

W EP wielokrotnie publikowaliśmy opisy różnego rodzaju końcówek mocy m.cz., dlatego teraz pragniemy przedstawić opis niezwykle prostego, stereofonicznego przedwzmacniacza wyposażonego w trzypasmowy korektor barwy dźwięku.

## Przedwzmacniacz stereo - korektor audio

Dzięki zastosowaniu bardzo nowoczesnego wzmacniacza operacyjnego TDA2320A produkcji SGS-Thomson parametry tego układu są na wysokim poziomie. Na rysunku 1 przedstawiono schemat elektryczny korektora (część górna rysunku przedstawia kanał lewy, a część dolna - kanał prawy). Dla skrócenia opisu więcej uwagi poświęcimy kanałowi lewemu, ponieważ wszystkie uwagi dotyczą w równej mierze kanału prawego.

### Parametry przedwzmacniacza-korektora:

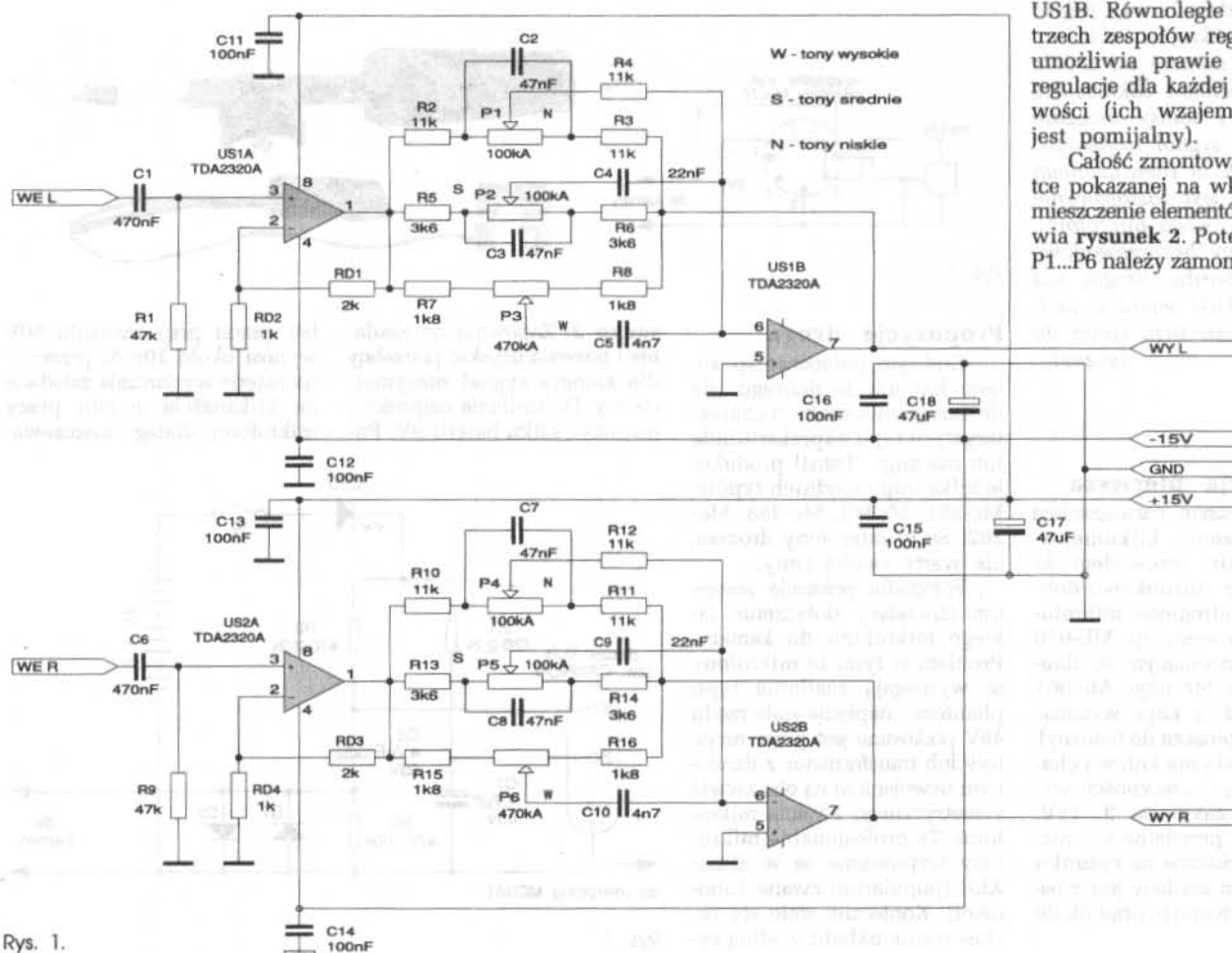
- pasmo przenoszenia (spadki na krańcach 3dB): 30Hz... 60kHz;
- zniekształcenia nieliniowe (dla  $f_{wp}=10\text{kHz}$ , układ wejściowy pracuje jako wtórnik): 0,04%;
- separacja kanałów (zasilanie z jednego zasilacza,  $f_{wp}=1\text{kHz}$ ): 95dB. Przy zastosowaniu ekranów elektromagnetycznych pomiędzy kanałami jest możliwe osiągnięcie separacji na poziomie 97...100dB;
- zakresy regulacji częstotliwości: N-30...70Hz, S-800Hz...1,4kHz, W-9kHz...12kHz. Dokładne dobranie wartości elementów daje skuteczność regulacji na poziomie  $\pm 9...12\text{dB}$ .

Jako stopień wejściowy przedwzmacniacza pracuje układ US1A. Głównym zadaniem tego stopnia jest separacja źródła sygnału od układu regulacyjnego, który do poprawnej pracy wymaga zasilania ze źródła o niewielkiej impedancji wyjściowej. Ten warunek jest spełniony jeżeli US1A pracuje jako wtórnik napięciowy. Ponieważ czasami zdarza się konieczność zwiększenia amplitudy sygnału akustycznego przewidziano możliwość pracy stopnia wejściowego jako wzmacniacza szerokopasmowego (bez wstępnej korekcji charakterystyki). Konfigurowanie trybu pracy odbywa się za pomocą rezystorów oznaczonych na schemacie jako RDX (X=1..4). W zasadzie zawsze, niezależnie od trybu pracy, należy montować rezystory RD1 oraz RD3 (lub w ich miejsce zwory ze srebrzanek). Rezystory RD2 i RD4 są potrzebne tylko podczas pracy w trybie wzmacniania. Stosu-

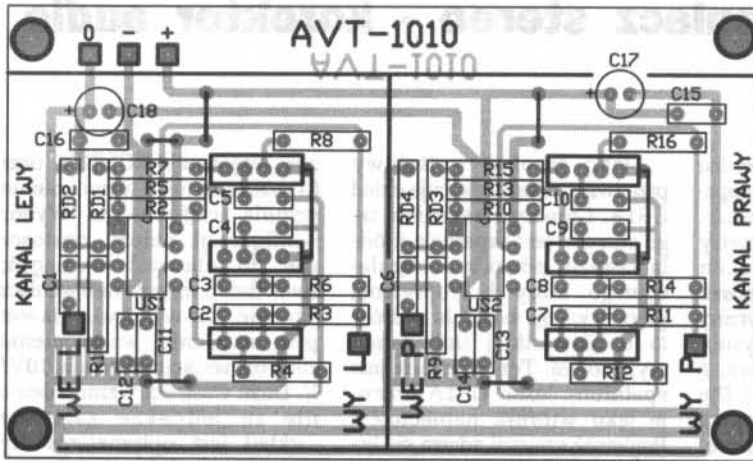
nek rezystancji RD1/RD2 oraz RD3/RD4 określa wzmocnienie stopnia wejściowego. Wybór konfiguracji należy dostosować do własnych wymagań; sprawdzono, że przedwzmacniacz pracuje prawidłowo nawet przy ustaleniu wzmocnienia stopnia wejściowego na 10V/V. Duże wartości wzmocnienia nie są jednakże zalecane - układ jest optymalizowany pod kątem minimalizacji zniekształceń, rozszerzenia pasma przenoszenia i dużej skuteczności regulacji. W przypadku konieczności zastosowania stopnia wzmacniającego o dużej wartości wzmocnienia warto dodać jeszcze jeden dodatkowy układ wzmacniający.

Obciążeniem układu US1A jest zespół korekcyjny RC, gdzie elementami regulacyjnymi są trzy (na każdy kanał) potencjometry liniowe. W celu zwiększenia skuteczności regulacji układy RC włączono w pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza US1B. Równoległe połączenie trzech zespołów regulacyjnych umożliwia prawie niezależne regulacje dla każdej z częstotliwości (ich wzajemny wpływ jest pomijalny).

Całość zmontowano na płytce pokazanej na wkładce, rozmieszczenie elementów przedstawia rysunek 2. Potencjometry P1...P6 należy zamontować poza



Rys. 1.



Rys. 2.

plytką - najlepiej za pomocą łączówek 4-stykowych i kabla ekranowanego. 4 nóżka każdej z łączówek jest połączona z masą zasilania i do niej należy przyłączyć ekrany przewodów prowadzących sygnał do potencjometrów.

Napięcia zasilające powinny być stabilizowane i dokład-

nie wyfiltrowane, ponieważ mają one duży wpływ na otrzymany efekt odsłuchowy. Zalecane są napięcia  $\pm 15V$ , ale poprawną pracę układu otrzymujemy już przy  $\pm 3V$ , należy jednak w tym wypadku wziąć pod uwagę znaczne ograniczenie dopuszczalnej amplitudy napięcia wyjściowego, co

**WYKAZ ELEMENTÓW**

**Rezystory**

- R1, R9: 47k $\Omega$
- R2, R3, R4, R10, R11, R12: 11k $\Omega$
- R5, R6, R13, R14: 3,6k $\Omega$
- R7, R8, R15, R16: 1,8k $\Omega$
- RD1, RD3: 2k $\Omega$ , można zamontować zworę
- RD2, RD4: 1k $\Omega$ , opcja
- P1, P2, P4, P5: 100k $\Omega$ , A - potencjometry suwakowe lub obrotowe
- P3, P6: 470k $\Omega$ , A - potencjometry suwakowe lub obrotowe

**Kondensatory**

- C1, C6: 470nF
- C2, C3, C7, C8: 47nF
- C4, C9: 22nF
- C5, C10: 4,7nF
- C11, C12, C13, C14, C15, C16: 100nF
- C17, C18: 47 $\mu F$ /25V

**Półprzewodniki**

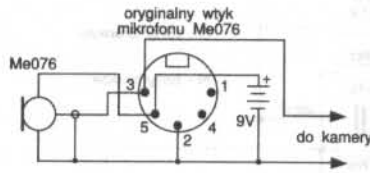
- US1, US2: TDA2320A

proceedzi do łatwego przesterowania przedwzmacniacza, a nie jest to zjawisko korzystne. **pz**

*Uwaga: płytki drukowane i kity są dostępne w ofercie AVT pod symbolem AVT-1010.*

*Użytkownicy kamer video często narzekają na niedostateczną jakość dźwięku. Mikrofon oddalony o kilka metrów od źródła dźwięku odbiera zakłócające szумы i hałasy znacznie silniej niż sygnał użyteczny. Skutecznym rozwiązaniem jest zastosowanie dodatkowego mikrofonu. Mikrofony bezprzewodowe są bardzo drogie, zaś jakość wielu z nich pozostawia sporo do życzenia.*

**Mikrofon zewnętrzny do kamery video**



Rys. 1.



**Propozycja druga**

Godnym polecenia sposobem jest użycie dobrego, ale droższego mikrofonu o charakterystyce typu superkardioida lub maczuga. Tonsil produkuje kilka odpowiednich typów: Mc-381, Mc383, Mc-358, Mc-382. Są to mikrofony droższe, ale warte swojej ceny.

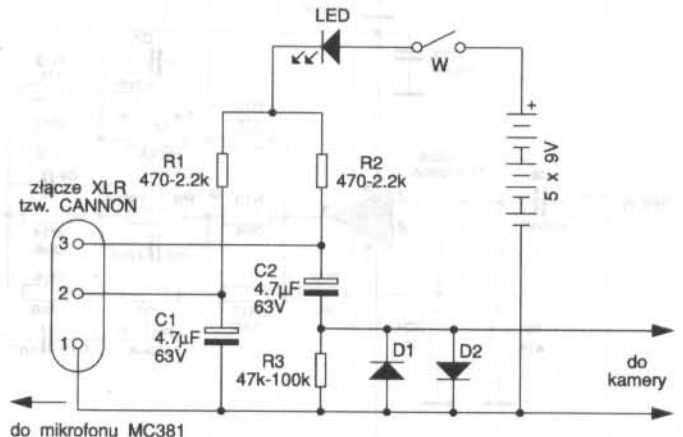
Fotografia pokazuje zestaw umożliwiający dołączenie takiego mikrofonu do kamery. Problem w tym, że mikrofony te wymagają zasilania typu phantom - napięcie stałe rzędu 48V podawane jest przez rezystory lub transformator z dzielnym uzwojeniem na oba zaciski symetrycznego wyjścia mikrofonu. Te profesjonalne mikrofony wyposażone są w złącza XLR (popularnie zwane kano-nami). Nieocznie stało się zastosowanie układu według ry-

sunku 2. Zapewnia on zasilanie i pozwala uzyskać potrzebny dla kamery sygnał niesymetryczny. Do zasilania najprościej jest użyć kilku baterii 9V. Po-

bór prądu przy zasilaniu 50V wynosi około 10mA; przeciętne baterie wystarczają zaledwie na kilkanaście godzin pracy mikrofonu, dlatego zastosowa-

**Propozycja pierwsza**

Najprostszym rozwiązaniem jest dołączenie kilkumetrowym, cienkim przewodem ekranowanym stosunkowo dobrego, a niedrogiego mikrofonu elektretowego np. ME-076 z klipsem mocującym do ubrania (można też użyć Me-061 za 20 000zł, a klipsz wykonać z ładnego spinacza do bielizny). Mikrofon taki ma kołową charakterystykę skuteczności, wymaga też zasilania 3...15V. W praktyce przydatne jest rozwiązanie pokazane na rysunku 1 - mikrofon zasilany jest z baterii 9V, pobierając prąd około 0,8mA.



Rys. 2.