



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **256 962 A1**4(51) H 02 M 7/217
H 02 M 3/335**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP H 02 M / 299 008 4	(22)	02.01.87	(44)	25.05.88
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) VEB Carl Zeiss JENA, Carl-Zeiss-Straße 1, Jena, 6900, DD

(72) Schneider, Hans-Joachim, Dipl.-Ing., DD

(54) Schaltungsanordnung zur Stabilisierung einer weiteren Ausgangsspannung eines Schaltnetzteils

(55) Schaltnetzteil, Stromversorgung, Flußwandler, Sperrwandler, Regelung, Stabilisierung, Ausgangsspannung, Mehrfachspannung, Ausgänge, Mehrspannungsnetzteil, Energieübertragung, Energieabführung, Streuenergie

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Stabilisierung einer weiteren Ausgangsspannung eines geregelten Schaltnetztes nach dem Fluß- oder Sperrwandlerprinzip. Erfindungsgemäß wird die überschüssige Energie eines unregelmäßigen Ausgangs des Schaltnetztes auf den geregelten Ausgang übertragen und bestimmt mit die Regelfunktion.

Patentansprüche:

1. Schaltungsanordnung zur Stabilisierung einer weiteren Ausgangsspannung eines Schaltnetztes, bei dem die in eine erste Wicklung eingespeicherte Energie durch ein Schaltglied gesteuert wird, bei dem die aus der ersten Wicklung durch Gleichrichtung gewonnene und an einem ersten Ausgang des Schaltnetztes anliegende erste Ausgangsspannung über eine erste Regelstufe mit dem Eingang des ersten Schaltgliedes in Verbindung steht, bei dem ferner eine zweite Wicklung zur Erzeugung einer zweiten gleichgerichteten Ausgangsspannung an einem zweiten Ausgang vorgesehen ist und mit einer zweiten Regelstufe, **gekennzeichnet dadurch**, daß der zweite Ausgang über die zweite Regelstufe mit dem Steuereingang eines weiteren Schaltgliedes gekoppelt ist und daß ein Wicklungsanschluß der zweiten Wicklung über eine Diode und die Steuerstrecke des zweiten Schaltgliedes mit dem ersten Ausgang in Verbindung steht.
2. Schaltungsanordnung gemäß Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Steuerstrecke des zweiten Schaltgliedes bei einem Sperrwandler als Schaltnetzteil ausgangsseitig über eine Induktivität mit dem ersten Ausgang und über eine Diode mit dem Bezugspotential des ersten Ausganges in Verbindung steht.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung wird angewendet in der Stromversorgungstechnik, um bei Schaltnetztes nach dem Fluß- oder Sperrwandlerprinzip mit geringem Schaltungsaufwand und hohem Wirkungsgrad gleichzeitig zwei Ausgangsspannungen zu stabilisieren.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Schaltnetztes sind der Fachwelt seit langer Zeit als Sperr- bzw. Flußwandler hinreichend bekannt (z. B. Wüsthube: Schaltnetztes).

Bei derartigen Schaltnetztes wird durch ein Schaltglied während der Fluß- oder Sperrphase des Wandlers Energie in eine Wicklung eingespeichert. Die Spannung dieser Wicklung wird gleichgerichtet und steht am Ausgang zur Verfügung. Diese wird gleichzeitig über eine Regelstufe (z. B. Impulsbreitenregler) auf den Eingang des Schaltgliedes zurückgeführt. Somit ist eine Ausgangsspannung über die Regelung stabilisiert. Über die Anordnung mehrerer Wicklungen können zusätzlich weitere Ausgangsspannungen erzeugt werden, die jedoch auf Grund der unterschiedlichen Kopplung nicht stabilisiert sind. Zur Stabilisierung wäre es denkbar, in jeden Ausgangskreis einen separaten Längsregler einzusetzen, der allerdings die Verlustleistung nachteiligerweise erhöht.

Diesen vorgenannten Nachteil beseitigt die technische Lösung gemäß DE-OS 2633956, deren Prinzip sich auch international durchgesetzt hat. Diese Schaltungsanordnung benötigt jedoch zur Stabilisierung von zwei Spannungen zwei separate Regelungspfade und somit zwei Netzübertrager und mindestens zwei Hochspannungsschaltransistoren. Damit wird zwar die Verlustleistung gering gehalten, jedoch ist der technisch-ökonomische Aufwand erheblich.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Verringerung des technisch-ökonomischen Aufwandes bzw. die Erhöhung des Wirkungsgrades des Schaltnetztes zur Bereitstellung von zwei stabilisierten Ausgangsspannungen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit geringstem Schaltungsaufwand und möglichst verlustleistungsarm neben der geregelten Ausgangsspannung des Schaltnetztes eine weitere stabilisierte Ausgangsspannung ohne separate Stromversorgung und ohne Inkaufnahme der Streuenergie des Schaltnetztes bei der Energieübertragung als Verlustenergie bereitzustellen. Dabei soll die Stabilität der weiteren Ausgangsspannung unabhängig von den Lastbedingungen desselben wie auch des anderen Spannungsausganges sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Schaltungsanordnung zur Stabilisierung einer weiteren Ausgangsspannung eines Schaltnetztes, bei dem die in eine erste Wicklung eingespeicherte Energie durch ein Schaltglied gesteuert wird, bei dem die aus der ersten Wicklung durch Gleichrichtung gewonnene und an einem ersten Ausgang des Schaltnetztes anliegende erste Ausgangsspannung über eine erste Regelstufe mit dem Eingang des ersten Schaltgliedes in Verbindung steht, bei dem ferner eine zweite Wicklung zur Erzeugung einer zweiten gleichgerichteten Ausgangsspannung an einem zweiten Ausgang vorgesehen ist und mit einer zweiten Regelstufe, dadurch gelöst, daß der zweite Ausgang über die zweite Regelstufe mit dem Steuereingang eines weiteren Schaltgliedes gekoppelt ist und daß ein Wicklungsanschluß der zweiten Wicklung über eine Diode und die Steuerstrecke des zweiten Schaltgliedes mit dem ersten Ausgang in Verbindung steht.

Es ist vorteilhaft, wenn die Steuerstrecke des zweiten Schaltgliedes bei einem Sperrwandler als Schaltnetzteil ausgangsseitig über eine Induktivität mit dem ersten Ausgang und über eine Diode mit dem Bezugspotential des ersten Ausganges in Verbindung steht.

Die Streuenergie während der Phase, in der Energie auf dem zweiten Ausgang übertragen wird, steuert während der Energieeinspeicherungsphase in die Wicklungen eine Energieabführung von der zweiten Wicklung zum ersten Ausgang. Die bei der Energieeinspeicherung dadurch fehlende Energie der zweiten Wicklung wird durch die auftretende und für die besagte Energieabführung ursächliche Streuenergie „aufgefüllt“. Die zum ersten Ausgang abgeführte Energie der zweiten Wicklung steuert zusätzlich zur Regelung der ersten Ausgangsspannung über die erste Regelstufe das erste Schaltglied (gleicher Regelkreis) und bewirkt somit einen Anteil des Regelverhaltens des Schaltnetzteiles, der nicht nur auf den ersten, sondern auch um den Betrag der Streuenergie auf den zweiten Ausgang wirkt. Die zweite Ausgangsspannung wird auf diese Weise ohne separate Stromversorgung stabilisiert und ohne daß die Streuenergie der Energieeinspeicherung in die Wicklungen in Verlustenergie umzusetzen. Vielmehr geht diese in das Regelverhalten des Schaltnetzteiles ein, so daß der Wirkungsgrad der Stromversorgungsanordnung vorteilhaft beeinflußt wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Sperrwandlers als Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Während der Leitphase eines Schalttransistors 1 als erstes Schaltglied wird, gesteuert von einem Impulsbreitenregler 2, Energie einer Eingangsspannung U_E in einen Transformator 3 mit einer Primärwicklung 4 und zwei Sekundärwicklungen 5, 6 eingespeichert, die während der Sperrphase des Schalttransistors 1 über die Sekundärwicklungen 5, 6 nach Gleichrichtung über Dioden 7, 8 und Ladekondensatoren 9, 10 auf Ausgänge A_1 , A_2 übertragen wird. Am Ausgang A_1 liegt ein einstellbarer Spannungsteiler 11, dessen Ausgang über den Impulsbreitenregler 2 mit dem Eingang des Schalttransistors 1 in Verbindung steht, so daß die Ausgangsspannung U_{A1} am Ausgang A_1 geregelt ist. Aufgrund unterschiedlicher Kopplung der Transformatorwicklungen 4, 5, 6 ist die Ausgangsspannung U_{A2} am Ausgang A_2 nicht bei allen Lastbedingungen stabil. Bei Entlastung des Ausgangs A_2 steigt deshalb die Ausgangsspannung U_{A2} entsprechend der übertragenen Streuenergie an. Dieser Spannungsanstieg steuert über einen einstellbaren Spannungsteiler 12 am Ausgang A_2 einen Impulsbreitenregler 13, dessen Ausgang mit der Basis eines Transistors 14 als zweites Schaltglied gekoppelt ist. Der Kollektor des Transistors 14 steht über eine Diode 15 mit dem Wicklungsumfang der Sekundärwicklung 6 in Verbindung.

Der Emitter des Transistors 14 liegt über eine Diode 16 an Masse (Bezugspotential der Ein- und Ausgangsspannungen) und ist über eine Induktivität 17 auf den Ausgang A_1 geführt.

Der Transistor 14 verknüpft während seiner Leitphase gesteuert durch sein Eingangstastverhältnis die Sekundärwicklung 6 entkoppelt mit dem geregelten Ausgang A_1 . Dabei kann die Sekundärwicklung 6 durch jede andere zusätzliche Wicklung des Transformators 3 ersetzt werden. Während der Leitphase des Schalttransistors 1 steht nun entsprechend dem Wicklungs-Verhältnis der Sekundärwicklungen 5, 6 eine Spannung über den geöffneten Transistor 14 an der Induktivität 17 an. Es beginnt ein Strom zu fließen, der den Ladekondensator 9 auflädt. Während der Sperrphase des Transistors 14 entmagnetisiert sich die Induktivität 17 über der Diode 16. Der zusätzlich bewirkte Spannungsanstieg am Ladekondensator 9 geht in das Regelverhalten des Sperrwandlers ein, so daß in der folgenden Taktperiode das Tastverhältnis für den Schalttransistor 1 verringert wird. Damit wird weniger Energie in den Transformator 3 eingespeichert und es gelangt weniger Energie auf den Ladekondensator 10. Die Ausgangsspannung U_{A2} wird stabilisiert.

Die Erfindung ist mit prinzipiell gleicher Funktionsweise auch auf Flußwandler anwendbar, wobei allerdings die Energie über das zweite Schaltglied während der Sperrphase des Flußwandlers übertragen wird.

A1

