



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

210 378

Int.Cl.<sup>3</sup> 3(51) H 03 K 17/30

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 03 K/ 2435 783

(22) 29.09.82

(44) 06.06.84

(71) VEB ROBOTRON MESSELEKTRONIK "OTTO SCHOEN", DRESDEN, DD  
(72) KAMENKA, DIETER, DIPL.-ING.; KIRCHHOFF, VOLKER, DIPL.-PHYS., DD;

(54) RUHESTROMARMER, SELBSTHALTENDER DIFFERENZTRIGGER

(57) Die Erfindung betrifft einen ruhestromarmen, selbsthaltenden Differenztrigger und betrifft das Gebiet der Brandwarn- und Sicherheitstechnik. Ziel der Erfindung ist es, eine ruhestromarme Triggerschaltung zu schaffen, die keine Stabilisierung der Betriebsspannung benötigt und bei Auftreten einer Differenzeingangsspannung vorgegebener Polarität einen Laststromkreis einschaltet und diesen Zustand unabhängig von weiteren Änderungen der Eingangsspannung und der Betriebsspannung beibehält, wobei geringe Temperatur- und Toleranzempfindlichkeiten erreicht werden sollen. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß in einem Kollektorweig eines Differenzverstärkers die Basis-Emitterstrecke eines komplementären Transistors liegt, dessen Kollektorstrom die Basis eines Schalttransistors ansteuert, der mit seiner Kollektor-Emitterstrecke die Basis des anderen Transistors des Differenzverstärkers nach Masse schaltet. Vom Kollektor des komplementären Transistors wird auch das Ausgangssignal der Schaltung abgenommen. Die Erfindung kann zur Spannungsüberwachung mit Schwellensignalisation sowie zur Phasenanschnittsteuerung von Leistungsverbrauchern angewendet werden. Fig. 1

### Titel der Erfindung

Ruhestromarmer, selbsthaltender Differenztrigger

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen ruhestromarmen, selbsthaltenden Differenztrigger, der einen ausgangsseitigen Laststromkreis weitgehend unabhängig von der Betriebsspannung schaltet, wenn zwischen den zwei Eingängen eine Spannungsdifferenz vorbestimmter Polarität auftritt. Der Einsatz dieses Differenztriggers erfolgt vorzugsweise auf dem Gebiet der Brandwarn- und Sicherheitstechnik, es sind aber auch Anwendungen in der Leistungselektronik, z.B. Thyristoransteuerung und auf anderen Gebieten der allgemeinen Elektronik möglich.

### Charakteristik der bekannten Lösungen

Es ist eine Klasse von Schwellwertschaltern bekannt (GB H03K 17/30-1535310), die einen Differenzeingang besitzt und mit Komparatoren arbeitet, die überwiegend als integrierte Schaltkreise ausgeführt sind. Diese Schaltungen sind auf Grund der Anwendung des Differenzprinzipes unempfindlich gegenüber Parameterschwankungen und Temperaturabhängigkeiten der aktiven Bauelemente und sind ebenfalls nicht selbsthaltend.

Ein weiterer bekannter Schwellwertschalter (DD-WP H03K 17/30-153655) arbeitet mit Differenzeingang und ist durch eine positive Rückkopplung auf einen Eingang gegenüber Eingangsspannungsänderungen selbsthaltend. Durch eine bei schwankenden Betriebsspannungen funktionell notwendige Spannungs-

stabilisierung für diese Schaltung ist jedoch ein hoher Ruhestrom für diesen Schwellwertschalter nötig. Sinkt die Betriebsspannung dieser Schaltung unter den Wert der Z-Spannung der Koppeldiode, hält dieser Trigger seinen logischen Zustand nicht mehr ein. Eine Dimensionierung der Koppeldiode generell für kleine Betriebsspannungen würde bei fehlender Spannungsstabilisierung für den Trigger und höheren Betriebsspannungen zu sehr hohen Strömen durch die Koppeldiode und die Basis-Emitterstrecke des Transistors führen.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen ruhestromarmen, selbsthaltenden Differenztrigger zu schaffen, der trotz großer Betriebsspannungsschwankungen ohne Spannungsstabilisierungsschaltung auskommt und beim Auftreten einer Differenzspannung vorbestimmter Polarität zwischen den beiden Eingängen exakt schaltet und seinen logischen Zustand unabhängig von weiteren Betriebs- und Eingangsspannungsänderungen beibehält, solange diese Spannungen größer als funktionell bestimmte Minimalwerte von wenigen Volt sind.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung löst die Aufgabe, einen ruhestromarmen, selbsthaltenden Differenztrigger zu finden, der eine hohe Stabilität und Toleranzunempfindlichkeit der Schaltschwelle besitzt und keine Stabilisierung der Betriebsspannung benötigt. Die Erfindung stellt im Prinzip die Verbindung eines Differenzverstärkers und eines selbsthaltenden Triggers mit nur einem Eingang dar.

Die Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß in einem an sich bekannten Differenzverstärker, der aus zwei Transistoren und einer Stromquelle in deren gemeinsamer Emitterleitung sowie einem als aktive Last an den Kollektor des einen dieser Transistoren angeschlossenen dritten, komplementären Transistors sowie einem Schalttransistor, dessen Kollektor-Emitter-

strecke die Basis der anderen Transistors des Differenzverstärkers mit dem Bezugspotential verbindet, erfindungsgemäß der Kollektor des dritten, komplementären Transistors mit dem Ausgang der Schaltung und gleichzeitig über einen Schutzwiderstand mit der Basis des Schalttransistors verbunden wird. Durch diese positive Rückkopplung auf die Basis des zweiten Transistors des Differenzverstärkers behält der Trigger seinen logischen Zustand bei, auch wenn sich anschließend die Eingangsspannungen und die Betriebsspannung wieder ändern, solange diese Spannungen noch einen Minimalwert von wenigen Volt überschreiten.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel sowie anhand einer Zeichnung näher erläutert werden. Die Eingangsspannung  $U_2$  stellt eine Referenzspannung dar, die durch Spannungsteilung aus der Betriebsspannung  $U_B$  gewonnen wird und durch einen veränderlichen Abgriff des Spannungsteilers einstellbar ist. Sie wird an den Eingang E2 gelegt und über den Widerstand R2 der Basis des Transistors Tr1 zugeführt.

Die Eingangsspannung  $U_1$  wird ebenfalls durch Spannungsteilung aus der Betriebsspannung  $U_B$  gewonnen, jedoch ist das Widerstandsverhältnis dieses Spannungsteilers abhängig von einer zu überwachenden physikalischen Größe. Die Eingangsspannung  $U_1$  wird an den Eingang E1 gelegt und über den Widerstand R1 der Basis des Transistors Tr2 zugeführt.

Im Aus-Zustand des Triggers ist die Eingangsspannung  $U_2$  größer als die Eingangsspannung  $U_1$ , wodurch der gesamte Quellenstrom  $I_Q$  der Stromquelle Q durch den Transistor Tr1 fließt und somit den Kollektorstrom  $I_1$  bildet.

Wird durch Änderung der physikalischen Größe die Eingangsspannung  $U_1$  größer als die Eingangsspannung  $U_2$ , fließt der Quellenstrom  $I_Q$  vollständig durch den Transistor Tr2 und bildet somit den Kollektorstrom  $I_2$ , der gleichzeitig Basisstrom des

komplementären Transistors Tr3 ist. Der durch diese Ansteuerung fließende Kollektorstrom  $I_3$  steuert über den Schutzwiderstand  $R_3$  die Basis des Schalttransistors Tr4 an, welcher nun die Basis des Transistors Tr1 niederohmig mit Masse verbindet. Damit kann die Eingangsspannung  $U_2$  keinen Einfluß auf den Zustand des Triggers mehr ausüben, dessen logischer Zustand nur durch Ausschalten der Betriebsspannung zu löschen ist. An den Ausgang A der Schaltung kann über einen Schaltverstärker eine entsprechende Signalisierungseinrichtung angeschlossen werden.

Erfindungsanspruch

Ruhestromarmer, selbsthaltender Differenztrigger bestehend aus einem Differenzverstärker mit einer Stromquelle in der gemeinsamen Emitterleitung und einem Schalttransistor, dessen Kollektor mit der Basis des ersten Transistors des Differenzverstärkers verbunden ist und dessen Emitter am Bezugspotential liegt sowie einem Transistor mit einer zu den anderen Transistoren der Schaltung komplementären Zonenfolge, dessen Emitter an der Betriebsspannung liegt und dessen Basis mit dem Kollektor des zweiten Transistors des Differenzverstärkers verbunden ist, gekennzeichnet dadurch, daß der Kollektor des dritten, komplementären Transistors (Tr3) über einen Schutzwiderstand (R3) mit der Basis des Schalttransistors (Tr4) und gleichzeitig mit dem Ausgang (A) verbunden ist.

