

УДК 656.25

**ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ РАЗРЯДЫ НА КОРПУС МИКРОСХЕМ
ПРИ РЕМОНТЕ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ****Д. В. Комнатный***Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

При ремонте микросхем и микропроцессорной аппаратуры может произойти прикосновение пальца заряженного работника к корпусу какой-либо микросхемы на плате узла. Опыт эксплуатации микросхем показывает, что в этом случае можно ожидать повреждения микросхемы и нарушения работоспособности узла по причине электростатического разряда (ЭСР). Расчетные модели для такого варианта повреждения в подавляющем большинстве публикаций не рассматривались. Поэтому в работе ставится задача разработки структурной электрической модели данного варианта ЭСР и изучения переходных процессов в ней с целью выработки методов прогнозирования влияния разряда на работоспособность узлов микросхемных ТС.

Рассмотрение конструкций корпусов современных микросхем показывает, что главным механизмом повреждения микросхем при прикосновении к ней заряженного паразитной электризацией работника является пробой паразитной емкости корпуса на вывод микросхемы. Тогда в качестве основы для разработки структурной электрической модели следует принять схему замещения структурной электрической модели CDM-разряда заряженного трибоэлектризацией корпуса микросхемы и принципиальную схему испытательного генератора ESS-606ATM. Указанный генератор разработан специально для испытаний стойкости корпусов микросхем к ЭСР.

В состав схемы замещения входят моделирующая источник ЭСР последовательная RC-цепь, содержащая емкость $C_{и} = 100 \cdot 10^{-12}$ Ф и резистор $R_2 = 1500$ Ом, а также емкость корпуса микросхемы C_p . Для прогнозирования устойчивости микросхемы к ЭСР необходимо исследовать переходный процесс для напряжения на емкости C_p . Переходный процесс в такой схеме описывается одной экспоненциальной функцией. Напряжение на емкости монотонно нарастает и достигает максимума по завершении переходного процесса. Следовательно, максимальное напряжение, могущее вызвать пробой емкости, является принужденной составляющей переходного процесса. Она определяется по формуле

$$u_{прСр} = \frac{U_0 C_{и}}{C_{и} + C_p}.$$

В работе выполнен расчет напряжения на корпусе микросхем различной емкости при начальном напряжении на источнике ЭСР 6000 В (третья степень жесткости испытаний).

Анализ результатов расчетов показывает, что напряжения на корпусе микросхемы при напряжении на источнике ЭСР, соответствующем третьей степени жесткости испытания достаточно велики, около киловольт. Поэтому прикосновение несущего паразитный электрический заряд работника к корпусу микросхемы представляет собой существенную опасность и может послужить причиной отказов в работе узлов микросхемных и микропроцессорных систем.