



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по инновационному
развитию МИРЭА

А.В. Рагуткин

« 3 » августа 2017 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Швецова Александра Сергеевича
на тему: «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

Актуальность тематики диссертационной работы А.С. Швецова обусловлена все возрастающим спросом на устройства, позволяющие проводить дистанционные измерения физических величин. Измерения, производимые посредством опроса по радиоканалу датчиков, чувствительным элементом которых являются устройства на поверхностных акустических волнах (ПАВ), являются одним из хорошо зарекомендовавших себя способов дистанционных измерений. Однако в настоящее время практическое применение таких систем значительно отстает от потенциально возможного в связи с недостаточной проработанностью вопросов их конструирования.

Научная новизна работы заключается в следующем. Предложена новая конструкция чувствительного элемента датчика температуры, предполагающая применение пары резонаторов на ПАВ, в которых используются разные типы ПАВ на одной подложке. На основе метода связанных мод ранее применявшегося для расчета частотных характеристик устройств на ПАВ разработан метод расчета отклика резонатора на ПАВ при его импульсном опросе. Предложен метод выбора подложки резонаторов на ПАВ, позволяющий достичь максимальной энергии отклика и максимальной чувствительности информационного параметра отклика к температуре.

Теоретическая значимость работы заключается в определении максимально достижимых значений разницы температурного коэффициента частоты резонаторов в зависимости от требований к величине коэффициента электромеханической связи для наиболее широко используемых в устройствах на ПАВ пьезоэлектрических кристаллов и в определении параметров резонатора на ПАВ, при которых достигается максимальной эффективности переизлучения энергии.

Практическая значимость работы заключается в следующем. Предложена ориентация подложки из кварца для чувствительного элемента датчика температуры, состоящего из пары резонаторов на ПАВ, позволяющая получать ранее недостижимую разницу их температурных коэффициентов частоты более $130 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$ в сочетании минимальными размерами чувствительного элемента. Составлены рекомендации разработчикам систем телеметрии по выбору подложки для используемого в датчике температуры резонатора на ПАВ и рекомендации по выбору соотношений параметров резонатора на ПАВ и параметров радиотехнического тракта.

Вход. № 100/17
« 04 » 08 20 17 г.
подпись

На основании представленного автореферата можно утверждать о том, что основные результаты диссертационной работы в достаточной степени опубликованы и апробированы.

Достоинствами работы является полнота проведенного исследования, его завершенность, продуктивное сочетание различных методов расчета с экспериментом, а также значительное количество публикаций его результатов в ведущих мировых изданиях.

Однако в автореферате имеются и недостатки:

- в автореферате не приведены схемы, описывающие конструкцию предложенных автором чувствительных элементов, что не позволяет в полной мере оценить пункт 3 формулировки научной новизны работы;

- в описании четвертой главы приведены экспериментальные данные, но не описаны методики измерений, в результате которых они получены;

- не обоснован выбор аппроксимирующих линий на рисунке 4.

Указанные недостатки не снижают ценность полученных в диссертационной работе научных результатов и общую положительную оценку работы.

Согласно автореферату, результаты исследований по теме диссертации опубликованы и обсуждались на научно-технических конференциях, имеются акты об использовании результатов диссертационной работы.

Исходя из представленных в автореферате сведений, диссертация написана на высоком научном уровне, соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор А.С. Швецов заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Ведущий научный сотрудник
Научно-инжинирингового центра
специальной радиосвязи
и радиомониторинга МИРЭА, д.т.н.



О.И. Атакищев

Специальность, по которой защищался автор отзыва Атакищев Олег Игоревич, 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Московский технологический университет (МИРЭА): 119454, г. Москва, Проспект Вернадского, д. 78, тел.: +7 499 215-65-65, доб. 4056.