

Zamek RFID

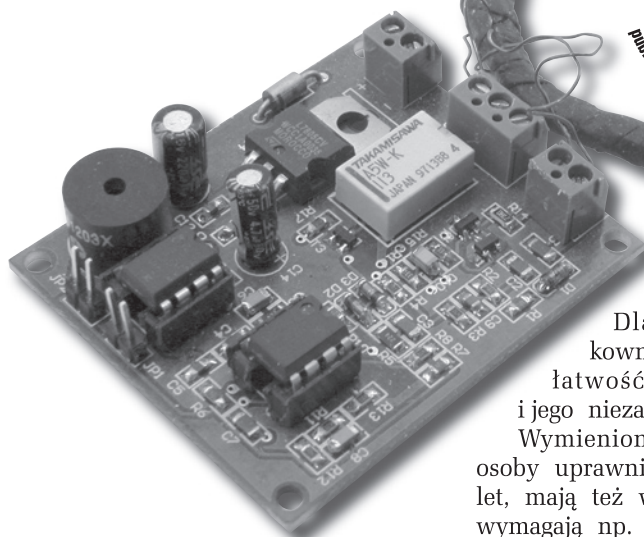
AVT-969

Mimo dynamicznego rozwoju elektroniki, nadal najczęściej stosowanym typem zabezpieczenia mienia przed dostępem osób nieuprawnionych są zamki mechaniczne.

W pewnych sytuacjach dużo lepiej sprawdzają się jednak różnego rodzaju systemy elektroniczne. Elektrycy na ogół lepiej władają lutownicą, niż pilnikiem, zbudowanie zamka elektronicznego powinno być zatem dla nich mniejszym wyzwaniem, niż dorobienie tradycyjnego klucza.

Rekomendacje:

zamek bezdotykowy, wbrew pozorom, jest konstrukcją dosyć prostą i łatwą do wykonania, odznacza się przy tym dużymi walorami użytkowymi.



Dodatkowe materiały do artykułu
publikujemy na CD-EP oraz www.ep.com.pl

Dla przeciętnego użytkownika najważniejsza jest łatwość obsługi urządzenia i jego niezawodność.

Wymienione metody autoryzacji osoby uprawnionej oprócz wielu zalet, mają też wady. Popularne piloty wymagają np. zasilania – w przypadku rozładowania baterii niemożliwe staje się rozbrojenie zabezpieczenia! Z kolei autoryzacja dotykowa (klawiatura, pastylki Dallas) wymaga stosowania zewnętrznych, widocznych elementów, które narażone są na uszkodzenia mechaniczne.

Godną uwagi alternatywą dla powyższych rozwiązań są urządzenia oparte na komunikacji bezstykowej RFID (*Radio Frequency Identification*). Zabezpieczenie takie składa się z odbiornika, w którym znajduje się antena nadawczo-odbiorcza oraz nadajnika (transpondera). Stosowane są nadajniki o różnorodnych wymiarach i różnych obudowach. Jedne z najmniejszych obecnie stosowanych mają wymiary 12x6 mm, ale dostępne są także nadajniki w postaci kart, plastikowych krążków oraz hermetycznie zamkniętych szklanych fiolek. Rodzaj obudowy jest uzależniony od zastosowania transpondera. Układ odbiornika wy-

Zalety zamków elektronicznych doceniamy chyba wszyscy – pozwalają na przykład zapomnieć o noszeniu pęku ciężkich kluczy. W urządzeniach elektrycznych lub elektronicznych, w których konieczne jest ograniczenie dostępu, stosowane są niemal wyłącznie zabezpieczenia elektroniczne. Przykładem jest choćby przemysł samochodowy.

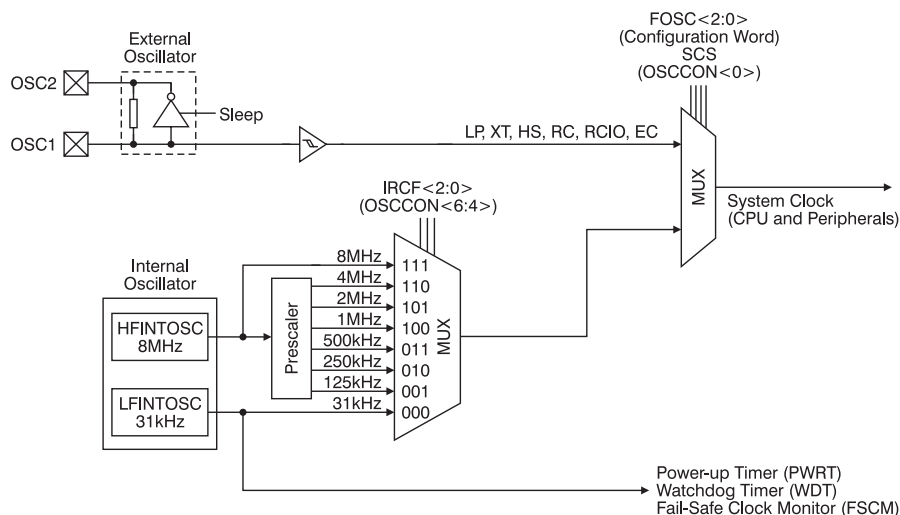
Producenci alarmów samochodowych prześcigają się w konstruowaniu coraz bardziej skomplikowanych konstrukcji. Mamy więc sterowanie pilotem radiowym ze stałym kodem, komunikację wykorzystującą kod zmienny, a także komunikację dwukierunkową, wykorzystującą skomplikowane algorytmy kodujące. Jako dodatkowe zabezpieczenie może być stosowany dodatkowy układ umieszczony w kabinie samochodu. Tutaj często są stosowane klawiatury, pastylki Dallas, karty magnetyczne itp.

Tab. 1. Mapa pamięci transpondera Unique

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9 bitów startowych
8 bitów wersji np. kodu producenta						D00	D01	D02	D03	P0	
						D10	D11	D12	D13	P1	
						D20	D21	D22	D23	P2	
						D30	D31	D32	D33	P3	
						D40	D41	D42	D43	P4	
						D50	D51	D52	D53	P5	
32 bity danych						D60	D61	D62	D63	P6	
						D70	D71	D72	D73	P7	
						D80	D81	D82	D83	P8	
						D90	D91	D92	D93	P9	
4 bity parzystości kolumn						C1	C2	C3	C4	Stop	

PODSTAWOWE PARAMETRY

- Płytko o wymiarach 56x48 mm
- Zasilanie 9...12 V (maks. 70 mA)
- Maks. zasięg około 5 cm
- Współpraca z transponderami Unique
- Identyfikacja na podstawie 40-bitowego numeru seryjnego
- Maks. liczba transponderów 4
- Dwa tryby sterowania przekaźnikiem: przełączny i czasowy (10 s)



Rys. 3. Budowa wewnętrzna bloku generatora taktującego mikrokontroler

elektrycznego. Pierwsze przyłożenie transpondera spowoduje zamknięcie obwodu elektrycznego, a drugie otwiera go. Zastosowany przełącznik może przełączać prądy o maksymalnej wartości równej 1 A.

Budowa

Schemat elektryczny zamka jest przedstawiony na rys. 2. Cały układ można podzielić na dwie części: cyfrową oraz analogową. Obwód cyfrowy składa się z mikrokontrolera sterującego całym urządzeniem. W układzie został zastosowany procesor typu PIC12F683 umieszczony w niewielkiej, 8-nóżkowej obudowie. Pomimo niewielkich wymiarów jest on wyposażony w peryferia znacznie upraszczające konstrukcję całego urządzenia. Wewnętrzny generator RC umożliwia taktowanie procesora sygnałem o programowanej często-

tliwości z zakresu 37 kHz...8 MHz (rys. 3). Jest on dostrojony fabrycznie, dzięki czemu jego dokładność jest wystarczająca dla większości zastosowań. Pozwala to na rezygnację z zewnętrznego rezonatora kwarcowego, co dodatkowo umożliwia wykorzystanie wyprowadzeń wejścia-wyjścia. W przedstawionym układzie procesor jest taktowany sygnałem z wewnętrznego oscylatora o częstotliwości 4 MHz. Sprzętowy generator sygnału PWM zawarty w procesorze (rys. 4) jest wykorzystany do generacji przebiegu prostokątnego o częstotliwości 125 kHz, którym po wzmocnieniu jest zasilana antena nadawczo-odbiorcza. Do generowania tego przebiegu został wykorzystany licznik TMR2, który poprzez komparatory cyfrowe jest automatycznie zerowany po zliczeniu odpowiedniej liczby impulsów. Dodatkowo auto-

matycznie zmieniany jest stan wyjścia GP2 na przeciwny. W ten sposób można generować przebieg o dowolnym wypełnieniu, częstotliwości zależnej od pojemności licznika i częstotliwości taktowania procesora. W procesie tym nie bierze udziału jednostka centralna, dzięki temu może wykonywać inne operacje. Tak wytworzony przebieg jest kierowany na wejście wzmacniacza zbudowanego z tranzystorów T1 i T2. Zasila on cewkę

nadawczo-odbiorczą, poprzez którą wytwarzana jest fala elektromagnetyczna służąca do bezdotykowego zasilania układu znajdującego się w transponderze. Ponadto przebieg ten stanowi sygnał wzorcowy, wzdłuż którego wysyłane są dane. Dla zastosowanych transponderów prędkość transmisji danych jest równa około 2 kbps ($125000/64=1953$ bps).

Numery uprawnionych transponderów są przechowywane w nieulotnej pamięci EEPROM zawartej w procesorze.

Stan pracy zamka jest sygnalizowany za pomocą brzęczyka dołączonego do wyprowadzenia GP4. Sterowanie przełącznikiem odbywa się z wyjścia GP5 poprzez tranzystor T3. Zastosowany przełącznik zawiera w swojej strukturze diodę zabezpieczającą przed uszkodzeniem tranzystora przez

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory (0805)

R1, R6, R7: 470 Ω
 R2, R12: 100 k Ω
 R3, R8, R17: 4,7 k Ω
 R4, R13, R14: 10 k Ω
 R5, R9: 220 k Ω
 R10: 39 k Ω
 R15, R16: 330 Ω
 R11: 1 M Ω

Kondensatory

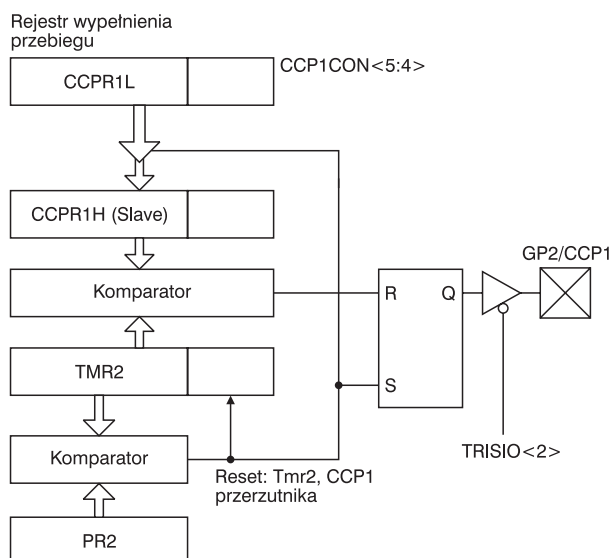
C1, C4: 10 nF (0805)
 C2, C3, C7: 4,7 nF (0805)
 C5, C9, C12, C13: 100 nF (0805)
 C6, C8: 100 pF (0805)
 C10: 470 pF (0805)
 C11, C14: 100 μ F/16 V (przewlekany)

Półprzewodniki

D1...D3: LL4148 (SOD80)
 D4: 1N4007 (przewlekana)
 T1, T3: BC846 (SOT-23)
 T2: BC857 (SOT-23)
 U1: LM358 (DIP8)
 U2: PIC12F683 zaprogramowany
 U3: LM7805

Inne

CON1, CON2: ARK2 3,5 mm
 CON3: ARK3 3,5 mm
 JP1, JP2: złącze szpilkowe 1x2 + zworka
 BUZ: brzęczyk z generatorem HCM1203X
 P: przełącznik OMRON 5 V Typ G6H
 Transponder RFID Unique (brelok) – szt. 2 (kodowanie Manchester 2 kbps)
 Podstawka DIP8 – szt. 2



Rys. 4. Budowa bloku generowania sygnału PWM

