



(21) WP B 60 H / 293 914 5

(22) 28.08.86

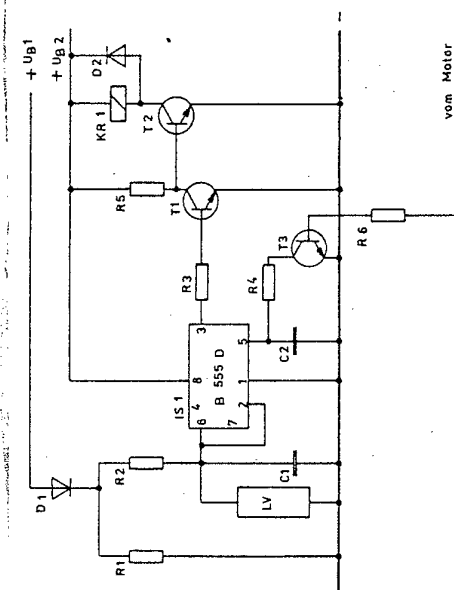
(44) 09.12.87

(71) Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Sirokko-Gerätewerk, PSF 301, Neubrandenburg, 2000, DD

(72) Giske, Dietrich, Dipl.-Ing., DD

(54) Ein- und Ausschaltverzögerung eines Gebläsemotors bei motorunabhängigen Fahrzeugheizungen

(57) Um eine sichere Entflammung des Kraftstoff-Luft-Gemisches in der Startphase zu erreichen wird zunächst nur die Glühkerze eingeschaltet. Nach Erreichen ihrer Arbeitstemperatur wird zeitverzögert der Gebläsemotor sowie die Kraftstoffpumpe zugeschaltet. Beim Abschalten der Heizung wird zunächst nur die Kraftstoffzufuhr unterbrochen und zeitverzögert zwecks Abkühlung der Brennkammer und des Wärmetauschers der Gebläsemotor ausgeschaltet. Diese Schaltzeiten sollen mit einem nach dem Prinzip der Kondensatoraufladung arbeitenden Zeitkreis und Timer so gestaltet werden, daß die Zeiten für die Ein- und Ausschaltverzögerung und deren Verhältnis zueinander frei wählbar sind. Erfindungsgemäß wird die Ausschaltverzögerung eines Timers wesentlich verlängert, wenn nach Ablauf der Einschaltverzögerungszeit ein Widerstand parallel zu seinem Kontrollspannungseingang geschaltet wird. Fig. 1



Figur 1

Patentanspruch:

Ein- und Ausschaltverzögerung eines Gebläsemotors bei motorunabhängigen Fahrzeugheizungen mit einem nach dem Prinzip der Kondensatoraufladung arbeitenden Zeitkreis, dadurch gekennzeichnet, daß über die am Gebläsemotor anliegende Spannung mit einem Widerstand (R6) und einem Transistor (T3), ein Widerstand (R4) zum Kontrollspannungseingang (5) eines Timers (IS1) parallel und der Ladekondensator (C1), der Ladewiderstand (R2) mit der Diode (D1) in Reihe und der Entladungswiderstand (R1) parallel zum Ladekondensator (C1) und Ladewiderstand (R2) geschaltet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

In motorunabhängigen Fahrzeugheizungen ist es üblich, um eine sichere Entflammung des Kraftstoff-Luft-Gemisches in der Startphase zu erreichen, nach dem Start der Heizung zunächst nur die Glühkerze einzuschalten. Hat die Glühwendel die Arbeitstemperatur erreicht, wird zeitverzögert der Gebläsemotor sowie die Kraftstoffpumpe zugeschaltet, und das Kraftstoff-Luft-Gemisch an der heißen Glühwendel entflammt.

Beim Abschalten der Heizung ist es erforderlich, daß nach Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr, die Brennkammer und den Wärmetauscher über eine gewisse Zeit abzukühlen. Darüber hinaus kann die Schaltungsanordnung aber auch überall dort eingesetzt werden, wo bestimmte Prozesse ein- und ausschaltverzögert gesteuert werden sollen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist üblich, bei motorunabhängigen Fahrzeugheizungen eine Ein- und Ausschaltverzögerung mit diskreten Bauelementen in einem Zeitkreis, der nach dem Prinzip der Kondensatoraufladung arbeitet, zu realisieren. Es werden aber auch Zeitkreise mit integrierten Schaltkreisen verwendet.

Eine solche Lösung ist in der DE-AS 2 809 994 und DE-OS 2 710 940 beschrieben. In beiden Fällen wird jedoch nur eine Verzögerungszeit pro Schaltkreis erzielt.

Es ist auch eine Lösung bekannt geworden, in der durch einen Schaltkreis zwei Verzögerungszeiten realisiert werden. In dem DD-WP 218 865 wird für diesen Zweck ein programmierbarer Zeitschaltkreis mit fest integrierten Teilerstufen und flankengetriggelter Rücksetzung eingesetzt, indem ein Teiler Ausgang verzögert das Motorrelais und ein höherer Teiler Ausgang über einen Transistor in Verbindung mit dem Zeitbereichseingang und Lastausgang des Glühkerzenrelais schaltet. Nachteilig ist es, daß es sich hierbei um Ein- und Ausschaltverzögerungen handelt, die immer in einem bestimmten Teilverhältnis von 1:6 stehen. Oftmals ist es jedoch erforderlich, die Vorglühdauer zu verlängern ohne die Gesamtglühdauer bzw. die Nachlaufzeit zu erhöhen. Nachteilig wirkt sich ebenfalls aus, daß es sich um ein digitales System handelt, bei welchem die Fehlerortung an den Bauelementen im Produktionsprozeß bzw. bei Reparatur nur mit hochwertigen und teuren Meßinstrumenten erkannt werden kann. Auch an das Wartungspersonal werden hohe Anforderungen gestellt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, mit einem Schaltkreis eine Ein- sowie Ausschaltverzögerung nach dem Prinzip der analogen Schaltungstechnik und frei wählbaren Verhältnissen der Zeiten mit einfachen Mitteln aufzuzeigen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, einen nach dem Prinzip der Kondensatoraufladung arbeitenden Zeitkreis mit einem Timer so zu gestalten, daß die Zeiten für die Einschalt- und die Ausschaltverzögerung und deren Verhältnis zueinander frei wählbar sind. Erfindungsgemäß wird die erreichbare Ausschaltverzögerung wesentlich verlängert, indem parallel zum Kontrollspannungseingang des Timers über einen Transistor ein zusätzlicher Widerstand geschaltet wird. Dadurch kann die interne Schaltschwelle im Bereich von $\frac{2}{3} U_B$ bis $\frac{1}{3} U_B$ variiert und somit eine wesentlich längere Ausschaltverzögerung erreicht werden.

Zur Erreichung der Einschaltverzögerung wird ein Ladekondensator über eine Diode und einen Ladewiderstand durch Anlegen einer Spannung in bekannter Weise aufgeladen.

Erreicht die Kondensatorspannung $\frac{2}{3} U_B$, so wird der nachgeschaltete Timer getriggert. Der Ausgang des Timers wechselt von einem H-Signal auf ein L-Signal, so daß der nachgeschaltete npn-Transistor sperrt. Das hat zur Folge, daß der ihm folgende npn-Transistor leitend wird und das Relais durchsteuert. Das Relais schaltet den Gebläsemotor ein.

Um die Ausschaltverzögerung zu erwirken, wird die Betriebsspannung an der Diode abgeschaltet. Der Entladevorgang über den Lade- und Entladewiderstand kann stattfinden, da für diesen Vorgang die vorgeschaltete Diode in Sperrichtung geschaltet ist. Die Ladungen des Kondensators fließen über den Lade- und Entladewiderstand zur Masse ab. Da aber der Timer bei $\frac{2}{3} U_B$ an seinem Steuereingang wieder zurückschaltet, ist die verfügbare Zeit sehr klein. Die erreichbare Ausschaltverzögerung kann jedoch wesentlich verlängert werden, indem parallel zum internen Spannungsteiler des Timers über einen Transistor ein zusätzlicher Widerstand geschaltet wird. Die Schaltschwelle des Timers kann abhängig von der Größe des Widerstandes bis auf $\frac{1}{3} U_B$

heruntergedrückt werden. Das Verhältnis der Verzögerungszeiten ist somit frei wählbar. Ist der Ladekondensator soweit entladen, daß die Schaltschwelle erreicht ist, so wird der Timer intern getriggert und am Ausgang erscheint wieder ein H-Signal. Damit ist die Ausschaltverzögerung beendet, das Relais fällt ab und der Gebläsemotor wird ausgeschaltet. Das Prinzip der Kondensatoraufladung gestattet es, mit einfachen Meßmitteln diesen Auf- bzw. Entladeprozeß im Produktionsprozeß als auch im Reparaturfall zu kontrollieren.

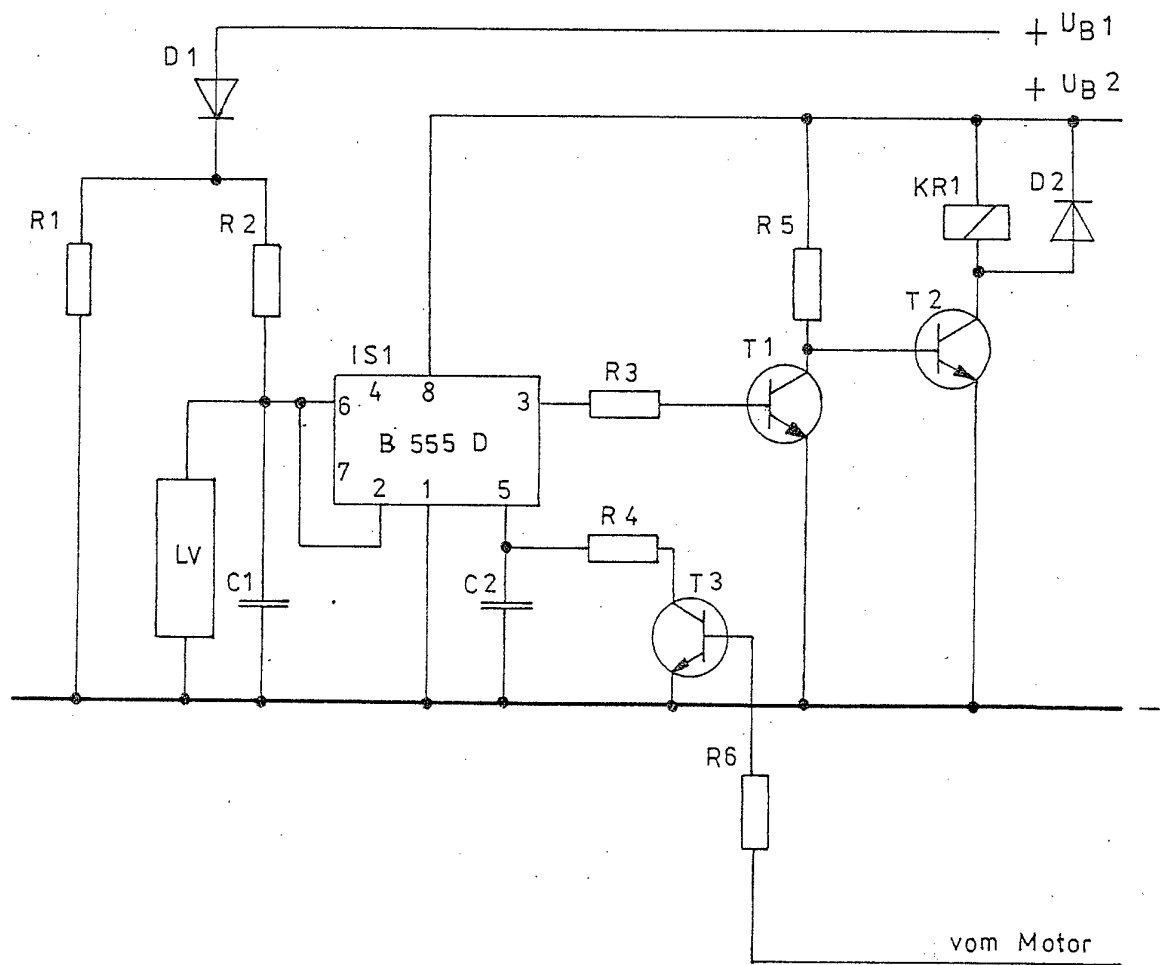
Ausführungsbeispiel

Mit der in Fig. 1 aufgeführten Lösung ist es möglich, bei motorunabhängigen Fahrzeugheizungen den Gebläsemotor verzögert einzuschalten und zeitverzögert im erforderlichen Umfang wieder auszuschalten. Diese Maßnahme dient der sicheren Entflammung des Kraftstoff-Luft-Gemisches, der Abkühlung der Brennkammer sowie des Wärmetauschers nach Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr.

Bei Anlegen der Betriebsspannung U_{B1} und U_{B2} beträgt die Spannung über dem Ladekondensator C_1 Null Volt. Der Schwellspannungseingang 6 des Timers IS1 liegt somit auch auf Null Volt. Dadurch wird der Timer IS1 intern so getriggert, daß an seinem Ausgang 3 ein H-Signal anliegt. Über den Widerstand R3 wird der Transistor T1 durchgesteuert und Transistor T2 somit gesperrt. Das Relais KR1 steuert nicht durch. Parallel zum Relais KR1 befindet sich eine Freilaufdiode D2. Über die Diode D1 und dem Ladewiderstand R2 wird der Kondensator C_1 aufgeladen, bis die Schwellspannung am Schwellspannungseingang 6 des Timers TS1 auf $\frac{1}{3} U_B$ gestiegen ist. Der Timer IS1 wird nun intern getriggert, so daß an seinem Ausgang 3 ein L-Signal erscheint. Dieses L-Signal hat über den Widerstand R3 zur Folge, daß der Transistor T1 sperrt und Transistor T2 das Relais KR1 durchsteuert. Der Widerstand R5 dient als Kollektorwiderstand für den Transistor T1 und zugleich als Basiswiderstand für den Transistor T2. Das Relais KR1 schaltet mit seinem nicht dargestellten Arbeitskontakt einen nicht dargestellten Gebläsemotor in einem Heizgerät. Durch ein H-Signal, welches vom eingeschalteten, aber nicht dargestellten Gebläsemotor abgenommen wird, erfolgt über den Widerstand R6 und dem Transistor T3 eine Parallelschaltung des Widerstandes R4 zum Kontrollspannungseingang 5 des Timers IS1. Dadurch wird die Schaltschwelle des Schwellspannungseinganges abhängig von der Größe des Widerstandes R4 bis auf $\frac{1}{3} U_B$ abgesenkt.

Durch den Entladewiderstand R1 fließt ein Teilstrom, der jedoch in dieser Betriebsphase ohne Bedeutung ist. Der Kondensator C_2 dient der Störspannungsunterdrückung. Parallel zum Ladekondensator C_1 befindet sich eine bekannte Restspannungslöschvorrichtung LV in Form eines Relaiskontaktes oder eines Transistors.

Mit Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr wird nur die Betriebsspannung U_{B1} abgeschaltet. Damit wird der Ladekondensator C_1 über den Ladewiderstand R2 und dem Entladewiderstand R1 entladen. Ist die abgesenkte Schwellspannungsgrenze erreicht, so wird der Timer IS1 wieder intern getriggert, der Ausgang 3 führt wieder H-Potential, der Transistor T1 schaltet durch und sperrt Transistor T2. Das Relais KR1 fällt ab, der nicht dargestellte Gebläsemotor wird abgeschaltet und damit auch die Parallelschaltung des Widerstandes R4 über den Transistor T3 unterbrochen. Die verbleibende Restspannung auf dem Ladekondensator C_1 wird durch die parallelgeschaltete Löschvorrichtung LV gelöscht, so daß bei einer erneuten Inbetriebnahme der Fahrzeugheizung die volle Verzögerungszeit wieder zur Verfügung steht.



Figur 1