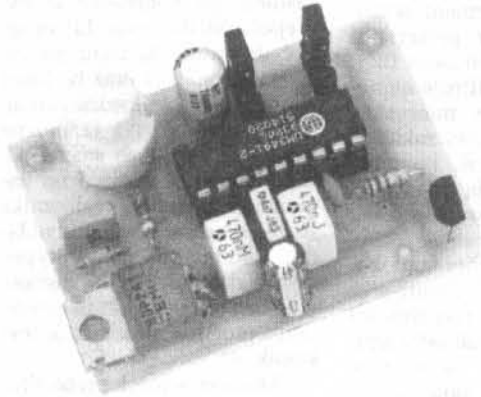


Inaugurujemy nową rubrykę - "Miniprojekty". Wspólną cechą układów opisywanych w tym dziale jest łatwość praktycznej realizacji projektu. Na zmontowanie i uruchomienie układu w typowym przypadku wystarcza kwadrans. Mogą to być układy dość skomplikowane funkcjonalnie, niemniej proste w montażu i uruchomieniu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zawarta w specjalizowanych układach scalonych. Oczywiście, są też tematy uznawane za błahe, które jednak - jak wiemy z listów - mogą zainteresować wielu Czytelników. Wszystkie projekty opisywane w tej rubryce są praktycznie wykonane w laboratorium AVT. Większość z nich wchodzi do oferty kitów AVT jako wyodrębniona seria o numeracji zaczynającej się na 1000 (na fotografiach modeli występują prowizoryczne numery serii pilotowej).

Firma UMC jest jednym z największych producentów różnego rodzaju wąsko specjalizowanych układów scalonych, a w Polsce słynie przede wszystkim ze scalonych generatorów dźwięków i melodyjek. Układy tego typu znakomicie nadają się do budowy pozytywek, zegarów-budzików, centralek telefonicznych, generatorów sygnałów alarmowych oraz wielu innych urządzeń, w których jakość sygnalizacji akustycznej ma duże znaczenie.

„Sercem“ pozytywki jest układ UM3491, którego budowę wewnętrzną przedstawia rysunek 1. W pamięci ROM zapisane są nie tylko próbki dźwięków służące do odtworzenia melodii, ale także dane dla generatora akompaniamentu. Jest to główna różnica pomiędzy układem UM3491, a układem UM3481 (EP 6/94 - kit AVT-216). W pamięci układu mieszczą się 1024 nuty. Każda próbka jest 10-bitowa, z czego 5 bitów określa wysokość generowanego dźwięku, 4 kolejne bity określają rodzaj instrumentu perkusyjnego, a ostatni bit odpowiada za selekcję pomiędzy odtwarzaniem melodii i akompaniamentu.

Pozytywka



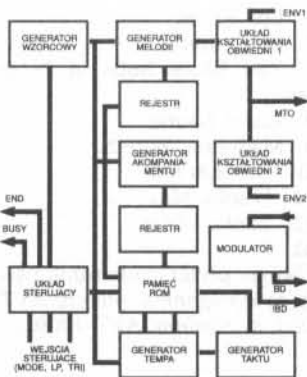
Dzięki takiemu zorganizowaniu pamięci jest możliwe zapisanie w niej 16 różnych melodii. Odtwarzane przez układ dźwięki mieszczą się w zakresie C4 do F7, co spełnia z dużym zapasem wymagania stawiane tego typu układom.

Dzięki rozbudowanemu sterowaniu jest możliwy wybór sposobu pracy układu. Za pomocą wyprowadzenia LP (k. 4) możemy wybrać np. odtwarzanie sekwencyjne - po każdorazowym wyzwoleniu układu odtwarzana jest tylko jedna

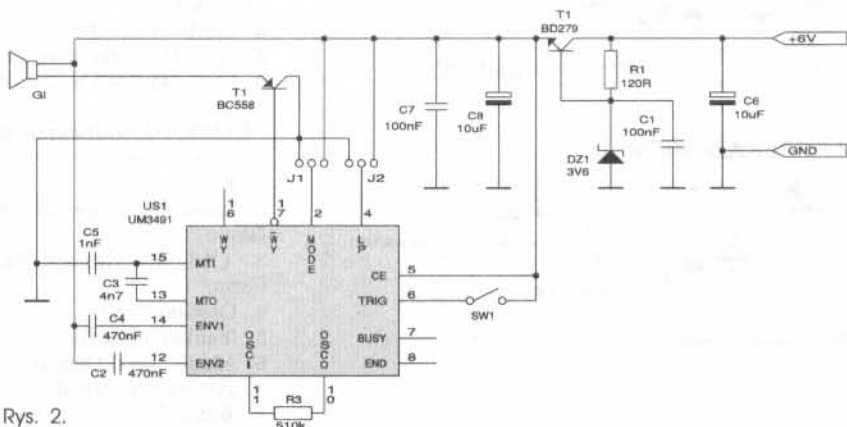
melodia. W razie konieczności po wyzwoleniu układu mogą być odtwarzane „w kółko“ wszystkie melodie. Za pomocą wyprowadzenia MODE (k. 2) można zdecydować, czy ma być odtwarzana tylko jedna melodia z całego zestawu, czy kolejno wszystkie. Dla ułatwienia analizy działania tych wyprowadzeń w tabeli 1 zawarto ich skrócony opis. Układ UM3491 jest wyposażony ponadto w wejście selekcyjne CE (z ang. Chip Enable) służące do przełączania rodzaju pracy pomiędzy trybem aktywnym i oczekiwania (standby). Taka możliwość jest niezwykle cenna w urządzeniach zasilanych bateryjnie - układ w trybie oczekiwania pobiera tylko 2µA prądu (przy typowym zasilaniu 3V). Tak niski pobór energii uzyskuje się dzięki zatrzymaniu wewnętrznego generatora wzor-

Tab. 1.

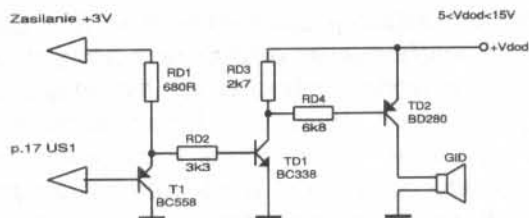
Nazwa wyprowadzenia	Nr nóżki	Opis
MODE	2	1. Dla połączenia z Vdd melodia jest odtwarzana bez przerwy, do momentu następnego wyzwolenia. 2. Dla połączenia z Vss melodia jest odtwarzana tylko raz i automatycznie zatrzymywana.
LP	4	1. Dla połączenia z Vdd odtwarzana jest tylko jedna melodia z zestawu. 2. Dla połączenia z Vss odtwarzane są kolejne melodie z zestawu zapisanego w pamięci układu.
CE	5	1. Dla połączenia z Vdd układ jest w stanie aktywnym. 2. Dla połączenia z Vss układ jest w stanie "Standby".
TRI	6	Narastające zbocze sygnału na tym wejściu powoduje wyzwolenie układu.



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

owego, który w trybie aktywnym oscyluje z częstotliwością 64kHz. Dodatkowymi wyjściami, które można wykorzystać w specyficznych zastosowaniach, są wyprowadzenia BUSY oraz END. Wyjście BUSY przyjmuje stan logicznego „0” w czasie odgrywania melodii. Poziom ten jest utrzymywany od momentu wyzwolenia układu aż do chwili zakończenia odgrywania melodii. Można go wykorzystać np. do sygnalizacji za pomocą diody LED (i oczywiście wzmacniacza prądowego) stanu pracy układu. Nieco inne zastosowanie ma wyjście END. W chwili zakończenia odtwarzania melodii pojawia się na nim krótki impuls dodatni, sygnalizujący zakończenie odtwarzania. Obydwa wyjścia mają wydajność prądową 100µA, która w zupełności wystarcza do wystereowania dowolnego wzmacniacza zewnętrznego (może to być np. prosty wzmacniacz z jednym tranzystorem).

Na **rysunku 2** pokazano schemat elektryczny pozytywki. Jest to standardowa aplikacja zalecana przez UMC dla układu UM3491, ale z jedną modyfikacją: ponieważ układ jest zasilany napięciem +3V (mało popularną w standardowych zastosowaniach), dobudowano

zasilacz stabilizowany zapewniający poprawne warunki pracy generatora w stosunkowo szerokim przedziale napięć wejściowych.

Układ stabilizujący zawiera tranzystor T1 (element wykonawczy), rezystor polaryzacji wstępnej R1 i stabilizator DZ1. Kondensator C1 filtruje napięcie zasilające bazę tranzystora T1, co obniża poziom zakłóceń od szyny zasilającej. Pozostałe elementy stanowią „żelazny” zestaw standardowej aplikacji generatora. Możliwe są oczywiście eksperymenty z doбором wartości elementów - zmiana rezystancji rezystora R3 wpływa na szybkość odtwarzania melodii i na jej tonację. Zmiana wartości pojemności kondensatorów C2 i C4 powoduje zmianę stałej czasowej układu wytwarzającego kształt obwiedni sygnału wyjściowego. Zmiana wartości tych elementów jest najprostszą metodą radykalnej zmiany brzmienia pozytywki, co może zachęcić do eksperymentów największych indywidualistów spośród naszych Czytelników.

Wartość rezystora R2 znacznie wpływa na moc wyjściową pozytywki. W praktyce, przy większych niż 10Ω rezystancjach głośnika można go nie stosować. Zwiększa się w ten

sposób moc wyjściową wzmacniacza z tranzystorem T2. Ponieważ pracuje on w układzie wtórnika emiterowego, przy bardzo niskim napięciu zasilania moc wyjściowa nie jest oszałamiająca. Najprostszym sposobem powiększenia tej mocy jest włączenie zamiast głośnika rezystora ok. 470...680Ω, z którego spadek napięcia zasili bazę kolejnego stopnia wzmacnienia (**rysunek 3**). Takie rozwiązanie umożliwia niemal nieograniczony wzrost wzmacnienia, łatwo ustalany za pomocą napięcia zasilającego końcówkę mocy. Wejścia MODE oraz LP mogą być dowolnie konfigurowane dzięki zworom J1 i J2. Jeżeli konfiguracja nie będzie zmieniana, zamiast J1 i J2 można włutować zwory ze srebrzanki. Na płytce jest miejsce na zamontowanie mikroprzełącznika służącego do wyzwalania układu. Zamiast niego, w typowym „dzwonkowym” zastosowaniu można zastosować transoptor lub przełącznik (**rysunek 4**).

Mozaikę ścieżek płytki drukowanej przedatwia **rysunek 5** pokazano rozmieszczenie elementów.

Układ UM3491 oferowany jest w sprzedaży w następujących wersjach:

- UM3491-1, odtwarza następujące melodie (mixy!):
 1. Jingle Bells + Santa Claus is Coming to Town.
 2. We Wish You a Merry X'mas + It Came Upon a Midnight Clear.
 3. Silver Bells + Silent Night, Holy Night.
 4. The First Noel + Frosty the Snow Man.
 5. O Little Town of Bethlehem + O Come All Ye Faithful.
 6. O Tannenbaum + Rudolph, the Red-nosed Reindeer.
 7. Joy to the World + Deck the Halls.
 8. Hark! The Herald Angels Sing + O Christmas Tree.
 9. Feliz Navivad + Luis Villia Lobos.
- UM3491-2, odtwarza następujące melodie:
 1. For Elise.
 2. London Bridge is Falling Down.
 3. Old MacDonald Had a Farm.
 4. Coocoo Waltz.
 5. Yankee Doodle.
 6. Music Box Dancer.
 7. American Patrol.
 8. Butterfly.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1: 120Ω
- R3: 510kΩ

Kondensatory

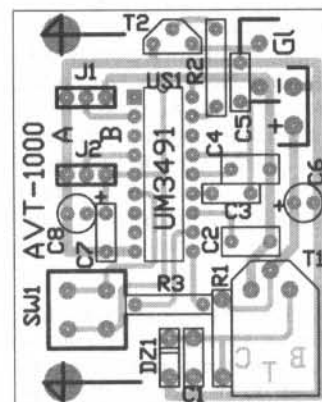
- C1, C7: 100nF
- C2, C4: 470nF
- C3: 4.7nF
- C5: 1nF
- C6, C8: 10µF/16V

Półprzewodniki

- DZ1: dioda Zenera 3V6
- T1: BD279 lub BC558
- US1: UM3491

Różne

- SW1: przełącznik miniaturowy
- G1: głośnik 4..40Ω
- J1, J2: jumper 1x3

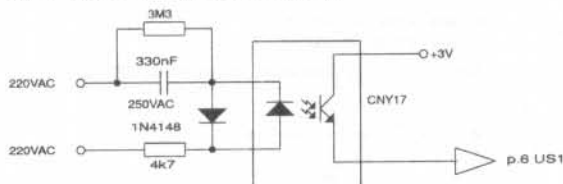


Rys. 5.

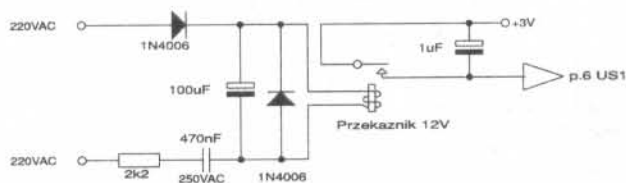
- 9. Mary Had a Little Lamb.
- 10. Symhpony.
- 11. Are You Sleeping.
- 12. It's a Small World.
- UM3491-3, emuluje kuranty katedry Westminster (od 1 do 12 uderzeń);
- UM3491-4, odtwarza następujące melodie oraz dźwięki kurantu:
 1. Greensleevs.
 2. Andante Cantabile.
 3. Londonerry Air.
 4. Silver Threads Among the Gold.
 5. For Elise.
 6. Die Forelle.
 7. The Blues Bells of Scotland.
 8. Anne Laurie.
 9. Madchen Wursh.
 10. Die Lorelei.
 11. O'solo Mio.
 12. Santa Lucia.

pz Uwaga: płytki drukowane i kity są dostępne w ofercie AVT pod symbolem AVT-1000.

WERSJA Z TRANSOPTOREM



WERSJA Z PRZEKAŹNIKIEM



Rys. 4.