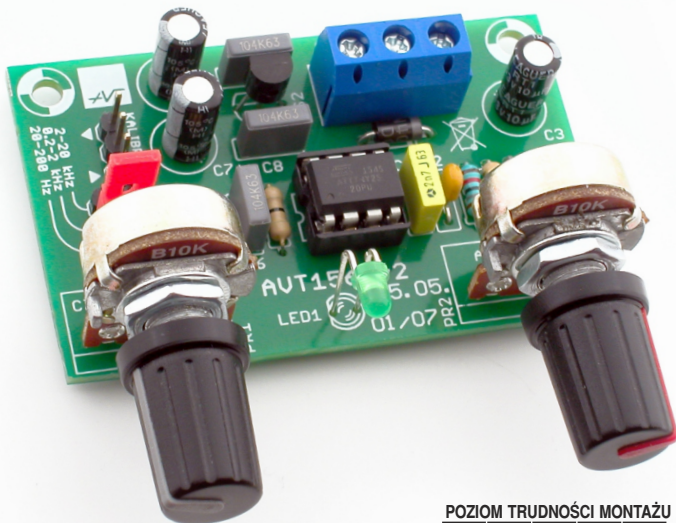


# AVT 1569 Generator akustyczny 20Hz...20kHz

Generator wytwarza falę sinusoidalną w zakresie 20 Hz...20 kHz o wartości między szczytowej ok. 3,5V i zniekształceniach poniżej 0,5%. Jest przestrojany skokowo i płynnie



## Właściwości

- zakres generowanego sygnału: 20Hz - 20kHz
- pasmo generowanego sygnału podzielone na 3 podzakresy: 20Hz-200Hz, 200Hz-2kHz, 2kHz-20kHz
- płynnie regulowana częstotliwość sygnału wyjściowego
- płynnie regulowana amplituda sygnału wyjściowego
- napięcie zasilania 8...15V DC
- wymiary płytki: 37 × 60 mm

Zeskanuj kod i pobierz PDF

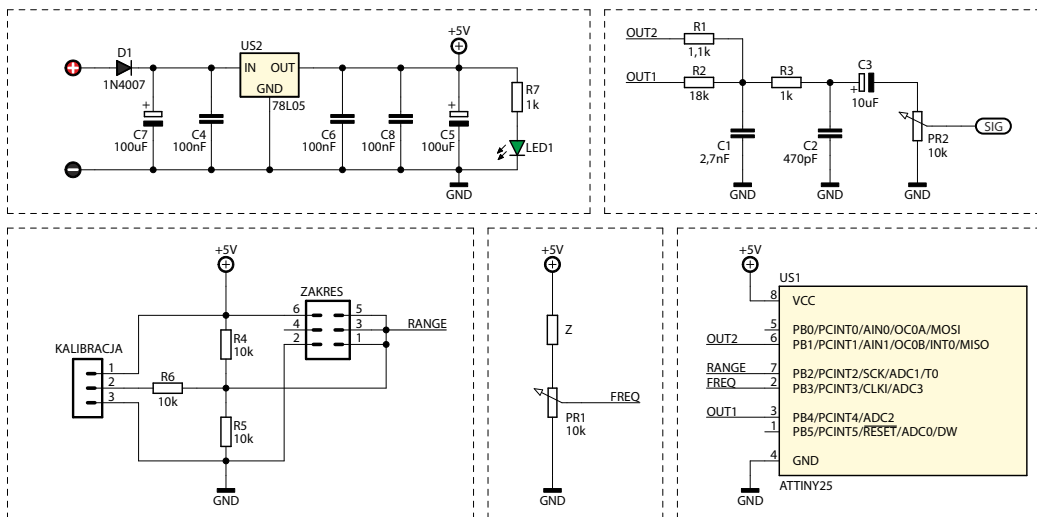


## Opis układu

Schemat ideowy generatora pokazano na rysunku 1. Układ powinien być zasilany napięciem stałym o wartości 7...15 V DC dołączonym do złącza X1. Dioda D1 zabezpiecza układ przed niewłaściwą polaryzacją napięcia wejściowego, natomiast kondensatory C4...C8 pełnią rolę filtra zasilania. Napięcie zasilające jest podawane na stabilizator US2 typu 7805, który dostarcza niezbędnego napięcia +5V dla US1. Pracę układu steruje mikrokontroler ATTINY25. Do wytwarzania przebiegu sinusoidalnego użyto bezpośredniej syntezy cyfrowej. Przetwornik C/A jest oparty na układach modulacji szerokości impulsu (PWM) mikrokontrolera. W urządzeniu wykorzystano dwa modulatory. Każdy z nich ma rozdzielczość 4-bitową, a więc  $f_{PWM}=80 \text{ MHz}/16=5 \text{ MHz}$ . Modulator A przetwarza górne 4 bity każdej próbki, a modulator B – 4 bity dolne (o 16-krotnie mniejszej wadze). Przebiegi obu modulatorów są sumowane w R1/R2. Odpowiednie wagi zapewnia stosunek rezystancji wynoszący 1:16. Rezystory tworzą wraz z C1 filtr dolnoprzepustowy 1. rzędu. Sinusoidalny sygnał wyjściowy ma częstotliwość do 20 kHz. Filtr nie powinien tłumić go bardziej niż o 0,5 dB, stąd częstotliwość graniczna  $f_g$  wynosząca 70 kHz. Tętnienia osiągają maksymalnie ok. 100 mVpp. Przewidziano ich redukcję poprzez dodanie drugiego filtra dolnoprzepustowego.

Częstotliwość wytwarzanego przebiegu sinusoidalnego jest pochodną częstotliwości zegara systemowego. Źródłem tego zegara jest wewnętrzny generator RC. Ponieważ w każdym egzemplarzu układu scalonego jego częstotliwość może się nieco różnić od standardowej, w układzie wprowadzono możliwość dostrojenia (kalibracji) generatora RC z dokładnością około 1%.

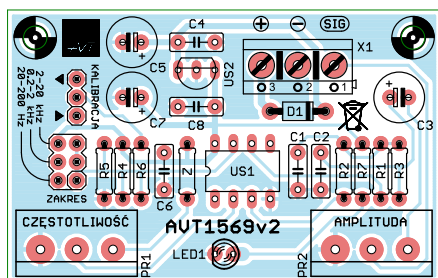
Zakres pracy generatora jest wybierany 3-pozycyjnym przełącznikiem "ZAKRES" i wynosi, w pozycjach 1, 2 i 3, odpowiednio 20...200 Hz, 200 Hz...2 kHz i 2...20 kHz. Regulacja częstotliwości wewnątrz zakresu jest wykonywana potencjometrem PR1. Kondensator C3 odcina składową stałą, natomiast potencjometr PR2 zapewnia możliwość regulacji poziomu sygnału wyjściowego - amplitudy.



Rys. 1 Schemat ideowy generatora

## Montaż, uruchomienie i kalibracja

Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej pokazano na rysunku 2. Montaż rozpoczynamy od wlutowania w płytkę rezystorów i innych niewielkich elementów, a kończymy montując złącze śrubowe oraz potencjometry. Urządzenie zmontowane bezbłędnie, z użyciem zaprogramowanego mikrokontrolera i ze sprawnych elementów będzie działało od razu po włączeniu napięcia zasilającego wymaga jedynie przeprowadzenia prostej kalibracji. Kalibracja wykonywana jest tylko przy pierwszym uruchomieniu generatora.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



W celu przeprowadzenia kalibracji należy do złącza X1 (SIG) dołączyć miernik częstotliwości, następnie za pomocą zworki „ZAKRES” wybrać zakres 200 Hz...2 kHz (zworka w pozycji środkowej 0.2-2kHz), a potencjometrem PR1 „CZĘSTOTLIWOŚĆ” ustawić częstotliwość 200 Hz, 1 kHz lub 2 kHz. Korekta, poprzez zmniejszenie ▼ lub zwiększenie ▲ częstotliwości o jeden krok odbywa się za pomocą złącza oznaczonego „KALIBRACJA” zwiernając jego środkowe wyprowadzenie stosownie do potrzeb z jednym ze skrajnych ▼ lub ▲.

## Wykaz elementów

### Rezystory:

Z: .....Zwora 0  $\Omega$   
R1: .....1,1 k $\Omega$  1%  
R2: .....18 k $\Omega$  1%  
R3: .....1 k $\Omega$  1%  
R4-R6: .....10 k $\Omega$  5%  
R7: .....1 k $\Omega$  5%  
PR1, PR2: .....Potencjometr 10 k $\Omega$

### Kondensatory:

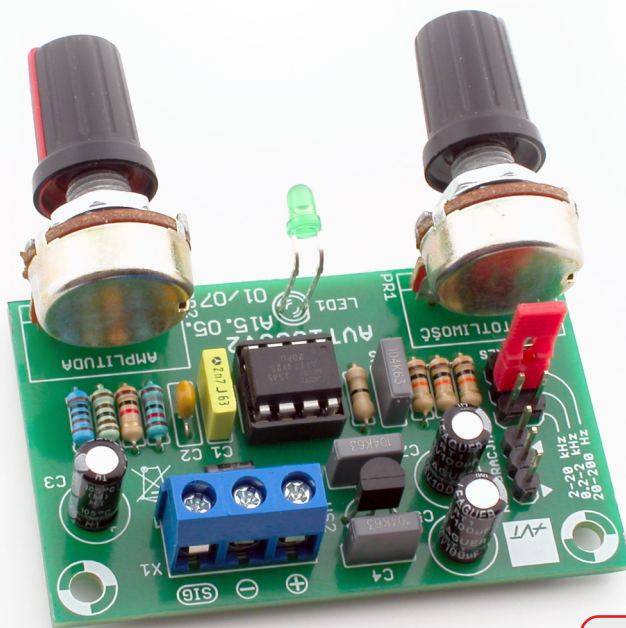
C1: .....2,7 nF  
C2: .....470 pF  
C3: .....10 uF/16 V  
C4, C6, C8: .....100nF  
C5, C7: .....100 uF/16V

### Półprzewodniki:

D1: .....1N4007  
LED1: .....Dioda LED  
US1: .....ATtiny25-20PU  
US2: .....78L05

### Pozostałe:

X1: .....DG301-5.0/3  
ZAKRES: .....goldpin 2x3  
KALIBRACJA: .....goldpin 1x3



Zeskanuj  
kod  
i pobierz  
katalog  
zestawów  
AVT



**KITY  
AVT**



**AVT Korporacja sp. z o.o.**

ul. Leszczyńska 11  
03-197 Warszawa  
tel.: 22 257 84 50  
sklep.avt.pl

Znajdź nas na 

**ELEKTRONIKA  
PRAKTYCZNA** 5/2010

**Dział pomocy technicznej:**

tel.: 22 257 84 58  
serwis@avt.pl



Produktu nie wolno wyrzucać do zwykłych pojemników na odpady. Obowiązkiem użytkownika jest przekazanie zużytego sprzętu do wyznaczonego punktu zbiórki w celu recyklingu odpadów powstających ze sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

AVT Korporacja zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadomienia.

Montaż i podłączenie urządzenia niezgodny z instrukcją, samowolna zmiana części składowych oraz jakiegokolwiek przeróbki konstrukcyjne mogą spowodować uszkodzenie urządzenia oraz narazić na szkodę osoby z niego korzystające. W takim przypadku producent i jego autoryzowani przedstawiciele nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.