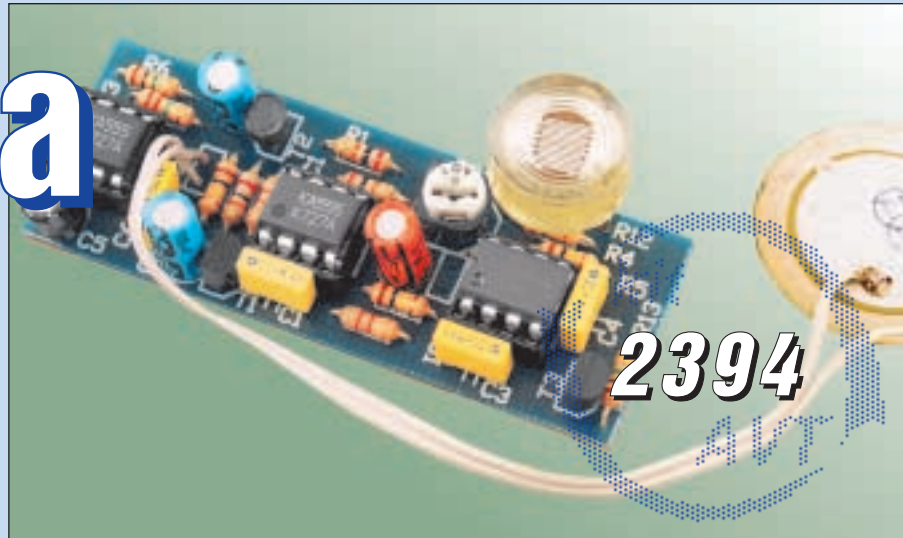




Mucha



Do czego to służy?

Chciałbym zaproponować Wam, Drodzy Czytelnicy, budowę kolejnego układu z serii narzędzi tortur, którymi nie pogardziłby sam Torquemada, Wielki Inkwizytor Kastylii i Aragonii. Wiem, że już konstruując Pipka Dręczyciela zasłużyłem sobie na wieczyste potępienie i kiedyś zostaną wtrącony w czeluście piekielne wraz z innymi sadystami i okrutnikami. No cóż, pogodziłem się z tym: intelektualna wymiana myśli z cesarzem Kaligulą lub osławionym Tepesem, pierwowzorem hrabiego Drakuli może być bardziej interesująca niż dyskusja z wszystkimi świętymi i błogosławionymi razem wziętymi! Zresztą, nazywanie Kaliguli po prostu okrutnikiem, podobnie jak Talleyranda kłamcą i oszustem może doprowadzić do posądzenia nas o trywialność. Okrutny cesarz, nazywany pieszczotliwie "Bucikiem" był niedoścignionym geniuszem okrucieństwa, podobnie jak książę Benewentu był ponadczasowym geniuszem amoralności i obłudy politycznej. Znajdę się więc w nienajgorszym towarzystwie i ze spokojem mogę przystąpić do zaprezentowania Wam kolejnej maszyny do zadawania cierpień bliźnim.

Muchy to naprawdę obrzydliwe stworzenia. Ich namolne brzęczenie może każdego doprowadzić do szału, szczególnie jeżeli jakiś zabłąka-

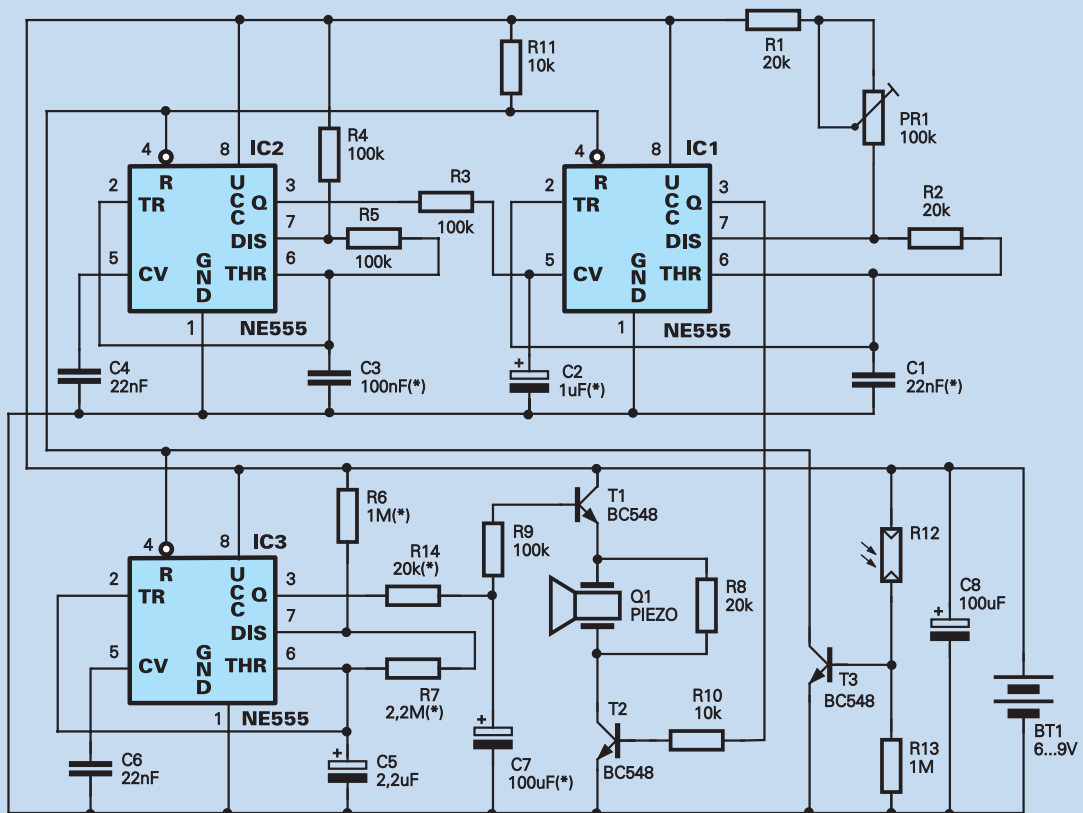
ny okaz wpadnie do naszego pokoju i urządzi w nim nocne harce. Szczególnie mucha, która wleciała do jakiegoś małego, zamkniętego pomieszczenia, z którego nie potrafi się wydostać, może swoim brzęczeniem zatruć nam życie na wiele godzin, tym bardziej, że nieraz trudno zlokalizować obrzydliwego insekta i skrócić go o głowę. I tu właśnie dochodzimy do sedna sprawy: mucha, którą trudno odnaleźć w ciemnym pomieszczeniu To przecież idealny temat dla nas, elektroników! Zbudujmy zatem taką muchę, paskudnie brzęczącą i trudną do odnalezienia! Będzie to wspaniała kontynuacja tradycji Pipka

Dręczyciela i kolejny "upominek" dla naszych przyjaciół.

Mucha została przeze mnie zaprojektowana i wykonana, a wykonanie stosownych testów powierzyłem mojej Córcie, której charakter ma także coś wspólnego z mocami piekielnymi. Dziecię natychmiast wypróbowało muchę na swojej babci, a mojej byłej teściowej, doprowadzając biedaczkę w ciągu kilku godzin do załamania nerwowego. A przecież nasza mucha wyposażona w porządne baterie może działać nawet przez wiele dni, a właściwie nocy!

Proponowany układ jest bardzo prosty do wykonania, a ponadto ma jeszcze jedną zale-

Rys. 1. Schemat ideowy



tę: stwarza okazję do eksperymentowania i dobierania ciekawych efektów dźwiękowych. Układ można wyregulować tak, aby wydawane przez niego odgłosy przypominały brzęczenie komarów lub innych owadów.

Jak to działa?

Schemat elektryczny Muchy - godnego następcy Pipka został pokazany na **rysunku 1**. Układ składa się z czterech bloków funkcjonalnych, których wspólne działanie pozwala na generację stosunkowo skomplikowanego efektu dźwiękowego. Pierwszym z tych bloków funkcjonalnych układu jest generator częstotliwości akustycznej, zbudowany na popularnym NE555 - IC1. Częstotliwość tworzona przez ten generator określona jest wartością pojemności C1 i połączonych szeregowo rezystancji PR1 + R1 i może być w szerokim zakresie zmieniana. Z wyjścia generatora wysterowana jest baza tranzystora T2, bezpośrednio zasilającego od strony minusa zasilania przetwornik piezo Q1. Warto zwrócić uwagę, że praca generatora z IC1 warunkowana jest stanem wysokim na wejściu 4 tego układu, co możliwe jest tylko w przypadku nieprzewodzenia tranzystora T3. Ponieważ baza tego tranzystora zasilana jest poprzez fotorezystor R12, generator będzie pracował jedynie w ciemności.

Gdybyśmy przetwornik Q1 dołączyli bezpośrednio do plusa zasilania, to siła wytwarzanego dźwięku byłaby stała. Nasza ofiara szybko domyśliłaby się, że przykry odgłos

wydawany jest nie przez obrzydliwego owada, ale przez jakieś urządzenie techniczne. Dlatego też zastosowałem w układzie drugi generator, zbudowany z wykorzystaniem układu NE555 - IC3, wytwarzający przebiegi o częstotliwości ułamków herca. Kondensator C7 ładuje się i rozładowuje za pośrednictwem rezystora R14, a występujący na nim przebieg napięciowy zbliżony jest do trójkątnego. Wraz ze zmianami potencjału na kondensatorze C7 zmienia się napięcie na emiterze tranzystora T1, a co za tym idzie także napięcie zasilające przetwornik elektroakustyczny Q1. W ten prosty sposób uzyskujemy efekt powolnego narastania i opadania intensywności bzyczenia muchy, stwarzający złudzenie, że owad ten krąży po pokoju. Warto zauważyć, że praca tego generatora także uzależniona jest od aktualnego poziomu oświetlenia pomieszczenia.

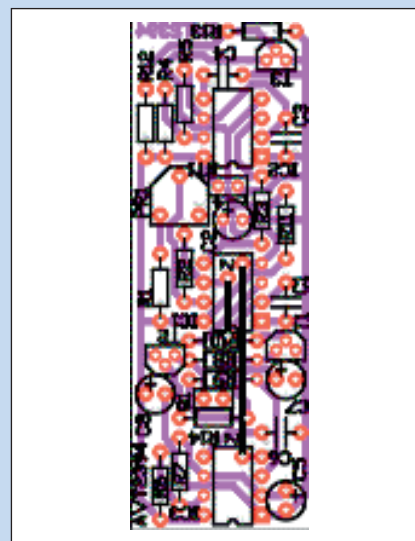
Trzeci NE555 - IC2, pracujący także w układzie multiwibratora, ma za zadanie wytwarzanie charakterystycznego dla odgłosu wydawanego przez muchy efektu wibrowania dźwięku. Opisany wyżej generator częstotliwości akustycznej pracuje w pewnym sensie jako VCO, przestrajany napięciem na jego wejściu CV. Stosunkowo wolne, o częstotliwości kilkunastu Hz, przebiegi wytwarzane przez generator z IC2 zamieniane są w układzie z R3 i C2 na przebieg zbliżony do prostokątnego i służą do modulacji sygnału akustycznego.

W efekcie zgodnej współpracy tych trzech generatorów otrzymujemy efekt dźwiękowy bardzo zbliżony do odgłosu wydawanego przez paskudną, natrętną muchę. Była to jednak moja subiektywna ocena i dlatego tak wiele elementów jest oznaczonych na schemacie gwiazdkami. Dobierając ich wartości będziemy mogli zmieniać charakterystykę otrzymywanego dźwięku, starając się jak najbardziej upodobnić ją do oryginału. Układ powinien być zasilany napięciem stałym o wartości ok. 9VDC, a jego przeznaczenie sugeruje zastosowanie zasilania bateryjnego. Wszystkie układy NE555 zastosowane w naszej muszce są wykonane w wersji CMOS, co pozwala mieć nadzieję na wielodniową pracę urządzenia.

Montaż i uruchomienie

Na **rysunku 2** została pokazana mozaika ścieżek płytki obwodu drukowanego oraz rozmieszczenie na niej elementów. Montaż układu wykonujemy w typowy, wielokrotnie już opisywany sposób, rozpoczynając od wlutowania w płytkę elementów o najmniejszych gabarytach, czyli dwóch zworek oznaczonych symbolami "Z", a kończąc na zamontowaniu kondensatorów elektrolitycznych. Jako przetwornik elektroakustyczny zastosujemy zwykłą blaszkę piezo, bez jakichkolwiek dodatkowych membran zwiększających donośność dźwięku. Zmontowany ze sprawnych elementów układ nie wymaga

uruchamiania, a na wstępnym etapie regulacji jedynie ustawienia częstotliwości generatora akustycznego. Regulacji tej dokonujemy "na słuch", starając się uzyskać dźwięk jak najbardziej podobny do odgłosu wydawanego przez muchy. I tu bardzo ważna uwaga: ogromne znaczenie ma odpowiednie zamocowanie blaszki piezo. Otwiera się tu szerokie pole do eksperymentów, a ja mogę jedynie podpowiedzieć, że najlepsze rezultaty uzyskiwałem z blaszką delikatnie dociśniętą do jakiegoś twardego podłoża. Bardzo interesujące okazały się też doświadczenia z dwoma, luźno przylegającymi do siebie blaszkami włączonymi w przeciwfazie. No proszę, do jakich wysiłków zdolni są ludzie opętani ideą dokuczania swoim bliźnim!



Rys 2.

Po wstępnej regulacji może przyjść pora na eksperymenty polegające na zmianie wartości niektórych elementów lub nawet rezygnacji z niektórych z nich. Na przykład, można w ogóle nie stosować generatora wytwarzającego efekt wibrato (IC2), a generator akustyczny ustawić na najwyższy, jeszcze słyszalny ton. Otrzymamy wtedy efekt zbliżony do odgłosu wydawanego przez buszującego po pokoju komara. Też sympatyczne ...

Sposobu postępowania się Elektroniczną Muchą nie muszą chyba Was uczyć. Metody działania są zawsze podobne: podrzucić, sprytnie ukryć korzystając z nieuważi ofiary i rozkoszować się jękami katowanych nieszczęśników! Życzę Wam więc miłych wrażeń i proszę o podzielenie się ze mną uwagami odnośnie wykonanego układu.

Zbigniew Raabe

Uwaga!

W zależności od posiadanego egzemplarza fotorezystora może być potrzebna korekcja R13.

Wykaz elementów

Kondensatory

C1	.....	.22nF
C2	.....	.1uF/16V
C3	.....	.100nF
C4, C6	.....	.22nF
C5	.....	.2,2uF/16V
C7, C8	.....	.100uF/16V

Rezystory

PR1	.....	.potencjometr montażowy miniaturowy 100k
R1, R2, R8	.....	.20k
R3, R4, R5, R9	.....	.100k
R6	.....	.1M
R7	.....	.2,2M
R10, R11	.....	.10k
R12	.....	.fotorezystor
R13	.....	.1M
R14	.....	.20k

Półprzewodniki

IC1, IC2, IC3	.....	.NE555 wersja CMOS
T1, T2, T3	.....	.BC548 lub odpowiednik

Pozostałe

Q1membranka piezo
----	-------	------------------

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-2394