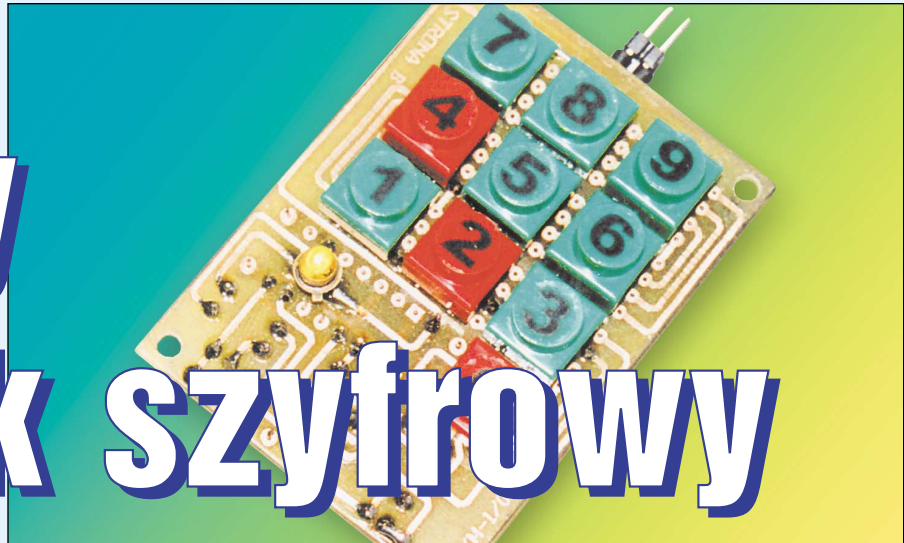




Prosty zamek szyfrowy



Do czego to służy?

Przedstawiony zamek szyfrowy jest typowym tego rodzaju urządzeniem, którego obsługa sprowadza się do wprowadzenia za pomocą klawiatury właściwego, czterocyfrowego kodu dostępu. Układ zamka charakteryzuje prostota oraz niewielki koszt wykonania. Powoduje to jednak, że posiada on pewne ograniczenia, o których piszę w dalszej części. W związku z tym zamek nadaje się do wykorzystania wówczas, gdy zachodzi potrzeba wykonania szybko i tanio niezbyt wyrafinowanego zabezpieczenia. W konstrukcji tej nie przewidziano zastosowania konkretnego elementu wykonawczego, pozostawiając to wyborowi użytkownika, w zależności od indywidualnych potrzeb. Projekt ten może stanowić punkt wyjścia dla własnych rozwiązań.

Jak to działa?

Schemat ideowy przedstawia rysunek 1. Na schemacie linią przerywaną zaznaczono obszar, w którym za pomocą odpowiednich połączeń dokonuje się ustawienia wybranego, czterocyfrowego kodu dostępu. Przyjęto, że przykładowy ustawiony kod to 1-2-3-4 (odpowiednio przyciski P1-P2-P3-P4).

W stanie spoczynkowym na wyjściu Q0 licznika pierścieniowego US1 panuje wysoki stan logiczny. Naciśnięcie przycisku P1, połączonego z tym wyjściem, powoduje pojawienie się dodatniego impulsu na wejściu CLK licznika. Reakcją licznika pierścieniowego na ten impuls jest, zgodnie z jego zasadą działania, przeniesienie jedynek logicznej z wyjścia Q0 na kolejne wyjście Q1. To wyjście z kolei połączone jest z następnym przyciskiem P2, wchodzącym

w skład ustawionego kodu. Użycie tego przycisku powoduje ponowne uruchomienie wyżej opisanego mechanizmu swojego samonapędzania się licznika US1. W rezultacie naciśnięcia pozostałych przycisków P3 i P4, wysoki stan logiczny zostanie przesunięty poprzez kolejne wyjścia Q2 i Q3 aż do Q4, kończąc w ten sposób wprowadzenie kodu dostępu. Zamek jest otwarty. Stan ten sygnalizowany jest świeceniem diody LED, przewodzącej przez wysterowany z wyjścia Q4 tranzystor T1. Tranzystor ten łączy również podłączony do zacisków 3 i 4 element wykonawczy np. przekaźnik pośredniczący lub elektromagnes małej mocy.

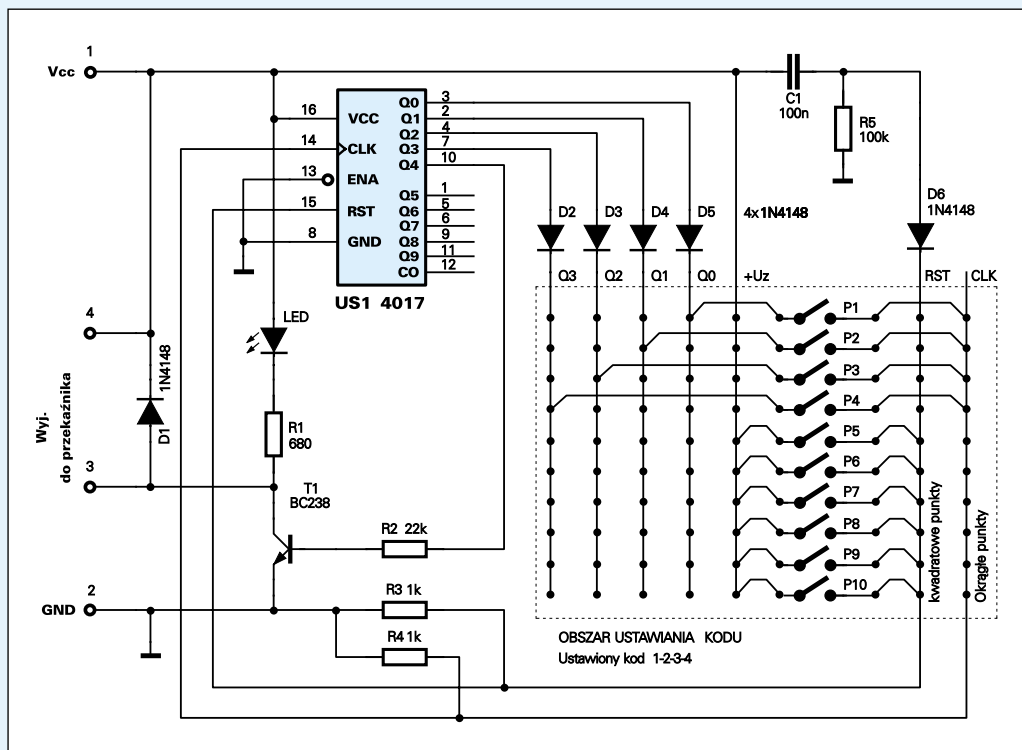
Wyzerowanie licznika, czyli zamknięcie zamka, doprowadzenie go do stanu zasadniczego, następuje w wyniku naciśnięcia w do-

wolnym momencie któregośkolwiek z przycisków, które nie wchodzi w skład ustawionego kodu (w tym przypadku P5-P10).

Elementy C1, R5 i D6 zapewniają wyzerowanie układu w momencie załączenia napięcia zasilającego. Rezystory R3 i R4 wymuszają stabilny, niski stan logiczny na wejściach RST oraz CLK w czasie, gdy żaden z przycisków nie jest naciśnięty. Dioda D1 zabezpiecza tranzystor T1 przed ewentualnymi przepięciami. Wartość napięcia zasilającego jest dowolna w zakresie ok. 6÷12V.

Ograniczeniem o jakim wspomniano na wstępie jest zmniejszona liczba możliwych kombinacji szyfru, wynikająca z faktu, że w kodzie dostępu nie wolno wykorzystać tych

Rys. 1 Schemat ideowy



samych, bezpośrednio po sobie następujących cyfr. Wadą zamka jest również to, że w przypadku próby złamania szyfru, naciśnięcie w niewłaściwej chwili klawiszy wchodzących w skład kodu nie powoduje wyzerowania licznika. Niedogodności te mogą jednak zostać zrekomensowane łatwym w realizacji zwiększeniem liczby cyfr kodu dostępu, do maksymalnie dziewięciu, poprzez podłączenie do przycisków niewykorzystanych dotąd, następnych wyjść licznika US1.

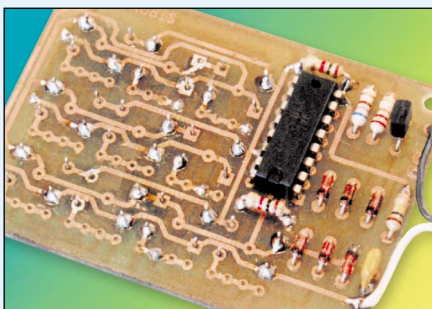
Montaż oraz ustawienie kodu

Układ zamka z powodzeniem można zmontować na uniwersalnej płytce drukowanej lub zaprojektować płytkę pod kątem tylko jednego, wybranego kodu dostępu.

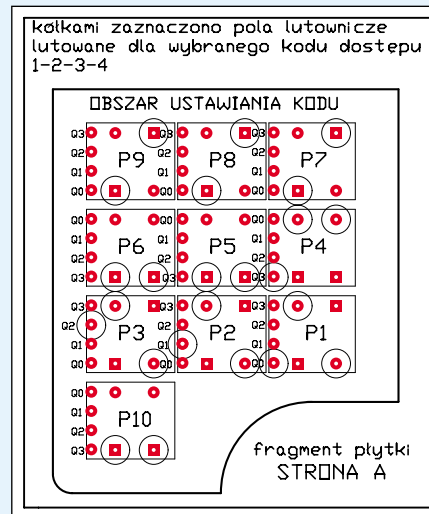
Prototyp urządzenia zmontowany został na płytce umożliwiającej wielokrotną, dowolną zmianę czterocyfrowego kodu. Płytkę, której schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**, jest dwustronna, ale nie wymaga metalizacji otworów.

Klawiaturę wykonano z wykorzystaniem typowych mikroprzycisków, wyposażonych w nakładane klawisze. Przed rozpoczęciem montażu klawisze te należy zdjąć. Przyciski umieszcza się na płytce od strony druku, oznaczonej jako STRONA B, lutując je do punktów lutowniczych umieszczonych **tylko** na tej stronie. Punkty te powinny posiadać odpowiednio dużą średnicę otworów, uniemożliwiającą kontakt elektryczny z punktem lutowniczym umieszczonym po

Fot. 1 Płytkę drukowaną - strona A

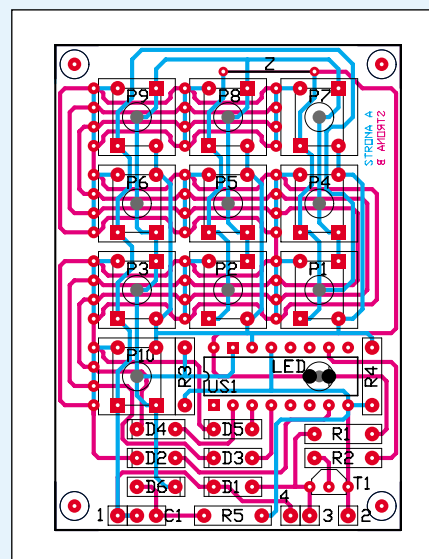


STRONIE A. Od strony druku należy przylutować również diodę LED. Pozostałe elementy umieszczone są na STRONIE A. Trzeba zwrócić uwagę na obustronne lutowanie lewej końcówki kondensatora C1, końcówki 8 układu US1 oraz zwory Z, po-



Rys. 2 Schemat montażowy

Rys. 3 Schemat montażowy



nieważ punkty te spełniają funkcję połączenia pomiędzy warstwami.

Procedura ustawienia wybranego kodu dostępu polega na przylutowaniu końcówek przycisków do odpowiednich punktów lutowniczych od strony elementów, zgodnie z **rysunkiem 3**. W pierwszej kolejności końcówki wszystkich klawiszy o numerach niewchodzących w skład ustalonego kodu (w tym przypadku P5-P10) należy przylutować do kwadratowych pól lutowniczych, okrągłe pozostawiając nielutowane. Następnie końcówki przycisków, których numery wchodzą w skład wybranego kodu (w tym przypadku P1, P2, P3 i P4) należy przylutować do okrągłych pól lutowniczych, kwadratowe pozostawiając nielutowane. Ustalenie kolejności, w jakiej wymienione przyciski mają występować w wybranym kodzie, dokonywane jest poprzez obustronne przylutowanie przy każdym z nich zwory-przelotki do odpowiedniego pola lutowniczego, skojarzonego z kolejnymi wyjściami licznika Q0-Q3.

Krzysztof Markowski

Od Redakcji: Dostarczony model działa poprawnie. Gdyby jednak drgania styków powodowały błędne działanie, na wyjściu zegarowym CLK należy dodać typowy obwód odkłócający: szeregowy rezystor 220kΩ i kondensator 100nF między wejściem CLK a masą.

Wykaz elementów

R1	.....	.680Ω
R2	.....	.22kΩ
R3,R4	.....	.1kΩ
R5	.....	.100kΩ
C1	.....	.100nF
D1-D6	.....	.1N4148
T1	.....	.BC238
US1	.....	.4017
LED	.....	.dowolny typ
P1-P10	.....	.przyciski typu μswitch z klawiszem