

**AVT
5374**


Dzwonek bezprzewodowy

Często, jeśli obiekt ma wiele pomieszczeń, zachodzi potrzeba zasygnalizowania czyjeś obecności przed drzwiami wejściowymi jednocześnie w wielu pomieszczeniach. W innej sytuacji, jeśli obiekt ma wiele wejść, to może pojawić się potrzeba stworzenia możliwości sygnalizowania chęci wejścia w jednym pomieszczeniu, np. sekretariacie firmy. Nasz dzwonek bezprzewodowy może współpracować z dowolnie dużą liczbą odbiorników i nadajników. W aplikacji modelowej z jednym nadajnikiem współpracują dwa odbiorniki.

Rekomendacje: taki dzwonek przyda się w każdym domu lub np. w budynku firmy, do którego jest wiele wejść.

Na urządzenie składają się nadajniki i odbiorniki – ich liczba jest zależna od potrzeb.

Schemat nadajnika pokazano na **rysunku 1**. Jego sercem jest mikrokontroler ATtiny2313. Wybrano go ze względu na wbudowany, sprzętowy, szeregowy interfejs UART, co pasowało do koncepcji rozwiązania i znacznie uprościło napisanie programu. Dla zapewnienia stałej częstotliwości sygnału taktującego praca UART (transmisja asynchroniczna), generator zegarowy mikrokontrolera współpracuje z zewnętrznym rezonatorem kwarcowym o częstotliwości 2 MHz. Interfejs UART jest dołączony do nadajnika TX433N pracującego w nielicencjonowanym paśmie ISM. Nadawanie jest sygnalizowane miganiem diody LED1. Obwód rezystor R2 – kondensator C6 powoduje opóźnienie start mikrokontrolera po załączeniu napięcia zasilania, co pozwala na ustabilizowanie się warunków pracy przed rozpoczęciem wykonywania programu.

Jak wspomniano, jako nadajnik zastosowano moduł TX433N dostępny w ofercie

sklepu AVT. Małe wymiary, szeroki zakres napięcia zasilania (3...12 V) i nieskomplikowana aplikacja wręcz predysponują go do tego celu. Kondensatory C1...C3 zapobiegają rozprzestrzenianiu się zaburzeń po układzie.

Nadajnik zasilany jest napięciem 4,5 V z trzech baterii AAA, lecz praktyka wykazuje, iż poprawnie pracuje jeszcze przy napięciu 2,7 V – co w połączeniu z brakiem poboru prądu w stanie spoczynku gwarantuje długą pracę na komplecie baterii.

Schemat odbiornika zamieszczono na **rysunku 2**. Tak jak w nadajniku, tutaj również zastosowano mikrokontroler ATtiny2313 taktowany sygnałem o częstotliwości ustalonej za pomocą zewnętrznego rezonatora kwarcowego 2 MHz. Wciśnięcie przycisku w nadajniku jest sygnalizowane modulowanym piskiem buzzera sterowanego przez tranzystor T1. Jako odbiornik pracuje gotowy moduł RX433N, również pochodzący z oferty sklepu AVT. Obwód rezystor R2 – kondensator C6 powoduje opóźnienie uruchomienie się mikrokontrolera po

W ofercie AVT*

AVT-5374/1 A AVT-5374/1 B AVT-5374/1 UK
AVT-5374/2 A AVT-5374/2 B AVT-5374/2 UK

Podstawowe informacje:

- Praca z użyciem nielicencjonowanego pasma ISM 433 MHz.
- Identyfikowanie za pomocą hasła.
- Możliwość współpracy nadajnika z wieloma odbiornikami.
- Możliwość współpracy odbiornika z wieloma nadajnikami, które można rozróżniać za pomocą sposobu modulowania dźwięku.
- Nadajnik i odbiornik wykonane z użyciem ATtiny2313 i oprogramowania w Bascom AVR.
- Zasilanie nadajnika za pomocą 3 baterii AAA, odbiornika - zasilacza wtyczkowego 5 V DC.

Dodatkowe materiały na CD/FTP:

<ftp://ep.com.pl>, user: 13621, pass: 175brjf7

- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

Projekty pokrewne na CD/FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)

AVT-5313 IntelliDom - System sterowania inteligentnego budynku z interfejsem ZigBee (EP 10-11/2011)

AVT-1573 Dzwonek - pozytywka 200 melodii (EP 6/2010)

AVT-5126 IDom - System automatyki domowej (EP 3/2008)

* Uwaga: Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach: AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A- płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymieniony w załączniku pdf
AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wmontowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf
AVT xxxx CD oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu)
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A-, B lub C). <http://sklep.avt.pl>

załączeniu napięcia zasilania. Kondensatory C1...C3 odfiltrowują potencjalne sygnały zakłócające. W stanie czuwania odbiornik pobiera prąd o natężeniu rzędu kilku miliamperów, podczas sygnalizacji prąd ten rośnie do 20 mA.

Zaprogramowanie układów

Oprogramowanie dzwonka napisano w języku Bascom AVR. Do zaprogramowania pamięci Flash mikrokontrolerów wystarczy najprostszy programator składający

Wykaz elementów

Nadajnik

Rezystory:

R1: 220 Ω

R2: 4,7 kΩ

Kondensatory:

C1, C3: 100 nF (ceramiczne)

C2, C6: 22 μF/16 V

C4, C5: 15 pF (ceramiczne)

Półprzewodniki:

US1: ATtiny2313

LED1: dioda LED czerwona, 5 mm

Inne:

TX: nadajnik TX433N

Q1: kwarc 2 MHz

Podstawka 20-nóżkowa

Koszyk na 3 szt. baterii AAA

Obudowa i antena (opis w tekście)

Odbiornik

Rezystory:

R1, R2: 4,7 kΩ

Kondensatory:

C1, C3: 100 nF (ceramiczne)

C2, C6: 22 μF/16 V

C4, C5: 15 pF (ceramiczne)

Półprzewodniki:

US1: ATtiny2313

T1: dowolny PNP małej mocy np. BC557

Inne:

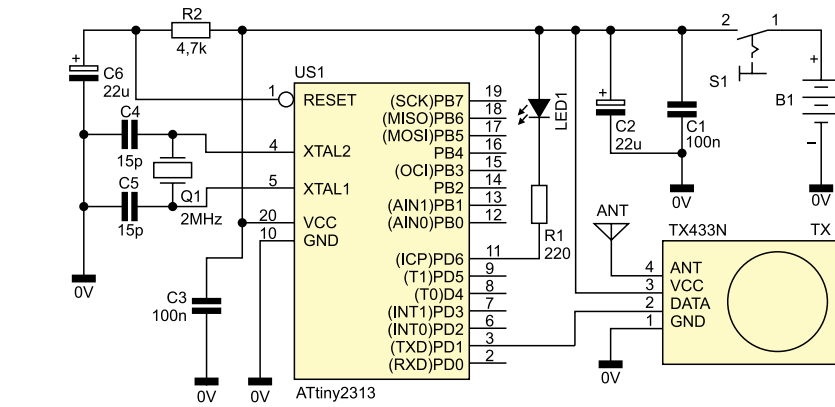
RX: odbiornik RX433N

BZ: buzzer z generatorem (5 V)

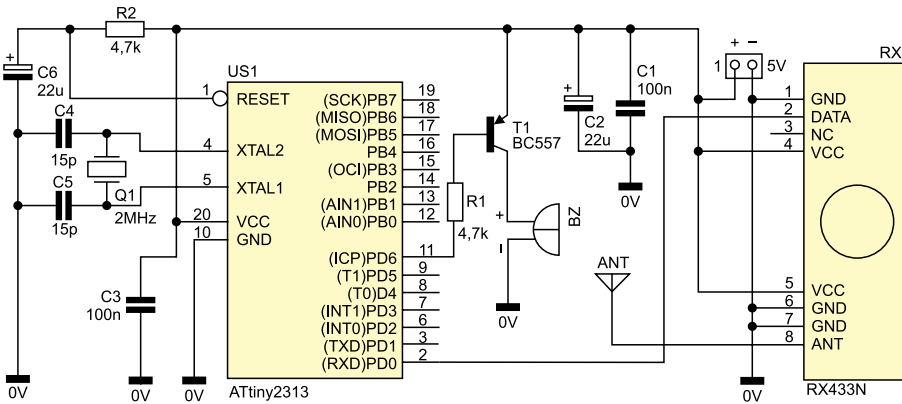
Q1: kwarc 2 MHz

Podstawka 20-nóżkowa

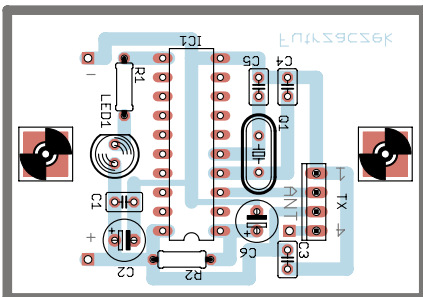
Obudowa i antena (opis w tekście)



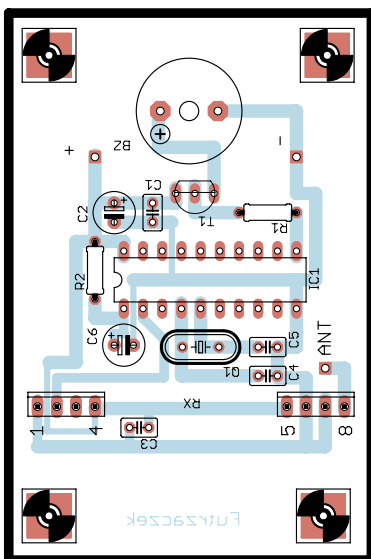
Rysunek 1. Schemat ideowy nadajnika



Rysunek 2. Schemat ideowy odbiornika



Rysunek 3. Schemat montażowy płytki nadajnika



Rysunek 3. Schemat montażowy płytki odbiornika

się z kilku rezystorów i wtyku DB25. Dla poprawnego funkcjonowania programu kluczowe znaczenie mają fusebity, które

Listing 1. Program obsługujący nadajnik

```
$regfile = „attiny2313.dat”
$crystal = 2000000
$baud = 1200
Config Portb = 255
Config Portd = 255
Portb = 255
Portd = 255
Do
  Print „aaaa”
  Reset Portd.6
  Waitms 20
  Set Portd.6
  Waitms 20
Loop
End
```

Listing 2. Program obsługujący odbiornik

```
$regfile = „attiny2313.dat”
$crystal = 2000000
$baud = 1200
Config Portb = 255
Config Portd = 255
Portb = 255
Portd = 255
Dim V As Byte
Dim W As Byte
Do
  V = Waitkey()
  If V = 97 Then
    W = Waitkey()
    If W = 97 Then
      Reset Portd.6
    End If
    If W <> 97 Then
      Set Portd.6
    End If
  End If
  If V <> 97 Then
    Set Portd.6
  End If
Loop
End
```

zarówno w mikrokontrolerze nadajnika, jak i odbiornika należy ustawić w następujący sposób:

- Fusebit C zmienić na 1 (domyślnie jest 0),
- Fusebity A987: zmienić na 1010 (domyślnie jest 0100),

Pierwsze ustawienie wyłącza podział częstotliwości zegara przez 8, drugi łączy tryb pracy generatora z zewnętrznym rezonatorem kwarcowym o częstotliwości 2...4 MHz.

Jak wspomniano, programy obsługujące nadajnik i odbiornik napisano w języku Bascom AVR. Ich omówienie rozpocznie od programu obsługującego nadajnik – zamieszczono go na listingu 1.

REKLAMA

W dyrektywach kompilatora ustalona zostaje najmniejsza dostępna prędkość transmisji RS232, czyli 1200 bitów na sekundę, co jest zupełnie wystarczające w tej aplikacji a może zmniejszyć liczbę błędów transmisji. Wszystkie dostępne wyprowadzenia skonfigurowane są jako wyjścia, a następnie zostaje na nich wyprowadzony poziom wysoki poprzez włączenie wewnętrznych rezystorów podciągających. W pętli nieskończonej mikrokontroler co 40 ms, wysyła do nadajnika nieskomplikowane hasło oraz miga diodą LED1, co jest potwierdzeniem prawidłowej pracy.

Program odbiornika pokazano na **listingu 2**.

Początek programu odbiornika nie różni się od programu nadajnika. Realizując pętlę nieskończoną mikrokontroler oczekuje na odbiór za pomocą interfejsu UART pierwszego znaku hasła, to jest litery „a” (numer 97 w ASCII). Po jego odebraniu, czeka na odbiór kolejnego. Jeżeli kolejny odebrany znak będzie zgodny ze znakiem hasła (w tym wypadku kolejna litera „a”), to wówczas zostanie załączony buzzer. Użycie hasła ma na celu zabezpieczenie przed przypadkowym uruchamianiem się sygnału dźwiękowego na skutek odbierania zakłóceń.

Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy nadajnika pokazano na **rysunku 3**, natomiast odbiornika na **rysunku 4**. Oba urządzenia zmontowano na jednostronnych płytkach drukowanych. Montaż jest wykonywany typowo, od najmniejszych elementów do największych.

Płytkę nadajnika z koszykiem na trzy baterie AAA zamontowano w obudowie natynkowego wyłącznika dzwonekowego. Po dolutowaniu wszystkich przewodów warto ją zabezpieczyć przed wilgocią np. kilkoma warstwami lakieru bezbarwnego. Dla odbiornika idealna jest obudowa typu Z23, która może być połączona np. z niewielkim zasilaczem wtyczkowym dającym napięcie 5 V. Jako antena (w obydwu przypadkach) doskonale nadaje się kawałek laminatu jednostronnie miedziowanego, dopasowanego do dna obudowy. Prawidłowo zmontowany z użyciem zaprogramowanych mikrokontrolerów dzwonek bezprzewodowy wymaga jakichkolwiek regulacji i może pracować od razu po włączeniu zasilania.

Jak wspomniano, z jednym nadajnikiem może współpracować kilka odbiorników i odwrotnie – z kilkoma nadajnikami jeden odbiornik. Niestety, dwa nadajniki nie będą pracowały w tej samej chwili. Zmiana nadawanego i oczekiwanego hasła pozwoli na pracę kilku takich systemów niezależnie od siebie, zaś zmodyfikowanie odstępów czasowych między kolejnymi paczkami hasła umożliwi odróżnianie od siebie poszczególnych nadajników po samym tylko dźwięku.

Michał Kurzela, EP

