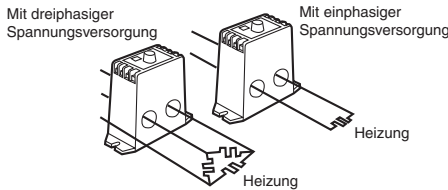
# Sicherheitshinweise

## K2CU-F□□A-□GS

Bei Verwendung des K2CU-F□□A-□GS (mit Trigger-Eingangsklemmen) zur Regelung der Heizungstemperatur in Kombination mit einem Temperaturregler, der über eine PID-Regelung verfügt, muss/müssen das/die Heizelement(e) für min. 0,1 s ein- oder ausgeschaltet sein.

## K2CU-F

Bei Verwendung einer einphasigen Heizung müssen zwei Leiter durch die Augen des Heizungsbrucherkennungs-Stromwandlers verlegt werden. Bei Verwendung einer dreiphasigen Heizung müssen zwei Leiter (Phasen) durch die Augen des Heizungsbrucherkennungs-Stromwandlers verlegt werden. In beiden Fällen wird ein Alarmsignal erzeugt, wenn nur ein Leiter durch den Stromwandler verläuft.



Führen Sie die Leiter nur jeweils einmal durch den Stromwandler. Wenn die mehrfach durch den Stromwandler geführt werden, ist der tatsächliche Auslösestrom geringer als der eingestellte Auslösestrom. Die Leiter können in einer beliebigen Richtung durch den Stromwandler führen.

Um das Heizungsbruch-Erkennungsmodul mit einem Auslösestrom zu verwenden, der kleiner als der kleinste einstellbare Auslösestrom ist, müssen die Leiter mehrfach durch den Stromwandler geführt werden. Die Anzahl, wie oft der Leiter durch den Stromwandler geführt werden muss, kann anhand der folgenden Gleichung bestimmt werden:

$$(\text{Auslösestrom}) \times n = \text{Stromeinstellungsbereich}$$

Dabei gilt:

n: Anzahl, wie oft die Leitungen in einer Schleife durch den Stromwandler verlaufen

Alle K2CU-F-Modelle besitzen eine Funktion zur Kompensation von Spannungsschwankungen.

## K2CU-P

Das K2CU-P kann nur in einphasigen Stromkreisen verwendet werden. Ziehen Sie das K2CU-P nicht aus dem Sockel, wenn es mit unter Spannung steht. Insbesondere bei Einsatz in Kombination mit einem handelsüblichen Stromwandler führt diese Verfahrensweise zu einem Öffnen des Sekundärstromkreises des Transformators, was sehr gefährlich ist.

## Allgemein

Informieren Sie sich im Abschnitt "Externe Anschlüsse", bevor Sie das K2CU mit externen Stromwandlern einsetzen.

Wenn ein Temperaturregler in Verbindung mit dem K2CU (mit Ausnahme des K2CU-F□□A-□GS) verwendet wird, muss/müssen das/die Heizelement(e) mindestens 1 s lang ein- oder ausgeschaltet werden (auch wenn die Heizelemente gemäß der Spezifikationen auch für nur 0,5 s eingeschaltet werden können).

Das K2CU kann nicht in einem Phasenanschnittsteuerungs-Stromkreis, Frequenzrichterstromkreis, Frequenzzählerstromkreis oder mit einer Motorlast verwendet werden.

## Installation

Installieren Sie das K2CU so aufrecht wie möglich, auch wenn es keine bestimmten Einschränkungen für die Einbauausrichtung gibt.

## Anschluss

Schließen Sie an die Klemmen nur Crimp-Kabelschuhe an.

Beachten Sie beim Anschließen der Klemmen auf die externen Anschlüsse. Die Klemmen besitzen keine Polarität. Achten Sie darauf, 100 (oder 110) V an die 100-V-Klemmen (oder 110-V-Klemmen) und 200 (oder 220) V an die 200-V-Klemmen (oder 220-V-Klemmen) des K2CU-P anzuschließen. Andernfalls funktioniert das K2CU-P möglicherweise nicht einwandfrei.

Die Spannungsquelle für das K2CU (mit Ausnahme des Modells K2CU-F□□A-□GS) muss von der Lastseite aus über ein Schütz geschaltet werden.

Achten Sie darauf, eine Spannung zwischen der 0-V-Klemme und der 100-V-Klemme (oder 110-V-Klemme) bzw. der 0-V-Klemme und der 200-V-Klemme (oder 220-V-Klemme) des K2CU-P anzuschließen. Andernfalls funktioniert das K2CU-P nicht.

## Einstellung des Ansprechstroms bei Verwendung mehrerer Heizungen

In der folgenden Tabelle sind relative Werte für Änderungen des Stroms aufgeführt, wenn ein Heizungsbruch bei einer von mehreren parallel geschalteten Heizungen auftritt. Der Stromwert bei Normalzustand ist gleich 1. Nutzen Sie die Werte in dieser Tabelle als Richtwerte zur Bestimmung des Ansprechstroms.

Anschluss		n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	n = 5
<p>Anzahl Heizungen = n</p>		0	0,5	0,67	0,75	0,8
<p>Anzahl Heizungen pro Phase = n</p>	Strom in Phase mit Heizungsbruch	0	0,6	0,75	0,82	0,86
	Strom in den anderen Phasen	0,87	0,92	0,95	0,96	0,97
<p>Anzahl Heizungen pro Phase = n</p>	Strom in Phase mit Heizungsbruch	0,58	0,77	0,84	0,88	0,91
	Strom in den anderen Phasen	1	1	1	1	1

**Hinweis: 1.** In dieser Tabelle sind die jeweiligen Änderungsraten des Stroms aufgeführt, wenn ein Heizungsbruch bei einer von mehreren parallel geschalteten Heizungen auftritt.

**2.** Der Stromwert bei Normalzustand ist gleich 1.

**3.** Bei den Werten in dieser Tabelle handelt es sich um logische Werte. In der Praxis können durch den Einfluss ungleich verteilter Lasten (Heizungen) leichte Abweichungen von diesen Werten auftreten. Daher ist es empfehlenswert, die tatsächlichen Stromwerte und den Lastzustand zu prüfen, bevor der Auslösestrom ermittelt wird. Dies gilt insbesondere dann, wenn sich der Strom im Normalzustand nur geringfügig von Strom im anomalen Zustand unterscheidet.

SÄMTLICHE ABMESSUNGEN IN MILLIMETER.

Umrechnungsfaktor für Millimeter in Zoll: 0,03937. Umrechnungsfaktor für Gramm in Unzen: 0,03527.