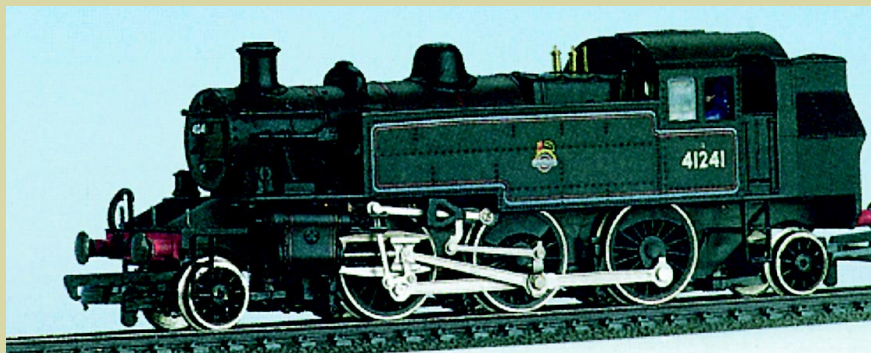


Aplikacje wzmacniaczy operacyjnych część 5

W pierwszym numerze EdW zaproponowaliśmy praktyczne zapoznanie się ze wzmacniaczem operacyjnym - jedną z najważniejszych "lokomotyw" elektroniki. Służy temu płytka wielofunkcyjna PW-01, na której można zmontować kilkadziesiąt pożytecznych układów.



Przełącznik sterowany dźwiękiem

- Prosta konstrukcja
- Niski koszt wykonania
- Nie wymaga uruchomienia i regulacji

Układy budowane na płytkach wielofunkcyjnych mają walor poznawczy, pokazują bowiem rozmaite sposoby wykorzystania tego samego układu scalonego, a oprócz tego niewątpliwie są przydatne w praktyce. Opisaliśmy do tej pory kilka układów, zmontowanych na tej płycie.

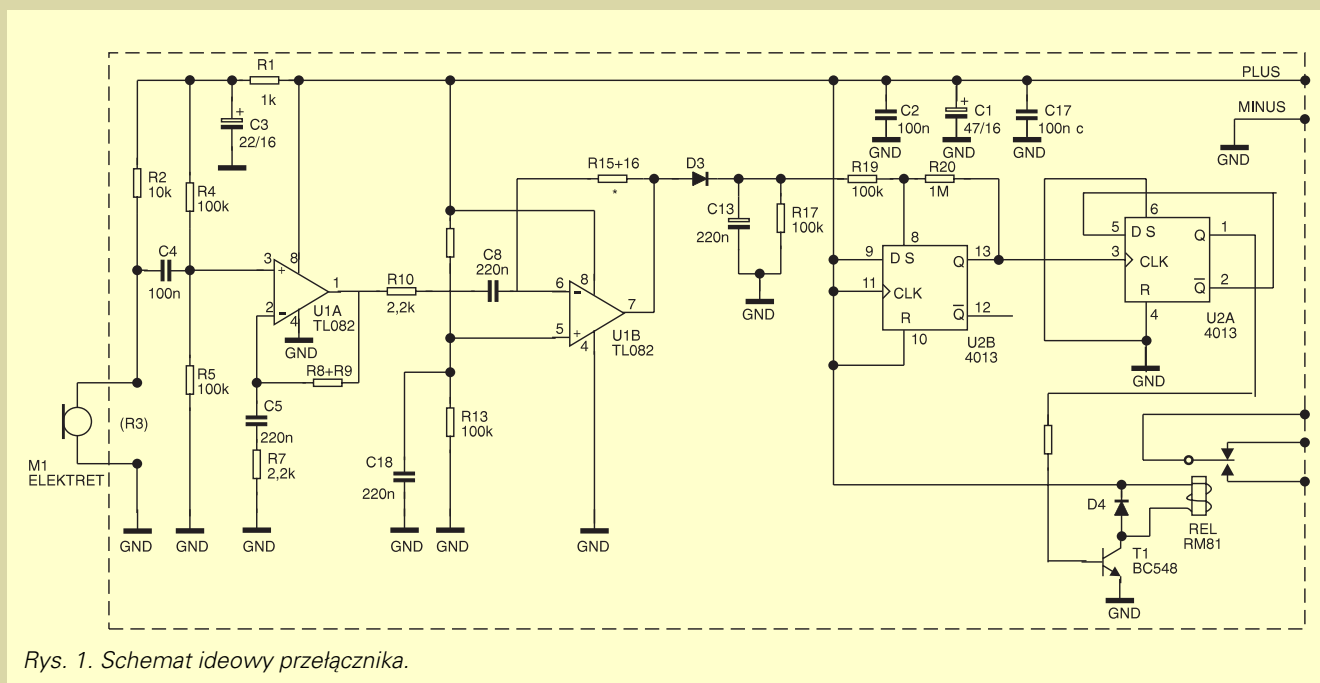
Ponieważ płytka PW-01 przeznaczona jest do zmontowania wielu różnych układów, więc przewidziano na niej miejsce

dla licznych elementów, z których tylko niektóre są montowane w danym przypadku. Fotografije, rysunki i schematy w artykule przedstawiają tylko te podzespoły, które mają być zamontowane. Z tego powodu numeracja użytych elementów nie jest ciągła, ale za to montaż jest wręcz dziecinnie prosty. Pełny rysunek płytki drukowanej i schemat zawierający wszystkie możliwe elementy można znaleźć w EdW 1/96 na str. 9.

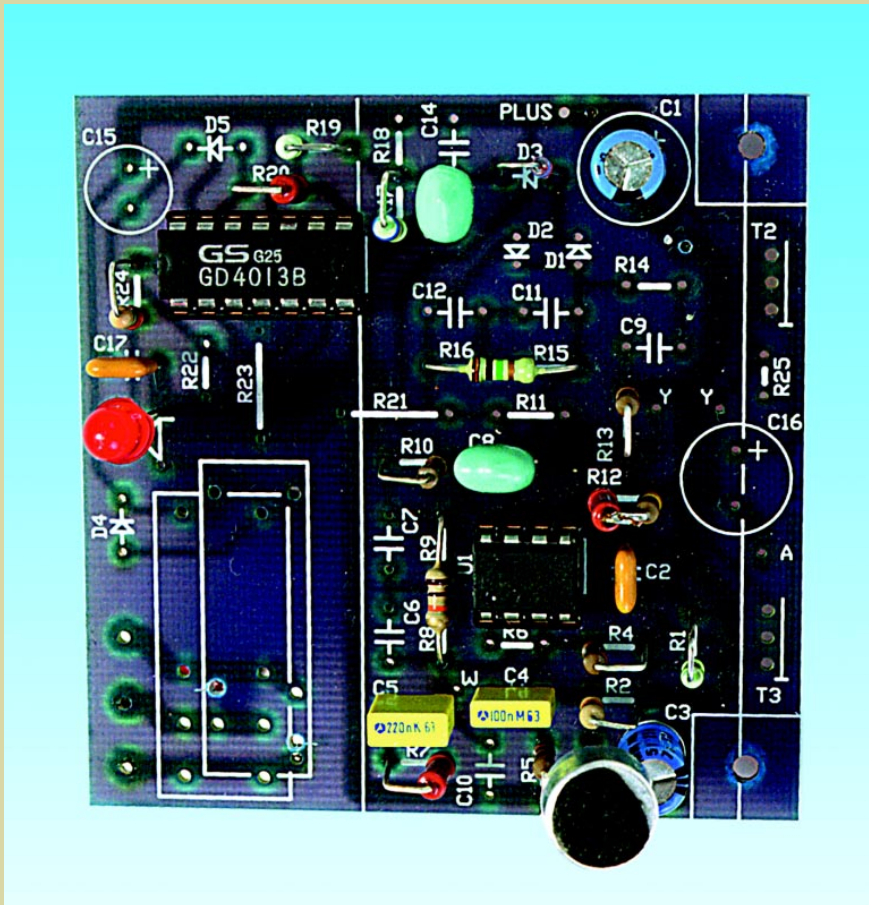
Wśród początkujących elektroników zasłużonym niesłabnącym powodzeniem cieszą się przełączniki sterowane dźwiękiem, na przykład klaskaniem.

Płytki wielofunkcyjna PW-01 pozwala w prosty sposób wykonać taki przełącznik. Zestaw do samodzielnego montażu takiego przełącznika jest oznaczony w ofercie AVT numerem AVT-412.

Przełącznik sterowany dźwiękiem



Rys. 1. Schemat ideowy przełącznika.



W pierwszej kolejności należy wlutować rezystory i kondensatory, potem podstawki i diody. Rezystory R8+9 i R15+16 należy wlutować w otwory sąsiednich rezystorów, a diodę LED - w otwory tranzystora T1, dokładnie tak, jak pokazano to na rysunku 2. W diodzie LED końcówka dodatnia jest dłuższa. W mikrofonie elektretowym ujemna końcówka jest połączona z metalową obudową.

Po dokładnym sprawdzeniu poprawności montażu można włożyć układy scalone do podstawek.

Do zasilania można wykorzystać jakikolwiek zasilacz wtyczkowy dający napięcie 9...12V. Można też układ zasilac z baterii 9V lub akumulatora 12V.

Układ zbudowany ze sprawnych elementów nie wymaga uruchomienia - od razu pracuje poprawnie.

Możliwości zmian

Odpowiednią czułość na dźwięki można dobrać, zmieniając wartość rezystora R8+9. W modelu okazało się, że czułość jest zbyt duża i rezystor ten zastąpiono zworą. Rezystor ten może mieć wartość od zera (zwora) do 1M Ω . Przy rezystancji R8+9 i R15+16 równej 1M Ω wzmocnienie obu stopni dla mniejszych częstotliwości wynosi po około 500 razy i układ reaguje na każdy, nawet najmniejszy szelest.

W układzie przeznaczonym do zabawy elementem wykonawczym jest dioda LED.

Jeśli układ miałby być stosowany do jakiegoś poważniejszego celu, zamiast diody można zastosować tranzystor T1, diodę D4, przełącznik REL i rezystor R24 o oporności 4,7...10k Ω (nie trzeba nic przecinać, ani łączyć - wystarczy zamiast diody LED wlutować podane elementy). Przełącznik RM81 umożliwi sterowanie

Schemat ideowy układu pokazany jest na **rysunku 1**. Wzmacniacz U1A wstępnie wzmacnia sygnał z dwukońcówkowego mikrofonu elektretowego M1. Wzmacniacz U1B pracuje w drugim stopniu wzmocnienia. Stałe napięcie spoczynkowe na wyjściu wzmacniacza U1B wyznaczone wartością rezystorów R13 i R12 i jest równe mniej więcej jednej czwartej napięcia zasilającego. Jeśli na wyjściu tym pojawi się sygnał zmienny, wtedy jego dodatnie połówki naładują przez diodę D3 kondensator C13. Przerzutnik z kostki U2B pracuje w nietypowej konfiguracji, jako przerzutnik Schmitta. Pozwala on uzyskać na wyjściu zegarowym CLK przerzutnika U2A (nóżka 3) czyste, wolne od drgań impulsy sterujące. Każdy wzrost napięcia na tym wejściu zegarowym zmienia stan wyjść Q i \bar{Q} na przeciwny. W konsekwencji jeden impuls dźwiękowy (kłaśnięcie, gwizd) włącza przełącznik, następny wyłącza, itd.

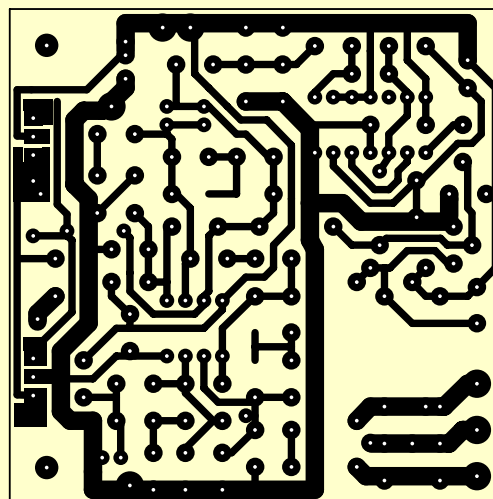
Elementy C13 i R17 tworzą układ pamiętający, ładowany szybko przez diodę D3 i rozładowywany powoli przez rezystor R17. Dzięki utrzymywaniu się napięcia na pojemności C13, układ jest bardziej odporny na zakłócenia i nie możliwe jest przełączanie przełącznika szybsze, niż raz, dwa razy na sekundę.

Ponieważ większość Czytelników zechce wykorzystać układ tylko do zaba-

wy, w zestawie AVT-412 nie przewidziano drogiego przełącznika REL, tranzystora T1 i diody D4. W zamian za to przewidziano diodę LED, która po każdym impulsie dźwiękowym będzie zapalać się lub gasnąć.

Montaż i uruchomienie

Układ można zmontować na płytce wielofunkcyjnej PW-01 według **rysunku 2**.



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej przełącznika.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 1k Ω
R2: 10k Ω
R4, R5, R13, R15+16, R19, R20:
100k Ω
R7, R10: 2,2k Ω
R8+R9: zwora (dobrać przy zbyt
małej czułości w granicach
1...10k Ω)
R12, R17: 330k Ω
R24: 220 Ω

Kondensatory

C1, C3: 47 μ F/16V
C2, C4, C17: 100nF ceramiczny
C5, C8, C18: 220nF
C13: 470nF

Półprzewodniki

D3: 1N4148
D4: 1N4148 *
U1: TL082
U2: CMOS 4013
T1: dowolny NPN, np. BC548 *

Różne

M1: mikrofon elektretowy
REL: przekaźnik, np. RM81 12V *
dioda LED czerwona 5mm
podstawki pod układy scalone
płytki wielofunkcyjna PW-01

* Uwaga! Elementy D4, T1 i REL
nie wchodzi w skład zestawu
AVT-412.

czać te elementy na pewien czas, po którym zostaną automatycznie wyłączone. Przerzutnik U2A nie będzie wtedy wykorzystywany, a rezystor ograniczający prąd diody LED (220 Ω), należy wlutować w miejsce rezystora R23, a nie R24. Trzeba też zamiast kondensatora stałego C13 zastosować kondensator elektrolityczny o odpowiednio większej pojemności. Ponieważ w spoczynku kondensator elektrolityczny powinien pozostać cały czas pod napięciem, kondensator ten należy wlutować w miejsce oznaczone C14, czyli do plusa zasilania, a nie do masy. Od pojemności tego kondensatora zależy czas włączenia.

W takiej roli, z przekaźnikiem REL, urządzenie może być stosowane jako swego rodzaju "elektroniczny dozorca" i przy każdym hałasie na przykład włączać światło lub odtwarzać nagrane szczekanie psa.

Piotr Górecki

urządzeniami zasilanymi z sieci 220V o mocy do 3,5kW.

Urządzenie może być wykorzystane także w innym trybie pracy. Zamiast po

kolejnych impulsach dźwiękowych na przemian zapalać i gasić diodę LED (lub włączać i wyłączać przekaźnik), można po każdym impulsie dźwiękowym włą-