



Sterownik grzejnika elektrycznego

Do czego to służy?

Zapewne niektórzy z Czytelników mają w swoich domach starego typu sterowanie ogrzewaniem poprzez piec węglowy. Jeśli instalacja grzejna była robiona bardzo dawno, nie dawano wówczas na kaloryfery pokręteł służących do regulowania ilości ciepła. W pewnych wypadkach było to dobre, bo np. w domku parterowym w każdym z pomieszczeń panowały takie same temperatury. Gorzej, gdy taki system został zamontowany w domu piętrowym, w którym nie było odpowiednio silnej pompy, do piętra dochodziła mniejsza ilość ciepła. Aby rozwiązać ten problem, zbudowane zostało niżej opisane urządzenie, dogrzewające pokój w chwilach, gdy jest w nim za zimno. Pozwala ono na indywidualne ustawienie temperatury w pokoju, zależnie od pory dnia. Można więc je tak nastawić, aby w nocy w pomieszczeniu panowała niższa temperatura, rano (gdy wstajemy) – wyższa, po wyjściu domowników – znowu niższa, a następnie przed ich powrotem temperatura może „podskańczyć” np. do poziomu 21°C.

Oczywiście w nowych systemach centralnego ogrzewania występują sterowniki działające w sposób wyżej opisany, ale mają one poważną wadę. Mianowicie sterowniki te przeważnie mierzą temperaturę w jednym pomieszczeniu, co w „zimnych” pokojach spowoduje, że temperatura na pewno będzie niższa, a wtedy należy zastoso-

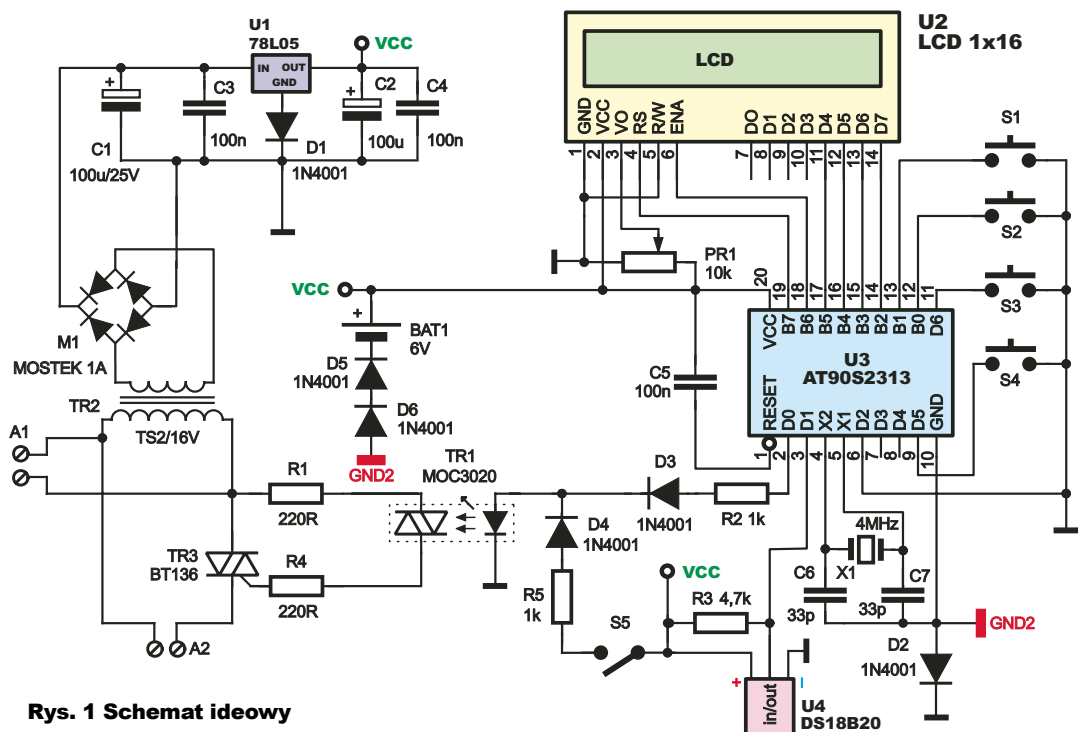
wać tani grzejnik elektryczny wraz z... opisanym sterownikiem.

Używanie regulatora umieszczonego bezpośrednio na grzejniku elektrycznym nie zapewnia pełni szczęścia. Po zastosowaniu opisanego w artykule regulatora, grzejnik znacznie rzadziej będzie się włączał, a to oznacza znaczne zmniejszenie poboru prądu i w konsekwencji zmniejszenie rachunków. Pieniądze wydane na sterownik zwrócą się bardzo szybko.

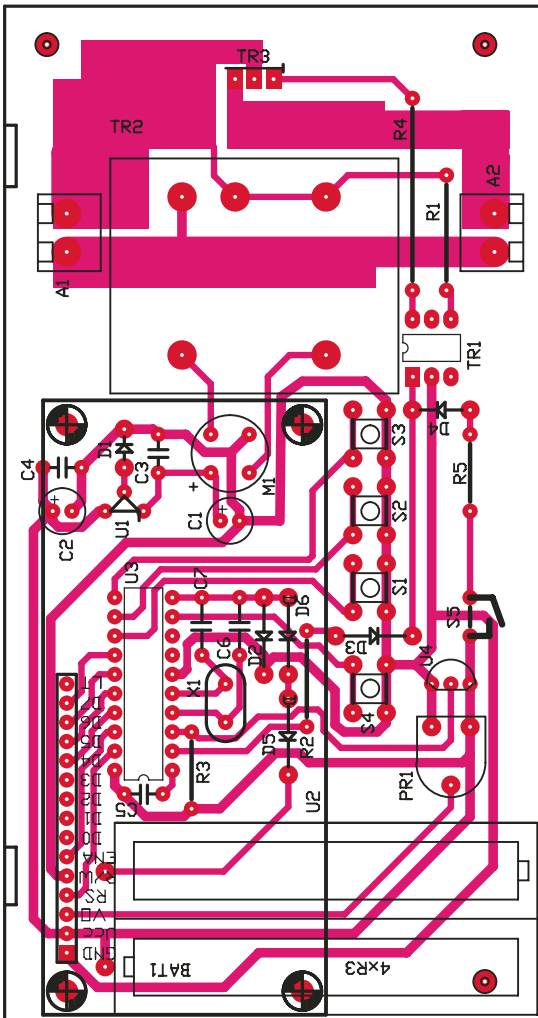
Jak to działa?

Schemat ideowy pokazany został na **rysunku 1**. Sercem całego urządzenia jest procesor

90S2313 i odpowiedni program (można go ściągnąć z Elportalu EdW). Przyciski S1-S4 służą do zaprogramowania sterownika. Układ ma własny zasilacz zbudowany na elementach TR2, M1, C1-C4, U1, D1 i D2. Dioda D1 zapewnia na wyjściu stabilizatora U1 napięcie 5,6V, które zostało zmniejszone do 5V przez diodę D2 po to, aby zasilanie bateryjne mogło pracować poprawnie. Elektroniczny czujnik temperatury (w tej roli wystąpił DS18B20) potrafi mierzyć temperaturę z dokładnością do 0,0625°C. W naszym układzie dokładność taka nie jest wymagana i została zmniejszona do 1°C, co jest w większości przypadków wystarczające. Czujnik ten wy-



Rys. 1 Schemat ideowy



Rys. 2 Schemat montażowy

syła dane o aktualnej temperaturze poprzez łącze I wire i gdy temperatura z czujnika jest mniejsza od aktualnie nastawionej, na wyjściu D0 procesora 90S2313 pojawi się stan wysoki, powodujący załączenie optotriaka. On z kolei załączy triaka TR3 włączającego grzejnik. Jeśli temperatura w pokoju wyrówna się z temperaturą nastawioną na sterowniku, to na końcówce D0 procesora pojawi się stan niski wyłączający optotriak oraz triak. Spowoduje to, iż grzejnik przestanie grzać aż do momentu, gdy temperatura nie spadnie o 1°C.

Czasem jednak będziemy potrzebować włączyć grzejnik na stałe, niezależnie od temperatury panującej w pokoju. Wtedy to najprostszym sposobem jest po prostu włączyć grzejnik bezpośrednio do kontaktu. Jednak, aby się tym nie męczyć, wystarczy posłużyć się przełącznikiem S5, który służy do włączenia grzejnika niezależnie od ustawień w programatorze. Wtedy temperaturę w pokoju będzie wyznaczał termostat umieszczony na grzejniku (o ile tam jest). Aby ustawienia zostały zapisywane na czas zaniku napięcia w sieci energetycznej, do układu dodane zostały 4 baterie R3 (opcja), które zasilają procesor w przypadku zaniku napięcia.

Aby zmniejszyć pobór prądu, optotriak oraz wyświetlacz zostają wyłączone na czas zasilania z baterii. Podczas zaniku napięcia w sieci układ pobiera kilkanaście mA prądu, co przy zastosowaniu 4 baterii R3 powinno wystarczyć na kilka, kilkanaście godzin pracy.

Zastosowany wyświetlacz to popularny i chyba najtańszy 1x16. Mimo iż ma tylko 16 pól do odczytu, spokojnie wystarcza do tego układu. W czasie działania jest na nim wyświetlana aktualna godzina oraz temperatura panująca w pokoju.

Montaż i uruchomienie

Pokazana na rysunku 2 płytka drukowana została zaprojektowana pod obudowę Z58. Montaż wykonujemy w sposób typowy, zaczynając od rezystorów i diod, a na transformatorze i triaku kończąc. Do triaka należy przykręcić odpowiedniej wielkości radiator, uważając, aby się nie stykał z innymi elementami na płytce (głównie z rezystorami R1 i R4). Radiator musi być jak największy, ponieważ poprzez triak przepływa prąd co najmniej 4,5A (przy grzałce 1000W), a grzejniki mają nieraz 2000-2200W – prąd płynący przez triak jest wtedy na poziomie 10A. Wyświetlacz, czujnik temperatury oraz przyciski S1-S4 i przełącznik S5 montujemy na tasiemce z przewodami, ponieważ elementy te będą przymocowane do wieczka obudowy (oczywiście po wcześniejszym wywierceniu pod te elementy otworów).

Wykaz elementów

Rezystory

R1,R4	.....	220Ω
R2,R5	.....	1kΩ
R3	.....	4,7kΩ
PR1	.....	10kΩ

Kondensatory

C1	.....	100μF/25V
C2	.....	100μF/16V
C3,C4,C5	.....	100nF
C6,C7	.....	33pF

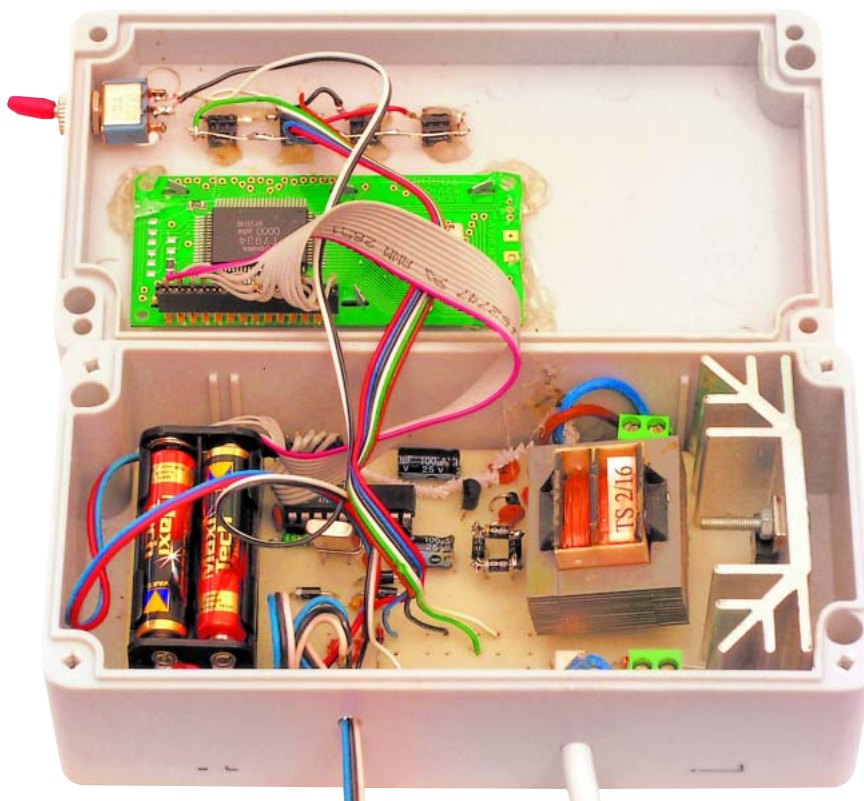
Półprzewodniki

D1-D6	.....	1N4001
M1	.....	mostek 1A
TR1	.....	optotriak np. MOC3020
TR3	.....	triak 16A np. BT136
U1	.....	.78L05
U2	.....	wyświetlacz LCD 1x16 znaków
U3	.....	.AT90S2313
U4	.....	.DS18B20

Pozostałe

X1	.....	rezonator kwarcowy 4MHz
S1-S4	.....	mikroswitche
S5	.....	przełącznik 2-pozycyjny
TR2	.....	transformator TS2/16
Obudowa Z-58		
Koszyk baterii		

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-2845



Raczej nie należy montować gniazd A1, A2 (ARK2), lecz kable zasilające trzeba przyłączyć bezpośrednio do płytki, tak będzie bezpieczniej. Na kablu podłączonym do A1 należy zamontować wtyczkę zasilającą, a na kablu podłączonym do A2 gniazdo. Po poprawnym montażu i podłączeniu wtyczki na wyświetlaczu powinna pojawić się godzina (00:00) oraz aktualna temperatura panująca w pokoju. Jeśli tak się stało, to przechodzimy do programowania, a jeśli nie – to trzeba znaleźć błąd w układzie i go wyeliminować.

Programowanie sterownika

Najpierw wyłączamy zasilanie sterownika, następnie naciskamy przycisk S3 i włączamy zasilanie z wciśniętym przyciskiem. Na pierwszej pozycji wyświetlacza powinna ukazać się cyfra „1”. Przyciskami S1 i S2 ustawiamy godzinę, od której temperatura w pokoju ma wynosić dokładnie tyle, ile ustawimy przyciskiem S4. Następnie zatwierdzamy to działanie przyciskiem OK. (S3). Na pierwszej pozycji wyświetlacza powinna pojawić się „2” i postępujemy podobnie, czyli przyciskiem S1 programujemy kolejną godzinę zadziałania układu i naciskamy OK (S3). Potem ustawiamy kolejny (już ostatni) programowa-

ny czas i temperaturę. Po ponownym naciśnięciu przycisku OK (S3) na pierwszej pozycji powinna ukazać się „4”, wtedy nastawiamy aktualną godzinę oraz temperaturę, która ma panować w tym czasie w pokoju. Naciskamy przycisk S3 i na wyświetlaczu powinna ukazać się godzina i aktualna temperatura w pokoju.

Rafał Kuchta

R E K L A M A

