

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäss § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes  
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) 0151 663

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) G 05 F 1/00  
H 02 P 13/00

Patentbibliothek  
des AfEP

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

in der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 05 F 221 946

(22) 19.06.80

(44) 28.10.81

(71) siehe (72)

(72) HACHE, WILFRIED, DIPL.-PHYS.; DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB FERNMELEDEWERK BAUTZEN; 8600 BAUTZEN; FICHTESTRASSE 1A

(54) VERFAHREN ZUM ZWANGSSTEUERN VON GLEICHSPANNUNGSWANDLERN

(57) Verfahren zum Zwangssteuern von Gleichspannungswandlern, das überall dort angewendet werden kann, wo Gleichspannungswandler fuer die Stromversorgung in Geraeten der Nachrichtentechnik und der Datenverarbeitung eingesetzt werden. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, mit geringem oekonomischen Aufwand ein Verfahren zum Zwangssteuern von Gleichspannungswandlern zu schaffen, bei dem Welligkeit von Strom und Spannung exakt festgelegt werden kann, bei dem die Belastungsparameter des Schaltelementes festgelegt und somit dessen Lebensdauer erhoeht werden kann. Die Aufgabe wird dadurch geloest, dass die Ausgangsspannung und der Ausgangsstrom nicht nur bezueglich ihrer ~~Hochstwerte~~, sondern auch bezueglich ihrer Minimalwerte zur Steuerung des Wandlers beitragen. Das erfindungsgemaesse Verfahren ~~benutzt~~ vier Bewerter. Es gibt jeweils einen Bewerter fuer die Spitzenspannung  $\hat{U}$ , die Kleinstspannung  $U$ , den ~~Spitzenstrom~~  $\hat{I}$  und den Kleinststrom  $I$ . Nach Festlegen der Bewerterchwelle ergibt sich die Welligkeit fuer die ~~Ausgangsspannung~~  $W_u \leq U - \hat{U}$  und fuer den Ausgangsstrom  $W_i \leq \hat{I} - I$ . -Fig. 1-

Vorlage nicht besser kopierfähig

Erfinder:

Bautzen, den 29.05.1980

Dipl.-Phys. Wilfried Hache

Titel der Erfindung:

Verfahren zum Zwangssteuern von Gleichspannungswandlern

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zwangssteuern von Gleichspannungswandlern, wie sie für die Stromversorgung in Geräten der Nachrichtentechnik und der Datenverarbeitung eingesetzt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Verfahren zum Steuern derartiger Wandler sind bereits bekannt.

Ein Verfahren beinhaltet einen Flip-Flop gesteuerten Wandler. Bei diesem werden Transistor-Flip-Flops vorgespannt und von den sich ändernden Größen, wie Strom und Spannung, für eine bestimmte Zeit umgeschaltet (US-PS 3 356 930).

Der Nachteil dieser Verfahrensweise ist die nicht von Zeit und Zeitkonstanten unabhängige exakte Bewertung der Größen Strom und Spannung, sowie deren Zwangsverknüpfung.

Bei den bekannten technischen Lösungen sind Zeitglieder und Größtwertbewerter eingesetzt.

Nachteilig dabei ist, daß diese es nicht erlauben den derzeitigen Zustand der Anordnung exakt zu charakterisieren, da der Abbau einer Ladung von einer nicht bekannten Last abhängt und von der Toleranz in der konkreten Realisierung verwendeter Elemente. Deshalb ist es notwendig gewesen, für eine große Summe von Toleranzen und Zufälligkeiten zu dimensionieren, ohne daß das Ergebnis, wie Stabilität und Welligkeit von Strom und Spannung, exakt bestimmbar war.

#### Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung ist es, mit geringem ökonomischen Aufwand ein Verfahren zum Zwangssteuern von Gleichspannungswandlern zu finden, bei dem die Belastungsparameter des Schaltelements und die Welligkeit von Strom und Spannung exakt festgelegt werden können.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren zu schaffen, bei dem durch eine exakt wählbare Welligkeit von Strom und Spannung der Aufwand an Siebmitteln optimal gestaltet wird, durch ein exaktes Festlegen der Arbeitsbedingungen des Schaltelements dessen Lebensdauer erhöht wird und dessen Überdimensionierung aus Sicherheitsgründen vermieden wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Ausgangsspannung und der Ausgangsstrom nicht nur bezüglich ihres und seines Höchstwertes, sondern auch bezüglich ihres und seines Minimalwertes zur Steuerung des Wandlers beiträgt.

Das erfindungsgemäße Verfahren benutzt anstelle von zwei Bewertern und einem Zeitglied vier Bewerter.

Es gibt jeweils einen Bewerter für die Spitzenspannung  $\hat{U}$ , die Kleinstspannung  $\check{U}$ , den Spitzenstrom  $\hat{I}$  und den Kleinststrom  $\check{I}$ . Nach dem Festlegen der Bewerterschwelle ergibt sich die Welligkeit für die Ausgangsspannung

$$w_u \leq \hat{U} - \check{U}$$

und die Welligkeit für den Ausgangsstrom

$$W_I \leq \hat{I} - \check{I}.$$

Gleichzeitig bedeuten  $\hat{U}$  die Spitzenspannung auch bei Leerlauf des Wandlers und  $\hat{I}$  der Spitzenstrom auch bei Kurzschluß des Wandlers.

Für das Schaltglied des Wandlers gelten die Grenzwerte  $\hat{U}$  und  $\hat{I}$ , evtl. durch den Leistungstransformator übersetzt, als exakt festlegbare Grenzen.

In einer zur Durchführung des Verfahrens angewendeten Schaltungsanordnung schaltet das Schaltglied nach Anlegen der Eingangsspannung ein, bis  $\hat{I}$  erreicht ist. Der Auszustand bleibt solange erhalten, bis  $\hat{I}$  unterschritten wird was zur Folge hat, daß das Schaltglied über den Flip-Flop einschaltet. Wird nun  $\hat{U}$  erreicht, schaltet der Flip-Flop das Schaltglied aus und erst dann wieder ein, wenn  $\check{U}$  und  $\check{I}$  unterschritten werden. Bei Kurzschluß wird  $\check{U}$  immer unterschritten. Das bedeutet, daß der Flip-Flop vom Strom geschaltet wird und der Wandler den Nennausgangsstrom der Welligkeit  $W_I$  liefert.

Bei Leerlauf ist  $\check{I}$  unterschritten und der Wandler liefert die Nennausgangsspannung der Welligkeit  $W_U$ .

#### Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung zeigt

Fig 1 : eine mögliche Schaltungsanordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens

Die Quelle 10 ist über den Strommeßwiderstand 1, den Schalter 2 und die Drossel 4 mit dem Lastwiderstand 6 verbunden. Über den Glättungskondensator 5 greift der Bewerter 8 für  $U$  und  $U$  ab.

Der Strombewerter 7 erhält die zu bewertenden Stromwerte  $\hat{I}$

und  $\check{I}$  über den Spannungsabfall am Strommeßwiderstand 1.

Eine Freilaufdiode 3 sorgt für das Abfließen des Stromes aus der Drossel 4 während der Auszeit des Schalters 2.

Die Bewerter für Strom 7 und Spannung 8 steuern den Flip-Flop 9 derart, daß er den Schalter 2 einschaltet, wenn  $U < \check{U}$  und  $I < \check{I}$  gilt und ausschaltet, wenn  $U > \hat{U}$  oder  $I > \hat{I}$  gilt.

Nach dem Einschalten der Eingangsspannung wird der Schalter 2 solange aus- und eingeschaltet, bis der Kondensator 5 und der evtl. angeschaltete Lastwiderstand 6 mit einer Spannung  $\hat{U}$  beaufschlagt sind. Ist dieser Punkt erreicht, wirkt die Bewerterschwelle  $\hat{U}$  begrenzend für die Ausgangsspannung.

Ist der Strom hinreichend klein, schwankt die Ausgangsspannung zwischen  $\hat{U}$  und  $\check{U}$ . Wird der Lastwiderstand 6 niederohmig, setzt durch das Überschreiten von  $\hat{I}$  die Strombegrenzung ein. Bis zum Kurzschluß ändert sich der Ausgangsstrom nun zwischen  $\hat{I}$  und  $\check{I}$ .

Erfindungsanspruch

Verfahren zum Zwangssteuern von Gleichspannungswandlern gekennzeichnet dadurch, daß die bewertenden Größen  $\hat{U}$ ,  $\hat{I}$ ,  $\check{U}$  und  $\check{I}$  über einen Flip-Flop den Leistungsschalter des Wandlers derart betätigen, daß er eingeschaltet wird, wenn  $\check{U}$  und  $\check{I}$  unterschritten sind und ausgeschaltet wird, wenn  $\hat{U}$  oder  $\hat{I}$  überschritten werden, wodurch eine vorwählbare Spannungswelligkeit  $W_u \leq \hat{U} - \check{U}$  der Ausgangsspannung und eine vorwählbare Welligkeit  $W_I \leq \hat{I} - \check{I}$  des Ausgangsstromes erreicht wird und der Betrieb des Wandlers unter Dauerkurzschluß und ohne Überdimensionierung ermöglicht wird

Hierzu 1 Seite . Zeichnung

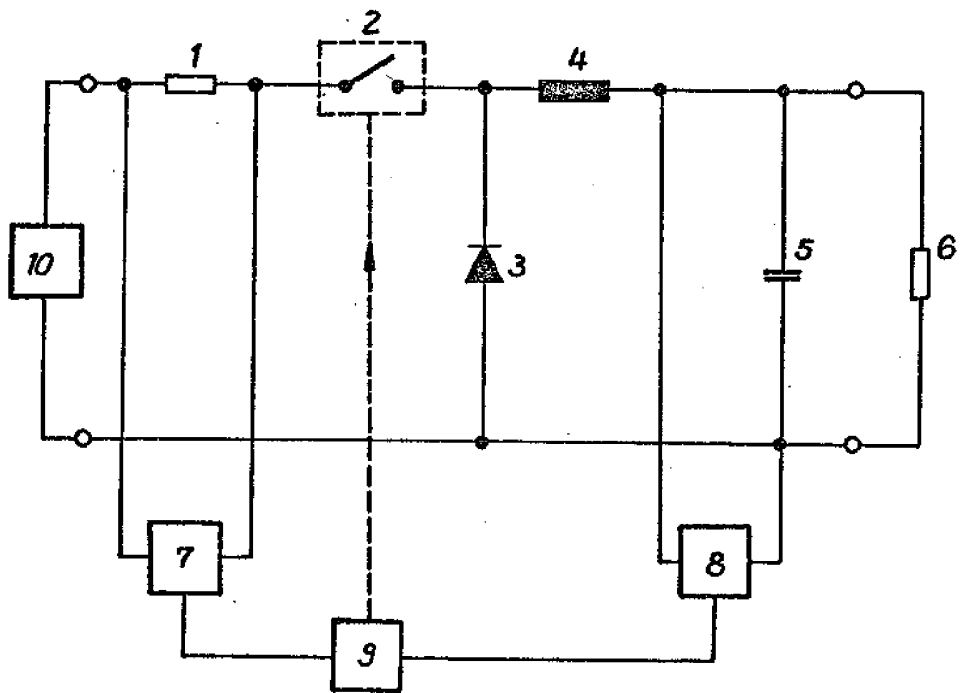


Fig. 1