

ТИТОВ А. А.

СИНТЕЗ ТРАНСФОРМАТОРА СОПРОТИВЛЕНИЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ СОГЛАСОВАНИЯ АНТЕННЫ С ВЫХОДНЫМ КАСКАДОМ ПЕРЕДАТЧИКА ДИАПАЗОНА ДМВ

Предложена методика синтеза нормированных значений элементов трансформатора сопротивлений, выполненного в виде полосового фильтра, позволяющая минимизировать отклонение коэффициента трансформации от заданного значения в заданной полосе рабочих частот трансформатора. Приведен пример расчета трансформатора и его использования в усилителе мощности диапазона ДМВ.

В соответствии с [1, 2] оптимальное сопротивление нагрузки мощного транзистора $R_{н.опт}$, на которое он отдает максимальную мощность, составляет единицы омов и может быть определено из соотношения

$$R_{н.опт} = (E_{п} - U_{ост})^2 / 2P_{вых\ max}, \quad (1)$$

где $E_{п}$ — рекомендуемое напряжение источника питания, справочная величина [3]; $P_{вых\ max}$ — максимальное значение выходной мощности, отдаваемой транзистором, справочная величина; $U_{ост} = I_{кр}U_{нас} / I_{к.нас}$ — остаточное напряжение; $I_{кр}$ — критический ток, справочная величина; $U_{нас}$ — напряжение насыщения коллектор—эмиттер, справочная величина; $I_{к.нас}$ — ток коллектора, при котором проводилось измерение значения $U_{нас}$, справочная величина.

Для ряда транзисторов значения $I_{кр}$, $U_{нас}$, $I_{к.нас}$ в справочниках не приведены. В этом случае следует выбирать $U_{ост} = 1...2$ В, что справедливо для большинства мощных транзисторов [3].

Выходные ступени усилителей мощности передатчиков систем радиовещания и радиосвязи работают на антенно-фидерные тракты, имеющие, как правило, стандартное входное сопротивление 50 либо 75 Ом [1].

Для трансформирования сопротивления антенно-фидерного тракта в оптимальное сопротивление нагрузки мощного транзистора традиционно используются трансформаторы сопротивлений в виде фильтров нижних частот (ФНЧ) (рис. 1) [1, 4—6]. Это во многом обусловлено наличием разработанной методики расчета таких трансформаторов, основанной на использовании таблиц нормированных значений элементов [7—9].

Обычно указанные трансформаторы реализуются в виде ФНЧ четвертого порядка [1, 4—6]. Недостатком таких трансформаторов является значительное частотно-зависимое отклонение их коэффициента трансформации $K_{тр}$ от заданного значения при необходимости одновременного увеличения, как указанного коэффициента, так и относительной полосы рабочих частот $W = f_{в} / f_{н}$, где $f_{в}$, $f_{н}$ — верхняя и нижняя рабочие частоты трансформатора.