



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENT-SCHRIFT 149 148

Wirtschaftspatent

Ereilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 149 148 (44) 24.06.8 Int. Cl.³ 3(51) H 05 B 1/02
(21) WP H 05 B / 219 012 (22) 12.02.80

-
- (71) VEB Thüringer Möbelkombinat Suhl, DD
- (72) Berger, Gotthardt, Dipl.-Ing.; Dettmar, Klaus, Dipl.-Ing.;
Müller, Jürgen, Dr.-Ing.; Schmeißer, Hermann, Dipl.-Ing., DD
- (73) siehe (72)
- (74) VEB Thüringer Möbelkombinat Suhl, BFS, 6000 Suhl,
Trübenbachstraße
-

- (54) Schaltungsanordnung zur Temperaturregelung, insbesondere
für Aquarienheizungen
-

(57) Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung realisiert eine einstellbare Schaltung zur Temperaturregelung von Flüssigkeiten mit minimaler Baugröße und Bauelementenanzahl, die gemeinsam mit der Heizung in einem stabförmigen Gehäuse angeordnet ist und alle Forderungen an Temperaturstabilität und Funkentstörung erfüllt. Die Schaltungsanordnung besteht dabei im wesentlichen aus Stromversorgung, Brückenschaltung mit Thermistor als Meßfühler, Leistungsstufe, Nullspannungsschalter und Thyristor.

219012 -1-

Titel der Erfindung

Schaltungsanordnung zur Temperaturregelung
insbesondere für Aquarienheizungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur
Regelung der Temperatur von Flüssigkeitsbädern ins-
besondere von Aquarien.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Temperaturregelung elektrisch beheizter Flüssig-
keitsbäder sind die verschiedensten Vorrichtungen

und Schaltungsanordnungen bekannt. Diese in Aquarien oder Bädern für den Laborbetrieb vorgesehenen Einrichtungen bestehen meist aus einer oder mehreren stabförmigen Anordnungen von Heizung, Regler, Fühler und Netzteil. Diese werden zur Kontaktnahme mit dem Bad teilweise oder vollständig eingetaucht.

Elektromechanische Regler arbeiten in der Regel mit Bimetall, wobei entsprechend der Zweipunktcharakteristik die Verbindung der Heizung mit der Versorgungsquelle geöffnet oder geschlossen ist. Als Nachteil treten relativ hohe Temperaturschwankungen auf. Die Lebensdauer und Funkstörsicherheit gegenüber elektronischen Schaltern ist wesentlich geringer.

Andere Vorrichtungen basieren bereits auf elektronischen Schaltungsanordnungen. Dabei lassen solche Lösungen mit Netzteiltransformator keine bauliche Einheit von Heizung, Regler und Fühler zu.

Transformatorlose Netzteile werden mit entsprechend komplizierten Schaltungen bzw. einem hohen Bauelementeaufwand realisiert. Dabei wird die Stromzufuhr zum Heizungselement elektronisch geregelt, wobei die Badtemperatur mittels eines temperaturempfindlichen Schaltelementes erfaßt wird, das aus der gleichen Netzspannungsquelle gespeist wird. In der Regel erfüllen die bekannten Vorrichtungen die Forderung nach minimaler Baugröße nicht. Auch derartige Vorrichtungen mit getrennt angeordneten Gehäusen für Netzteile und Regler sowie

Heizung und Fühler können auf Grund der umständlichen Handhabung als nicht optimal angesehen werden.

Ziel der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es eine einstellbare Schaltungsanordnung zur Temperaturregelung mit minimaler Baugröße und Bauelementeanzahl gemeinsam mit der Heizung in einem stabförmigen Gehäuse anzuordnen, und dabei alle Forderungen an Temperaturstabilität und Funkentstörung zu erfüllen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Das wird im wesentlichen dadurch erreicht, daß die erfindungsgemäße gesamte transformatorlose elektronische Regeleinrichtung auf kleinstem Raum auf einer Leiterkarte angeordnet ist und sich in einem mit dem Gerätestecker kombinierten Gehäuse befindet.

Der Temperaturfühler sitzt im umschließenden Gehäuse des Heizers und wird dort mit einem geeigneten Kleber fixiert.

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung besteht dabei aus den Funktionseinheiten Stromversorgung, Brückenschaltung mit Thermistor als Meßfühler, Leistungsstufe, Nullspannungsschalter und dem Thyristor.

Die Stromversorgung wird direkt aus der Netzspannung erzeugt. Die Leistungsstufe liefert den Zündimpuls für den Thyristor. Der Nullspannungsschalter gewährleistet, daß nur während des Nulldurchganges ein Zündimpuls entstehen kann.

Die Brückenschaltung mit Meßfühler und Einstellregler realisiert die Schaltschwelle bei welcher die Stromversorgung der Heizung erfolgt.

Ausführungsbeispiel

In der Zeichnung 1 ist ein Ausführungsbeispiel der Schaltungsanordnung zur Temperaturregelung dargestellt. Das Netzteil besteht aus dem Widerstand 1 den Dioden 2 und 3 und dem Kondensator 4. Die stabilisierte positive Spannung über der Z-Diode 2 wird dem Kondensator 4 zugeführt. Dieser hält die Betriebsspannung auch bei negativer Netzspannung.

Die Leistungsstufe mit dem Transistor 5 dem Widerstand 6, der Diode 7 und 8 liefert den Zündimpuls für den Thyristor 9. Ist die Spannung am Widerstand 10 größer als ca. 2,2 V fließt der Zündstrom.

Der Widerstand 6 begrenzt den Zündstrom.

Die Dioden 7 und 8 erhöhen die Spannungsschwelle an der Basis des Transistors 5.

Der Nullspannungsschalter besteht aus dem Kondensator 17 und dem Widerstand 10 in Verbindung mit dem Stromversorgungsnetzteil. Bei positiver Netzspannung entsteht über der Z-Diode 2 die Zenerspannung, während bei negativer Spannung die Flußspannung abfällt.

Bei positivem Nulldurchgang der Netzspannung entsteht an der Z-Diode 2 ein positiver Spannungssprung.

Während der Spannung wirkt das Netzwerk mit den Bauelementen 1, 17, 10, weil die Diode 2 bei $U_D < U_Z$ gesperrt bleibt. Durch den Kondensator 17 entsteht am Widerstand 10 ein positiver Nadelimpuls, der den Transistor 5 aufsteuert und einen Zündimpuls beim Nulldurchgang aufbaut.

Nach dem Nulldurchgang ist die Spannung über dem Widerstand 10 wider Null, so daß dort kein Zündstrom fließt. Die Länge dieses Impulses bestimmt die Länge des Zündimpulses und damit den Strombedarf der gesamten Schaltung.

Der Temperaturregler besteht aus der Brücke mit den Widerständen 11, 12, 13, 14, 15 mit dem Transistor 16. Der Widerstand 11 dient als Meßfühler.

Der Einstellregler 13 erlaubt die Einstellung des Temperatursollwertes. Der Spannungsteiler 14, 15 ist so dimensioniert, daß die Spannung U_{R15} kleiner als die Schwellspannung U_{R10} ist.

Ist die Spannung $U_{R11/12}$ größer als U_{R15} wird Transistor 16 leitend.

Beim Anliegen eines Nullimpulses wird dieser über Transistor 16 kurzgeschlossen, und der Thyristor 9 zündet nicht.

Bei gesperrtem Transistor 16 ist der Nullspannungsimpuls am Widerstand 10 groß, daß der Transistor 5 leitend ist und der Thyristor 9 zündet.

Bei steigender Temperatur am Widerstand 11 steigt der Spannungsabfall an $R_{12/13}$. Danach wird der Thyristor 9 abgeschaltet. Mit höherem Widerstand 13 wird der Sollwert der Temperatur kleiner.

Erfindungsansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Temperaturregelung insbesondere für Aquarienheizung die in bekannter stabförmiger Anordnung von Heizung, Fühler, Regler und Netzteil in das flüssige Medium eingetaucht wird, dadurch gekennzeichnet, daß für die Stromzuschaltung der Heizung ein Thyristor vorgesehen ist, der aus einem eisenlosen Netzteil von Widerstand, Zenerdiode, Diode und Elektrolytkondensator über eine Transistorleistungsstufe den Zündimpuls erhält, wobei eine Brückenschaltung mit temperaturabhängigem Widerstand in Verbindung mit einem Nullspannungsschalter den Zündimpuls der Leistungsstufe zuführt.
2. Schaltungsanordnung zur Temperaturregelung nach Punktl, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistungsstufe ein Transistor mit zwei im Emitterzweig vorgesehenen Dioden ist, wobei ein Widerstand des Kollektorzweiges den max. Zündstrom begrenzt.
3. Schaltungsanordnung zur Temperaturregelung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,

daß die Brückenschaltung im Spannungsteiler einen Temperaturfühler und einen Einstellregler zur Festlegung des Sollwertes besitzt, wobei die Brückenschaltung über einen Transistor die Leistungsstufe ansteuert.

4. Schaltungsanordnung zur Temperaturregelung nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Netzteil und Transistor der Leistungsstufe eine Nullspannungsschaltung, bestehend aus Widerstand und Kondensator, vorgesehen ist.

5. Schaltungsanordnung zur Temperaturregelung nach Punkt 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß nur während des positiven Nulldurchganges der Netzspannung ein Zündimpuls entsteht.

Hierzu / Seite . Zeichnung

