



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 256 967 A1

4(51) H 03 K 17/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 03 K / 298 884 4

(22) 31.12.86

(44) 25.05.88

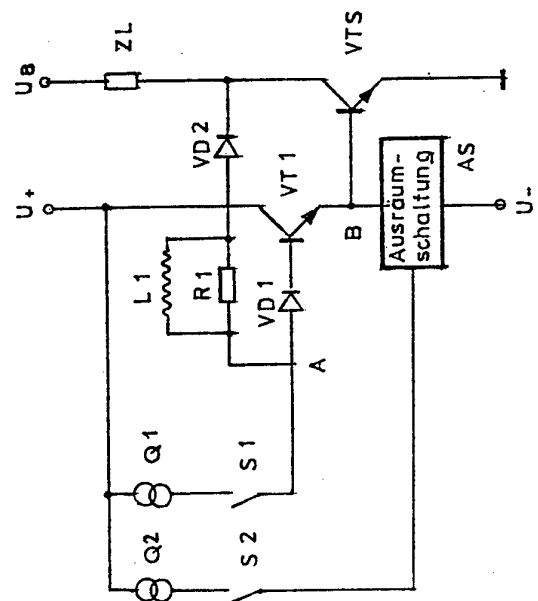
(71) Akademie der Wissenschaften der DDR, Otto-Nuschke-Straße 22/23, Berlin, 1080, DD

(72) Molgedey, Günter, Dipl.-Phys.; Rinck, Werner, Dr. rer. nat., DD

(54) Antisättigungsschaltung für Leistungsschaltransistoren

(55) Antisättigungsschaltung, Leistungsschaltransistoren, Schaltnetzteil, Motorsteuerung, Diode, Dämpfungswiderstand, Induktivität

(57) Die Erfindung ist insbesondere in Schaltnetzteilen und Motorsteuerungen anwendbar. Erfindungsgemäß wird bei einer Antisättigungsschaltung, bei der eine Diode in Reihe mit einem Dämpfungswiderstand vom Kollektor des Leistungsschaltransistors zur Basis des Treibertransistors geschaltet ist, dem Dämpfungswiderstand eine Induktivität parallel geschaltet. Figur



Erfindungsanspruch:

Antisättigungsschaltung für Leistungsschalttransistoren, bei der eine Diode in Reihe mit einem Dämpfungswiderstand vom Kollektor des Leistungsschalttransistors zur Basis des Treibertransistors geschaltet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß parallel zum Dämpfungswiderstand (R1) eine Induktivität (L1) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist insbesondere in Schaltnetzteilen und Motorsteuerungen anwendbar.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist bekannt bei Leistungsschalttransistoren den Zustand der Sättigung durch eine von Kollektor nach Basis geschaltete Diode zu verhindern (Elektroniker Nr. 12/1979, S. 11). Diese Anordnung hat den Nachteil, daß sehr große Ansteuerleistungen erforderlich sind. Die Ursache ist darin zu suchen, daß die Leistungsschalttransistoren nur geringe Stromverstärkungsfaktoren haben.

Zur Vermeidung dieses Nachteils ist es deshalb bekannt, einen Emitterfolger vor den Leistungsschalttransistor zu schalten. Diese Anordnung hat den Nachteil, daß störende Schwingungen nach dem Schaltvorgang auftreten können. Die Ursache liegt in der stark gestiegenen Verstärkung der Anordnung. Es ist versucht worden, diesen Nachteil durch die Einfügung eines Dämpfungswiderstandes in Reihe zu der Diode zu beseitigen (DD-WP 223031). Die Einfügung dieses Widerstandes führt jedoch zu einer Minderung der Sättigungsverhinderung der Schaltung. Die Ursache hierfür ist darin zu sehen, daß der Spannungsabfall am Widerstand zu einem Absinken der Kollektorspannung führt. In dem damit erreichten Arbeitspunkt ist die Verstärkung des Leistungsschalttransistors so gering, daß Schwingungen unterbleiben. Damit ist aber die Sättigungsverhinderung nicht mehr gewährleistet. Es ist nicht möglich, den Widerstand so groß zu wählen, daß bei Erhalt der Sättigungsverhinderung die Schwingungen unterdrückt werden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine sicher arbeitende Sättigungsverhinderungsschaltung zu schaffen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sättigungsverhinderung zu erreichen, ohne das die Anordnung zu Schwingungen neigt.

Erfindungsgemäß wird das bei einer Anordnung zur Sättigungsverhinderung, bei der eine Diode in Reihe mit einem Dämpfungswiderstand vom Kollektor des Leistungsschalttransistors zur Basis des Treibertransistors geschaltet ist, dadurch erreicht, daß parallel zum Dämpfungswiderstand eine Induktivität angeordnet ist.

Die Induktivität ermöglicht es bei Erhalt der Funktion der Sättigungsverhinderungsschaltung den Dämpfungswiderstand so zu vergrößern, daß Schwingungen unterdrückt werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll in einem Ausführungsbeispiel anhand einer Schaltskizze näher erläutert werden.

Die Schaltung enthält zwei getastete Stromquellen, die jeweils eine Stromquelle Q₁, Q₂ sowie einen Schalter S₁, S₂ enthalten. Die Stromquelle Q₁ ist über eine Diode VD₁ mit der Basis eines Treibertransistors VT₁ verbunden. Weiterhin ist ein Leistungsschalttransistor VTS angeordnet, dem eine Lastimpedanz ZL sowie eine Diode VD₂ und ein Dämpfungswiderstand R_i zugeordnet sind. Dem Dämpfungswiderstand R_i ist eine Induktivität L_i parallel geschaltet.

Durch das Schließen des Schalters S₁ erhält der Treibertransistor VT₁ über die Diode VD₁ Basisstrom und steuert damit den Leistungsschalttransistor VTS an. Der Strom der Stromquelle Q₁ ist so dimensioniert, daß der Leistungsschalttransistor VTS sicher den Zustand der Sättigung erreichen kann.

Der Stromfluß im Leistungsschalttransistor VTS bewirkt an der Lastimpedanz ZL einen Spannungsabfall. Wenn die Kollektor-Basis-Spannung des Leistungsschalttransistors VTS die Spannung zwischen Punkten A und B erreicht, beginnt der Strom der Stromquelle Q₁ zum Teil über den Dämpfungswiderstand R₁, die Diode VT₂ und den Kollektor des Leistungsschalttransistors VTS abzufließen. Dadurch wird verhindert, daß der Leistungsschalttransistor VTS gesättigt wird.

Die Größe des Widerstandes R_i bestimmt somit die Größe der sich einstellenden Kollektor-Emitter-Spannung des Leistungsschalttransistors VTS und den Grad der Sättigung des Transistors. Angestrebt wird der Zustand der Quasisättigung.

Diese beschriebene Sättigungsverhinderungsschaltung stellt einen Regelkreis für die Kollektor-Emitter-Spannung des Leistungsschalttransistors VTS dar. Dieser Kreis hat für kleine Widerstandswerte eine hohe Spannungsverstärkung und eine Phasendrehung, die zu Schwingungen führt. Durch Vergrößerung des Dämpfungswiderstandes R_i können diese Schwingungen bedämpft werden. Die Vergrößerung des Dämpfungswiderstandes R_i führt zu einem größeren Spannungsabfall an diesem Widerstand und damit zu einer stärkeren Sättigung des Leistungsschalttransistors VTS, womit die angestrebte Wirkung der Sättigungsverhinderung aufgehoben wird. Durch die Parallelschaltung der Induktivität L_1 zum Dämpfungswiderstand R_1 wird dieser Spannungsabfall verhindert.

Zum Ausschalten des Leistungsschalttransistors VTS wird der Schalter S_1 geöffnet und der Schalter S_2 geschlossen. Die Ausräumschaltung AS bewirkt dann eine geordnete Abschaltung des Leistungsschalttransistors VTS.
