

1. Реактивные двухполюсники

Реактивными называются двухполюсники, состоящие только из реактивных элементов: индуктивностей и ёмкостей. Так как активных сопротивлений в этих схемах нет, то комплексное сопротивление реактивных двухполюсников не содержит активной составляющей и является мнимым: $Z = \pm jX$, то есть содержит только реактивную составляющую. Реактивные двухполюсники представляют собой идеализированную модель реальных двухполюсников, составленных из катушек индуктивностей и конденсаторов.

Если на вход реактивного двухполюсника подать гармоническое колебание и менять его частоту, то сопротивление двухполюсника на разных частотах будет иметь различные значения. Зависимость комплексного сопротивления $Z(j\omega)$ от частоты называется частотной характеристикой реактивного двухполюсника.

Значение частоты ω , при котором функция сопротивления двухполюсника обращается в нуль, называется нулями входного сопротивления. Значение частоты ω , при которых функция сопротивления равно бесконечности, называется полюсами функции сопротивления. Нули на графиках обозначают кружочками, полюсы – крестиками.

Во многих случаях, характеризуя частотную зависимость сопротивления реактивного двухполюсника, можно ограничиться графиком, который определяет лишь частоты нулей и полюсов сопротивления. Его называют характеристической строкой двухполюсника (или полюсно–нулевыми диаграммами).

В зависимости от характера сопротивления на концах частотного диапазона ($\omega=0$ и $\omega=\infty$), двухполюсники можно разделить на четыре класса. Нумерация класса условна и состоит из двух цифр (0 и ∞). Первая цифра класса определяет величину сопротивления на частоте $\omega=0$, вторая - на частоте $\omega=\infty$. Выберем здесь следующую нумерацию классов: 1 класс: (0, ∞); 2 класс: (∞ , 0); 3 класс (0, 0); 4 класс (∞ , ∞). Нули и полюсы сопротивления двухполюсника можно разделить на внешние, определяемые классом, и собственные (внутренние), определяемые резонансами. Частоты резонанса напряжений являются нулями сопротивления двухполюсника, а частоты резонанса токов – полюсами.

Характеристические строки двухполюсников указанных 4-х классов приведены на рисунке 1. Здесь внешние нули и полюсы выделены скобками для наглядности.