

КОНДЕНСАТОРОВ С ЛАВСАНОВОЙ ПЛЕНКОЙ

Рудаков В.В., Касаткин В.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Проведены ресурсные испытания секций импульсных конденсаторов с трехслойным лавсановым диэлектриком (толщина пленки ПЭТ 15 мкм). Общая толщина диэлектрика составила 45 мкм. Обкладки выполнены из алюминиевой фольги длиной 2 м, толщиной – 9 мкм и шириной активной части в секции 160 мм. Образцы, залиты в вакууме сушенным трансформаторным маслом Т-1500 без предварительной сушки лавсанового диэлектрика. Испытания в импульсном режиме проводились по схеме, моделирующей условия работы импульсного конденсатора в установке для обнаружения мест повреждения кабелей. Испытаны 2 группы образцов из 3х параллельно включенных секций при частоте следования импульсов $f = 0,8$ Гц и частоте разрядного тока $F = 50$ кГц, общей емкостью в каждой группе 0,8мкФ. Декремент колебаний составил $\Delta = 1,7$. Первая группа испытывалась в режиме подъема зарядного напряжения ступенями таким образом, чтобы уровни напряженности на каждой ступени составили: 130кВ/мм в режиме аperiodического разряда (2300 циклов заряд-разряд), в основном режиме при декременте колебаний 1,7 при 130 кВ/мм (10600 циклов), 140кВ/мм (4420), 150 кВ/мм (700 циклов), и пробой при подъеме напряженности до 180 кВ/мм. Вторая группа испытывалась в режиме: 110кВ/мм, 130 кВ/мм, 140кВ/мм , 150 кВ/мм(по 700 циклов на каждой ступени), 160 кВ/мм (5600), 170 кВ/мм (330циклов и пробой). Средний срок службы, приведенный к напряженности поля 130 кВ/мм составил 19140 (для 1 группы) и 24810 (для 2 группы) при показателе степени в «формуле жизни», равном 6. Учитывая, что удельная энергия активного объема диэлектрика составляет $0,5\epsilon\epsilon_0 E^2$, находим, что при сроке службы $2 \cdot 10^4$ циклов заряд-разряд удельная энергия составит 240 Дж/дм³ (для лавсана $\epsilon=3,2$). Так как в реальных конструкциях объем активного диэлектрика составляет в среднем 50% объема конденсатора, то значение удельной энергии конденсатора ожидается на уровне 120 Дж/дм³. Это значение соответствует удельной энергии лучших образцов конденсаторов, выпускаемых серийно и предназначенных для работы в режиме слабозатухающих колебательных разрядов при ресурсе $2 \cdot 10^4$ циклов заряд-разряд. Положительным является значительное сокращение цикла изготовления конденсаторов за счет исключения цикла сушки, а также применение дешевого трансформаторного масла.