

РАЗРАБОТКА ВЫСОКОИЗБИРАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ФИЛЬТРАЦИИ НА ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛНАХ НА ОСНОВЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С НЕРЕГУЛЯРНОЙ ЭЛЕКТРОДНОЙ СТРУКТУРОЙ

А.И.Андреев

Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж

Целью данной работы является разработка устройств фильтрации на поверхностных акустических волнах (ПАВ) с повышенной избирательностью, содержащих преобразователи с нерегулярной структурой, методов расчета и проектирования таких фильтров, моделей и алгоритмов синтеза встречно-штырьевых преобразователей (ВШП).

В процессе исследований получены следующие результаты.

1. Разработаны модели отражательных структур и ВШП, методики расчета Y -параметров и передаточных характеристик фильтров на ПАВ, базирующиеся на использовании аппарата модифицированных волновых матриц рассеяния, компоненты которых находятся из решения интегральных уравнений для поверхностной плотности зарядов и поверхностного потенциала, позволяющие учитывать в расчете краевые эффекты, многократные отражения ПАВ от электродов, влияние нагрузки, пригодные для анализа и синтеза широкого класса радиочастотных фильтров на ПАВ.

2. Разработаны методы проектирования фильтров на ПАВ с несимметричной АЧХ для современных телевизионных приемников, основанные на использовании преобразователей, взвешенных без изменения перекрытия штырей в одном акустическом канале с аподизованным преобразователем, имеющем переменную длину электродов и синтезированным с использованием алгоритма Ремеза, позволяющие повысить избирательность фильтра и снизить его габариты.

3. Разработан алгоритм синтеза фильтров, содержащих ВШП с нерегулярной структурой электродов, взвешенных путем выборочного удаления электродов с одновременным изменением их полярности, основанный на итерационном приближении к заданному частотному отклику путем последовательного исключения элементов из структуры преобразователей, ухудшающих его селективные свойства, позволяющий повысить избирательность фильтров на ПАВ.

4. Предложена методика проектирования фильтров на ПАВ с высокой прямоугельностью и малой неравномерностью АЧХ, основанные на применении нерегулярных встречно-штырьевых структур веерного типа с искривленной формой электродов, позволяющие при проектировании учесть свойства акустического поля излучения веерных преобразователей, анизотропию подложки, расстояние между преобразователями, двумерное распределение поверхностной плотности зарядов на электродах и краевые эффекты. Произведена оценка применимости нерегулярных структур для

улучшения АЧХ фильтров с полосами пропускания $> 20\%$.

5. Показана возможность применения всерых преобразователей в качестве элементов импедансных фильтров и создания на их основе узкополосных режекторных фильтров с малыми вносимыми потерями $1,5 \div 2$ дБ и глубокой режекцией на уровне $50 \div 55$ дБ для вырезания предварительно созданной узкополосной помехи.

6. В результате экспериментальных исследований способов подавления паразитных объемных волн показано, что эффективным методом снижения уровня пульсации, связанных с объемными волнами, является нанесение канавок лучом лазера на нерабочую поверхность звукопровода между входным и выходным преобразователями с небольшой глубиной порядка $100 \div 150$ мкм.

7. На основе предложенных методов, моделей и алгоритмов разработаны и внедрены в производство:

- телевизионные фильтры на ПАВ для объединенного канала изображения и звука, предназначенные для телевизионных приемников с цифровой обработкой сигналов марки "Рубин" и "МБ", совместимые с новейшими видеопроцессорами TDA 9381.PS/2Ni/I (no Txt) и TDA 9351.PS/2Ni/I (Txt). Фильтры серийно производятся (до 40 000 изделий в месяц) совместно с ОАО "Корпорация НПО РИФ" с маркой КФПА 1040Н.

- режекторные фильтры на ПАВ для скремблирования видеосигналов в системах кабельного телевидения, серийно производимые совместно с ОАО "Корпорация НПО РИФ" с маркой РФА 2101-2106.

- ряд узкополосных фильтров для мобильных систем связи с требованиями гарантированного затухания 50 и 76 дБ на предприятии Федеральный научно-производственный центр (Боронежский НИИ связи).

8. Создано программное обеспечение по расчету и моделированию фильтров на ПАВ, интегрированное в систему Matlab 6.5 на основе предложенных методик расчета Y-параметров, а также программное обеспечение по проектированию топологий и фотошаблонов фильтров на ПАВ, совместимое с системой автоматизированного проектирования Autocad 2000.

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА МИКРОСБОРОК

А. В. Васильчук, М. Н. Пиганов, А. М. Баталова

ОАО "Автоваз", г. Тольятти; СГАУ, г. Самара

На данном этапе развития радиоэлектроники широкое распространение при создании РЭС получили гибридные микросхемы и микросборки. Постоянный рост сложности аппаратуры, расширение номенклатуры