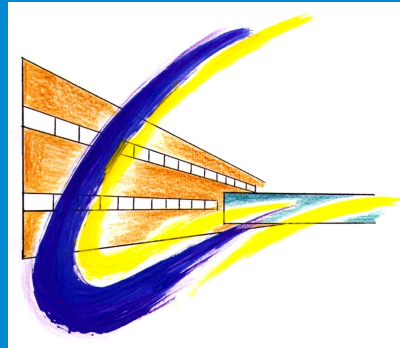


SMX-M1-UF2-NF1-AF9-PRE

Memòries



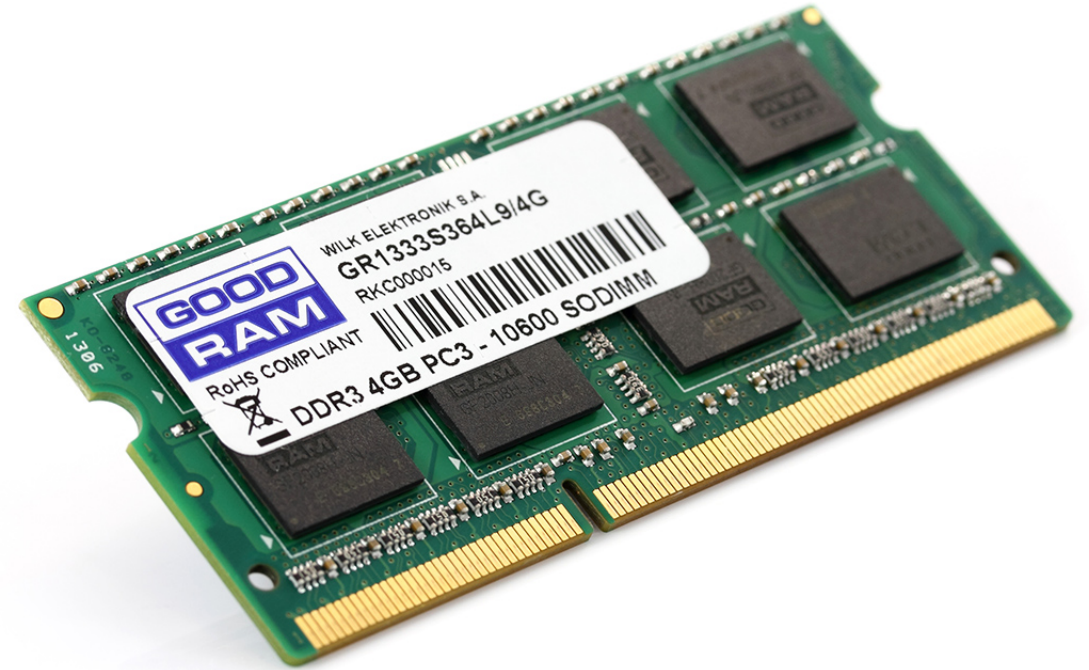
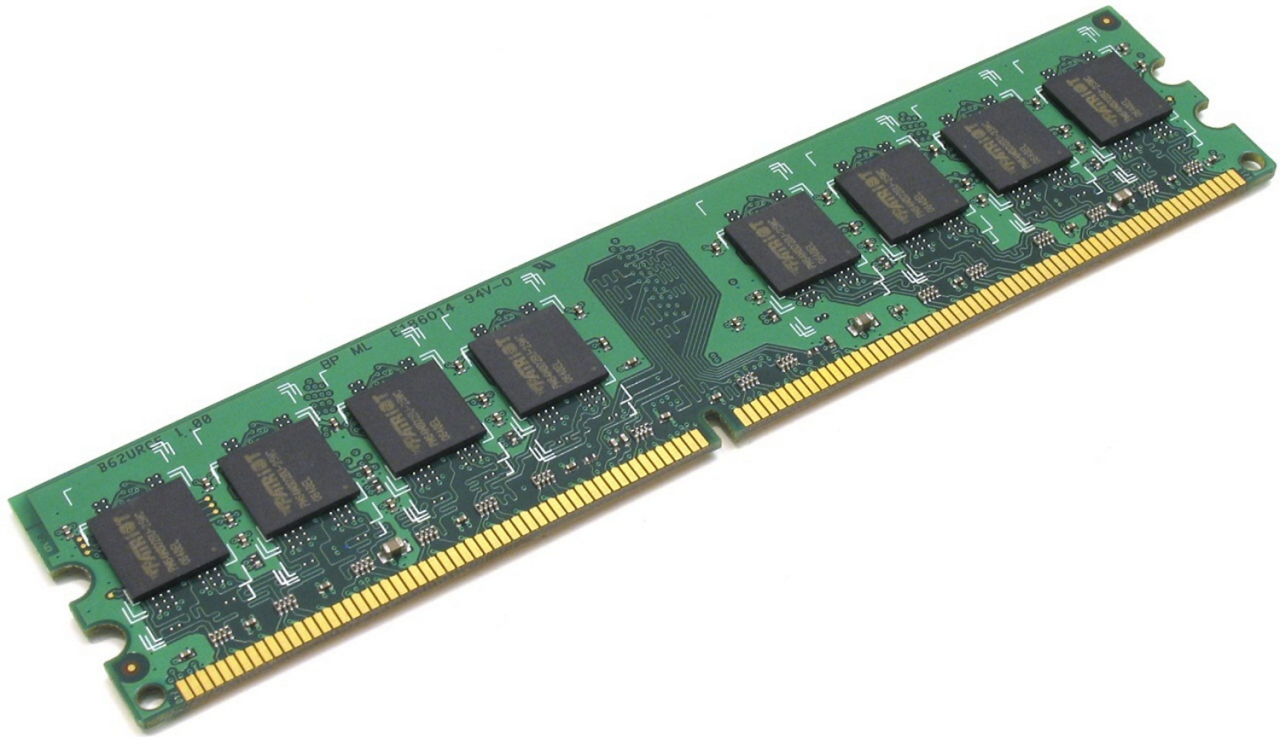
Joan Botella Vinaches
Institut Castellbisbal

Memòria principal (volàtil)

RAM (*Random-Access Memory*)

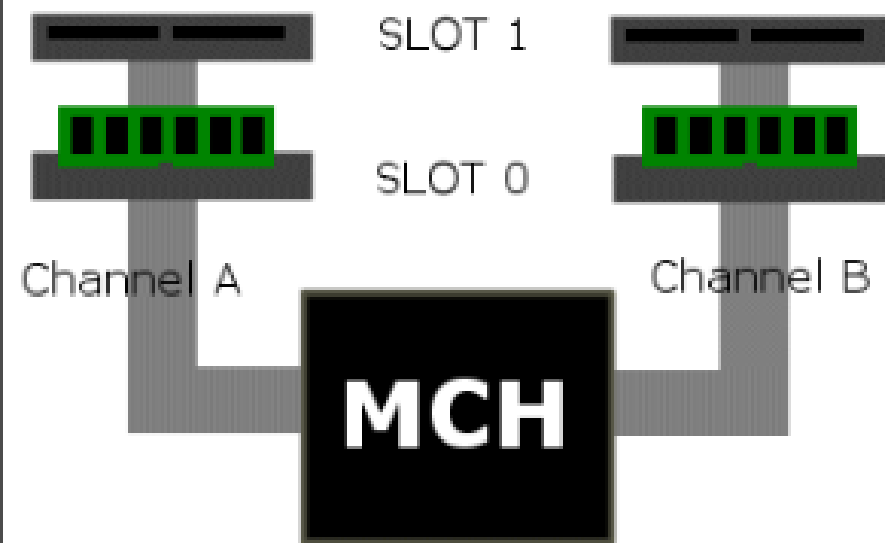
- Factor de forma [DIMM](#) (*Dual In-line Memory Module*): els mòduls tenen dos cares, per davant hi han uns pins i per darrere uns altres.
- El factor de forma anterior, amb solament una cara, era [SIMM](#) (*Single In-line Memory Module*).
- En portàtils, el factor de forma és [SO-DIMM](#) (*Small Outline Dual In-line Memory Module*)

Memòria - Memòria principal - RAM



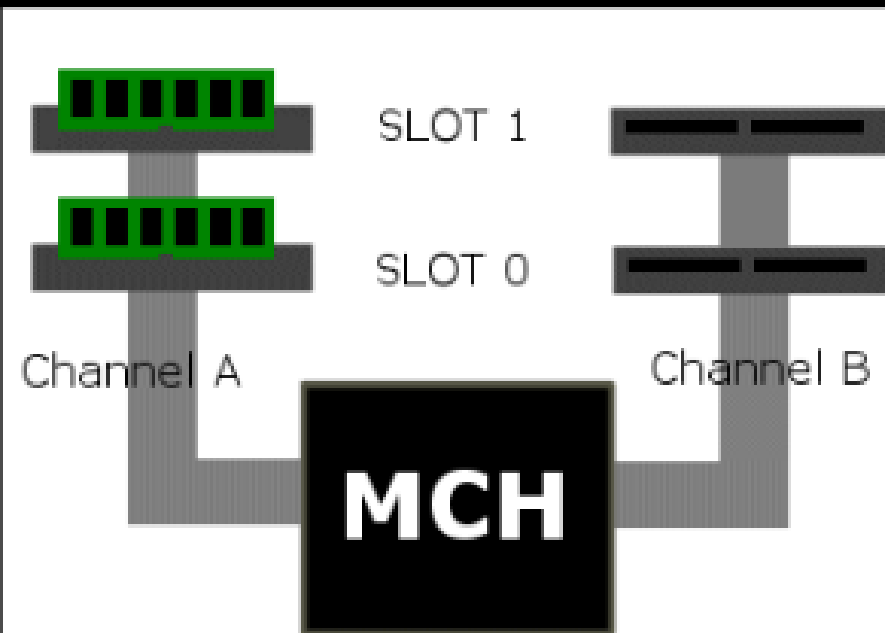
- [Dual-Channel](#), per llegir i escriure de dos mòduls al mateix temps.
- Plaques base més avançades també suporten [Triple-channel](#) i [Quad channel](#)

Memòria - Memòria principal - RAM



SI

DUAL CHANNEL



NO

- [SRAM](#) (*Static Random-Access Memory*)
 - No cal refrescar les dades.
 - És el tipus de dades de la cache i els registres.
- [DRAM](#) (*Dynamic Random-Access Memory*)
 - Hi ha que refrescar les dades de tant en tant. Hui en dia, cada 32ms.
 - Si necessita un rellotge extern per funcionar s'anomena [SDRAM](#) (*Synchronous Dynamic Random-Access Memory*).

- Les memòries ECC (*Error correction code memory*) són les que tenen mecanismes per corregir errors en la transmissió de dades.
- Les memòries que no tenen estos mecanismes s'anomenen non-ECC.

- La memòria RAM que trobem als ordinadors actuals és de tipus DDR SDRAM (*Double Data Rate Synchronous Dynamic Random-Access Memory*), i sol ser non-ECC.
- Segons la versió de DDR, la ranura de la RAM a la placa base i el connector del mòdul corresponent varien.
 - Això vol dir que abans de comprar un mòdul de RAM per al meu equip he de comprovar que la meua placa base soporta la seua versió de DDR.

Memòria - Memòria principal - RAM



DDR



DDR2



DDR3



DDR4

- CAS Latency (*Column Address Strobe Latency*), o CL, és el número de cicles de rellotge de retràs entre que es demana que es llegeixi una posició de memòria fins que obtenim l'informació.
 - Per tant, quant més baix el valor, millor.

- L'organització [JEDEC](#) crea estàndards per als diferents perfils de memòries que hi ha. Així, podem mirar l'enganxina que solen portar els mòduls de RAM i averiguar les seues característiques comprovant quin estàndard compleixen.
 - [DDR](#)
 - [DDR2](#)
 - [DDR3](#)
 - [DDR4](#)
 - [Taula comparativa DDR fins a DDR5](#)

- Per exemple, a una enganxina podriem trobar:
 - El codi "DDR4-1600L" indica que la velocitat de transferència és de 1600 **MTr/s** (mega transferències per segon).
 - El codi "PC4-12800" indica que la velocitat de transferència és de 12800 **MB/s** (mega Bytes per segon).
- Si consultem la taula dels estàndards DDR4, veuríem a més que el rellotge de la memòria funciona a 200 MHz i la latència CAS és de 15.



- Exemples de mòduls en tendes on-line:
 - [Kingston FURY Beast DDR4 2666 MHz 8GB CL16](#)
 - [Corsair Vengeance LPX DDR4 3200MHz PC4 25600 32GB 2x16GB CL16](#)
- Amb una descripció com "DDR4 2666 MHz" hem de saber que el 2666 no és una freqüència realment, sinó MTr/s. Equival al codi DDR4-2666.

Memòria cau

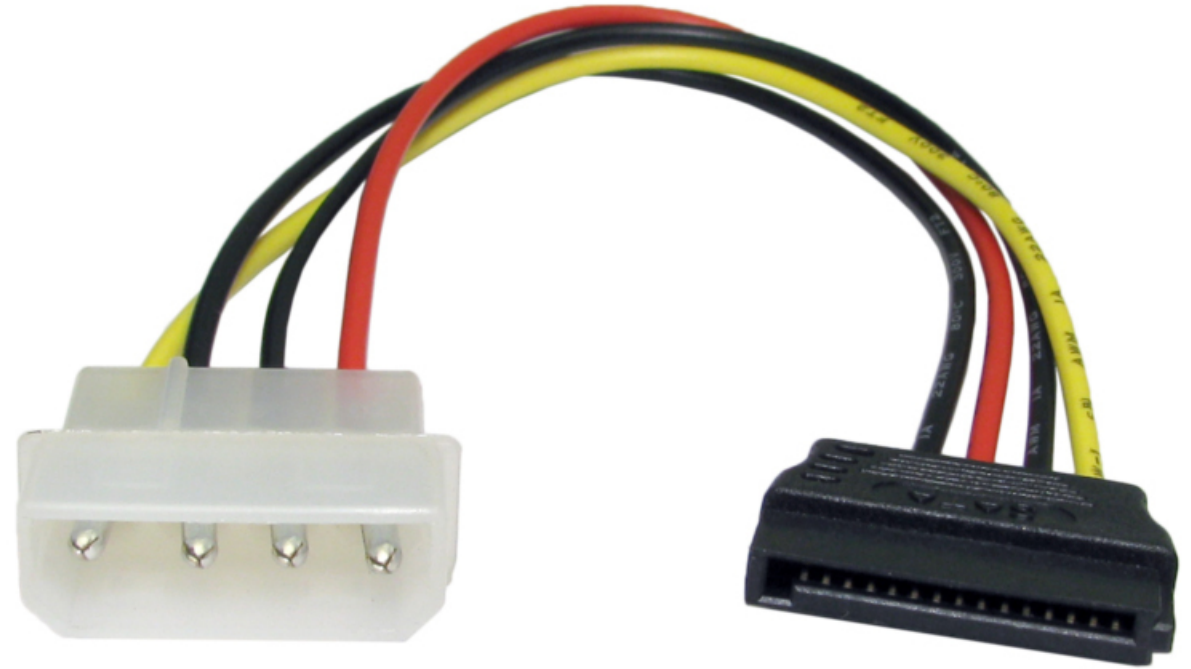
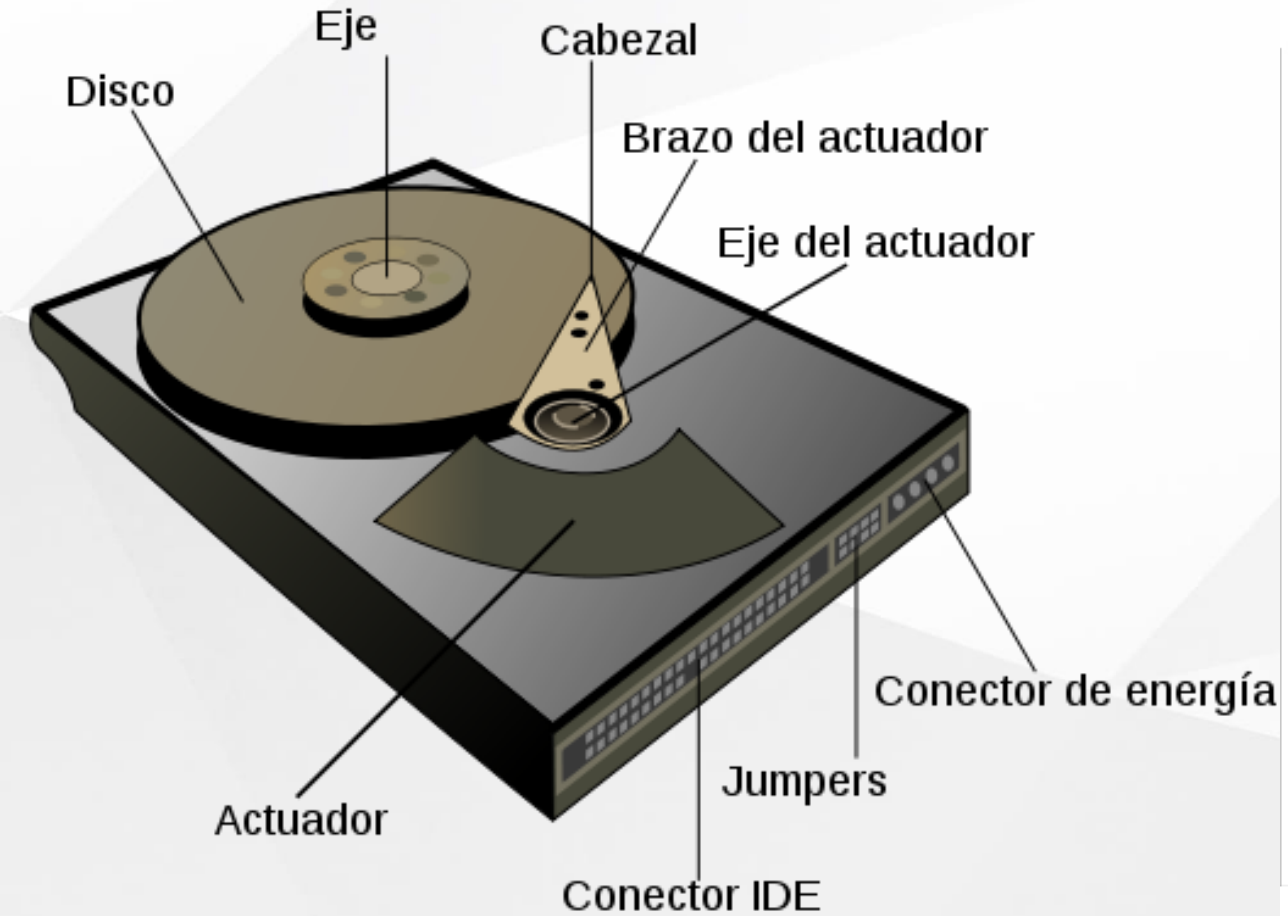
- Al processador.
- L1, L2, L3.
- Segons ens allunyem del processador la memòria cau té més capacitat, major tamany i menor velocitat.

Memòria secundària (no volàtil)

HDD (*Hard Disk Drive*)

- Mecànics: disc i capçal.
- Connector de dades [IDE](#) (*Integrated Drive Electronics*) o [SATA](#) (*Serial AT Attachment*).
- Connector d'alimentació [Molex](#) o SATA.
- Interfície IDE o [AHCI](#) (*Advanced Host Controller Interface*).
- Lents, gran capacitat, barats.
- RPM (*Revolutions Per Minute*).

Memòria - Memòria secundària - HDD





SSD (*Solid State Disk*)

- Connectors d'alimentació i dades SATA.
- Interfície AHCI.
- Més ràpids, menor capacitat, més cars.
- [TBW](#) (*TeraBytes Written*): quantitat de dades que es podran escriure abans d'espatllar-se el disc.
- Velocitat d'escriptura i lectura, en bits per segon.

Memòria - Memòria secundària - SSD



M.2

- També són SSD
- Més ràpids encara, menor capacitat encara, més cars encara.
- Interfície [NVMe](#) (*Non-Volatile Memory Express*).
- El bus amb el que transfereixen les dades pot ser PCI-Express, SATA o fins i tot USB.
- Hi ha diferents connectors i hem d'anar amb compte que la nostra placa base tinga un socket compatible.

Memòria - Memòria secundària - M.2



Memòria - Memòria secundària - M.2

6 contacts wide



Socket for "B key" edge connector

5 contacts wide



Socket for "M key" edge connector

6 pins wide

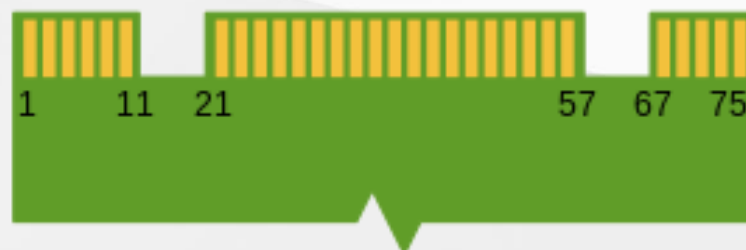


"B key" edge connector

5 pins wide

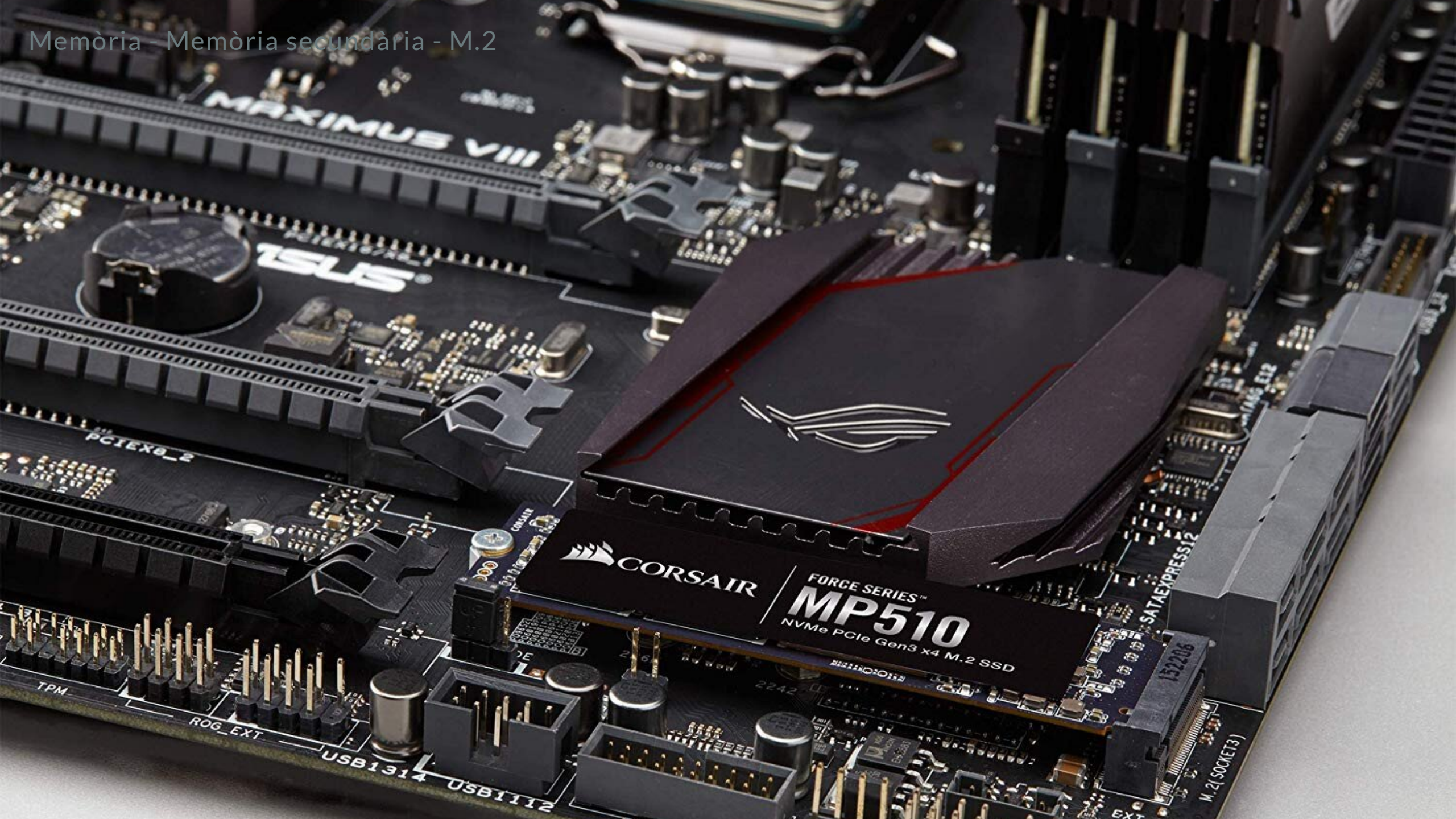


"M key" edge connector



"B & M key" edge connector

Memòria - Memòria secundària - M.2



Taula resum memòries secundàries

Unitat	Connector dades	Connector alimentació	Interfície
<u>HDD IDE</u>	<u>IDE</u>	<u>Molex</u>	<u>IDE</u>
<u>HDD SATA</u>	<u>SATA</u>	<u>SATA</u>	<u>AHCI</u>
<u>SSD</u>	<u>SATA</u>	<u>SATA</u>	<u>AHCI</u>
<u>M.2</u>	Diversos	Diversos	<u>NVMe</u>