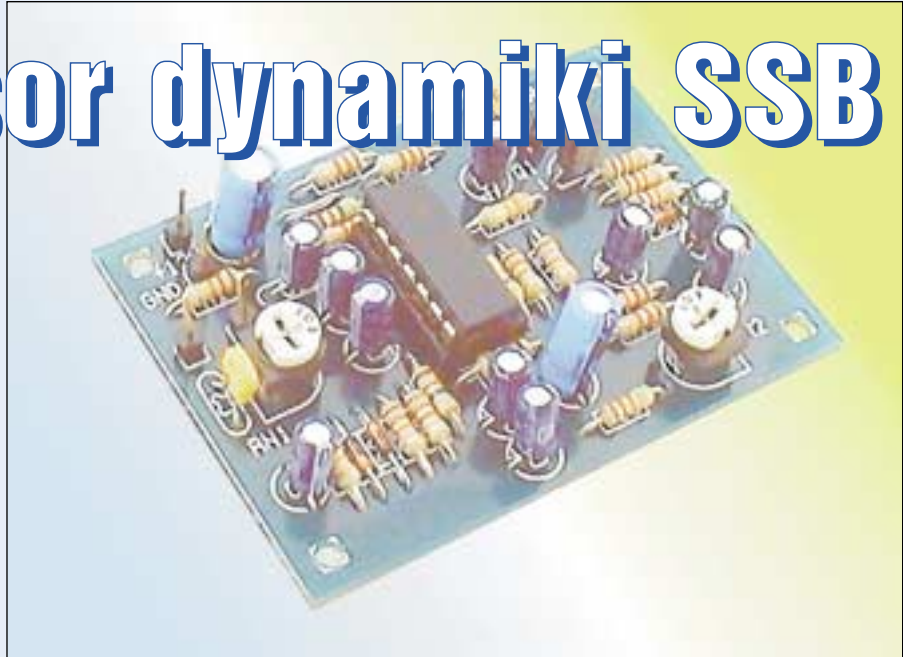


Kompresor dynamiki SSB



Do czego to służy?

Kompresory dynamiki SSB są dodatkowymi urządzeniami m.cz. przeznaczonymi do nadajników jednowstęgowych (transceiverów KF, CB, UKF). Działają w podobny sposób jak układy ARW (automatyczna regulacja wzmacnienia). W przypadku cichego mówienia do mikrofonu, czyli wtedy, gdy poziom sygnału m.cz. jest niewielki, wzmacniacz mikrofonowy z kompresorem dynamiki daje maksymalne wzmacnienie. W innym przypadku, kiedy poziom sygnału m.cz. jest duży, na wyjściu kompresora poziom sygnału zostaje zmniejszony; wzmacnienie dla silniejszych sygnałów jest mniejsze, niż dla słabszych. W rezultacie dynamika sygnału jako stosunek napięć dźwięków najsilniejszych do najsłabszych zmniejsza

się. Taka obróbka sygnału mowy poprzez ograniczenie szczytów dynamiki zwiększa średnią moc nadajnika bez pogorszenia zrozumiałości mowy (przy prawidłowym wyregulowaniu).

Wiele wytwórni sprzętu radiokomunikacyjnego ma w swojej ofercie kompresory dynamiki m.cz. mieszczące się na niewielkiej płytce drukowanej i nadające się do wbudowania do starszych modeli fabrycznych bądź amatorskich konstrukcji transceiverów SSB.

Przedstawione poniżej urządzenie wystarczy wstawić między mikrofonem a wejściem mikrofonowym w każdym transceiverze SSB.

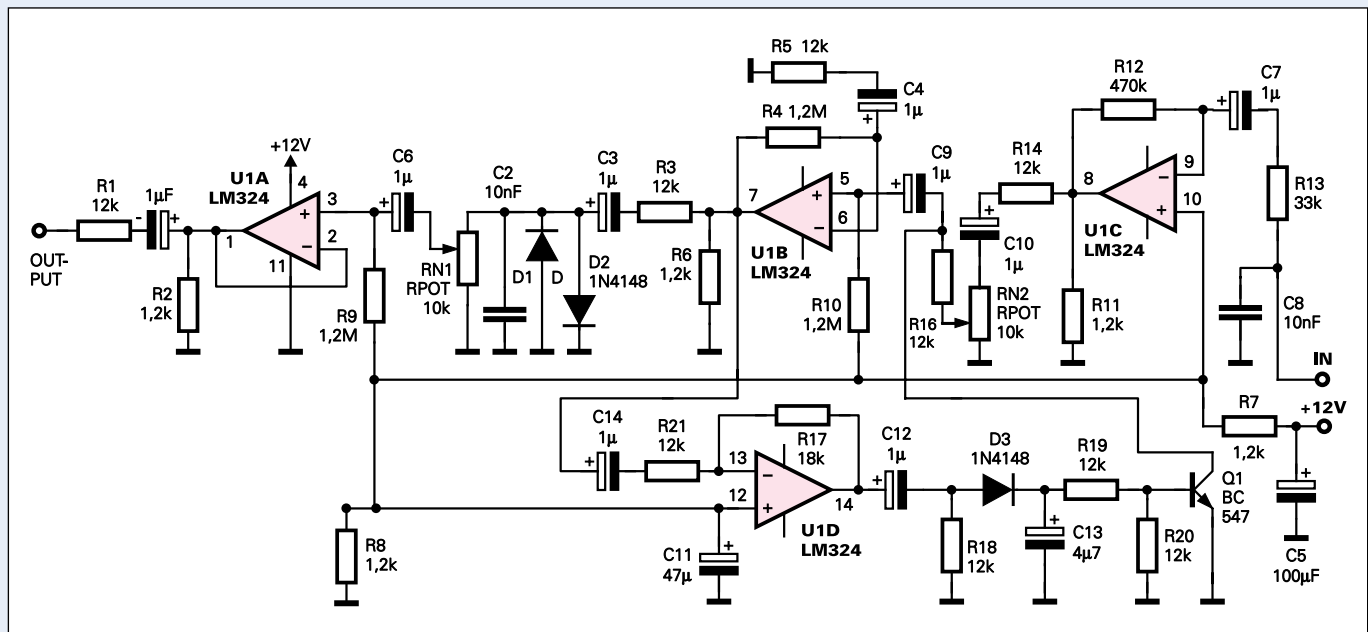
Koszt wykonania tego urządzenia jest niższy, niż podobnych układów fabrycznych.

Jak to działa?

Schemat ideowy kompresora dynamiki zrealizowanego na początkowym wzmacniaczu operacyjnym przedstawiono na **rysunku 1**.

Zasada działania układu polega na kombinacji prostej pętli regulacji wzmacnienia z diodowym ogranicznikiem sygnałów m.cz. Układ U1C jest prostym przedwzmacniaczem mikrofonowym m.cz. Sygnał wyjściowy z tego układu, który dociera do potencjometru RN2 (regulacja kompresora), jeszcze nie jest w żaden sposób obrobiony i mógłby być przekazany np. za pośrednictwem przełącznika bezpośrednio do wejścia mikrofonowego transceivera, (w przypadku kiedy zastosowany

Rys. 1 Schemat ideowy



mikrofon wymagałby tylko niewielkiego wzmocnienia sygnału).

Z suwaka potencjometru RN2 sygnał jest skierowany na pierwszy stopień kompresora, gdzie podlega dwukrotnemu wzmocnieniu.

Układ U1B zapewnia nominalny poziom wyjściowy rzędu 1,2V, zaś kolejny układ UID około 1,8 V. Część wyjściowego sygnału zmiennego z U1B po przejściu poprzez UID podlega prostowaniu za pośrednictwem diody D3 i dalej już jako sygnał prądu stałego jest skierowany na bazę tranzystora Q1. Ten tranzystor wspólnie z innymi elementami tworzy elektronicznie sterowany tłumik; rezystor R16 oraz rezystancja wewnętrzna tranzystora tworzy dzielnik napięcia m.cz. Stopień tłumienia przez taki dzielnik jest uzależniony od napięcia stałego przyłożonego do bazy Q1 (czyli od obwiedni sygnału m.cz.). Przy silniejszych sygnałach wejściowych m.cz. napięcie bazy wzrasta i maleje rezystancja wewnętrzna tranzystora, a w konsekwencji maleje również sygnał z U1B. Przy cichej mowie mamy do czynienia z odwrotnym zjawiskiem: rezystancja wewnętrzna tranzystora rośnie, a sygnał mikrofonowy jest w mniejszym stopniu tłumiony. W efekcie otrzymujemy w znacznym stopniu wyrównany średni poziom sygnału. Jednak ze względu na stałe czasowe kompresji układ nie jest w stanie wyciąć krótkotrwałych szczytów sygnału m.cz.

To zadanie przejmuje na siebie dodatkowy układ ogranicznika impulsów na wyjściu U1B, zestawiony z dwóch przeciwstawnie włączonych diod D1 i D2. Taki prosty układ

ogranicznika diodowego wyrównuje poziom sygnału do poziomu 0,65–0,70V, czyli reaguje na krótkotrwałe piki sygnałów m.cz., na które kompresor dynamiki nie jest w stanie szybko zadziałać ze względu na stałe czasowe. Natomiast przy poziomie m.cz. poniżej 0,6V na diodach nie występuje ograniczanie sygnału.

W efekcie do potencjometru RN1 dochodzi skompresowany i ograniczony sygnał m.cz., który jest następnie podany na ostatni stopień wzmacniacza operacyjnego spełniającego rolę wtórnika. Potencjometr RN1 powinien być tak ustawiony, aby maksymalny poziom sygnału m.cz. po obróbce był dokładnie taki sam, jak poziom nieobrobionego sygnału z mikrofonu.

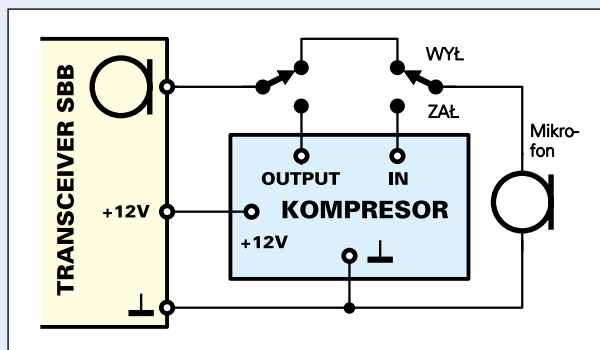
Kompresor dynamiki jest zasilany zewnętrznym napięciem stałym 12–13,8V, które musi być dobrze filtrowane, aby uniknąć przydźwięku sieci. Dzielnik napięcia R7/R8 wytwarza napięcie odniesienia w wysokości połowy napięcia zasilania, które jest doprowadzane do odwracających wejść wzmacniaczy operacyjnych.

Montaż i uruchomienie

Wszystkie elementy kompresora są zmontowane na płytce drukowanej przedstawionej we wkładce. **Rysunek 2** pokazuje rozmieszczenie elementów na płytce. Montaż układu nie powinien nastręczyć większych trudności. W trakcie instalowania kompresora wewnątrz transceivera SSB wszystkie połączenia m.cz. muszą być bezwzględnie wykonane przewodami ekranowanymi. Można także przewidzieć użycie dodatkowego podwójnego przełącznika służącego do włączania i wyłączania kompresora (**rysunek 3**).

Uruchomienie kompresora ogranicza się w zasadzie do prawidłowego wyregulowania potencjometrów RN1 i RN2.

Z uwagi na to, że napięcie m.cz. będzie ograniczane przez diody do poziomu maksymalnego 0,6-0,7V niezależnie od wartości sygnału na wejściu, potencjometr RN1 musimy wyregulować tak, aby podczas mówienia do mikrofonu wysterowanie transceivera w szczytach sygnału było takie samo, jak bez kompresora, tzn. z mikrofonem przyłączonym bezpośrednio.



Rys. 2 Schemat montażowy

Potencjometrem RN2 ustawiamy poziom kompresji (w jakim stopniu sygnał z mikrofonu zostanie ostatecznie skompresowany względnie ograniczony). Należy pamiętać, że im wyżej w górę będzie suwak potencjometru, tym silniejsza będzie kompresja i ograniczanie, czyli tym większy wpływ na sygnał mowy.

Optymalne ustawienie powinno być dobrane indywidualnie w zależności od posiadanego mikrofonu. Pomocny tutaj może okazać się dodatkowy odbiornik SSB do skontrolowania sygnału wyjściowego transceivera, za pośrednictwem którego można bardzo dobrze rozpoznać powstałe zniekształcenia sygnału. Oczywiście podczas takich prób do wyjścia antenowego transceivera powinno być podłączone sztuczne obciążenie. Głęboka kompresja jest niewskazana, ponieważ pogarsza zrozumiałość transmisji oraz powoduje zjawisko pogłosu. Bardzo głęboka kompresja prowadzi do tworzenia efektu "dławienia się" głosu oraz powstawania bardzo silnego tła w przerwie między słowami. Dźwięk staje się wtedy bardzo płaski i zniekształcony ponad miarę.

Optymalnie ustawiona kompresja daje przyrost średniej mocy nadajnika i wzrost u korespondentów siły sygnału nawet o 1S. Nadajnik z prawidłowo wyregulowanym poziomem kompresji jest skuteczniejszy w polowaniu na DX-y. Powodzenia!

Andrzej Janeczek

Wykaz elementów

Rezystory

- R1, R3, R5, R14, R16, R18, R19, R20, R21 ... 12kΩ
- R2, R6, R7, R8, R11 1,2kΩ
- R4, R9, R10 1,2MΩ
- R12 470kΩ
- R13 33kΩ
- R17 18kΩ
- RN1, RN2 .. 10kΩ potencjometr montażowy poziomy

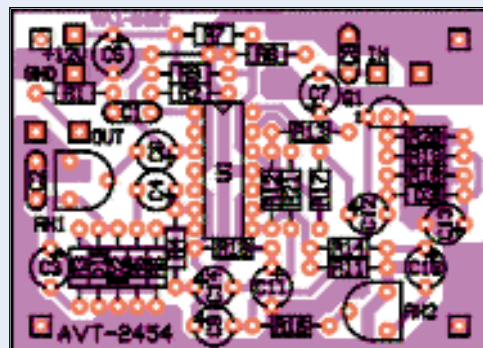
Kondensatory

- C1, C3, C4, C6, C7, C9, C10, C12, C14 ... 1μF/16V
- C2, C8 10nF
- C5 100μF/16V
- C11 47μF/16V
- C13 4,7μF/16V

Półprzewodniki

- US LM324
- D1, D2, D3 1N4148
- Q1 BC547

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT - 2454



Rys. 2 Schemat montażowy

Jeżeli kompresor dynamiki będzie wykorzystywany jako urządzenie zewnętrzne, czyli samodzielne (poza obudową transceivera), to płytkę po uruchomieniu należy zaekranować w metalowej obudowie.