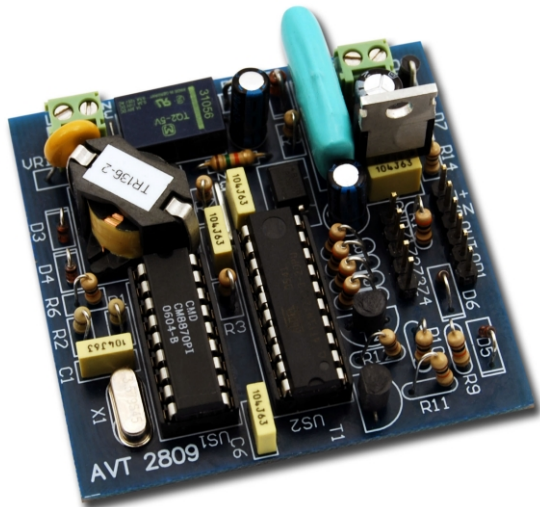


AVT 2809

Zdalne sterowanie przez telefon

Układ służy do zdalnego sterowania przez telefon. Podłączając urządzenie do linii abonenckiej uzyskujemy możliwość zdalnegołączenia się z nim. Układ ma pięć wyjść w tym jedno zanegowane. Mogą oneysterowywać dowolne układy wykonawcze np. triaki lub przekaźniki. Aby skorzystać z dostępnych funkcji, należy zadzwonić na numer telefonu, do którego dołączony jest moduł. Następnie należy wprowadzić odpowiedni kod sterujący aktywujący bądź dezaktywujący wybrane wyjście.

Rekomendacje: urządzenie szczególnie polecane wszystkim pragnącym zdalnie sterować urządzenia domowe (i nie tylko)



Właściwości

- galwaniczna separacja od linii telefonicznej
- zabezpieczenie przed przepięciem
- pięć wyjść sterujących (jedno zanegowane)
- możliwość zapamiętania do sześciu niezależnych haseł
- pięć niezależnych czasów włączenia/wyłączenia sterowanego odbiornika
- możliwość zasilania z dwóch źródeł
- możliwość dołączenia dowolnych układów wykonawczych
- zasilanie: 9...24 VDC

UWAGA!!!

Układ nie ma homologacji i nie powinien być przyłączany do sieci telefonicznej. Może być traktowany wyłącznie jako urządzenie eksperymentalne.

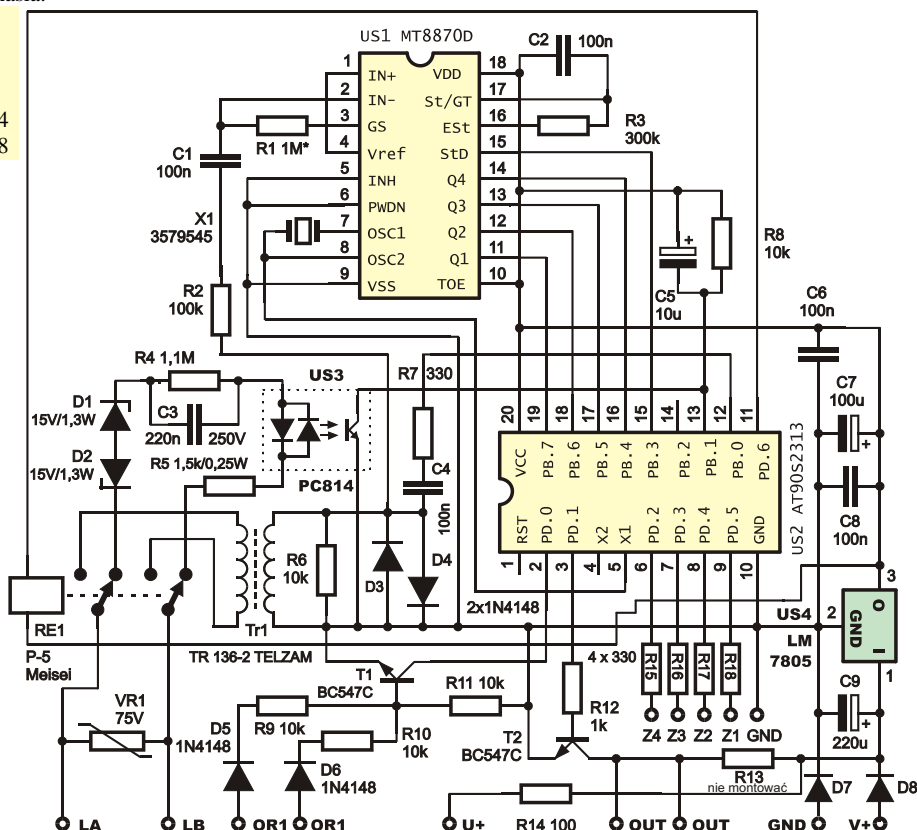
Opis układu

Na rys.1 widoczny jest schemat ideowy urządzenia. Najważniejszą częścią jest ATtiny2313. Elementy D1, D2, R4, R5, C3, US3 to detektor sygnału przywołania „dzwonienia” wysyłanego z centrali. D1, D2 zapobiegają impulsom mogącym powstać podczas rozmowy. Podzespoły C3, R5 ograniczają prąd diod US3 do bezpiecznej wartości i takiej, która nie wyplynie na głośność dzwonka w telefonie. R4 rozładuje pojemność na wypadek, gdyby panowało tam wysokie napięcie. Podanie tych sygnałów do diod US3 powoduje przewodzenie tranzystora w nim zawartego i, po odfiltrowaniu przez C5-R8, podanie gotowego sygnału na jeden z portów kontrolera. Po odebraniu 4 sygnałów zostaje załączony przekaźnik. **Sygnal dzwonienia jest rozumiany jako: jedna sekunda dzwoni i trzy milczy.** Układ dość precyzyjnie odlicza czas, więc tolerancja tego czasu wynosi $\pm 10\%$. Wracając do załączenia przekaźnika, do linii zostaje dołączone obciążenie około 600W, wynikające z impedancji transformatora separującego TR1. To obciążenie sprawi, że centrala rozpozna to jako podniesienie mikrotelefonu „słuchawki” i rozpoczęcie połączenia. Wtedy usłyszymy pojedynczy ton potwierdzający gotowość urządzenia. Cały generator jest zrealizowany programowo i dołączony wprost do linii poprzez C4 i R7, podzespoły ograniczające prąd portu procesora. Jeżeli

procesor nie generuje tonu, to owe wyjście jest ustawione na wejście niepodciągnięte, co eliminuje niepotrzebne tłumienie. Diody D3, D4 oraz rezystor sprowadzający do masy R6 to uzupełnienie chroniące przed skokami napięcia. Dekodowaniem kodu DTMF zajmuje się oddzielny układ MT8870 – US1, pracuje on w katalogowej konfiguracji. Rezystory R1, R2 ustawiają wzmocnienie, a elementy C2, R3 – minimalny czas trwania kodu DTMF. Układ ten pracuje z rezonatorem kwarcowym, który jednocześnie taktuje także mikrokontroler. Diody D5, D6, rezystory R9-R11 i tranzystor do funkcji logicznej NOR. Kolektor tranzystora jest zasilany wewnętrznym rezystorem podciągającym wejście do zasilania. R12, R13, T2, składają się na wyjście zanegowane, może ono być użyte do bezpośredniego sterowania np. przekaźnikiem. Rezystory R15-R18 ograniczają prąd wypływający z wyjść mikrokontrolera. Układ może być zasilany dwoma źródłami napięcia, jedno jest dołączone poprzez rezystor R14. Diody D7, D8 zapobiegają niewłaściwemu podłączeniu zasilania. Sam procesor i dekodery DTMF jest zasilany napięciem 5V wychodzącym ze stabilizatora US4. Kondensatory C6-C9 to niezbędne filtry zakłóceńowo-przebiegowe. Dodatkowo na wejściu linii umieszczono warystor VR1, szczególnie przydatny podczas pojawiania się niespodziewanych przepięć w linii np. podczas burzy.

Domyślne hasła:

- 1 : 1234
- 2 : 6172
- 3 : 9239
- 4 : 1234567
- 5 : 12341234
- 6 : 12345678



Rys. 1 Schemat elektryczny

Montaż i uruchomienie

Na rys.2 pokazany jest schemat montażowy. Montaż należy przeprowadzić zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami. Układ należy zasilać napięciem z przedziału 9V do 24V/200mA. Napięcie zasilania podajemy na złącze CN1, a do złącza CN2 dołączamy linię abonentką. Podczas uruchamiania do styków Z1 do Z4 zalecamy podłączenie anod diod LED, a ich katody połączyć razem i przez rezystor 330Ω dołączyć do masy. Następnie należy zadzwonić na numer, do którego dołączyliśmy układ i sprawdzić działanie. Jeżeli urządzenie się nie zgłasza, najprawdopodobniej nie odbiera sygnału zewu (przywołania abonenta). Przyczyną tego może być za słaby prąd sterujący diodami US3 – w takiej sytuacji należy wymienić kondensator C3 na większy. Jeżeli to nie pomoże, należy zrezygnować z diod D1,

D2, a w ich miejsce wstawić zwory. Kondensator C3 wtedy pozostawiamy niezmieniony, można też spróbować zmniejszyć napięcie Zenera. Inna, mniej możliwa przyczyna, to niestandardowy przebieg, tzn. o wypełnieniu innym niż 1 sekunda dzwoni, 3 – milczy. Kolejną przyczyną, która może sprawić, że układ nie będzie poprawnie działał, to zbyt słaby sygnał, niewystarczający, aby dekodery kodu DTMF poprawnie go odebrały. Należy wtedy zwiększyć wartość rezystora R1, a w sytuacji, gdy sygnał będzie zbyt silny – zmniejszyć. Do testowania układu, szczególnie gdy będziemy go chcieli modyfikować programowo lub sprzętowo, polecamy zbudowanie układu sztucznej linii abonenckiej (rys.3). Jak widać, w roli generatorów używamy komputera. Samą generację kodów DTMF uzyskamy, odtwarzając odpowiednie modulacje tonów (pliki AU i program do generowania przebiegu na porcie COM można ściągnąć z Elportalu EdW).

Użytkowanie

Aby skorzystać z dostępnych funkcji, należy zadzwonić na numer telefonu, do którego dołączyliśmy urządzenie. Układ nawiąże komunikację dopiero po czterech sygnałach przywołania – jest to czas, w którym zazwyczaj ktoś powinien odebrać telefon. A jeżeli nie odbierze, to usłyszymy „bipnięcie” – zgłoszenie od naszego sterownika. Jeżeli jest to niechciane zgłoszenie, wystarczy nic nie robić (lub nacisnąć hash, kratkę na klawiaturze DTMF telefonu, z którego dzwonimy), a układ po chwili się rozłączy. Jeżeli jednak chcemy sterować jakimś urządzeniem, nawet podczas rozmowy, to musimy wprowadzić odpowiedni kod:

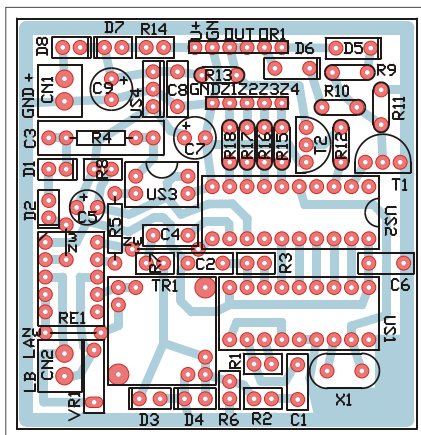
Gwiazdka, **numer urządzenia** 1...6, **polecenie** 1...5, **gwiazdka**, **hasło** 4...8 cyfr, **kratka**.

Numer urządzenia to:

1...4 – wyjścia odpowiednio Z1...Z4, 5 – wyjście zanegowane OUT, 6 – suma z wejść sumujących.

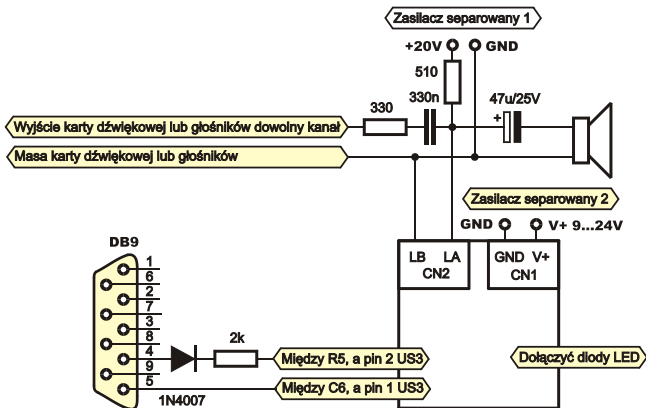
Polecenia:

1 – włącza urządzenie, ustawia stan wysoki na wybranym wyjściu/urządzeniu, 2 – włącza urządzenie, ustawia stan niski na wybranym wyjściu/urządzeniu, 3 – pozwala na ustawienie zegara dla podanego urządzenia/wyjścia, 4 – sprawdza stan wskazanego urządzenia/wyjścia, 5 – pozwala na zmianę hasła dla wskazanego urządzenia. Polecenie 1 nie wymaga komentarza, jest raczej jasne. Polecenie 2, oprócz ustawienia stanu niskiego bądź też wyłączenia urządzenia, dodatkowo zeruje zegar dla tego urządzenia. Po wybraniu polecenia 3 i po wprowadzeniu kodu (jak wyżej) układ będzie czekał na określenie – na jak długo stan wyjścia ma być zmieniony. Składnia jest następująca: czas - 1 cyfra i kratka, by zatwierdzić. Ponieważ czas jest wprowadzany w formie tylko jednej cyfry, to znaczenie ich jest następujące: 0 – tylko na czas połączenia, 1 – 15 minut, 2 – 30 minut, 3 – 45 minut, 4 – godzina, 5 – godzina i 15 minut, 6 – godzina i 30 minut, 7 – godzina i 45 minut, 8 – 2 godziny, 9 – 2 godziny i 15 minut, D – 2 godziny i 30 minut, gwiazdka – 2 godziny i 45 minut, A – 3 godziny, B – 3 i 15 minut, C – 3 i 30 minut. Co ważne, stan na wyjściu jest odwracany na ten czas, czyli jeżeli wyjście było w stanie niskim, przejdzie na wysoki, a jeżeli było w stanie wysokim – przejdzie na stan niski na ten zadany czas. Resetowanie czasu odbywa się poleceniem 2. Opcja 0 może być przydatna tylko na czas połączenia np. do sterowania elektromagnesem w furcie. Polecenie 4 kontroluje stan panujący na wyjściu sprawdzanym, wyższy ton – to stan wysoki, niższy – stan niski. Polecenie 5 dotyczy zmiany hasła. Po wprowadzeniu słowa sterującego należy wprowadzić nowe hasło – cztery do ośmiu znaków, dla potwierdzenia wcisnąć kratkę, ponownie wpisać nowe hasło – znowu kratka. Usłyszymy przy tym różne tony, modulowany wysoki i niski oznacza, że wszystko jest OK. Długi sygnał niski – błąd składni, po usłyszeniu go należy zacząć od wprowadzenia słowa sterującego. Sygnał „błąd składni” (niski długi ton) obowiązuje zawsze. Reguła



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

zawsze jest taka: wyższe tony znaczą – OK, niskie – „be”. Co więcej, zbyt długie słowo nie powoduje wywołania błędu składni, lecz prośbę o wpisanie go jeszcze raz, lecz poprawnie. Jeżeli trzy razy popełnimy błąd składni, układ się rozłączy. Przy jednym połączeniu możemy nadać dowolną liczbę poleceń. Układ zapamiętuje 6 niezależnych haseł i może odmierzać 5 niezależnych czasów timera. Co więcej, po zaniku napięcia stan wyjść jest odzyskiwany, ale tylko wtedy, gdy stan na nich został zmieniony poleceniem 1 lub 2. Dla urządzenia 6 (czyli sumy wejść) możliwe są tylko polecenia: 1 – sprawdza stan i 2 – zmiana hasła. Układ posiada też automatyczny reset, gdyby program przestał odpowiadać.



Wykaz elementów

Rezystory

R1	100kW...1MW
R2	100kW
R3	300kW 1%
R4	1,1MW
R5	1,5kW
R6,R8-R11	10kW
R7,R15-R18	300W
R13	nie montować
R12	1kW
R14	100W

Kondensatory

C1,C4,C6	100nF/63V
C2	100nF/63V
C3	220nF/250V
C5	10µF/16V
C7	100µF/16V
C8	100nF
C9	220µF/25V

Półprzewodniki

D1,D2	15V/1,3W
D3-D6	1N4148
D7,D8	1N4007
T1,T2	BC547C
US1	MT8870D
US2	AT90S2313
US3	PC814
US4	LM7805

Pozostałe

X1	3,579545MHz
RE1	P-5 Meisei
TR1	TR 136-2 TELZAM
VR1	75V
Złącza	
Szpilki	

Zestaw powstał na podstawie projektu o tym samym tytule opublikowanego w Elektronice dla Wszystkich 1/07



www.elportal.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
ul. Leszczyńska 11
fax: (22) 257-84-55

Dział pomocy technicznej:

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