

Duża popularność kitów Vellemana zachęciła nas do publikowania cyklu artykułów „Raport EP”, w których szczegółowo opisujemy konstrukcje wybranych zestawów (na podstawie oryginalnych instrukcji). Przedstawiamy Czytelnikom wrażenia z montażu i uruchomienia każdego opisywanego kitu.

Wszystkie przedstawiane w „Raporcie EP” urządzenia były zmontowane i uruchomione w laboratorium EP przez doświadczonych konstruktorów.

Trójkanałowy sterownik świateł dyskotekowych kit Velleman K5202

To proste urządzenie może doskonale urozmaicić atmosferę domowych prywatek i zabaw. Dzięki niemu uzyskamy, znany doskonale bywalcom dyskotek, efekt pulsowania kolorowych żarówek w takt muzyki. Główną zaletą prezentowanego rozwiązania jest całkowite odizolowanie części sterującej układu od potencjału sieci energetycznej 220V co w znacznym stopniu zwiększa bezpieczeństwo użytkownika tego „kolorofonu”.



Tak często spotykane niegdyś urządzenia zwane potocznie „kolorofonami” były i są nadal dość popularnym i efektownym dodatkiem podczas zabaw karnawałowych, wesel oraz okolicznościowych imprez domowych. Na łamach pism elektronicznych ukazywało się wiele opisów różnorodnych rozwiązań. W handlu można spotkać takie urządzenia, jedne skomplikowane i niestety drogie, zapewniające jednak doskonały efekt wizualny oraz tańsze, wykonane w wersji „bezpiecznej”, czyli wyposażone w słabe źródło światła w postaci żarówek 12 lub 24V.

Velleman proponuje proste a zarazem efektowne urządzenie które spełni oczekiwania miłośników dyskotekowych szaleństw w warunkach kameralnych. Do wyjścia układu można dołączyć trzy żarówki zasilane napięciem 220V o mocy do 100W każda w różnych kolorach.

Opis układu

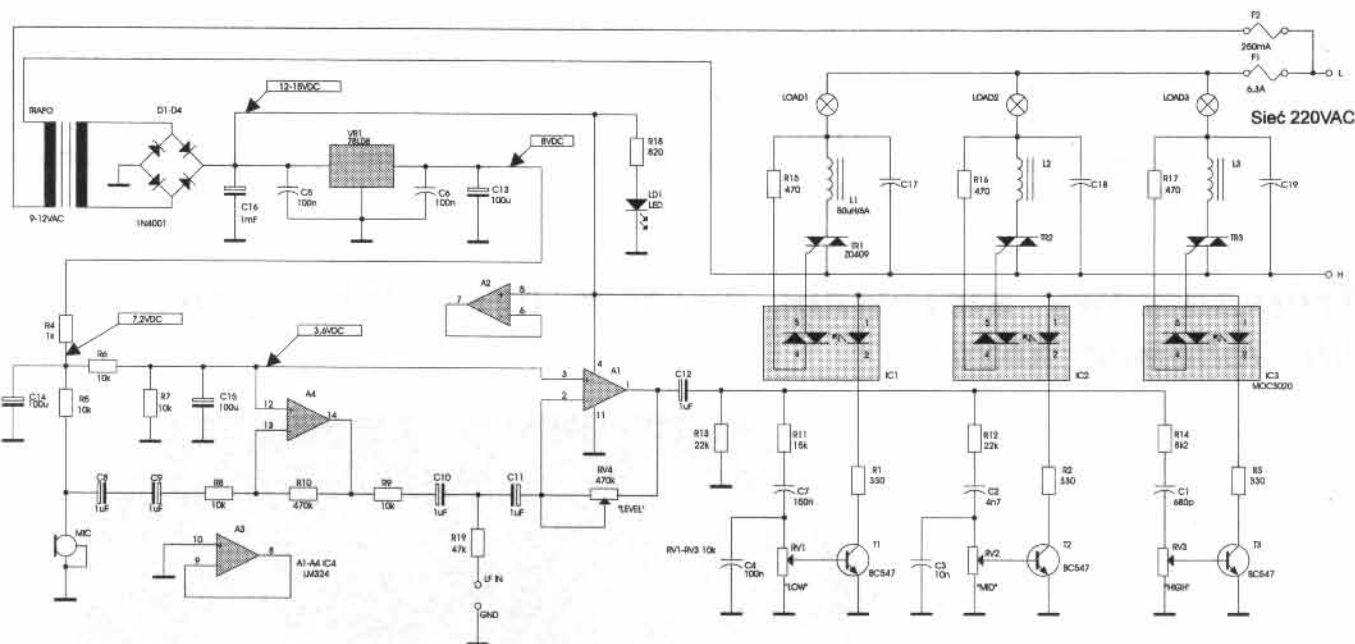
Schemat ideowy urządzenia jest dość prosty - przedstawiono go na rys.1. Czujnikiem fali dźwiękowej roznoszącej się po pomieszczeniu jest zwykły mikrofon elektretowy. Sygnał z mikrofonu MIC zostaje wstępnie wzmocniony w układzie

wzmacniacza A4 (1/4 LM324), następnie trafia na wejście drugiego stopnia ze wzmacniaczem A1, którego współczynnik wzmocnienia zależy od rezystancji potencjometru regulacji poziomu całkowitego RV4 („LEVEL“). Sygnał przedostaje się następnie na wejścia trzech filtrów pasmowych, z których każdy odpowiada za inną część pasma akustycznego sygnału wejściowego. Dla wartości C4, C7 i R11 przenoszone są częstotliwości niskie, dla C3, C2 i R12 - średnie, a dla wartości C1 oraz R14 - najwyższe.

Poszczególne sygnały pasma zależnie od ustawienia potencjometrów regulacyjnych czułości RV1...RV3 wysterowują tranzystory T1...T3, te zaś dalej pierwotne strony optotriaków - diod LED zawartych w strukturze układów IC1...IC3. Od prądu płynącego przez te diody zależy „oświetlanie” optotriaków (strona wtórna IC1...IC3). Za pośrednictwem tych ostatnich sterowane są poprzez ich bramki, triaki mocy - wykonawcze TR1...TR3. Elementy L1...L3 i kondensatory C17...C19 stanowią filtr przeciwzakłócenia. Zabezpieczenie triaków wykonano w postaci bezpiecznika F1, drugi bezpiecznik F2 zabezpiecza transformator zasil-

Parametry układu:

- ✓ 3 wyjścia z triakami o obciążalności 2A (440W/220V lub 220W/110VAC).
- ✓ oddzielna regulacja czułości dla każdego z kanałów (niskie, średnie, wysokie).
- ✓ dodatkowa, sumacyjna regulacja czułości stopnia wejściowego.
- ✓ brak potrzeby podłączania urządzenia do wzmacniacza (mikrofon jako czujnik).
- ✓ dodatkowe wejście liniowe m.cz. (47kΩ).
- ✓ galwaniczna separacja układu sterowania i wykonawczych (optotriaki).
- ✓ wymiary w obudowie: 167x42x140 mm.
- ✓ zasilanie 220VAC.



Rys. 1. Schemat elektryczny układu.

lający układ. Układ zasilania jest typowy, z zastosowaniem stabilizatora scalonego małej mocy VR1 (78L08). Dioda LED sygnalizuje załączenie urządzenia do sieci. Ze względu na bezpieczeństwo oraz sposób wykonania płytki drukowanej zrezygnowano z zastosowania wyłącznika sieciowego, co wiązałoby się z odłączaniem również stopni żarówek. W praktyce takie rozwiązanie okazało się wystarczające, a co najważniejsze zmniejszyło ilość połączeń wykonanych przewodami. Zapewne dzięki temu producent kitu załączył w zestawie etykietę z oznaczoną klasą bezpieczeństwa urządzenia, co wskazuje, że urządzenie przeszło badania homologacyjne związane z bezpieczeństwem użytkowania urządzeń zasilanych z sieci 220V.

Montaż urządzenia

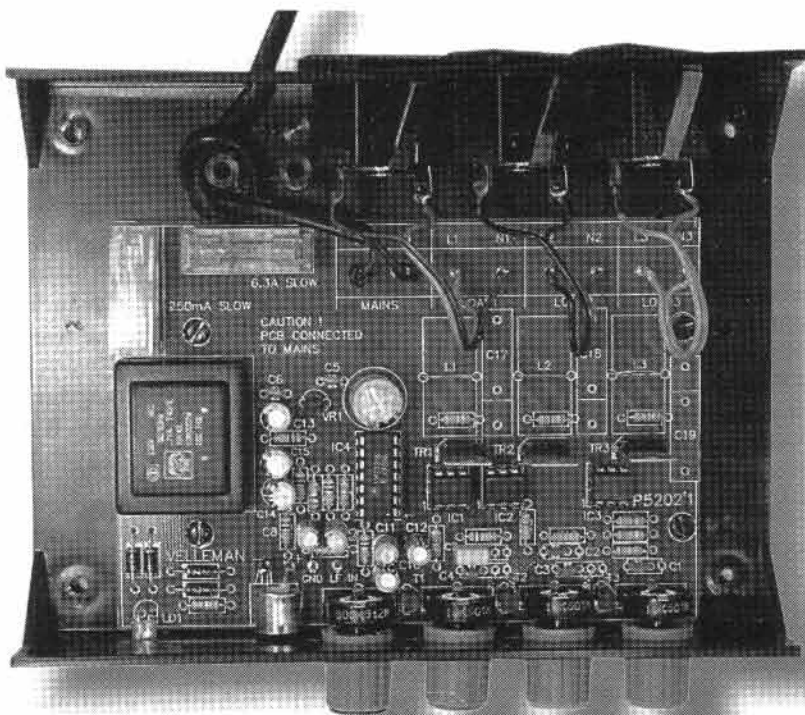
Bardzo dobra jakość wykonania płytki drukowanej, wysokiej jakości elementy składowe oraz homologacja nie zwalniają nas jednak od bardzo dokładnego i starannego montażu, od którego jakości zależy poprawne działanie urządzenia, a niekiedy i nasze bezpieczeństwo. Wszystkie urządzenia zasilane bezpośrednio z sieci 220V stanowią zagrożenie dla zdrowia i życia człowieka. Dlatego podczas montażu nie należy używać zbyt dużo kalafonii oraz topnika, co mo-

że doprowadzić do niebezpiecznych zwarcień i przebić na płytce drukowanej.

Zalecamy stosowanie do montażu łatwo dostępne lutownia w postaci cyny z wielordzeniowym topnikiem. Takie lutownia przy odpowiedniej temperaturze, a nawet przy wprawnym montażu popularną „transformatorówką” nie ulegają szybkiemu utlenieniu, co często prowadzi do „zimnych”

lutów oraz zwarcień między ścieżkami.

W każdym przypadku pamiętajmy o jednoczesnym dotykaniu grota lutownicy i topnika do punktu lutowniczego. Często popełnianym błędem podczas lutowania jest najpierw „nabieranie” cyny na grot lutownicy, a potem dopiero nanoszenie jej na punkt lutowniczy. Podczas „przenoszenia” grota z lutownia na punkt lutowniczy zawarta



WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1...R3: 330Ω
 R4: 1kΩ
 R5...R9: 10kΩ
 R10: 470kΩ
 R11: 15kΩ
 R12, R13: 22kΩ
 R14: 8,2kΩ
 R15...R17: 470Ω
 R18: 820Ω
 R19: 47kΩ

Kondensatory

C1: 680pF
 C2: 4,7nF
 C3: 10nF
 C4...C6: 100nF
 C7: 150nF
 C8...C12: 1μF
 C13...C15: 100μF
 C16: 1000μF

Półprzewodniki

IC1...IC3: K3020P (MOC3020)
 IC4: LM324
 VR1: 78L05
 T1...T3: BC547
 D1...D4: 1N4000...4007
 LD1: LED czerwona, śr.5mm
 TR1...TR3: Z0409, Q6004 triak

Różne

MIC: mikrofon elektretowy
 TRAF0: 1X9VAC, 1X12VAC
 F1: bezp. 6,3A
 F2: bezp. 250 mA
 RV1...RV3: 10k/A pot. obrotowy
 RV4: 470k/A pot. obrotowy
 Podstawki: DIL6 - 3, DIL14 - 1 szt.
 Obudowa K5202 Velleman
 Pokrętła potencjometrów: 4 szt.
 Płyta czolowa K5202
 Gniazda sieciowe płaskie: 3 szt.

Elementy opcjonalne

L1...L3: 50μH/6A
 C17...C19: 100nF/250VAC

w rdzeniu lutowia kalafonia (bądź jej substytutu) zdąży odparować, co utrudni właściwe przylutowanie końcówki elementu.

Montaż należy rozpocząć od wlutowania rezystorów. W dalszej kolejności montujemy: podstawki pod układy scalone i diody (uwaga na kierunek i polaryzację), kołki połączeniowe, kondensatory w tym elektrolityczne (uwaga na polaryzację). Następnie montujemy elementy aktywne: tranzystory, stabilizator napięcia VR1. Diode LED należy przed zamocowaniem zagiąć

pod kątem prostym zgodnie z rysunkiem montażowym w instrukcji kitu tak, aby po umieszczeniu płytki w obudowie łatwo przechodziła przez przetłoczony otwór. W dalszej kolejności montujemy potencjometry, uprzednio umieszczając w ich osiach specjalne kołki, które posłużą potem do zamocowania gałek. Nie należy mocować kołków po wlutowaniu potencjometrów do płytki, może to bowiem doprowadzić do zniszczenia tych ostatnich. Mocując transformator i gniazda bezpiecznikowe należy szczególnie zwrócić uwagę na miejsca lutowania. Triaki należy umieścić tak, aby po założeniu pokryw obudowy ich radiatory nie dotykały do niej.

W zestawie opcjonalnie mogą występować elementy przeciwzakłóceńowe w postaci cewek L1...L3 oraz kondensatorów C17...C19. Należy je zamontować, w przeciwnym przypadku należy wykonać połączenia srebrząnką w miejscach oznaczonych jako zwory. W egzemplarzu modelowym tych elementów nie było. Nie stwierdzono jednak zakłóceń w domowym sprzęcie RTV podczas użytkowania kolorofonu.

Ponieważ załączony mikrofon MIC ma obudowę pokrytą niklem, należy przed jego zamocowaniem oszlifować drobnym pilnikiem pin lutowniczy łączący go z obudową. Niewykonanie tego zabiegu może spowodować trudności podczas lutowania oraz niemożność uruchomienia urządzenia, w przypadku braku połączenia obudowy mikrofonu z kołkiem na płytce drukowanej. Montując gniazda wyjściowe żarówek należy użyć oprócz par przewodów o dł. około 5 cm, kawałków koszulki termokurczliwej tak, aby po zlutowaniu zabezpieczyły one odsłonięte fragmenty połączeń przed przypadkowym dotknięciem podczas uruchamiania.

Po zakończeniu montażu należy umieścić elementy IC1...IC4 w podstawkach zwracając uwagę na ich ułożenie.

Uruchomienie

Ponieważ w układzie występuje napięcie sieci, dlatego jeszcze raz zwracam uwagę na zachowanie wszelkich środków ostrożności podczas uruchamiania.

Potrzebne będą także: kabel sieciowy z wtyczką płaską oraz trzy żarówki o mocy ok. 20...60W (najlepiej użyć dostępnych w handlu barwionych żarówek z odbłyśnikiem, często występują one w komplecie z oprawkami które można zamocować za pomocą „łapki“ do dowolnego miejsca np. na regale w pokoju). Użycie żarówek o mocy większej mija się z celem, gdyż wolno reagują one na zmiany natężenia dźwięku, co zmniejsza efekt wizualny.

Po wlutowaniu kabla sieciowego do płytki drukowanej (z użyciem koszulek termokurczliwych) włączamy zasilanie. Dioda LED powinna zaświecić, co sygnalizuje pracę zasilacza i układu sterującego, a podłączone żarówki powinny rozbliśkiwać pod wpływem hałasu (np. muzyki lub po prostu mowy lub stukania w stół). Niezbędne może się okazać dobranie czułości za pomocą potencjometrów regulacyjnych RV1...RV4. Po pomyślnym wstępnym uruchomieniu można całe urządzenie umieścić w obudowie. Producent zadbał o to, aby całość idealnie pasowała do załączonej obudowy. Przed zamocowaniem płytki drukowanej należy na przednią ściankę obudowy nakleić załączoną do kitu folię płyty czolowej. Teraz można za pomocą czterech wkrętów zamocować całość i zamknąć obudowę. Urządzenie jest gotowe do pracy.

Na koniec warto wspomnieć o możliwości użycia wejścia LINE IN do dołączenia przedwzmacniacza lub lepiej magnetofonu korzystając z wyjścia m.cz. W tym przypadku nie należy montować mikrofonu, a w jego miejsce wlutować zworę (ważne!). Teraz przy użyciu odcinka ekranowanego kabla audio należy połączyć wejście oznaczone na płytce jako „LF IN“ z gniazdem typu „chinch“, które uprzednio można zamocować na obudowie, wykonując przedtem dodatkowy otwór. Ponieważ w układzie zastosowano optotraki, obwoły: sterujący i dołączony przez to wejście wzmacniacz lub magnetofon są odizolowane od potencjału sieci 220V, co jest zaletą i zabezpiecza nasz sprzęt i nas przed porażeniem prądem elektrycznym.

Sławomir Surowiński, AVT