

Wspólną cechą układów opisywanych w dziale "Miniprojekty" jest łatwość ich praktycznej realizacji. Na zmontowanie i uruchomienie układu wystarcza zwykle kwadrans. Mogą to być układy stosunkowo skomplikowane funkcjonalnie, niemniej proste w montażu i uruchamianiu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zawarta w układach scalonych. Wszystkie projekty opisywane w tej rubryce są wykonywane i badane w laboratorium AVT. Większość z nich wchodzi do oferty kitów AVT jako wyodrębniona seria "Miniprojekty" o numeracji zaczynającej się od 1000.

## Samochodowy dręczyciel

*Nie mam najmniejszego pojęcia, dlaczego właśnie mnie przypadła niewdzięczna rola autora całej serii projektów układów elektronicznych, których jedynym zadaniem jest dokuczanie bliźnim. Każdy, kto zna mnie choć trochę, może potwierdzić, że w moim charakterze nie ma nawet odrobiny złośliwości. Skąd więc biorę pomysły na kolejne dręczyciele?*

### WYKAZ ELEMENTÓW

#### Rezystory

PR1: potencjometr montażowy miniaturowy 100k $\Omega$

R1, R2, R3: 20k $\Omega$

R4, R6: 100k $\Omega$

R5: 10k $\Omega$

#### Kondensatory

C1: 2.2nF

C2, C4: 10nF

C3: 220nF

C5, C7: 100nF

C6: 100 $\mu$ F/16V

#### Półprzewodniki

D1: 1N4148

IC1, IC2: NE555

T1: BC548

#### Różne

Q1, Q2: przetworniki piezo

Płytką drukowaną wraz z kompletem elementów jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1256.

Zadaniem proponowanego układu jest uprzykrzenie życia kierowcom, w szczególności tym, którzy fanatycznie dbają o perfekcyjny stan techniczny swoich pojazdów i lubią sami wykonywać niezbędne naprawy. Montowanie dręczyciela w samochodzie należącego do kobiety lub kierowcy, który nie przywiązuje wagi do drobnych usterek mija się z celem.

Rola, jaką pełni dręczyciel samochodowy jest bardzo prosta: pod wpływem bodźców zewnętrznych, którymi mogą być wstrząsy, przyspieszenie lub opóźnienie ruchu pojazdu, wibracje itp. generuje on krótkie, przenikliwe piski imitujące odgłosy wydawane przez niesprawne elementy mechaniki samochodu lub, co jeszcze bardziej irytujące, odgłosy trących się o siebie elementów wyposażenia wnętrza nadwozia. Sprytnie ukryty dręczyciel, zasilany z 9V baterii alkalicznej, może męczyć nieszczęsnego kierowcę przez całe tygodnie, stwarzając mu okazje do wielokrotnego demontażu fragmentów pojazdu w celu dokonania całkowicie nieskutecznej naprawy.

### Opis działania układu

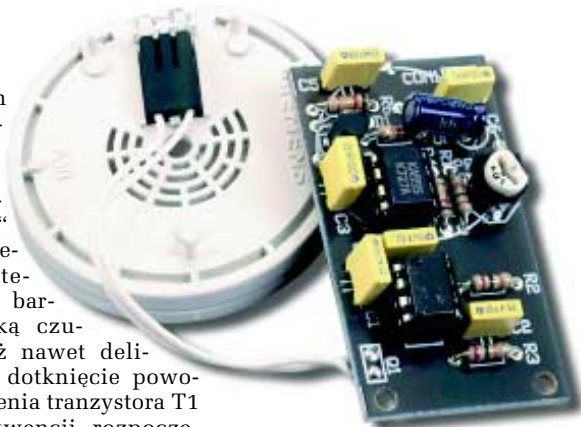
Schemat elektryczny nowego dręczyciela pokazano na rys. 1. Rolę czujnika wykrywającego wstrząsy lub przyspieszenia pełni włączona jako mikrofon blaszka piezoceramiczna Q2, element zwykle stosowany jako przetwornik elektroakustyczny w urządzeniach ostrzegaw-

czych i sygnalizacyjnych. Pracujący „w odwrotną stronę” element piezo charakteryzuje się bardzo wysoką czułością i już nawet delikatne jego dotknięcie powoduje włączenia tranzystora T1 i w konsekwencji rozpoczęcie generowania impulsu przez układ IC2. Czas trwania tego impulsu określony jest wartościami rezystancji R4 oraz pojemności C3 i może być zmieniany przez odpowiedni dobór tych elementów.

Stan wysoki z wyjścia Q IC2 powoduje uaktywnienie generatora częstotliwości akustycznej, zbudowanego na drugim układzie NE555 - IC1. Jest to najważniejszy element dręczyciela: od prawidłowego ustawienia generowanej przez niego częstotliwości zależy będzie uzyskiwany efekt i stopień jego podobieństwa do odgłosów wydawanych przez zdezelowany samochód. Jako przetwornik emitujący dokuczliwe popiskiowania zastosowana została druga blaszka piezo - Q1.

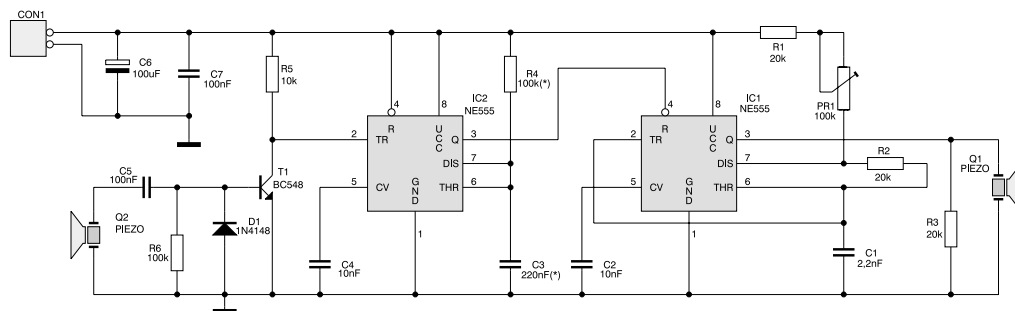
### Montaż i uruchomienie

Na rys. 2 pokazano rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wykonanej na laminacie jednostronnym. Montaż układu nie wymaga komentarza, z jednym wyjątkiem: należy omówić sposób zamontowania przetwornika piezo Q2.

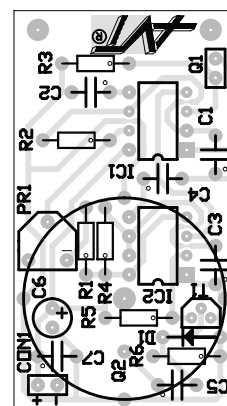


Przetwornik ten montujemy od spodu do płytki obwodu drukowanego za pośrednictwem czterech krótkich odcinków srebrzanki, lutując do czterech punktów lutowniczych umieszczonych na obwodzie koła narysowanego na stronie elementów płytki. Po drugiej stronie płytki umieszczony został duży punkt lutowniczy, do którego możemy przylutować krótką sprężynkę zakończoną niewielkim ciężarkiem, który będzie uderzać w przetwornik przy mocniejszych wstrząsach, gwałtownym przyspieszaniu lub hamowaniu samochodu.

Pierwszą czynnością uruchomieniową będzie ustawienie częstotliwości generatora z IC1. Do jego wyjścia dołączamy przetwornik piezo, którego typ należy wybrać doświadczalnie, w zależności od przyszłej lokalizacji dręczyciela. Jeżeli zostanie on umieszczony w kabinie samochodu, niezbyt daleko od



Rys. 1.



Rys. 2.

kierowcy, to można zastosować zwykłą blaszkę piezo, taką samą jak ta użyta jako czujnik drgań. Jeżeli jednak będzie nam zależało na uzyskaniu większej siły dźwięku, to należy jako Q1 zastosować przetwornik piezo w obudo-

wie, taki jak pokazany na fotografiach. W skrajnym przypadku, jeżeli będziemy musieli umieścić dręczyciela na zewnątrz samochodu (np. w zderzaku, koło wlewu paliwa lub w innym odizolowanym od kabiny kierowcy

miejscu) może okazać się konieczne użycie przetwornika piezo z dodatkową membraną.

Po dobraniu tego elementu i dołączeniu go do układu stukamy lekko palcem w przetwornik Q2 jedno-

częściej regulując częstotliwość generatora z IC1 tak, aby uzyskać odgłosy zbliżone do tych, jakie wydaje rozpadający się Polonez lub Maluch.

**Zbigniew Raabe, AVT**  
**zbigniew.raabe@ep.com.pl**