**Басов Михаил Викторович Схемотехнические решения по повышению чувствительности тензорезистивных преобразователей давления**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Басов Михаил Викторович

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ОБЗОР ПО КРЕМНИЕВЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ДАВЛЕНИЯ И МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ

1.1. Методы преобразования механических напряжений в кремнии

1.2. Особенности преобразователей давления для низких диапазонов давления

1.2.1. Преобразователи давления на основе электрической схемы резистивного моста

1.2.2. Общий анализ преобразователей давления на основе электрической схемы резистивного моста

1.3. Особенности преобразователей на основе тензочувствительных биполярных транзисторов

1.3.1. Преобразователь давления, разрабатываемый в МИФИ

1.3.2. Преобразователь механических напряжений, разрабатываемый в TU Delft

1.3.3. Общий анализ преобразователей на основе тензочувствительных биполярных транзисторов

1.4. Особенности преобразователей на основе тензочувствительных металл-оксид-полупроводник транзисторов

1.4.1. Преобразователи на основе тензочувствительных металл-оксид-полупроводник транзисторов, разрабатываемые в TU Chemnitz и в TU Nanyang

1.4.2. Общий анализ преобразователей на основе тензочувствительных

металл-оксид-полупроводник транзисторов

1.5. Выводы по Главе

ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПО ПРИМЕНЕНИЮ НОВЫХ СХЕМОТЕХНИЧЕСКИХ

РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ

2.1. Влияние механической деформации на ВАХ кремниевых биполярных транзисторов

2.2. Принцип работы преобразователя давления ТДК с электрической схемой дифференциального каскада

2.2.1. Экспериментальное подтверждение тензоэффекта на биполярном транзисторе

2.2.2. Моделирование и экспериментальное подтверждение работы преобразователя давления с электрической схемой резистивного моста

2.2.3. Моделирование работы преобразователя давления ТДК с электрической схемой дифференциального каскада

2.2.4. Сравнительный анализ по результатам моделей для преобразователей давления ТДК с электрической схемой дифференциального каскада и аналогов

2.3. Принцип работы преобразователя давления ТДК с ООС с электрической схемой дифференциального каскада с отрицательной обратной связью

2.3.1. Моделирование работы преобразователя давления ТДК с ООС с электрической схемой дифференциального каскада с отрицательной обратной связью

2.3.2. Сравнительный анализ по результатам моделей для преобразователей давления ТДК с ООС с электрической схемой дифференциального каскада с отрицательной обратной связью и аналогов

2.4. Выводы по Главе

ГЛАВА 3. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ НА

ОСНОВЕ ОРИГИНАЛЬНЫХ СХЕМОТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

3.1. Преобразователь давления ТДК с электрической схемой дифференциального каскада

3.1.1. Варианты топологий и технологический маршрут преобразователя давления ТДК

3.1.2. Выходные характеристики преобразователя давления ТДК

3.2. Преобразователь давления ТДК с ООС с электрической схемой дифференциального каскада с отрицательной обратной связью

3.2.1. Разработка вариантов топологий и технологическего маршрута для преобразователей давления ТДК с ООС

3.2.2. Экспериментальное подтверждение работоспособности вариантов топологии преобразователей давления ТДК с ООС

3.2.3. Общие технологические характеристики преобразователей давления ТДК с ООС

3.2.4. Чувствительность преобразователей давления ТДК с ООС

3.2.4. Шум выходного сигнала преобразователей давления ТДК с ООС

3.2.5. Температурные характеристики преобразователей давления ТДК с ООС

3.2.7. Нелинейность, прочность, обжатие и временная стабильность преобразователя давления ТДК с ООС

3.3. Выводы по главе

ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ ДО 10 КПА С КРИСТАЛЛОМ

ТДК С ООС ДЛЯ ГИДРОБЛОКА ТЖИУ.406233.016 ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ ТЖИУ406-М100

4.1. Моделирование конструкции сверхвысокочувствительного малогабаритного преобразователя давления ТДК с ООС для 10 кПа

4.2. Выходные характеристики сверхвысокочувствительного малогабаритного преобразователя давления ТДК с ООС для 10 кПа в составе тензомодуля ТЖИУ

4.2.1. Общие технологические характеристики

4.2.2. Нулевой сигнал, чувствительность и нелинейность

4.2.3. Шум выходного сигнала

4.2.4. Температурные характеристики

4.2.5. Механическая прочность и временная стабильность

4.3. Доказательство актуальности применение тензомодуля ТЖИУ.408854.047 в составе гидроблока ТЖИУ.406233.016 для датчика давления ТЖИУ406-М100

4.4. Выводы по главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А. Технологический маршрут преобразователя давления ТДК с ООС

ВВЕДЕНИЕ