

Ба 214178

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР

АКАДЕМИИ НАУК СССР

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР

АКАДЕМИИ НАУК БССР

БЕЛОРУССКОЕ РЕПУБЛИКАНСКОЕ ПРАВЛЕНИЕ ЦТО ГОС им. А. С. ПИТЕВА

БЕЛОРУССКОЕ ГОСПЛАНА БССР

МИНСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Для служебного пользования

Экз. № _____

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
МИКРОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

ЧАСТЬ III

Тезисы докладов
Всесоюзной научной конференции
(г. Минск, 24-26 сентября 1985 г.)

СК

Минск

1985

Институт
Минского радио
им. А. С. Питева

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ИЗБЫТОЧНЫХ ЗАПОМИНАЮЩИХ УСТРОЙСТВ

П.П.Урбанович

Рост степени интеграции полупроводниковых запоминающих устройств (ЗУ) привел к необходимости использования избыточных схем для нейтрализации неисправностей (дефектов производства и отказов эксплуатации) в этих устройствах. Зачастую на практике алгоритм работы избыточных схем основан на использовании кодов Лемминга.

Оптимальный, с точки зрения комплексного показателя качества ЗУ, объем аппаратурных затрат на реализацию избыточных схем можно достичь зная характер неисправностей в ЗУ, что представляет значительную трудность.

В силу изложенного возникает задача получения аналитических выражений для расчета основных параметров надежности избыточных ЗУ с учетом характера неисправностей, информационной емкости накопителя, взаимного влияния отказов строк и столбцов накопителя.

Анализ надежности предлагается проводить на основе декомпозиции кристалла. При этом составные части его содержат одну или несколько систем (элементов), при возникновении неисправностей в которых появляются отказы одного типа: а) единичные отказы элементов памяти (ЭП), б) строчно-столбцовые - неисправности схем выборки данных, усилителей записи/считывания информации, дешифраторов, в) отказ большинства или всех ЭП - неисправности схем ввода/вывода информации и управления. Вероятность появления неисправности в каждой из зон пропорциональна площади этой зоны.

На функциональное состояние ЗУ не будут влиять отказы одиночных ЭП (вероятность появления отказа - p_1) и отказ любого столбца (p_c) при исправлении одного отказа в любой строке накопителя. С увеличением информационной емкости ЗУ значение p_1 быстро возрастает, p_c - уменьшается. Время безотказной работы T ЗУ, исправляющего одиночные ошибки, соответствует выражению: $T = [1 + p_c \cdot p_1 / (1 - p_1)] / \lambda$, где λ - интенсивность возникновения отказов в избыточном ЗУ. Анализ показал, что при исправлении одиночных ошибок, например, в 64 Кбит ЗУ время его безотказной работы увеличивается в 4 раза примерно по сравнению с безыбыточным, а при коррекции двойных ошибок - в 7 раз; в ЗУ емкостью до 4 Кбит более эффективно корректировать одиночные, но не двойные ошибки.