

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Швецова Александра Сергеевича «Резонаторы на поверхностных акустических волнах в качестве чувствительных элементов беспроводных пассивных датчиков температуры», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Диссертация А.С. Швецова посвящена совершенствованию резонаторов на поверхностных акустических волнах (ПАВ), используемых в качестве чувствительных элементов датчиков температуры. В рамках решения этой задачи исследована зависимость энергии отклика резонатора на ПАВ при его импульсном опросе от его параметров, проведен расчет характеристик ПАВ для всех возможных подложек из наиболее широко используемых пьезоэлектрических кристаллов, проведена экспериментальная проверка наиболее значимых результатов.

Актуальность темы работы обусловлена расширением использования систем телеметрии в различных областях техники, а также в медицине. Датчики на ПАВ обладают рядом свойств, позволяющим им занимать определенную нишу среди разнообразных датчиков. Научно-технические публикации последних лет демонстрируют с одной стороны успешное применение этих датчиков, с другой стороны наличие ряда нерешенных проблем, ограничивающих их применение.

Научная новизна работы: 1) предложен метод расчета отклика резонатора на ПАВ при его импульсном опросе; 2) разработан метод выбора подложек резонаторов на ПАВ для получения максимальной чувствительности датчика к температуре и максимальной энергии отклика датчика; 3) предложена новая конструкция чувствительного элемента датчика температуры из пары резонаторов на ПАВ, в которых используются разные типы ПАВ, распространяющихся на одной и той же подложке.

Практическая значимость работы заключается в составлении рекомендаций по выбору материала и ориентации подложки для резонатора на ПАВ и выбору его параметров для наилучшего функционирования резонатора на ПАВ в качестве чувствительного элемента датчика температуры. Теоретическая значимость работы заключается в определении максимальной эффективности переизлучения энергии резонатором на ПАВ и его параметров, при которых она достигается, в определении максимально достижимых значений разницы температурного коэффициента частоты резонаторов на ПАВ при использовании широко используемых пьезоэлектрических кристаллов.

Вход. № 125/17
«18» 09 2017 г.
подпись

К достоинствам работы следует отнести логическую целостность и завершенность проведенного исследования, достаточно объемную экспериментальную проверку результатов, полученных теоретически. Результаты диссертации в достаточной степени апробированы и опубликованы.

Вместе с тем в автореферате есть некоторые недостатки:

1. Весьма ограничен список пьезоэлектрических кристаллов, для которых проведен расчет, в автореферате не указывается, какие результаты могут быть получены для менее распространенных и новых материалов.
2. Хотя, согласно введению и главе 1, чувствительный элемент датчика состоит из пары резонаторов на ПАВ, в главе 2 приведены результаты для одного резонатора и не описано, как повлияет наличие второго резонатора.

Имеющиеся замечания не снижают ценность полученных результатов и не изменяют общую положительную оценку работы. Судя по автореферату, диссертация соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России, а ее автор Швецов А.С. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Забелин Алексей Николаевич

Доцент кафедры материаловедения полупроводников и диэлектриков
Института новых материалов и нанотехнологий НИТУ «МИСиС»

Кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.10 «Физика полупроводников и диэлектриков»

Тел. +7 (915) 236-13-89, e-mail: zabelin60@mail.ru

«30» августа 2017 г.

Забелин А.Н.

Подпись Забелина А.Н. заверяю



Криволапова О.Н.

08 2017 г.

Организация:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 119049, Москва, Ленинский проспект, д. 4