

Kieszonkowy generator funkcyjny

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-1993

Projekty pokrewne na www.media.avt.pl:

AVT-5625	Generator DDS 1 MHz (EP 6/2018)
---	Generator na 19 kanał CB (27,180 MHz, modulacja AM 1 kHz) (EP 8/2017)
---	Generator 3,686 MHz z modulacją AM sygnałem 1 kHz (EP 5/2017)
AVT-5580	Generator DDS na zakres 1 Hz...40 MHz z wobulatorem (EP 2-3/2017)
AVT-3111	Cyfrowy generator DDS z układem AD9850 - DDS wg SQ5RWQ SR 9/2014)
AVT-5444	Generator DDS (EP 4/2014)
AVT-3078	Generator DDS 50 MHz (EdW 11/2013)
AVT-5418	Cyfrowy generator sygnału prostokątnego (EP 10/2013)
AVT-1728	Generator HF z powielaniem częstotliwości (EP 3/2013)
AVT-1569	Generator akustyczny 20 Hz...20 kHz (EP 5/2018)
AVT-1474	Generator fali prostokątnej o regulowanym współczynniku wypełnienia (EP 8/2008)

Wykaz elementów:

R1, R4, R5, Rje: 22 kΩ/1% (SMD 0805)
 R2: 4,7 kΩ/1% (SMD 0805)
 R3: 22 Ω/1% (SMD 0805)
 RP1...RP3: 10 kΩ (drażninka rezystorów CRA06S08)
 C1...C4, C6: 0,1 μF (SMD 0805)
 C5: 10 nF (SMD 0805)
 C7: 22 pF (SMD 0805)
 CE1, CE5: 100 μF/10 V (elektrolityczny R=2,5 mm)
 CE2...CE4: 10 μF/10 V (SMD „A”)
 D1: LED SMD 0805
 U1: ATmega8-16AU (TQFP32)
 U2: AD9837BCPZ (LFCSP10)
 FB1, FB2: 600 Ω/100 MHz (SMD 0805)
 ISP: złącze szpilkowe 2x3 R=2,54 mm
 OSC: 16 MHz CX07W (generator kwarcowy 7 mmx5 mm)
 OUT: gniazdo RCA do druku
 RSEL: 5MS1S102 (przełącznik suwakowy 2-poz.)
 SWD, SWH, SWU: ERD210RSZ (zadajnik kodu 0-10)
 USB: gniazdo USB micro do druku
 WSEL: 5MS3S102 (przełącznik suwakowy 3 pozycje)

Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

Wymagana umiejętność lutowania!

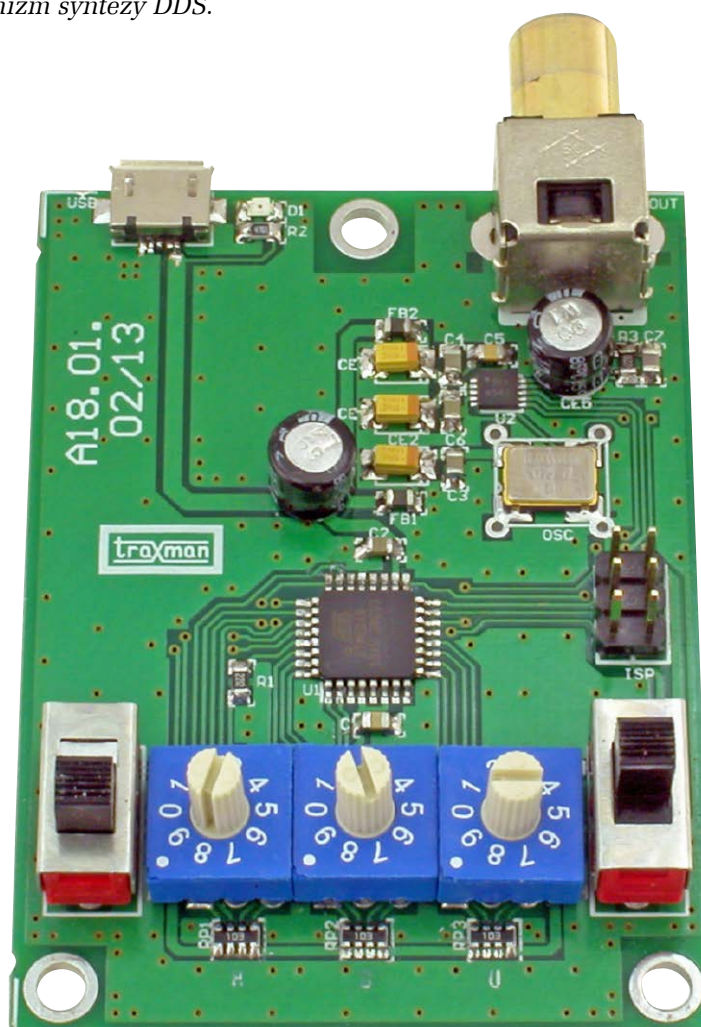
Podstawowa wersja zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KITEM (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] - jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wzlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu.

Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] zamontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wzlutowane w płytkę PCB)
- wersja [A] płytka drukowana bez elementów i dokumentacja Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:
- wersja [A*] płytka drukowana [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
- wersja [UK] zaprogramowany układ

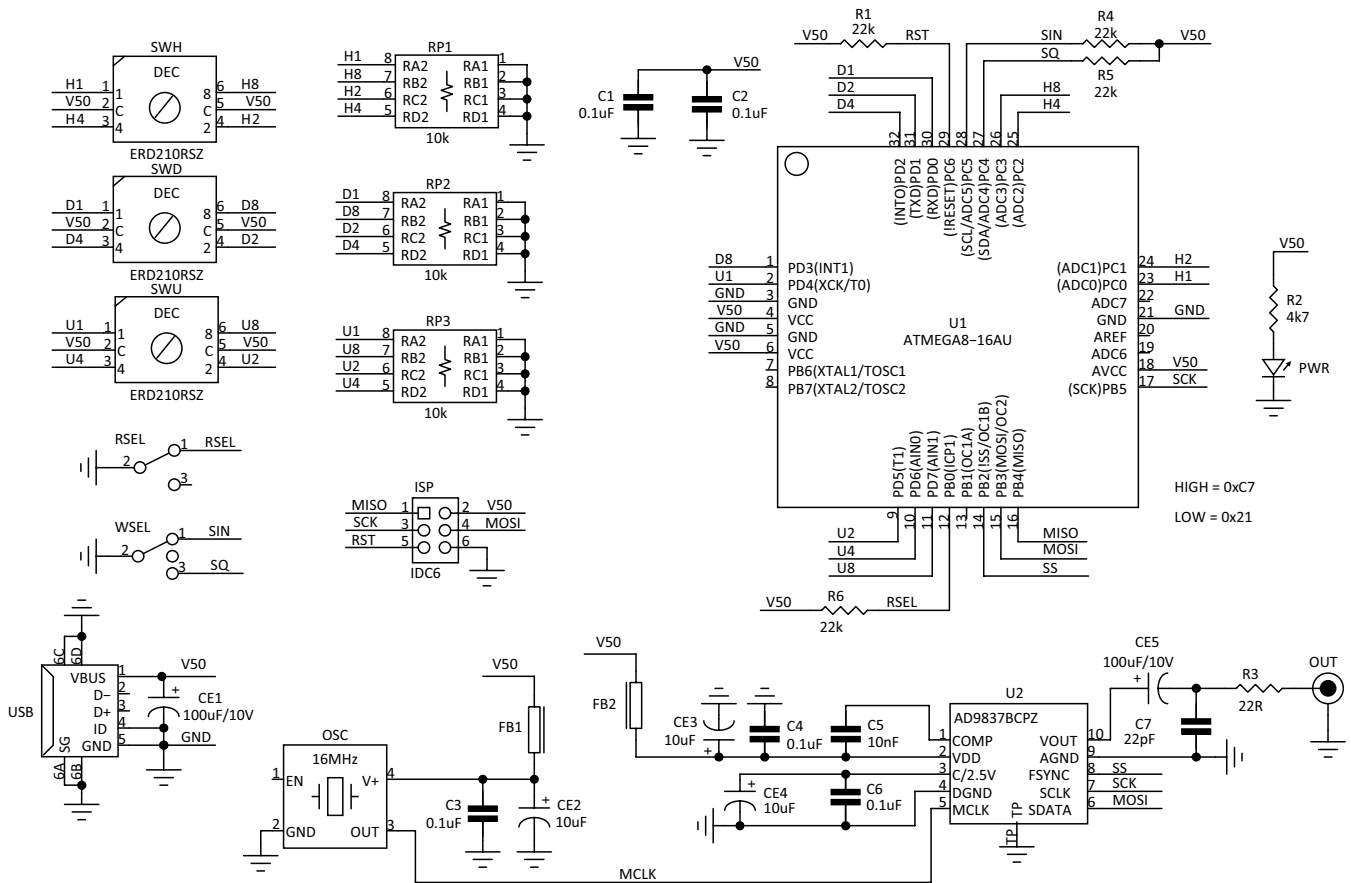
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB), prosimy o kontakt via email: kity@avt.pl.

W artykule opisano kieszonkowy generator funkcyjny przebiegów o częstotliwości z zakresu 1 Hz...99,9 kHz, zasilany z powerbanku, wykorzystujący mechanizm syntezy DDS.

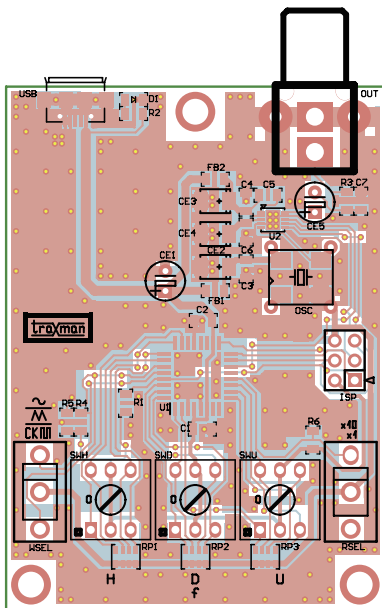


Sercem przyrządu, którego schemat zaprezentowano na **rysunku 1**, jest układ scalony programowalnego generatora częstotliwości typu AD9837 firmy Analog Devices (U2). Jest

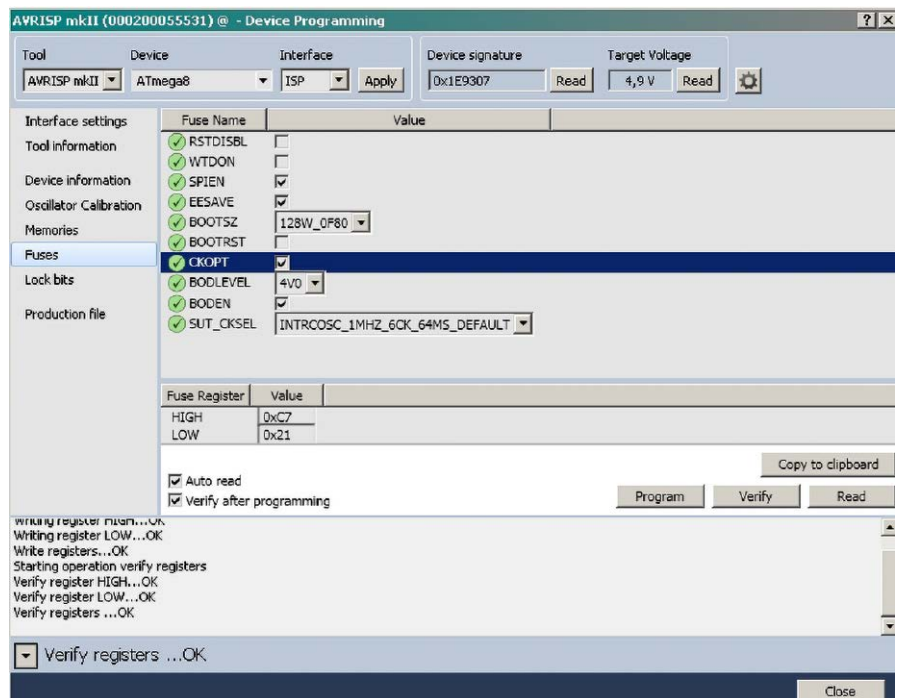
to jeden z prostszych syntezerów DDS z bogatą ofertą Analoga. Charakteryzuje go niska cena, niewielki pobór mocy, nieskomplikowana aplikacja i łatwa konfiguracja.



Rysunek 1. Schemat ideowy miniaturowego generatora DDS



Rysunek 2. Schemat montażowy miniaturowego generatora DDS



Rysunek 3. Ustawienie fusebitów

Mechanizm generowania sygnału jest oparty na zasadzie bezpośredniej syntezy częstotliwości DDS. Układ U2 jest taktowany zewnętrznym przebiegiem o częstotliwości 16 MHz. Do generowania przebiegu jest wykorzystana jedna z dwóch par rejestrów częstotliwości i fazy (druga para jest używana, gdy AD9837 generuje sygnał dla np. FSK). Otrzymane z akumulatora słowo, a dokładnie jego najstarszy bit, jest wyprowadzone na wyjście U2 przez odpowiednią

konfigurację toru sygnałowego. Oprócz generowania przebiegu prostokątnego jest możliwe uzyskanie przebiegu sinusoidalnego w oparciu o wbudowaną tablicę SIN lub trójkątnego za pomocą wbudowanego przetwornika C/A.

Konfigurowanie układu odbywa się przez interfejs szeregowy. W tym celu jest wykorzystany procesor U1, odpowiedzialny za

zdekodowanie stanu nastawników częstotliwości oraz przełączników zakresu i kształtu przebiegu. Układ U1 pracuje z wewnętrznym generatorem 1 MHz, co wystarczy do realizacji obliczeń i komunikacji, a przy okazji zapewnia obniżony pobór mocy, co jest istotne przy zasilaniu z powerbanku. Nastawa częstotliwości jest wykonywana trzema nastawnikami dziesiętymi SWH,

SWD, SWU dla wartości z zakresu 000...999 i ustalanego przełącznikiem „RSEL $\times 1/\times 10$ ”. Dla zakresu „ $\times 1$ ” jest generowana częstotliwość 1 Hz...999 Hz, a dla zakresu „ $\times 10$ ” 1 kHz...99,9 kHz. Kształt przebiegu (SIN, TR, CKSQ) jest wybierany przełącznikiem WSEL. Stany wejść są dekodowane i przeliczane na nastawy DDS i poprzez interfejs szeregowy wpisywane do rejestrów U2. Wykorzystanie nastawników umożliwia szybkie zadanie częstotliwości oraz nie wymaga

zastosowania wyświetlacza pokazującego bieżące nastawy. Dzięki temu można je wprowadzać szybko, łatwo i wygodnie. Dla nastawy „000”, niezależnie od zakresu DDS, jest wprowadzany w tryb obniżonego poboru mocy.

Generator jest zasilany poprzez gniazdo USB (5 V/25 mA). Dioda PWR sygnalizuje obecność zasilania. Sygnał wyjściowy jest dostępny w gnieździe RCA – OUT. Dla przebiegów SIN/TR ma on amplitudę ok. 650 mV,

a dla sygnału prostokątnego 5 V, co jest przydatne do sprawdzania układów cyfrowych.

Generator zmontowano na niewielkiej płycie drukowanej – jej schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Montaż przebiega typowo i nie wymaga opisywania. Przyrząd nie wymaga uruchamiania. Po zaprogramowaniu procesora jest od razu gotowy do pracy. Ustawienie fusebitów pokazano na **rysunku 3**.

Adam Tatuś, EP