

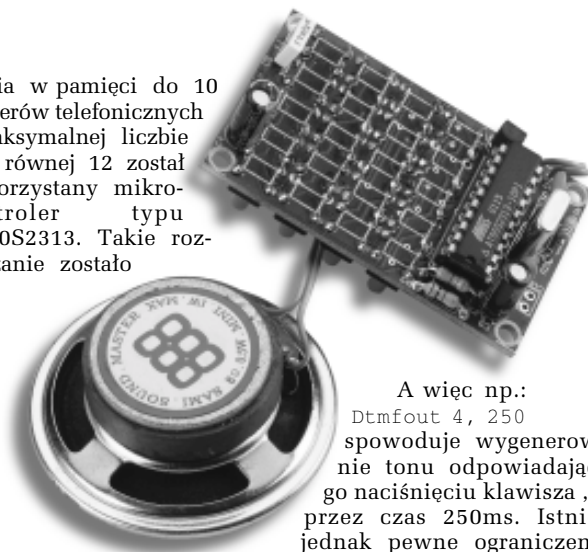
# Dialer na AT90S2313

Obecnie wybieranie numeru telefonu i przekazywanie tej informacji poprzez linię telefoniczną jest wykonywane prawie wyłącznie w systemie tonowym - DTMF. Jednak korzystając z możliwości systemu nie mogą posiadać aparatów telefonicznych starszego typu, wyposażonych tylko w układ wybierania impulsowego. Opisane w artykule urządzenie do nadawania sygnałów kodu DTMF może być wykorzystane z dowolnym aparatem telefonicznym.

Aby korzystając z dialera wybrać tonowo numer telefonu rozmówcy, należy po zgłoszeniu się centrali przyłożyć głośniczek naszego układu do słuchawki telefonicznej i rozpocząć wybieranie numeru lub przekazywanie informacji za pomocą transmisji DTMF (ang. Dual Tone Multi Frequency). Nie może to być „całkiem dowolny” aparat telefoniczny, ponieważ doświadczałem, że niektóre naprawdę stare aparaty nie nadają się do nadawania kodów DTMF. Powodem są najprawdopodobniej przestarzałe mikrofony węglowe, które nie są w stanie przeniesić wszystkich „subtelności” kodu DTMF. Jeżeli więc posiadamy taki aparat i za wszelką cenę chcemy przedłużyć mu życie, to może się okazać, że będziemy musieli wymienić w nim mikrofon, np. na układ AVT-2255.

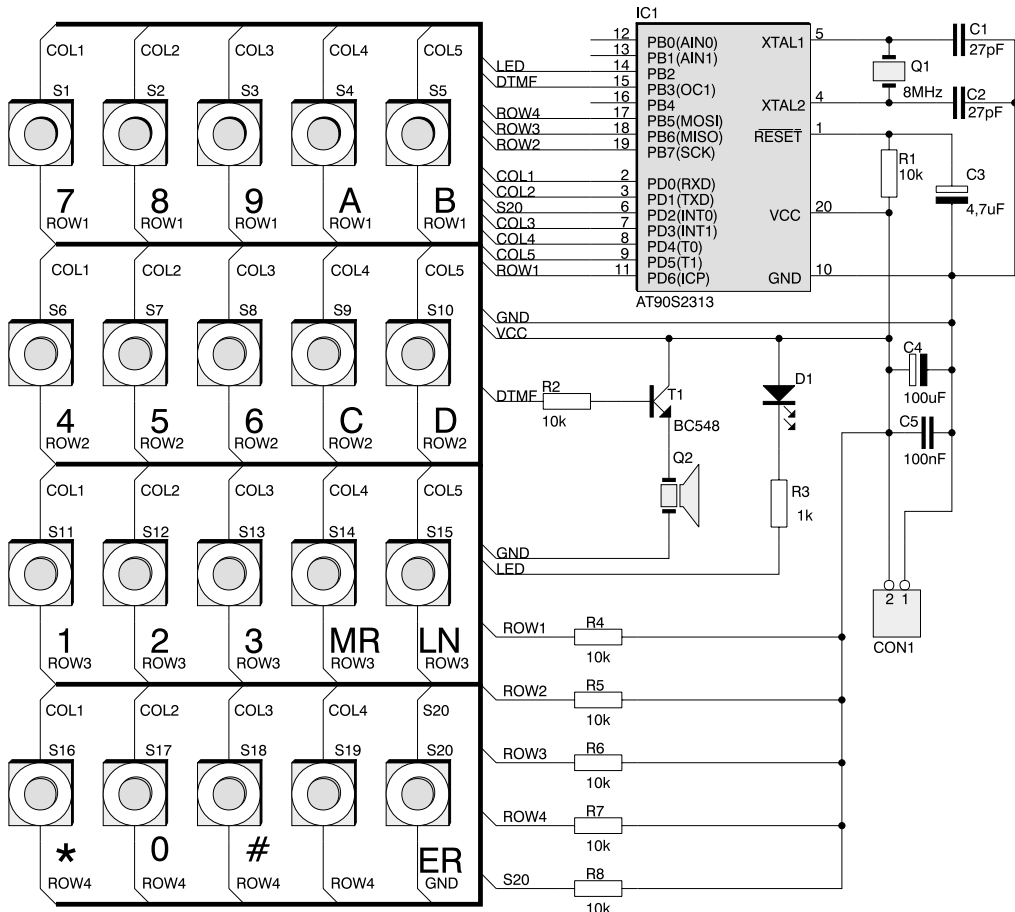
Schemat elektryczny dialera pokazano na rys. 1. Do generacji tonów DTMF, a także do zapisywania i przechowy-

wania w pamięci do 10 numerów telefonicznych o maksymalnej liczbie cyfr równej 12 został wykorzystany mikrokontroler typu AT90S2313. Takie rozwiązanie zostało

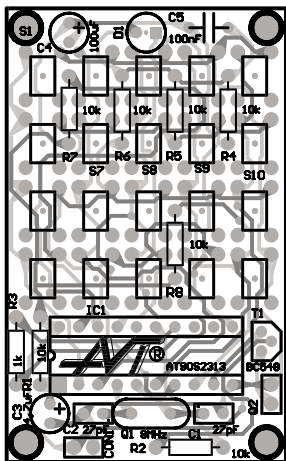


A więc np.:  
 Dtmfout 4, 250  
 spowoduje wygenerowanie tonu odpowiadającego naciśnięciu klawisza „4” przez czas 250ms. Istnieją jednak pewne ograniczenia, do których konstruktor musi się bezwzględnie zastosować. Minimalna częstotliwość oscylatora procesora nie może być mniejsza niż 4MHz, a maksymalne nie może przekraczać 10MHz (to drugie ograniczenie jest mało istotne w przypadku procesorów AVR). Ton DTMF generowany jest zawsze na wyjściu OC1 procesora, a do jego wytwarzania wykorzystywany jest zawsze Timer1.

podyktowane trudnościami z nabyciem scalonych generatorów DTMF z pamięcią, a także chęcią przeprowadzenia ciekawego eksperymentu i kolejnego zaprezentowania możliwości pakietu BASCOM AVR. Dzięki nowemu poleceniu, wygenerowanie jednego z tonów DTMF wymaga tylko wydania następującego polecenia:  
 Dtmfout [numer tonu],  
 [czas trwania w ms]



Rys. 1.



Rys. 2.

Należy wspomnieć o jeszcze jednym rozwiązaniu zastosowanym w dialerze, które umożliwia zasilanie go z baterii o niezbyt wielkiej pojemności. Jeżeli przez czas dłuższy niż 30 sekund żaden z klawiszy dialera nie zostanie naciśnięty, to układ automatycznie przechodzi w stan POWERDOWN, w którym pobór prądu jest ograniczony do nie więcej niż 1µA. „Pobudka” następuje po naciśnięciu i przytrzymaniu przez ok. 2 sekun-

dy klawisza „\*“, jednego, który nie wchodzi w skład matrycy klawiatury, ale jest połączony bezpośrednio z wejściem przerwania INTO procesora.

Dialer zamontowano na dwustronnej płytce drukowanej - jej widok z rozmieszczeniem elementów pokazano na rys. 2. Montaż układu rozpoczynamy od wlutowania w płytkę rezystorów i podstawki pod procesor, a kończymy na zamontowaniu 20 klawiszy. **Tu bardzo ważna uwaga: klawisze oraz diodę LED lutujemy w płytkę od spodu!**

Dialer powinien być zasilany napięciem stałym o wartości z przedziału 4..6VDC. Do zasilania można wykorzystać np. trzy baterie typu AAA.

### Obsługa dialera

Podczas normalnej pracy dialera, bez wykorzystywania pamięci, sygnały kodu DTMF generowane są po każdorazowym naciśnięciu klawiszy 0..9, „\*“, „#“, oraz A, B, C i D. Sygnały kodu odpowiadające klawiszom A..D nie są wykorzystywane w normal-

nej pracy central telefonicznych, ale mogą znaleźć zastosowanie w samodzielnie wykonywanych urządzeniach sterowanych kodem DTMF.

### Programowanie pamięci

Układ dialera umożliwia zapisanie w pamięci do 10 numerów telefonów lub ciągu tonów DTMF o maksymalnej liczbie cyfr nie przekraczającej 12. Zapisywanie numerów rozpoczynamy od naciśnięcia klawisza MR, co zostaje potwierdzone włączeniem diody LED na ok. 2 sekundy. Następnie naciskamy klawisz LN i ten z klawiszy numerycznych, któremu chcemy podporządkować zapisywany numer. Po wprowadzeniu numeru naciskamy klawisz ER.

### Odtwarzanie numerów zapisanych w pamięci

Naciskamy klawisz MR i następnie ten klawisz numeryczny, któremu podporządkowany został żądany numer telefonu.

**Zbigniew Raabe, AVT**  
**zbigniew.raabe@ep.com.pl**

### WYKAZ ELEMENTÓW

#### Rezystory

R1, R2, R4..R8: 10kΩ  
 R3: 1kΩ

#### Kondensatory

C1, C2: 27pF  
 C3: 4,7µF/10V  
 C4: 100µF/10V  
 C5: 100nF

#### Półprzewodniki

D1: dioda LED  
 IC1: AT90S2313  
 T1: BC548

#### Różne

Q1: rezonator kwarcowy 8MHz  
 Q2: głośniczek  
 S1..S20: mikroprzełączniki

*Płytkę drukowaną wraz z kompletem elementów jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1311.*

*Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/?pdf/sierpien01.htm> oraz na płycie CD-EP08/2001 w katalogu PCB.*