

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 132 814

Patentbibliothek
des AIEP

Wirtschaftspatent

Besätigt gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

(11)	132 814	(45)	25.02.81	Int. Cl. ³	3(51) G 01 N 27/14
(21)	WP G 01 N / 200 718	(22)	24.08.77		
(44) ¹	01.11.78				

-
- (71) VEB Junkalor Dessau, Betrieb des Kombinates VEB
Elektro-Apparate-Werke, Dessau, DD
- (72) Heß, Volkmar, Dipl.-Ing.; Striebing, Michael, DD
- (73) siehe (72)
- (74) J. Mühle, VEB Junkalor Dessau, Betrieb des Kombinates VEB
Elektro-Apparate-Werke, 4500 Dessau, Altener Straße 43
-
- (54) Schaltungsanordnung zur Temperaturkompensation von
nichtdispersiven Infrarot-Gasanalysatoren
-

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Kompensation des temperaturbedingten Gasdichtefehlers und des temperaturbedingten Gerütfehlers in nichtdispersiven Infrarot-Gasanalysatoren, die aus einem temperaturabhängigen Netzwerk besteht, welches sich entweder in der Gegenkopplung einer proportional auf den Meßeffect wirkenden Konstantstromquelle oder in der Gegenkopplung eines den Meßeffect verarbeitenden Verstärkers befindet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß zur Ausschaltung des physikalischen Gasfehlers, der durch temperaturbedingte Dichteänderungen des Meßgases hervorgerufen wird, sowie zur Ausschaltung des von den einzelnen Baugruppen herrührenden Temperaturganges, der Meßstromkreis des Strahlungsempfängers mit einer temperaturabhängigen konstanten Spannung gespeist wird. Dazu wird entweder eine Schaltungsanordnung verwendet, in der die Speisespannung mit Hilfe einer Konstantspannungsquelle und nachgeschaltetem Spannungsteiler erzeugt wird oder in der die Speisespannung durch eine Konstantstromquelle mit anschließendem Lastwiderstand erzeugt wird, und in deren Gegenkopplung sich ein temperaturabhängiges Netzwerk befindet, wie es im Patent DL-PS 97 492 beschrieben ist. Es ist weiter bekannt, daß es möglich ist, bei solchen Infrarot-Gasanalysatoren zu Kontrollzwecken einen Meßeffect zu erzeugen, der durch eine

elektrische Infrarotstrahlerverstimmung realisiert wird. Damit ergeben sich zwei unterschiedliche Temperaturgänge des Infrarot-Gasanalysators. Der in der Betriebsart "Messen" auftretende Temperaturfehler setzt sich zusammen aus dem physikalischen Gasfehler und dem temperaturbedingten Gerätefehler, während der in der Betriebsart "Kontrolle" auftretende Temperaturfehler allein durch den temperaturbedingten Gerätefehler gebildet wird.

Ein Nachteil der bekannten Lösungen ist es, daß zur Kompensation sowohl des physikalischen Gasfehlers, als auch zur Kompensation des temperaturbedingten Gerätefehlers das gleiche temperaturabhängige Netzwerk verwendet wird, bzw. auf eine Kompensation des temperaturbedingten Gerätefehlers ganz verzichtet wird. Weiterhin ist nachteilig, daß die optimalste Kompensation durch schrittweises Wechseln eines sich im temperaturabhängigen Netzwerk befindlichen Bauelementes ermittelt wird. Eine einfachere Einstellung der Kompensation, z. B. über ein vorgegebenes Diagramm für das temperaturabhängige Netzwerk wird dadurch ausgeschlossen, weil die den Strahlungsempfänger speisende konstante Spannung von dem Zusammenwirken dreier Variablen abhängig ist, wie zum Beispiel die Störungen einer Z-Spannung, einer Basis-Emitterspannung und eines Emitterwiderstandes für solch eine Konstantstromquelle.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Schaltungsanordnung zur Temperaturkompensation sowohl des physikalischen Gasfehlers als auch des Gerätefehlers zu schaffen, bei der nach Aufnahme der temperaturbedingten Fehler in der Betriebsart "Messen" sowie in der Betriebsart "Kontrolle" die Kompensation beider Temperaturfehler anhand eines vorgegebenen Nomogrammes möglich ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, sowohl den temperaturbedingten Gasdichtefehler als auch den temperaturbedingten Gerätefehler mit Hilfe eines temperaturabhängigen Netzwerkes zu kompensieren, wobei die Temperaturkompensation anhand eines Nomogrammes nach einmaliger Aufnahme des temperaturbedingten Gerätefehlers einstellbar ist. Das temperaturabhängige Netzwerk soll so beschaffen sein, daß durch Betätigen eines Schalters die Temperaturkompensation getrennt für die Betriebsart "Messen" und für die Betriebsart "Kontrolle" einstellbar ist. Darüber hinaus soll dieses Netzwerk so aufgebaut sein, daß es wahlweise in der Gegenkopplung einer die Konstantspannung für den Strahlungsempfänger erzeugenden Schaltung als auch in der Gegenkopplung einer den Meßeffect verarbeitenden Schaltung betrieben werden kann.

Die Erfindungsgemäßen Merkmale zur Lösung der Aufgabe werden in einer Schaltungsanordnung gesehen, die gekennzeichnet ist dadurch, daß ein temperaturabhängiger Widerstand parallel zu einem Einstellregler liegt, der sich in Reihe mit einem anderen Einstellregler und einem Festwiderstand befindet und wahlweise über einen Schalter parallel zu einem weiteren Einstellregler anzuordnen ist der sich ebenfalls mit einem Einstellregler und einem Festwiderstand in Reihe befindet, daß diese beschriebene Schaltungsanordnung bei Raumtemperatur einen definierten Widerstandswert besitzt, der den gleichen Wert wie ein Widerstand hat, der über eine Verbindung anstelle des temperaturabhängigen Netzwerkes in die Gegenkopplung eines aktiven Schaltungsteils einzufügen ist, und daß es für das temperaturabhängige Netzwerk eine eindeutige Zuordnung der Stellung der Einstellregler zu dem zu erzielenden Temperaturgang gibt.

Voraussetzung für eine derartige Temperaturkompensation ist ein funktioneller Zusammenhang der durch die temperatur-

abhängige Gegenkopplung beschriebenen Übertragungsfunktion der nur von einer Variablen abhängig ist. Dazu wird erfindungsgemäß für den Fall der Erzeugung der konstanten Speisespannung für den Strahlungsempfänger mit Hilfe einer Konstantstromquelle diese derart ausgeführt, daß der Einfluß der anderen Variablen wie U_Z und U_{BE} eliminiert wird, indem durch einen parallel zur Z-Diode liegenden Einstellregler und für diesen Zweck sich in der Gegenkopplung befindlichen Festwiderstand, der den gleichen Wert wie das temperaturabhängige Netzwerk bei Raumtemperatur besitzt, der Strom der von der Konstantstromquelle geliefert wird, auf einen bestimmten vorgegebenen Wert eingestellt wird. Im Falle der Anordnung des temperaturabhängigen Netzwerkes in der Gegenkopplung eines den Meßeffect beeinflussenden Verstärkers wird erfindungsgemäß dieses Netzwerk so geschaltet, daß der Übertragungsfaktor des Verstärkers nur eine Temperaturabhängigkeit besitzt, die durch das Netzwerk bestimmt wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels mit Hilfe der Zeichnungen dargestellt.

Es zeigt: Fig. 1: Eine Schaltungsanordnung des temperaturabhängigen Netzwerkes

Fig. 2: Eine Schaltung einer Konstantstromquelle, in der das temperaturabhängige Netzwerk in der Gegenkopplung angeordnet ist.

Fig. 3: Eine Schaltung, in der das temperaturabhängige Netzwerk in der Gegenkopplung eines nichtinvertierenden Verstärkers angeordnet ist.

Gemäß Fig. 1 besteht das temperaturabhängige Netzwerk R_T aus einem temperaturabhängigen Widerstand R_5 der durch die Parallelschaltung eines Einstellreglers R_4 in seiner Steil-

heit sowie in seiner Linearität beeinflussbar ist, wobei in Reihe mit dieser Parallelschaltung der Einstellregler R_3 und der Festwiderstand R_2 liegen, mit denen nach erfolgter Einstellung von R_4 der aus den Widerständen R_2 , R_3 , R_4 , R_5 bestehende Zweig bei Raumtemperatur auf einen Widerstandswert abgeglichen wird, der dem Wert von Widerstand R_1 entspricht. Der Einstellregler R_4 wird bei in Stellung 1/7 befindlichem Schalter S entsprechend einem Nomogramm so eingestellt, daß der in Stellung 3 der Brücke Br ermittelte Temperaturfehler des Infrarot-Gasanalysators für die Betriebsart "Messen" genau kompensiert wird. Bei Stellung 2/8 des Schalters S kann der in Stellung 3 der Brücke Br ermittelte Temperaturfehler des Infrarot-Gasanalysators für die Betriebsart "Kontrolle" kompensiert werden, indem der sich in dem Widerstandszweig R_5 , R_6 , R_7 , R_8 befindliche Einstellregler R_8 entsprechend dem gleichen Nomogramm eingestellt wird.

Gemäß Fig. 2 wird dieses temperaturabhängige Netzwerk R_{19} in der Gegenkopplung einer Konstantstromquelle betrieben, die sich dadurch auszeichnet, daß die Ausgangsspannung U_a nur eine Funktion der Temperatur ϑ ist. Dazu wird die Eingangsspannung U_e die durch einen spannungsabhängigen Widerstand R_{10} eines Spannungsteilers R_9 , R_{10} vorstabilisiert und mit Hilfe der beiden Z-Dioden D_1 , D_2 , die über die Vorwiderstände R_{11} , R_{12} gespeist, sowie durch die Diode D_3 temperaturkompensiert wird, als Bezugspotential zur Steuerung des Transistors T der Konstantstromquelle verwendet wird. Mit dem Einstellregler R_{13} wird der Transistor T einmalig so eingestellt, daß bei Stellung 3 der Brücke Br gemäß Fig. 1 ein solcher Strom durch den Widerstand R_{14} fließt, daß über ihm die festgelegte Ausgangsspannung U_a abfällt. In dieser Stellung der Brücke Br wird auch der Temperaturfehler für die beiden Betriebsarten "Messen" und "Kontrolle" aufgenommen, während die Stellung 4 der Brücke Br die Kompensation der temperaturbedingten Fehler für diese beiden

Betriebsarten, sowie den temperaturkompensierten Betrieb in diesen Betriebsarten gestattet.

Gemäß Fig. 3 wird dieses temperaturabhängige Netzwerk R_T in der Gegenkopplung eines nichtinvertierenden Verstärkers V betrieben, wobei der Widerstand R_{15} einen vernachlässigbar kleinen Temperaturgang besitzt, so daß das Temperaturverhalten dieser Anordnung nur vom Temperaturgang des Netzwerkes R_T bestimmt wird. Die gemäß Fig. 3 beschriebene Schaltungsanordnung ermöglicht die Kompensation negativer Temperaturgänge, hat also selbst einen positiven Temperaturgang. Durch Austauschen des Netzwerkes R_T mit dem Widerstand R_{15} ist allerdings auch die Kompensation positiver Temperaturgänge möglich.

Erfindungsanspruch

1. Schaltungsanordnung zur Temperaturkompensation von nichtdispersiven Infrarot-Gasanalysatoren mit Hilfe eines temperaturabhängigen Netzwerkes, gekennzeichnet dadurch, daß ein temperaturabhängiger Widerstand (R_5) wahlweise über den Schleifer (6) eines Schalters (S) mit den Anschlüssen (7; 8) parallel zu einem Einstellregler (R_4) oder (R_8) liegt, wobei sich der Einstellregler (R_4) in Reihe mit einem Festwiderstand (R_2) sowie einem Einstellregler (R_3) und der Einstellregler (R_8) in Reihe mit einem Festwiderstand (R_6) sowie einem Einstellregler (R_7) befindet, die Widerstände (R_2) und (R_6) mit den Anschlüssen (1) und (2) des Schalters (S) verbunden sind und der Anschluß (3) einer Brücke (Br) mit einem Widerstand (R_1) und der Anschluß (4) der Brücke (Br) mit dem Schleifer (5) des Schalters (S) verbunden ist.
2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß sich das temperaturabhängige Netzwerk (R_{17}) in der Gegenkopplung einer Konstantstromquelle befindet die derart aufgebaut ist, daß die Basis eines Transistors (T), in dessen Emitterzweig sich das Netzwerk (R_{17}) und in dessen Kollektorzweig sich der Widerstand (R_{14}) befindet, mit dem Schleifer des Einstellreglers (R_{13}) verbunden ist, der parallel zu den Dioden (D_2 ; D_3) liegt, welche in Reihe mit dem Widerstand (R_{12}) angeordnet sind und wobei der Zweig (D_2 ; D_3 ; R_{12}) parallel zur Diode (D_1) geschaltet ist, die sich in Serie mit dem Widerstand (R_{11}) befindet und die Bauelemente (D_1 ; R_{11}) parallel zu dem Widerstand (R_{10}) des Spannungsteilers (R_9 ; R_{10}) angeordnet sind.

3. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das temperaturabhängige Netzwerk (R_T) derart in der Gegenkopplung eines Verstärkers (V) angeordnet ist, daß der invertierende Eingang des Verstärkers (V) sowohl mit dem an Masse liegenden Netzwerk (R_T), als auch mit dem auf den Ausgang des Verstärkers (V) zurückgeführten Widerstand (R_{15}) verbunden ist.

4. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das temperaturabhängige Netzwerk (R_T) derart in der Gegenkopplung des Verstärkers (V) angeordnet ist, daß der invertierende Eingang des Verstärkers (V) über den Widerstand (R_{15}) an Masse liegt und der invertierende Eingang des Verstärkers (V) über das temperaturabhängige Netzwerk (R_T) mit dem Ausgang des Verstärkers (V) verbunden ist.

Hierzu / Seite Zeichnung

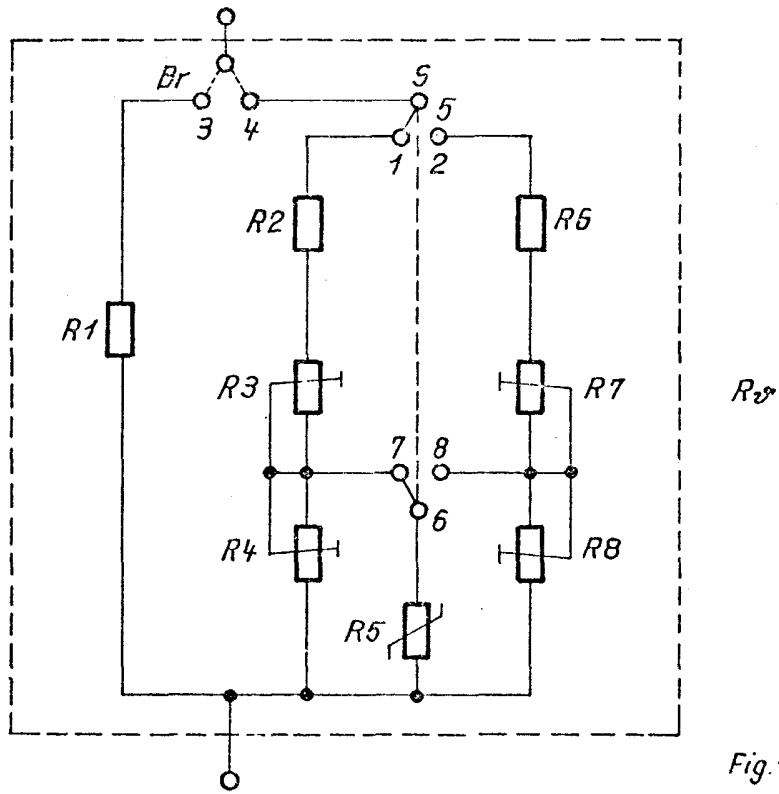


Fig. 1

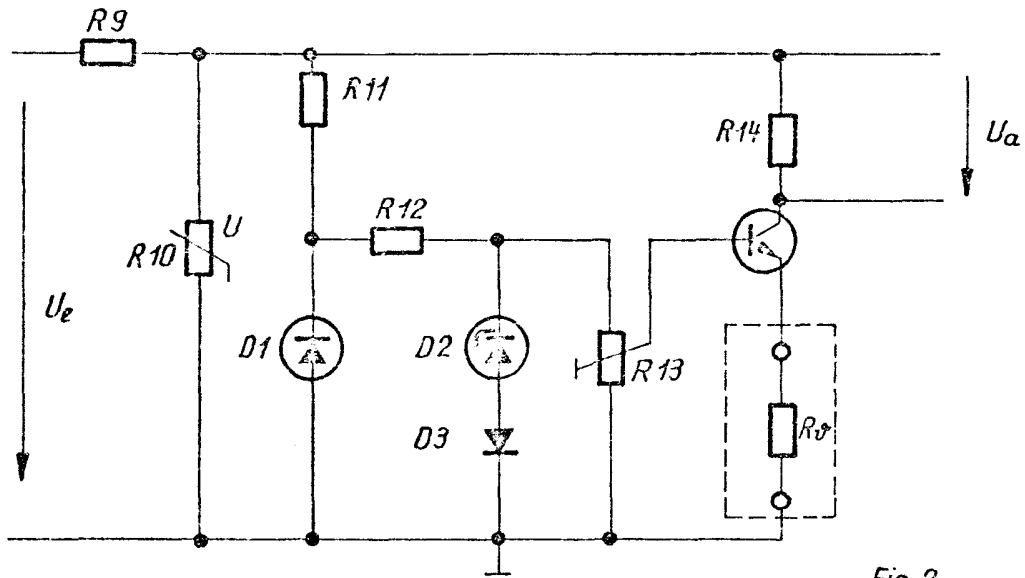


Fig. 2

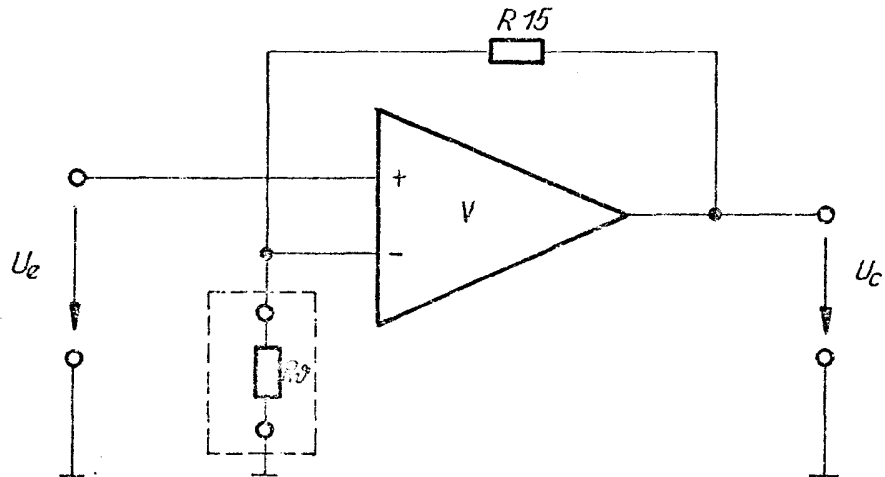


Fig. 3