

Trójfazowy generator fali sinusoidalnej

W artykule przedstawiamy bardzo ciekawą aplikację scalonego, aktywnego filtra UAF42.

Editorial items appearing on page 18 are the copyright property of (C) Segment B.V., the Netherlands, 1998 which reserves all rights.

Schemat elektryczny pokazuje (rys. 2) jak przy użyciu pojedynczego filtra zmiennostanowego typu UAF42, kilku rezystorów i diod można zbudować trójfazowy generator fali sinusoidalnej. Dostępne są trzy węzły wyjściowe: wyjścia górno-przepustowe, pasmowoprzepustowe i dolno-przepustowe. Sygnały w węzłach pasmowo-przepustowym i dolno-przepustowym są przesunięte w fazie, odpowiednio 90° i 180° względem węzła górno-przepustowego. Dostępny wewnątrz układu pomocniczy wzmacniacz operacyjny można wykorzystać jako stopień bufora lub wzmacniacza.

Częstotliwość oscylacji ustawia się rezystorami R_{F1} i R_{F2} zgodnie ze wzorem:

$$f_{OSC} = 1/(2\pi RC)$$

gdzie: $R=R_{F1}=R_{F2}$ i $C=C_1=C_2=$

1000pF.

Maksymalna częstotliwość oscylacji osiągalna z filtrem zmiennostanowym UAF42 wynosi 100kHz. Jednak powyżej 10kHz występują zniekształcenia. Dla częstotliwości oscylacji poniżej 100Hz zaleca się stosowanie zewnętrznych kondensatorów. Mogą one być umieszczone równolegle z wewnętrznymi kondensatorami C_1 i C_2 . Zmniejszy to wymagane wartości R_{F1} i R_{F2} . Najlepiej, jeśli zewnętrzne kondensatory są typu mikowego lub ceramiczne z masy NP0.

Dla uzyskania niezbędnych poziomów wyjściowych, wartości rezystorów $R_1..R_4$ powinny spełniać następujące warunki:

$$\begin{aligned} R_1/R_2 &= R_3/R_4 = \\ &= (V_o - V_s)/(V_o - 0,15) - 1 \end{aligned}$$

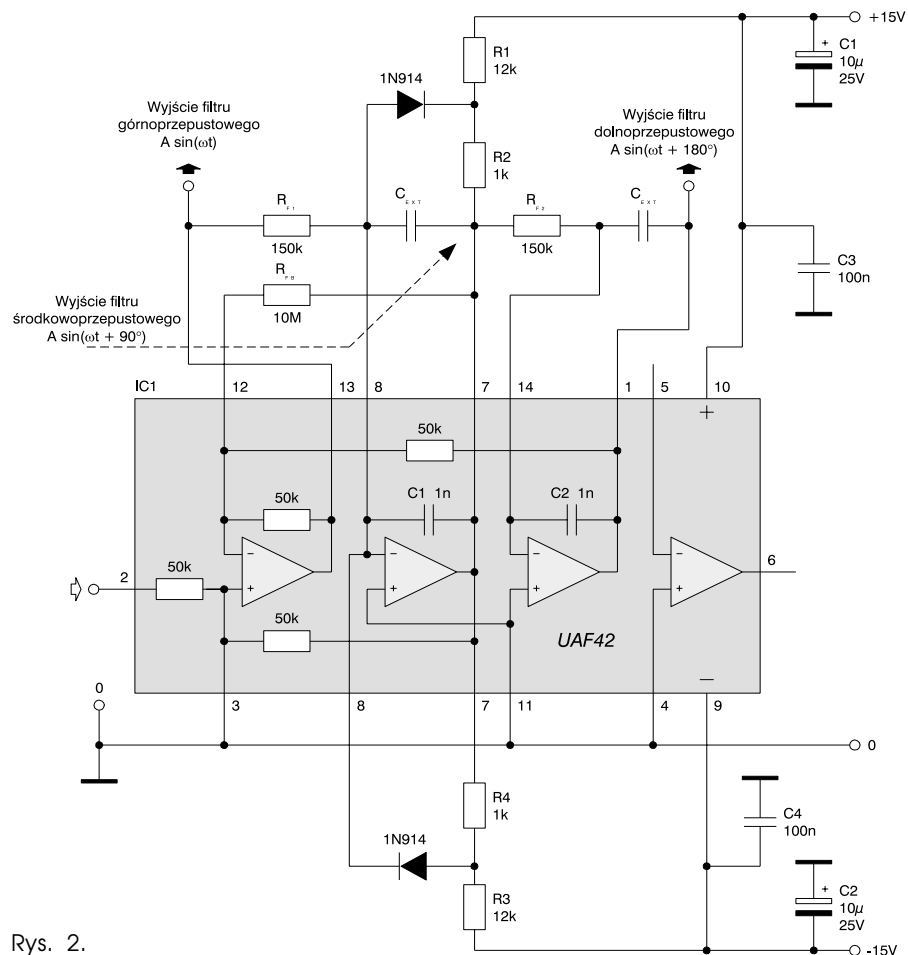
Wartości zamieszczone na schemacie odnoszą się do częstotliwości 1kHz. Przy tej częstotliwości zewnętrzne kondensatory można pominąć, ponieważ wartości pojemności wewnętrznych są wystarczające.

Rzeczywisty poziom wyjściowy może się różnić od wyliczonego na skutek nieidealnego działania diod i wzmacniaczy operacyjnych. Dlatego może się okazać konieczne dobranie w pewnym zakresie wartości stosunków R_1/R_2 i R_3/R_4 .

Dodatnie sprzężenie zwrotne niezbędne dla natychmiastowego wzbudzenia oscylacji, zapewnia połączenie wyjścia sekcji pasmowo-przepustowej z wejściem wzmacniacza sumującego poprzez rezystor R_{FB} . Odpowiednimi dla tego rezystora są wartości 10MΩ dla $f > 1kHz$, 5MΩ dla $f = 10...1000Hz$ i 750kΩ dla $f < 10Hz$. Mniejsze wartości powodują zwiększenie poziomu wyjściowego i w konsekwencji zniekształceń.

Aplikacja firmy Burr-Brown (994049)

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



Rys. 2.