

Wspólną cechą układów opisywanych w dziale "Miniprojekty" jest łatwość ich praktycznej realizacji. Zmontowanie układu nie zabiera zwykle więcej niż dwa, trzy kwadransy, a można go uruchomić w ciągu kilkunastu minut. Układy z "Miniprojektów" mogą być skomplikowane funkcjonalnie, lecz łatwe w montażu i uruchamianiu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zawarta w układach scalonych. Wszystkie układy opisywane w tym dziale są wykonywane i badane w laboratorium AVT. Większość z nich znajduje się w ofercie kitów AVT, w wyodrębnionej serii "Miniprojekty" o numeracji zaczynającej się od 1000.

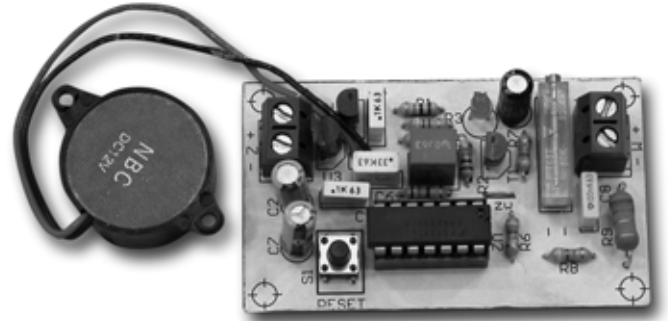
Czujnik zatarcia wentylatora

Wiele urządzeń ma wbudowane wentylatory, które zapewniają wymuszony obieg powietrza. Dzięki temu można w urządzeniu zastosować niewielki radiator, który wspomagany wentylatorem może mieć znacznie mniejsze wymiary w porównaniu z potrzebnym odpowiednikiem bez wentylatora.

Rekomendacje: łatwe w wykonaniu urządzenie umożliwiające wykrycie zatarcia silnika wentylatora, łatwe do zastosowania m.in. w komputerach PC czy też sprzęcie audio.

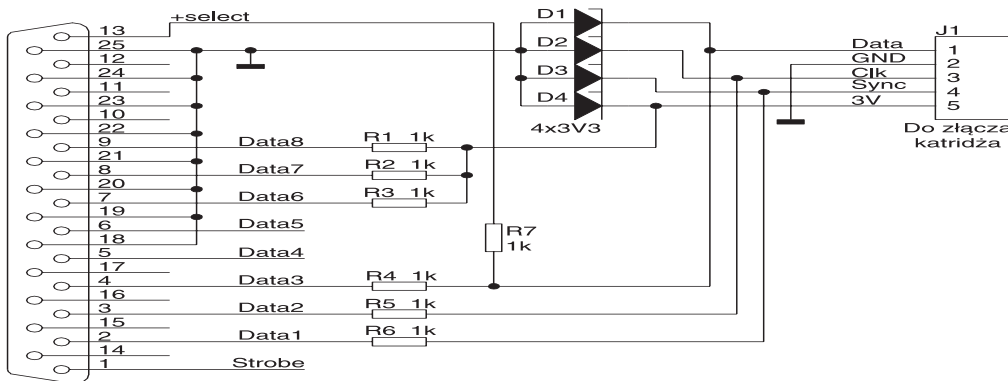
Proponowany układ czujnika zatarcia wentylatora jest idealnym monitorem poprawnej pracy wentylatora. Jako czujnik zastosowany został specjalizowany układ TC670 firmy Microchip. Jedną z zalet tego układu jest to, że nie mierzy on wartości prądu pobieranego przez wentylator, jak jest to w prostych układach, lecz prędkość obrotową wentylatora - dokładniej: częstotliwość impulsów prądowych. Badanie wartości impulsów prądowych, jak jest w prostych układach, nie daje prawidłowej informacji o pracy wentylatora, gdyż wzrost natężenia pobieranego prądu nie zawsze świadczy o spadku wydajności wentylatora.

Impulsy prądowe (powstałe w wyniku obracania się wirnika) są przetwarzane na napięcie i następnie podawane na wewnętrzny komparator układu TC670, którego stan wyjścia zmienia się na wysoki, jeżeli napięcie na wejściu nieodwracającym przekroczy 124 mV. Impulsy na wyjściu komparatora, propor-

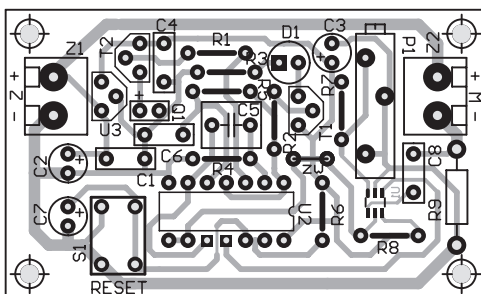


cjonalne do prędkości obrotowej wentylatora, są przetwarzane na napięcie i porównywane z napięciem na wejściu THRESHOLD. Spadek napięcia poniżej zadanego progu powoduje ustawienie linii / ALERT w stan niski, który świadczy o spadku wydajności wentylatora. Linia CLEAR umożliwia zerowanie powstałego alarmu. Schemat elektryczny czujnika zatarcia pokazano na rys. 1. Układ został dodatkowo wyposażony w elementy zerujące i sygnalizujące zaistnienie alarmu. Aby po włączeniu wentylatora, kiedy impulsy prądowe mają małą częstotliwość na wyprowadzeniu 5 U1 nie po-

do impulsów prądu. Prąd pobierany przez wentylator nie ma charakteru stałego, lecz impulsowy. Napięcie z R9 przez C8 podawane jest na wewnętrzny komparator U1. Jeżeli napięcie z przetwornika f/U stadnie poniżej napięcia zadanego przez P1, na wyprowadzeniu 5 pojawi się stan niski świadczący o złej (nie-wystarczającej) wydajności wentylatora. Alarm pojawi się także przy zatrzymaniu (zatarciu) wentylatora, kiedy to impulsy prądowe nie będą po-



Rys. 1. Schemat elektryczny



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

jawiał się stan niski powodujący alarm, wprowadzone zostało opóźnienie, które przedłuża stan zerowania układu U1. Za przedłużenie impulsu zerującego są odpowiedzialne elementy R6, C7 oraz U2D. Dodatkowy przycisk S1 umożliwia ręczne wyzerowanie alarmu. Rezystor R9 jest konwerterem prądu na napięcie. Impulsy napięciowe na tym elemencie są proporcjonalne

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1, R2: 10kΩ
- R3: 470Ω
- R4: 6,8MΩ
- R5: 1MΩ
- R6...R8: 47kΩ
- R9(*): 2,7Ω 0,5...1W
- P1: heltrim 47kΩ

Kondensatory

- C1, C4, C8: 100nF
- C2, C3, C7: 47μF/16V
- C5: 1μF stały
- C6: 330nF

Półprzewodniki

- U1: TC670
- U2: 4093
- U3: 78L05
- T1, T2: BC558
- D1: LED 5mm czerwona

Różne

- Z1, Z2: złącza ARK2
- S1: przycisk typu "RESET"
- Q1: piezo z generatorem

Płytką drukowaną jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1384.

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: pcb.ep.com.pl oraz na płycie CD-EP11/2003B w katalogu PCB.

dawane na wejście U1. Pojawienie się alarmu (stanu niskiego na U1) włącza generator U2B, który steruje przez T1 diodą sygnalizacyjną LED, oraz przez U2A i T2 brzęczykiem piezo.

Na **rys. 2** przedstawiono schemat montażowy płytki drukowanej. Należy zachować dużą ostrożność podczas montażu układu U1, który jest dostarczany w obudowie SMD.

Układ ten należy jako jedyny zamontować od strony ścieżek. Po zmontowaniu czujnik wymaga prostej regulacji, którą należy dokonać potencjometrem P1. Regulację czujnika najlepiej jest wykonać dwuetapowo. W pierwszej kolejności potencjometrem P1 należy znaleźć próg, kiedy włącza się alarm. Mierząc napięcie na wyprowadzeniu 1 U1 otrzymamy napięcie, ja-

kie występuje przy pełnej prędkości obrotowej wentylatora. Następnie na wyprowadzeniu 1 U1 należy ustawić 30% napięcia poprzednio zmierzonego. Czyli, jeżeli zmierzone napięcie dla maksymalnej prędkości obrotowej wentylatora wyniesie 1,5 V, to należy ustawić napięcie równe 0,45 V. Wspomnienia wymaga jeszcze dobór rezystora pomiarowego R9. Po-

winien on być dobrany według prądu nominalnego zastosowanego wentylatora. Rezystor ma mieć taką wartość, by dla danego prądu nominalnego wentylatora spadek napięcia na nim miał wartość 500 mV. Dla prądu nominalnego wentylatora 200 mA wartość rezystora R9 powinna wynosić 2,4 Ω .

Marcin Wiązania, EP
marcin.wiazania@ep.com.pl

Rekomendacje: dla użytkowników nowszych i starszych drukarek firmy Epson, a także tych, którzy z różnych przyczyn chcą uniknąć

Prezentowane urządzenie składa się z prostego interfejsu sprzętowego (schemat elektryczny pokazano na **rys. 1**) oraz dostępnego bezpłatnie oprogramowania dla Windows. Interfejs jest dołączany do portu drukarkowego komputera, a jego podstawowym zadaniem jest umożliwienie wymiany danych pomiędzy