**Березняк Анатолий Федорович Синтез и реализация интегральных схем твердотельных СВЧ переключателей с контролируемым уровнем нелинейных искажений дециметрового и сантиметрового диапазона длин волн**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Березняк Анатолий Федорович

Введение

1 Обзор физических принципов работы, технологии изготовления, схемотехники и применений твердотельных СВЧ переключателей на полевых транзисторах

1.1 Основные сведения теории СВЧ переключателей

1.1.1 Определение и назначение

1.1.2 Параметры СВЧ переключателей

1.2 Типы твердотельных СВЧ переключателей

1.2.1 Классификация по типу переключающего элемента

1.2.2 Полевой транзистор как переключающий элемент

1.3 Технологии изготовления твердотельных СВЧ переключателей

1.3.1 Основные тенденции развития полупроводниковой промышленности

1.3.2 Классификация переключателей по технологии изготовления

1.3.3 Классические технологии изготовления СВЧ переключателей на ПТ

1.3.4 Классификация технологий изготовления гетеропереходных ПТШ

1.3.5 Технология изготовления ПТШ на основе гетероперехода AlGaAs/GaAs

1.3.6 р-НЕМТ

1.3.7 т-НЕМТ

1.3.8 Технология GaN-HEMT

1.3.9 Технологии «полупроводник-на-изоляторе»

1.4 Схемотехника твердотельных СВЧ переключателей

1.4.1 Классификация переключателей по физическому принципу работы

1.4.2 Структурные схемы БРБТ переключателей отражательного типа

1.4.3 Схемы БРБТ переключателей на полевых транзисторах

1.4.4 Принцип построения схем БРБТ и пРтТ переключателей

1.4.5 Схемы SPDT переключателей на полевых транзисторах

1.4.6 Схемы управления переключателями на полевых транзисторах

1.4.7 Схемы СВЧ переключателей аттенюаторного типа

1.5 Применение твердотельных СВЧ переключателей

1.5.1 Области применения твердотельных СВЧ переключателей

1.5.2 Особенности применения переключателей в системах связи

и радиолокации

1.5.3 Перспективы применения твердотельных СВЧ переключателей

1.6. Цель и задачи работы

2 Разработка методики синтеза МИС СВЧ переключателя на

полевых транзисторах группы А3В5

2.1 Классификация методов синтеза

2.1.1 Основные положения

2.1.2 Структурный синтез

2.1.3 Параметрический синтез

2.1.4 Конструкционный синтез (синтез топологии)

2.2 Классификация моделей электронных компонентов

2.2.1 Физические модели

2.2.2 Компактные модели

2.2.3 Функциональные модели

2.3 Разработка и идентификация линейной компактной модели ПТ для синтеза МИС СВЧ переключателя на полупроводниках группы А3В5

2.3.1 Обоснование необходимости создания новой компактной модели ПТ

2.3.2 Основные положения

2.3.3 Параметры линейной компактной модели ПТ

2.4 Синтез СВЧ переключателей

2.4.1 Основные положения теории СВЧ переключателей

2.4.2 Предлагаемая методика синтеза СВЧ переключателей

2.5 Пример решения задачи синтеза

2.6 Выводы

3 Методика оценки нелинейных параметров МИС СВЧ переключателя на

основе полевых транзисторов группы А3В5

3.1 Выбор параметров для оценки нелинейных искажений

синтезированного СВЧ переключателя

3.1.1 Понятие квазилинейности

3.1.2. Количественная характеристика квазилинейности

3.2 Квазилинейная компактная модель ПТ как 4-полюсника для

МИС СВЧ переключателя

3.2.1 Основные предположения при формировании квазилинейной

компактной модели ПТ

3.2.2 Квазилинейные компактные модели ПТ в виде 4-полюсников

3.2.3 Идентификация квазилинейных компактных моделей ПТ как 4-полюсников

3.3 Обобщенная компактная модель ПТ для синтеза МИС СВЧ переключателя

3.4 Выводы

4 Синтез и реализация монолитных интегральных схем СВЧ переключателей на основе полупроводников группы А3В5

4.1 Синтез и реализация МИС СВЧ переключателя

на базе технологии DpHEMT05 АО «Светлана-Рост»

4.1.1 Постановка задачи

4.1.2 Разработка технологического монитора и методик измерения

электрофизических параметров PDK

4.1.3 Определение параметров линейной компактной модели ПТ для технологии

DpHEMT05 АО «Светлана-Рост»

4.1.4 Синтез СВЧ МИС SPDT-переключателя

4.1.5 Конструкционный синтез и реализация СВЧ МИС SPDT-переключателя

4.2 Синтез и реализация МИС СВЧ переключателя на базе технологии WIN\_PD2500 с многозатворными транзисторами фирмы WIN Semiconductors

4.2.1 Постановка задачи

4.2.2 Определение параметров линейной компактной модели ПТ для технологии

WIN\_PD2500 WIN Semiconductors Corp

4.2.3 Синтез СВЧ МИС SPDT-переключателя

4.2.4 Конструкционный синтез и реализация СВЧ МИС SPDT-переключателя

4.2.5 Измерение S-параметров МИС СВЧ переключателя

4.2.6 Измерение точки компрессии на 1дБ МИС СВЧ переключателя

4.2.7 Оценка и измерение IIP3 МИС СВЧ переключателя

4.3 Выводы

Заключение

Приложение

Приложение

Список литературы