



O przyjemności związanej z tańczeniem z pewnością nie musimy przekonywać nikogo z czytelników „MT”. Jednakże aby w sali balowej stworzyć odpowiedni nastrój, warto wyposażyć swoją aparaturę nagłośniającą w iluminofonię – urządzenie dające ciekawe efekty świetlne zsynchronizowane z rytmem muzyki. Na sąsiedniej stronie piszemy, jak takie urządzenie wykonać.

# NA WARSZTACIE

## ILUMINOFONIA

Stale zainteresowanie majsterkowiczów elektroakustyką skłania nas do przedstawienia kolejnego tematu z tej dziedziny, a mianowicie urządzenia iluminofonicznego.

Opisy konstrukcji wzmacniaczy i kolumn głośnikowych wielokrotnie pojawiały się w dziale „Na warsztacie”. Jak powszechnie wiadomo, są to urządzenia, których używa się do reprodukcji dźwięków, lub określając je żartobliwie, do „robienia hałasu”. W ostatnich latach pojawiły się nowe, dodatkowe elementy uzupełniające reprodukowany dźwięk i razem z nim oddziaływujące na nasze zmysły. Najbardziej rozpowszechniły się tu wszelkiego rodzaju urządzenia iluminofoniczne, czyli zestawy barwnych świateł, które pulsują i nawzajem mieszają się w zależności od siły dźwięku i jego częstotliwości.

Wbrew pozorom idea połączenia światła i dźwięku nie jest nowością. Np. znane są prace wybitnego kompozytora Siergieja Prokofiewa, który na wiele lat przed pojawieniem się praktycznych układów iluminofonicznych, zaproponował ciekawe urządzenie do odtwarzania muzyki. Było to połączenie fortepianu z barwnymi girlandami świateł. Uderzenie w klawisze uruchamiało styki kontaktowe włączające żarówki o różnych barwach. Niestety, stan techniki z okresu działalności Prokofiewa (I połowa XX w.) nie pozwalał na budowę odpowiednio działających urządzeń iluminofonicznych. Dopiero zastosowanie tyristorów, triaków, a nawet laserów umożliwiło stworzenie skutecznie i efektownie działających układów. Szczególnie lasery otwierają tu nowe możliwości. W jednym z amerykańskich miast zbudowano specjalną salę widowiskową, gdzie przy użyciu laserów emitujących różnej długości fale świetlne uzyskuje się niezwykle efekty towarzyszące reprodukowanym dźwiękom. Jaskrawe, barwne plamy światła zawieszane w przestrzeni

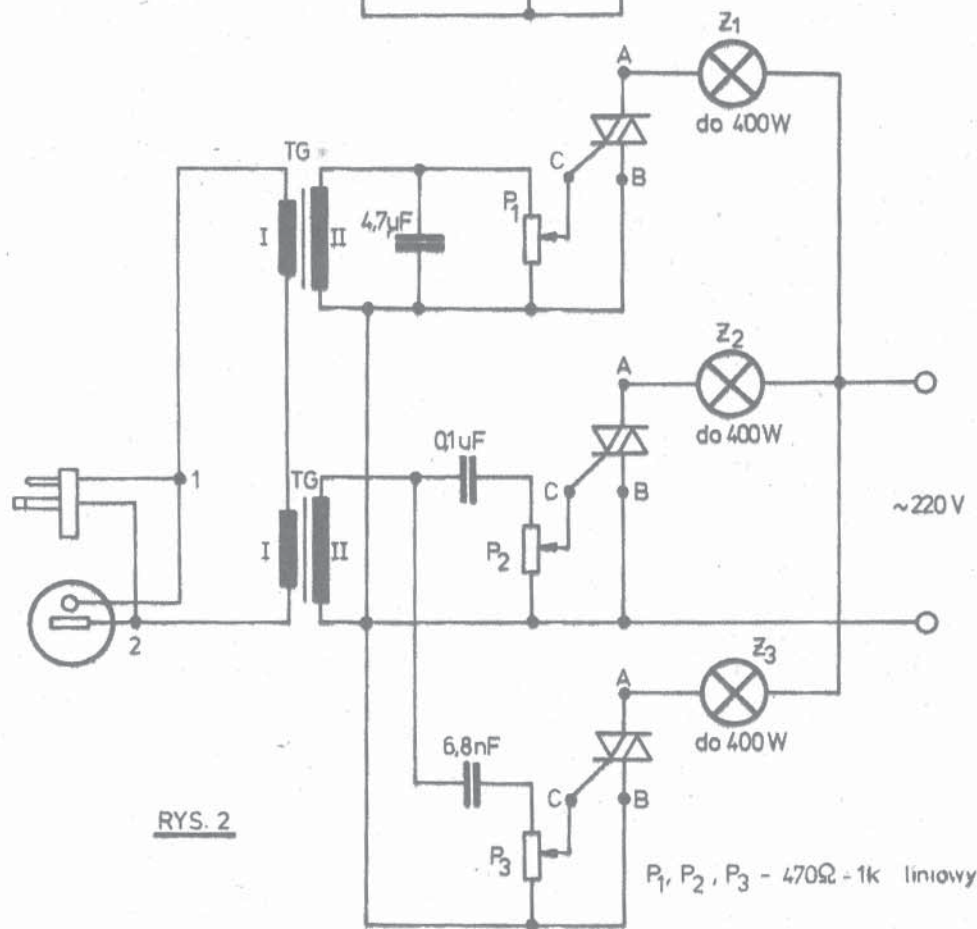
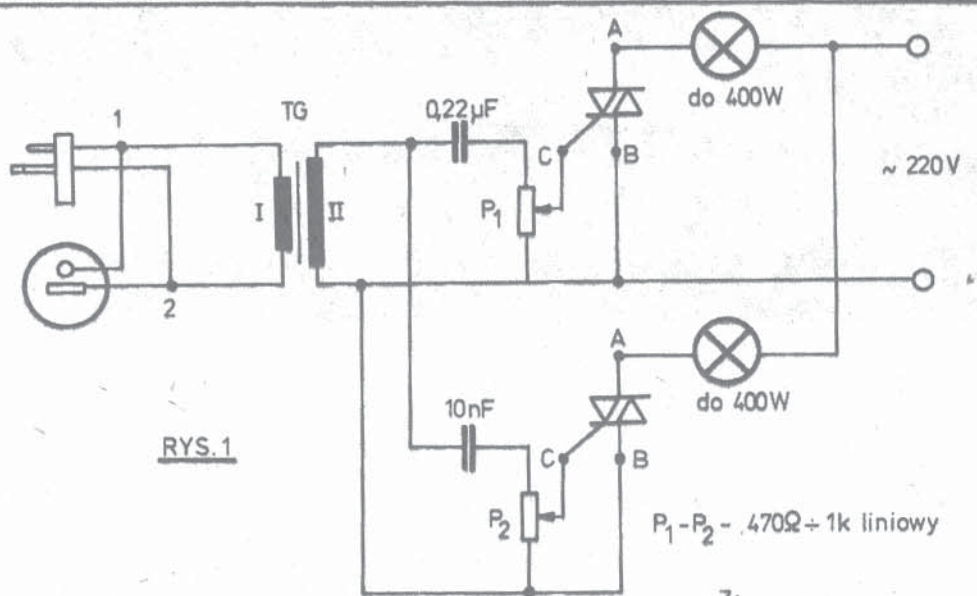
mieszają się wzajemnie tworząc przy tym „pływające”, nieregularne figury.

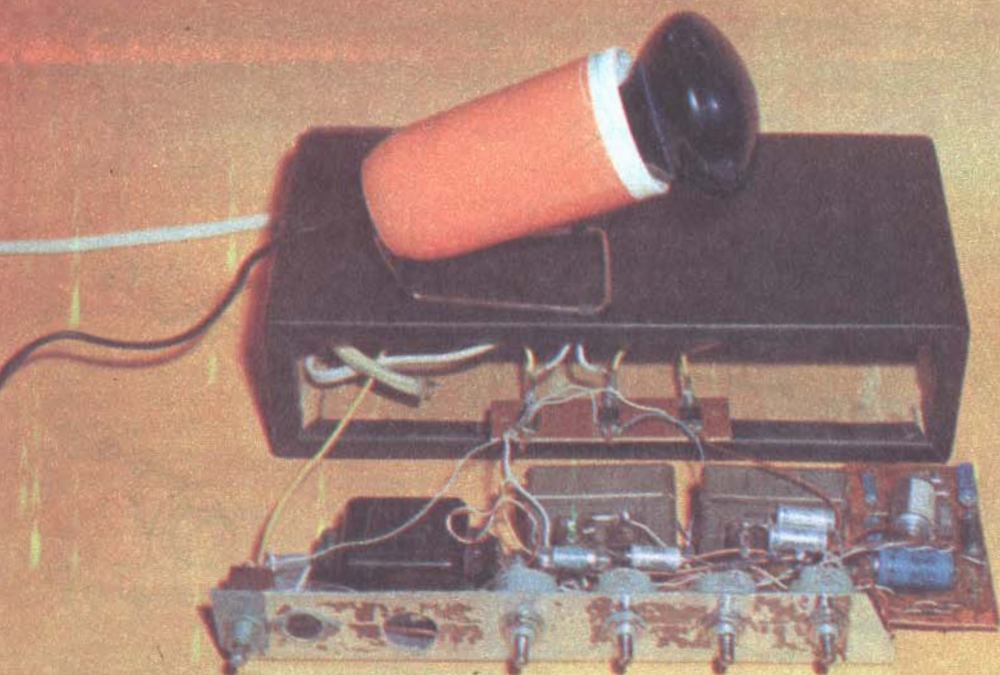
W naszym kraju, szczególnie w dyskotekach rozpowszechniły się dwa rodzaje urządzeń iluminofonicznych. Pierwsze z nich to modulatory światła często określane nazwą iluminofonia lub psychodelic, oraz drugie – tzw. flesze, urządzenia emitujące błyski światła o różnej częstotliwości, niejednokrotnie sprzężone ze wzmacniaczem akustycznym, akcentujące dynamiczniejsze fragmenty utworu. Nasz opis dotyczy pierwszego z wymienionych urządzeń – modulatora światła.

Przemysł krajowy produkuje kilka typów modulatorów o różnych konstrukcjach i w różnych cenach. Najprostsze z dwoma światłami kosztują około 1000 zł, bardziej rozbudowane osiągają ceny 4–5 tys. złotych! Tak wysoka cena wynika z zastosowania dość drogich w naszym kraju elementów, jakimi są tyristory.

Konstrukcja naszego modulatora światła przewiduje użycie triaków zakupionych w sklepach z przecenionymi artykułami elektronicznymi (w cenie 100 zł za sztukę). Takie rozwiązanie sprawia, że koszt całego urządzenia iluminofonii z trzema kanałami, razem z kolorowymi żarówkami wynosi około 800 zł. Jednak ze względu na ograniczone możliwości zakupu elementów przecenionych, które dla wielu Czytelników są w ogóle nieosiągalne, układ został zaprojektowany tak, aby można było go wykonać w kilku wariantach. Ma to również znaczenie dla majsterkowiczów o różnym stopniu zaawansowania. Przedstawiamy więc trzy schematy, wg których można wykonać modulator dwu, lub trzykanałowy oraz dodatkowo dołączyć wzmacniacz pełniący rolę kompresora dynamiki.

Pierwszy schemat (rys. 1) przedstawia najprostszą wersję urządzenia, które sterowane jest bezpośrednio z wyjścia dowolnego wzmacniacza akustycznego o mocy wyjściowej przynajmniej 1 wata.





Układ elektroniczny jest bardzo prosty i złożony w zasadzie z siedmiu elementów (w przypadku zastosowania triaków).

Drugi schemat (rys. 2) przewidziany jest do sterowania trzech kanałów. Wejście urządzenia podłącza się do wyjścia wzmacniacza głośnikowego. Gniazdo głośnikowe w modulatorze połączone jest równolegle z gniazdem wzmacniacza i umożliwia podłączenie głośnika. Transformator głośnikowy układu jest dowolnego typu (od odbiorników lampowych lub głośników radiowęzłowych). W czasie montażu należy zwrócić uwagę na staranne wykonanie połączeń oraz dobrą wzajemną izolację poszczególnych elementów.

**Wszystkie części połączone z wtórnym uzwojeniem transformatora są pod napięciem sieci energetycznej i nie mogą stykać się z elementami połączonymi z uzwojeniem pierwotnym.**

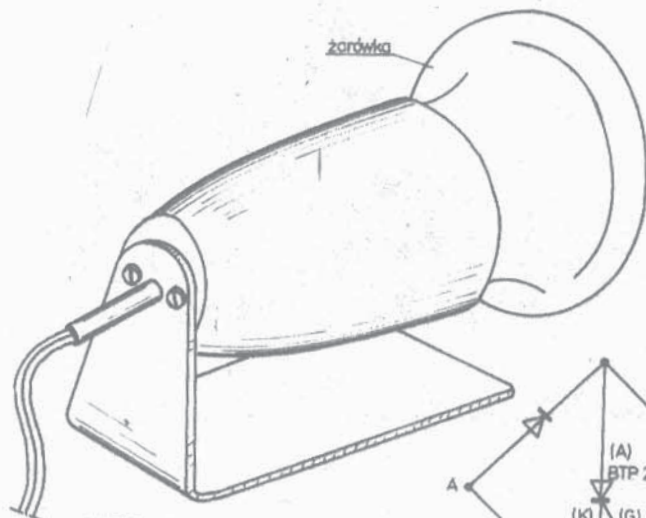
Cały układ modulatora najlepiej umieścić w pudełku z tworzywa sztucznego, a na ośki potencjometrów należy nałożyć pokrętła z materiału izolacyjnego (niemetalizowane).

Żarówki umieszczone w oprawkach, połączone są z urządzeniem za pomocą typowych gniazd i wtyczek sieciowych. Oprawki do żarówek najlepiej wykonać z plastikowych kubków, które można

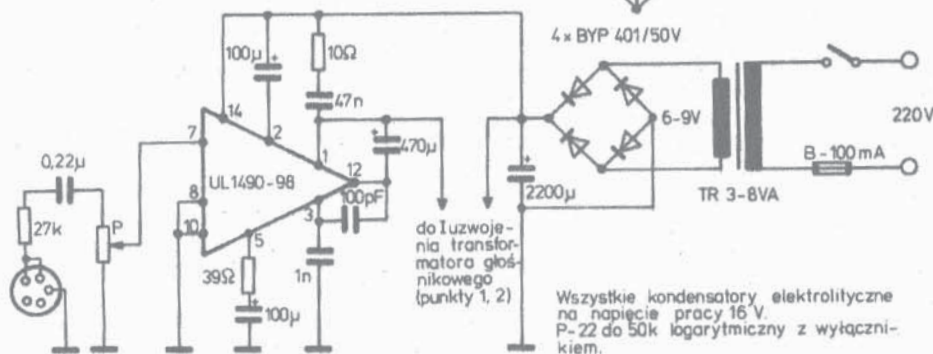
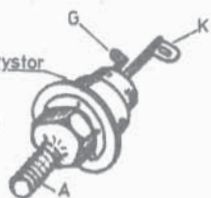
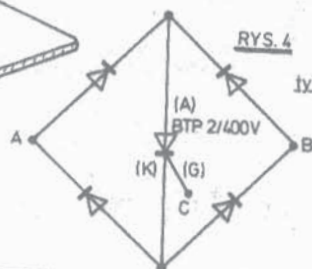
kupić w sklepie z tworzywami sztucznymi. Do takiego kubka doskonale „chowa się” oprawa kontaktowa oraz łatwo zamocować do niego odpowiednie podstawki wykonane z blachy lub z drutu (rys. 3).

Moc żarówek zależy od maksymalnego prądu, jaki mogą przewodzić triaki (tyrystory). W sklepach można kupić specjalne, barwione żarówki przeznaczone właśnie do iluminofonii. Mają one moc 60 lub 100 W. Jeśli w urządzeniach zastosujemy tyrystory BTP 2/400 i diody BYP 401/400 (rys. 4), to do każdego kanału można podłączyć jednocześnie po trzy lub cztery takie żarówki. Stosując triaki lub tyrystory z diodami o prądzie przewodzenia 6–10 A, można sterować mocą 1000 do 1500 W w każdym kanale.

Oba przedstawione układy mają jednak pewne wady. Każda manipulacja pokrętłem głośności we wzmacniaczu powoduje zmianę intensywności świecenia żarówek. I tak, gdy zmniejszymy głośność, żarówki przygasną i trzeba zmieniać czułość układu modulatora (regulacja potencjometrami  $P_1$ ,  $P_2$  i  $P_3$ ). Gdy głośność zwiększymy, nastąpi przestawienie układu i żarówki będą świeciły pełnym światłem bez żadnych zmian. Taki stan rzeczy jest



RYS. 3



RYS. 5

dość kłopotliwy w czasie eksploatacji modulatora i w związku z tym często stosuje się dodatkowy układ elektroniczny, który kompensuje ewentualne zmiany spowodowane regulacją głośności. W wielu rozwiązaniach urządzeń iluminofonicznych można spotkać tzw. kompresor dynamiki. Jest to jednak dość skomplikowany i rozbudowany układ elektroniczny, który wymaga specjalnych elementów jak np. tranzystory komplementarne lub jednozłączowe. W naszej iluminofonii zastosowane zostało nieco inne, prostsze rozwiązanie (rys. 5).

Na układzie scalonym UL 1490 można zbudować prosty wzmacniacz akustyczny, który steruje całym układem modulatora. Do wejścia wzmacniacza wystarczy doprowadzić mały sygnał, np. z magnetofonowego wyjścia odbiornika. Takie rozwiązanie całkowicie uniezależnia modulator od zmian w regula-

cji natężenia dźwięku. Poza tym do sterowania można stosować dowolne urządzenie elektroakustyczne bez względu na jego moc wyjściową. Może to być nawet przenośny odbiornik, jeśli tylko ma on dodatkowe gniazdo wyjściowe.

Takie właśnie rozwiązanie zostało zastosowane w modelowym urządzeniu iluminofonicznym (fot.). Do zasilania wzmacniacza został użyty transformator sieciowy od gramofonu typu Hit. Można też zastosować inny transformator sieciowy o mocy 3-8 W dający napięcie 6-9 V, np. dzwonkowy. Układ modulatora i wzmacniacza doskonale mieści się w obudowie odbiornika „Dorota” tak, że np. razem ze wzmacniaczem opisanym w numerze 3/79 MT stanowią swego rodzaju zestaw.

Roman Kozak