



# PATENTSCHRIFT 145 873

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

		Int. Cl. <sup>3</sup>			
(11)	145 873	(45)	14.01.81	3(51)	F 23 N 5/08
(21)	WP F 23 N / 212 840	(22)	14.05.79		

---

(71) siehe (72)

(72) Podbielski, Martin, DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Geräte- und Regler-Werke Teltow, Betrieb des VEB  
Kombinat Automatisierungsanlagenbau Berlin, Patent- und  
Lizenzabteilung, 1530 Teltow, Oderstraße 74-76

---

(54) Flammenwächter

---

(57) Die Erfindung betrifft einen Flammenwächter, der das Vorhandensein oder das Nichtvorhandensein einer Flamme in einem Brennerraum festzustellen hat, um dadurch die nachgeschalteten Sicherheitsabsperrvorrichtungen zu steuern. Ziel der Erfindung ist es, eine Flammenüberwachungseinrichtung mit möglichst geringem Bauelementeaufwand zu schaffen, die trotzdem eine maximale Sicherheit und eine hohe Verfügbarkeit der gesamten Feuerungsanlage gewährleistet. Aufgabe der Erfindung ist es, die Ausgabe eines fehlerhaften Signals zu vermeiden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an das optoelektronische Bauelement ein Impulsformer angeschlossen ist. Parallel zum Impulsformer liegt ein Tiefpaß. Weiterhin ist parallel zu diesem Tiefpaß eine Gleichrichterschaltung angeordnet. Tiefpaß und Gleichrichterschaltung sind durch einen Kondensator galvanisch getrennt. An die Gleichrichterschaltung schließt sich ein nichtlinearer Spannungsteiler an, der seinerseits einen Schwellwertschalter ansteuert. - Figur -

212840 -1-

Titel der Erfindung

Flammenwächter

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung, die es ermöglicht, das Vorhandensein oder das Nichtvorhandensein einer Flamme in einem Brennerraum festzustellen, um dadurch die nachgeschalteten Sicherheitsabsperrvorrichtungen zu steuern.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Schaltungsanordnungen für Flammenwächter bekannt, die allgemein die Aufgabe haben, bei Flammenausfall eine Unterbrechung der Brennstoffzufuhr zu veranlassen, um die Bildung von explosiven Gemischen im Brennerraum zu verhindern. Durch innere Defekte im Flammenwächter (defekte Bauelemente) oder äußere Strahlungsquellen (z.B. Beleuchtungskörper) kann ein Zustand entstehen, der ein Flammensignal simuliert und das erforderliche Signal "Flamme aus" verhindert.

In den BRD-OS 2447 397, OS 2451 449 und OS 2532 448 wurden Flammenüberwachungssysteme beschrieben, denen ebenfalls die o.g. Aufgabenstellung zu Grunde liegt.

Diese Anordnungen haben jedoch den Nachteil, daß sie nur einen Schutz gegen einen plötzlichen Anstieg bzw. Abfall der geregelten Versorgungsspannung aufgrund eines fehlerhaften Bauelementes gewährleistet (OS 2447 397) bzw. von ihr nur eine Selektion der Flammenfrequenz in der Primärverbren-

nungszone (40 Hz - 60 Hz) vorgenommen wird (OS 2451 499) bzw. nur Ausfälle des Fühlerelementes berücksichtigt wurden (OS 2532 448). Allen gemeinsam haftet der Nachteil an, daß zur Erreichung des vorgesehenen Sicherheitsgrades ein sehr großer Bauelementeaufwand betrieben werden muß.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Flammenüberwachungseinrichtung mit möglichst geringem Bauelementeaufwand zu schaffen, der trotzdem eine maximale Sicherheit und eine hohe Verfügbarkeit der gesamten Feuerungsanlage gewährleistet.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Schaltungsanordnung zu schaffen, die verhindert, daß in einem Flammenwächter, der nach dem Wechselstrahlungsprinzip arbeitet, durch externe Strahlungsquellen oder einen internen Fehler ein Ausgangssignal "Flamme vorhanden" entstehen kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an das optoelektronische Bauelement ein Impulsformer angeschlossen ist. Parallel zum Impulsformer liegt ein Tiefpaß. Weiterhin ist parallel zu diesem Tiefpaß eine Gleichrichterschaltung angeordnet. Tiefpaß und Gleichrichterschaltung sind durch einen Kondensator galvanisch getrennt. An die Gleichrichterschaltung schließt sich ein nichtlinearer Spannungsteiler an, der seinerseits einen Schwellwertschalter ansteuert.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird der nichtlineare Spannungsteiler aus einer Reihenschaltung von Z-Diode und Ohmschen Widerstand aufgebaut. Desweiteren ist die Reihenschaltung von nichtlinearem Spannungsteiler und Schwellwertschalter zweifach vorhanden, wobei die jeweiligen Ausgänge gemeinsam als UND- bzw. ODER-Schaltung arbeiten.

Anschließend soll die Schaltungsanordnung in Funktion beschrieben werden.

Das in dem optoelektronischen Bauelement entstehende Abbildungssignal mit der für ein Flammensignal charakteristischen Frequenz von  $f = 5$  Hz bis 40 Hz wird in dem Impulsformer und dem sich anschließenden Tiefpaß geformt, so daß die Amplitude des Abbildungssignals keinen Einfluß auf das Ausgangssignal mehr hat und eine reine Frequenzabhängigkeit gegeben ist. Dieser verbleibende Wechselanteil wird über einen Koppelkondensator weitergeleitet und durch die sich anschließende Gleichrichterschaltung gleichgerichtet. Der Pegel dieser gleichgerichteten Wechselspannung ist somit von der Frequenz des Abbildungssignals abhängig und sinkt mit steigender Frequenz. Dieses Gleichspannungssignal wird in der Auswerteinrichtung, die aus dem nichtlinearen Spannungsteiler und den durch ihn angesteuerten Schwellwertschalter besteht, ausgewertet. Dabei dient der nichtlineare Spannungsteiler zur Vergrößerung der Selektivität der Schaltungsanordnung und verhindert durch die sich im nichtlinearen Spannungsteiler enthaltene Zenerdiode eine Beeinflussung des Schwellwertschalters durch Einstreuung von Wechselgrößen, da sich über die Durchlaßrichtung der Zenerdiode am Spannungsteiler eine positive Spannung bildet, die den Schwellwertschalter weiter in den gesperrten Zustand steuert.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anschließend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Dabei zeigt die Abbildung ein Prinzipschaltbild der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung. In einem Flammenwächter nach dem Wechselstrahlungsprinzip wird die pulsierende Flammenstrahlung als Signalträger ge-

nutzt. Die aus der Flammenstrahlung in elektrische Signale gewandelten Impulse sind in ihrem zeitlichen Verlauf und der Häufigkeit völlig regellos, jedoch liegt bezogen auf die Häufigkeit der nutzbare Hauptanteil im Bereich von  $f = 5 \text{ Hz}$  bis  $40 \text{ Hz}$ . In diesem Bereich muß der Flammenwächter bereits auf kleine Flammensignale ansprechen. Wird jedoch durch innere Defekte (z.B. defekte Bauelemente im Siebteil der Stromversorgung, Unterbrechung in der Fühlerzuleitung) oder äußere Strahlungsquellen (z.B. Beleuchtungskörper) in dem Signalweg des Flammenwächters eine Störspannung,  $f = 50 \text{ Hz}$  bzw.  $f = 100 \text{ Hz}$ , eingespeist (sie kann in der Amplitude um einige Größenordnungen über dem Nutzsignal liegen) so besteht die Gefahr, daß ein Ausgangssignal entsteht, daß den Zustand "Flamme vorhanden" vortäuscht. Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist nun folgende:

Eine am Eingang der Schaltungsanordnung anliegende Wechselspannung  $U_E$  wird in einem Impulsformer 1 mit einem sich anschließenden Tiefpaß 2, bestehend aus einer Parallelschaltung von Ohmschem Widerstand 7 und Kondensator 8, gewandelt. Die Amplitude von  $U_E$  hat dadurch keinen Einfluß auf die Höhe und den Verlauf der Ausgangsimpulse  $U_{A2}$ . Sie sind nur noch von der Eingangsimpulsdauer  $t$ , die von der Flammenfrequenz  $f_E$  bestimmt wird, den wählbaren Größen des Tiefpasses 2 sowie der Sprungspannung am Ausgang bei Hoch bzw. Tief abhängig:

$$U_{A2}(t) = (U_H - U_T) \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

Zur weiteren Behandlung wird festgelegt, daß der Zusammenhang von  $t$  zu  $f_E$  gegeben ist durch  $t = \frac{1}{f_E}$  und der zum Zeitpunkt  $t$  erreichte Wert  $U_{A2}$  als Kriterium für die Ermittlung

der Steilheit zwischen  $U_{A4}$  bzw.  $U_{A5}$  bei  $f_E = 40 \text{ Hz}$ , d.h.  $U_{A4/40}$  bzw.  $U_{A5/40}$  und bei  $f_E = 50 \text{ Hz}$ , d.h.  $U_{A4/50}$  bzw.  $U_{A5/50}$  maßgebend ist.

Die Spannung  $U_{A2}$  wird über den Kondensator 3 vom Gleichstromanteil getrennt und in einer anschließenden Gleichrichterschaltung 4 in eine der Betriebsspannung entgegengesetzt polarisierte Spannung  $U_{A4}$  gewandelt. In der weiteren Erläuterung wird davon ausgegangen, daß  $U_{A4}$  negativ polarisiert ist.

Dieses Signal wird in der entfernt angeordneten Auswerteinheit 5, 6 weiter verarbeitet. Diese Auswerteinheit besteht aus einem nichtlinearen Spannungsteiler 5 und aus einem Schwellwertschalter 6 mit dem Einschaltwert  $U_{S1}$  und dem Ausschaltwert  $U_{S2}$ . Der Spannungsteiler 5 wird gebildet aus einer Zenerdiode 11 (für negative Spannungen in Sperrrichtung geschaltet) und einem ohmschen Widerstand 12. Dem ohmschen Widerstand 12 ist ein Ladekondensator 13 parallel geschaltet. Dieser, der eigentlichen Auswerteinrichtung, dem Schwellwertschalter 6, vorgeschaltete Spannungsteiler dient durch entsprechende Dimensionierung der Zenerdiode 11 und des R-C-Gliedes 2 der Vergrößerung der Selektivität der gesamten Schaltungsanordnung und wenn Wechselgrößen auf den Eingang 15 der Auswerteinrichtung 5, 6 eingesteuert werden, so bildet sich über die Durchlaßrichtung der Zenerdiode 11 am Spannungsteiler eine positive Spannung, wodurch die Auswerteinheit weiter in den gesperrten Zustand gesteuert wird.

Um möglichen negativen Auswirkungen bei Ausfall der Z-Diode 11 bzw. des Widerstandes 12 vorzubeugen, wird ab Eingang 15 die Auswerteinrichtung 5, 6 verdoppelt und dabei die Ausgänge der jeweiligen Auswerteinrichtung so miteinander verknüpft, daß sie bei dem Signal "Flamme vorhanden" als UND-Schaltung und bei dem Signal "Flamme aus" als ODER-Schaltung arbeiten.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Flammenüberwachungseinrichtung bestehend aus einer optoelektronischen Fühlereinheit und einer entfernt angeordneten elektronischen Schalteinheit, dadurch gekennzeichnet, daß an das optoelektronische Bauelement (14) der Impulsformer (1) angeschlossen ist, zu dem ein Tiefpaß (2) parallel geschaltet ist und weiterhin parallel zu diesem Tiefpaß (2) eine Gleichrichterschaltung (4) liegt, die galvanisch durch den Kondensator (3) vom Tiefpaß (2) getrennt ist, und sich an die Gleichrichterschaltung (4) ein nichtlinearer Spannungsteiler (5) anschließt, der den Schwellwertschalter (6) ansteuert.
2. Flammenüberwachungseinrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der nichtlineare Spannungsteiler (5) aus einer Reihenschaltung von Z-Diode (11) und Ohmschem Widerstand (12) besteht.
3. Flammenüberwachungseinrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteinrichtung (5, 6) zweifach vorhanden ist und die jeweiligen Ausgänge gemeinsam als UND- bzw. ODER-Schaltung wirken.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

