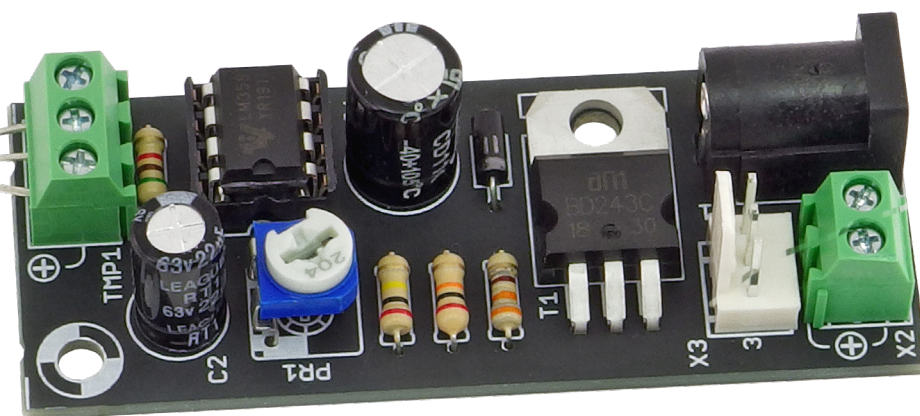


Stabilizator temperatury do szafki RTV

Każdy, nawet najprostszy zestaw audio-wideo umieszczony w szafce czy szafce multimedialnej lub, jak kto woli RTV, nagrzewa się. Pomimo stosowania komponentów elektronicznych pobierających coraz mniej energii, urządzenia nadal emitują ciepło. Jest to jeden z czynników, który znacząco skraca ich żywotność. Szczególnie wrażliwe pod tym względem są m.in. konsole do gier i wzmacniacze mocy.



Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-5790

Podstawowe parametry:

- regulowanie temperatury poprzez sterowanie obrotami wentylatora,
- regulacja poziomu temperatury za pomocą potencjometru,
- zasilanie układu i dołączonego wentylatora: 12 V DC.

Wykaz elementów:

- R1: 5,1 kΩ
- R2: 200 kΩ
- R3: 20 kΩ
- R4: 330 Ω
- PR1: 200 kΩ (poziomy)
- C1: 470 μF
- C2: 22 μF
- D1: 1N4007
- U1: LM358 + DIL8
- T1: BD243
- TMP1: ARK3/3.5 + LM35
- X1: DC2.1/5.5
- X2: ARK2/3.5
- X3: ZL 403-03TS

Projekty pokrewne na www.media.avt.pl

- Projekt 246 Sterownik wentylatora wyciągu żazienkowego (kuchennego)
- AVT-5698 Sterownik wentylatorów 12 V dużej mocy (EP 8/2019)
- AVT-5653 Sterownik mikrowentylatora (EP 11/2018)
- Uniwersalny driver silnika małej mocy (EP 3/2018)
- AVT-1981 Sterownik wentylatora z płynną zmianą obrotów (EP 1/2018)
- AVT-5612 Dwu kierunkowy regulator obrotów silnika prądu stałego (EP 12/2017)
- AVT-5565 Sterownik silnika do napędu (EP 10/2016)
- AVT-478 Regulator obrotów wentylatorów 12 V (EP 8/2016)
- AVT-1855 Sterownik wentylatora z czujnikiem wilgotności powietrza (EP 5/2015)
- AVT-3082 Zasilacz – sterownik miniwiertarki DC (Edw 1/2014)
- AVT-1724 Uniwersalny sterownik silników DC (EP 2/2013)
- AVT-1596 Regulator obrotów wentylatora (EP 10/2010)
- AVT-1519 Sterownik silnika do modeli RC (EP 4/2009)
- AVT-1469 Generator PWM – regulator mocy silnika DC (EP 8/2008)
- AVT-2871 Bi-motor driver (Edw 7/2008)
- AVT-1444 Dwu kierunkowy regulator obrotów silników prądu stałego (EP 12/2006)

Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutowania!

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wylutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu.

Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] – zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wylutowane w płytkę PCB)
- wersja [A] – płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacji
- wersja [A] – płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacji
- wersja [A] – płytkę drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
- wersja [UK] – zaprogramowany układ

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: kity@avt.pl.

Prezentowany układ ma za zadanie stabilizować temperaturę w szafce RTV za pomocą wentylatora, który wymusza cyrkulację powietrza i tym sposobem odprowadza nadmiar ciepła.

Budowa i działanie

Schemat ideowy modułu został pokazany na **rysunku 1**. Układ powinien być zasilany z zasilacza impulsowego o napięciu wyjściowym 12 V DC. Został zaprojektowany do sterowania wentylatorem o napięciu znamionowym 12 V DC, zapewniając mu taką prędkość obrotową, aby temperatura kontrolowanego miejsca ze sprzętem audio-wideo nie wzrosła ponad dopuszczalną wartość. Zatem urządzenie pracuje jak stabilizator temperatury, co zapewnia szczególnie komfortowe warunki pracy urządzeń wchodzących w skład szafki multimedialnej.

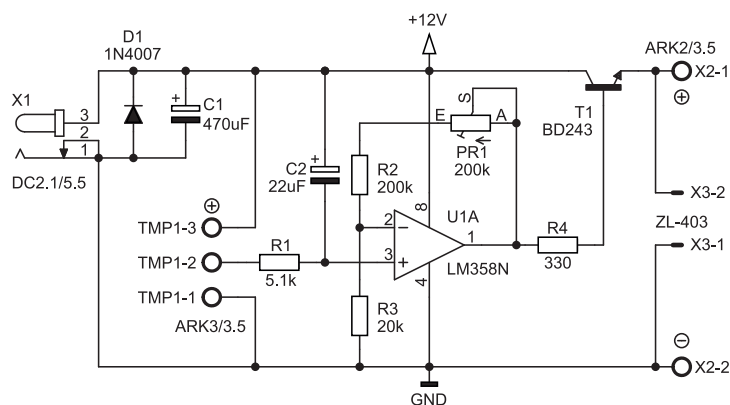
Sercem układu jest wzmacniacz operacyjny U1A typu LM358, który pracuje w całkowicie typowej dla siebie konfiguracji, wzmacniając napięcie pobierane z wyjścia czujnika temperatury do poziomu ustalonego za pomocą szeregowo połączonych rezystancji i potencjometru. Jako czujnik temperatury zastosowano przetwornik temperatura–napięcie, typu LM35. Do wyjścia wzmacniacza operacyjnego jest dołączony tranzystor wykonawczy T1 w konfiguracji wspólnego kolektora (wtórnika). Na jego emiterze występuje

napięcie równe napięciu na wyjściu wzmacniacza operacyjnego, pomniejszonemu o napięcie odkładające się na złączu emiter–baza. Wynika z tego, że wentylator zasilany poprzez T1 nigdy nie otrzyma pełnego napięcia 12 V, a jedynie ok. 11,3 V.

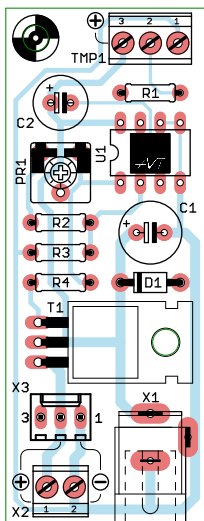
Wyjaśnienia wymaga jeszcze funkcja, jaką pełni kondensator C2 dołączony do wyjścia czujnika temperatury. Po włączeniu zasilania szafki multimedialnej wszystkie jego elementy mają temperaturę równą temperaturze otoczenia i napięcie na wyjściu wzmacniacza operacyjnego U1A będzie wynosiło ok. 6 V. Wartość ta jest zupełnie wystarczająca do pracy wentylatora na wolnych obrotach, ale mogłaby okazać się zbyt mała do jego uruchomienia. Dlatego też bezpośrednio po włączeniu zasilania na wejściu 3 wzmacniacza wymuszane jest chwilowo napięcie prawie równe napięciu zasilania. Dzięki temu układ termostatu uznaje, że temperatura monitorowanego obiektu jest bardzo wysoka i zasila przez krótki czas wentylator pełnym napięciem, umożliwiając jego pewny rozruch. Dioda D1 ma za zadanie zabezpieczyć układ przed odwrotną polaryzacją. Kondensator C1 dodatkowo filtruje napięcie zasilające.

Montaż i uruchomienie

Układ należy zmontować na płytce, której projekt pokazano na **rysunku 2**. Ułatwieniem



Rysunek 1. Schemat elektryczny układu



Rysunek 2. Schemat płytki drukowanej wraz z rozmieszczeniem elementów

podczas montażu będzie fotografia tytułowa. Całość została zmontowana na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 25×65 mm. Wszystkie komponenty zastosowane w projekcie są popularne i łatwo dostępne. Montaż układu należy rozpocząć od wlutowania rezystorów i innych elementów o niewielkich rozmiarach, a zakończyć na złączu zasilania i włożeniu układu scalonego w podstawkę.

Czujnik temperatury należy bezpośrednio przykręcić w złączu śrubowym TMP1

lub oddalając go od płytki stabilizatora za pomocą przewodu 3-żyłowego. Przy takim połączeniu należy zaizolować czujnik za pomocą koszulki termokurczącej tak, by jego odsłonięte wyprowadzenia nie doprowadziły do ewentualnego zwarcia np. metalową obudową wzmacniacza lub innym elementem wyposażenia szafki RTV. Opis wyprowadzeń czujnika znajduje się na **rysunku 3**.

Po zmontowaniu układu trzeba bardzo starannie skontrolować, czy elementy nie zostały wlutowane w niewłaściwym kierunku lub w niewłaściwe miejsca oraz czy podczas lutowania nie powstały zwarcia punktów lutowniczych. Błąd na tym etapie prac montażowych może zaowocować uszkodzeniem elementów, a nawet ich wybuchem – dotyczy to przede wszystkim kondensatorów elektrolitycznych. Układ bezbłędnie zmontowany ze sprawnych elementów od razu będzie poprawnie pracował.

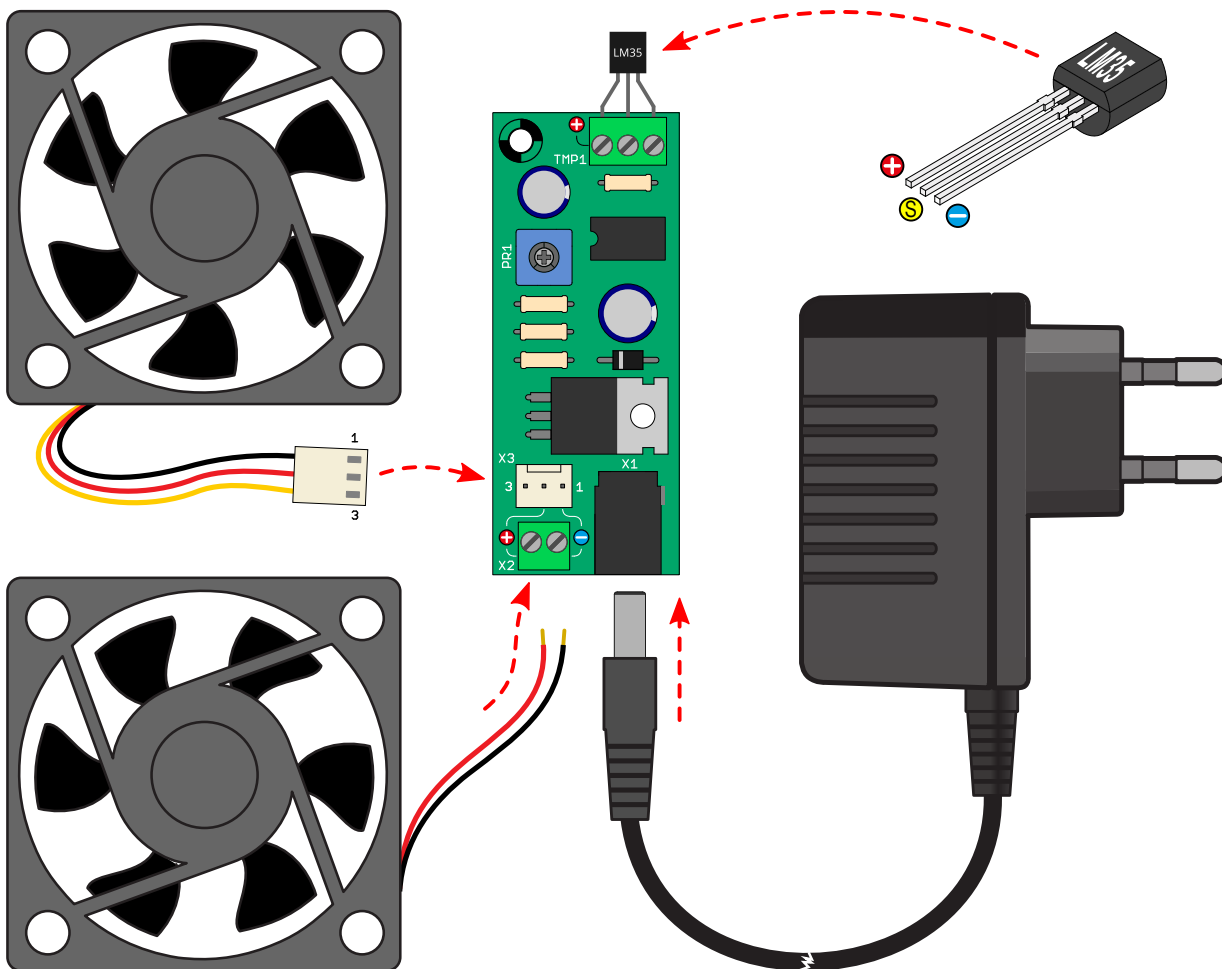
Na płytce przewidziano możliwość zastosowania wentylatora bez złączki, wtedy należy dołączyć go do złącza śrubowego X2 zgodnie z polaryzacją lub gdy wentylator wyposażony jest we wtyczkę „molex”, dołączmy go do złącza X3 – weryfikując polaryzację na podstawie kolorów przewodów: czarny – minus, czerwony – plus, żółty – sygnał tachometryczny (nie jest wykorzystywany w układzie). **Rysunek 3** pokazuje poprawne dołączenie zewnętrznych

elementów do płytki stabilizatora temperatury. Do poprawnie przygotowanego zestawu można dołączyć zasilacz 12 V DC.

Po załączeniu zasilania wentylator będzie pracował krótką chwilę na wysokich obrotach. Po ich zmniejszeniu możemy przejść do regulacji potencjometrem montażowym PR1. Za jego pomocą ustawiamy minimalne obroty w temperaturze pokojowej. Gdy pracujący sprzęt audio-wideo uznamy za zbyt ciepły, należy umieścić czujnik w najcieplejszym miejscu szafki multimedialnej i obserwować wentylator – powinien natychmiast zwiększyć swoje obroty. Jeżeli temperatura nadal jest za wysoka, należy zwiększyć potencjometrem obroty, aż do momentu, gdy temperatura zacznie spadać lub się stabilizować i tym samym zmniejszą się obroty.

Aby ograniczyć hałas, jaki może pojawić się podczas pracy wentylatora przy wysokiej temperaturze, zdecydowanie lepiej jest zastosować jeden duży wentylator np. 120×120 mm zamiast dwóch czy trzech mniejszych. Dołączenie większej liczby wentylatorów może wymagać wykonania chłodzenia dla tranzystora wyjściowego T1 w postaci radiatora. Poprawną decyzją wtedy będzie umieszczenie zmodyfikowanego modułu stabilizatora blisko wentylatora chłodzącego.

Mavin
mavin@op.pl



Rysunek 3. Sposób podłączenia gotowego układu