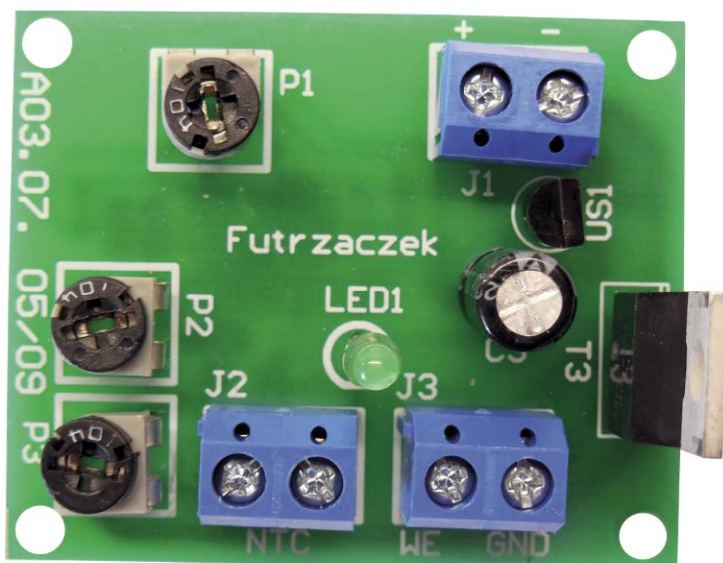


Termostat z wyjściem PWM

**AVT
1829**

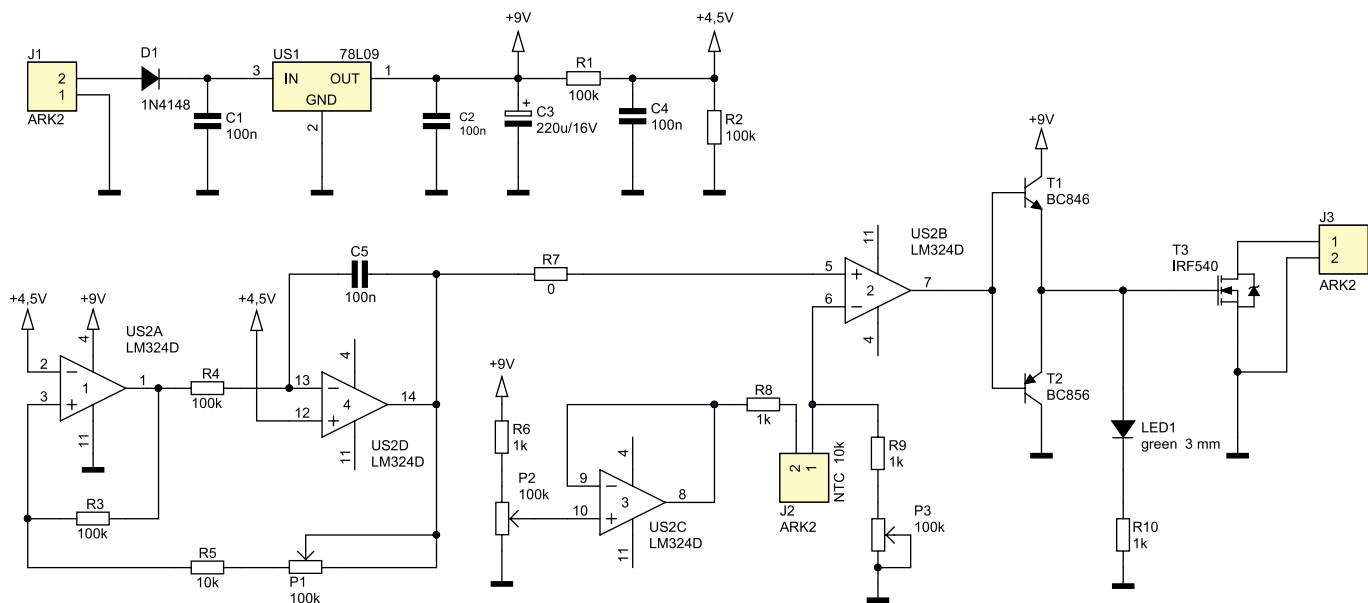
Przeważająca większość termostatów reguluje temperaturę na zasadzie włączenia-wyłączenia zasilania. Powoduje to, że grzałka może rozgrzać się do znacznej temperatury zanim ciepło przedostanie się do czujnika. Omawiane urządzenie umożliwia płynną regulację mocy grzania, zależną od aktualnej temperatury.



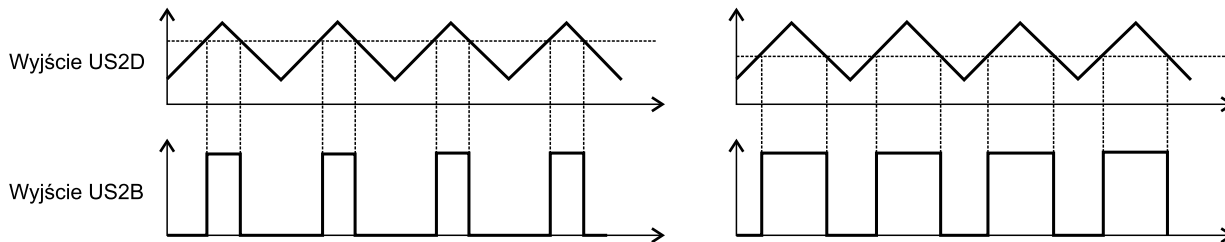
Schemat ideowy regulatora pokazano na **rysunku 1**. Podstawowym blokiem funkcjonalnym jest zespół dwóch wzmacniaczy operacyjnych (US2A i US2D) zawartych w strukturze LM324, których zadaniem jest generowanie przebiegu trójkątnego. Wzmacniacz US2A pracuje w roli komparatora z histerezą, a US2D (razem z rezystorem R4 i kondensatorem C5) w układzie całkującym.

Wzmacniacze są połączone pętlą dodatniego sprzężenia zwrotnego, dlatego generują drgania. Na wyjściu US2A występuje przebieg prostokątny, a na wyjściu US2D przebieg trój-

kątny będący efektem całkowania przebiegu prostokątnego. Sygnał trójkątny jest kierowany z powrotem na komparator i w ten sposób pętla zamyka się. Uzyskiwane z dzielnika



Rysunek 1. Schemat ideowy regulatora



Rysunek 2. Schematyczne przedstawienie przebiegów czasowych napięć w różnych punktach układu dla różnych wartości napięcia z dzielnika

rezystancyjnego R1/R2 napięcie pomocnicze 4,5 V stanowi masę pozorną dla wzmacniacza operacyjnych. Potencjometrem P1 ustala

się częstotliwość i amplitudę generowanego przebiegu.

pedancji wyjściowej takiego wtórnika, rzędu ułamka oma. Potencjometr P3 służy do regulowania czułości układu, o czym dalej.

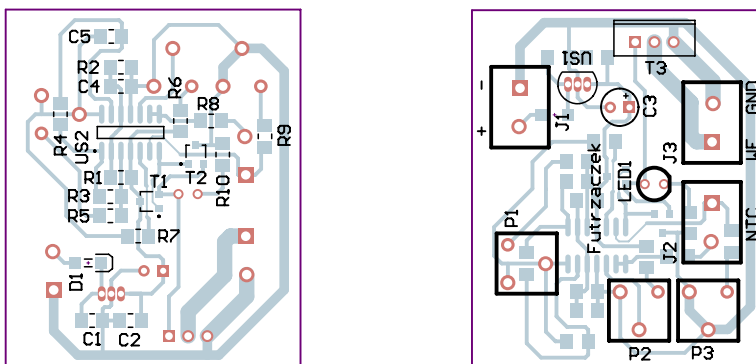
Impulsy prostokątne o zmiennym wypełnieniu wytwarza wzmacniacz operacyjny US2B pracujący jako komparator, lecz bez histerezy. Porównuje on wartość chwilową sygnału trójkątnego z wartością napięcia, które ustaliło się na dzielniku rezystancyjnym zawierającym termistor. Jeżeli ta pierwsze napięcie jest większe niż drugie, wówczas na wyjściu występuje napięcie zbliżone do zasilającego. Ideę działania przedstawia **rysunek 2**. Pozioma linia przerywana oznacza napięcie stałe podawane na wejście odwracające z dzielnika.

Wtórnik komplementarny, złożony z tranzystorów T1 i T2, ma za zadanie szybkie przeładowywanie pojemności wejściowej tranzystora T3, który steruje obciążeniem. Zmniejsza to obciążenie wyjścia komparatora. Jednocześnie, do bramki T3 dołączona jest dioda świecąca LED1. Ułatwia ona dostrzeżenie układu oraz kontrolowanie poprawności jego pracy, ponieważ intensywność jej świecenia zależy bezpośrednio od wypełnienia sygnału sterującego bramką T3.

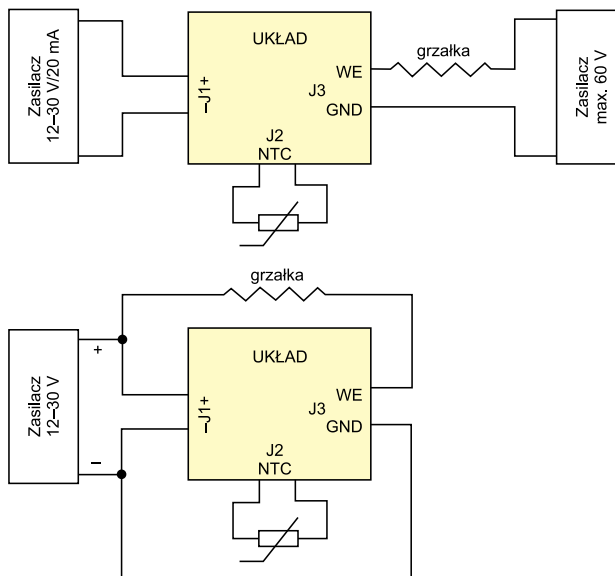
Rezystor R8 służy zabezpieczeniu wyjścia wtórnika w wypadku omyłkowego zwarcia wyjścia termistora z masą układu. Dioda D1 chroni stabilizator US1 przed zubożnymi skutkami dołączenia zasilania o odwrotnej biegunowości.

Rezystor R8 służy zabezpieczeniu wyjścia wtórnika w wypadku omyłkowego zwarcia wyjścia termistora z masą układu. Dioda D1 chroni stabilizator US1 przed zubożnymi skutkami dołączenia zasilania o odwrotnej biegunowości.

W ofercie AVT*	
AVT-1829 A	AVT-1829 B
Wykaz elementów:	
R1...R4: 100 kΩ (SMD1206)	
R5: 10 kΩ (SMD1206)	
R6...R10: 1 kΩ (SMD1206)	
R7: 0 Ω (SMD1206)	
P1...P3: 100 kΩ pot. montażowy, poziomy	
C1, C2, C4, C5: 100 nF (SMD1206)	
C3: 220 μF/16 V	
D1: 1N4148 (SMD)	
LED1: dioda LED zielona, 3 mm	
T1: BC846	
T2: BC856	
T3: IRF540	
US1: LM78L09 (TO-92)	
US2: LM324 (SO-14)	
Termistor NTC 10 kΩ	
J1...J3: złącze ARK2 5mm	
Radiator na T3 (opis w tekście)	
Dodatkowe materiały na FTP:	
ftp://ep.com.pl , user: 42850, pass: 3063yuhc	
• wzory płytek PCB	
Projekty pokrewne na FTP: (wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)	
AVT-5441	Cyfrowy termostat (EP 3/2014)
AVT-1742	Rozbudowany termostat (EP 6/2013)
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)
AVT-950	Termostat elektroniczny (EP 9/2006)
AVT-1428	Regulator temperatury (EP 8/2006)
AVT-557	Zdalnie sterowany (DTMF) termostat (EP 12/03-1/2004)
AVT-5094	Bezprzewodowy regulator temperatury (EP 1-2/2003)
AVT-2420	Regulator temperatury. Termostat dla każdego (EdW 7/2000)
AVT-1261	Cyfrowy termostat z wyjściem mocy (EP 2/2000)
AVT-2346	Regulator temperatury do piecyka elektrycznego (EdW 5/1999)
AVT-340	Termostat cyfrowy (EP 5/1997)
* Uwaga: Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach: AVT xxxx UKto zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych. AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych. AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych. AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymieniony w załączniku pdf AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlotowane 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 CDoprogramowanie (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 3. Schemat montażowy regulatora



Rysunek 4. Dwa układy połączeń: z oddzielnym zasilaczem do grzałki lub bez niego

Montaż i uruchomienie

Układ został zmontowany na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 48×39 mm. Jej schemat montażowy pokazano na **rysunku 3**. Montaż należy zacząć od elementów SMD, które znajdują się na spodzie płytki. Dopiero wtedy można przystąpić do montażu elementów przewlekanych, zaczynając od najniższych. Połączenie płytki z grzałką oraz zasilaczami pokazano na **rysunku 4**. Ponieważ sterowanie mocą grzałki odbywa się za pomocą PWM, musi ona być zasilana napięciem stałym o wartości nieprzekraczającej 60 V z racji wytrzymałości napięciowej tranzystora MOSFET. Mimo iż maksymalny prąd jego drenu to 30 A, to przy poborze prądu powyżej 3 A jest zalecane pogrubienie ścieżek i zaopatrzenie go w radiator. Zasilanie dla układu musi się zawierać w zakresie akceptowalnym przez stabilizator 78L09.

Na koniec należy powiedzieć kilka słów o prawidłowym wyregulowaniu układu. Ceną jego prostoty jest utrudniona regulacja, ponieważ użytkownik ma do dyspozycji trzy potencjometry. Oto skrócony opis ich działania:

Potencjometr P1 reguluje częstotliwość przebiegu PWM w przybliżeniu w zakresie 30...200 Hz i jednocześnie amplitudę sygnału trójkątnego. Im większa częstotliwość, tym mniejsza amplituda, ponieważ układ całkujący ma ustalone wartości RC i nachylenie zboczy trójkąta nie ulega zmianie. Im mniejsza amplituda, tym układ jest bardziej czuły, ponieważ mała zmiana rezystancji termistora wywoła relatywnie dużą zmianę wypełnienia.

Potencjometr P2 ustala napięcie odniesienia, którym jest zasilany termistor. Można dzięki niemu ustawić próg temperatury, przy którym układ zaczyna działać, czyli wypełnienie przebiegu staje się niezerowe.

Potencjometr P3 reguluje czułość układu na zmiany temperatury. Im większa jest suma rezystancji P3+R9, tym wpływ rezystancji termistora jest mniejszy. Ta regulacja zmienia również napięcie z dzielnika, dlatego trzeba jej dokonywać naprzemiennie z P2.

Mimo tego utrudnienia, cała regulacja zajmuje najwyżej kilka minut. Może się okazać, że w temperaturach znacznie odbiegających od pokojowej konieczna będzie zmiana wartości termistora i/lub potencjometru P3.

Prawidłowo zasilany oraz wyregulowany układ jest gotowy do pracy. Pobór prądu nie przekracza 20 mA. Przewód łączący płytkę z termistorem powinien być jak najkrótszy.

Michał Kurzela, EP

REKLAMA

ulubiony
KIOSK.pl

Nadawanie cyfrowe DAB+ w kraju i na świecie

świat
radio 10/2014 12,00 zł

Magazyn wszystkich użytkowników eteru
KRÓTKOPALARNICTWO CB RADIOTECHNIKA

MSPO
Kielce 2014

Wydania:
• drukowane
• elektroniczne

Prenumerata

Numery archiwalne

Przejrzyj
Zamów

www.ulubionykiosk.pl

Wosun KG-UV590P
Yosun Niore
Radiotelefony DMR Hytera

REKLAMA