

ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ГОСУДАРСТВЕННОЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ
БЮРО «РАДУГА» имени А.Я. Березняка»



ул. Жуковского, 2а, г. Дубна, Московской обл., Россия, 141980
Тел.: +7(495)777-07-20, факс: +7(495) 777-07-36 E-mail: raduga@dubna.ru
ОКПО 07539914 ОГРН 1055024900006 ИНН/КПП 5010031476/501001001

RADUGA STATE MACHINE-BUILDING DESIGN BUREAU JOINT STOCK COMPANY

2a, Zhukovsky st., Dubna, Moscow Region, 141980, Russia

Phone: +7(495) 777-07-20
Fax.: +7(495) 777-07-36
E-mail: raduga@dubna.ru

19.01.2015 № 01-99/1132

на № _____ от _____

Ученому секретарю

диссертационного совета ДС 212.233.01

ФГАОУ ВПО «Санкт-Петербургский

государственный университет

аэрокосмического приборостроения»

Д.К.Шелесту

190000 г.Санкт-Петербург

ул. Б. Морская, дом 67

По Вашей просьбе направляю в Ваш адрес отзыв на автореферат диссертации Пауткина Валерия Евгеньевича на тему «Разработка технологии формирования кремниевых пьезорезистивных чувствительных элементов микромеханических акселерометров», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.14. «Технология приборостроения» (отрасль- авиационная и ракетно-космическая техника).

Приложение: отзыв на автореферат, экз.№1 и №2, на 3-х листах каждый

С уважением

Генеральный директор  В.Н.Трусов

Исполнитель: Куролес В.К. тел: 496 212-49-88, доб.34-78

ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ГОСУДАРСТВЕННОЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ
БЮРО «РАДУГА» имени А.Я. Березняка»



ул. Жуковского, 2а, г. Дубна, Московском обл., Россия, 141980
Тел.: +7(495)777-07-20, факс: +7(495) 777-07-36 E-mail: raduga@dubna.ru
ОКПО 07539914 ОГРН 1055024900066 ИНН/КПП 5010031476/501001001

RADUGA STATE MACHINE-BUILDING DESIGN BUREAU JOINT STOCK COMPANY

2a, Zhukovsky st., Dubna, Moscow Region, 141980, Russia

Phone: +7(495) 777-07-20
Fax.: +7(495) 777-07-36
E-mail: raduga@dubna.ru

19.01.2015 № 01-99/1132

на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор, Председатель
научно-технического совета ОАО
"Гос МКБ " Радуга" им. А.Я.Березняка
доктор технических наук,

Лауреат Государственной премии РФ,


В.Н.Трусов
"15" 01 2015г.



О Т З Ы В

На автореферат диссертационной работы Пауткина Валерия Евгеньевича на тему «Разработка технологии формирования кремниевых пьезорезистивных чувствительных элементов микромеханических акселерометров», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.14 «Технология приборостроения» (отрасль - авиационная и ракетно-космическая техника)

Представленная на отзыв работа Пауткина Валерия Евгеньевича посвящена актуальной теме – разработке технологии формирования

кремниевых пьезорезистивных чувствительных элементов микромеханических акселерометров. Несмотря на широкое распространение кремниевых акселерометров, их применение ограничено температурным диапазоном до $+85^{\circ}\text{C}$, что не позволяет их применять для контроля процессов, протекающих при температурах более 100°C . Однако необходимы измерения ускорения при отладке и летных испытаниях изделий ракетно-космической техники при температурах более 100°C , что возможно с использованием пьезорезистивных акселерометров. Соответственно, разработка технологии кремниевых пьезорезистивных чувствительных элементов микромеханических акселерометров, работоспособных при температурах более 100°C , является актуальной задачей. В рамках представленной работы решены задачи анализа методов и средств формирования кремниевых пьезорезистивных чувствительных элементов микромеханических акселерометров, разработана аналитическая модель управления электрическими свойствами кремниевых пьезорезистивных чувствительных элементов на этапе технологического процесса, разработана технологическая модель кремниевых пьезорезистивных чувствительных элементов микромеханических акселерометров, изготовлены экспериментальные образцы и проведены исследования выходных параметров кремниевых пьезорезистивных чувствительных элементов при различных температурах и ускорениях для подтверждения работоспособности элементов при заданных условиях.

Разработанные в рамках работы модели имеют важную теоретическую значимость для развития основ технологии приборостроения.

Результаты сравнительных исследований изготовленных чувствительных элементов с известными чувствительными элементами, подтверждают правомерность разработанных моделей и конструктивно-технологических решений их изготовления, что является практической

значимостью работы. Чувствительные элементы, изготовленные по предложенным конструктивно-технологическим решениям, имеют пониженный начальный выходной сигнал, меньшую температурную погрешность измерений, что позволяет использовать их при измерении ускорений при температурах, выше 100°C. Достигнута погрешность измерений ускорений на уровне погрешностей датчиков 3741В, которые выпускаются фирмой «Пьезотроник» США. Данная технология направлена на замещение импортных комплектующих.

К недостаткам работы следует отнести отсутствие исследований вторичного преобразователя (схемы обработки сигнала с чувствительного элемента) при воздействии температуры.

Данное замечание не снижает значимость, научную и практическую ценность полученных в работе результатов. Тем более, что данная технология позволяет реализовывать чувствительные резистивные мостовые схемы, для которых выпускаются вторичные преобразователи с функцией коррекции температурных погрешностей, например по патенту №2502970 или по патенту №132539.

Автореферат написан технически грамотно, структурно выдержан. Работа соответствует паспорту специальности 05.11.14. и соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК Российской Федерации к кандидатским диссертациям. Автор работы Пауткин В.Е. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.14 «Технология приборостроения».

Начальник ЭИС-623

К.Т.Н.

Вед. конструктор

Секретарь НТС





Н.В.Николаев

В.К.Куролес

Л. А. Дергач

Документ зарегистрирован
30.01.2015
Входящий № 72-157/15
Документовед
ОДОУ Кузнецова Ч.Д.