

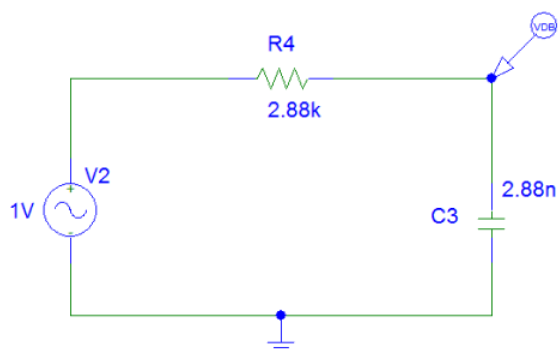
Лабораторная работа № 1 ДО  
ПРОХОЖДЕНИЕ СИГНАЛОВ ЧЕРЕЗ RC-ЦЕПИ

*Исследование частотных характеристик RC-фильтров*

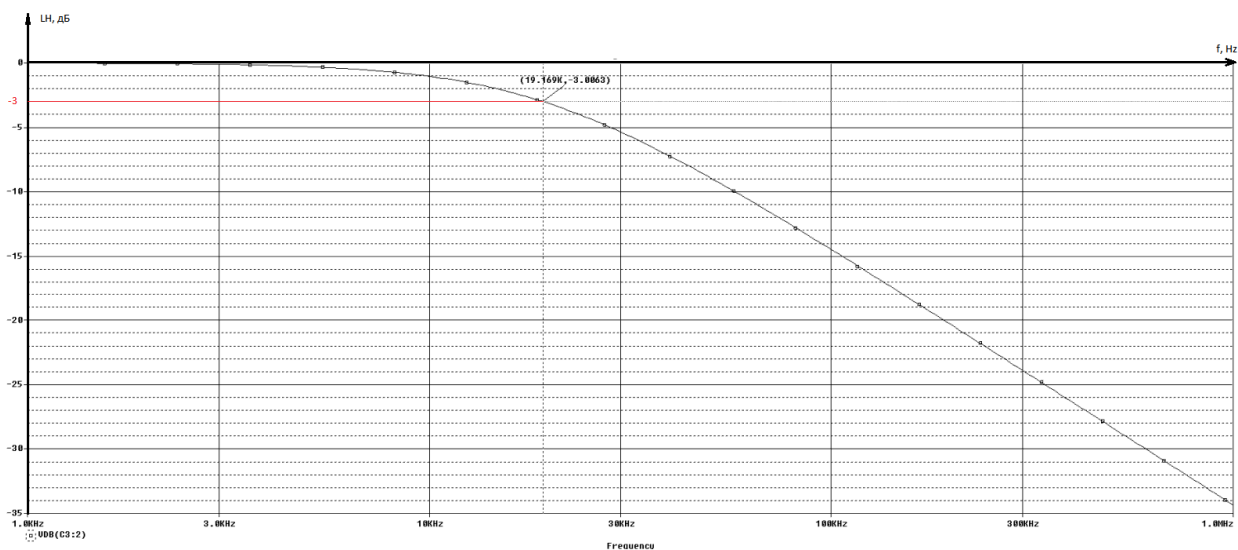
4.1. Исследование НЧ-фильтра

$$R_1 = (1 + 0.15M + 0.17N) = 2.88 \text{ кОм}, C_1 = (1 + 0.15M + 0.17N) = 2.88 \text{ нФ}.$$

Рабочая схема НЧ-фильтра



АЧХ НЧ-фильтра



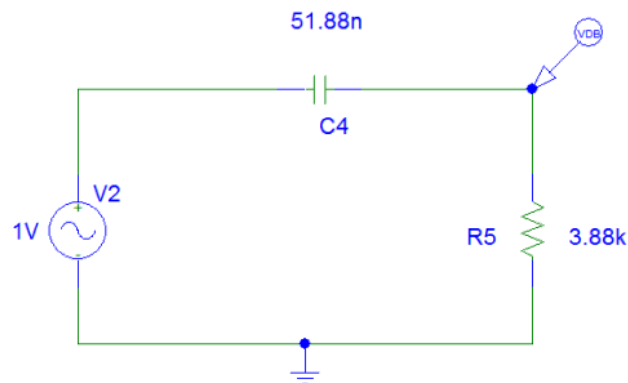
$$f_B = 19.169 \text{ кГц}$$

$$t_\phi = 0.35/f_B = 0.35 / (19.169 \text{ кГц}) = 18.2586 \text{ мкс}$$

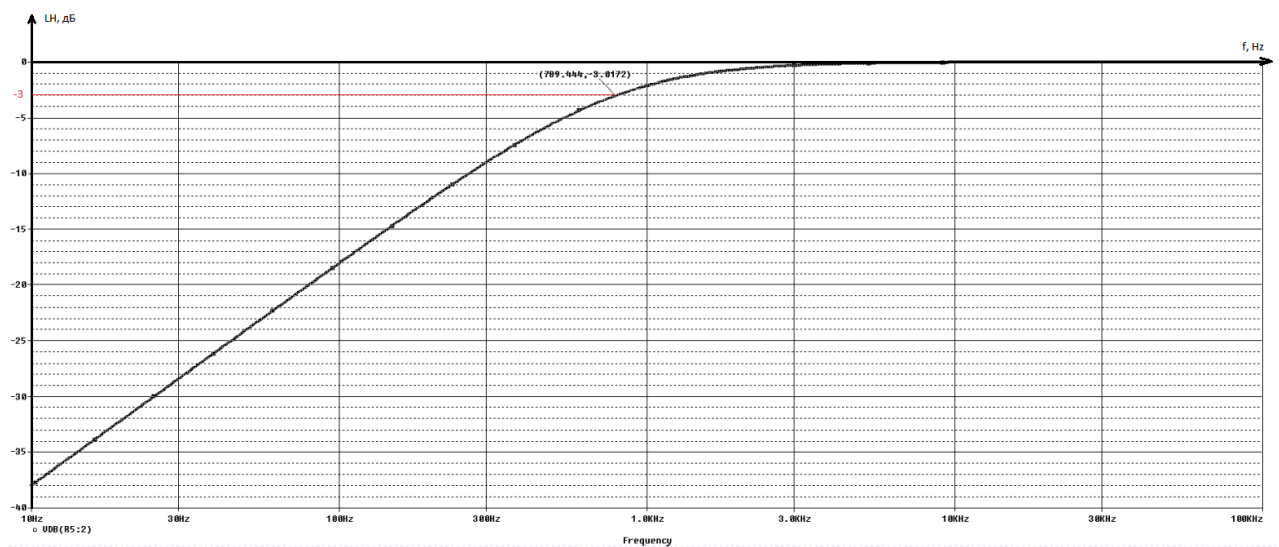
## 4.2. Исследование ВЧ-фильтра

$$R_2 = (2 + 0,15M + 0,17N) = 3.88 \text{ кОм}, C_2 = (50 + 0,15M + 0,17N) = 51.88 \text{ нФ}.$$

### Рабочая схема ВЧ-фильтра



### АЧХ ВЧ-фильтра



$$f_H = 789.444 \text{ Гц}$$

$$t_{IBX} = 0.1 \cdot \tau = 0.1 \cdot 201.2944 = 20.12944 \text{ мкс}$$

$$\partial u = 2\pi f_H t_{IBX} \cdot 100\% = 2\pi \cdot 789.444 \text{ Гц} \cdot 20.12944 \text{ мкс} \cdot 100\% = 0.09985 \cdot 100\% = 9.985\%$$

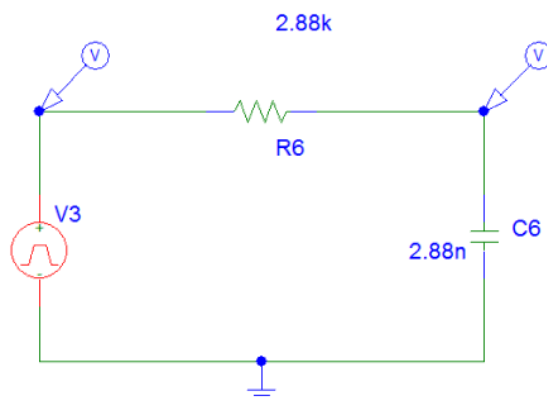
## Исследование временных характеристик RC-фильтров

Максимальное значение входного и выходного сигнала

$$U_m = (2 + 0,3 M + 0,25 N) = 5.4 \quad \text{В}$$

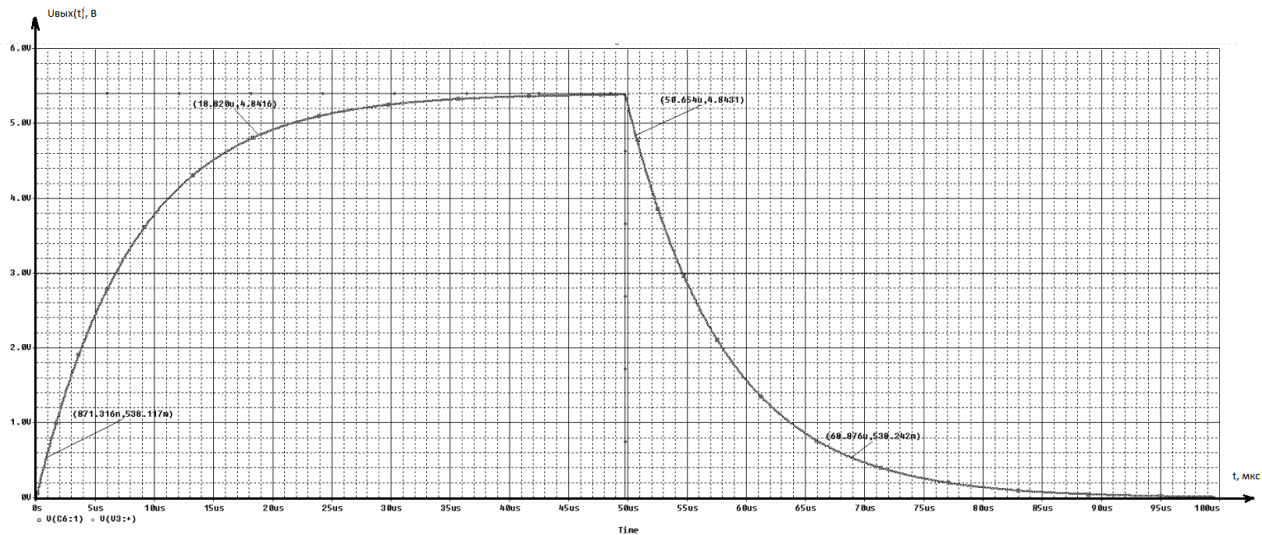
4.3. RC-схема с интегрирующим конденсатором.

### Рабочая RC-схема с интегрирующим конденсатором



### Временные диаграммы RC-схемы с интегрирующим конденсатором

$t_H = 24.8832 \text{ мкс.}$



$$t_{\phi} = t_2 - t_1 = 18.82 \text{ мкс} - 0.87 \text{ мкс} = 17.95 \text{ мкс}$$

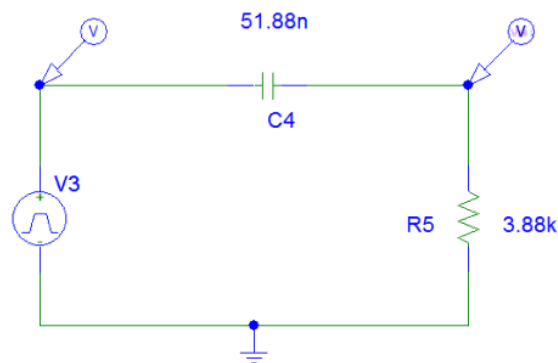
$$t_c = t_1 - t_2 = 68.876 \text{ мкс} - 50.654 \text{ мкс} = 18.22 \text{ мкс}$$

$$f_{rp} = 0.35 / t_{\phi} = 0.35 / (17.95 \text{ мкс}) = 19.499 \text{ кГц}$$

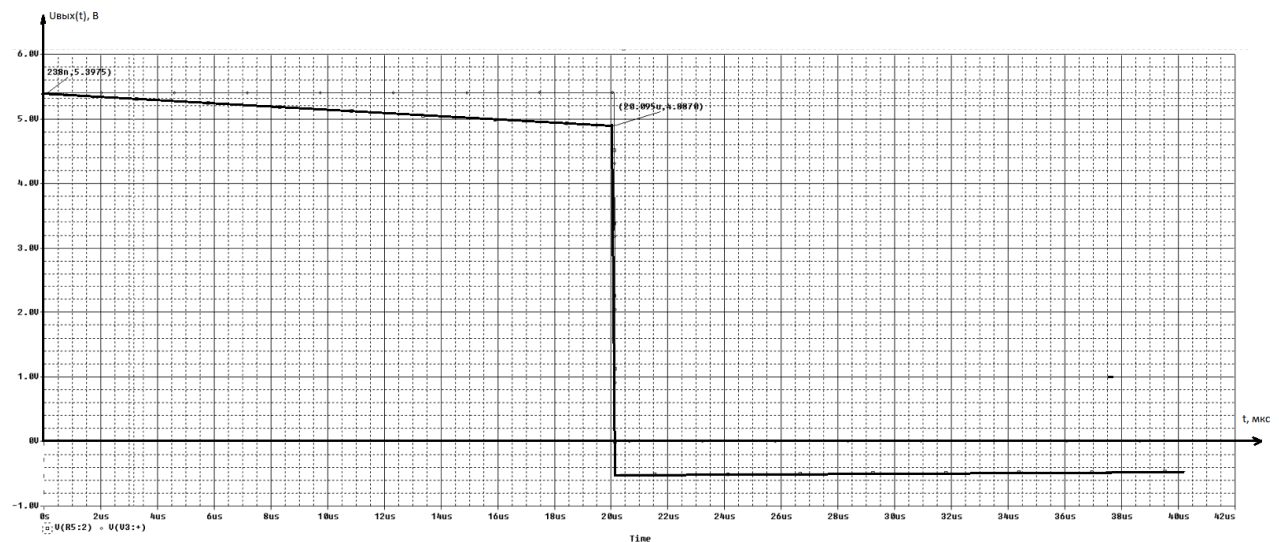
#### 4.4. RC-схема с разделительным конденсатором.

##### Рабочая RC-схема с разделительным конденсатором

$t_{и} = 20.12944$  мкс.



##### Временные диаграммы RC-схемы с разделительным конденсатором



$$\Delta u = u_2 - u_1 = 5.3975 - 4.8870 = 0.5105$$

$$\partial u = \Delta u / u_{\max} = (0.5105 / 5.400) * 100\% = 0.09454 * 100\% = 9.454\%$$

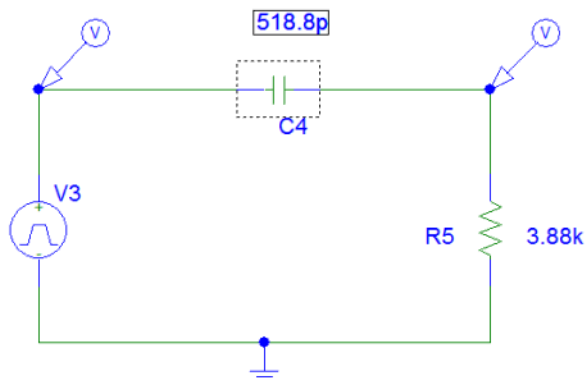
$$f_{гр} = \partial u / (2\pi * t_{иВХ}) = 0.09454 / (2\pi * 20.12944 \text{ мкс}) = 747.488 \text{ Гц}$$

Схема	RC-цепь с интегрирующим конденсатором			RC-цепь с разделительным конденсатором	
Параметр	$f_{в}$ , кГц	$t_{ф}$ , мкс	$t_{с}$ , мкс	$f_{н}$ , кГц	$\delta u$ , %
Теоретический расчет	19,188	17,8	***	790,658	9,517
Эксперимент	19,169	17,95	18,22	789,444	9,454
Расчет по формулам связи	19,499	18,2586	***	747,488	9,985

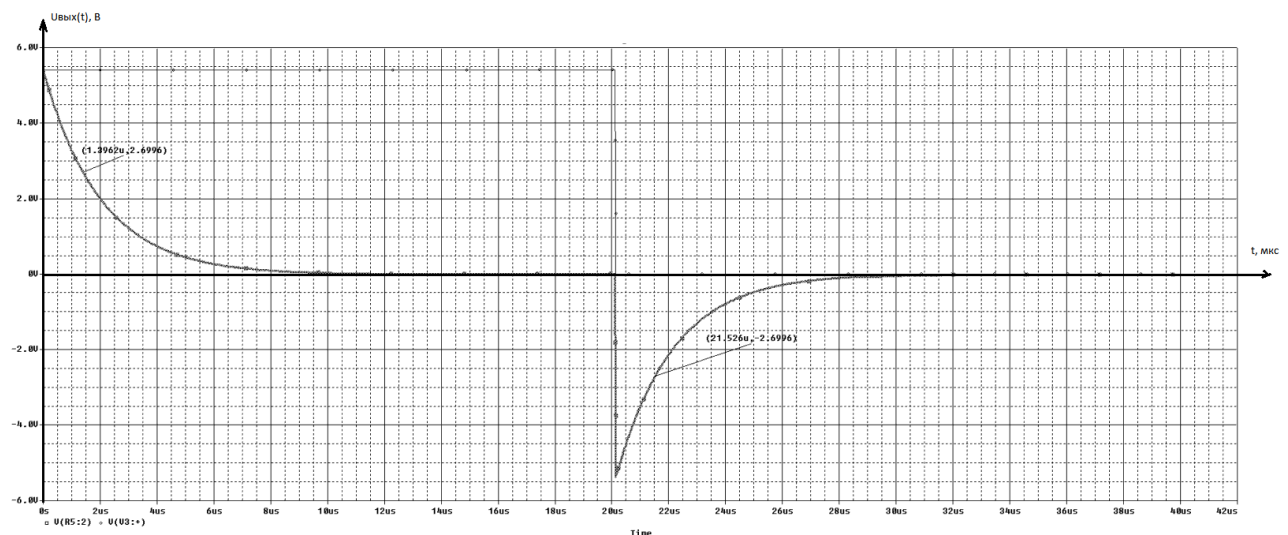
#### 4.5. RC-схема с дифференцирующим конденсатором.

##### Рабочая RC-схема с дифференцирующим конденсатором

$R_2 = 3.88 \text{ кОм}$ ,  $C_2 = 518.8 \text{ пФ}$ ,  $t_{и} = 20.12944 \text{ мкс}$ .



##### Временные диаграммы RC-схемы с дифференцирующим конденсатором



$$t_{и \text{ Вых}}^+ = 1,3962 \text{ мкс}$$

$$t_{и \text{ Вых}}^- = t - t_{и} = (21,526 - 20,12944) \text{ мкс} = 1,3966 \text{ мкс}$$

	$t_{и \text{ Вых}}^+$ , мкс	$t_{и \text{ Вых}}^-$ , мкс
Эксперимент	1,3962	1,3966
Расчет	1,4091	1,4091
$t_{и \text{ Вых}}^+ = 0.7 \cdot R_2 C_2 = 0.7 \cdot 3.88 \text{ кОм} \cdot 518.8 \text{ пФ} = 1,4091 \text{ мкс}$		
$t_{и \text{ Вых}}^- = 0.7 \cdot R_2 C_2 = 0.7 \cdot 3.88 \text{ кОм} \cdot 518.8 \text{ пФ} = 1,4091 \text{ мкс}$		