

4.5. ВЛИЯНИЕ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

Входное сопротивление усилителя с обратной связью почти не зависит от принципа действия ОС (по напряжению или по току), но существенно зависит от способа ее подачи на вход (последовательная или параллельная ОС).

При последовательной обратной связи (рис. 4.7) входное сопротивление усилителя определяется выражением

$$Z_{\text{вх.ос}} = u_{\text{вх}}/i_{\text{вх}}.$$

Так как $i_{\text{вх}} = u'_{\text{вх}}/Z_{\text{вх}}$, где $Z_{\text{вх}}$ — входное сопротивление усилителя, не охваченного петлей ОС, то

$$Z_{\text{вх.ос}} = \frac{u_{\text{вх}}Z_{\text{вх}}}{u'_{\text{вх}}} = \frac{u_{\text{вх}}Z_{\text{вх}}}{u_{\text{вх}} \pm u_{\text{ос}}}. \quad (4.7)$$

Принимая $u_{\text{ос}} = \beta u_{\text{вых}}$, уравнение (4.7) можно преобразовать к виду

$$Z_{\text{вх.ос}} = \frac{Z_{\text{вх}}}{1 \pm \beta K_{\text{ос}}}, \quad (4.8)$$

в котором коэффициент усиления определяется уравнением (4.5).

Выражение (4.8) показывает, что последовательная ПОС (знак «плюс» в знаменателе) уменьшает входное сопротивление усилителя, а последовательная ООС (знак «минус» в знаменателе) увеличивает его.

Большое входное сопротивление усилителя необходимо при его подключении к источникам сигналов с большим внутренним сопротивлением.

При параллельной обратной связи цепь ОС подключается параллельно входу усилителя, т. е. параллельно его входному сопротивлению. В результате входное сопротивление усилителя при введении в него параллельной ОС, положительной или отрицательной, уменьшается.

Кроме специально вводимых ОС, в усилителе могут быть внутренние обратные связи, создаваемые междуэлектродными, междуэлементными и монтажными емкостями, индуктивностями выводов элементов и т. п. Такие ОС называют паразитными. Их действие увеличивается с ростом частоты и может полностью нарушить работу усилителя. Для уменьшения действия паразитных ОС применяют различные меры: используют специальные развязывающие фильтры, препятствующие проникновению переменных токов между каскадами через шины

ПИТАНИЯ, УМЕНЬШАЮТ МОНТАЖНЫЕ ЕМКОСТИ ПУТЕМ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МОНТАЖА, ПРИМЕНЯЮТ АКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ С МАЛЫМИ МЕЖДУЭЛЕКТРОДНЫМИ ЕМКОСТЯМИ И ДР.