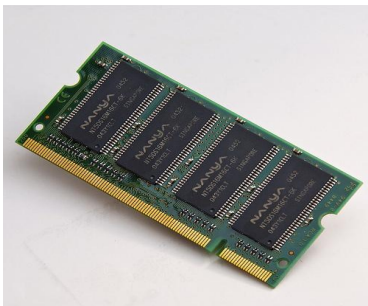


# Тема 1.11 Динамическая память

A decorative graphic element consisting of a solid teal horizontal bar, followed by a white horizontal bar, and then three thin, parallel white lines.



**Динамическая память (DRAM)** в современных ПК используется обычно в качестве **оперативной памяти** общего назначения, а также как память для видеоадаптера.

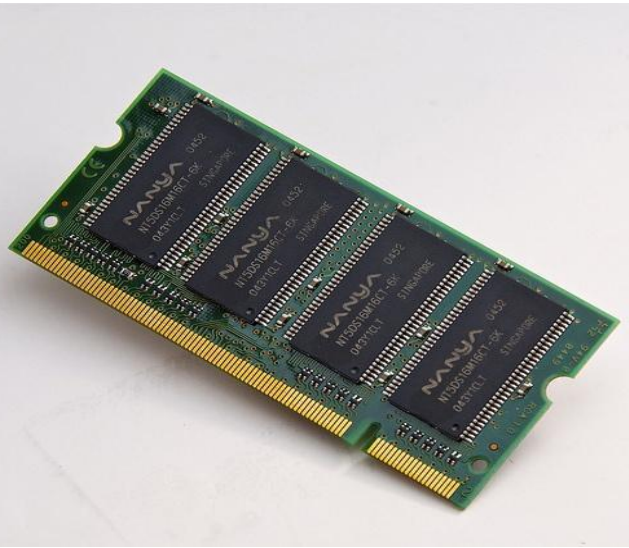
Микросхема памяти этого типа представляет собой прямоугольный массив **ячеек** со вспомогательными логическими схемами, которые используются для чтения или записи данных, а также цепей регенерации, поддерживающих целостность данных.

Массивы памяти организованы в *строки* (raw) и *столбцы* (column) ячеек памяти, именуемые соответственно *линиями слов* (wordlines) и *линиями бит* (bitlines).

**Каждая ячейка** памяти имеет уникальное размещение, задаваемое пересечением строки и столбца.

**Цепи, поддерживающие работу памяти**, включают:

- ❑ *усилители, считывающие сигнал, обнаруженный в ячейке памяти;*
- ❑ *схемы адресации для выбора строк и столбцов;*
- ❑ *схемы выбора адреса строки (Row address select — /RAS) и столбца (Column address select — /CAS), чтобы открывать и закрывать адреса строк и столбцов, а также начинать и заканчивать операции чтения и записи;*
- ❑ *цепи записи и чтения информации;*
- ❑ *внутренние счетчики или регистры, следящие за циклами регенерации данных;*
- ❑ *схемы разрешения вывода (Output enable — OE).*



**Каждый бит такой памяти** представляется в виде наличия (или отсутствия) заряда на **конденсаторе**, образованном в структуре полупроводникового кристалла. Конденсатор управляет транзистором.

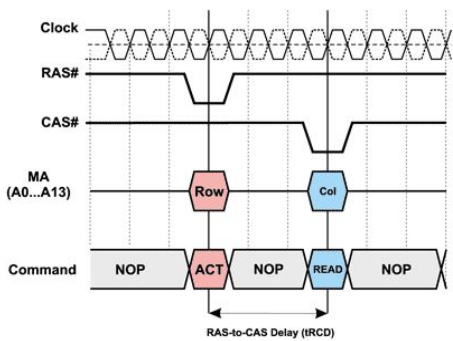
Если транзистор открыт и ток идет, это означает «1», если закрыт — «0». С течением времени конденсатор разряжается, и его заряд нужно периодически восстанавливать. Между периодами доступа к памяти посылается электрический ток, обновляющий заряд на конденсаторах для поддержания целостности данных (вот почему данный тип памяти называется динамическим ОЗУ). Этот процесс называется *регенерацией памяти*.

Интервал регенерации измеряется в наносекундах (нс, ns) и это число отражает «скорость» ОЗУ.

Большинство ПК на основе процессоров Pentium используют скорость 60 или 70 нс. Процесс регенерации снижает скорость доступа к данным, поэтому доступ к DRAM обычно осуществляется через кэш-память.

Однако когда быстродействие процессоров превысило 200 МГц, кэширование перестало существенно влиять на присущую DRAM низкую скорость и возникла необходимость использования других технологий ОЗУ.

## Цикл чтения включает следующие события:



- **выбор строки.** Активизация цепи /RAS используется для связывания со строкой памяти и инициации цикла памяти. Это требуется при начале каждой операции с памятью. Активное состояние /RAS задается низким уровнем напряжения на линии, т. е. сигнал /RAS соответствует переходу от высокого напряжения в цепи к низкому. Сигнал /RAS может также использоваться для запуска цикла регенерации.
- **выбор столбца.** Сигнал /CAS используется для связывания со столбцом памяти и инициации операции записи-чтения. Активное состояние /CAS также задается низким напряжением на линии.
- **разрешение записи** (Write enable /WE). Сигнал /WE задает тип операции; высокий уровень напряжения определяет операцию записи, низкий - чтения информации.
- **разрешение вывода** (Output enable /OE). Во время операций чтения из памяти этот сигнал предотвращает появление данных прежде времени. Если уровень напряжения в цепи низкий, то данные передаются на выходные линии, как только возможно. При записи в память эта линия игнорируется.
- **ввод/вывод данных.** Выводы DQ (также именуемые входо-выходными или I/Os) на чипе памяти предназначены для ввода и вывода. Во время операции записи высокое («1») или низкое («0») напряжение подается на DQ. При чтении данные считываются из выбранной ячейки и передаются на DQ, если доступ осуществлен и /OE открыт. Все остальное время DQ находятся в закрытом состоянии (высокое входное сопротивление) - они не потребляют электрический ток и не выдают сигналов.

# Контрольные вопросы:

1. *VCM (Virtual Channel Memory)*
2. *IRAM (Intellectual Random Access Memory)*
3. *MRAM (Magnetic Random Access Memory)*
4. *Заполните таблицу:*

Вид памяти	Полное название	Время обращения к памяти, нс	Начало выпуска, год
<b>FPM DRAM</b>	(Fast Page Mode DRAM)		
<b>EDO RAM</b>			
<b>SLDRAM</b>			
<b>ESDRAM</b>			
<b>CDRAM</b>			
<b>DRDRAM</b>			