



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ
И РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»
ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ ФИЛИАЛ

пр. Димитрова, 4, г. Новосибирск, 630004, тел. (383) 210-08-14, факс (383) 210-13-60, E-mail: director@sniim.ru

13.11.2025 № 04-007-031

на № _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета Д 32.1.004.01
при ФГУП «ВНИИФТРИ»
М.В.Балаханову
141570, пгт. Менделеево,
г. Солнечногорск,
Московская область

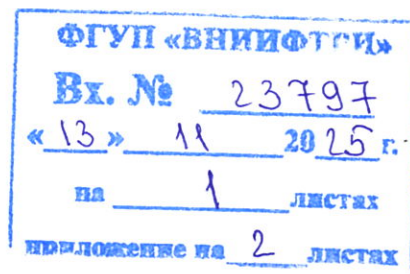
Направляю отзыв на автореферат диссертации Матвеева Алексея Игоревича «Разработка методов уменьшения погрешности передачи единицы мощности электромагнитных колебаний в волноводных траках СВЧ диапазона и средств их реализации» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 — Метрология и метрологическое обеспечение

Приложение: Отзыв на 2 стр. в 2 экз.

Директор

Г.В. Шувалов

Исп. Евграфов В.И.
Т. 8-383-2100843



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Матвеева Алексея Игоревича «Разработка методов уменьшения погрешности передачи единицы мощности электромагнитных колебаний в волноводных траках СВЧ диапазона и средств их реализации» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 — Метрология и метрологическое обеспечение

Научно-технический прогресс в ряде важнейших отраслей экономики России определяется уровнем и темпами развития радиоэлектроники сверхвысоких частот (СВЧ). Достижения в области теории и техники СВЧ открывают принципиально новые возможности создания и развития систем передачи информации, систем радиолокации и радионавигации, различных систем специального назначения. Одним из параметров характеризующих эти системы является мощность излучаемого или принимаемого сигнала. Среди большого разнообразия видов радиоизмерений в диапазоне СВЧ одно из ведущих мест занимает измерение мощности средствами измерений и в первую очередь хорошо освоенном диапазоне частот от 5,64 до 37,5 ГГц в прямоугольных волноводах с сечениями 35×15 , $28,5 \times 12,6$, 23×10 , 17×8 , $11 \times 5,5$, $7,2 \times 3,4$ мм с соединителями по ГОСТ 13317-89. В эксплуатации и производстве находится значительный парк технических систем, тактико-технические характеристики которых подтверждаются средствами измерения мощности в прямоугольных волноводах с соединителями по ГОСТ 13317-89. В эксплуатации находятся средства измерения мощности, которые были произведены более 20-30 лет назад. В настоящее время нет ни разработчиков ни изготовителей этих средств измерения мощности. Утрачены многие компетенции разработки и серийного выпуска измерителей мощности в России, а потребность в средствах измерений имеется. Решению отдельных научных и технологических задач разработки средств измерения мощности с ориентацией их на серийный выпуск посвящена диссертационная работа Матвеева А.И.

Актуальность темы исследований обусловлена возросшими требованиями потребителей к точностным характеристикам эталонов мощности, средствам измерения мощности в СВЧ диапазоне. Наибольший объем исследований в работе направлен на уменьшение доминирующей составляющей в суммарной погрешности измерения мощности эталонами, средствами измерений, которая связана с рассогласованием в волноводном тракте.

Работу отличает высокая практическая направленность результатов разработки и исследований СВЧ компонентов средств измерения мощности с улучшенными метрологическими характеристиками, удовлетворяющими требованиям применения их как при создании эталонов, так и средств измерения мощности.

Научная новизна полученных результатов заключается.

Автором предложены методы расчета датчиков измерения мощности с улучшенными характеристиками с одним термистором и многозондовой системой термисторов в волноводе с высотой одного размера 1 мм, другой размер и присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 13317-89, получены базовые соотношения размеров между зондами в требуемом диапазоне частот для получения максимальной эффективности разработанного устройства.

Разработана, исследована и выполнена оценка погрешности измерительной системы на базе векторного анализатора цепей для измерения S-параметров в волноводах сечением 35×1 , $28,5 \times 1$, 23×1 , 17×1 , 16×1 , 11×1 , $7,2 \times 1$ мм, которая предназначена для измерения S-параметров разработанных датчиков измерения мощности с встроенными термисторами, согласующих трансформаторов при разработке и выпуске средств

измерения мощности. Без измерительной системы обеспечить уменьшение доминирующей составляющей в суммарной погрешности из-за рассогласования не представляется возможным.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанные методы и средства внедрены в ГЭТ 26-2010, измерительной системе К6-19, в разработанных серийно выпускаемых ваттметрах оконечного типа М3-122 и проходного типа М1-37.

Результаты работы в достаточной степени отражены в публикациях автора, доложены на научно-технических конференциях. Предложенные методы повышения точности подтверждены экспериментально.

К недостаткам автореферата следует отнести отсутствие ссылки на прослеживаемость результатов исследований в части измерения коэффициентов отражения и уменьшения погрешности из-за рассогласования разработанных компонентов средств измерения мощности на ГЭТ 219-2024 «Государственный первичный эталон единиц комплексного коэффициента отражения и комплексного коэффициента передачи в волноводных трактах в диапазоне частот от 2,14 до 178,4 ГГц»

Содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертация Матвеева А.И. соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Работа является завершенным научным трудом. Диссертационное исследование выполнено на актуальную тему, обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью, в достаточной степени апробирована. Диссертация соответствует специальности 2.2.10 — Метрология и метрологическое обеспечение

Матвеев Алексей Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 – Метрология и метрологическое обеспечение

Начальник отдела «Измерение параметров коаксиальных трактов и устройств на СВЧ»,
кандидат технических наук, заслуженный метролог
Российской Федерации

 В.И. Евграфов

Подпись Евграфова Владимира Ивановича удостоверяю

ВРИО начальника отдела кадров Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ»



И.С. Егорова

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений», Западно-Сибирской филиал 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова 4.