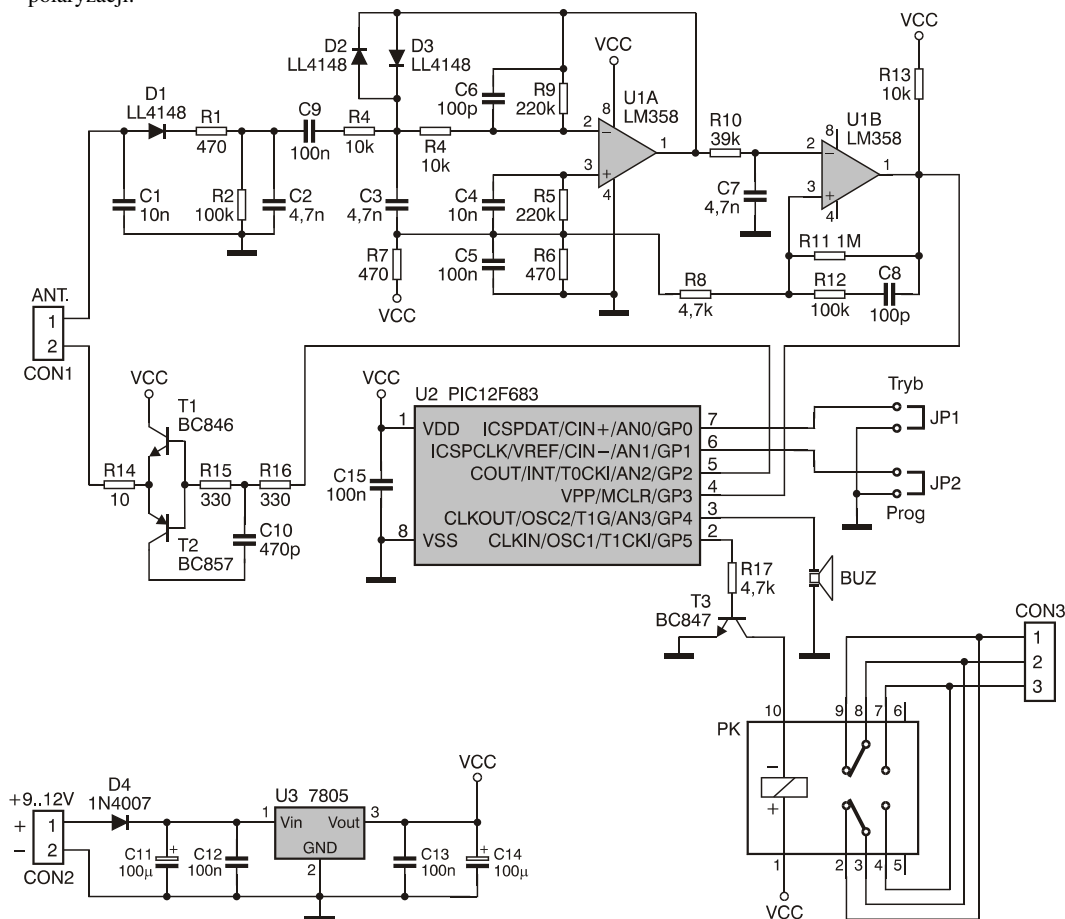


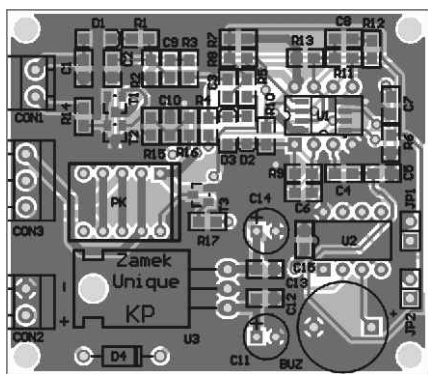
przebieg jest kierowany na wejście wzmacniacza zbudowanego z tranzystorów T1 i T2. Zasilana on cewkę nadawczo-odbiorczą, poprzez którą wytwarzana jest fala elektromagnetyczna służąca do bezdotykowego zasilania układu znajdującego się w transponderze. Ponadto przebieg ten stanowi sygnał wzorcowy, według którego wysyłane są dane. Dla zastosowanych transponderów prędkość transmisji danych jest równa około 2 kbps (125000/64=1953bps). 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 przekaźnikiem odbywa się z wyjścia GP5 poprzez tranzystor T3. Zastosowany przekaźnik zawiera w swojej strukturze diodę zabezpieczającą przed uszkodzeniem tranzystora przez indukowane w cewce wysokie napięcie. Dwie zworki służą do ustawiania trybu pracy procesora. JP2 wprowadza procesor w tryb programowania nowych transponderów, natomiast JP1 zmienia sposób sterowania przekaźnikiem pomiędzy trybem przełącznym i czasowym. Obwody analogowe służą do wzmocnienia sygnału indukowanego w cewce i przetworzenia go na postać cyfrową. Głównym elementem toru analogowego jest podwójny wzmacniacz operacyjny typu LM358. Cewka jest dołączona do złącza CON1. Indukowane w niej sygnały trafiają na anodę diody D1. Oprócz sygnału użytecznego jest też fala nośna (125 kHz) oraz przypadkowe sygnały zakłócające, w dalszej części znajdują się więc filtry pasmowo-przepustowe, które ograniczają pasmo do częstotliwości około 2 kHz. Po zabiegach wzmacniająco-filtrujących, na wyjściu układu U1B uzyskuje się sygnał cyfrowy odpowiadający danym wysyłanym przez transponder. Kierowany jest on następnie na wejście GP3 procesora. Do zasilania całego układu został zastosowany stabilizator typu LM7805. Dioda D4 zabezpiecza przed uszkodzeniem stabilizatora w przypadku dołączenia napięcia o nieprawidłowej polaryzacji.



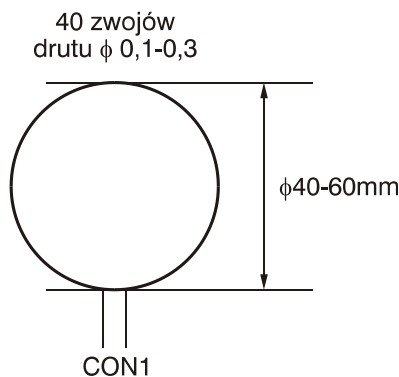
Rys. 1 Schemat elektryczny

Montaż i uruchomienie

Układ zamka został zmontowany na płytce dwustronnej, dla której rozmieszczenie elementów jest przedstawione na **rys. 2**. W celu zmniejszenia rozmiarów płytki zostały zastosowane elementy do montażu powierzchniowego. Z uwagi na to, przy montażu należy zachować dużą precyzję. W pierwszej kolejności lutuje się elementy SMD, poczynając od rezystorów i kondensatorów, a kończąc na tranzystorach. W dalszej kolejności montujemy podstawki pod układy scalone. Dla układu US1, na płytce przewidziano także możliwość montażu SMD, jednak w modelowym układzie została zastosowana obudowa typu DIP8. W ostatnim etapie montowane są pozostałe elementy poczynając od kondensatorów elektrolitycznych, a kończąc na złączach. Stabilizator jest montowany w pozycji leżącej, dlatego jego wyprowadzenia należy zagiąć pod kątem 90°. Po zmontowaniu całego układu można przejść do wykonania anteny nadawczo-odbiorczej. Jak to zrobić wyjaśniono na **rys. 3**. Antena jest zbudowana z 40 zwojów drutu nawojowego (emaliowanego) o średnicy 0,1...0,3 mm, nawiniętego na korpusie o średnicy 40...60 mm. Korpus jest stosowany tylko podczas nawijania cewki, dlatego później jej zwoje należy zabezpieczyć przed rozwinięciem poprzez owinięcie taśmą izolacyjną. Końcówki tak wykonanej anteny należy pozbawić warstwy ochronnej i dołączyć do złącza **CON1**. Układ zamka jest zasilany napięciem dołączonym do złącza **CON2**. Jego wartość powinna się mieścić w zakresie 9...12 V. Wyższa wartość nie spowoduje jego uszkodzenia, jednak nie jest wskazane stosowanie takiego napięcia, gdyż stabilizator będzie się nadmiernie nagrzewał. Styki przekaźnika są wyprowadzone na złącze **CON3**, do którego należy dołączyć sterowany obwód (np. załączanie napięcia elektrycygla). Prawidłowo zmontowany układ jest gotowy od razu do pracy i można przejść do procedury zapisu uprawnionych transponderów.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



Rys. 3 Budowa anteny

Programowanie

W celu zaprogramowania transponderów należy przy wyłączonym zasilaniu zewrzeć zworkę **JP2** i włączyć zasilanie. Procesor potwierdzi tryb programowania dwusekundowym sygnałem brzęczyka i będzie oczekiwał na zbliżanie czterech kolejnych transponderów. Każdy poprawnie zdekodowany numer seryjny transpondera jest sygnalizowany podwójnym sygnałem dźwiękowym, po czym następuje jego zapisanie do pamięci procesora. Po zaprogramowaniu czterech transponderów procedurę programowania kończy długi sygnał brzęczyka i procesor przechodzi do trybu pracy normalnej. Zworkę należy rozewrzeć, aby w przypadku awarii zasilania procesor nie został ponownie wprowadzony w tryb programowania. Jeżeli liczba uprawnionych transponderów jest mniejsza niż cztery, to należy kilkakrotnie przyłożyć ten sam transponder. W czasie pracy każde zbliżenie uprawnionego transpondera do anteny zostanie zasygnalizowane podwójnym sygnałem brzęczyka oraz załączeniem przekaźnika. Jeśli zworka **JP1** jest rozwarła, to każde przyłożenie transpondera będzie powodowało zmianę stanu przekaźnika na przeciwną. Przy zwartej zworce przekaźnik zostanie załączony na 10 sekund, po czym powróci do stanu spoczynkowego.

Wykaz elementów

Rezystory

R1, R6, R7:	470 W (0805)
R2, R12:	100 kW (0805)
R3, R8, R17:	4,7 kW (0805)
R4, R13:	10 kW (0805)
R14:	10 W (0805)
R5, R9:	220 kW (0805)
R10:	39 kW (0805)
R15, R16:	330 W (0805)
R11:	1 MW (0805)

Kondensatory

C1, C4:	10 nF (0805)
C2, C3, C7:	4,7 nF (0805)
C5, C9, C12, C13, C15:	100 nF (0805)
C6, C8:	100 pF (0805)
C10:	470 pF (0805)
C11, C14:	100 mF/16 V (przewlekany)

Półprzewodniki

D1...D3:	1N4148 (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 5V Typ G6H
Transponder RFID Unique (brelok) – szt.2 (kodowanie Manchester 2 kbps)	
Podstawka DIP8 - 2szt.	

Zestaw powstał na podstawie projektu o tym samym tytule opublikowanego w Elektronice Praktycznej 2/07

**ELEKTRONIKA
PRAKTYCZNA**

www.ep.com.pl

Oferta zestawów do samodzielnego montażu dostępna jest na stronie internetowej www.sklep.avt.pl



Producent:

AVT-Korporacja sp. z o.o.
ul. Leszczyńska 11
03-197 Warszawa

tel.: (22) 257-84-50
fax: (22) 257-84-55

Dział pomocy technicznej:

tel.: (22) 257-84-58
serwis@avt.pl

sklep.avt.pl