

Regulator mocy

kit AVT-225

W dobie kosztownej energii elektrycznej takie urządzenie jak elektroniczny regulator mocy powinno znajdować się w każdym domu. Grzejniki elektryczne (np. kuchenki, słoneczka, grzałki itp.) najczęściej nie mają regulacji mocy. Użytkowanie takiego grzejnika, np. gotowanie na kuchenke elektrycznej, jest z tego powodu bardzo niewygodne i powoduje duże straty energetyczne. Dlatego wielu Czytelników z pewnością zainteresuje układ umożliwiający płynną regulację mocy dowolnego grzejnika zasilanego za jego pośrednictwem.

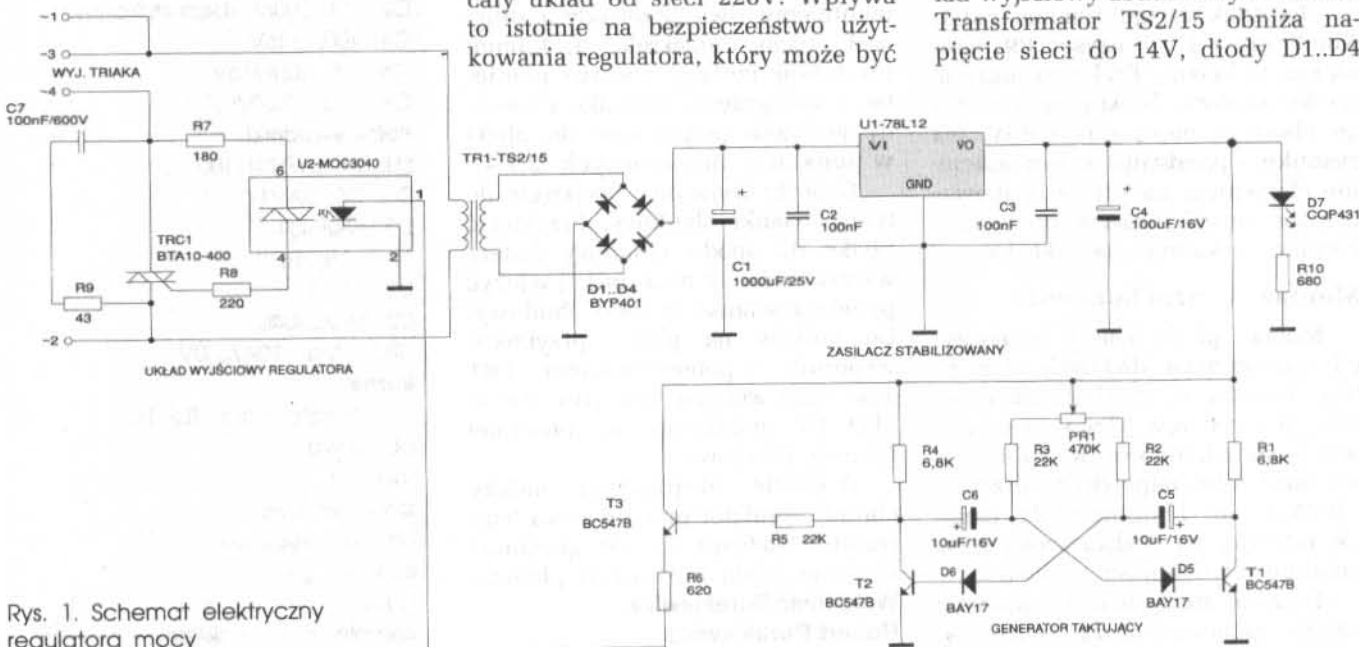


Regulator można obciążyć mocą do 1000W. Przy budowie regulatora zastosowano nowoczesne elementy elektroniczne, np. optotriak MOC 3040. Element ten umożliwia załączenie odbiornika energii w zerze napięcia sieci, przez co do minimum zredukowano zakłócenia. W zasilaczu zastosowano transformator, który wraz z optotriakiem separuje galwanicznie cały układ od sieci 220V. Wpływa to istotnie na bezpieczeństwo użytkowania regulatora, który może być

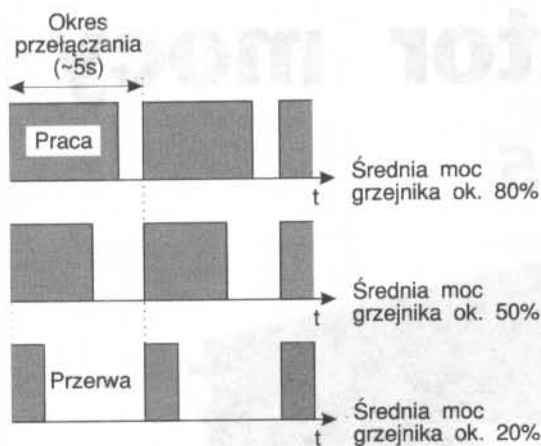
eksploatowany w różnych warunkach, np. w kuchni, gdzie jest wyższa temperatura i wilgotność powietrza.

Układ

Schemat elektryczny regulatora pokazano na **rysunku 1**. Można go podzielić na trzy bloki: zasilacz stabilizowany, generator taktujący i układ wyjściowy zbudowany na triaku. Transformator TS2/15 obniża napięcie sieci do 14V, diody D1..D4



Rys. 1. Schemat elektryczny regulatora mocy



Rys. 2. Średnia moc grzejnika jest regulowana przez zmianę (potencjometrem PR1) stosunku czasu pracy do czasu przerwy

prostują napięcie przemiennie, zaś kondensator C1 filtruje to napięcie. Kondensator C2 wpływa na poprawną pracę scalonego stabilizatora 78L12, a kondensatory C3 i C4 (beziindukcyjne) zapobiegają wzbudzeniu się zasilacza.

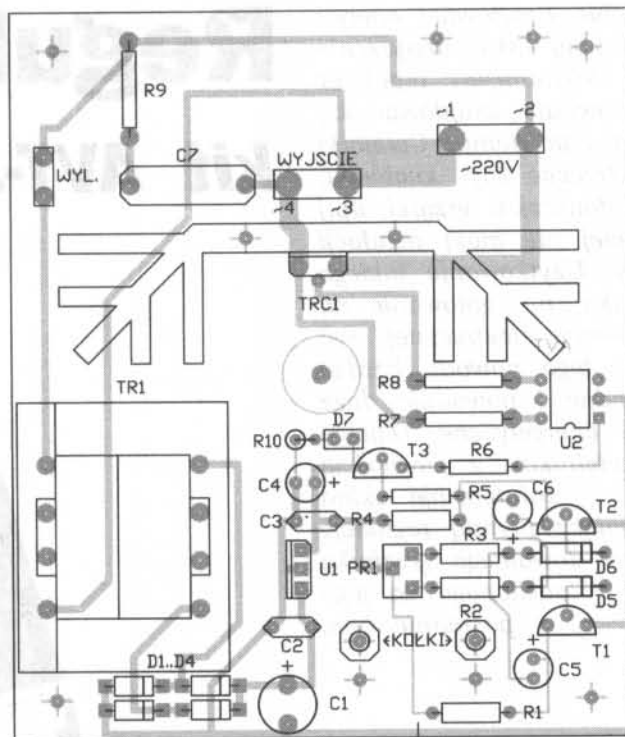
Na wyjściu zasilacza występuje napięcie stabilizowane 12V, którym jest zasilany generator taktujący. Kondensatory C5 i C6 generatora taktującego są tak dobrane, że okres przełączania wynosi około 4...5 sekund. W tym czasie grzejnik jest włączany na krótszy lub dłuższy czas, co decyduje o końcowej mocy przez niego oddawanej - **rysunek 2**. Impulsy pobrane z generatora taktującego sterują kluczem tranzystorowym T3, który z kolei steruje diodą elektroluminescencyjną w optotriaku. Rezystor R6 ogranicza prąd tej diody.

Optotriak steruje triakiem TRC1. Kondensator C7 i rezystor R9 ograniczają zakłócenia. Triak przymocowano do radiatora, dzięki czemu można go obciążyć mocą do 1000W. Na **rysunku 3** przedstawiono rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej, zaś mozaikę ścieżek płytki drukowanej pokazano na wkładce.

Montaż i uruchomienie

Montaż płytki należy rozpocząć od umieszczenia drobnych elementów: rezystorów, diod, kondensatorów, tranzystorów. Triak posmarować pastą silikonową. Kabel sieciowy musi mieć odpowiedni przekrój - 0,75..1mm² i odpowiednią izolację odporną na podwyższoną temperaturę i wilgotność powietrza.

W czasie uruchamiania urządzenia należy zachować dużą ostrożność



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

- na radiatorze występuje napięcie sieci 220V (!). Dla całkowitego bezpieczeństwa pod triak można zamontować podkładkę izolacyjną z miki lub teflonu, nie zapominając o tulejce izolacyjnej na śrubie mocującej triak. Pogorszy to jednak warunki chłodzenia triaka.

Z powodu zwartej konstrukcji regulatora musimy zachować odpowiednią kolejność montażu płytki w obudowie. Pierwszym krokiem jest umocowanie sznura sieciowego do płytki. Do gniazda wyjściowego montujemy dwa przewody o długości 10cm, przekroju 1...1,5mm² i o dobrej izolacji - warto pamiętać o naciągnięciu koszulki. Przewody te trzeba przylutować do płytki w punktach lutowniczych 3 i 4.

Gniazdo wyjściowe przykręcić do tylnej ścianki obudowy. Przykręcić płytkę do spodu obudowy (cztery wkręty wraz z nóżkami) i włożyć przednią ściankę w spód obudowy. Do kołków na płytce przykręcić wspornik z potencjometrem PR1 a na ośkę wcisnąć pokrętło. Diodę LED D7 montujemy na przedniej ścianie obudowy.

W czasie eksploatacji należy chronić regulator przed wysoką temperaturą (oddalić go od grzejnika) i zalania wodą lub innym płynem.

Waldemar Burakiewicz
Robert Burakiewicz

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R4: 6,8kΩ/0,25W
R2, R3, R5: 22kΩ/0,25W
R6: 620Ω/0,25W
R7: 180Ω/0,5W
R8: 220Ω/0,5W
R9: 43Ω/0,5W
R10: 680Ω/0,25W
PR1: 470kΩ/A

Kondensatory

C1: 470μF/25V
C2, C3: 100nF (beziindukcyjny)
C4: 100μF/16V
C5, C6: 10μF/16V
C7: 100nF/600V(!)

Półprzewodniki

D1..D4: BYP401/100
D5, D6: BAV17
D7: CQP431
T1..T3: BC547B
U1: 78L12
U2: MOC3040
TRC1: triak 10A/600V

Różne

TR1: transformator TS2/15
obudowa
radiator
sznur sieciowy
gniazdo sieciowe
kołki x 2
gałka
komplet śrub i nakrętek