

Zabezpieczenie mieszkania z wykorzystaniem radiopowiadomienia

Okres wakacji sprzyja woząsom poza miejsce zamieszkania. Nasze mieszkania pozostają puste przez wiele dni. Nie zawsze możemy liczyć na rodzinę która doglądałaby nasz dobytek. Najlepszym zabezpieczeniem mieszkania jest „dobry” sąsiad. Ale co zrobić gdy sąsiad za ścianą czeka na nasz wyjazd?

Zabezpieczenie mieszkania w alarm z syreną może okazać się niewystarczające. Zalanie przez pękniętą rurę wodociągową lub pęknięty wąż ciśnieniowy od pralki to może zdarzyć się każdemu. Wyłączenie sieci energetycznej może spowodować, że rybki w akwarium pozbawione będą kilku udogodnień. Wymienione tu zdarzenia to przypadki losowe.

„Odwiedziny” złodzieja mogą być zaplanowane i odpowiednio przygotowane. Najczęstszym sposobem włamania do mieszkania jest wyłamanie zamków i wyważenie drzwi. Jest to sposób hałaśliwy ale często stosowany. Zdarzają się jednak i to nie rzadko „fachowcy” potrafiący otworzyć zamki w drzwiach.

Jeżeli zainstalujemy czujniki przy zamkach drzwiowych, a zamki będą na przykład dwa, to po sforsowaniu jednego z zamków włączy się radiopowiadomienie i alarm u „dobrego” sąsiada. Jest wtedy czas na skuteczne działanie.

Przewidujący złodziej może wykręcić bezpieczniki na klatce schodowej lub w tablicy rozdzielczej przy domku jednorodzinnym. Celem takiego działania jest wyeliminowanie zabezpieczeń elektronicznych. W takim przypadku warto zastosować zasilanie awaryjne oraz powiadomienie o zaniku zasilania.

Opuszczone mieszkanie łatwo zauważyć w porze wieczornej, gdy ciemne w okna mogą oznaczać nieobecność właścicieli. Zastosowanie tajmerów lub symulatorów włączonego oświetlenia może Wam pomóc. Przykład takiego urządzenia był opublikowany w numerze 2/95 PE. Mikroprocesorowy sterownik świateł posiada funkcję losowego zapalania świateł z regulowanym czasem zmian.

Telefon należy wyłączyć, ale nie przez zwykłe wyciągnięcie wtyczki z gniazdka, tylko przez odpowiednie zgłoszenie w telekomunikacji. Złodziej który będzie telefonicznie sprawdzał czy jesteśmy obecni w domu, usłyszy informację w słuchawce: „abonent czasowo wyłączony”. Takie wyłączenie linii telefonicznej daje dodatkową pewność, że unikniemy astronomicznych rachunków za audio-tele, „gorące usta” i inne telefoniczne rozrywki.

Przedstawione w tym artykule rozwiązanie kilku zabezpieczeń ujęte w prostej konstrukcji, powinno zachęcić Was do zbudowania takiego urządzenia.

Opis układu

W numerze 1/93 PE, a więc już ponad pięć lat temu, przedstawiony był układ sygnalizatora akustycznego. Układ ten spełniał także rolę czujnika wilgoci. Został on nieco zmodyfikowany na nasze potrzeby. Czujnik wilgoci wykonano w oparciu inwertery z wejściem Schmitta US2. Jako że w jednym układzie scalonym znajduje się sześć inwerterów możliwe było wykonanie za „jednym zamachem” układu o sześciu wejściach

E1÷E6. Do każdego wejścia dołączone są dwie elektrody (czujniki). Lewa elektroda (rys. 1) połączona jest z wejściem inwertera. Szeregowy rezystor R2 i kondensator C5 tworzą filtr tłumiący zakłócenia które mogą powodować fałszywe alarmy. Prawa elektroda połączona jest z plusem zasilania lub z masą. Rezystor R3 o dużej wartości polaryzuje wstępnie wejście inwertera i także może być połączony z plusem zasilania lub masą.

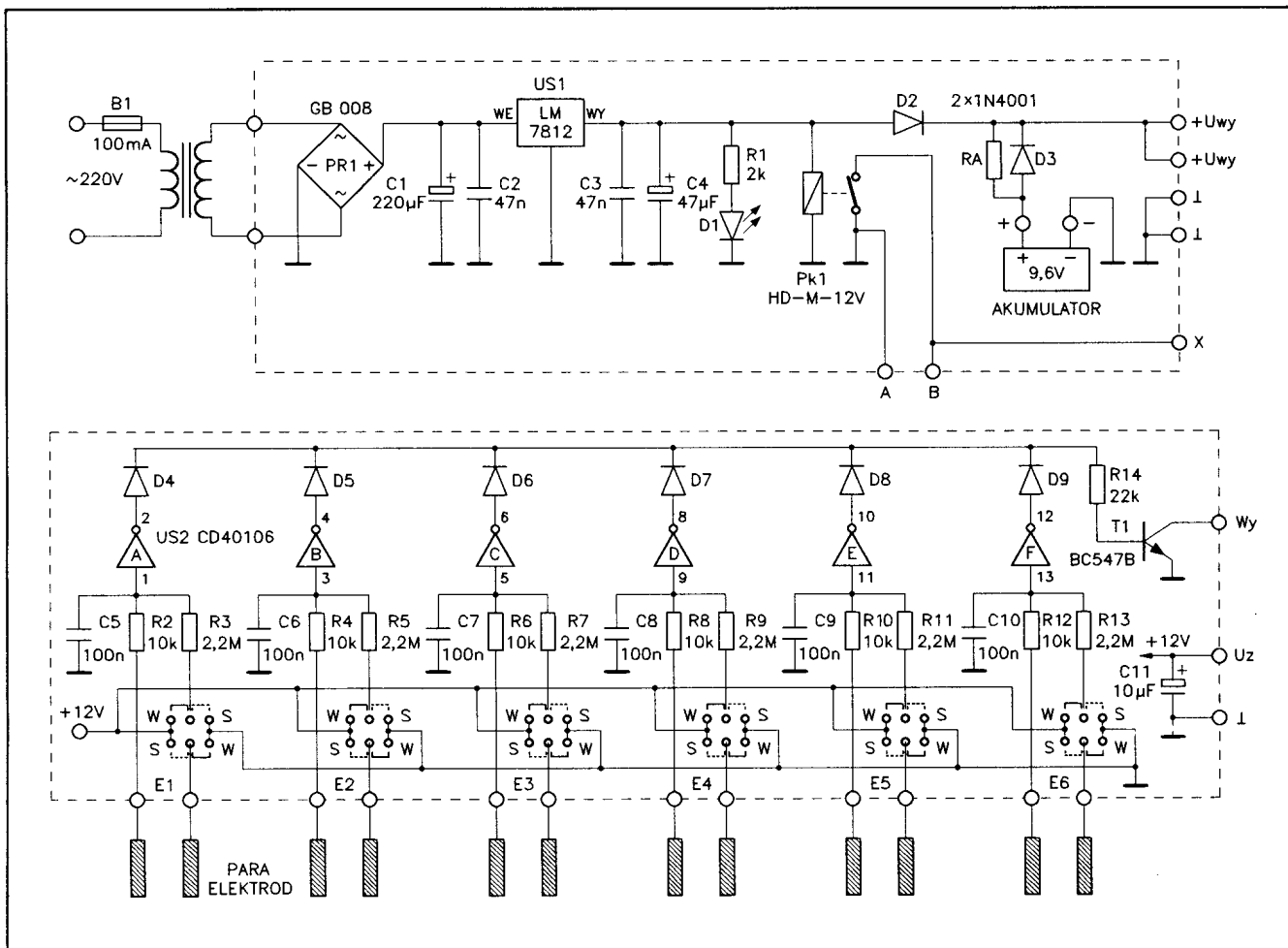
Jeżeli czujnik ma wykrywać obecność wilgoci rezystor R5 (na schemacie ideowym jego dolny koniec) łączy się z plusem zasilania, a prawą elektrodę z masą (zwarne obie zworki Ω). W takiej konfiguracji wejście inwertera znajduje w stanie wysokim, a jego wyjście w stanie niskim, pod warunkiem, że elektrody są suche. W chwili gdy elektrody zostaną zwilżone spowoduje to zmniejszenie się rezystancji pomiędzy nimi. Gdy wartość rezystancji pomiędzy elektrodami spadnie poniżej wartości rezystancji rezystora R5 to inwerter zmieni stan wyjścia na wysoki. Sygnał ten za pośrednictwem diody D4ysteruje tranzystor T1, który zwiernając wyjście sygnalizacyjne „Wy” do masy włączy alarm.

W drugim wariacie układ ma alarmować brak wilgoci. Ma to zastosowanie przy kontroli wilgotności w doniczkach z kwiatami, lub przy kontroli poziomu

wody w akwarium. W tej sytuacji rezystor R5 połączony jest z masą, a prawa elektroda z plusem zasilania (zwarne obie zworki S). Wejście inwertera polaryzowane jest napięciem dodatnim przez małą rezystancję pomiędzy wilgotnymi elektrodami. Gdy elektrody wyschną rezystancja wzrośnie i wejście inwertera znajdzie się w stanie niskim dzięki dołączonemu do masy rezystorowi R5. W efekcie tego na wyjściu inwertera pojawi się jedynka logiczna która spowoduje włączenie alarmu tak jak opisano to powyżej.

Na rysunku 1 umieszczony jest także schemat ideowy zasilacza z zasilaniem awaryjnym oraz przełącznikiem do załączania radiopowiadomienia w przypadku zaniku zasilania z sieci energetycznej. W zasilaczu wykorzystany jest scalony stabilizator US1. Praca zasilacza sygnalizowana jest diodą LED D1.

Gdy zasilacz jest włączony przełącznik Pk1 jest wzbudzony i jego styki są rozwarne, wykorzystano tu styki normalnie zwarte NC, rozwierające się po włączeniu zasilania cewki przełącznika. W przypadku wyłączenia sieci energetycznej styki przełącznika zewrą się, łącząc masę z punktem X i wejściem radiopowiadomienia, równocześnie zgaśnie dioda D1. Układ radiopowiadomienia i czujników wilgoci będzie nadal zasilany z akumulatorka pomocniczego, wykorzystane-



Rys. 1 Schemat ideowy zasilacza i czujnika wilgoci

go jako źródło zasilania awaryjnego. Ponieważ zastosowany stabilizator napięcia w zasilaczu ma wartość napięcia wyjściowego +12 V, akumulator powinien być o napięciu ok. +9 V. Można zastosować akumulator +12 V, jednak będzie on doładowywany do niepełnej pojemności z zasilacza. Wartość rezystora RA decyduje o wartości prądu doładowywania akumulatora. Jego wartość można obliczyć ze wzoru:

$$R_A = \frac{U_z[V] - U_A[V] - 0,6V}{I_L[A]}$$

gdzie:

- R_A – wartość rezystancji,
 I_L – prąd doładowywania akumulatora,
 U_z – napięcie zasilania (+12 V),
 U_A – napięcie akumulatora.

Punkty A i B są wykorzystane do podłączenia dodatkowych włączników umieszczonych np.: w futrynach drzwi lub przy zamkach, oraz ze stykami przełączników umieszczonych w sygnalizatorach wilgoci. Rysunek 2 pokazuje sposób podłączenia czujników wilgoci, oraz włączników z zasilaczem i radiopowiadomieniem.

Opis konstrukcji

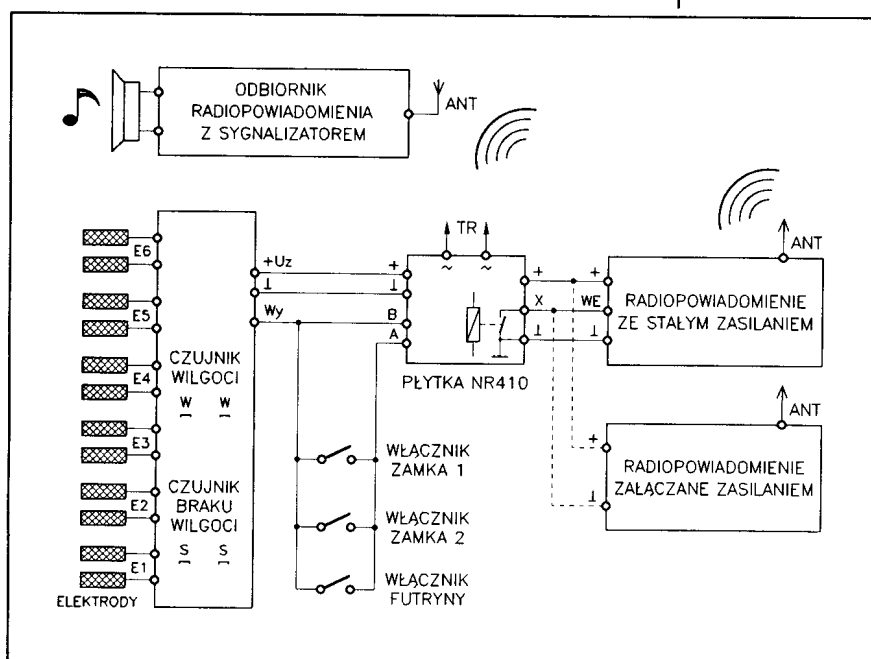
Płytkę drukowaną składa się z kilku fragmentów które należy rozciąć. Elektrody wykonane są w postaci kawałków laminatu z dwoma równoległymi ścieżkami zakończonymi polami lutowniczymi. Elektrody łączy się z wejściami E1÷E6 czujnika wilgoci przewodami. W przypadku długich połączeń (powyżej 30 cm) zalecam stosowanie przewodów ekranowanych. Ekrany

łączy się z polami oznaczonymi kwadratem, a żyły wewnętrzne z polami oznaczonymi podwójnym kółkiem. Przy elektrodach ekran łączy się z jednym polem lutowniczym, a żyłę wewnętrzną z drugim.

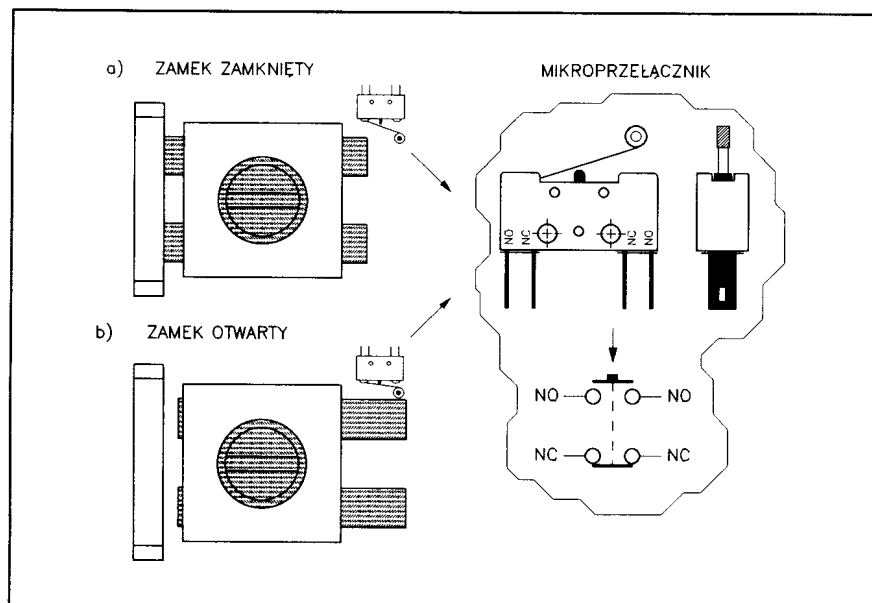
Zworki „W” i „S” wykonuje się kropłą cyny po stronie druku, łącząc pola posiadające prostokątne „uszy” z pionową ścieżką biegnącą obok nich. Ścieżka umieszczona po lewej stronie pół to masa, a ścieżka z prawej strony to plus zasilania. Należy pamiętać aby połączyć wszystkie pola, nawet te do których nie będą podłączone elektrody. Pozostawienie bowiem wejścia inwertera które będzie wisieć w powietrzu może doprowadzić do uszkodzenia układu US2.

Sygnalizator należy umieścić w obudowie wodoodpornej. Sygnalizator zasilac można z zasilacza wspólnego dla wszystkich czujników i radiopowiadomienia lub z zasilacza dodatkowego (oddzielnego). Taka sytuacja może być bardziej wygodna, jeżeli czujnik wilgoci znajdować się będzie w innym pomieszczeniu niż zasilacz z radiopowiadomieniem. Wówczas wyjście sygnalizatora „Wy” i jego masę łączy z wejściami „B” i „masa” zasilacza.

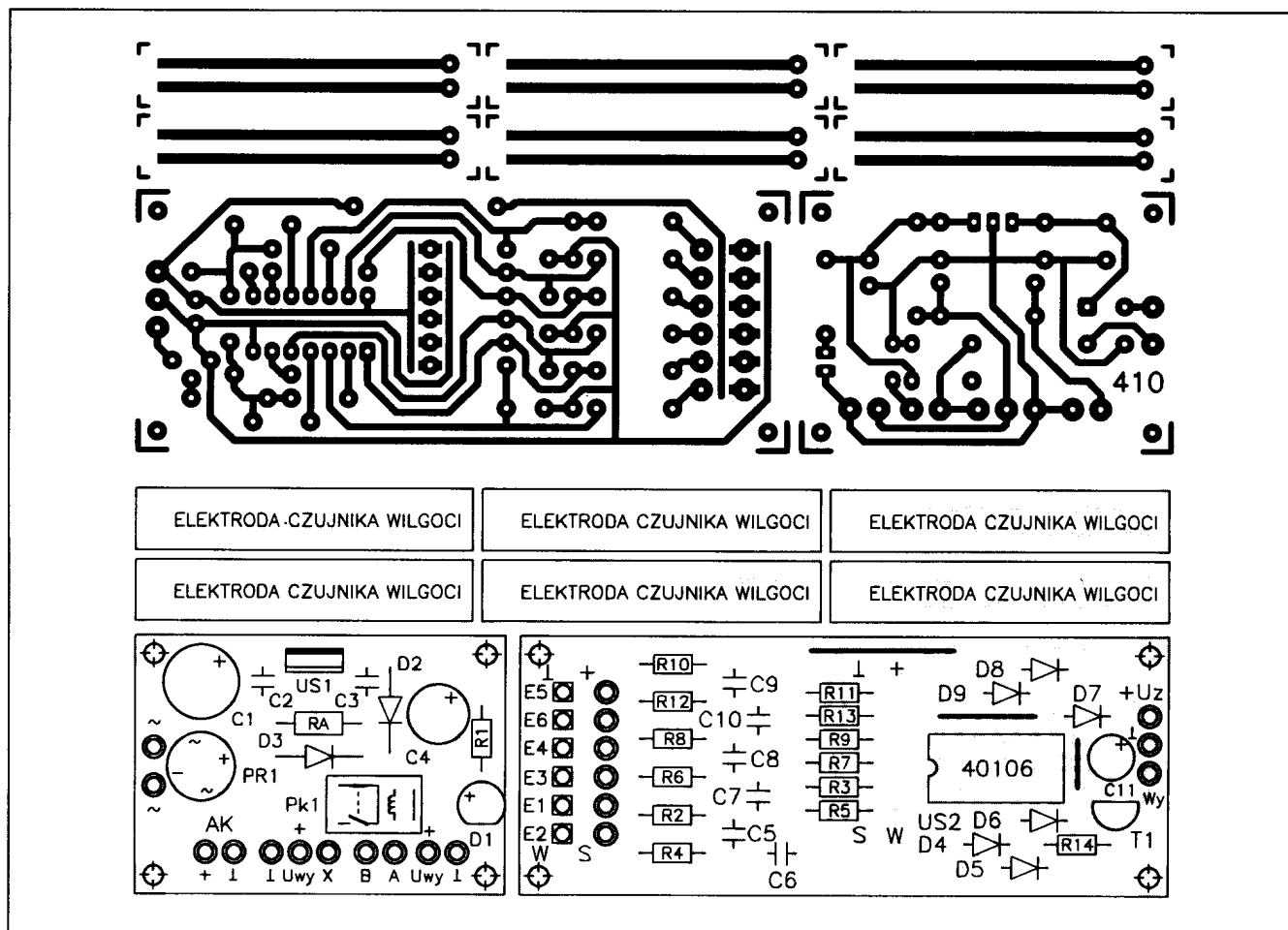
Płytkę zasilacza nie wymaga szczególnego opisu. Po zmontowaniu jest gotowa do pracy. Jeżeli zamiast transformatora sieciowego włączymy zasilacz uniwersalny, to można pominąć montaż prostownika PR1. Akumulator do zasilania awaryjnego może być dowolnego typu, np.: kilka ogniw Ni-Cd lub akumulator żelowy 12 V/6 Ah. Napięcie z wyjścia zasilacza łączy



Rys. 2 Schemat połączenia czujników oraz włączników z zasilaczem i radiopowiadomieniem



Rys. 4 Przykład umieszczenia włącznika przy zamku w drzwiach wejściowych do mieszkania



Rys. 3 Płytką drukowaną i rozmieszczenie elementów

z radiopowiadomieniem oraz czujnikiem wilgoci. Punkt „X” zasilacza łączymy z wejściem wyzwalającym radiopowiadomienie. Punkty A i B łączymy z dodatkowymi mikrołącznikami.

Przykład umieszczenia włącznika przy zamku w drzwiach wejściowych do mieszkania, umieszczony jest na rysunku 4.

Przedstawione przykłady zabezpieczeń mogą być zrealizowane z wykorzystaniem radiopowiadomienia. Opublikowane w czerwcowym i lipcowym numerze radiopowiadomienie doskonale nadaje się do tego celu. Można także nabyć gotowe takie urządzenia, wykorzystywane w samochodach jako dodatek do alarmu. Takie radiopowiadomienie pracuje w paśmie 433 MHz i posiada bardzo mały nadajnik z anteną oraz przenośny odbiornik z akumulatorkiem i ładowarką. Zasięg takiego urządzenia w terenie zabudowanym wynosi ok. 200 metrów.

Na koniec informuję, że redakcja nie prowadzi sprzedaży gotowych radiopowiadomień. Nabyć je można w serwisach instalujących alarmy samochodowe w cenie od 180 zł.

Wykaz elementów

- US1 – LM 7812
- US2 – CD 40106
- T1 – BC 547B

- D1 – LED kolor świecenia zielony
 - D2, D3 – 1N4001
 - D4÷D9 – 1N4148
 - R1 – 2 kΩ/0,125 Ω
 - R2, R4, R6, R8, R10, R12 – 10 kΩ/0,125 Ω
 - R14 – 22 kΩ/0,125 Ω
 - R3, R5, R7, R9, R11, R13 – 2,2 MΩ/0,125 Ω
 - RA – patrz opis w tekście
 - C2, C3 – 47 nF/50 V ceramiczny
 - C5÷C10 – 100 nF/50 V ceramiczny
 - C11 – 10 µF/16 V
 - C4 – 47 µF/16 V
 - C1 – 220 µF/25 V
 - PR1 – GB 008 1 A/50 V
 - Pk1 – HD-M-12V
 - akumulator – patrz opis w tekście
- płytką drukowaną **numer 410**

Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym. Płytki można zamawiać w redakcji PE. Cena: 5,34 zł + koszty wysyłki.

Podzespoły elektroniczne można zamawiać w firmie LARO – patrz IV strona okładki.

✧ Ireneusz Konieczny