



Lüfter-Nachlaufsteuerung

An einigen Orten bzw. „Örtchen“ wo keine Be- oder Entlüftung über ein Fenster möglich ist, kommen in der Regel netzbetriebene Lüfter zum Einsatz. Mit dieser Schaltung lassen sich solche Lüfter einfach steuern. Durch einen Steuereingang, der z. B. mit dem Lichtschalter verbunden ist, wird der Lüfter aktiviert, dabei kann die Anlaufverzögerung und die Nachlaufzeit stufenlos eingestellt werden.

Automatik gegen „dicke Luft“

Jeder, der schon einmal in einem Hotel übernachtet hat, kennt die Lüfter im Bad, die anspringen, sobald man das Licht anschaltet und noch eine Zeitlang weiter nachlaufen, nachdem man das Licht abgeschaltet hat.

Anwendungen für eine solche, so genannte Nachlaufsteuerung gibt es zahlreiche, man denke nur an fensterlose Toiletten und andere Räume, z. B. Garagen, die

zur Sicherheit und zum Wohlbefinden automatisch bei und nach Betreten belüftet werden müssen.

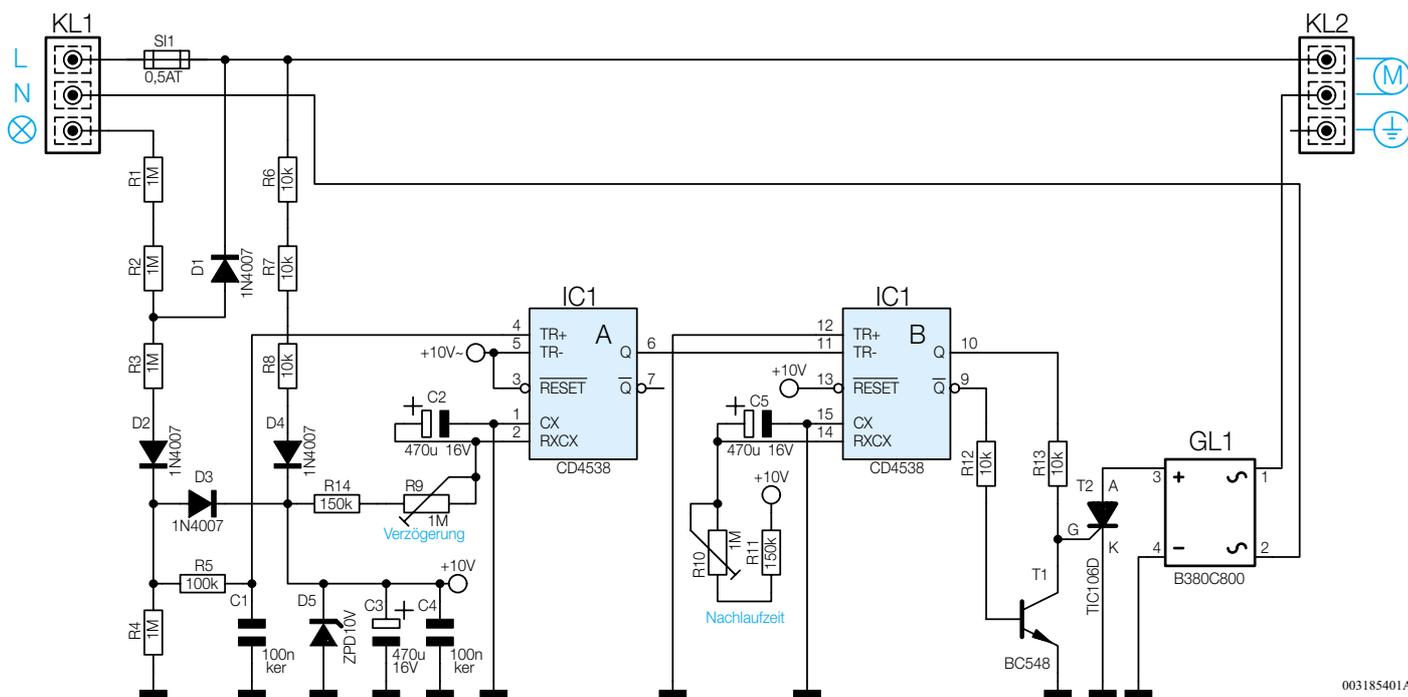
Die hier vorgestellte Schaltung realisiert eine sehr komfortable Nachlaufsteuerung, bei der sowohl eine stufenlos einstellbare Einschalt- wie auch eine ebensolche Ausschaltverzögerung realisiert ist.

Eine in weiten Grenzen einstellbare Einschaltverzögerung vermeidet das sofortige Einschalten des Lüfters beim Betreten des Raumes.

Die Nachlaufzeit sichert das gründliche

Entlüften des Raumes, auch nachdem dieser schon verlassen wurde. Man braucht

Technische Daten: Lüfter-Nachlaufsteuerung	
Spannungsversorgung:	230 V/50 Hz/ 0,5 A (max.)
Schaltleistung: 100 W
Verzögerung: 1-10 min
Nachlaufzeit: 1-10 min
Abmessungen (Gehäuse):	115 x 65 x 40 mm



003185401A

Bild 1: Schaltbild der Lüfter-Nachlaufsteuerung

sich also nicht um das Ausschalten des Lüfters zu kümmern und kann sicher sein, dass der Raum auf jeden Fall entlüftet ist. Die hier vorgestellte Schaltung realisiert eine Ausschaltverzögerung zwischen 1 und 10 Minuten.

Die Schaltung wird einmalig eingestellt und dann fest mit der Hausinstallation verbunden, so dass sie bei entsprechender Montage auch in Nassräumen betrieben werden kann. Die Auslösung der Steuerung erfolgt über den Lichtschalter. Dazu wird die zur Leuchte gehende Ader genutzt, die meist, wie alle anderen Kabel auch, über eine Verteilerdose im Raum gut zugänglich ist.

Schaltung

Das Schaltbild der Lüfternachlaufsteuerung ist in Abbildung 1 dargestellt. Über die Eingangsklemme KL 1 wird die Netzspannung sowie das Schaltsignal der Lampe zugeführt.

Zur Erzeugung der Niedervoltbetriebsspannung (10 V) für die Schaltung dienen die Widerstände R 6 bis R 8 und die beiden Dioden D 4 und D 5. Die Diode D 4 nimmt eine Einweggleichrichtung der 230-V-Netzspannung vor. Durch R 6 bis R 8 in Verbindung mit der Z-Diode D 5 sowie dem Elko C 3 wird eine Stabilisierung und Pufferung auf eine Gleichspannung von 10 V realisiert.

Für die Erzeugung der Verzögerungs- und Nachlaufzeiten kommen zwei Monoflops zum Einsatz, die sich beide in einem IC (IC 1) befinden.

Das Monoflop IC 1 A ist für die Ein-

schaltverzögerung zuständig. Es benötigt als Triggersignal die vom Lichtschalter kommende 230-V-Spannung.

Diese Schaltspannung liegt bei eingeschaltetem Licht an Klemme ⊗ an. Mit den Widerständen R 1 bis R 4 sowie den Dioden D 1 bis D 3 wird diese Spannung auf den für IC 1 zulässigen Eingangspegel heruntergeteilt. R 5 und C 1 filtern unerwünschte Störsignale aus.

Das so gewonnene Schaltsignal gelangt an den Triggereingang Pin 4 von IC 1 A. Der Start des Monoflops erfolgt bei der steigenden Flanke, d. h. sobald das Licht eingeschaltet wird.

Die Zeitkonstante für die Verzögerungszeit wird durch R 14, R 9 und C 2 bestimmt. Mit R 9 lässt sich eine Zeit von 1 bis 10 Min einstellen.

Der Ausgang des ersten Monoflops Pin 6 ist mit dem Triggereingang Pin 11 des zweiten Monoflops verbunden.

Nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit wechselt der Ausgang Pin 6 von High- auf Low-Pegel, wodurch IC 1 B gestartet wird.

Für die Länge der Nachlaufzeit sind die beiden Widerstände R 10 und R 11 und der Elko C 5 bestimmend.

Mit dem Trimmer R 10 kann man auch hier die Zeit einstellen (Nachlaufzeit 1 bis 10 min). Sobald IC 1 B getriggert wird, wechselt der Ausgang Pin 10 auf High-Pegel und steuert über den Widerstand R 13 den Thyristor T 2 an.

Zum Schalten des an KL 2 angeschlossenen Verbrauchers (Lüftermotor) wird normalerweise ein Schaltelement verwendet, das in Lage ist, Wechselspannung zu

schalten (z. B. Relais oder Triac). Durch Vorschalten eines Brückengleichrichters (GL 1) erreicht man, dass keine Wechselspannung geschaltet werden braucht. Hierfür reicht ein „normaler“ Thyristor aus, der unter anderem den Vorteil besitzt, mit einem sehr geringen Zündstrom (< 1 mA) durchzuschalten.

Sobald also der Thyristor T 2 gezündet hat, wird der Verbraucher (KL 2) eingeschaltet. Nach Ablauf der Nachlaufzeit kehren die Ausgänge (Q und \bar{Q}) des Monoflops IC 1 B wieder in den Ruhezustand zurück.

Für ein sicheres Ausschalten (Löschen) des Thyristors T 2 sorgt der Transistor T 1, der das Gate von T 2 auf Masse legt. Die Ansteuerung von T 1 erfolgt mit dem \bar{Q} -Ausgang (Pin 9) von IC 1 B, der im Ruhezustand auf „High“ liegt.

Nachbau

Der Nachbau dieser kleinen Schaltung erfolgt auf einer einseitigen Platine mit den Abmessungen 105 x 46 mm. Die Bestückung ist anhand der Stückliste und des Bestückungsplans vorzunehmen. Als zusätzliche Hilfestellung dient auch das Platinenfoto.

Achtung! Aufgrund der im Gerät frei geführten Netzspannung dürfen Aufbau und Inbetriebnahme ausschließlich von Fachkräften durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind unbedingt zu beachten.

Stückliste: Lüfter-Nachlaufsteuerung, LNS1

Widerstände:

10kΩ	R6-R8, R12-R13
100kΩ	R5
150kΩ	R11, R14
1MΩ	R1-R4
PT10, liegend, 1 MΩ	R9, R10

Kondensatoren:

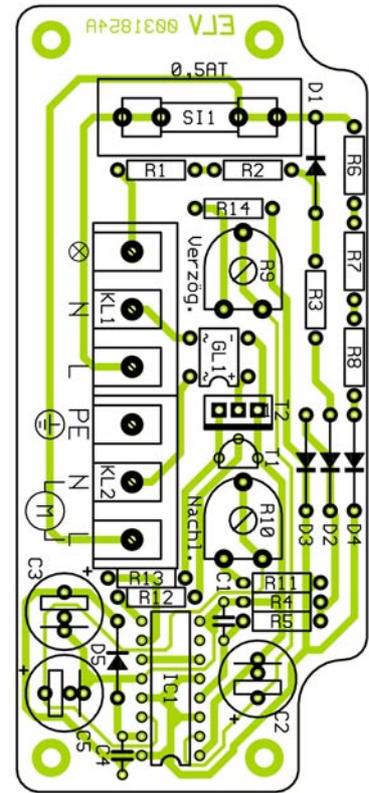
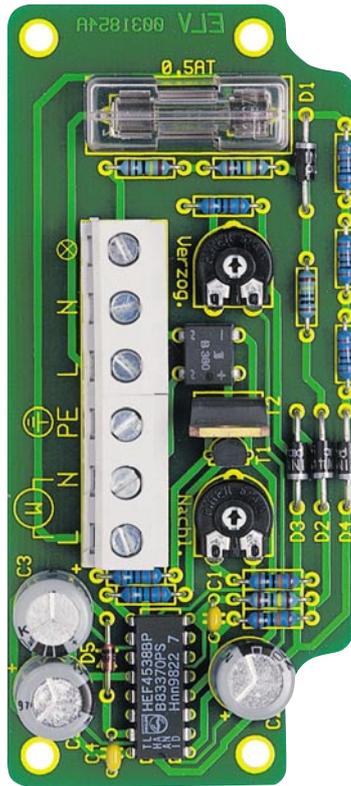
100nF/ker	C1, C4
470µF/16V	C2, C3, C5

Halbleiter:

CD4538	IC1
BC548	T1
TIC106D	T2
B380C800	GL1
1N4007	D1-D4
ZPD10V	D5

Sonstiges:

- Netzschraubklemme, 3-polig KL1, KL2
- Sicherung, 0,5A, träge
- 1 Platinensicherungshalter (2 Hälften)
- 1 Sicherungsabdeckhaube
- 4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 5 mm
- 2 PG-Anbaustutzen, PG13,5
- 1 Industrie-Aufputz-Gehäuse, Typ G203, bearbeitet und bedruckt



Ansicht der fertig bestückten Platine der Lüfter-Nachlaufsteuerung mit zugehörigem Bestückungsplan

Insbesondere ist es bei der Inbetriebnahme zwingend erforderlich, zur sicheren galvanischen Trennung einen entsprechenden Netz-Trenntransformator vorzuschalten.

In gewohnter Weise werden zunächst die niedrigen (liegenden) Bauteile bestückt und auf der Platinenunterseite verlötet. Überstehende Drahtenden sind mit einem Seitenschneider abzuschneiden, ohne die Lötstelle selber zu beschädigen. Bei den gepolten Bauteilen, wie Dioden, Elkos und ICs ist unbedingt auf die richtige Einbaulage zu achten.

Nachdem alle elektronischen Bauelemente bestückt sind, folgt zum Schluss das Einsetzen der mechanischen Bauteile (Anschlussklemmen und Sicherungshalter). Der Sicherungshalter wird nach Einsetzen der Sicherung mit einer Kunststoffkappe abgedeckt.

Im nächsten Arbeitsschritt erfolgt das Einsetzen der Platine in das Gehäuse und ihre Befestigung mit vier M3x5mm-Schrauben.

In die beiden Bohrungen des Gehäuses werden von außen zwei Kabeldurchführungen eingesetzt, durch die dann die ein- und ausgangsseitigen Anschlusskabel verlaufen.

Um das Gehäuse gegen das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit zu schützen, ist in die entsprechende Nut des Gehäuse-

deckels die zugehörige Gummidichtung einzulegen, bevor das Gehäuse verschlossen wird.

Abschließend noch einige Hinweise zur Installation:

- Das Gerät ist nur für die feste Installation und den Betrieb im geschlossenen Installationsgehäuse vorgesehen.

Die Verkabelung der Schaltung ist in der

Abbildung 2 dargestellt.

- Die Anschlussleistung des Lüfter darf max. 100 W betragen.
- Die Einstellung der Einschaltverzögerungszeit bzw. der Nachlaufzeit darf aus Sicherheitsgründen nur im stromlosen Zustand der Schaltung (Sicherung für den betreffenden Raum abschalten) erfolgen.

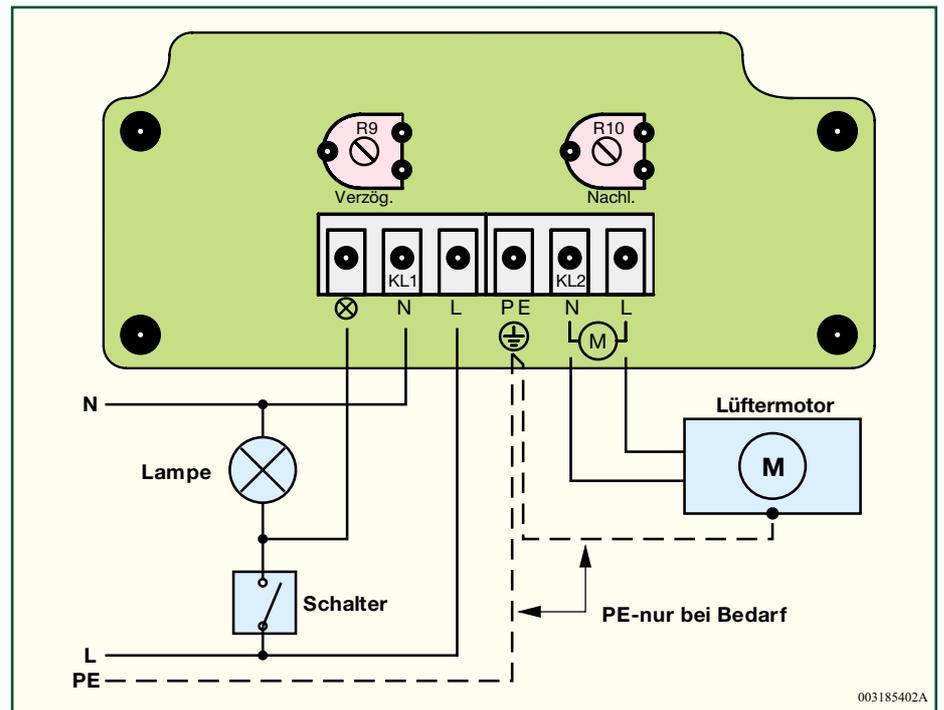


Bild 2: Ansicht der Verkabelung der Lüfter-Nachlaufsteuerung