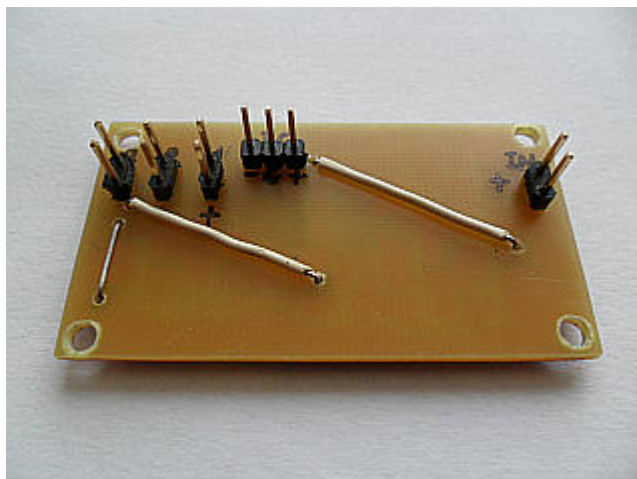


FSP1k 1.0

© 2015 by RomanWorkshop

<http://romanworkshop.blutu.pl/>

Filtr pasmowy 1 kHz SMD



Jest to monofoniczny, aktywny filtr środkowo-przepustowy o częstotliwości środkowej równej 1 kHz, zasilany podwójnym (symetrycznym) napięciem stabilizowanym, o wartości 3.5-15V. Filtr składa się z trzech stopni (każdy z nich to filtr Sallen-Keya z charakterystyką Butterwortha), zbudowanych na poczwórnym wzmacniaczu operacyjnym TL084. Zamiast niego można bezpośrednio użyć układów TL064, TL074 lub LM324. Ten ostatni generuje większe szумы i zniekształcenia, ale może być zasilany minimalnym napięciem symetrycznym, o wartości 1.5V.

Każdy stopień tłumi sygnał o ok. 6 dB, dlatego też wszystkie stopnie posiadają wzmacnienie o takiej właśnie wartości, ustawione rezystorami 1k włączonymi

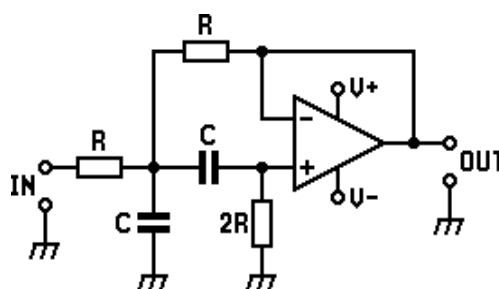
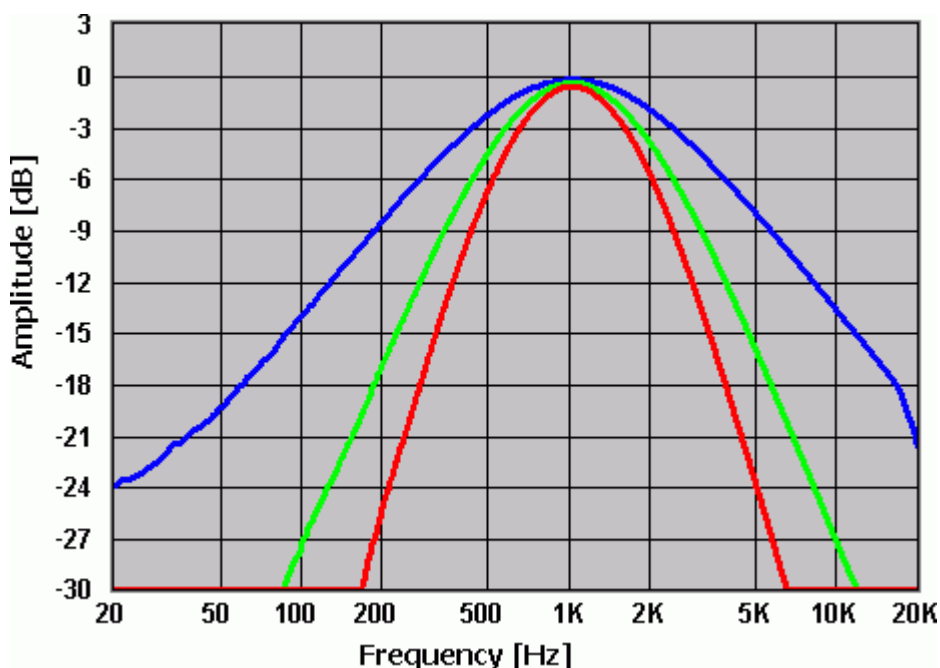
w ujemne sprzężenie zwrotne wzmacniaczy operacyjnych. Elementy RC w stopniach filtru kształtują jego charakterystykę częstotliwościową, dlatego muszą mieć wartości jak najbardziej zbliżone do tych, obliczonych podczas projektowania filtru (tolerancja maksymalnie 5%).

Układ zmontowałem na płytce jednostronnej o wymiarach 55x30 mm (3 zworki), która jest przystosowana do użycia elementów RC w obudowach SMD lub MELF. Jako małą ciekawostkę dodam, że płytkę prototypową wykonałem bez trawienia (mini wiertarką z małym frezem).

Aby uzyskać kondensatory 16n, łączyłem równolegle kondensatory o pojemnościach 5.1n i 11n.

Poniżej znajdują się charakterystyki częstotliwościowe modelowego filtru, zmierzone programem Speaker Workshop. Pomiary wykonałem przy symetrycznym napięciu zasilania 3.5V. Niebieskim

kolorem jest oznaczona charakterystyka sygnału po przejściu przez 1 stopień, kolorem zielonym przez 2 stopnie, a czerwonym przez wszystkie 3 stopnie filtru.



Jeden stopień filtru jest przedstawiony na powyższym rysunku. Częstotliwość środkowa całego filtru i każdego stopnia osobno jest jednakowa, a można ją obliczyć ze wzoru: $f_s = 1/(2\pi \cdot R \cdot C)$ [Hz].

$\pi = 3.1415926535897932846264338327950288...$

$2\pi = 6.2831853071795865692528676655900576...$

Większą selektywność można uzyskać łącząc dwa takie filtry (6-stopni).

Spis elementów:

REZYSTORY:

R1-R6 - 10 k Ω

R7-R9 - 20 k Ω

R10-R15 - 1 k Ω

KONDENSATORY:

C1-C6 - 16 nF

UKŁADY SCALONE:

U1 - TL084 (SO14)

ZŁĄCZA:

CON1 - 3-pinowe

CON2-CON5 - 2-pinowe

