



# PATENTSCHRIFT 129 264

Wirtschaftspatent

bestätigt gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

**Patentbibliothek  
des AfEP**

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

(11) 129 264 (45) 27.02.80 3(51) H 02 P 13/16  
(21) WP H 02 p / 196 738 (22) 31.12.76  
(44)<sup>1</sup> 04.01.78

---

(71) siehe (72)

(72) Kaiser, Gerhard, Dr. Dipl.-Ing.; Neumann, Lothar, Dipl.-Ing.;  
Tonn, Alfred; Saffert, Rainer, Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Kombinat Elektrophjekt und Anlagenbau Berlin, Büro für  
Schutzrechte (TET 33), 1134 Berlin, Hirschberger Straße 4

---

(54) Anlaufschaltung für gesteuerte Stromrichter

---

**196 738 -1-**

**Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Sicherung eines störungsfreien Anlaufverhaltens von gesteuerten Stromrichtern.

**Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Für die Inbetriebnahme von gesteuerten Stromrichtern ist es erforderlich, daß die Gesamtschaltung, wozu auch die entsprechenden informationsverarbeitenden Schaltungsstufen gehören, einen Ausgangszustand einnimmt. Darunter ist zu verstehen, daß z.B. Regler ihre Arbeitspunkte einnehmen müssen und daß beispielsweise Kippschaltungen oder stabilisierte Quellen in der Informationsverarbeitung, wie sie beispielsweise für einen Soll-Ist-Wert-Vergleich erforderlich sind, jenen Zustand einzunehmen haben, der als der normale Betriebszustand ausgewiesen ist. Solange das noch nicht der Fall ist, d.h. die Ansteuereinrichtung noch nicht in einer Weise arbeitet, daß sie ihren normalen Betriebszyklus erreicht hat und über das Anlaufverhalten bereits hinaus ist, solange kann nicht davon ausgegangen werden, daß die ausgegebenen Zündimpulse in ihrer zeitlichen Folge ein ordnungsgemäßes Arbeiten des Stromrichters gewährleisten oder

ermöglichen. Um eventuell dadurch bedingte Störungen des Stromrichters zu vermeiden, wird die Impulsbildung in der Zuschaltphase für wenige Millisekunden unterdrückt um sicher zu sein, daß nach dieser Pause die Einschwingvorgänge o.dgl. abgeschlossen sind.

In den bekannten Anlaufstufen werden hierzu aufwendige Logikschaltungen eingesetzt, die den tatsächlichen und momentanen Betriebszustand festzustellen haben, um dann den weiteren Arbeitsablauf sowohl der informationsverarbeitenden Schaltungen als auch der Stromrichter einleiten zu können. Nachteilig bei den bekannten Anlaufstufen ist der recht hohe Aufwand an Bauteilen.

Es wurde außerdem bereits vorgeschlagen, unter Verwendung einer zeit- und spannungsabhängigen Schaltung eine Störsicherheit beim Betrieb von Stromrichtern zu erreichen, indem dort bei Vorhandensein von Störungen eine Zündwinkelverschiebung eingeleitet oder erzeugt wird, die den Stromrichterausgang zu Null werden läßt um nachgeschaltete Geräte zu schützen. Für eine Anlaufstufe, deren grundsätzliche Aufgabe in einer Unterscheidung zwischen Störung, wie z.B. sehr schnelle dynamische Vorgänge im Bereich der Betriebsspannung und tatsächliche Ein- oder Zuschaltungen zu sehen ist, ist diese Schaltung nicht geeignet.

#### Ziel der Erfindung

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung der Auslösungen von Zündimpulsen im Ansteuergerät, die durch undefinierte Spannungspegel insbesondere in der informationsverarbeitenden Schaltung hervorgerufen werden können.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Schaltungsanordnung zur Sicherung eines störungsfreien Anlaufverhaltens von gesteuerten Stromrichtern durch eine Beeinflussung der Steuerspannung zur Verschiebung des Zündwinkels nach  $\alpha_{\max}$ , d.h. die Ausgangsgröße des Stromrichters ist Null, unter Vermeidung der Verwendung einer Logikschaltung zu schaffen.

### Merkmale der Erfindung

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird erfindungsgemäß in der Weise gelöst, daß an die Kathode einer mit ihrer Anode an den Verbindungspunkt (erster Verbindungspunkt) eines Kondensators mit dem der positiven Betriebsspannung verbundenen Widerstand angeschlossenen Diode der Emitter eines pnp-Transistors, dessen Kollektor über einen Widerstand mit der negativen Betriebsspannung und dessen Basis an den Verbindungspunkt (zweiter Verbindungspunkt) eines mit der negativen Betriebsspannung verbundenen Widerstandes und der Kathode einer weiteren, mit ihrer Anode an Massepotential geschalteten Diode verbunden ist, angeschaltet ist, wobei das, dem ersten Verbindungspunkt abgewandte Ende des Kondensators über eine Parallelschaltung eines Widerstandes und einer in Sperrrichtung gepolten Diode mit der negativen Betriebsspannung verbunden ist und der erste Verbindungspunkt an die Basis eines ersten npn-Transistors, dessen Kollektor mit Massepotential und dessen Emitter über einen Widerstand an die gleichzeitig über einen Widerstand mit der positiven Betriebsspannung beaufschlagten Basis eines zweiten npn-Transistors, dessen

Kollektor über einen Widerstand an die positive Betriebsspannung angeschlossen und dessen Emitter mit Massepotential verbunden ist, geführt ist und daß zwischen Massepotential und der negativen Betriebsspannung ein aus zwei Widerständen und eines zwischen diesen beiden Widerständen angeordneten einstellbaren Widerstandes bestehender Spannungsteiler angeordnet ist, wobei der Verbindungspunkt (dritter Verbindungspunkt) des einen Widerstandes des Spannungsteilers, der mit Massepotential verbunden ist und dem einstellbaren Widerstand auf den Emitter des ersten npn-Transistors geführt ist und der veränderbare Widerstand zur Auskopplung einer Spannung angeordnet ist.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand der Fig. 1 in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Mit dem Einschalten liegen die positive Betriebsspannung  $+U_0$  und die negative Betriebsspannung  $-U_0$  an der Schaltung an. Dabei liegt die Differenz zwischen  $+U_0$  und  $-U_0$  an dem Teiler bestehend aus der Parallelschaltung des Widerstandes R 3 und der Diode V 3, die im Moment des Einschaltens unwirksam ist, in Reihe mit dem Kondensator C und dem Widerstand R 7. Es fließt ein Ladestrom, der den Kondensator C auflädt. Damit wird das Potential am Verbindungspunkt des Kondensators C mit dem Widerstand R 7 ansteigen, und zwar wird sich zunächst ein Wert einstellen, der durch das Spannungsteiler-Verhältnis der beiden Widerstände R 3; R 7 vorgegeben ist. Mit der weiteren Aufladung des Kondensators C steigt die Spannung an diesem Verbindungspunkt weiter an. Gleichzeitig wird über den Transistor V 5 die Spannung am Emitter des Transistors V 5 und damit auch an dem, dem Massepotential abgewandten Ende des Widerstandes R 5 mit der Spannung am Verbindungs-

punkt A geführt. Die Spannung nähert sich mit der weiteren Aufladung des Kondensators C vom negativen her immer mehr dem Massepotential  $M_p$ .

Wenn die Spannung am Verbindungspunkt A noch sehr negativ ist, d.h. zu einem Zeitpunkt, wo der Kondensator nur wenig Ladung aufweist, ist das Potential am Emitter des Transistors V 5 ebenfalls noch relativ negativ. Über den Spannungsteiler R 6; R 8 wird die Basisvorspannung für den Transistor V 6, der zur Signalisierung des Zustandes der Anlaufstufe dient, gebildet, wobei der Emitter des Transistors V 6 auf Massepotential liegt. Solange die Basis dieses Transistors V 6 negativ ist, d.h. solange auch das Potential am Verbindungspunkt A negativ ist, ist dieser Transistor gesperrt. Am Kollektor des Transistors V 6 liegt eine positive Spannung  $U_3$  an, die, solange der Transistor V 6 keinen Strom führt, mit der positiven Betriebsspannung  $+U_0$  gleich ist.

Wenn die Spannung am Verbindungspunkt A nach Massepotential geht, wird auch die Basis des Transistors V 6 über die Spannung am Widerstand R 6 positiv. Es fließt also ein Basisstrom im Transistor V 6 und die Spannung  $U_3$  wird in die Nähe des Massepotentials abgesenkt. Damit ist ein Signal gewonnen, welches den Zustand der Anlaufstufe kennzeichnet.

Ein der Anlaufstufe nachgeschalteter Stromregler wird über den durch die Spannung  $U_3$  dargestellten Befehl auf  $\alpha_{\max}$  gestellt und ist sofort in der Lage, die Führung der Impulse zu übernehmen.

Die Vorteile, die sich mit der erfindungsgemäßen Schaltung ergeben sind darin zu sehen, daß mit relativ einfachen Mitteln eine sichere Unterscheidung zwischen Störungen in der Versorgungsspannung, z.B. HF-Störungen und einer echten Abschaltung getroffen wird.

Außerdem wird der Stromregler mit dem Ansprechen der Anlaufstufe von vornherein auf  $\alpha_{\max}$  arbeitspunkt-  
mäßig verschoben, so daß nicht wie bisher die Impulse mit der Anlaufstufe an einem willkürlich eingenommenen Arbeitspunkt des Stromreglers herangeführt werden müssen. Die Schaltung arbeitet störsicher, verfügt über eine kurze Aktivierungszeit und ermöglicht durch die aktive Einbeziehung der Signalisierung des Betriebszustandes in den Anlaufvorgang eine erhebliche Reduzierung der Anlaufzeiten.

### Erfindungsanspruch

Schaltungsanordnung zur Sicherung eines störungsfreien Anlaufverhaltens von gesteuerten Stromrichtern unter Ausnutzung der durch eine Reihenschaltung von Widerstand und Kondensator zeitlich beeinflussbaren Spannungsvorgabe, dadurch gekennzeichnet, daß an die Katode einer mit ihrer Anode an den Verbindungspunkt (A) (erster Verbindungspunkt) des Kondensators (C) mit dem der positiven Betriebsspannung ( $+U_0$ ) verbundenen Widerstand (R 7) angeschlossenen Diode (V 2) der Emitter eines pnp-Transistors (V 4) dessen Kollektor über einen Widerstand (R 2) mit der negativen Betriebsspannung ( $-U_0$ ) und dessen Basis an den Verbindungspunkt (B) (zweiter Verbindungspunkt) eines mit der negativen Betriebsspannung ( $-U_0$ ) verbundenen Widerstandes (R 1) und der Katode einer weiteren, mit ihrer Anode an Massepotential (MP) geschalteten Diode (V 1) verbunden ist, angeschaltet ist, wobei das, dem ersten Verbindungspunkt (A) abgewandte Ende des Kondensators (C) über eine Parallelschaltung eines Widerstandes (R 3) und einer in Sperrrichtung gepolten Diode (V 3) mit der negativen Betriebsspannung ( $-U_0$ ) verbunden ist und der erste Verbindungspunkt (A) an die Basis eines ersten npn-Transistors (V 5), dessen Kollektor mit Massepotential (MP) und dessen Emitter über einen Widerstand (R 6) an die gleichzeitig über einen Widerstand (R 8) mit der positiven Betriebsspannung ( $+U_0$ ) beaufschlagten Basis eines zweiten npn-Transistors (V 6), dessen Kollektor über einen

Widerstand (R 9) an die positive Betriebsspannung ( $+U_0$ ) angeschaltet und dessen Emitter mit Massepotential (MP) verbunden ist, geführt ist und daß zwischen Massepotential (MP) und der negativen Betriebsspannung ( $-U_0$ ) ein aus den Widerständen (R 4; R 5) und eines zwischen diesen beiden Widerständen angeordneten einstellbaren Widerstandes (R 10) bestehender Spannungsteiler angeordnet ist, wobei der Verbindungspunkt (D) (dritter Verbindungspunkt) des Widerstandes (R 5), der mit Massepotential (MP) verbunden ist mit dem einstellbaren Widerstand (R 10) auf den Emitter des ersten npn-Transistors (V 5) geführt ist und der veränderbare Widerstand (R 10) zur Auskopplung einer Spannung (U 2) angeordnet ist und daß eine am Kollektor des zweiten npn-Transistors (V 6) auftretende Spannung (U 3) zur Signalisierung des Betriebszustandes vorgesehen ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

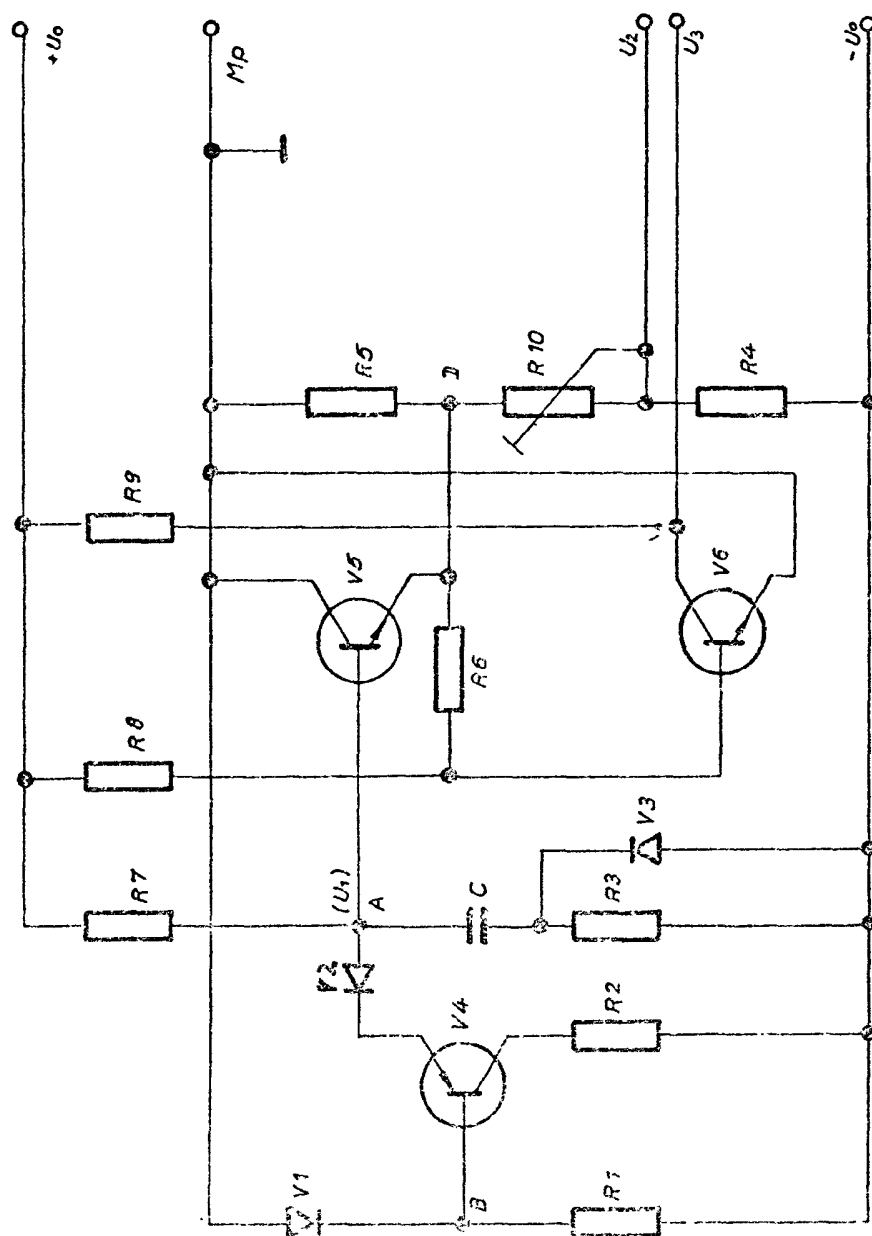


Fig. 1

