

# Superoszczędna miniaturowa centralka alarmowa

## Do czego to służy?

Czytelnicy EdW wciąż dopominają się o układy alarmowe i sygnalizacyjne.

Przedstawiona dalej prosta jednoliniowa centralka okaże się pożyteczna do ochrony piwnic, garaży, a nawet mieszkań.

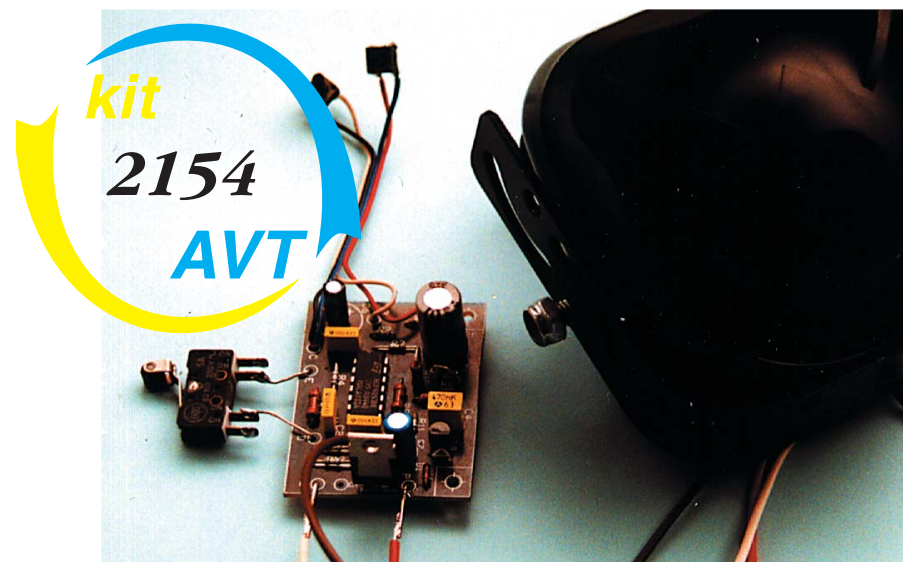
Ważną zaletą jest fakt, że w stanie spoczynku układ, choć „stoi pod napięciem”, wcale nie pobiera prądu. W stanie czuwania pobór prądu wynosi kilkanaście do kilkudziesięciu mikroamperów, czyli jest znacznie mniejszy, niż straty wynikające z samorozładowania akumulatora lub baterii.

Wszystkie kondensatory elektrolityczne zarówno w stanie spoczynku, jak i w stanie czuwania są pod napięciem, czyli są zaformowane. Gwarantuje to niezawodność działania przez wiele lat.

## Jak to działa?

Schemat ideowy minicentralki pokazany jest na rysunku 1.

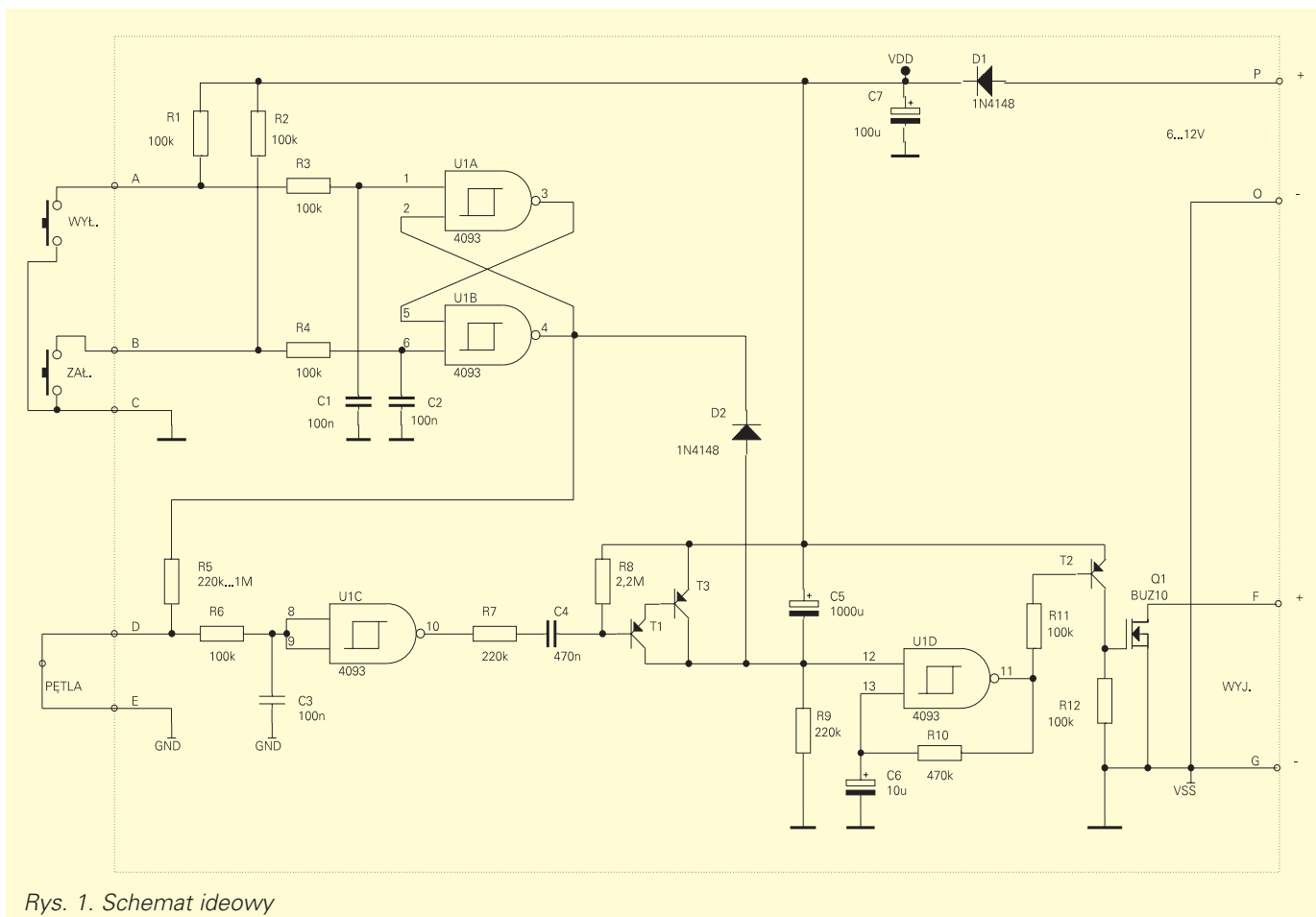
Centralka powinna być cały czas zasilana napięciem 6...12V, dołączonym do



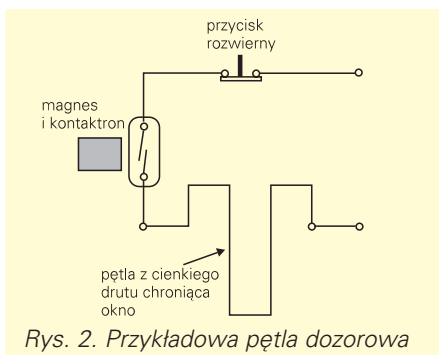
punktów P, O. Dioda D1 zabezpiecza układ przy przypadkowym odwrótnym dołączeniu źródła zasilania.

Przerzutnik z bramkami U1A i U1B służy do sterowania pracą centralki.

Określa to jednoznacznie sposób sterowania. Przycisk ZAŁ(ącz) może być umieszczony w dowolnym, widocznym miejscu, najlepiej przy drzwiach wejściowych na zewnątrz chronionego pomieszczenia.



Rys. 1. Schemat ideowy



Rys. 2. Przykładowa pętla dozorowa

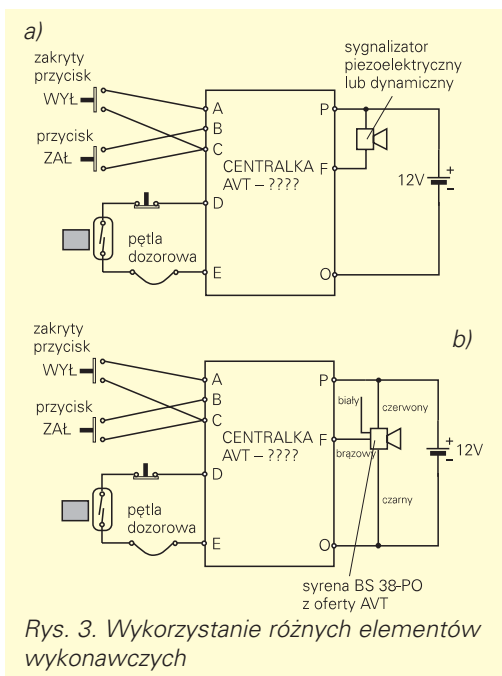
Naciśnięcie go powoduje włączenie centralki ze stanu spoczynku do stanu czuwania.

Przycisk-kłucz WYŁ(ącz) musi być dobrze ukryty w miejscu znanym tylko właścicielowi. Nie musi to być przycisk. Może to być kontaktron uruchamiany magnesem lub jakimkolwiek innym ukrytym stykiem. Od dobrego ukrycia tego styku zależy skuteczność ochrony obiektu. Jeśli złodziej odnajdzie ten styk, bez trudu unieruchomi centralkę.

Elementy R1...R4, C1 i C2 tworzą filtry chroniące przed zakłóceniami, które mogłyby się indukować w przewodach prowadzących do obu przycisków i które mogłyby w sposób przypadkowy włączać i wyłączać centralkę.

Pojawienie się stanu wysokiego na wyjściu kostki U1B (nóżka 4) spowoduje przejście centralki w stan czuwania. Póbr prądu w stanie czuwania jest równy prądowi płynącemu przez rezystor R5. W superoszczędnych zastosowaniach, przy zasilaniu z baterii o małej pojemności wartość rezystora R5 może być zwiększona nawet do 1MΩ.

Obwód filtrujący R6C3 jest konieczny, by centralka nie reagowała na zakłócenia indukujące się w pętli dozorowej.



Rys. 3. Wykorzystanie różnych elementów wykonawczych

Pętla dozorowa będzie obejmować styki chroniące drzwi i okna pomieszczenia. Przykładowy sposób wykonania pętli pokazano na rysunku 2.

Przy projektowaniu tej centralki zrezygnowano z możliwości dołączenia czujnika podczerwieni aktywnej, ponieważ taki czujnik pobiera ciągle prąd rzędu kilku miliamperów, a system z założenia miał pobierać jak najmniej prądu. Z tego samego względu zrezygnowano także z diod LED, sygnalizujących włączenie i wyłączenie centrali.

Przerwanie pętli dozorowej na czas dłuższy niż kilka milisekund spowoduje podanie stanu wysokiego na nóżki 8 i 9 bramki U1C. Na jej wyjściu (nóżka 10) pojawi się stan niski. Kondensator C4 zacznie się ładować w obwodzie: plus zasilania, złącza emiter-baza tranzystorów T3 i T1, kondensator C4, rezystor R7, wyjście bramki U1C, masa. Otworzy to tranzystory T1 i T3 na czas określony głównie wartościami C4 i R7. W tym czasie tranzystory T1 i T2 rozładują kondensator C5. Tym samym na nóżce 12 kostki U1D pojawi się stan logiczny wysoki. Spowoduje on uruchomienie alarmu. Kondensator C5 zacznie się potem ładować przez rezystor R9C5 zapewniają czas trwania alarmu rzędu 3...5 minut. W razie potrzeby uzyskania innego czasu alarmu można dowolnie zmieniać pojemność C4 w zakresie 22...2200μF i rezystancję R9 w zakresie 47kΩ...2,2MΩ.

W układzie przedstawionym na rysunku 1, jeśli linia dozorowa zostanie na trwałe przerwana, syrena włączy się na określony czas, wyznaczony przez R9 i C5, a potem syrena zostanie wyłączona. Można w prosty sposób zmodyfikować jej działanie, zwierając kondensator C4. Wtedy po trwałym przerwaniu linii dozorowej syrena również zostanie włączona na nieograniczony czas (aż do rozładowania baterii zasilającej).

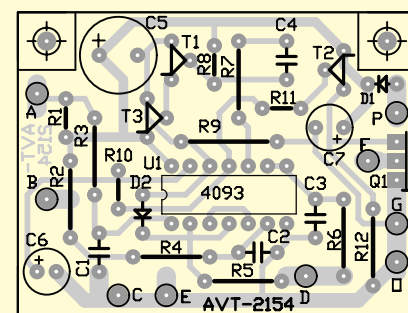
Kondensator C5 zarówno w stanie spoczynku, jak i w stanie czuwania jest naładowany i występuje na nim pełne napięcie zasilające.

W układzie wprowadzono dodatkową diodę D2. Ma ona dwa zadania: szybkie naładowanie kondensatora C5 przy pierwszym dołączeniu napięcia zasilania – bez tej diody po pierwszym włączeniu napięcia kondensator ładowałby się powoli przez rezystor R9. Drugim zadaniem diody D2 jest przerwanie alarmu po naciśnięciu przycisku WYŁ przez uprawnionego użytkownika.

Dla zmniejszenia poboru prądu w stanie alarmu wprowadzono generator przebiegu prostokątnego, zrealizowany z bramką U1D i ele-

Wykaz elementów

- Rezystory**  
 R1, R2, R3, R4, R6, R11, R12: 100kΩ (47...220kΩ)  
 R5: 220kΩ...1MΩ  
 R7, R9: 220kΩ  
 R8: 2,2MΩ  
 R10: 470kΩ
- Kondensatory**  
 C1, C2, C3: 100nF  
 C4: 470nF  
 C5: 1000μF16V  
 C6: 10μF16V  
 C7: 100μF16V
- Półprzewodniki**  
 D1, D2: 1N4148  
 Q1: BUZ10 lub podobny  
 T1, T2, T3: dowolny PNP np. BC558  
 U1: CMOS 4093



Rys. 4. Schemat montażowy

mentami R10C6. Dzięki temu syrena dołączona do punktu F jest włączana w rytmie: dwie sekundy pracy – dwie sekundy przerwy. Rytm pracy syreny można zmienić, modyfikując wartości R10 i C6, podobnie, jak R9 i C5.

Na rysunku 3 pokazano dwa przykłady dołączenia syreny. W pierwszym (rys. 3a) można zastosować sygnalizator z głośnikiem dynamicznym. Syreny takie pobierają około 1A prądu.

Elementem wykonawczym centralki jest tranzystor mocy BUZ10. Może on przewodzić prądy nawet ponad 20A. W praktyce prąd pracy nigdy nie będzie aż tak duży i w wielu przypadkach w roli Q1 wystarczy wlutować tranzystor BS170, na przykład przy współpracy sygnalizatorem piezoelektrycznym – do wytworzenia dźwięku o poziomie około 110dB potrzebuje on tylko około 100...150mA prądu przy napięciu 12V. Syrena taka zostanie przedstawiona w jednym z najbliższych numerów EdW.

Drugie rozwiązanie pokazane na rysunku 3b wykorzystuje fabryczną syrenkę z głośnikiem dynamicznym i wbudowanym własnym akumulatorem. Jeśli syrena ma własny akumulator, to nie należy stosować sposobu z rysunku 3a, tylko sposób z rysunku 3b, ponieważ akumulator syreny nie byłby podładowywany w stanie spoczynku z głównego źródła zasilania.

c.d. na str. 60

c.d. ze str. 57

Syrenki z własnym akumulatorkiem rezerwowym powinny być stale pod napięciem. Mają one dwa wejścia sterujące, umożliwiające uruchamianie ich przez podanie plusa zasilania albo masy. Syreny takie dostępne są w ofercie AVT (reklama na ostatniej stronie okładki).

### Montaż i uruchomienie

Układ można zmontować na płytce pokazanej na **rysunku 4**.

Montaż jest klasyczny, nie sprawi trudności. Układ scalony warto włutować na końcu i raczej nie należy stosować pod niego podstawki.

Jeśli układ miałby pracować w piwnicy lub innym wilgotnym pomieszczeniu, zmontowaną płytkę należy zabezpieczyć izolacyjnym lakierem ochronnym. W takim wypadku prawdopodobnie trzeba też będzie zmniejszyć wartość R5 (nawet do 10...22k $\Omega$ ), aby prądy upływu między przewodami pętli nie zakłóciły działania centralki.

Układ nie wymaga uruchamiania, ale po pierwszym włączeniu napięcia zasilającego należy do pozostawić pod napięciem przynajmniej na godzinę, aby zaformować wszystkie kondensatory elektrolityczne (punkty D, E powinny być ze sobą

---

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako „kit szkolny” AVT-2229.

zwarte, trzeba też kilkakrotnie nacisnąć przycisk WYŁ).

Przy ostatecznej instalacji systemu trzeba starannie przemyśleć co zastosować w roli przycisku WYŁ i jak go ukryć. Ważną sprawą jest też ukrycie centralki, źródła zasilania i takie umieszczenie syreny, żeby nie można jej było zniszczyć przez uderzenie lub wyrwanie przewodów.

Piotr Górecki  
Zbigniew Orłowski

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako „kit szkolny” AVT-2154.