

## Do czego to służy?

Sygnalizatory i wszelkie inne elementy wchodzące w skład systemów alarmowych cieszą się niezmiennym zainteresowaniem Czytelników EdW. Pomimo ogromnej konkurencji ze strony urządzeń fabrycznych, budowa amatorskich systemów alarmowych może mieć sens, i to nie tylko ze względów ekonomicznych. Alarmy amatorskie mają jedną wielką przewagę nad układami profesjonalnymi: są nietypowe. Każdy z nich jest zagadką dla ewentualnego intruza. Nie tylko sama konstrukcja modułów elektronicznych jest nietypowa, także sposób zamontowania czujników alarmowych czy układów wykonawczych odbiega z zasady od standardów przyjętych przez profesjonalistów. Tak więc szczerze namawiamy do budowy własnych systemów alarmowych. W pewnych warunkach mogą one okazać się skuteczniejsze niż podobne konstrukcje zakupione za ciężkie pieniądze w renomowanych firmach, w których często płaci się za markę, a nie za rzeczywistą wartość wyrobu.

Proponowane urządzenie jest sygnalizatorem alarmowym średniej mocy, przeznaczonym do pracy w pomieszczeniach zamkniętych. Sygnalizator wyposażony jest w awaryjne źródło zasilania - baterię 12V. Sygnalizator może zostać włączony sygnałem nadanym z centrali - odłączeniem przewodu sygnałowego od plusa zasilania lub przez zwarcie go do masy. Urządzenie włącza się także przy przecięciu przewodów zasilających, a także przy próbie oderwania go od podłoża na jakim zostało zamocowane. Ogromną zaletą sygnalizatora jest znikomy pobór prądu, tak w stanie czuwania, jak i w stanie aktywnym. Nie bez znacze-

# Sygnalizator do instalacji alarmowych

kit

2084

AVT



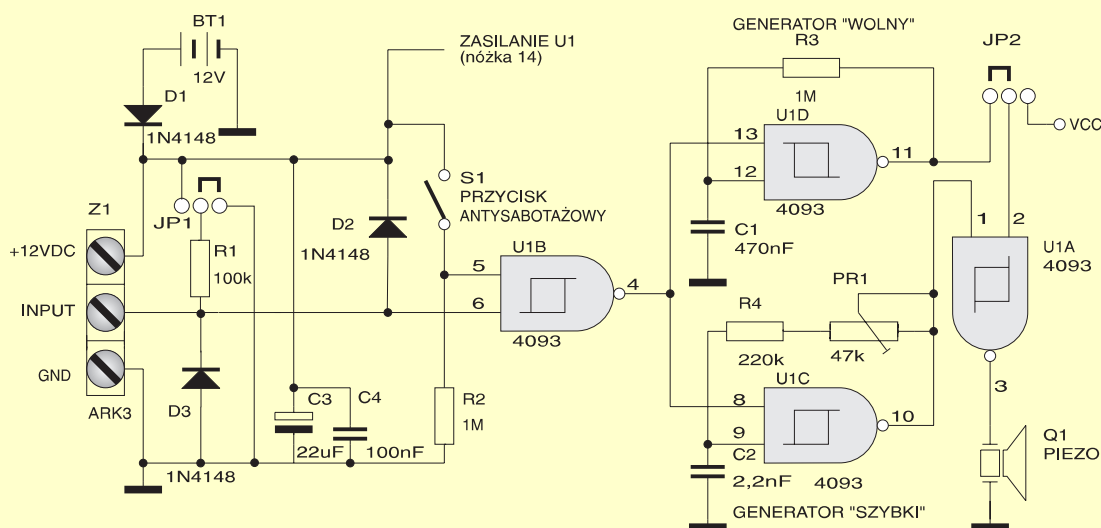
nia jest też niski koszt wykonania (jedna kostka CMOS).

## Jak to działa?

Schemat elektryczny sygnalizatora przedstawiony został na rysunku 1. Jak widać, układ został zaprojektowany z wykorzystaniem tylko jednego układu scalonego - czterech bramek NAND z histerezą zawartych w strukturze kostki 4093.

Układ składa się z czterech bloków

funkcyjnych: generatora częstotliwości akustycznej (U1C), generatora niskiej częstotliwości (U1D), stopnia wyjściowego zasilającego przetwornik piezo z U1A i układu wejściowego wykrywającego sygnał pochodzący z centrali lub próbę sabotażu wykonanego na bramce U1B. W stanie spoczynku na wejściach 5 i 6 U1B występuje stan wysoki, więc na jej wyjściu mamy stan niski i w konsekwencji tego obydwaj generatory są zablokowane. Przycisk oznaczo-



Rys. 1. Schemat ideowy sygnalizatora.

ny na schemacie S1 jest normalnie zwarty - dociśnięty do podłoża na jakim zamocowano sygnalizator. Przy jakiegokolwiek próbie oderwania sygnalizatora styki S1 rozewrą się i na wejściu 5 U1 pojawi się stan niski wymuszony przez rezystor R2. Drugie wejście bramki U1B połączone jest z wejściem sterującym sygnalizatora. Uniwersalność tego wejścia wynika z możliwości dołączenia go za pośrednictwem rezystora R1 do masy lub do plusa zasilania:

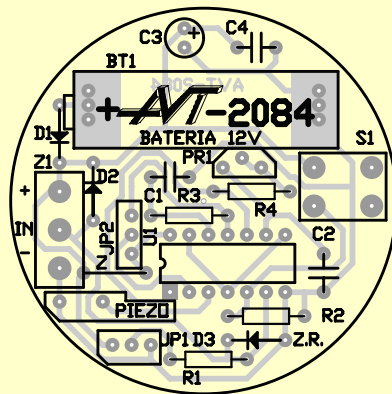
1. W pozycji jumpera JP1, w której na wejście 6 U1 podany jest stan wysoki sygnalizator zostanie uruchomiony przez zwarcie wejścia sterującego do masy.

2. W pozycji jumpera, w której na wejście 6 U1 podany jest stan niski włączenie sygnalizatora nastąpi po rozwarciu wejścia sterującego normalnie dołączonego do plusa zasilania.

W taki prosty sposób uzyskaliśmy możliwość współpracy sygnalizatora z różnymi centralami alarmowymi. Zdecydowanie jednak zalecamy stosowanie rozwiązań drugiego, ponieważ tylko przy włączeniu sygnalizatora przez rozwarcie połączenia z zasilaniem działa druga funkcja antysabotażowa - samoczynnego włączenia alarmu przy przecięciu przewodu zasilającego sygnalizator.

Pojawienie się stanu wysokiego na wyjściu bramki U1B powoduje włączenie sygnału alarmu. Uruchomione zostaną obydwa generatory, dotychczas blokowane stanem niskim na wejściach 13 i 8 układu U1. Generator z bramką U1D generuje impulsy o częstotliwości ok. 2 Hz, generator z U1C tworzy ciąg impulsów o częstotliwości akustycznej. Doświadczalnie ustalono, że z wartościami elementów takimi jak na schemacie jest to częstotliwość bliska częstotliwości rezonansowej zastosowanego przetwornika piezo. Potencjometr montażowy PR1 służy do dokładnego dostrojenia generatora do częstotliwości rezonansowej przetwornika, ponieważ tylko w takim wypadku uzyskamy maksymalną siłę głosu. Bramka U1A jest "stopniem wyjściowym" układu, a na jej jedno wejście podawany jest sygnał z generatora częstotliwości akustycznej. Drugie wejście może być za pomocą jumpera JP2 dołączona do wyjścia generatora małej częstotliwości lub do plusa zasilania. W pierwszym przypadku bramka U1A będzie kluczowana przebiegiem ok. 2Hz, a na wyjściu układu otrzymamy sygnał przerywany. W drugim wypadku sygnał sygnalizatora będzie ciągły.

Układ posiada zasilanie awaryjne w postaci baterii 12V. Biorąc pod uwagę minimalny, a w stanie spoczynku praktycznie zerowy pobór prądu przez układ, bateria taka pomimo swej małej pojemności powinna "paść" raczej na skutek



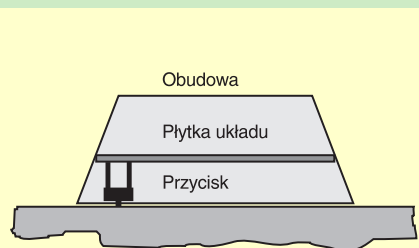
Rys. 2. Płytkę drukowaną.

samowylądowania, a nie zużycia. Bateria dołączona jest do układu poprzez diodę separującą D1. Należy jedynie zwrócić uwagę, aby napięcie zasilania systemu alarmowego nie było niższe od ok. 11,5V. W takim bowiem wypadku bateria zasilająca cały system alarmowy i oczywiście uległa szybkiemu rozładowaniu.

Diody D2 i D3 mają za zadanie zwarcie do obwodu zasilania ewentualnych impulsów zakłócających w wartości napięcia mniejszych niż potencjał masy układu lub większych niż napięcie zasilania systemu. Kondensatory C3 i C4 odblokowują zasilanie dla impulsów zakłócających.

## Montaż i uruchomienie

Mozaika ścieżek płytki drukowanej i rozmieszczenie elementów zostały pokazane na rysunku 2. Płytkę musimy dokładnie dopasować do obudowy sygnalizatora, tak aby wchodziła ona do niego "na wcisk". Płytkę wykonaną została z laminatu jednostronnego i niestety nie uniknięto konieczności zastosowania jednej zworki. Od niej też rozpoczniemy montaż układu. Cały montaż przeprowadzamy w sposób typowy, wielokrotnie opisywany na łamach EdW. W zależności od wykonania przycisk S1 może być zbyt krótki i nie będzie wystawał na zewnątrz obudowy. W takim przypadku w miejsce oznaczone na płycie wlutować



Rys. 3. Sposób zamontowania przycisku.

## WYKAZ ELEMENTÓW

### Rezystory

R1: 100kΩ  
R2, R3: 1MΩ  
R4: 220kΩ  
PR1: 47kΩ potencjometr montażowy, pionowy, miniaturowy

### Kondensatory

C1: 470nF  
C2: 2,2nF  
C3: 22μF/16V  
C4: 100nF

### Półprzewodniki

D1, D2, D3: 1N4148 lub odpowiednik  
U1: CMOS 4093

### Różne

JP1, JP2: trzy goldpiny plus jumper  
Q1: przetwornik piezo typu CERAD PCA-100-08  
S1: przycisk lutowany w płytkę, microswitch  
Z1: ARK3  
Bateria 12V alkaliczna nie wchodzi w skład kitu AVT-2084

wać krótkie odcinki srebrzanki lub drutu miedzianego o średnicy 1...1,5mm, a dopiero do nich przylutować przycisk S1, tak aby wystawał ok. 1mm ponad krawędź obudowy sygnalizatora. Sposób zamontowania przycisku przedstawiony jest na rysunku 3. Zastosowanie przycisku mechanicznego w układzie antysabotażowym jest rozwiązaniem dobrym, ale niezbyt eleganckim. Ponadto uniemożliwia ono zahermetyzowanie obudowy i umieszczenia sygnalizatora na zewnątrz pomieszczenia. Jeżeli zależy więc nam na "perfekcyjności" urządzenia i możliwości zamontowania go na otwartej przestrzeni to możemy zastosować układ z kontaktronem i magnesem. Czytelnicy proszeni są o zaprojektowanie takiego włącznika we własnym zakresie.

Układ sygnalizatora nie wymaga uruchamiania, a jedynie prostej regulacji. Włączamy nasz sygnalizator, najlepiej na pracę ciągłą. Następnie ustawiamy na słuch największą siłę głosu za pomocą potencjometru montażowego PR1, i to wszystko.

Zbigniew Raabe

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2084.