

Antes de alcanzar una celda, es preciso activar el tablero donde se encuentra esta, esto se realiza mediante el envío de una señal de activación que provoca una latencia ACTIVE.

Posteriormente, se debe indicar la fila donde se ubica el dato. Para ello, se manda una nueva señal que ralentiza nuevamente la lectura o escritura, esta latencia se denomina RAS.

Resumiendo, cuando se desea leer o escribir un dato, primero se envía una señal de activación de tablero (latencia ACTIVE), posteriormente una señal de indicación de fila (latencia RAS) y finalmente, una señal de indicación de columna o celda concreta (latencia CAS). Estas latencias representan ciclos de reloj necesarios para el envío de todas estas señales.

Además existe una cuarta latencia, PRECHARGE para desactivación de tablero activo.

Según lo explicado y para entender por qué las latencias son propiedades técnicas a tener en cuenta, vamos a representar un ejemplo. Imaginemos dos memorias, con diferentes velocidades, una de ellas de 133 MHz y otra de 200 MHz, con las latencias respectivas de 2-2-2-5 y 3-2-2-5 (CAS-RAS-PRECHARGE-ACTIVE).

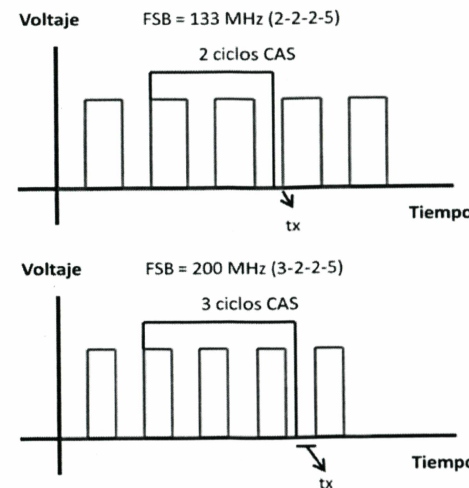


Figura 3.5. Esquema de suceso de ciclos a lo largo del tiempo.

NOTA: En la memoria de 133 MHz, al ser más lenta, los ciclos son más “anchos”. Normalmente, las latencias se definen con valores exactos, 2, 3, 2.5, etc., se redondea, sin embargo las señales no duran exactamente ese número de ciclos, suelen terminar un poco antes del límite establecido, los fabricantes dejan un margen mínimo de error. En la imagen se observa esto mismo a través de una línea de color negro que pretende indicar dónde acaba exactamente la operación CAS. Ambas memorias utilizan la misma línea de tiempo, por lo que el desperdicio en la memoria de mayor número de ciclos también es mayor.

Si queremos calcular el tiempo en segundo que tarda en realizarse una operación, partimos de:

$$1 \text{ Hz} = 1/\text{Tiempo}; \text{Tiempo} = 1/\text{Hz}$$

$$133 \text{ MHz} = 1/\text{Tiempo}; \text{Tiempo} = 1/133.000.000 = 7,5 * 10^{-9} \text{ s} = \mathbf{7,5 \text{ ns}}$$

$$200 \text{ MHz} = 1/\text{Tiempo}; \text{Tiempo} = 1/200.000.000 = 5 * 10^{-9} \text{ s} = \mathbf{5 \text{ ns}}$$

Estas dos operaciones nos dice el **tiempo necesario para realizar una operación que dura un ciclo**, o mejor dicho, “**el tiempo que tarda un ciclo**” en producirse; así, si la latencia CAS es 2 estamos diciendo que la memoria de 133 MHz tarda $7,5 \text{ ns} * 2 = 15 \text{ ns}$ en enviar la señal CAS y la de 200 MHz unos 10 ns. Ahora bien, cuando debemos acceder a una celda, si esta no es la primera para llegar a ella es preciso pasar por las anteriores y si el dato se encuentra en la celda 100 de una fila, los 15 ns o 10 ns deben multiplicarse por 100.

Supongamos que queremos acceder a la primera celda, de la primera fila del primer tablero, ¿qué tiempo tardaremos en el acceso?

Memoria de 133 MHz, latencias 2-2-2-5:

$$(7,5 \text{ ns} * 2) + (7,5 \text{ ns} * 2) + (7,5 \text{ ns} * 2) + (7,5 \text{ ns} * 5) = 82,5 \text{ ns}$$

Memoria de 200 MHz, latencias 3-2-2-5:

$$(5 \text{ ns} * 3) + (5 \text{ ns} * 2) + (5 \text{ ns} * 2) + (5 \text{ ns} * 5) = 60 \text{ ns}$$

En esta situación, se evidencia que la segunda de las memorias, es indudablemente la más rápida.

Ahora supongamos que en lugar de acceder a la primera celda queremos leer o escribir el último dato de la primera fila, supongamos tableros de 100 filas y 100 columnas o celdas por fila. Veamos qué ocurre.

Memoria de 133 MHz, latencias 2-2-2-5:

$$[100 * (7,5 \text{ ns} * 2)] + (7,5 \text{ ns} * 2) + (7,5 \text{ ns} * 2) + (7,5 \text{ ns} * 5) = 1567,5 \text{ ns}$$

Memoria de 200 MHz, latencias 3-2-2-5:

$$[100 * (5 \text{ ns} * 3)] + (5 \text{ ns} * 2) + (5 \text{ ns} * 2) + (5 \text{ ns} * 5) = 1545,5 \text{ ns}$$

Vemos que en casos extremos, la memoria de 200 MHz no es mucho más rápida que la de 133 MHz, si en lugar de 3 ciclos de latencia hubieran sido 4 en la memoria de 200 MHz:

Memoria de 133 MHz, latencias 2-2-2-5:

$$[100 * (7,5 \text{ ns} * 2)] + (7,5 \text{ ns} * 2) + (7,5 \text{ ns} * 2) + (7,5 \text{ ns} * 5) = 1567,5 \text{ ns}$$

Memoria de 200 MHz, latencias 4-2-2-5:

$$[100 * (5 \text{ ns} * 4)] + (5 \text{ ns} * 2) + (5 \text{ ns} * 2) + (5 \text{ ns} * 5) = 2045 \text{ ns}$$

Claramente observamos que no solo los Hz indican lo veloz que puede ser una memoria, existen características como las latencias que se deben tener muy en cuenta.

NOTA: Cuando comparemos memorias de igual velocidad, nos declinaremos por aquellas que tengan menos valores de latencia, por ejemplo en memorias de 233 MHz, si una presenta latencias 3-2-2-5 y otra 2-2-2-5 será más veloz la segunda de ellas. Sobre todo será la latencia CAS la que determinará la eficiencia.

Voltaje: Todo módulo de memoria necesitará un voltaje para poder funcionar, cuanto mayor sea éste, mayor consumo y más calor, sin embargo mejor será el rendimiento del dispositivo.

El voltaje nominal puede superarse en cierta cantidad, realizándose lo que se denomina overclocking, esto conlleva lo que se expresa en el párrafo anterior, mayor consumo y mayor calor, que requiere sistemas de refrigeración más sofisticados, por ejemplo sistemas de refrigeración líquida.

ACTIVIDAD 3.2

Haz un pequeño estudio sobre las siguientes memorias teniendo en cuenta solo su velocidad de bus y latencias como se ha visto en este apartado: Memoria Kingston a 1600 MHz con latencias de 9-9-9-9 y Memoria Corsair a 800 MHz a 5-5-5-18.