

ДО ПИТАННЯ ПРО ЛІНІЙНІСТІ ПІДСИЛЮВАЧА ПОТУЖНОСТІ

Корна В.В.

Науковий керівник – доц. каф. «Радіотехнічних пристроїв»,
канд. техн. наук Мамєдов К.Я.

Важливий показник ЕМС радіочастотного підсилювача (РЧП) – це лінійність його передаточної характеристики, котру зазвичай оцінюють величиною динамічного діапазону (ДД₃) по інтермодуляційні складовій третього порядку (ІМС₃).

Відомо декілька способів вимірювання ДД₃. Всі вони базуються на основі знаходження амплітуди інтермодуляційної складової на виході РЧП $U_{к3 \text{ вих}}$ при фіксованому значенні двох рівних вихідних амплітуд інтермодуляційних сигналів $U_{с3 \text{ вих}}$ з частотами f_1 та f_2 , які знаходяться в полосі пропускання контурів РЧП.

В першому методі на виході РЧП фіксується $U_{с3 \text{ вих}}$, при якому величина $U_{к3 \text{ вих}}$ дорівнює стандартному значенню. Зазвичай таким рівнем інтермодуляційної складової вибирають $U_{к3 \text{ вих}} = 1 \text{ мкВ} = 0 \text{ дБмкВ}$ або $U_{к3 \text{ вих}} = 0.1 \text{ мкВ} = -20 \text{ дБмкВ}$. В цьому випадку ДД₃ (далі d_3) відраховується від рівня $U_{к3 \text{ вих}}$, тобто $d_3 = U_{с3 \text{ вих}} - U_{к3 \text{ вих}}$. Однак цей метод дає досить різні числові значення d_3 одного і того ж підсилювача, що не дозволяє об'єктивно оцінити потенційні можливості РЧП.

Для більш об'єктивної оцінки ДД РЧП необхідно використовувати параметр IP_3 , пов'язав його з експериментальним значенням d_3 .

В цьому випадку параметр IP_3 виражається наступним виразом:

$$IP_3 = d_3/2 + U_{с3 \text{ вих}}$$

де $U_{с3 \text{ вих}}$ - рівень інтермодуляційних сигналів на вході підсилювача потужності.

Крім того експериментальне значення d_3 дозволяє розрахувати коефіцієнт лінійності активного елемента (транзистора), який дорівнює:

$$\frac{S''}{S} = \frac{1}{d_3} \cdot \frac{4}{U_{с3 \text{ вих}}^2}$$

де S - крутизна прохідної характеристики; S'' - друга похідна крутизни прохідної характеристики.

Таким чином, приведені співвідношення дозволяють об'єктивно оцінити лінійність транзистора та підсилювача потужності, виконаного на його основі.