

Lüfternachlaufsteuerung mit Einschaltverzögerung

Bernhard Schwager

Bei üblichen Lüfternachlaufsteuerungen mit Langzeittimer SAB 0529 von Siemens AG läuft der Lüftermotor mit dem Einschalten der Raumbeleuchtung an. Die Nachlaufzeit beginnt mit dem Ausschalten der Raumbeleuchtung. Wird der Raum nur kurzzeitig betreten, löst dies sofort einen Entlüftungsvorgang aus. Mit einer zusätzlichen Einschaltverzögerung lässt sich erreichen, dass die Entlüftung nur bei längerem Aufenthalt im Raum in Betrieb gesetzt wird.

Der zeitliche Ablauf der Vorgänge bei der Einschaltverzögerung ist im Bild 1 grafisch dargestellt. Im ersten Fall beginnt nach Betätigen des Lichtschalters der Zeitablauf der Einschaltverzögerung von z. B. 40 s. Erst nach der

abgelaufenen Einschaltverzögerungszeit startet der Lüfter. Die Nachlaufzeit beginnt mit dem Ausschalten des Lichtschalters. Im zweiten Fall wird der Lichtschalter betätigt, jedoch vor Ablauf der Einschaltverzögerungs-

zeit wieder ausgeschaltet ($t_v < 40$ s). Der Lüfter bleibt ausser Betrieb.

Prinzipschaltung

Die prinzipielle Lösung der zusätzlichen Einschaltverzögerung

ist im Bild 2 anhand zweier Funktionsblöcke grafisch dargestellt. Das Zeitglied bestimmt die Einschaltverzögerungszeit. Wegen zu grosser Leckströme von Elektrolytkondensatoren, aber auch aus Platzgründen, ist für das Zeitglied eine spezielle Schaltung vorgesehen. Der Komparator ermöglicht einen hochohmigen Abgriff und eine hohe Schaltschwelle. Mit dem Schalter S2 lässt sich die Einschaltverzögerung ausschalten.

Zeitstufe

Zeitstufe und Komparator werden mit dem hochohmigen Zweifach-Operationsverstärker TAE 2453 realisiert, wie der Gesamtschaltplan im Bild 3 zeigt. OP1 ist so geschaltet, dass mit einem kleinen Kondensator der Effekt hoher Kapazitätswerte erreicht wird. Dadurch können sehr gute Kondensatoren mit vernachlässigbar kleinem Leckstrom und sehr kleinem Volu-

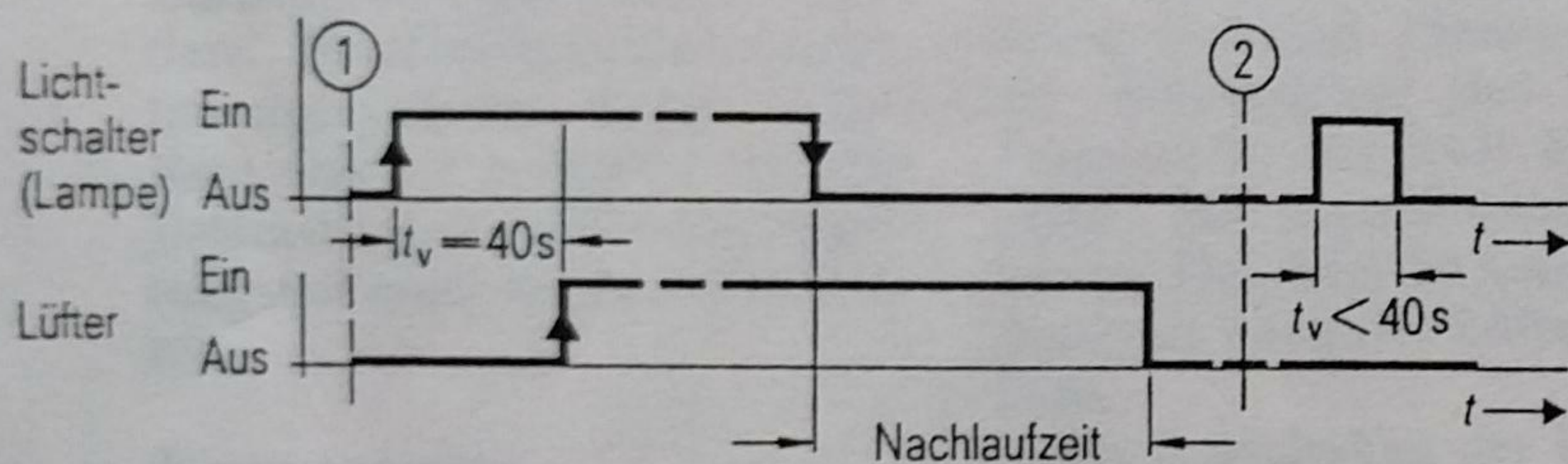


Bild 1 Zeitlicher Ablauf der Lüftersteuerung.

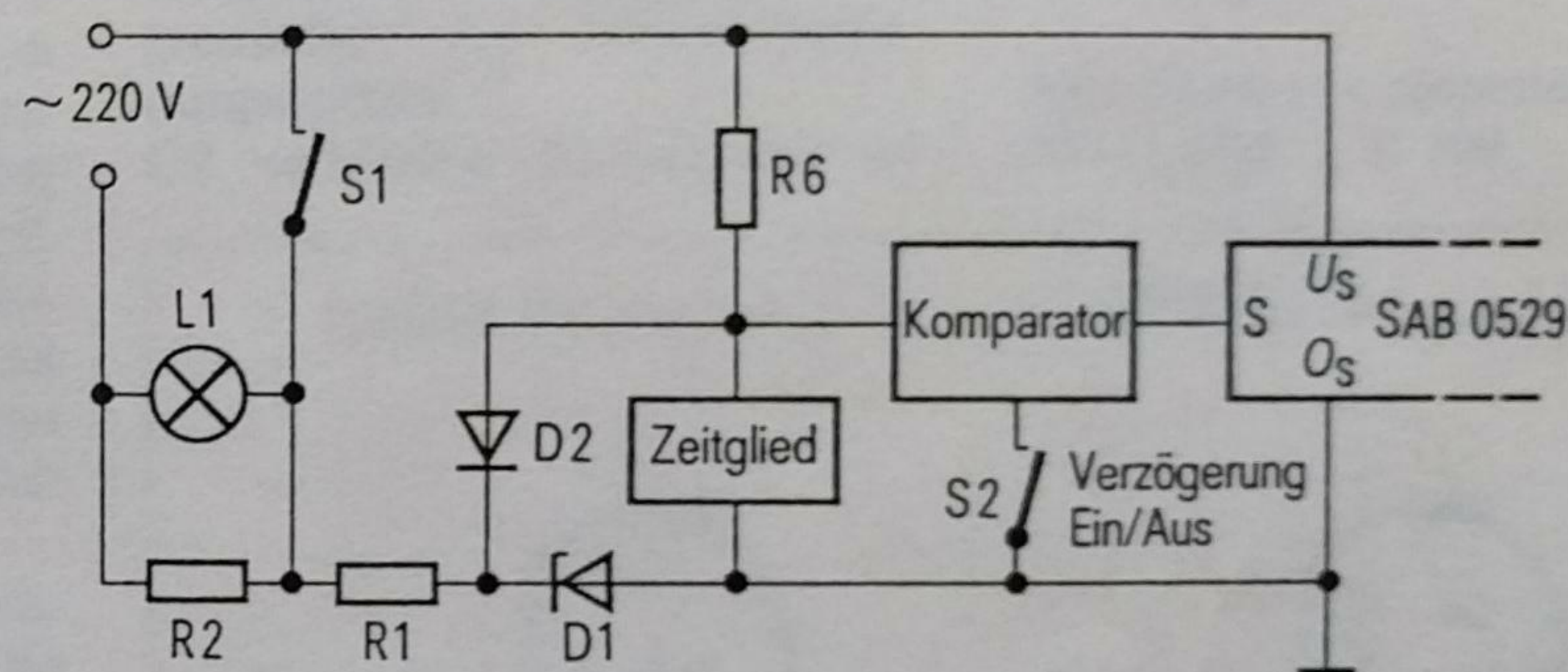


Bild 2 Prinzipschaltbild zur Einschaltverzögerung.

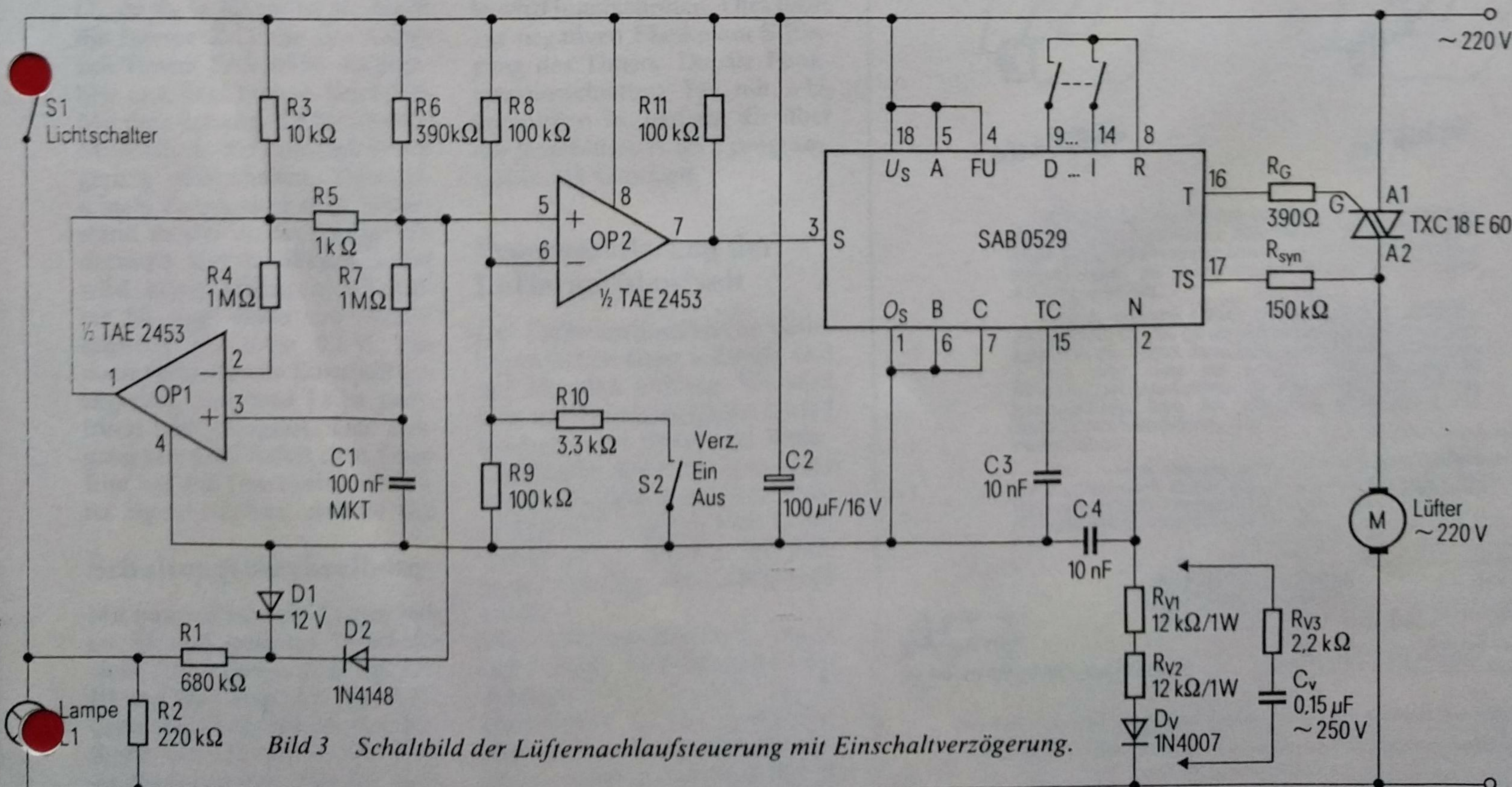


Bild 3 Schaltbild der Lüfternachlaufsteuerung mit Einschaltverzögerung.

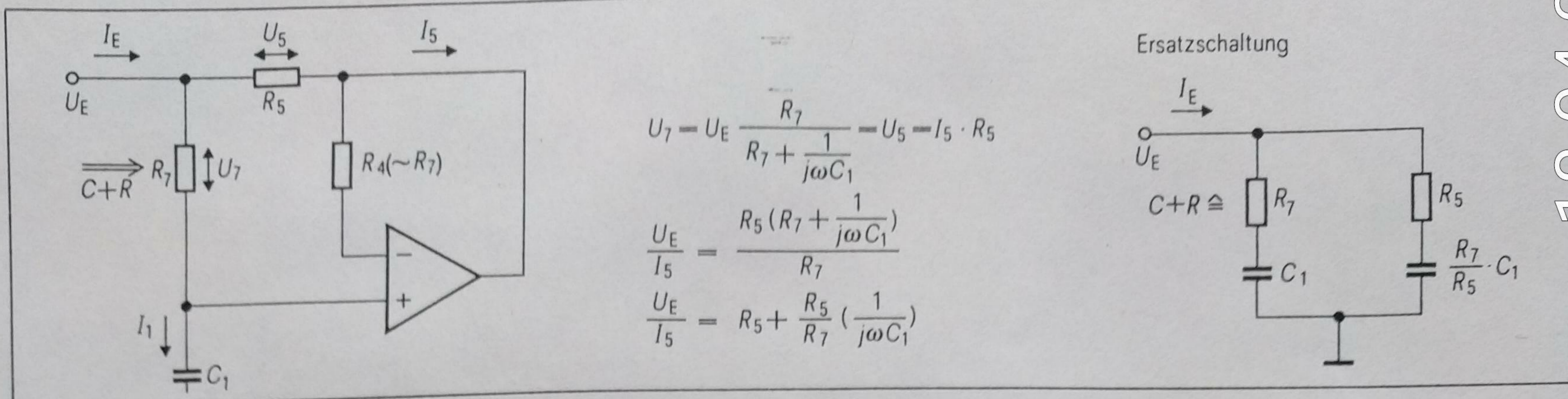


Bild 4 Schaltung zur Realisierung hoher Kapazitätswerte mit kleinen, hochwertigen Kondensatoren. Wie aus der Ersatzschaltung zu ersehen ist, kann der Kapazitätswert von C_1 mit $R_7 = 1 \text{ M}\Omega$ und $R_5 = 1 \text{ k}\Omega$ ungefähr tausendfach vergrößert werden.

men verwendet werden. Mit $R_7 = 1 \text{ M}\Omega$ und $R_5 = 1 \text{ k}\Omega$ kann die Wirkung des Kapazitätswerts von C_1 tausendfach vergrößert werden.

Mit $\tau \approx R_6 \cdot \frac{R_7}{R_5} \cdot C_1$
 $\approx 390 \text{ k}\Omega \cdot \frac{1 \text{ M}\Omega}{1 \text{ k}\Omega} \cdot 100 \text{ nf}$

beträgt die Zeitkonstante 39 s. Diese Zeit entspricht etwa der Einschaltverzögerungszeit. Andere Einschaltverzögerungszeiten sind jederzeit durch Verändern von C_1 möglich: Weitere Erläuterungen zu diesem Schaltungsteil sind im Bild 4 enthalten.

Komparator

Der Komparator schaltet bei der halben Versorgungsspannung U_s , da $R_8 = R_9$ ist. U_s ist durch die interne Z-Diode des Langzeit-Timers SAB 0529 vorgegeben und liegt typisch bei 6,8 V. Mit dem Schalter S2 besteht die Möglichkeit, die Einschaltverzögerung abzuschalten. Dies geschieht derart, dass dem Widerstand R_9 der niederohmige Widerstand R_{10} parallelgeschaltet wird. Mit geschlossenem Schalter S2 liegt dann die Schaltschwelle bei etwa 0,2 V. Die noch verbleibende Einschaltverzögerung von etwa 1 s ist praktisch bedeutungslos. Der Ausgang von OP2 liefert dem Start-Eingang des Timers ein definiertes Signal (U_s bzw. nahezu 0_s).

Schaltungsbeschreibung

Mit ausgeschaltetem Lichtschalter S1 und positiver Netzhalbwelle fließt Strom über R_6 , D2, R1 und die Lampe L1. Durch D1 kann das Potential an der Kathode von D2 nur um die Diodenflussspannung von D1 niedriger als 0_s sein. Die Anode von

D2 (nichtinvertierender Eingang von OP2) liegt dadurch nahezu auf Massepotential. Der Ausgang von OP2 ist durchgeschaltet und zieht auch den S-Eingang des Timers nach Masse. Durch Einschalten von S1 kann kein Strom mehr über D2 fließen und das Zeitglied wird aktiviert. Die Spannung am nichtinvertierenden Eingang von OP2 steigt bis zur Schaltschwelle von $U_s/2$. Das Schalten des Komparators bedeutet Flankenanstieg am Starteingang des Timers. Ausgang T des SAB 0529 beginnt stromsynchronisiert zu takten. Der Triac ist leitend, und damit ist auch der Lüfter in Betrieb.

Nach Ausschalten der Beleuchtung mit S1 entlädt sich C_1 . Die am invertierenden Eingang von OP2 vorgegebene Schaltschwelle wird unterschritten. Dies führt zur negativen Flanke am S-Eingang des Timers. Da die Funktionsumschaltung FU mit $+U_s$ verbunden ist, beginnt die über die Anschlüsse A bis I programmierte Nachlaufzeit.

Programmierung der Lüfternachlaufzeit

Die Lüfternachlaufzeit ist beliebig zwischen einer Sekunde und 31,5 Stunden wählbar. Sie wird über die Timeranschlüsse A bis I programmiert. Nach der Wahrheitstabelle wird die Grundzeit eingestellt, indem die Anschlüsse A, B und C auf H- bzw. L-Potential gelegt werden. Im Beispiel beträgt die Grundzeit 1 min.

Die Lüfternachlaufzeit ergibt sich durch Multiplizieren der Wertigkeiten 1, 2, 4, 8, 16, 32 (Anschlüsse D bis I) mit der Grundzeit dadurch, dass die entsprechenden Anschlüsse mit R verbunden werden.

Stromversorgung

Alternativ zur normalen Stromversorgung über die Netzvorwiderstände R_{v1} , R_{v2} und Diode D_v zur Verlustleistungsreduzierung ist eine kapazitive Stromversorgung, mit R_{v3} und C_v angegeben, die eine verminderte Wärmeentwicklung gewährleistet. Nachteilig ist eine geringere Strombegrenzung bei Netzstörspannungsspitzen. C2 verhindert Störimpulse an

der Zeitbasis. Wegen der induktiven Motorlast wird der Triac stromsynchronisiert gezündet. Gegenüber Daueransteuerung des Triac-Gates ergibt die stromsynchronisierte Zündung eine reduzierte Verlustleistung am Netzvorwiderstand. Die gesamte Schaltung lässt sich leicht in einer Unterputzdose unterbringen.

Aus: Siemens Components 25 (1987), Heft 3, S. 108.

(Grosshändler Meier beim Betrachten seiner Erfolgsrechnung)

ohne AUDIAL

(Grosshändler Meier beim Betrachten seiner Erfolgsrechnung)

mit AUDIAL

AUDIAL ist ein System zur Schaffung zufriedener Kunden und zufriedener Mitarbeiter. AUDIAL schafft aber auch unzufriedene Leute - natürlich die Herren Konkurrenten im Grosshandel, welche (noch) ohne AUDIAL arbeiten.

Oh ja, beinahe hätten wir's vergessen: AUDIAL «managt» für Sie die gesamte Warenwirtschaft, vom Verkauf über das Lager, den Einkauf bis zum Berichtswesen - und dies alles auf einem schön kompakten HP-3000-Computer-System. Dieser Computer ist so leistungsfähig, dass Sie alle Ihre Abteilungen mit Bildschirmarbeitsplätzen ausrüsten können.

Nur - leider müssen Sie die Kunden noch immer selber suchen; dazu konnten wir AUDIAL bisher nicht veranlassen.

Der «ich möchte auch zufrieden sein»-Coupon.

Also: Erzählen Sie mir mal etwas über dieses Zufriedenheits-Schaffungs-System.

Name _____

Position _____

Firma _____

Strasse/Nr. _____

PLZ/Ort _____

Umsatz: bis 5 Mio Fr. über 5 Mio Fr.
 über 50 Mio Fr.

Bitte einsenden an: AC Automation Center AG
 Hardstrasse 73, 5430 Wettingen

Das europäische Informatikunternehmen

Düsseldorf 02 11/50 09 30 • FFM-Offenbach 0 69/88 60 81 • Hamburg 0 40/8 53 10 70 • München 0 89/67 80 50
 Nürnberg 09 11/3 40 31 • Stuttgart 07 11/7 88 07-0
 Wien 0 222/33 66 11 • Wels 07242/82 32 1 • Bruxelles 02/428 31 57 • Wettingen/Zürich 056/26 11 22

- Ein Unternehmen der INSPECTORATE-Gruppe -