

## Расчёт параметров ФНЧ второго порядка:

Исходные данные:

$$c1 := 0.047 \cdot 10^{-6} \quad c2 := 0.022 \cdot 10^{-6} \quad c3 := 0.047 \cdot 10^{-6}$$

$$r1 := 3900 \quad r2 := 5 \cdot 10^3, 10 \cdot 10^3 \dots 50 \cdot 10^3$$

Расчёт параметров из исходных данных:

Резонансная частота( $\omega$ ):  $\omega(r2) := \frac{1}{\sqrt{r1 \cdot r2 \cdot c2 \cdot c3}} \quad \omega(47 \cdot 10^3) = 2.297 \times 10^3$

Резонансная частота( $f$ ):  $f(r2) := \frac{\omega(r2)}{2 \cdot \pi} \quad f(47 \cdot 10^3) = 365.577$

Добротность:  $Q(r2) := \frac{\sqrt{\frac{r1}{r2}}}{\left( \sqrt{\frac{c2 \cdot c3}{c1}} + \sqrt{\frac{c3}{c2}} + \sqrt{\frac{c2}{c3}} \right)} \quad Q(47 \cdot 10^3) = 0.134$

Расчёт элементов фильтра (по исх. данным):

$$K := \frac{c2}{c1} \quad K = 0.468$$

$$K0 := 20 \log(K) \quad K0 = -6.594$$

$$m := \frac{c2}{c1} \quad m = 0.468 \quad \text{должно быть меньше или равно:} \quad m_{\text{prov}}(r2) := \frac{1}{4 \cdot Q(r2)^2 \cdot (1 + K)} \quad m_{\text{prov}}(47 \cdot 10^3) = 9.451$$

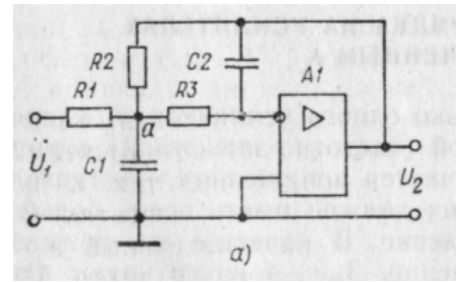
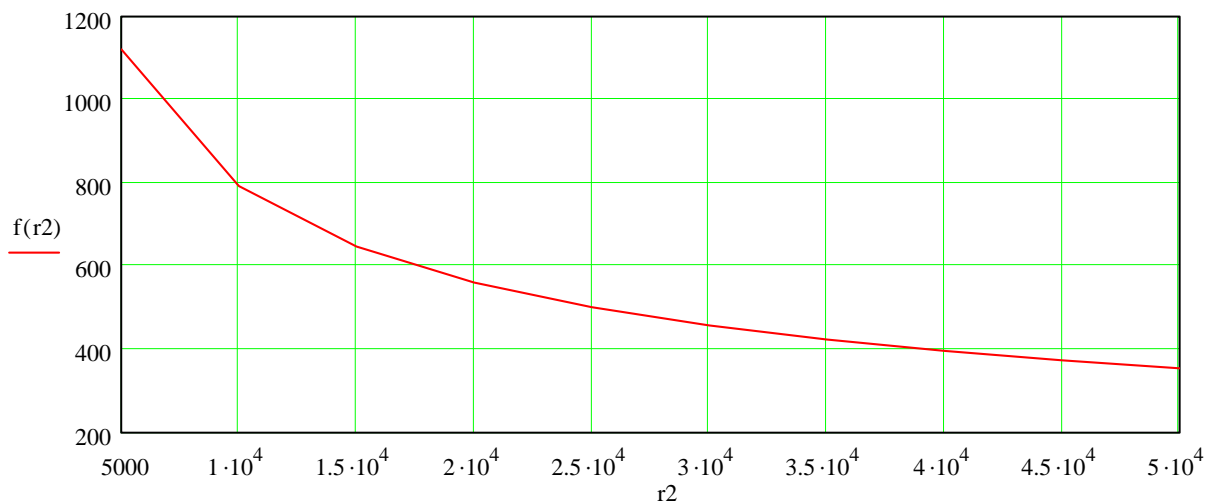


Схема ФВЧ,  
С и R меняются местами.

$r2 =$        $f(r2) =$        $Q(r2) =$        $m_{\text{prov}}(r2) =$

$5 \cdot 10^3$	$1.121 \cdot 10^3$	0.412	1.005
$1 \cdot 10^4$	792.552	0.291	2.011
$1.5 \cdot 10^4$	647.116	0.238	3.016
$2 \cdot 10^4$	560.419	0.206	4.022
$2.5 \cdot 10^4$	501.254	0.184	5.027
$3 \cdot 10^4$	457.58	0.168	6.032
$3.5 \cdot 10^4$	423.637	0.156	7.038
$4 \cdot 10^4$	396.276	0.146	8.043
$4.5 \cdot 10^4$	373.612	0.137	9.048
$5 \cdot 10^4$	354.44	0.13	10.054



## Расчёт элементов фильтра (синтез):

$$K := 0.6 \quad m := K \quad Q := 0.5$$

$$K0 := 20 \log(K) \quad K0 = -4.437$$

$$r1 := 3900 \quad r2 := 47 \cdot 10^3$$

$$m = 0.6 \quad \text{должно быть меньше или равно: } \frac{1}{4 \cdot Q^2 \cdot (1 + K)} = 0.625$$

$$f := 365 \quad \omega := 2 \cdot \pi \cdot f \quad \omega = 2.293 \times 10^3$$

$$c2 := \frac{1 + \sqrt{4 \cdot m \cdot Q^2 \cdot (1 + K)}}{2 \cdot \omega \cdot r2 \cdot Q} \quad c2 = 1.837 \times 10^{-8}$$

$$c3 := \frac{1}{\omega^2 \cdot r1^2 \cdot c2 \cdot m} \quad c3 = 1.134 \times 10^{-6}$$

$$c1 := \frac{c2}{K} \quad c1 = 3.061 \times 10^{-8}$$

