(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 152 582**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **07.06.89**

(51) Int. Cl.^{4} : **G 05 F 3/18**

(21) Anmeldenummer : **84115212.7**

(22) Anmeldetag : **12.12.84**

(54) **Elektronischer Spannungsregler.**

(30) Priorität : **17.02.84 DE 3405661**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **28.08.85 Patentblatt 85/35**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **07.06.89 Patentblatt 89/23**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **AT DE FR GB**

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 1 538 440
Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

(73) Patentinhaber : **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

(72) Erfinder : **Gorzel, Heribert, Diplomingenieur**
Forstweg 33 c
D-1000 Berlin 28 (DE)
Erfinder : **Walsch, Rolf, Ingenieur (grad.)**
Zwiestädter Strasse 3
D-1000 Berlin 44 (DE)

(74) Vertreter : **Schmidt, Hans-Ekhardt**
Robert Bosch GmbH Geschäftsbereich Elektronik Patent- und Lizenzabteilung Forckenbeckstrasse 9-13
D-1000 Berlin 33 (DE)

EP 0 152 582 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem elektronischen Spannungsregler nach der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung aus.

Aus der DE-A1-1 538 440 geht eine Schaltungsanordnung zur Spannungsstabilisierung hervor, bei der eine Temperaturkompensation vorgesehen ist und die auch verhältnismäßig wenig Strom verbraucht. Die bekannte Schaltungsanordnung hat aber den Nachteil, daß sie nur für Spannungen ab etwa 10 V geeignet ist.

Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Spannungsregler gemäß der Gattung des Anspruchs derart weiterzubilden, daß er weitgehend temperaturstabilisiert ist und verhältnismäßig wenig Strom verbraucht.

Lösung und erzielbare Vorteile

Die Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Spannungsregler durch die im Kennzeichen des Anspruchs aufgeführten Merkmale gelöst. Als Vorteile des erfindungsgemäßen Spannungsreglers seien neben der weitgehend konstanten Spannung die Temperaturstabilisation, und der geringe Stromverbrauch genannt.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung an Hand einer einzigen Figur dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Beschreibung der Erfindung

Ein erfindungsgemäßer elektronischer Spannungsregler gemäß der Figur weist zwischen seinem mit dem positiven Pol der Betriebsspannungsquelle verbundenen ersten Anschluß 10 und Masse einen Spannungsteiler aus drei Widerständen R1, R2, R3 auf. Zwischen den Widerständen R1 und R2 befindet sich ein erster Abgriff 11, der mit der Basis eines ersten Transistors T1 vom pnp-Typ verbunden ist. Der Emitter des ersten Transistors steht erstens über einen Widerstand R4 mit dem ersten Anschluß 10 sowie zweitens mit der Basis eines zweiten Transistors T2 vom npn-Typ in Verbindung, dessen Kollektor ebenfalls mit dem ersten Anschluß 10 verbunden ist. Der Kollektor des ersten Transistors T1 und der Emitter des zweiten Transistors T2 führen gemeinsam an die Kathode eines Referenzelementes E, dessen Anode mit einem zwischen den Widerständen R2 und R3 befindlichen zweiten Abgriff 12 verbunden ist. Ein zweiter Anschluß 13, der auf demselben Potential wie der erste Anschluß 10 liegt, sowie ein dritter Anschluß 14, der auf demselben Potential wie der zweite Abgriff 12 bzw. die Anode des Referenzelementes E liegt, bilden den Ausgang des elektronischen Spannungsreglers.

Die vorstehend beschriebene Schaltungsanordnung übt folgende Regelfunktionen aus. Steigt zum Beispiel die Betriebsspannung U_B für den Spannungsregler an, dann fließt über die Widerstände R1, R2, R3 des Spannungsteilers ein höherer Strom I_S. Der dadurch hervorgerufene höhere Spannungsabfall an dem Widerstand R2 steuert den ersten Transistor T1 in den leitenden Zustand. Infolgedessen kommt es zu einem Stromfluß über den Widerstand R3 und das Referenzelement E. Der dadurch verursachte erhöhte Spannungsabfall an dem Widerstand R3 bewirkt, daß das Potential in positiver Richtung ansteigt. Die an den Anschlüssen 13 und 14 zur Verfügung stehende Spannung bleibt somit bei entsprechender Dimensionierung der Schaltungsanordnung weitgehend konstant.

Änderungen der Umgebungstemperatur wirken sich auf die von dem Spannungsregler abgegebene Spannung nicht aus, weil die Transistoren T1 und T2 ein komplementäres Transistorpaar sind, dessen Basis-Emitterspannungen U_{BE} sich bei Temperaturänderungen gegenläufig ändern. Als komplementäre Transistoren eignet sich beispielsweise ein für diese Zwecke besonders ausgesuchtes Transistorpaar aus dem Typ BCW 61 D für den Transistor T1 und BCW 60 D für den Transistor T2. Das Referenzelement ist vorzugsweise vom Typ MPS 5010. Der widerstandswert des Widerstandes R1 ist vorzugsweise gleich dem doppelten Widerstandswert des Widerstandes R2. Der Spannungsregler kann bei entsprechender Ergänzung des Spannungsteilers durch weitere Widerstände und weitere Abgriffe mit Vorteil zur Spannungsversorgung einer integrierten Treiberstufe für eine Flüssigkristallanzeige (LCD-Display) verwendet werden, die nach dem Multiplex-Prinzip arbeitet.

Patentanspruch

Elektronischer Spannungsregler mit einer mehrere Widerstände umfassenden Reihenschaltung, die zwischen einem positiven Anschluß (10) und Masse liegt, mit zwei Transistoren (T_1, T_2), mit einem in Serie zu einem der Transistoren liegenden Referenzelement (E), sowie zwei Klemmen zum Abgriff der stabilisierten Spannung, dadurch gekennzeichnet, daß die Reihenschaltung mindestens drei Widerstände (R1, R2, R3) umfaßt, daß von den beiden Transistoren (T1, T2) ein Transistor (T1) ein pnp-Transistor ist und der andere (T2) ein npn-Transistor ist, daß die Kathode des Referenzelementes (E) mit dem Kollektor des pnp-Transistors (T1) und mit dem Emitter des npn-Transistors (T2) und die Anode über einen ersten Widerstand (R3) der Reihenschaltung mit

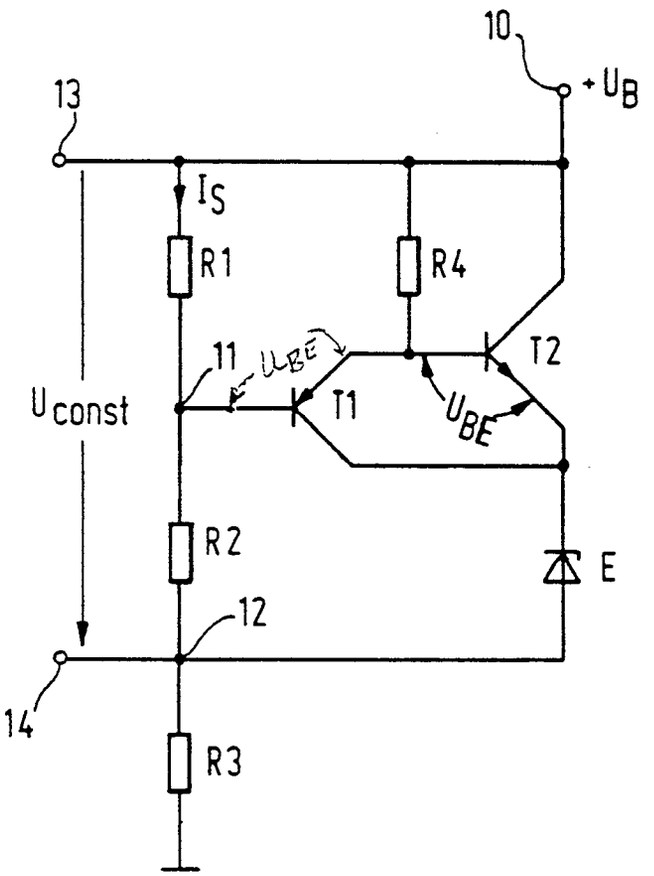
Masse verbunden sind, daß die Basis des pnp-Transistors (T1) über einen zweiten Widerstand (R1) der Reihenschaltung mit dem positiven Anschluß (10) verbunden ist, daß der Emitter des pnp-Transistors (T1) und die Basis des npn-Transistors (T2) über einen gemeinsamen weiteren Widerstand (R4) und der Kollektor des npn-Transistors (T2) unmittelbar mit dem positiven Anschluß (10) verbunden sind, und daß die Klemmen für den Abgriff der stabilisierten Spannung von dem positiven Anschluß (10) einerseits und der Anode des Referenzelementes (E) andererseits gebildet sind.

Claim

An electronic voltage regulator, having a series connection which comprises a plurality of resistors and which lies between a positive terminal (10) and earth, two transistors (T1, T2), a reference element (E) which is in series with one of the transistors, and two terminals for tapping the stabilised voltage, characterised in that the series connection comprises at least three resistors (R1, R2, R3), one (T1) of the two transistors (T1, T2) is a p-n-p transistor and the other (T2) is an n-p-n transistor, the cathode of the reference element (E) is connected to the collector of the p-n-p transistor (T1) and to the emitter of the n-p-n transistor (T2), and the anode is connected to earth by way of a first resistor (R3) of the series connection, the base of the p-n-p transistor (T1) is connected by way of a second resistor (R1) of the series connection to the positive terminal (10), the emitter of the p-n-p transistor (T1) and the base of the p-n-p transistor (T2) are connected to the positive terminal (10) by way of a common, further resistor (R4) and the collector of the n-p-n transistor (T2) is directly connected thereto, and the terminals for tapping the stabilised voltage are formed on the one hand by the positive terminal (10) and on the other hand by the anode of the reference element (E).

Revendication

Régulateur électronique de tension avec un branchement en série comprenant plusieurs résistances et qui est placé entre un raccordement positif (10) et la masse, avec deux transistors (T1, T2), avec un élément de référence (E) placé en série par rapport à un de ces transistors, ainsi qu'avec deux bornes pour prélever la tension stabilisée, régulateur de tension caractérisé en ce que le branchement en série comprend au moins trois résistances (R1, R2, R3), un des deux transistors (T1, T2) étant un transistor pnp (T1), tandis que l'autre transistor (T2) est un transistor npn, la cathode de l'élément de référence (E) étant reliée au collecteur du transistor pnp (T1) et à l'émetteur du transistor npn (T2), tandis que l'anode est reliée à la masse par l'intermédiaire d'une première résistance (R3) du branchement en série, la base du transistor pnp (T1) étant reliée au raccordement positif (10) par l'intermédiaire d'une seconde résistance (R1) du branchement en série, et l'émetteur du transistor pnp (T1) ainsi que la base du transistor npn (T2) étant reliés au raccordement positif (10) par l'intermédiaire d'une autre résistance commune (R4), tandis que le collecteur du transistor npn (T2) est relié directement à ce raccordement positif (10), les bornes pour le prélèvement de la tension stabilisée étant constituées, d'une part, par le raccordement positif (10) et, d'autre part, par l'anode de l'élément de référence (E).


10
+UB
13
IS
R1
R4
11
UBE
T2
T1
UBE
Uconst
R2
E
12
14
R3