

Пихота И.Н.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРИСТИК ЦАП ЛАБОРАТОРНОГО МАКЕТА

В большинстве цифровых радиоэлектронных и телекоммуникационных системах используется как аналого-цифровое, так и цифро-аналоговое преобразование сигналов. Поэтому на кафедре РКС был разработан макет для исследования различных типов параллельных ЦАП, позволяющий определять целый ряд его параметров.

α_i

Наиболее важными параметрами ЦАП являются точность и быстродействие. Точность ЦАП определяют при помощи вспомогательных параметров из характеристики преобразования (ХП) ЦАП. Совокупность значений выходной аналоговой величины x_i в зависимости от значений входного кода называют характеристикой преобразований (ХП). Обычно ЦАП имеют линейную характеристику преобразования. В системе координат код – выходная аналоговая величина ХП изображается прямой, расположенной под некоторым углом к оси абсцисс. Очень часто характеристику преобразования изображают ступенчатой линией, что подчеркивает дискретность изменения как значения кода, так и выходной аналоговой величины.

На ХП можно выделить характерные точки и участки. Прежде всего это начальная и конечная точка ХП, которые определяются начальным и конечным значением входного кода, а также начальный, средний и конечный участок ХП.

Реальная ХП ЦАП может значительно отличаться от идеальной. Эти отличия заключаются в неидентичности шагов квантования, в расположении ХП относительно осей координат, в отклонении ХП от прямой, и т.д. Несоответствие номинальной (идеальной для конкретной реализации ЦАП) и действительной характеристик преобразования и определяет точностные параметры ЦАП: напряжение смещения нуля; отклонение коэффициента преобразования от номинального значения; нелинейность; дифференциальную нелинейность; зону неопределимости напряжений межкодовых переходов; монотонности ХП.

Нелинейность ЦАП – отклонение действительного значения входного напряжения, соответствующего заданной точке ХП, от значения определяемого по линеаризованной ХП в той же точке. Этот параметр характеризует отклонение центров ступенек действительной ХП от прямой линии, аппроксимирующей номинальную ХП.

Дифференциальная нелинейность ЦАП – отклонение действительных значений шагов квантования ХП от их среднего значения.

Проведенное экспериментальное исследование, разработанного и изготовленного на кафедре РКС лабораторного макета, в состав которого входят три различных схемы ЦАП показали, что:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1) нелинейность ХП не превышает:
нелинейность: | 2) дифференциальная |
| – на начальном участке 0,7 ЕМР; | ХП не превышает: |
| – на среднем участке 0,37 ЕМР; | – на начальном участке 0,65 |
| ЕМР; | – на среднем участке 0,28 |
| – на конечном участке 0,85 ЕМР. | – на конечном участке 0,88 |
| ЕМР. | |

Работа выполнена под руководством доц. кафедры РКС Смолина Ю.А.