



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.2004 Patentblatt 2004/47

(51) Int Cl.7: **F23N 5/24**

(21) Anmeldenummer: **04010634.6**

(22) Anmeldetag: **05.05.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(71) Anmelder: **BBT Thermotechnik GmbH**
35576 Wetzlar (DE)

(72) Erfinder: **Cramer, Thorsten**
35398 Giessen (DE)

(30) Priorität: **15.05.2003 DE 10321764**

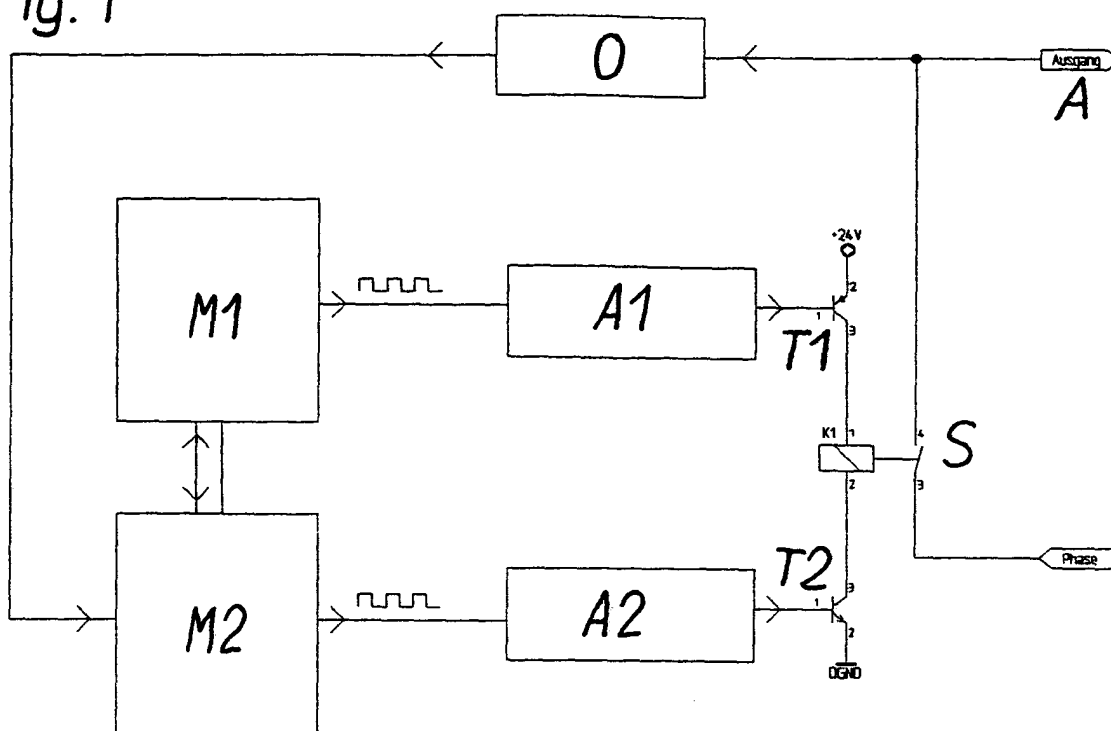
(54) **Verfahren zur Ansteuerung eines Sicherheitsrelais in einem Feuerungsautomaten**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ansteuerung eines Sicherheitsrelais (S) in einem Feuerungsautomaten, insbesondere zum Einsatz bei einem Brenner an einem Heizgerät, wobei mit dem Sicherheitsrelais (S) die Spannungsversorgung für die nachgeschalteten Ausgänge der Brennerkomponenten frei gegeben wird. Dabei soll eine Inbetriebnahme von Brennerkomponenten bei vorliegenden Fehlern am Sicherheitsrelais durch dessen Überwachung verhindert

werden.

Erfindungsgemäß sind deshalb zwei Mikroprozessoren (M1, M2) miteinander verknüpft, welche jeweils ein dynamisches Signal einer Ansteuerschaltung (A1, A2) mit zwei parallelen Zweigen zuführen. Jeder Zweig wird einzeln auf Funktionalität geprüft und eine Rückmeldung zum Schaltzustand des Sicherheitsrelais (S) erfolgt über eine Optokopplerschaltung (O). Bei einem Fehler in einem Zweig liegt eine Störung vor und der Feuerungsautomat verriegelt.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ansteuerung eines Sicherheitsrelais in einem Feuerungsautomaten nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Sicherheitsrelais kommen in Verbindung mit Feuerungsautomaten für Öl- oder Gasbrenner von Heizgeräten zum Einsatz. Es ist dabei vorgeschrieben, dass immer zwei Relais, davon ein Sicherheitsrelais, in Reihenschaltung in die Spannungsversorgung für die dem Feuerungsautomaten nachgeschalteten Ausgänge der Brennerkomponenten integriert sind. Damit wird eine Abschaltung der Spannungsversorgung immer sichergestellt, beispielsweise wenn ein Relaiskontakt hängen bleibt. Grundsätzlich darf ein Feuerungsautomat nicht in Betrieb gehen, wenn ein Relaisfehler vorliegt.

[0002] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein sicheres Verfahren zur Ansteuerung eines Sicherheitsrelais in einem Feuerungsautomaten, insbesondere für einen Brenner eines Heizgerätes, zu schaffen und eine Inbetriebnahme von Brennerkomponenten bei vorliegenden Fehlern am Sicherheitsrelais zu vermeiden.

[0003] Erfindungsgemäß wurde dies mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen. Das Verfahren zur Ansteuerung eines Sicherheitsrelais in einem Feuerungsautomaten ist dadurch gekennzeichnet, dass zwei miteinander verknüpfte Mikroprozessoren jeweils ein dynamisches Signal einer Ansteuerschaltung mit zwei parallelen Zweigen zuführen. Dabei wird jeder Zweig einzeln auf seine Funktionalität geprüft und es erfolgt eine Rückmeldung zum Schaltzustand des Sicherheitsrelais über eine Optokopplerschaltung, indem bei einem geschlossenen Relaiskontakt ein Signal zu mindestens einem Mikroprozessor geleitet wird. Bei einem Fehler in einem Zweig liegt eine Störung vor und der Feuerungsautomat verriegelt.

[0004] Einer der beiden parallelen Zweige der Ansteuerschaltung gibt die Masseverbindung und der andere Zweig die Versorgungsspannung des Sicherheitsrelais frei. Zusammen bilden die beiden Mikroprozessoren mit der Ansteuerschaltung über die zwei parallelen Zweige eine UND-Funktion für die Relais-Freigabe.

In einer ersten Zeitphase gibt der erste Mikroprozessor das dynamische Signal über die erste Ansteuerschaltung für das Sicherheitsrelais aus, während der zweite Mikroprozessor die statische Masseverbindung bildet. In einer sich direkt anschließenden zweiten Zeitphase kehrt sich die Arbeitsweise der Ansteuerschaltungen um. Dann gibt der zweite Mikroprozessor über die zweite Ansteuerschaltung das dynamische Signal für das Sicherheitsrelais aus, während der erste Mikroprozessor die statische Masseverbindung bildet. Dabei bekommt mindestens ein Mikroprozessor zur Auswertung eine Rückmeldung über die Optokopplerschaltung, ob das Sicherheitsrelais angezogen hat, und ob ein Zweig der

Ansteuerschaltung defekt ist.

Jeder der zwei parallelen Zweige der Ansteuerschaltung besitzt einen Komparator und außerdem arbeiten die beiden parallelen Zweige der Ansteuerschaltung invertiert. Das Sicherheitsrelais wird somit nur geschaltet, wenn beim Anliegen eines dynamischen Signals am Eingang des einen Zweiges der Ansteuerschaltung der Ausgang des betreffenden Zweiges auf Masse liegt und gleichzeitig beim Anliegen eines dynamischen Signals am Eingang des anderen Zweiges der Ansteuerschaltung der Ausgang dieses Zweiges hochohmig ist.

Die Versorgungsspannung für das Sicherheitsrelais dient gleichzeitig auch als Versorgungsspannung für die in den beiden parallelen Zweigen der Ansteuerschaltung enthaltenen Komparatoren. Dazu besitzen beide Zweige der Ansteuerschaltung zusätzlich jeweils eine getrennte Spannungsversorgung.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden zwei Mikroprozessoren miteinander verknüpft und mit jeweils einem nachgeschalteten Zweig einer Ansteuerschaltung versehen, welche jeweils auf ein Sicherheitsrelais wirkt. Zusätzlich ist eine mit dem Kontakt des Sicherheitsrelais verbundene Optokopplerschaltung für die Rückmeldung zum Schaltzustand des Sicherheitsrelais an mindestens einen Mikroprozessor vorgesehen.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der dazu gehörenden Anordnung wird ein sicheres Verfahren zur Ansteuerung eines Sicherheitsrelais in einem Feuerungsautomaten, insbesondere für einen Brenner eines Heizgerätes, geschaffen. Eine Inbetriebnahme von Brennerkomponenten trotz vorliegender Fehler am Sicherheitsrelais ist damit ausgeschlossen. Grundsätzlich darf ein Feuerungsautomat, ein Brenner oder eine Komponente davon nicht in Betrieb gehen, wenn ein Relaisfehler vorliegt, oder wenn auch nur ein Zweig der erfindungsgemäßen Auswerteschaltung ausfällt. Neben der Erfüllung technischer Vorgaben, nämlich der Integration des Sicherheitsrelais in die Spannungsversorgung, werden daher möglicherweise schwerwiegende Störungen vermieden. Zusätzliche Bauteile sind nicht erforderlich, denn die Spannungsmess- bzw. Spannungsauswerteeinrichtung ist in den Feuerungsautomaten integriert.

Selbst für den Fall, dass zum Beispiel durch Überspannung beide Mikroprozessoren zerstört wären, ist eine Relaisbetätigung ausgeschlossen, weil dann die dynamische Ansteuerung fehlen würde. Gleiches gilt auch für einen Ausfall der Komparatoren in den Ansteuerschaltungen. Diese wären dann an ihrem Ausgang entweder hochohmig oder auf Masse. Da aber beide Ansteuerschaltungen invertiert arbeiten, wird das Sicherheitsrelais nicht angesteuert.

[0005] Die Zeichnung stellt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dar. Es zeigt:

Fig. 1: Ein Schaltungsschema zur Integration des Sicherheitsrelais in die Spannungsversorgung,

Fig. 2: die Ansteuerschaltung A1 aus Fig. 1 und

Fig. 3: die Ansteuerschaltung A2 aus Fig. 1.

[0006] Die Anordnung zur Ansteuerung eines Sicherheitsrelais S, mit dem die Spannungsversorgung für einen nachgeschalteten Ausgang A einer Brennerkomponente frei gegeben wird, besteht aus zwei miteinander verknüpften Mikroprozessoren M1 und M2 mit jeweils einem nachgeschalteten Zweig einer Ansteuerschaltung A1 und A2. Beide Zweige wirken über die jeweiligen Transistoren T1 und T2 gemeinsam auf das Sicherheitsrelais S. Mit dem Kontakt des Sicherheitsrelais S ist eine Optokopplerschaltung O verbunden. Diese sorgt für die Rückmeldung zum Schaltzustand des Sicherheitsrelais S an mindestens einen Mikroprozessor M1 oder M2.

[0007] Zum Beispiel gibt zuerst der Mikroprozessor M1 ein dynamisches Signal über die erste Ansteuerschaltung A1 für das Sicherheitsrelais aus, während der zweite Mikroprozessor M2 die statische Masseverbindung bildet. In einer sich direkt daran anschließenden Zeitphase kehrt sich die Arbeitsweise der Ansteuerschaltungen A1, A2 um. Dann gibt der zweite Mikroprozessor M2 über die zweite Ansteuerschaltung A2 das dynamische Signal für das Sicherheitsrelais S aus, während der erste Mikroprozessor M1 die statische Masseverbindung bildet. Dabei wertet mindestens ein Mikroprozessor M1, M2 eine Rückmeldung über die Optokopplerschaltung O, nämlich ob das Sicherheitsrelais S angezogen hat oder ob ein Zweig der Ansteuerschaltung A1, A2 defekt ist, aus.

Das Sicherheitsrelais S wird nur geschaltet, wenn ein dynamisches Signal am Eingang des einen Zweiges der Ansteuerschaltung A1, A2 anliegt, gleichzeitig der Ausgang des betreffenden Zweiges auf Masse liegt, und wenn gleichzeitig beim Anliegen eines dynamischen Signals am Eingang des anderen Zweiges der Ansteuerschaltung A1, A2 der Ausgang dieses Zweiges hochohmig ist.

Beide Ansteuerschaltungen A1, A2 arbeiten mit getrennten Versorgungsspannungen. Fällt beispielsweise an der Ansteuerschaltung A1 die Spannung D5V aus, so arbeitet der Zweig der Ansteuerschaltung A2 noch einwandfrei. Umgekehrt wäre beim Ausfall von 5Vref an der Ansteuerschaltung A2 noch die Ansteuerschaltung A1 im Normalbetrieb.

Aus den in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellten Schaltungen geht hervor, dass die Kondensatoren C1 und C11 keinen Gleichspannungspegel durchlassen. Dadurch ist sichergestellt, dass nur ein Rechtecksignal zu den Komparatoren IC1 und IC11 durchkommt. Dabei werden die beiden Transistoren T1 und T11 vom Rechtecksignal angesteuert und laden die Kondensatoren C2 und C12 zyklisch auf. Dadurch ist das Potenzial am Komparator-Anschluss IC1(5) dauerhaft unterhalb des Potenzials an IC1(6). Festgelegt wird dies durch Spannungsteiler über die Widerstände R6 und R7. Entsprechend liegt auch

das Potenzial am Komparator-Anschluss IC11 (2) dauerhaft unterhalb des Potenzials an IC11(3), wobei dafür die Spannungsteiler über die Widerstände R16 und R17 maßgebend sind. Dadurch liegt der Open-Kollektor-Ausgang von Komparator IC1 auf Masse, so dass der Transistor T1 am Ausgang 1 durchsteuert. Parallel dazu wäre der Open-Kollektor-Ausgang von Komparator IC11 hochohmig, und der Transistor T11 am Ausgang 2 wird über den Widerstand R18 angesteuert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ansteuerung eines Sicherheitsrelais in einem Feuerungsautomaten, insbesondere zum Einsatz bei einem Brenner an einem Heizgerät, wobei mit dem Sicherheitsrelais die Spannungsversorgung für die nachgeschalteten Ausgänge der Brennerkomponenten frei gegeben wird,
dadurch gekennzeichnet, dass zwei miteinander verknüpfte Mikroprozessoren (M1, M2) jeweils ein dynamisches Signal einer Ansteuerschaltung (A1, A2) mit zwei parallelen Zweigen zuführen, dass jeder Zweig einzeln auf Funktionalität geprüft wird und dass eine Rückmeldung zum Schaltzustand des Sicherheitsrelais (S) über eine Optokopplerschaltung (O) erfolgt, wobei bei einem Fehler in einem Zweig eine Störung vorliegt und der Feuerungsautomat verriegelt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass einer der beiden parallelen Zweige der Ansteuerschaltung (A1, A2) die Masseverbindung und der andere Zweig die Versorgungsspannung des Sicherheitsrelais (S) frei gibt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Mikroprozessoren (M1, M2) mit der Ansteuerschaltung (A1, A2) über die zwei parallelen Zweige zusammen eine UND-Funktion für die Freigabe des Sicherheitsrelais (S) bilden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
gekennzeichnet durch eine Rückmeldung zum Schaltzustand des Sicherheitsrelais (S) über eine Optokopplerschaltung (O), indem bei einem geschlossenen Relaiskontakt ein Signal zu mindestens einem Mikroprozessor (M1, M2) geleitet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass in einer ersten Zeitphase der erste Mikroprozessor (M1) das dynamische Signal über die erste Ansteuerschaltung (A1) für das Sicherheitsrelais (S) ausgibt, während der zweite Mikroprozessor (M2) die statische Masseverbindung bildet, und dass in einer sich an-

schließenden zweiten Zeitphase dann der zweite Mikroprozessor (M2) über die zweite Ansteuerschaltung (A2) das dynamische Signal für das Sicherheitsrelais (S) ausgibt, während der erste Mikroprozessor (M1) die statische Masseverbindung bildet, und dass dabei über die Optokopplerschaltung (O) mindestens ein Mikroprozessor (M1, M2) eine Rückmeldung bekommt, ob das Sicherheitsrelais (S) angezogen hat, und auswertet, ob ein Zweig der Ansteuerschaltung (A1, A2) defekt ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass jeder der zwei parallelen Zweige der Ansteuerschaltung (A1, A2) einen Komparator aufweist und dass die beiden parallelen Zweige der Ansteuerschaltung (A1, A2) invertiert arbeiten.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitsrelais (S) nur geschaltet wird, wenn beim Anliegen eines dynamischen Signals am Eingang des einen Zweiges der Ansteuerschaltung (A1, A2) der Ausgang des betreffenden Zweiges auf Masse liegt und gleichzeitig beim Anliegen eines dynamischen Signals am Eingang des anderen Zweiges der Ansteuerschaltung (A1, A2) der Ausgang dieses Zweiges hochohmig ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgungsspannung für das Sicherheitsrelais (S) gleichzeitig auch als Versorgungsspannung für die in den beiden parallelen Zweigen der Ansteuerschaltung (A1, A2) enthaltenen Komparatoren dient, wobei beide Zweige der Ansteuerschaltung (A1, A2) zusätzlich jeweils eine getrennte Spannungsversorgung besitzen.
9. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 8,
gekennzeichnet durch zwei miteinander verknüpfte Mikroprozessoren (M1, M2) mit jeweils einem nachgeschalteten Zweig einer Ansteuerschaltung (A1, A2), welche jeweils auf ein Sicherheitsrelais (S) wirkt, sowie eine mit dem Kontakt des Sicherheitsrelais (S) verbundene Optokopplerschaltung (O) für die Rückmeldung zum Schaltzustand des Sicherheitsrelais (S) an mindestens einen Mikroprozessor (M1, M2).

55

Fig. 1

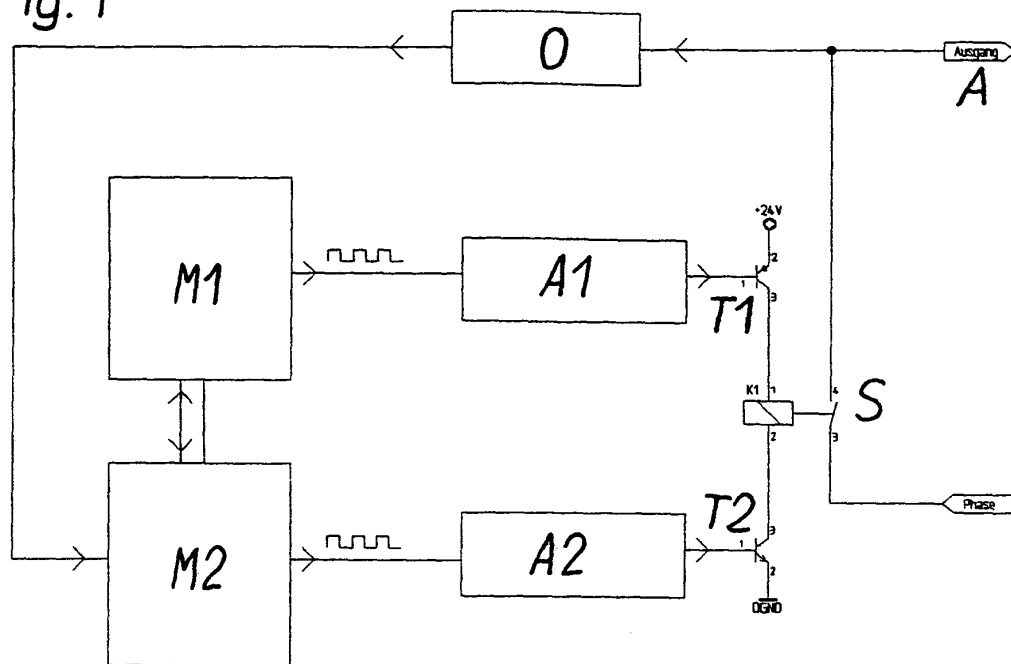


Fig. 2

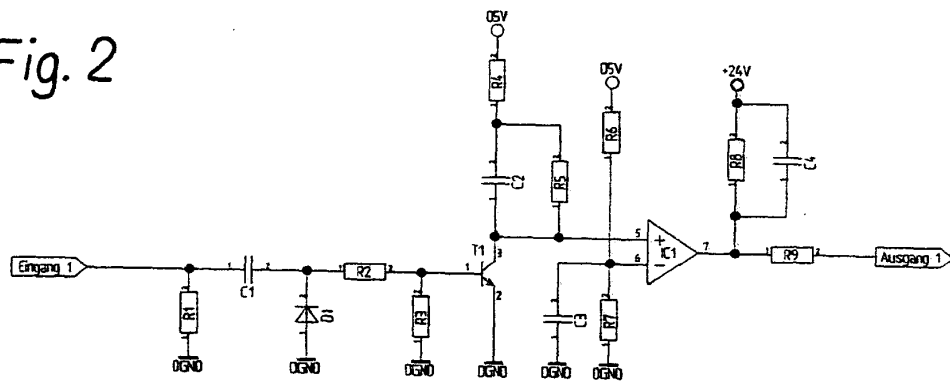


Fig. 3

