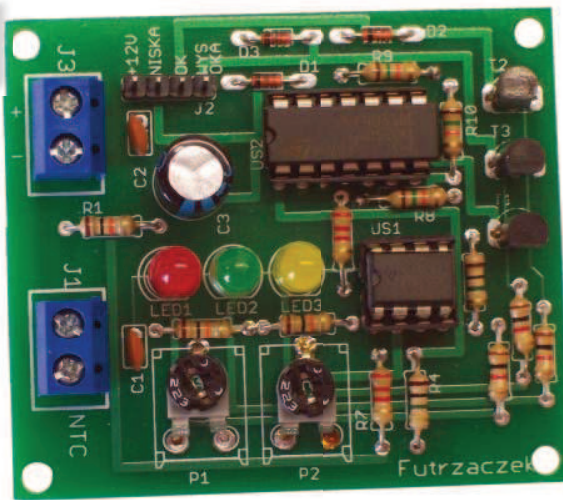


Rozbudowany termostat



Typowe układy termostatów monitorują jedynie fakt przekroczenia temperatury powyżej zadanego progu. Nie obsługują sytuacji, w których wymagana jest konieczność sprawdzenia, czy temperatura znajduje się w zadanym przedziale oraz sygnalizowania nadmiernego jej spadku lub wzrostu, celem np. włączenia grzałek lub chłodziw. Prezentowany układ w nieskomplikowany sposób rozwiązuje ten problem.

**AVT
1742**



Schemat ideowy termostatu pokazano na **rysunku 1**. Opisywane urządzenie ma trzy wyjścia typu *open collector*: pierwsze zwierane jest z masą w sytuacji, kiedy zarejestrowana temperatura jest za niska, drugie, gdy za wysoka i trzecie, kiedy znajduje się w przedziale ustalonym przez potencjometry P1 i P2. Stan wyjść jest również sygnalizowany różnokolorowymi diodami LED.

W roli elementu porównującego użyty został komparator LM393. Rezystory R1... R3 tworzą dzielniki napięciowe jednocześnie ograniczając prąd, który może się przedostać na wejścia. Jako czujnik temperatury pracuje termistor typu NTC przyłączony do złącza J1. Rezystory R4 i R5 wprowadzają niewielką histerezę w działaniu komparatorów – dzięki temu, niemożliwe jest zaistnienie sytuacji, w której załączone będą dwa wyjścia z powodu ustalenia się napięcia na termistorze na granicy przełączenia. Wprowadzają one wprawdzie pewne zafalszowanie w szerokości środkowe-

go przedziału, lecz i tak zostanie ono skorygowane podczas regulacji. Kondensatory C1, C4 i C5 zapobiegają wzbudzeniu się układu oraz reagowaniu na zakłócenia. Ponieważ wyjścia komparatorów nie posiadają wewnętrznych rezystorów podciągających, role te pełnią R6 i R7 utrzymując na nich, w stanie wysokim, napięcie zbliżone do zasilającego.

Zadaniem prostego układu kombinacyjnego, zbudowanego na czterech bramkach NAND wykonanych w technologii CMOS zawartych w układzie CD4011, jest sygnalizowanie na swym wyjściu, czy obydwaj wyjścia komparatorów znajdują się w stanie niskim, co jest równoznaczne z ustaleniem się temperatury wewnątrz „widełek”. Wprawdzie powinna zostać tutaj użyta jedna bramka AND i dwie NOT, lecz byłyby to dwa układy scalone, dlatego zdecydowano się na użycie jednego, za to z trzema bramkami skonfigurowanymi jako negatory – efekt działania jest identyczny.

W ofercie AVT*

AVT-1742 A
AVT-1742 B

Dodatkowe materiały na CD/FTP:

[ftp://ep.com.pl](http://ep.com.pl), user: 63241, pass: 7410bq51

- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

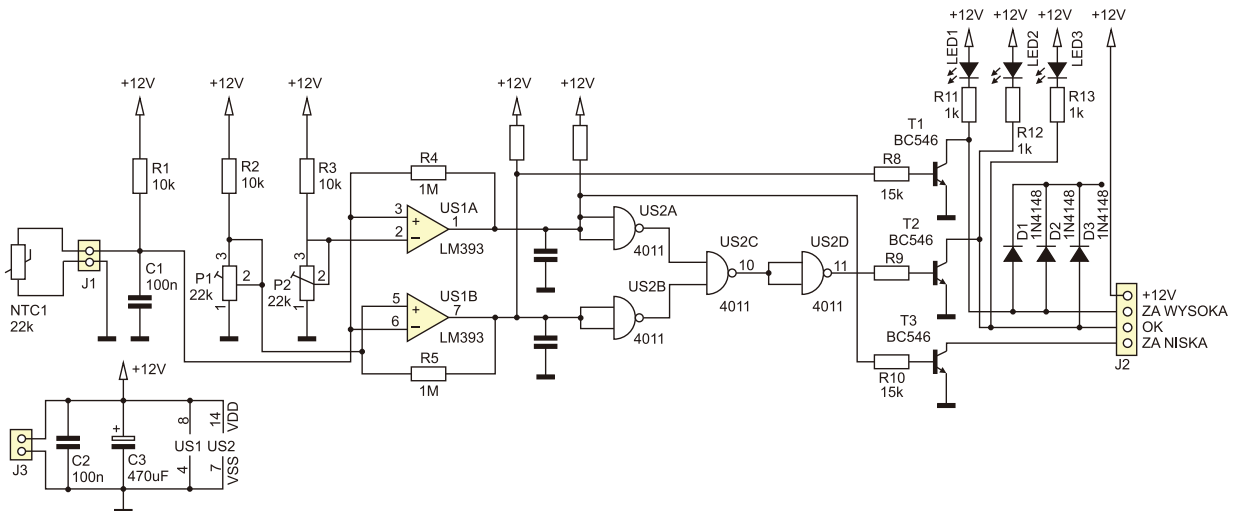
Projekty pokrewne na CD/FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)

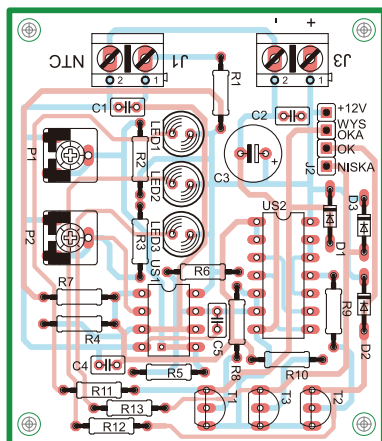
- AVT-5363 Termostat z regulowaną pętlą histerezy (EP 9/2012)
- AVT-1699 Regulator temperatury (EP 8/2012)
- AVT-5354 Termostat (EP 7/2012)
- AVT-5305 Dobowy, grzejnikowy regulator temperatury (EP 9/2011)
- AVT-5178 Termostat dwustrefowy z interfejsem RS485 (EP 3/2009)
- AVT-5152 Termostat dobowy (EP 10/2008)
- AVT-5113 Mikroprocesorowy regulator temperatury PID z interfejsem MODBUS (EP 10-12/2007)

* Uwaga:

Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach: AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych. AVT xxxx A płytką drukowaną PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych. AVT xxxx A+ płytką drukowaną i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych. AVT xxxx B płytką drukowaną (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf. AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wstawiane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf. AVT xxxx CD oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu). Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>



Rysunek 1. Schemat ideowy termostatu



Rysunek 2. Schemat montażowy termostatu

Tranzystory T1...T3 z rezystorami R8...R10 ograniczającymi prąd płynący przez ich bazy stanowią wtórnik wyjściowe, sterujące przy okazji diodami LED. Bezpośrednio do wyjść można dołączyć cewki przekaźników, a to z tego względu, że zostały dodane diody D1-D3, chroniące tranzystory przed przebi-

ciem na wskutek indukowania się napięcia podczas odłączania cewek.

Po zmontowaniu układu zgodnie z **rysunkiem 2**, należy poświęcić kilka minut na jego regulację. Dolna granica ustalanego przedziału reguluje się potencjometrem P2 (przełączanie między żółtą a zieloną diodą), zaś górną potencjometrem P1 (przełączanie między diodą zieloną za czerwoną). W sytuacji, kiedy górny próg znajdzie się niżej niż dolny (spowodowane niewłaściwym wyregulowaniem), świecić będzie dioda żółta i czerwona. Najpewniejszym sposobem na poprawną kalibrację jest ogrzanie termistora do żądanej temperatury i ustawienie odpowiedniego potencjometru na granicy przełączenia między diodami.

Termistor najlepiej jest połączyć z płytką za pośrednictwem przewodu ekranowanego. Wyjścia można obciążać prądem nie większym niż ok. 80 mA. Jeżeli zachodzi potrzeba sterowania odbiorników o większym poborze prądu, wówczas można wymienić tranzystory na np. BC337 ($I_C = 500$ mA) i odpowiednio zmniejszyć wartość R8...R10 np. do 4,7 k Ω . Zasilanie napięciem ok. 12 V, niekoniecznie stabilizowanym, za to dobrze

Wykaz elementów

Rezystory: (wszystkie 0,25 W)

R1...R3: 10 k Ω
R4, R5: 1 M Ω
R6, R7: 2,2 k Ω
R8...R10: 15 k Ω
R11...R13: 1 k Ω
P1, P2: 22 k Ω (pot. montażowy, leżący)

Kondensatory:

C1, C2, C4, C5: 100 nF
C3: 470 μ F/25 V

Półprzewodniki:

D1...D3: 1N4148
LED1: czerwona 5 mm
LED2: zielona 5 mm
LED3: żółta 5 mm
T1...T3: BC546
US1: LM393
US2: CD4011

NTC1: termistor NTC 22 k Ω

Pozostałe:

J1, J3: ARK2/5 mm
J2: goldpin 4-pin
Podstawka DIL-8
Podstawka DIL-14

filtrowanym. Pobór prądu (bez obciążonych wyjść) wynosi ok. 20 mA.

Michał Kurzela, EP

Moduł sterownika komfortowych kierunkowskazów

Sterownik umożliwia wzbogacenie wyposażenia samochodu o funkcję podtrzymania pracy kierunkowskazów. Jego praca polega na tym, że po włączeniu kierunkowskazu choćby na ułamek sekundy odpowiednia strona mrugnie trzy razy. Jeśli włączymy kierunkowskaz na jedno, lub dwa „mignięcia”, sterownik uzupełni działanie wybranego kierunkowskazu do pełnych trzech mrugnięć.



Funkcja niezwykle wygodna na autostradzie, drodze szybkiego ruchu, kiedy lekkie dotknięcie dźwigni kierunkowskazu uruchamia go na trzy błyski, a następnie oczekuje następnego poruszenia dźwigni kierunkowskazów. Kontroler nie błysnie trzy razy kierunkowskazem, jeżeli w trakcie odliczania trzech błysnięć zostanie włączony drugi kierunkowskaz (np. kierowca pomylił się i postanowił skręcić w przeciwną stronę) lub zostały włączone światła awaryjne. Jeżeli kierunkowskaz został włączony na więcej niż trzy błysnięcia sterownik przechodzi do stanu oczekiwania na następne zadanie.

Na **rysunku 1** pokazano schemat sterownika kierunkowskazów. Zbudowany go w oparciu o mikrokontroler PIC12F675. Na wejścia GP4 (3) i GP2 (2) podane są sygnały z dodatnich zacisków kierunkowskazów przednich. Po restarcie (przekręcenie stacyjki – podanie +12 V na sterownik) mikrokontroler obserwuje te wejścia. Jeśli na jednej z żarówek kierunkowskazu pojawi się dodat-

nie napięcie zasilania, to przez dzielnik R1/R2 (lub R5/R6) zostaje doprowadzone do mikrokontrolera. Mikrokontroler testuje czy na drugim kierunkowskazie również jest +12 V, co oznaczałoby, że zostały włączone światła awaryjne. Następnie mierzy czas trwania poziomu wysokiego na wejściu. Jeśli jest krótszy niż trwa błysnięcie kierunkowskazu lub nie naliczył 3 błyski, załącza parę tranzystorów T1 i T2 wyjściem PG0 (T3 i T4 wyjściem PG1) oraz uzupełnia sygnał kierunkowskazu do 3 błysnięć pod warunkiem, że nie został uruchomiony w międzyczasie drugi kierunkowskaz.

Mikrokontroler zasilany jest ze stabilizatora szeregowego IC2 LM78L05. Obwód tranzystorów mocy T2, T3 chroniony jest bezpiecznikiem F1 5A.

W większości aut czas świecenia kierunkowskazu trwa 400 ms. Może się on jednak różnić w poszczególnych modelach, dlatego moduł zapamiętuje ten czas przy pierwszym uruchomieniu.

**AVT
1743**



Procedura programowania czasu działania kierunkowskazów

Jest ona konieczna, aby sterownik działał poprawnie. W celu uruchomienia funkcji programowania należy założyć zworec na wolne piny wewnątrz modułu (wejście PROG – PIN 2 podłączone do masy). Następnie należy postępować według następującego algorytmu:

1. Przekręcić kluczyk włączając zasilanie instalacji.
2. Odczekać 10 sekund.
3. Wyłączyć lewy kierunkowskaz (lub światła awaryjne).
4. Kiedy sterownik zapisze ustawienia, zostanie to potwierdzone włączeniem wszystkich kierunkowskazów na 3 sekundy.