

# Глава 7. УСИЛИТЕЛИ С ГАЛЬВАНИЧЕСКИМИ СВЯЗЯМИ

## 7.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В рассмотренных усилителях переменного напряжения связь между отдельными каскадами, а также между первым каскадом и источником сигнала и между последним (выходным) каскадом и нагрузкой осуществлялась помощью  $RC$ -цепей или трансформаторов. При такой связи усиливались только переменные составляющие

сигналов. С уменьшением частоты усиливаемого сигнала увеличиваются потери и возрастают искажения, вносимые RC-цепями и обмотками трансформаторов. Поэтому при усилении медленно меняющихся напряжений и токов, также в тех случаях, когда требуется усиливать не только переменные, но и постоянные составляющие сигналов применяются гальванические связи. Элементами гальванических связей могут быть резисторы, диоды, просто проводники. В последнем случае связь называется непосредственной.

В усилителях с гальваническими связями (УГС)  $f_n = 0$ . Такие усилители часто называют усилителями постоянного тока (УПТ), хотя это название довольно неточно отражает их свойства. Отсутствие разделительных конденсаторов и трансформаторов в УГС исключает наличие фазового сдвига на частоте  $f_n = 0$ .

Вид АЧХ и ФЧХ усилителя с гальваническими связями показан на рис. 7.1, а и б.

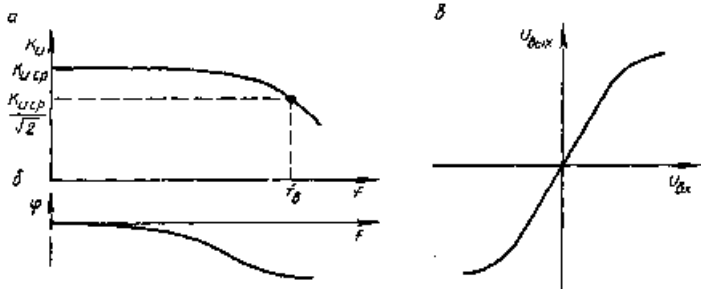


Рис. 7.1. Характеристики усилителей с гальваническими связями: а — АЧХ; б — ФЧХ; в — амплитудная

В большинстве случаев при использовании УГС требуется, чтобы при изменении полярности постоянной составляющей входного сигнала изменялась и полярность постоянной составляющей выходного сигнала. Следовательно, амплитудная характеристика УГС должна иметь вид, представленный на рис. 7.1, в.

УГС находят применение в стабилизаторах напряжения и тока, измерительных приборах, устройствах автоматики, следящих системах, счетно-решающих устройствах вычислительных машин и т. д. В последнее время область использования УГС значительно расширилась и они стали широко применяться в качестве составной части различных усилителей переменного тока (УНЧ,

ВУС, широкополосных усилителях и пр.). Это обусловлено тем, что УГС, не содержащие громоздких конденсаторов большой емкости, удобно изготавливать по интегральной технологии, которая обеспечивает получение УГС с очень высокими параметрами.

По принципу действия и схемному исполнению усилители с гальваническими связями делятся на два основных вида: *УГС прямого усиления* и *УГС с преобразованием*. В УГС с преобразованием основное усиление сигнала осуществляется после преобразования его спектра. Это значительно усложняет его схему. В настоящее время наибольшее распространение получили УГС прямого усиления, которые являются более простыми в изготовлении и отладке.