

Szerokopasmowy generator przebiegu sinusoidalnego

Przedstawiony układ służy jako cyfrowe szerokopasmowe źródło przebiegów sinusoidalnych. Jego główną zaletą jest sposób ich syntezy w 32 krokach, nie wymagający filtru dolnoprzepustowego do eliminacji nieparzystych harmonicznych.

Znana metoda syntezy fali sinusoidalnej, sterowanej sygnałem o częstotliwości wejściowej, polega na zastosowaniu dla fali prostokątnej filtru dolnoprzepustowego. Oprócz składowej podstawowej zawiera ona bowiem nieparzyste harmoniczne, po odfiltrowaniu których otrzymuje się czystą sinusoidę o zadanej częstotliwości. Niestety, częstotliwość odcięcia filtru ogranicza użyteczny zakres częstotliwości.

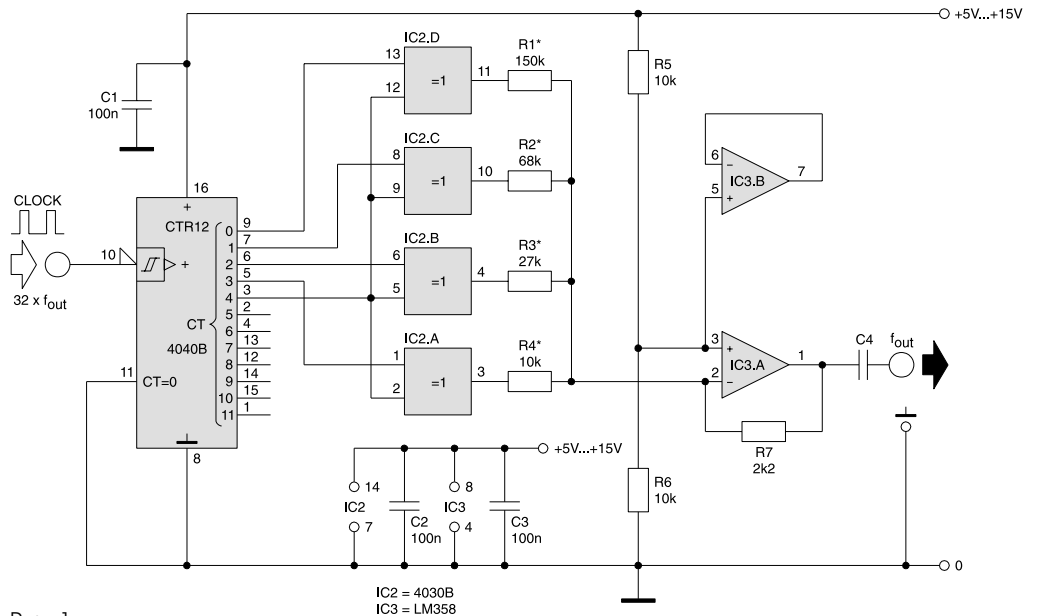
W układzie o schemacie przedstawionym na rys. 1, przez użycie większej liczby poziomów niż tylko wysokiego i niskiego, można obejść się bez filtru dolnoprzepustowego. W generatore zastosowano 16 następujących po so-

cenia jest użycie potencjometru symetryzującego.

Po takiej symetryzacji pomiary wykazały mniej niż 10% zawartości harmonicznych i szumów (THD + N) w paśmie 22kHz i mniej niż 13% w paśmie 500kHz, przy częstotliwości wejściowej 32kHz, a zatem wyjściowej 1kHz. Przebieg zmierzonego sygnału wyjściowego (w tym przypadku sinusoidalnego) jest wyznaczony wzajemnymi stosunkami rezystancji R1..R4. Pozostawia to szerokie pole do eksperymentowania. Częstotliwość wejściowa musi być zawsze 32-krotnie wyższa od wymaganej częstotliwości wyjściowej.

Na wyjściu wzmacniacza operacyjnego IC3.A występuje napięcie o wartości równej połowie napięcia zasilania. Jeśli może to sprawiać jakieś kłopoty w układzie sterowanym, należy użyć kondensatora sprzęgającego C4. Im niższa częstotliwość generatora i niższa impedancja obciążenia, tym pojemność tego kondensatora musi być wyższa.

Układ może być zasilany napięciem od 5V do 15V - od wartości tego napięcia zależy amplituda sygnału zegarowego sterującego licznik IC1. Amplitudę sygnału wyjściowego, niezależnie od jego kształtu, ustala się rezystorem R7. Pobór prądu wynosi około 3mA. **EE8/2001-014129-1**



Rys. 1.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1: 150kΩ
- R2: 68kΩ
- R3: 27kΩ
- R4, R5, R6: 10kΩ
- R7: 2.2kΩ

Kondensatory

- C1, C2, C3: 100nF
- C4: dobrać w zależności od częstotliwości wyjściowej (nie mniej niż 1μF)

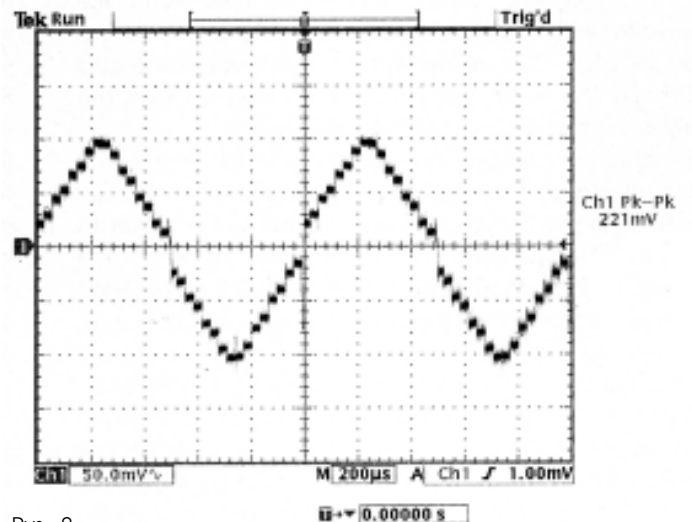
Półprzewodniki

- IC1: 4040B
- IC2: 4030
- IC3: LM358

Artykuł publikujemy na podstawie umowy z wydawcą miesięcznika "Elektor Electronics".

bie poziomów napięciowych w ciągu 32 próbek. Wyjścia Q0 do Q3 licznika IC1 sterują poziomami tego napięcia. Q4 odwraca polaryzację sygnału wyjściowego w drugiej połowie okresu. Nie usuwa to całkowicie harmonicznych nieparzystych, są one jednak silnie tłumione.

Rezystory R1..R4 dostarczają do wzmacniacza operacyjnego 16 poziomów napięcia. Rezystory R5 i R6 utrzymują wejście nieodwracające wzmacniacza na połowie napięcia zasilającego. Zatem wzmacniacz pracuje jako odwracający z rezystorem R7 w pętli sprzężenia zwrotnego. W celu uzyskania optymalnej symetrii godne pole-



Rys. 2.