

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

**0 309 922
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 88115591.5

51 Int. Cl.⁴: **G05F 1/565**

22 Anmeldetag: 22.09.88

30 Priorität: 30.09.87 DE 3733071

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.89 Patentblatt 89/14

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin
und München
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)**

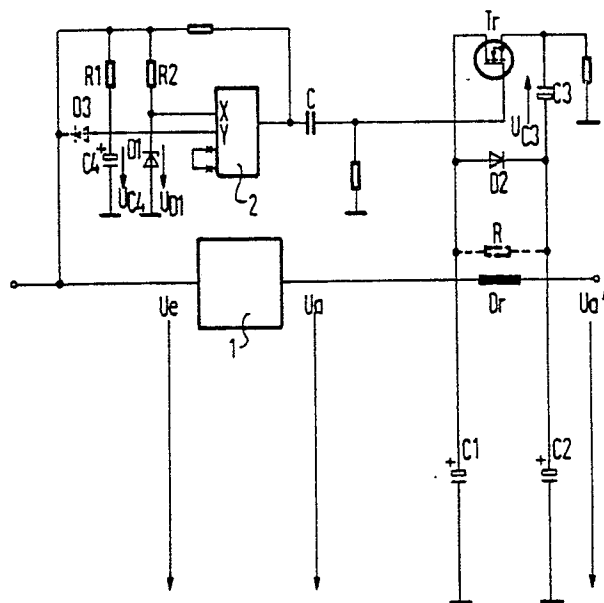
72 Erfinder: **Enneking, Andreas, Dipl.-Ing. (FH)
Dessauer Weg 5
D-2870 Delmenhorst, Stadt(DE)**

54 **Schaltung zur kurzzeitigen Erhöhung einer geregelten Betriebsspannung beim Einschalten und bei Spannungseinbrüchen.**

57 Diese Schaltung ist insbesondere zur kurzzeitigen Erhöhung der Versorgungsspannung eines Gunnoszillators vorgesehen. Gunnoszillatoren besitzen nämlich die Anfälligkeit, bei höheren, nicht gewünschten Frequenzen zu schwingen. Zum sicheren Anschwingen bei tiefen Temperaturen ist eine bestimmte Spannungsreserve erforderlich. Eine entsprechend hohe Spannung erhöht jedoch die Verlustleistung des Gunnelements, was zugleich zu einer Verminderung seiner Lebensdauer führt.

Zur Lösung dieser Probleme sieht die Erfindung eine Schaltung mit einem Spannungsregler vor, zu dem eingangsseitig ein Zeitglied parallel angeschaltet ist, dessen Ausgangssignal einem Schaltelement zugeführt wird. Zwischen Schaltelement und Ausgang des Spannungsreglers ist ein Kondensator zur Erzielung der gewünschten Spannungserhöhung eingeschaltet, dessen Spannung als eine um eine einstellbare Zeit verschobene Spannungsspitze über das Schaltelement der Ausgangsspannung des Spannungsreglers überlagert wird.

FIG 1



EP 0 309 922 A2

Schaltung zur kurzzeitigen Erhöhung einer geregelten Betriebsspannung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltung zur kurzzeitigen Erhöhung einer geregelten Betriebsspannung beim Einschalten und bei Spannungseinbrüchen, insbesondere der Versorgungsspannung eines Gunnoszillators.

Gunnoszillatoren besitzen die Anfälligkeit, bei höheren, nicht gewünschten Frequenzen zu schwingen. Es ist eine bestimmte Spannungsreserve zum sicheren Anschwingen bei tiefen Temperaturen erforderlich. Eine entsprechend hohe Spannung erhöht jedoch die Verlustleistung des Gunnelements, was zugleich zu einer Verminderung seiner Lebensdauer führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltung zu schaffen, mit der die vorstehend genannten Probleme gelöst werden, d. h. die Spannungsreserve zum sicheren Anschwingen bei tiefen Temperaturen und/oder begrenzter Betriebsspannung erhöht, die Schwinganfälligkeit von Gunnoszillatoren bei den unerwünschten höheren Frequenzen und die Verlustleistung eines Gunnelements reduziert sowie seine Lebensdauer erhöht werden.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit einer Schaltung gelöst, die einen Spannungsregler enthält, zu dem eingangsseitig ein Zeitglied parallel angeschaltet ist, dessen Ausgangssignal einem Schaltelement zugeführt wird, und die ferner einen Kondensator zwischen Schaltelement und Ausgang des Spannungsreglers enthält zur Erzielung der gewünschten Spannungserhöhung, dessen Spannung als eine um eine einstellbare Zeit verschobene Spannungsspitze über das Schaltelement der Ausgangsspannung des Spannungsreglers überlagert wird.

Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Schaltung für einen Gunnoszillator, die nach dem Einschalten der Gunnversorgungsspannung eine um eine einstellbare Zeit verschobene, in ihrer Höhe innerhalb bestimmter Grenzen wählbare Spannungsspitze erzeugt, wird die Differenz zwischen der Gunnbetriebs- und Anschwingspannung deutlich erhöht und dadurch das Anschwingen des Oszillators besonders bei tiefen Temperaturen sicherer. Die Gunndiode kann somit an einer reduzierten Spannung betrieben werden.

Beim Anschwingen der Gunnspannung nach dem Einschalten durchläuft der Arbeitsbereich einer Gunndiode von hohen Frequenzen kommend einen großen Frequenzbereich. Ein Rasten der Gunndiode auf ungewollten Resonanzstellen wird vermieden durch eine solche kurzzeitige Erhöhung der Gunnspannung, so daß der Arbeitsbereich der Diode unterhalb der Sollfrequenz liegt. Damit wird die Anfälligkeit von Gunnoszillatoren, bei höheren, nicht gewünschten Frequenzen zu schwingen,

deutlich reduziert, ohne die Nachteile einer konstant höheren Gunnspannung oder der Verwendung einer Gunndiode für tiefere Frequenzen zu erhalten. Ferner wird durch die Möglichkeit, die Gunndiode an einer reduzierten Spannung zu betreiben, die Verlustleistung und damit die Kristalltemperatur gesenkt und die Lebensdauer der Gunndiode erhöht, ohne auf die Spannungsreserve zum Anschwingen zu verzichten.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sind in den Unteransprüchen angegeben.

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 eine Schaltung im Blockschaltbild und

Fig. 2 in einer grafischen Darstellung den Spannungsverlauf an verschiedenen Punkten der Schaltung.

Die Schaltung enthält im Längsweig einen Spannungsregler 1, an dem die Eingangsspannung U_e als Betriebsspannung anliegt. Die Ausgangsspannung des Spannungsreglers 1 ist mit U_a bezeichnet, die hinter einer im Ausgangskreis des Spannungsreglers liegenden Drossel Dr mit U_a' . Dem Spannungsregler 1 ist eingangsseitig ein paralleler Leitungszweig angeschaltet, der ein Zeitglied mit einem Komparator 2 und ein an dessen Ausgang angeschaltetes, aus einem Transistor Tr bestehendes Schaltelement enthält. Der Komparator besitzt zwei Eingänge X und Y . Der Eingang X ist mit dem Verbindungspunkt eines an der Betriebsspannung liegenden Spannungsteilers aus einem Widerstand R_2 und einer Zenerdioden D_1 verbunden, der Eingang Y mit dem Verbindungspunkt eines an der Betriebsspannung liegenden Spannungsteilers aus einem Widerstand R_1 und einem Kondensator C_4 . Zwischen diesem Verbindungspunkt und der Betriebsspannungsquelle ist ferner eine Diode D_3 eingeschaltet (strichliert gezeichnet). Der Komparatorausgang ist über einen Kondensator C mit dem Gate-Anschluß des aus einem Feldeffekttransistor Tr bestehenden Schaltelements verbunden. Dessen Drain-Anschluß ist an den vor der Drossel liegenden Ausgang des Spannungsreglers 1 geführt. Ein an den Source-Anschluß des Transistors Tr angeschalteter Kondensator C_3 ist mit dem hinter der Drossel Dr liegenden Ausgang des Spannungsreglers 1 und über eine Diode D_2 mit dem Drain-Anschluß und damit zugleich auch mit dem vor der Drossel Dr liegenden Ausgang des Spannungsreglers 1 verbunden. An den Ausgang des Spannungsreglers 1 ist vor und hinter der

Drossel Dr jeweils ein Querzweig mit einem Kondensator C1 bzw. C2 angeschaltet. Der zur Drossel Dr parallelliegende, strichliert gezeichnete Widerstand R kann anstelle der Drossel Dr in den Entladekreis des Kondensators C3 geschaltet werden.

Die Funktion dieser Schaltung wird nachstehend unter jeweiliger Berücksichtigung der in Fig. 2 gezeichneten Spannungsverläufe der Eingangs- und Ausgangsspannung U_e , U_a und U_a' des Spannungsreglers 1 sowie der Spannungen U_{C4} und U_{D1} am Kondensator C4 und der Zenerdiode D1 erläutert.

Die am Eingang des Spannungsreglers 1 anliegende Betriebsspannung (Eingangsspannung U_e) hat den in Fig. 2 gezeigten Verlauf, indem sie nämlich nach dem Einschaltvorgang innerhalb einer bestimmten Zeit nach einem etwa e-Funktionsverlauf den Endwert erreicht. Nach dem Einschwingen des Spannungsreglers 1 sind die Kondensatoren C1 im ausgangsseitige Querzweig des Spannungsreglers 1 und C3 im Sourcekreis des Transistors Tr auf die Ausgangsspannung U_a aufgeladen. Der Kondensator C1 als Speicher am Ausgang des Spannungsreglers 1 ist vorgesehen, um eine Reduzierung der Amplitude der gewünschten Spannungsspitze durch den Spannungsregler zu vermeiden. Die Spannung U_a am Ausgang des Spannungsreglers vor der Drossel, die der Spannung am Kondensator C1 entspricht, ist dabei niedriger als die Eingangsspannung U_e , wie dies aus Fig. 2 erkennbar ist. Der Verlauf der Ausgangsspannung U_a' am Ausgang des Spannungsreglers hinter der Drossel entspricht im ersten Bereich dem der Spannung am Kondensator C1 (vgl. den strichliert eingezeichneten Spannungsverlauf von U_a' in Fig. 2) und geht dann in die kurzzeitige Spannungsspitze über, die sich durch die Überlagerung der Spannung am Kondensator C1 mit der am Kondensator C3 ergibt.

Diese Überlagerung der beiden Spannungen erfolgt dann, wenn nach Erreichen gleicher Eingangsspannungen an den Eingängen X und Y des Komparators 2, d. h. bei Gleichheit der anliegenden Spannungen U_{C4} und U_{D1} der Komparator 2 den Transistor Tr so steuert, daß dieser in Durchgangstellung geschaltet wird. Der Transistor läßt sich selbstverständlich auch durch ein entsprechendes Element mit Schalterfunktion, beispielsweise ein Relais ersetzen. Die Durchbruchspannung der Zenerdiode D1 ist so gewählt, daß sie kleiner ist als die Eingangsspannung U_e und größer als die Spannung, die beim Senken der Gunnversorgungs- spannung zum Abriß der Schwingung führt. Mit dem Ohmschen Widerstand R1 und dem Kondensator C4 des Spannungsteilers am Eingang Y des Komparators 2 muß eine Zeit bis zum Erreichen der Schaltschwelle des Komparators eingestellt werden, die größer ist als die Aufladezeit der Kon-

densatoren C3 und C1. Damit wird sichergestellt, daß die Kondensatoren C3 und C1 bereits aufgeladen sind, bevor der Komparatorausgang den Transistor durchschaltet und sich die Spannung U_{C3} den Kondensator C3 der Ausgangsspannung U_a am Kondensator C1 überlagert. Durch Variation der Kapazitätswerte der Kondensatoren C1, C2 und C3 läßt sich die Amplitude der Spannungsspitze einstellen. Die Diode D3 zwischen dem Verbindungspunkt des Spannungsteilers R1/C4 und dem Schaltungseingang dient zum schnellen Entladen des Kondensators C4 bei Einbrüchen der Versorgungsspannung U_e . Damit wird erreicht, daß wieder ein definierter Einschaltzeitpunkt für die Versorgungsspannung erreicht wird.

Die vorstehend beschriebene Schaltung ist mit einem Spannungsregler realisiert, wobei der Regler Ausdruck für eine stabile Spannung einer Spannungsquelle ist. Wesentlich ist dabei jedoch lediglich der Umstand, daß einer stabilen Spannung über ein entsprechendes Zeitelement kurzzeitig eine zweite Spannung aufgeschaltet wird.

5 Ansprüche

1. Schaltung zur kurzzeitigen Erhöhung einer geregelten Betriebsspannung beim Einschalten und bei Spannungseinbrüchen, insbesondere der Versorgungsspannung eines Gunnoszillators, **gekennzeichnet durch** einen Spannungsregler, zu dem eingangsseitig ein Zeitglied parallel angeschaltet ist,

dessen Ausgangssignal einem Schaltelement zugeführt wird, und ferner durch einen Kondensator zwischen Schaltelement und Ausgang des Spannungsreglers zur Erzielung der gewünschten Spannungserhöhung dessen Spannung als eine um eine einstellbare Zeit verschobene Spannungsspitze über das Schaltelement der Ausgangsspannung des Spannungsreglers überlagert wird.

2. Schaltung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß das Zeitglied aus einem Komparator mit zwei Eingängen besteht, an dessen einem Eingang die Teilspannung eines aus einem ohmschen Widerstand und einer Kapazität bestehenden Spannungsteilers und an dessen anderen Eingang eine durch eine Zenerdiode einstellbare Spannung anliegt und deren bei Spannungsgleichheit gebildetes Ausgangssignal das Schaltelement in Durchgangstellung schaltet.

3. Schaltung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitkonstante des Zeitgliedes so bemessen ist, daß die Zeit bis zum Erreichen der Schaltschwelle größer ist als die Aufladezeit des Kondensators zwischen Schaltele-

ment und Ausgang des Spannungsreglers sowie eines weiteren Kondensators am Ausgang des Spannungsreglers.

4. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

5

dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement aus einem Transistor besteht.

5. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

10

dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Verbindungspunkten des Spannungsteilers und die Anschlußklemme der Betriebsspannung eine Diode eingeschaltet ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

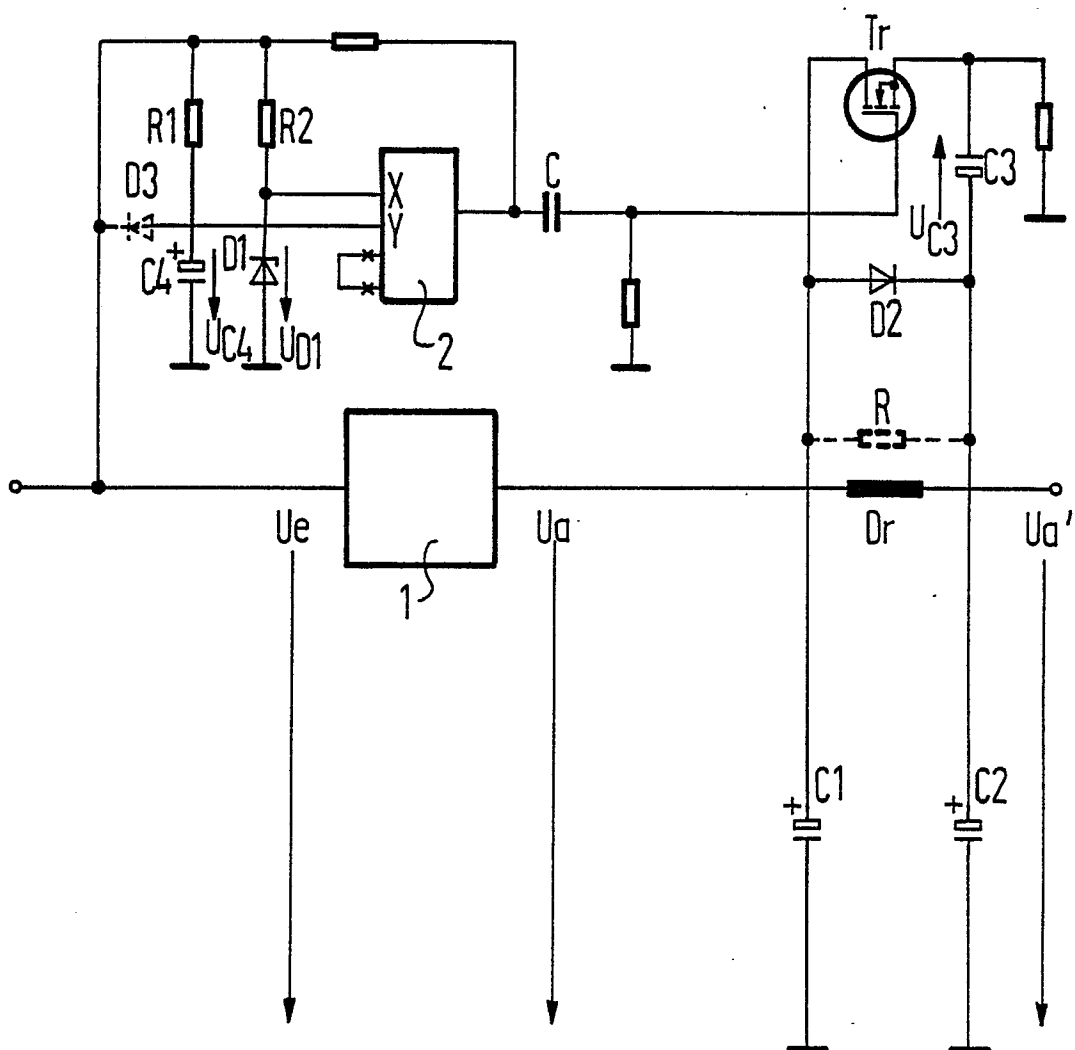


FIG 2

