

Stabilizator napięcia sieci

Rafał Kotowski

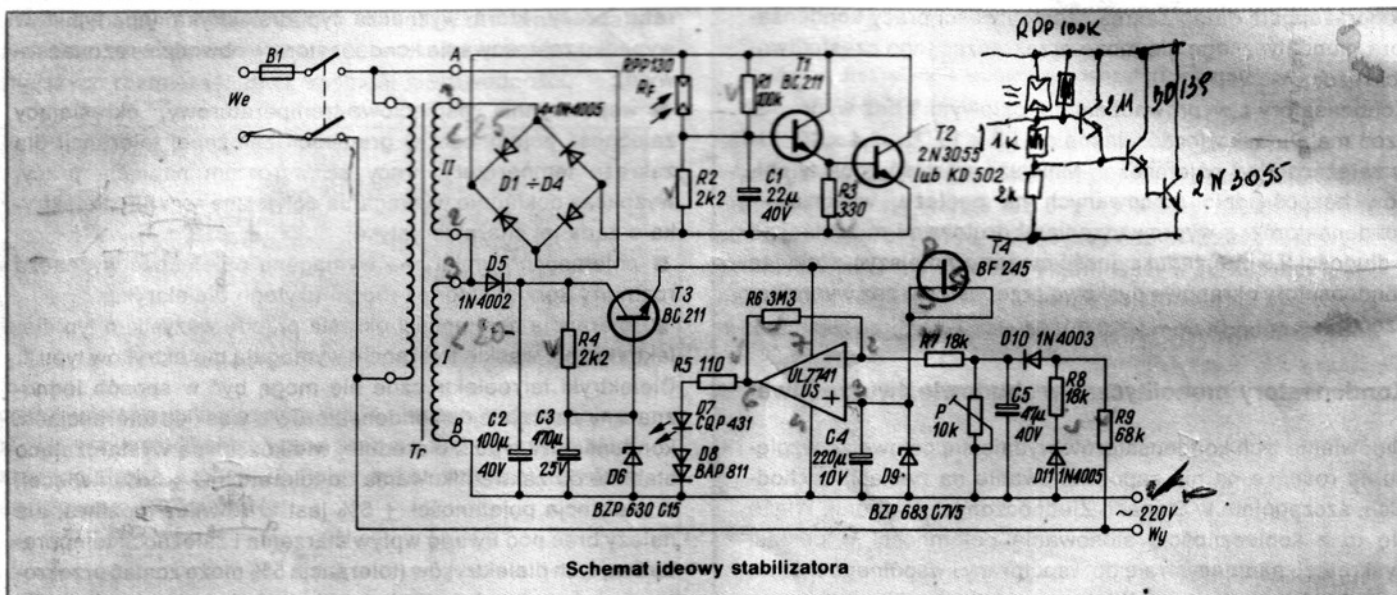
Pod tym tytułem ukazał się w nrze 1/1987 „Re” opis urządzenia J. Świetlika oraz J. Orłowskiego. Proponowane tam urządzenie ma wiele zalet, lecz proponowana konstrukcja okazała się niedoskonała; dlatego proponuję rozwiązanie oparte na niej, ale o lepszych parametrach i większej niezawodności

Urządzenie działa w następujący sposób. Mostek prostowniczy złożony z diod D1 ÷ D4 wraz z członem zawierającym tranzystory T1, T2, decydują o napięciu wyjściowym układu. Przy całkowitym zatkaniu tranzystora T2 na wyjściu układu nie powinno pojawić się żadne napięcie, natomiast przy jego pełnym otwarciu — pełne napięcie sieci plus napięcie uzwojeń wtórnych transformatora Tr. Faktycznie, napięcie U_{CE} tranzystora T2 nie może przekroczyć 50 V, o czym decydują dzielniki R1 i R2 oraz fotorezystor R_F sterujący tranzystor T1.

potencjometr P tak aby dioda D7 świeciła się. Na wyjściu stabilizatora powinno wtedy być napięcie zbliżone do napięcia sieci zsumowanego z napięciem wtórnym transformatora Tr. Jeżeli tak nie jest, należy zamienić miejscami przewody zasilające transformator. Po uzyskaniu odpowiednich rezultatów regulujemy potencjometr P tak, aby przy zasilaniu ok. 220 V napięcie wyjściowe wynosiło dokładnie 220 V.

Stabilizator zapewnia napięcie wyjściowe $220 \pm 1\%$ w zakresie zmian napięcia wynoszącym około 50 V. Dolna granica stabilizacji zależy od napięć uzyskanych z uzwojeń wtórnych transformatora Tr i leży tym niżej, im większe napięcie dają te uzwojenia (oczywiście odbywa się to kosztem górnej granicy działania stabilizatora).

Transformator zastosowany w urządzeniu ma dwa uzwojenia wtórne. W wykonanym egzemplarzu zastosowano transformator typu TS 50/29. Uzwojenie I przy napięciu zasilania 220 V



Schemat ideowy stabilizatora

a tym samym i tranzystor T2. Kondensator C1 filtruje zakłócenia, które mogą być wniesione przez napięcie zasilające sieci, bądź też przez odbiornik przyłączony do stabilizatora.

Drugi człon układu, to układ wzmacniacza błęd zasilany z uzwojenia I. Napięcie z tego uzwojenia jest prostowane, filtrowane i stabilizowane do wartości 15 V przez elementy D5, C2, R4, C3, D6, T3. Elementy R9, R8, D11, D10 stanowią dzielnik oraz prostownik napięcia wyjściowego które, po odfiltrowaniu przez kondensator C5 oraz zmniejszeniu do odpowiedniej wartości przez potencjometr P, zmienia się proporcjonalnie do zmian napięcia na wyjściu stabilizatora. Napięcie to steruje wejście odwracające układu US, natomiast do wejścia nieodwracającego jest dołączone źródło prądowe złożone z elementów: T4, D9, C4. Dostarcza ono napięcia odniesienia. Przy spadku napięcia wyjściowego stabilizatora pojawia się napięcie na wyjściu układu US, powodujące zaświecenie diody D7. Dioda D8 określa odpowiedni punkt pracy diody D7, sprzężonej optycznie z fotorezystorem R_F zmieniającymysterowanie tranzystorów T1 i T2, a tym samym napięcie wyjściowe układu.

Po zmontowaniu i włączeniu do sieci regulujemy potencjometrem P obserwując diodę D7 LED. Jeżeli dioda gaśnie po przekroczeniu napięcia 7,5 V na potencjometrze P, przystępujemy do pomiaru napięcia na wyjściu. W tym celu ustawiamy

daje 20 V, natomiast uzwojenie II — 10 V. Można zastosować też transformator o łącznym napięciu uzwojeń wtórnych do 45 V. Należy jednak pamiętać, aby napięcie uzwojenia I nie przekraczało znacznie 20 V, ani też nie było niższe niż 16 V. Istotna jest też obciążalność prądowa uzwojeń wtórnych transformatora, która nie może być mniejsza niż obciążalność całego urządzenia. Poprawną pracę uzyskano przy obciążeniu dochodzącym do 280 W (!) w zakresie napięć $195 \div 243$ V. Ważne dla poprawnego działania jest skonstruowanie dobrego „transoptora” (D7, R_F). W tym celu polecam użycie gumek izolacyjnych na przewody wychodzące z rozdzielacza napięcia w samochodzie.

Bardzo ważną sprawą jest umieszczenie tranzystora T2 na radiatorze — tym większym, im większe planujemy obciążenie stabilizatora. Układ można też rozbudować, dobudowując człon wykorzystujący porównanie napięcia w punktach A i B, który może sterować odpowiednim przełącznikiem przyłączającym dodatkowe uzwojenia transformatora. Warto też dobrać egzemplarz fotorezystora RPP130 tak, aby w stanie oświetlonym miał jak najmniejszą rezystancję dla uzyskania jak najlepszegoysterowania tranzystorów T1 i T2.

Układ dobrze zmontowany nie powinien nastręczać trudności przy uruchomieniu, należy jedynie pamiętać o poprawnym połączeniu transformatora.