

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 271 403 A1

4(51) H 02 H 3/24

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP H 02 H / 314 360 1	(22)	04.04.88	(44)	30.08.89
(71)	VEB Transformatoren- und Röntgenwerk „Hermann Matern“, Overbeckstraße, Dresden, 8030, DD				
(72)	Smit, Jan G., Dr.-Ing., DD				
(54)	Schaltungsanordnung zur Überwachung einer Gleichspannungsquelle				

(55) Schaltungsanordnung, Überwachung, Unterspannung, Gleichstromquelle, Spannungsindikator, Thyristor, Halbleiterschaltelement, kapazitive Lasten, verzögert, RC-Kombination

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung zur Überwachung einer Gleichspannungsquelle und Abschaltung bei Unterspannung von Geräten, z. B. für elektromedizinischen Anwendungen. Die Lösung besteht in einer Überwachungsschaltung die als Spannungsindikator einen Thyristor oder seine Ersatzschaltung mit vertauschten Arbeits- und Steuerkreis anwendet. Dabei wird erfindungsgemäß durch den Gatestromkreis ein Halbleiterschaltelement gesteuert, welches im Laststromkreis des Verbrauchers liegt. Das Halbleiterschaltelement ist vorzugsweise ein Schalttransistor dessen Steueranschluß mit einer RC-Kombination versehen ist, wodurch eine verzögerte Lastanschaltung und damit auch kapazitive Lasten leichter angeschaltet und gegen Unterspannung geschützt werden können.

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Patentansprüche:

1. Schaltungsanordnung zur Überwachung einer Gleichspannungsquelle (3) von einem Verbraucher (5) bei Unterspannung, zu der im Betriebsfall ein Spannungsteiler, bestehend aus der Anoden-Kathoden-Strecke eines Thyristors oder den äquivalenten Strecken seiner Ersatzschaltung (1) in Reihe mit einem chemischen Widerstand (2) parallelgeschaltet ist bzw. sind und ein ohmscher Widerstand (7) im Stromkreis zwischen der Kathode der Gleichspannungsquelle (3) und der Steuerelektrode (G) des Thyristors (1) liegt, die ihrerseits über einen Kondensator (4) mit der Anode verbunden ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Halbleiterschaltelement (6) vorgesehen ist, und der Verbraucher (5) über einen Betriebsschalter (8) auf einer Seite mit der Gleichspannungsquelle (3) direkt und auf der anderen Seite über das Halbleiterschaltelement (6) mit ihr verbunden ist und der ohmsche Widerstand (7) zwischen der Steuerelektrode des Thyristors bzw. seiner Ersatzschaltung (1) und der Steuerelektrode (8) des Halbleiterschaltelementes (6) liegt.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Halbleiterschaltelement (6) ein Transistor als Längstransistor eingeschaltet ist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Transistor an seinem Basis- und Emitteranschluß mit einer RC-Kombination (9) beschaltet ist.
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Kondensator (4) durch einen Taster (T) ersetzt ist.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1-4, **gekennzeichnet dadurch**, daß zwischen Anode (A) und Kathode (K) ein Taster (T) liegt.
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4-5, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Taster (T) Sensortaster Anwendung finden.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektronische Schaltungsanordnung zur Überwachung der Versorgungsspannung für elektronische Geräte.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zum Betreiben stark spannungsempfindlicher Geräte an Spannungsquellen mit sich ändernden Ausgangsspannungen sind Regelungsschaltungen bekannt. Der Schaltungsaufwand ist jedoch groß und für jeden Verbraucher nicht gerechtfertigt. Insbesondere ist auch von Nachteil, daß bei Unterschreitung eines Minimalpegels und seinem nachfolgenden Wiederansteigen der Betrieb des jeweiligen Gerätes fortgesetzt wird, wenn nicht zusätzliche Schaltungsmaßnahmen und damit Bauelemente eingesetzt werden. Bei vielen Geräten, die beispielsweise mit elektrochemischen Spannungsquellen betrieben werden, kommt es nur darauf an, eine untere Entladungsgrenze der Batterie zu überwachen, damit die volle Funktionsfähigkeit gewährleistet ist und alle Parameter der Ausgangswerte eingehalten werden. Weiterhin besteht die Forderung, daß eine Wiedereinschaltung z. B. nach einer „Erholung“ der Batterie und damit das Auftreten einer intermittierenden Betriebsweise vermieden wird. Es wurde bereits vorgeschlagen (WP H 02 H 293 1347), einen Thyristor bzw. die Ersatzschaltung eines Thyristors einzusetzen, wobei der die Spannungshöhe der Spannungsquelle repräsentierende Stromfluß durch den Arbeitskreis oder Lastkreis fließt, während der eigentliche Verbraucherstrom, also der Speisestrom für das gegen Unterspannung zu schützende Gerät an den Gateanschluß gelegt ist. Da beim Absinken des Stromes unter einen bestimmten Wert schlagartig die Leitfähigkeit unterbrochen wird, fließt auch im Gatestromkreis kein Strom mehr und der Verbraucher ist abgeschaltet. Zur Einschaltung des Stromflusses ist es notwendig, daß über die Gate-Kathoden-Strecke kurzzeitig ein Strom fließt. Dieses wird durch einen Kondensator erreicht, der den Anoden- und den Gateanschluß miteinander verbindet. Dabei ist jedoch von Nachteil, daß Verbraucher mit kapazitiven Anteilen nicht angeschaltet werden können, da ein großer kapazitiver Anteil zunächst einen Kurzschluß für die Spannungsquelle darstellt, wobei durch den endlichen Widerstand der Anoden-Gate-Strecke sich eine Stromabhängigkeit ergibt und sich die zur Ansteuerung erforderliche Mindestspannung nicht aufbauen kann. Eine Erhöhung der Kapazität des zwischen Anode und Gate liegenden Kondensators führt nicht zum Erfolg, ohne daß sich das Volumen entscheidend verändert. Es bietet sich zwar anstelle des Kondensators ein Schalter an, doch diese Variante bedingt einen speziellen mechanischen Schaltermechanismus, der störanfälliger sein kann, bzw. separat bedient werden muß.

Ziel der Erfindung

Dieses besteht darin, eine Schaltungsanordnung zur Überwachung und Abschaltung einer Gleichspannungsquelle bei Unterspannung anzugeben, die für alle Belastungsarten eines Verbrauchers funktionsfähig ist, mit einem Minimum an elektronischen Bauelementen auskommt und damit beispielsweise kleine und handliche Geräte für elektromedizinische Anwendungsfälle angeboten werden können, deren Funktionsfähigkeit und Ausgangsparameter bei sinkender Versorgungsspannung bis zu einer exakten Grenze der Batterieentladung gegeben sind.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den nachteiligen Einfluß einer kapazitiven Belastung durch einen Verbraucher bei einer Schaltungsanordnung zur Überwachung und Abschaltung einer bei einer Gleichspannungsquelle bei Unterspannung, der ein aus einem Thyristor und einem ohmschen Widerstand bestehenden Spannungsteiler parallel liegt und ein ohmscher Widerstand in den Stromkreis zwischen die Kathode der Gleichspannungsquelle und die Steuerelektrode geschaltet ist, die über einen Kondensator mit der Anode in Verbindung steht zu beseitigen, indem die Strombelastungsabhängigkeit der Schaltungsanordnung bei der Einschaltung beseitigt wird. Die Aufgabe wird bei einer Schaltungsanordnung der entsprechenden Gattung gelöst, indem erfindungsgemäß ein Halbleiterschaltelement vorhanden ist, welches direkt in Reihe im Verbraucherstromkreis liegt. Dabei ist die Steuerelektrode des in der Reihenschaltung als Spannungsteiler befindlichen Thyristors mit der Steuerelektrode des Halbleiterschaltelementes durch einen ohmschen Widerstand verbunden, es wird also von ihm gesteuert. Als Halbleiterschalter wird vorzugsweise ein Schalttransistor angewendet, der an seinem Basis-Emitter-Anschluß eine RC-Kombination zur verzögerten Durchsteuerung erhält.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an Hand eines Ausführungsbeispiels und einer Zeichnung näher erläutert werden.

In der Zeichnung ist in Fig. 1 ein prinzipielles Schaltbild zur Stromversorgung dargestellt.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Variante unter Verwendung eines Schalttransistors.

In der Fig. 1 ist an Stelle eines Thyristors eine Thyristorersatzschaltung 1 eingesetzt. Diese bildet mit einem einstellbaren ohmschen Widerstand 2 einen Spannungsteiler der parallel zu einer Gleichspannungsquelle 3, z.B. einer Trockenbatterie liegt. Die Anschlüsse Anode A und Gate G führen gleichzeitig an einen Kondensator 4 der gestrichelt dargestellt ist, oder an einen Taster T, mittels dessen die Strecke $\overline{AG}$ kurzzeitig überbrückbar ist. Mit Betätigung dieses Tasters zündet die Schaltung und die Strecke A Kathode K wird leitend und bleibt es, wenn ein Mindeststrom fließt, der dem Haltestrom entspricht. Somit ist die Stromleitung über das Gate G zwangsläufig und nicht mehr steuerbar. Durch einen Verbraucher 5 fließt Strom, bis die Spannung soweit gefallen ist, daß der Haltestrom unterschritten wird. Die Ausschaltung kann aber auch erfolgen, indem durch Betätigung des Tasters T in entgegengesetzter Richtung ein Parallelzweig mit geringerem Widerstand zum Haltestrom gebildet wird. Der Taster T muß zur Einschaltung so lange gedrückt bleiben, bis sich der kapazitive Anteil des Verbrauchers 5 aufgeladen hat. Damit dieser Vorgang unabhängig von der Bedienung erfolgt, wurde die Schaltung nach Fig. 2 geschaffen.

Die Überwachungsschaltung nach Fig. 1 steuert über den Gatestrom nicht mehr direkt den Verbraucher 5 an, sondern einen Schalttransistor 6, der im Verbraucherstromkreis liegt. Seine Steuerelektrode, die Basis B, erhält ihr Steuersignal über einen ohmschen Widerstand 7 von Gate G der Thyristorersatzschaltung 1. Die Einschaltung erfolgt bei dieser Schaltungsanordnung, nachdem ein Betriebsschalter 8 geschlossen wurde, ausschließlich durch den Kondensator 4. Da mittels des Widerstandes 7 immer gleiche Belastungsverhältnisse vorliegen, und der Verbraucher anders eingeschaltet ist, macht sich eine kapazitive Belastung durch den Verbraucher 5 nicht mehr störend bemerkbar, so daß die Überwachungsschaltung mittels Thyristor und Thyristorersatzschaltung 1 größere Anwendungsmöglichkeiten besitzt. Die Einschaltung des Verbrauchers 5 kann durch Verwendung eines RC-Gliedes 9 verzögert werden.

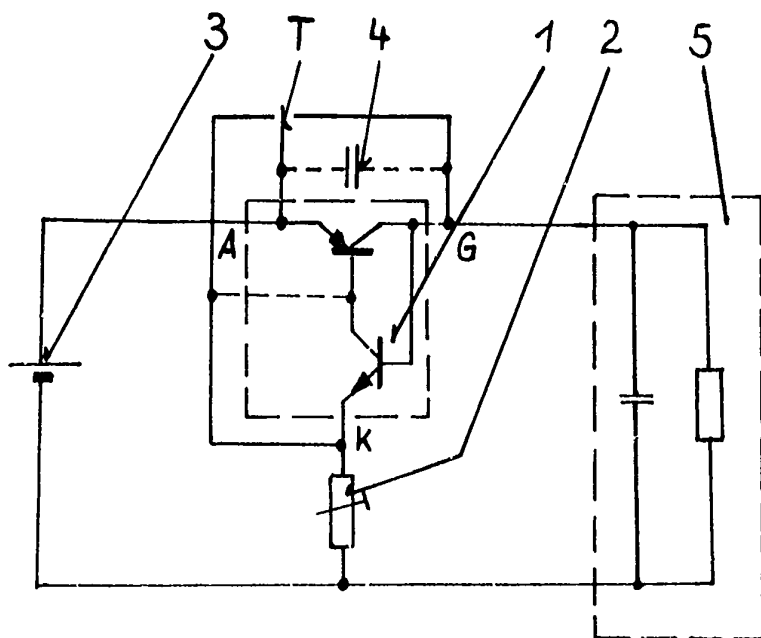


Fig. 1

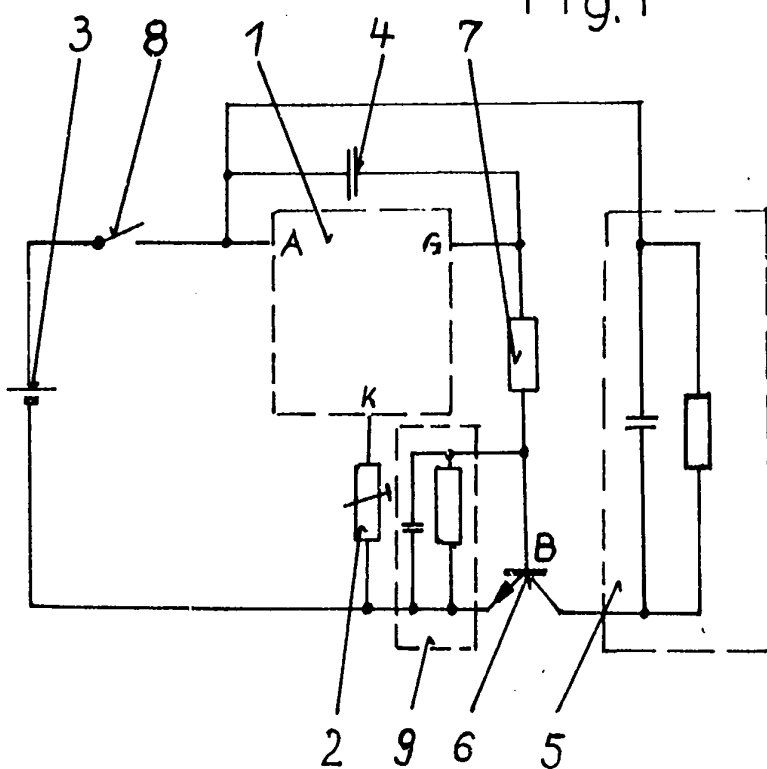


Fig. 2