

Тезисы докладов XIII Всесоюзной конференции по акустоэлектронике и квантовой акустике, Черновцы, 1986, часть II, стр. 201-202.

А.В. Снопков, В.Г. Панкратов, В.С. Орлов и др.

СОГЛАСОВАНИЕ ФИЛЬТРОВ ПАВ С ПОМОЩЬЮ ПАССИВНЫХ RC - ЦЕПЕЙ.

Задача согласования фильтров на ПАВ с внешними входными и выходными трактами возникает из-за необходимости обеспечения заданного уровня рабочего коэффициента передачи в заданной полосе частот.

При согласовании фильтров на ПАВ часто используют широкополосные пассивные согласующие цепи, с помощью которых достигается понижение уровня рабочего затухания в полосе пропускания. В этом случае оквзная АЧХ фильтра вместе с пассивными согласующими цепями формируется только фильтром на ПАВ. Для достижения более качественного согласования нужны такие цепи, которыми можно влиять на избирательность и форму АЧХ.

Расчет пассивных согласующих цепей, влияющих на избирательность и форму АЧХ, производится с помощью пакета прикладных программ "Согласование". На первом этапе расчета выполняется оценка входных и выходных сопротивлений фильтра на ПАВ по методике, предложенной в [1]. На втором этапе расчета определяются номиналы согласующих цепей, имеющих лестничную реализацию (рис. 1)

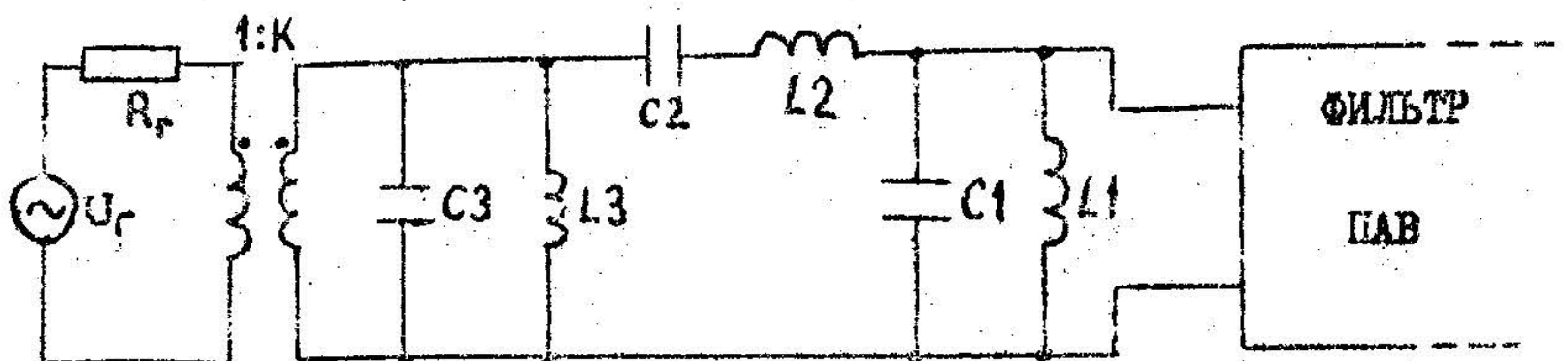


Рис. 1. Лестничная согласующая цепь из трех звеньев. Такие цепи могут иметь баттервортовскую, чебышевскую или эллиптическую характеристики преобразования мощности [2]. При этом фильтр на ПАВ представляется в виде параллельной RC-нагрузки Боде. Лестничная реализация пассивной согласующей цепи наиболее удобна, поскольку от нее всегда можно перейти к широкому классу цепей с помощью эквивалентных преобразований. При согласовании не рекомендуется использовать лестничные цепи с числом звеньев более трех, так как это, во-первых, противоречит идее миниатюризации схем с акустоэлектронными устройствами и, во-вторых, приводит к возрастанию количества паразитных контуров, заметно искажающих оквзную АЧХ фильтра на ПАВ с согласующими цепями, при монтаже схемы. На третьем этапе выполняются пред-

искажения АЧХ преобразователей, составляющих фильтр. Данные предсказания имеют несколько вогнутую форму. Затем эти предсказания следует ввести в АЧХ фильтра с помощью коррекции топологии преобразователей, входящих в состав фильтра на ПАВ. Это необходимо для компенсации завала передаточной функции фильтра, обусловленного влиянием согласующих цепей. На последнем этапе расчета осуществляется переход к решению задачи оптимизации номиналов согласующей цепи с ограничениями, наложенными на форму АЧХ, избирательность и рабочие характеристики фильтра на ПАВ с согласующими цепями. На каждом этапе процедуры оптимизации выполняется пересчет предсказаний АЧХ фильтра на ПАВ, и в соответствии с этим производится коррекция номинальных значений пассивной согласующей цепи. Опыт показывает, что для получения приемлемого решения достаточно пяти итераций.

При экспериментальном согласовании образцов фильтров на ПАВ сделанных на ниобате лития $\gamma\text{-Zr}$ -среза с центральной частотой не более 100 МГц и полосой пропускания не менее 3%, удалось снизить уровень боковых лепестков на 10 – 25 дБ; рабочее затухание при этом находилось в интервале от 10 дБ до 20 дБ. Идеальный трансформатор в схеме согласования был заменен двумя дополнительными емкостями с помощью преобразования Нортона.

В процессе накопления экспериментальных данных по согласованию фильтров на ПАВ пассивными цепями можно сказать, что теоретические расчеты с помощью пакета прикладных программ "Согласование" хорошо совпадают с экспериментом.

Литература

1. В.С. Орлов, В.С. Бондаренко. "Фильтры на поверхностных акустических волнах." М.: Радио и Связь, 1984.

2. Вай Кайчэнь. "Теория и проектирование широкополосных согласующих цепей." М.: Связь, 1979.