

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ КОСС ОПЕРАЦИОННОГО УСИЛИТЕЛЯ.

Студент гр. 101128 Гурин А.Н.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Матюшевский В.М
Белорусский национальный технический университет

Коэффициент ослабления синфазного сигнала (КОСС) является важным параметром ОУ. В лабораторном практикуме по аналоговой схемотехнике измерение КОСС позволяет студентам изучить алгоритм формирования погрешностей усилительных схем на ОУ.

Простой и наглядный метод измерения КОСС с помощью ДУ с двумя согласованными парами резисторов на прямом и инверсном входах ОУ имеет высокую погрешность из-за технологического разброса сопротивлений резисторов. Высокоточные методы [1] сложны для выполнения и не наглядны с точки зрения обучающего процесса.

Предложенный метод прост, нагляден и имеет высокую точность.

Можно показать, что напряжение на выходе «простого» ДУ при наличии на его входе только синфазного входного напряжения, равно

$$U_{\text{вых,cc}} = \frac{R_2}{R_2 + R_1} \left[\left(\frac{\Delta R_4}{R_4} - \frac{\Delta R_3}{R_3} \right) - \left(\frac{\Delta R_2}{R_2} - \frac{\Delta R_1}{R_1} \right) \right] \bar{U}_{\text{cc}} + \frac{R_2}{R_1} \frac{1}{\text{КОСС}} \bar{U}_{\text{cc}} + U_{\text{вых}}^{\text{сдв,см}},$$

где R_1, R_2 и R_3, R_4 – пары резисторов на инверсном и прямом входах ОУ соответственно, причем $R_3 = R_1$, $R_4 = R_2$; $\Delta R_k / R_k$ – относительная технологическая погрешность номиналов резисторов; $U_{\text{вых}}^{\text{сдв,см}}$ – выходное напряжение ДУ, определяемое входным напряжением сдвига и входными токами смещения; \bar{U}_{cc} – синфазное переменное напряжение на входе ДУ.

Первое слагаемое выражения – синфазная резистивная составляющая выходного напряжения ДУ, которая меняет знак при замене местами резисторных пар R_1, R_2 и R_3, R_4 . Второе слагаемое – синфазная составляющая выходного напряжения ДУ, определяемая величиной КОСС ОУ, который и необходимо измерить.

Суммирование значений переменной составляющей выходного сигнала для двух различных положений резисторных пар позволяет исключить синфазную резистивную составляющую выходного напряжения и точно вычислить величину КОСС.

Литература

1. Аналоговые интегральные схемы / под ред. Дж. Коннели. – М.: Мир, 1977. – 439с.