

**ferry
vatt**

V A C U U M U N I V E R S E

ООО «ФЕРРИ ВАТТ»

420087, Россия, Республика Татарстан, г. Казань
ул. А. Кутуя, д. 159, оф.301-302

Тел/факс: (843) 208-60-20

info@ferryvatt.ru, www.ferryvatt.ru

ИНН/КПП: 1660309781/166001001

ОГРН: 1181690021985

Исх. № 62 от 22.03.2023 г.

На № ____ от г.

В диссертационный совет 74.1.008.01
АО «НПП «Исток» им. Шокина

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Вашина Сергея Александровича**
«Повышение электрической прочности межэлектродных промежутков многолучевых
клистронов», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности
«2.2.1. Вакуумная и плазменная электроника»

Диссертационная работа Сергея Александровича Вашина является **актуальной**, поскольку направлена на улучшение электрической прочности многолучевых клистронов (МЛК) за счет разработки методик высоковольтной тренировки, снижающих токи утечки межэлектродных промежутков приборов, а также создания новых и исследования применяемых технологий в процессе изготовления приборов, используемых для современных и перспективных радиолокационных станций.

В диссертации соискателя Сергея Александровича Вашина получены следующие **новые результаты**:

1. На основе проведенных исследований повышенного давления остаточных газов установлено, что допустимый диапазон давлений в МЛК являлся от $2,1 \cdot 10^{-4}$ до $1,6 \cdot 10^{-3}$ Па при выполнении технологического процесса высоковольтной тренировки.
2. Определено, что в процессе одновременной высоковольтной тренировки МЛК при повышении напряжения на аноде (межэлектродный промежуток сетка-анод) и создание пробоев энергией $(0,4 \dots 2,6) \cdot 10^{-2}$ Дж обеспечивало получение дополнительных пробоев в межэлектродном промежутке сетка-катод, снижая в нём токи утечки в $5 \dots 20$ раз.
3. Для МЛК разработаны технологии нанесения поглотителей СВЧ-энергии из рутила детонационным методом, а также активации поверхности перед напылением детонационной установкой, позволяющие увеличить прочность сцепления покрытий с подложкой до ~ 5 раз.
4. Технологии высоковольтной тренировки на основе разработанных методик для МЛК внедрены на предприятии АО НПП «Исток» им. Шокина.

Перечисленные результаты свидетельствуют о **новизне и практической значимости работы**. Положения и основные выводы, сформулированные в диссертации соискателя Вашина С.А., **достаточно обоснованы**.

Достоверность данных полученных диссертантом С.А. Вашиным не вызывает сомнений, они воспроизводятся и согласуются с результатами других авторов. Основные

результаты диссертации опубликованы в 8 статьях журналов, рекомендуемых ВАК РФ, 4-ех патентах на изобретения, докладывались на 7 международных и отечественных конференциях с участием ведущих специалистов отрасли.

Однако, несмотря на полученные новые и важные научные результаты, в диссертационной работе Вашина С.А. остались до конца не исследованными следующие вопросы:

1. Какие пленки влияют на проводимость изоляторов электронно-оптических систем МЛК?

2. Влияет ли, нагрев клистрона в процессе высоковольтной тренировки на изменение давления остаточных газов?

Отмеченные недостатки являются незначительными, не затрагивают основных выводов и защищаемых положений и не меняют благоприятной и положительной оценки диссертации.

Автореферат **правильно и достаточно полно отражает** основное содержание диссертации. Результаты диссертационной работы внедрены в производство современных приборов в АО НПП «Исток» им. Шокина.

Диссертация С.А. Вашина является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным на высоком научном уровне. Автор использовал современные научно-технические методы исследования МЛК, что позволило разработать новые методики высоковольтной тренировки, позволяющие улучшить электрическую прочность приборов за счет уменьшения паразитных токов (токов утечки) межэлектродных промежутков.

Полагаю, что диссертация полностью отвечает требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.13 года, в редакции постановлений Правительства РФ № 335, №748, №650, №1024 и № 1168 от 01.10.18 года, предъявляемым ВАК РФ к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор – Сергей Александрович Вашин обладает высокой научной квалификацией и заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.1. Вакуумная и плазменная электроника.

Отзыв составил: Саликеев Сергей Иванович, кандидат технических наук, главный конструктор Общества с ограниченной ответственностью «ФЕРРИ ВАТТ»

420087, г. Казань, ул. Аделя Кутуя, д. 159, оф. 301-302

E-mail: info@ferryvatt.ru

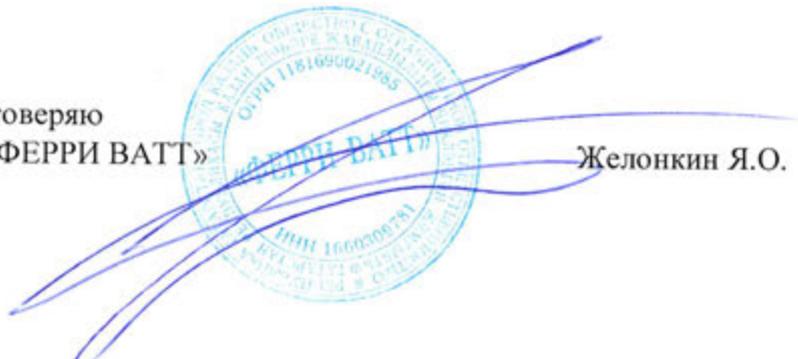
Тел.: +7 (843) 208-60-20



Саликеев С.И.

«22» марта 2023 г.

Подпись Саликеева С.И. удостоверяю
Генеральный директор ООО «ФЕРРИ ВАТТ»



Желонкин Я.О.