

Работа 4.5 ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ НА БИПОЛЯРНЫХ ТРАНЗИСТОРАХ

Цель работы: изучение схемотехники и исследование характеристик простейших ОУ на биполярных транзисторах.

Порядок выполнения работы

1. Исследование трехкаскадного усилителя.

1.1. Собрать схему трехкаскадного ОУ (рис. 4.5.1) и установить значения элементов и напряжения питания в соответствии с номером варианта (табл. 4.5.1).

1.2. Включить на входе источники дифференциального и синфазного сигналов (источники синусоидального напряжения VSIN из библиотеки SOURCE.slb). Установить атрибуты источников дифференциального сигнала: DC = 0, AC = 1V, VOFF = 0, VAMPL = 10uV, FREQ = 1k. Атрибуты источника синфазного сигнала: DC = 0, AC = 1V, VOFF = 0, VAMPL = 1V, FREQ = 50.

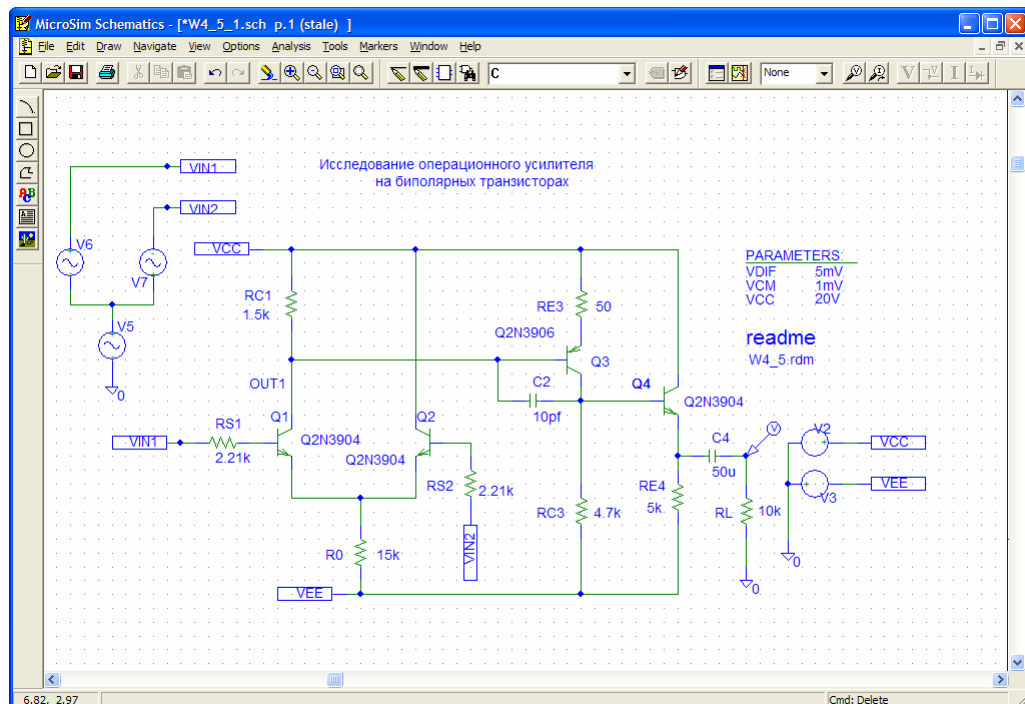


Рис. 4.5.1

1.3. В режиме DC Sweep построить передаточные характеристики для дифференциальной и синфазной составляющих входного сигнала.

1.4. В режиме AC Sweep построить и скопировать в отчет графики амплитудно-частотных характеристик для дифференциального и

синфазного сигналов. Определить коэффициент усиления и частоту среза АЧХ для дифференциальной и синфазной составляющих.

1.5. По результатам моделирования определить коэффициент ослабления синфазной составляющей K_{occ} .

2. Исследование ОУ с отражателем тока во входном каскаде.

2.1. Собрать схему усилителя, показанную на рис. 4.5.2. Установить значения элементов и напряжения питания в соответствии с номером варианта (табл. 4.5.1). Установить сопротивление резистора R_0 в отражателе тока, полученное в ходе предварительных расчетов.

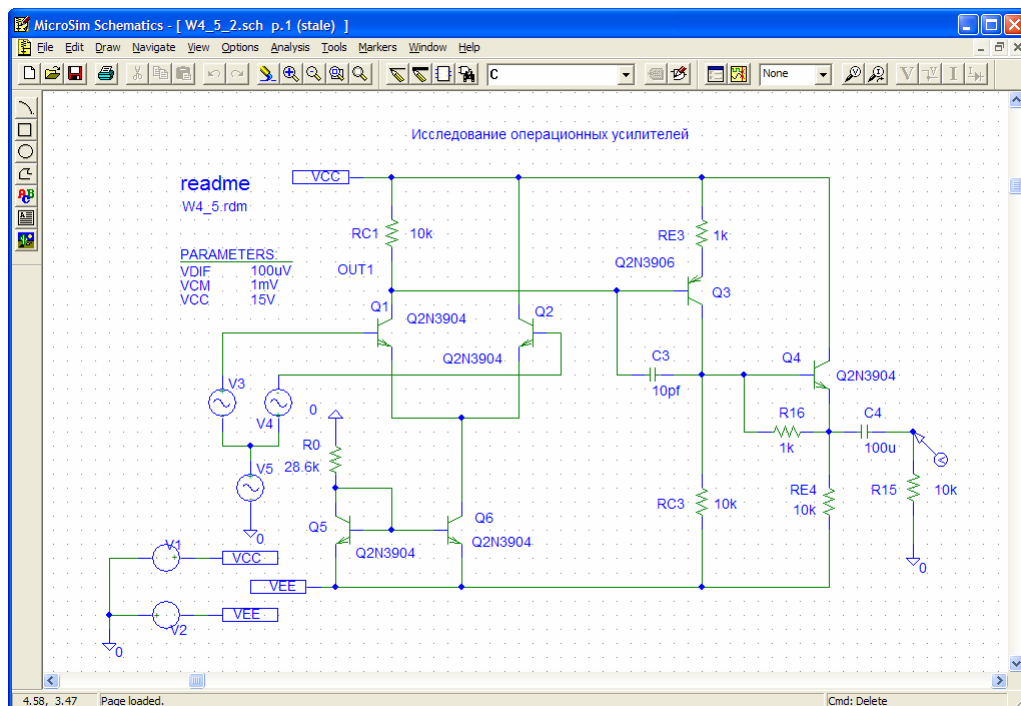


Рис. 4.5.2

2.2. Повторить п. 1.2 – 1.5. Результаты моделирования скопировать в отчет.

3. Исследование четырехкаскадного ОУ.

3.1. Собрать схему ОУ, показанную на рис. 4.5.3. Установить значения элементов, приведенные в табл. 4.5.2 и полученные в ходе предварительного расчета.

3.2. Повторить 1.2 – 1.5. Результаты моделирования скопировать в отчет.

4. Сравнить характеристики исследованных схем (коэффициенты усиления дифференциальной и синфазной составляющих, коэффициенты

ослабления синфазной составляющей, частотные характеристики).
 Выводы записать в отчет.

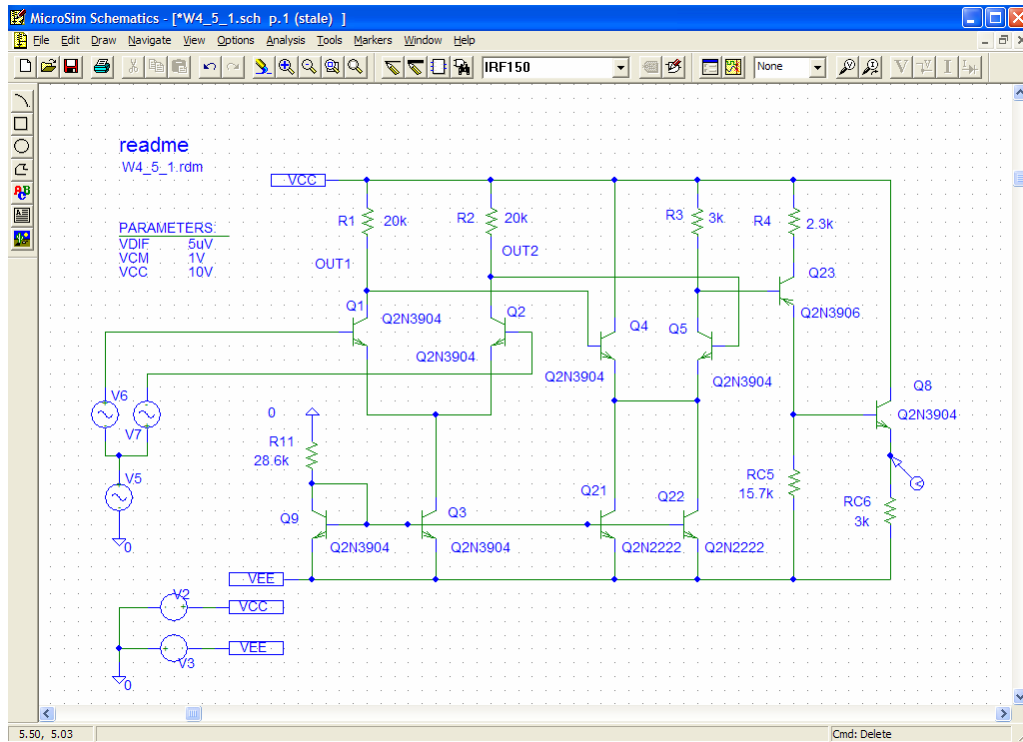


Рис. 4.5.3

Таблица 4.5.1

Вар.	R_0 , кОм	R_{K1} , кОм	$R_{Э3}$, Ом	R_{K3} , кОм	$R_{Э4}$, кОм	R_H , кОм	$E_K = E_Э$, В
1	15	0,75	10	6,8	3	10	20
2	15	1,5	10	6,8	3	20	15
3	12	1,2	50	6,8	5	10	15
4	15	1,5	30	5,1	5	20	18
5	12	1	10	5,1	5	10	18
6	15	1,5	50	4,7	3	20	20
7	18	1,2	30	4,7	3	10	25
8	20	1,6	50	4	5	10	20
9	15	1,5	50	5,1	5	5	20
10	15	1	10	6,4	3	5	25

Таблица 4.5.2

Вариант	$E_{\kappa} = E_{\rho}, \text{ В}$	$I_0, \text{ мА}$
1	15	0.5
2	12	0.5
3	10	0.4
4	18	0.6
5	10	0.5
6	20	1.0
7	15	0.6
8	12	0.4
9	15	0.55
10	18	0.7

Таблица 4.5.3

$R_1 = R_2, \text{ кОм}$	$R_3, \text{ кОм}$	$R_4, \text{ кОм}$	$R_5, \text{ кОм}$	$R_6, \text{ кОм}$
20	3	2.3	15.7	3