

РУДЕНКО С.С., ПЕТКОВ А.А., канд. техн. наук

ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В РЕЗИСТОРАХ ПРИ ПРОТЕКАНИИ ИМПУЛЬСНЫХ ТОКОВ

Общим требованием для всех типов резисторов, которые используются в высоковольтных установках, является устойчивость их конструкции к тепловому воздействию тока, протекающему через резистор в процессе эксплуатации.

В работе был проведен анализ публикаций, посвященных тепловому режиму работы резисторов и их перегрузочным характеристикам, при протекании импульсных токов, и электротепловому расчету основных типов высоковольтных резисторов [1 – 6].

Анализ показывает, что вся имеющаяся информация по определению электротеплового режима высоковольтных резисторов, используемых в высоковольтных импульсных испытательных установках (ВИИУ), может быть распределена на три потока, как показано на рис.1.



Рис.1. Структура информации по определению электротеплового режима высоковольтных резисторов

Первый поток информации отражен в нормативных документах на резисторы промышленного изготовления [1] и ряде публикаций, посвященных результатам экспериментальных исследований [2 – 6]. Имеющаяся информация показывает наличие ряда проблем, затрудняющих проведение электротепловых расчетов высоковольтных резисторов. Для их решения необходимо:

1) провести экспериментальные исследования по определению отсутствующих теплофизических характеристик (ТФХ) высоковольтных

резисторов, а также материалов и изделий, используемых при их изготовлении;

2) исследовать распределения теплового поля для конструкций резисторов индивидуального и основных типов высоковольтных резисторов промышленного изготовления;

3) разработать методику оценки перегрузочной способности резисторов промышленного изготовления при различных импульсных режимах эксплуатации.

Второй поток характеризуется достаточно полной проработкой всех вопросов [2, 4, 5] и, в условиях применения, требует лишь корректировки под конкретные режимы и условия эксплуатации резисторов.

Третий поток информации характеризуется наличием методов использующих математические модели, которые имеют существенные ограничения [6].

Для разработки обобщенных методов расчета электротеплового режима резисторов, в первую очередь необходимо дополнить этот поток информации следующими данными:

1) учетом влияния на тепловой режим высоковольтных резисторов условий их расположения в конструкции высоковольтных устройств;

2) методиками оптимизации основных конструкций резисторов индивидуального изготовления по электротепловым характеристикам.

Выводы

1. Проведен структурный анализ информации по определению электротеплового режима высоковольтных резисторов.

2. Определены направления дальнейших исследований, которые обеспечат общность подходов к электротепловым расчетам высоковольтных резисторов.

Список литературы: 1. ОЖО. 467. 121 ТУ. Технические условия. Резисторы постоянные непроволочные ТВО, С4 – 2. 2. *Зинкевич Н. М.* Перегрузочная способность резисторов. Электронная техника серия 8 Радиодетали, выпуск 1(18). 1970 – С. 73 – 83. 3. *Баранов М. И., Бочаров В. А., Носенко М. А.* Предельные характеристики по рассеиваемой импульсной мощности и энергии высоковольтных керамических объемных резисторов типа ТВО – 60. Вестник Национального технического университета "Харьковский политехнический институт". Сборник научных трудов. Тематический выпуск: Техника и электрофизика высоких напряжений. – Харьков: НТУ "ХПИ". - №20. – 2007. – С. 45 – 55. 4. *Петков А. А.* Усовершенствование разрядных цепей генераторов больших импульсных токов с учетом критериев их надежности: Дис. канд. техн. наук: 05.09.13. – Харьков, 2004. – 205 с. 5. *Г. С. Караев, В. А. Квятковский, В. А. Ловков.* Способ экспериментального – расчетного определения тепловых параметров резисторов. Электронная техника. Серия 5 - Радиодетали и компоненты выпуск 1(38). 1980 – С. 24 – 26. 6.

Смирнов С. М., Терентьев П. В. "Генераторы импульсов высокого напряжения" М.- Л., изд. "Энергия", 1964 г. - 240 с.