

Luftbremse

Die Platine zur Lüftersteuerung

Christian Persson

Was in c't 5/89 als kleiner Praxistip begann, wird nun doch ein ausgewachsenes – nichtsdestotrotz ganz winziges – c't-Projekt: Die Schaltung zur temperaturabhängigen Steuerung der Lüfterleistung hat so viel Resonanz gefunden, daß wir sie im Umfeld unseres einschlägigen Schwerpunktthemas 'leise PCs' noch einmal in etwas verfeinerter Form vorstellen wollen. Bei dieser Gelegenheit können wir vor allem der Forderung nach einem ordentlichen Platinentwurf nachkommen.

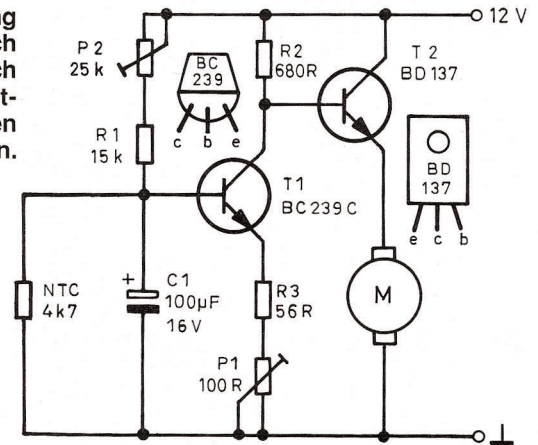
Auch weniger geübten Gelegenheitsbastlern wird es nicht schwerfallen, die wenigen Bauelemente anhand des Bestückungsplans einzulöten. Wer noch nie mit dem Lötcolben hantiert hat, kann mit dieser simplen Schaltung getrost den Einstieg in die Hardwarepraxis

wagen. Als Grundausrüstung genügen: ein kleiner Lötcolben (15 Watt) mit feiner Spitze, etwas Elektroniklot und ein Seitenschneider zum Abkneifen überstehender Anschlußdrähte – zusammen eine Investition von rund 25 Mark.

Die Bauelemente für unsere Lüftersteuerung sind in jedem gutsortierten Elektronikladen zu erhalten. Möglicherweise wird auch der eine oder andere Fachhändler einen kompletten Bausatz anbieten. Nachdem wir diverse Redaktions-PCs und einen Mega-ST mit handverdrahteten Prototypen ausgestattet haben, können wir auch die Besorgnis im Hinblick auf einen möglicherweise problematischen Einbau dämpfen: Das Anbringen des Wärmefühlers an einem (eventuell spannungsführenden) Kühlkörper im Schaltnetzteil hat sich als unvorteilhaft erwiesen. Man erreicht ein gleichmäßigeres Regelverhalten, wenn der NTC-Widerstand dort montiert wird, wo ihn die aufsteigende warme Luft umströmt – also dicht unter dem Gehäusedeckel.

Die Platine weist vier Bohrun-

Die Schaltung eignet sich ausschließlich für die weitverbreiteten 12-V-Motoren.



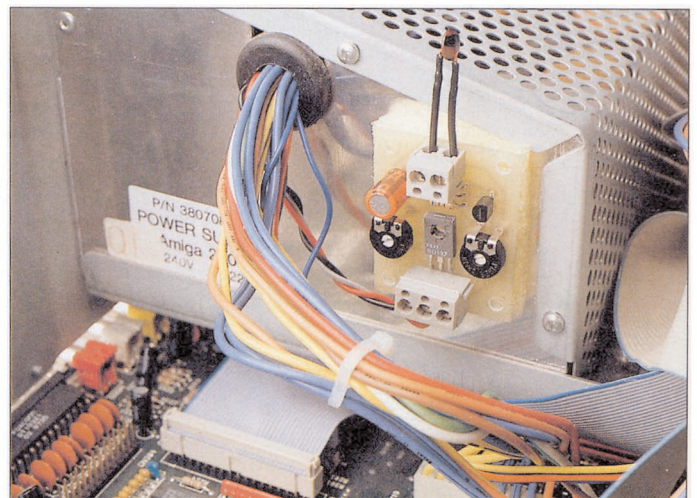
gen zur Befestigung mittels 3-mm-Schrauben auf. Alternativ dazu kann man auch an der Lötseite mittels Teppichkleband ein flaches Schaumstoffkissen anbringen und die Karte einfach an geeigneter Stelle ankleben.

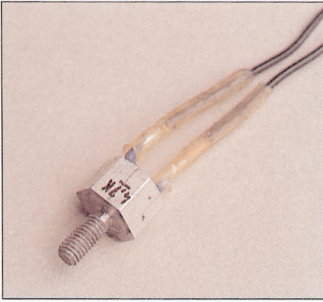
Die Funktionsweise der Schaltung entspricht nach wie vor der Beschreibung in [1], soll aber für neue Leser trotzdem knapp wiederholt werden: T1 ist als invertierender Verstärker beschaltet, die Ausgangsspannung am Kollektorwiderstand R2 wird über den Spannungsfolger T2 dem Motor zugeführt. Sie läßt sich mit Hilfe der Trimmer so justieren, daß der Motor bei Raumtemperatur sehr langsam läuft. Bei steigender Temperatur nimmt der Widerstand des NTC ab; damit sinkt die Spannung an der Basis von T1, und die Motorspannung steigt. C1 dient als Anlaufhilfe; er hält die Basis von T1 nach dem Einschalten für einen Moment unterhalb der Schwellenspannung, so daß der Transistor gänzlich sperrt und

der Motor die Maximalspannung bekommt.

Die Schaltung ist ausschließlich für die weitverbreiteten 12-V-Gleichspannungsmotoren ausgelegt. Falls Sie nicht sicher sind, daß der Lüfter in Ihrem Computer zu dieser Sorte zählt, sollten Sie vor dem Einkauf der Bauelemente einen Blick auf das Typenschild werfen. In manchen Fernost-Netzteilen werden die Gebläse nicht mit 12 V, sondern mit etwas niedrigerer Spannung betrieben, die irgendwo im Schaltnetzteil abgegriffen wird. Es empfiehlt sich aber, die Schaltung in jedem Fall an einen geregelten 12-V-Ausgang des Netzteils anzuschließen.

Der Amiga 2000 ist ein besonders dankbares Objekt für die Geräuschdämmung.





Für den 'Freiluft-Einsatz' eignet sich ein scheibenförmiger NTC am besten, für die Kühlkörper-Montage ein Wärmefühler mit Gewindekopf und isoliertem Gehäuse wie der abgebildete NTC K45.

Stückliste

Halbleiter

T1 BC 239 C

T2 BD 137

Widerstände (1/4 Watt)

R1 15 kOhm

R2 680 Ohm

R3 56 Ohm

Miniaturtrimmer (liegend)

P1 100 Ohm

P2 25 kOhm

NTC 4,7 kOhm

(evtl. mit Gewinde: Siemens K45, Q63045-K472-K)

Der Abgleich wird durch ein zusätzliches Bauelement, P2, erleichtert. Eine Berechnung zur Dimensionierung von R1, wie ursprünglich vorgeschlagen, ist deshalb nicht mehr nötig: Wenn Sie die Schaltung eingebaut und den Lüfter angeschlossen haben (Polung beachten: das Plus-Kabel, zumeist rot, gehört an den Emitter von T2; der Anschluß ist auf der Platine mit 'M' gekennzeichnet), bringen Sie zunächst beide Trimmer in Mittelstellung. Schalten Sie den Rechner ein; erwärmen Sie den Wärmefühler (mittels Fön, Lötkolben oder Feuerzeug) auf die Temperatur, bei der der Lüfter mit höchster Leistung blasen soll. Stellen Sie jetzt P2 in die Position, bei der gerade die maximale Drehzahl erreicht wird. Dann lassen Sie den Wärmefühler auf Zimmertemperatur abkühlen (Rechner abschalten); stellen Sie anschließend mit P1 die gewünschte Minimaldrehzahl ein.

Konkrete Empfehlungen für Einbaulage, Maximaltemperatur und Minimaldrehzahl lassen sich kaum geben; die Verhältnisse sind halt von Rechnermodell zu Rechnermodell sehr unterschiedlich. In den meisten Fällen dürfte der Wärmefühler am besten unter dem Gehäusedeckel in der Nähe des Luftaustritts angebracht sein, wo bei sehr langsam laufendem Lüfter die höchste Temperatur zu erwarten ist. (cp)

ct

Literatur

[1] Christian Persson, Leises Lüftchen, c't 5/89

Für ätzende Leser: die Platinenvorlage zum Selbermachen

