



ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«НИИЭФА им. Д.В. Ефремова»

(АО «НИИЭФА»)

196641, Санкт-Петербург, поселок Металлострой,
дорога на Металлострой, дом 3

Телефон: (812) 464-89-63, факс: (812) 464-79-79,
<http://www.niiefa.spb.su>

ОКПО 08626377, ОГРН 1137847503067,
ИНН / КПП 7817331468 / 781701001

Кому:

Ученому секретарю диссертационного
совета Д 004.024.01

д.ф.-м.н. М.В. Медведеву

ИЭФ Уро РАН,

Ул. Амундсена, 106, Екатеринбург,
620016, Россия

24.01.2019 № 222-Ч.1-26/104

На № _____ от _____

Уважаемый Михаил Владимирович!

Направляю Вам отзыв на автореферат кандидатской диссертации А.И. Гусева «Тиристорные коммутаторы с ударно-ионизационным механизмом переключения».

Приложение. Отзыв на 2-х листах в 2-х экземплярах.

Научный руководитель АО «НИИЭФА», д.ф.-м.н.

О.Г. Филатов

Исп. Фридман Б.Э.,
Тел. (812) 464-52-454

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гусева Антона Игоревича «Тиристорные коммутаторы с ударно-ионизационным механизмом переключения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.13 – электрофизика, электрофизические установки

Диссертационная работа А. И. Гусева посвящена исследованию тиристорных коммутаторов с ударно-ионизационным механизмом переключения. Актуальность темы работы очевидна, поскольку она открывает новые возможности для создания источников импульсной мощности с полупроводниковыми коммутаторами.

Среди новых научных результатов, полученных автором, следует выделить следующее:

- экспериментально показана возможность запуска серийных кремневых тиристоров таблеточной конструкции импульсом перенапряжения с коротким фронтом;
- исследовано совместное влияние температуры и скорости нарастания напряжения на процесс переключения тиристора до 180 °С при скорости нарастания напряжения запуска 4 кВ/нс;
- установлено, что увеличение скорости нарастания напряжения на стадии запуска тиристора ведет к увеличению проводимости тиристора и снижению потерь энергии в нем на стадии протекания тока;
- определены диапазоны параметров работы последовательно соединенных тиристоров таблеточного исполнения при запуске в режиме ударно-ионизационной волны и последующем прохождении через них тока разряда емкостного накопителя энергии;
- показано, что в емкостных накопителях тиристорные коммутаторы с ударно-ионизационным механизмом переключения имеют время восстановления менее 1 мс и способны работать с частотой следования импульсов 1 кГц.

Работа характеризуется высоким научным и техническим уровнем выполненных исследований, значительным объемом произведенных экспериментов. Практическая значимость работы подтверждается применением ударно-ионизационных тиристорных коммутаторов в первичных накопителях энергии мощных SOS-генераторов.

Автореферат дает достаточное представление о структуре и содержании диссертации. Вместе с тем, имеется ряд вопросов и замечаний.

1. В автореферате отсутствует информация об источниках импульсов перенапряжения с коротким фронтом («компактных твердотельных генераторов», стр. 9), примененных для включения тиристоров. В тоже время известно, что создание устройств для запуска двухэлектродных газоразрядных или полупроводниковых приборов это сложная техническая проблема, ограничивающая применение двухэлектродных коммутаторов в импульсных устройствах.

Такой же вопрос возникает при чтении изложения четвертой главы, где доказываются преимущества применения разработанного коммутатора в SOS генераторе, позволившего уменьшить количество ступеней магнитной компрессии в цепи накачки SOS ключа. При этом не понятно, что проще и доступней - генератор импульсов запуска тиристоров или ступени магнитной компрессии.

2. Осциллограммы на рис. 5 показывают, что в начальный момент после включения тиристора падение напряжение на нем достаточно высокое (порядка 500 В), что автор работы объясняет тем, что ток «проходит не по всей площади полупроводниковой структуры, а только по ее части». В диссертационной работе отсутствует сравнение величин начального падения напряжения (или начальной проводимости) с другими типами полупроводниковых коммутаторов, используемыми в подобных режимах.

3. В работе отсутствует информация о необходимости, критериях и методах отбора тиристоров при их применении в исследованных режимах.

Несмотря на указанные замечания, работа Гусева А.И., безусловно, заслуживает положительной оценки. Полученные им результаты могут быть в совокупности квалифицированы как новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития мощной импульсной полупроводниковой техники.

По материалам диссертации опубликовано 12 статей в отечественных и зарубежных рецензируемых журналах. Основные результаты работы докладывались автором на научных конференциях, как в России, так и за рубежом и известны специалистам.

Диссертация А.И. Гусева актуальна, выполнена на высоком научном и техническом уровне, удовлетворяет требованиям ВАК. Считаем, что автор диссертации достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.01.13 – электрофизика, электрофизические установки.

Главный научный сотрудник, д.т.н.

Б.Э. Фридман

Начальник лаборатории
источников импульсного тока, к.т.н.

Р.А. Серебров

Подписи главного научного сотрудника Б.Э. Фридмана и начальника лаборатории Р.А. Сереброва удостоверяю:

Научный руководитель АО «НИИЭФА», д.ф.-м.н.



О.Г. Филатов

ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»,
акционерное общество «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова»
196641, Санкт-Петербург, поселок Металлострой,
дорога на Металлострой, дом 3
тел.: (812) 464-89-63
факс: (812) 4464-79-79
e-mail: fridman@sintez.niiefa.spb.su