УДК

УСИЛИВАЮЩАЯ ЗТ ЯЧЕЙКА EDRAM ПАМЯТИ С УЛУЧШЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ЧТЕНИЯ И УДЕРЖАНИЯ ДАННЫХ*

ВАРШНИ Т., КХАНДЕЛВАЛ С., АКЕШЕ С.

*ITM университет,
Индия, Гвалиор*

Аннотация. Представлена ячейка динамической оперативной памяти DRAM (Dynamic Random Access Memory) на трех транзисторах (3Т), с уменьшенными шумом, статической мощностью и напряжением удержания данных DRV (data retention voltage). Указанные параметры в предложенной ячейке улучшены путем подсоединения истока запоминающего элемента к RWL шине (Read Word Line) вместо напряжения питания. Как известно, потребляемая мощность играет важную роль при проектировании сверхбольших интегральных схем (СБИС) и входит в число основных проблем отрасли производства полупроводниковых кристаллов. С целью поддержания эффективности выполнения операции записи получено пониженное значение DRV и увеличено время хранения ячейки eDRAM при помощи разработанной схемы, названной «форсированной усиливающей ЗТ ячейкой eDRAM-памяти». Предложенный тип ячейки eDRAM использует RWL шину посредством трех *p*-канальных MOS транзисторов (PMOS), вместо *n*-канальных MOS транзисторов (NMOS). PMOS транзисторы являются предпочтительными, поскольку обладают намного меньшим током утечки затвора, что обеспечивает лучшие результаты для удержания данных и увеличивает время хранения ячейки. Результаты проведенного моделирования получены с помощью программного пакета Cadence Virtuoso Tool при использовании 45 нм технологии для предложенной модели. На основании моделирования сделан вывод, что по сравнению с обычной усиливающей ячейкой eDRAM-памяти параметры предложенной ячейки существенно улучшены: статическая мощность составляет 0,767 пВт, напряжение DRV равно 142,009 мВ, шум составляет 8,421 нВ/Гц^{1/2}.

Ключевые слова: eDRAM; удержание данных; усиливающая ЗТ ячейка; увеличенный запас хранения; мощность утечки; нанотехнология

1. ВСТУПЛЕНИЕ

Полупроводниковая память — один из наиболее полезных строительных блоков СБИС, который представляет собой электронное устройство для хранения информации в двоичном виде и обычно используется для компьютерной памяти [1]. Чтобы поддерживать исторический рост производительности

кристаллов, разработчики должны находить такие решения для устройств памяти, которые позволят достичь малой статической мощности и высокого быстродействия.

Статическая оперативная память SRAM (Static Random Access Memory) представляет собой традиционный выбор для реализации встраиваемых устройств памяти благодаря

* Работа выполнена при поддержке университета ITM Gwalior при сотрудничестве с компанией Cadence System Design, Бангалор, Индия.