

ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСКАЖЕНИЙ В РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВАХ

Характеристики искажений, вносимых радиотехническими устройствами при преобразовании сигналов, рассмотрены недостаточно [1, 2]. Вряд ли удовлетворительны, например, такие общепринятые определения, как «искажения формы сигнала в линейной системе, вызванные этими причинами, называются линейными искажениями», даже если «эти причины» объяснены, или «нелинейными искажениями называются искажения формы выходного сигнала, вызванные наличием в схеме усилителя нелинейных элементов». Характеристики искажений определены для источников радиотехнических сигналов [3]. Описывают они степень несоответствия сигнала заранее заданному математическому описанию и выбраны так, чтобы их значения обращались в нуль, если сигнал точно соответствует требуемому математическому описанию.

Для оценки искажений вносимых устройствами, в зависимости от требований к соответствию форм их входных и выходных напряжений, целесообразно радиоустройства по функциональному назначению разделить на две группы: требующие идентичности формы входных и выходных напряжений (усилители, модемы и т. п.) и осуществляющие заданное изменение формы входного напряжения (детекторы, формирователи, преобразователи и т. п.). Форма напряжения $u(t)$ определяется зависимостью мгновенных напряжений от времени $u(t) = af(t - \tau_0)$, где a и τ_0 — постоянные, характеризующие масштаб и начало отсчета времени t ; изменение значений a и τ_0 не меняет форму напряжения. В радиоустройствах первой группы искажениями называют отличия формы входных и выходных напряжений. В радиоустройствах второй группы искажениями назовем отличие формы выходного напряжения от модели, определяемой в соответствии с их функциональным назначением по входному напряжению, например, в амплитудном детекторе форма огибающей демодулированного АМ-сигнала.

Искажения можно разделить на линейные, параметрические и нелинейные. Такое деление соответствует спектральному представлению сложных колебаний, например, при слуховом восприятии сообщений человеком. Спектральные характеристики искажений в некоторых устройствах не позволяют наглядно охарактеризовать результаты воздействия искажений на функционирование радиоприбора в целом. В таких случаях выбирают другие характеристики искажений, например, для пилообразного напряжения соответствующие временным представлениям «относительное отклонение сигнала от линейного» и т. п. [3].

Для измерений (оценки) искажений, вносимых устройствами, применяют измерительные радиотехнические сигналы (ИРС) [3]. Для оценки искажений при спектральном представлении сигналов

нужны ИРС, составленные из двух или более гармонических компонентов с разными частотами, выбираемыми в пределах полосы пропускания испытываемого устройства, назовем такой ИРС частотным.

Линейные искажения характерны тем, что при подаче на вход устройства частотных ИРС или при заданных на его выходе таких же моделях в выходных колебаниях нет новых частотных компонентов. Линейные искажения делят на амплитудно-частотные ($k(\omega) \neq \text{const}$) и фазочастотные ($\tau_r = \text{const}$). Возникают они в линейных цепях и не зависят от уровня сигнала ($k(\omega)$ — передаточная функция, τ_r — групповое время устройства).

Параметрические искажения характерны тем, что при подаче на вход устройства частотных ИРС или при заданных на его выходе таких же моделях в выходных колебаниях появляются новые компоненты спектра, частоты которых равны сумме или разности частот изменения параметра (их гармоник) и частот компонентов входного ИРС или модели выходного. Параметрические искажения возникают в нестационарных цепях и не зависят от уровня сигнала.

Нелинейные искажения характеризуются тем, что при подаче на вход устройства частотных ИРС или при заданных на его выходе таких же моделях в выходных колебаниях появляются новые компоненты спектра, частотами которых являются гармоники либо комбинации (суммы, разности) частот и гармоник компонентов входного ИРС или модели выходного. Нелинейные искажения возможны только в цепях с нелинейными элементами и обычно, но не всегда зависят от уровня колебаний.

Разные приемники сообщений неодинаково реагируют на разные искажения. Так, слуховой аппарат человека не чувствителен к умеренным фазочастотным искажениям. Допустимые искажения, оцененные в частотной или временной плоскостях, определяются назначением устройств.

1. Войшвилло Г. В. Усилительные устройства. М., Связь, 1975. 280 с. 2. Момкин И. Г. Усилительные устройства. М., Связь, 1977. 200 с. 3. Сигналы радиотехнические измерительные. Термины и определения. ГОСТ 16455-70. М., 1970. 16 с.

Поступила в редколлегию 10.07.81

УДК 534.26

*И. М. ГРАНКИН, канд. техн. наук, Ю. В. НЕПОЧАТЫХ, мл. науч. сотр.,
И. В. ПОТАПЕНКО, студ.*

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ДИФРАКЦИОННЫХ РЕШЕТОК ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН

Проведено исследование дифракционных решеток поверхностных акустических волны (ПАВ), создаваемых неоднородностями различных типов на поверхности плиты из дюралюминия, как на модели миниатюрной подложки.