

UF2-Components d'un equip microinformàtic.

NF1. Components d'un equip informàtic.

>> A1.2 Busos i ports d'expansió.

>> A1.2 Busos i ports d'expansió.

>> Introducció.

Busos del sistema. Busos i ports d'expansió.

Principals característiques dels busos i ports.

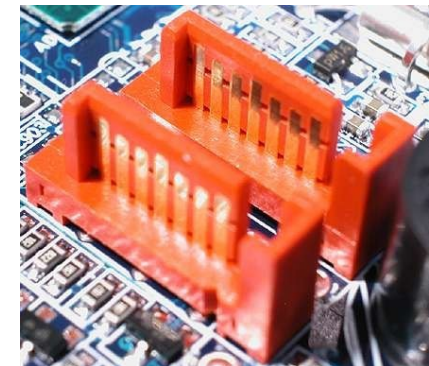
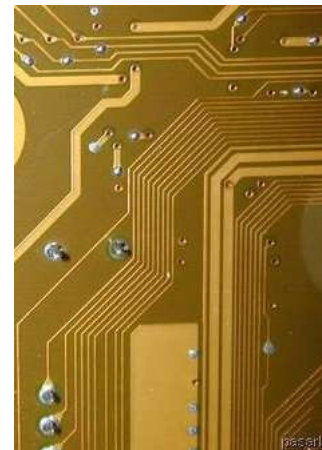
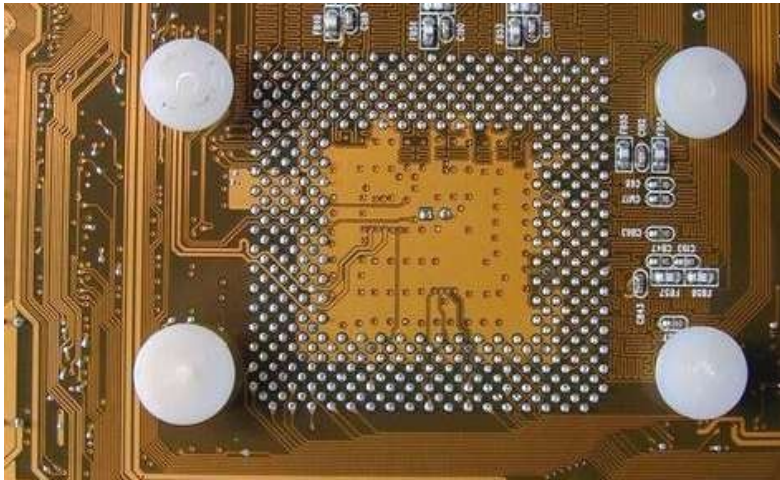
Interfícies d'expansió internes.

Ports o busos externs.

Introducció

- S'anomenen busos als canals de comunicació realitzats amb cables o línies conductores (pistes) mitjançant les quals s'intercanvien informació entre si les diferents parts del sistema, com el microprocessador, la memòria, els ports d'entrada/sortida i els connectors o slots d'expansió.

(l'origen del nom és anglès: Bus => transport)



>> NF1.3 Busos i ports d'expansió.

Introducció.

>> Busos del sistema. Busos i ports d'expansió.

Principals característiques dels busos i ports.

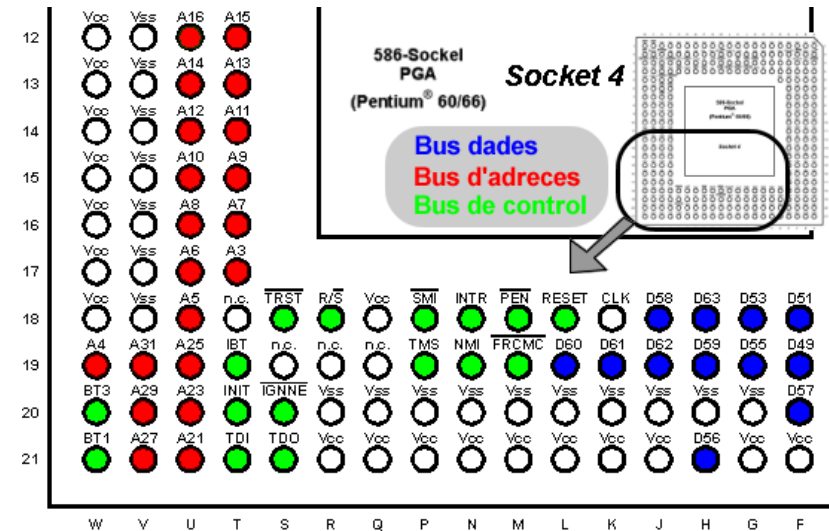
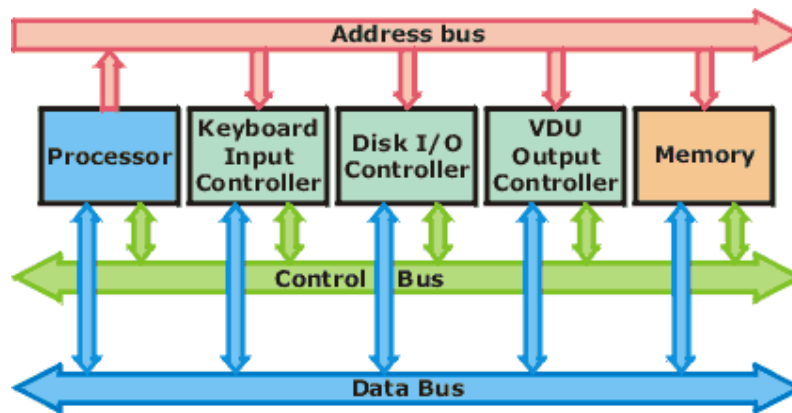
Interfícies d'expansió internes.

Ports o busos externs.

Busos del sistema. Busos i ports d'expansió.

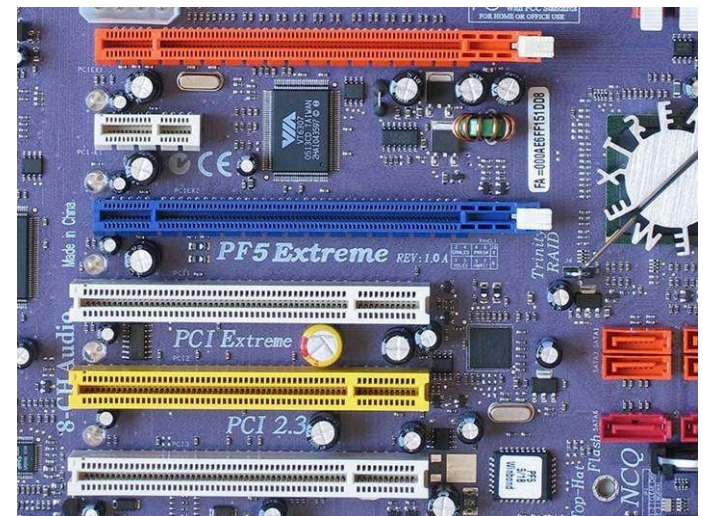
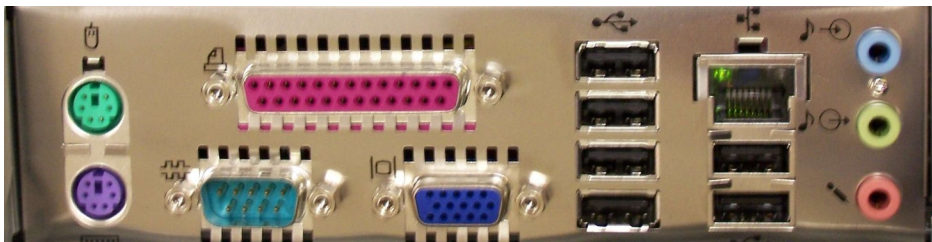
• Busos del sistema:

- Són els busos que segons l'arquitectura Von Neumann connecten la CPU o microprocessador amb la resta d'unitats.
- Segons la seva funció es classifiquen en tres tipus de busos: el **bus de dades** (per on circulen les dades/instruccions) , el bus d'adreces (per on s'adrecen les posicions de memòria o les unitats d'E/S) i el bus de control (per on s'envien senyals de control i sincronisme entre les diferents unitats).



Busos del sistema. Busos i ports d'expansió.

- Busos i ports d'expansió:
 - Anomenem busos d'expansió a aquells busos que permeten expandir o ampliar les característiques d'un ordinador permetent la interconnexió amb diferents dispositius, ja sigui mitjançant slots o ranures a on s'insereixen targetes electròniques o bé amb l'ús de connectors.
 - Es sol anomenar port al bus d'expansió que només admet la connexió d'un sol dispositiu.



>> NF1.3 Busos i ports d'expansió.

Introducció

Busos del sistema. Busos i ports d'expansió

>>

Principals característiques dels busos i ports

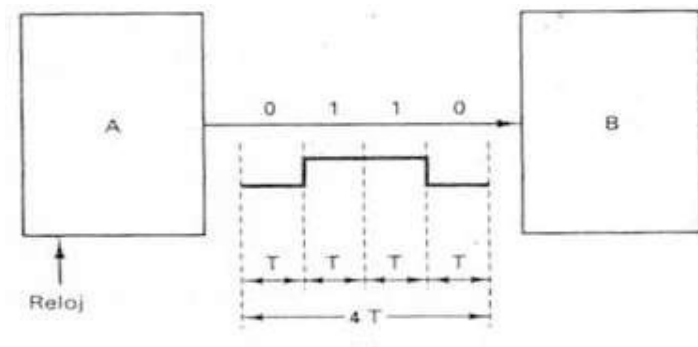
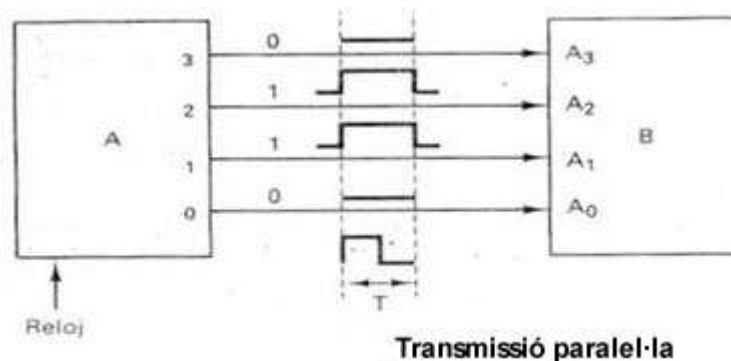
Interfícies d'expansió internes

Ports o busos externs

Principals característiques dels busos i ports.

- Tipus paral·lel / sèrie

- Bus paral·lel: quan es transmeten els bits de dades per línies diferents al mateix instant
- Bus sèrie: quan tots els bits de la dada han de passar per una sola línia un bit darrera l'altre.



Principals característiques dels busos i ports.

- Ample de bus:
 - Descriu la capacitat de transferència d'un bus (juntament amb la freqüència).
 - El constitueixen el nombre de línies conductores que el formen.
 - Ample del bus de dades:
 - Hi ha amplex de bus de 8, 16, 32, 64, 128 bits,...
 - Quan més ample sigui, més dades podrà transmetre per senyal de rellotge.
 - Ample del bus d'adreces:
 - Hi ha amplex de busos de 8, 16, 20, 24, 32, 36, 64 bits,...
 - Quan més ample sigui, més posicions de memòria o dispositius d'E/S podem adreçar.
 - (amb 32 bits podem adreçar $2^{32} = 4$ mil milions de posicions de memòria.)

Principals característiques dels busos i ports.

- Freqüència de bus:

- Descriu la capacitat de transferència d'un bus (juntament amb l'ample de bus).
- Indica el nombre de cicles per segon a que transmet un bus.
- Es mesura en múltiples de Hertz.
1Hz-1cicle/seg, 1KHz-1000Hz, 1MHz-1.000.000 Hz, 1GHz-1.000.000.000 Hz
- Quan més gran sigui la freqüència del bus més informació podrà transmetre per unitat de temps.
- Hi ha busos d'alta freqüència i de baixa freqüència
- Les freqüències varien segons el bus utilitzat i són molt variades (33Mhz, 66MHz, 100MHz, 133MHz, 266MHz, 400MHz, 800MHz, 1GHz,...)

Principals característiques dels busos i ports.

- Velocitat o Capacitat de transferència de bus:
 - Quantitat d'informació per unitat de temps que és capaç de transmetre un bus.
 - Es mesura en KB/s, MB/s, GB/s, Gbps,...
 - Es calcula a partir de l'ample del bus i de la freqüència en que treballa el bus.

(A vegades també se l'anomena ample de banda)

$$\text{Velocitat (en MB/s)} = \frac{\text{Freqüència (Mhz/s)} \times \text{ample de bus (bits)}}{8}$$

>> NF1.3 Busos i ports d'expansió.

Introducció.

Busos del sistema. Busos i ports d'expansió.

Principals

característiques dels busos i ports.

>>

Interfícies d'expansió internes.

Ports o
busos externs.

Interfícies d'expansió internes

- Interfícies d'expansió internes:
 - Podríem classificar-les en varis tipus
 - Interfícies internes dedicades a emmagatzament:
 - SATA,
 - Obsolets: IDE/ATA/PATA, SCSI, Interfície Floppy, eSATA, SAS
 - Altres Interfícies internes:
 - Bus PCI-Express
 - Obsolets: Bus PCI, Port AGP, ISA, MCA, EISA, VLB

Interfícies d'expansió internes: emmagatzament

Serial ATA o S-ATA (acrònim de Serial Advanced Technology Attachment):

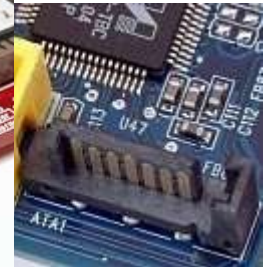
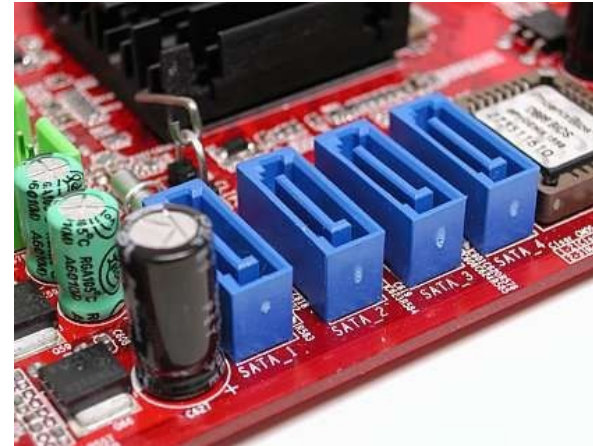
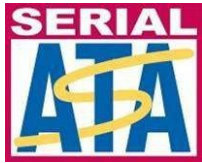
És una interfície de transferència de dades entre la placa mare i alguns dispositius d'emmagatzematge, com pot ésser el disc dur.

Serial ATA substitueix la tradicional Parallel ATA o P-ATA (estàndard que també és conegut com a IDE o ATA).

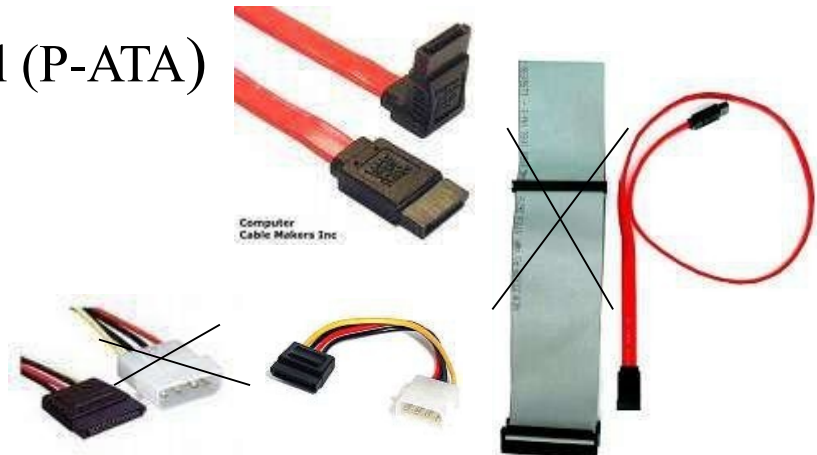
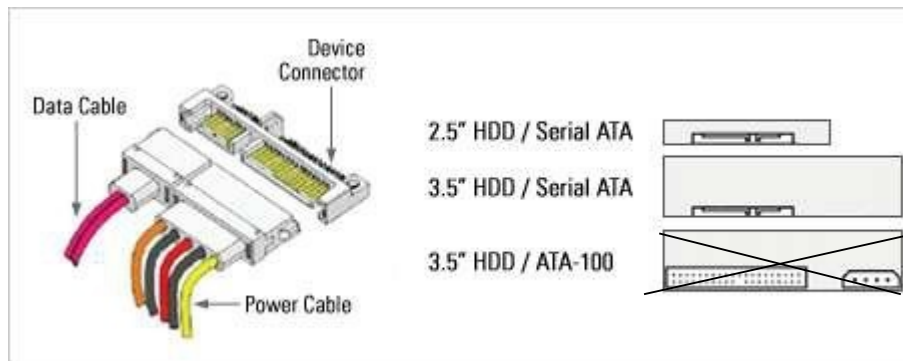
El S-ATA proporciona velocitats més altes, més aprofitament quan hi ha diversos discos, més longitud de cable de transmissió de dades i capacitat per a connectar discos en calent (amb l'ordinador encès).

Interfícies d'expansió internes: emmagatzament

- SATA (Serial ATA):

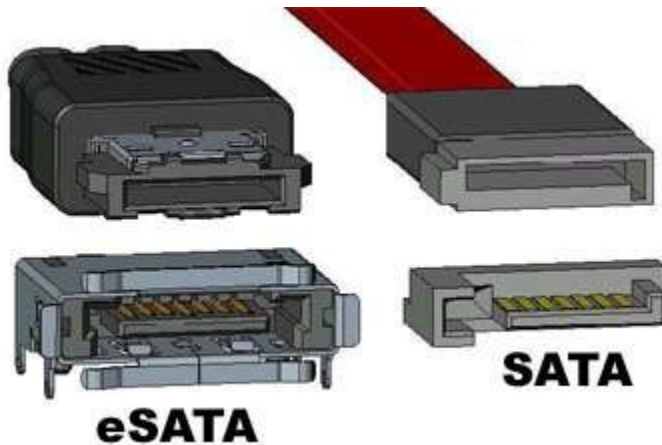


Comparativa amb l'estàndard ATA paral·lel (P-ATA)

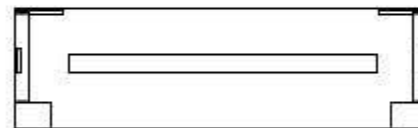


Interfícies d'expansió internes: emmagatzament

- eSATA (external SATA):



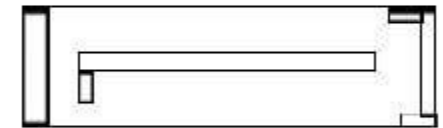
SATA



eSATA
External
type "I" Port



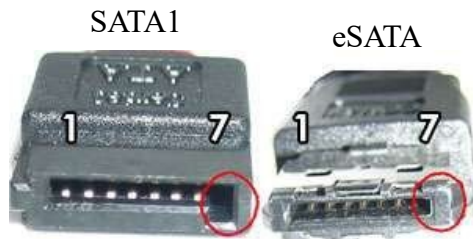
SATA



SATA
External
type "L" Port

Interfícies d'expansió internes: emmagatzament

- SATA (Serial ATA):



Pin	Senyal	Descripció
1	GND	Terra
2	A+	Transmissió +
3	A-	Transmissió -
4	GND	Terra
5	B-	Recepció -
6	B+	Recepció +
7	GND	Terra

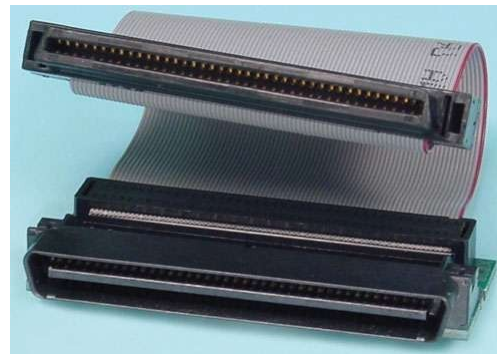
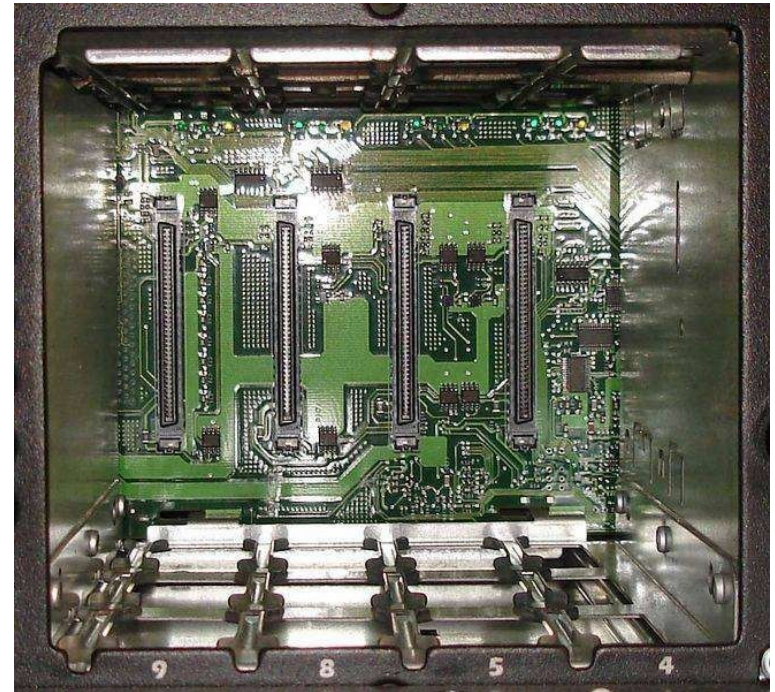
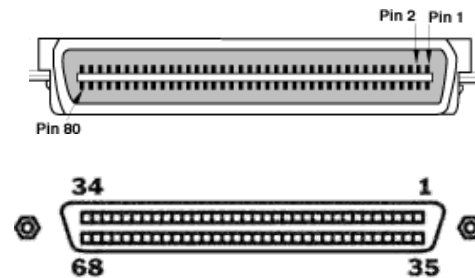
Interfícies d'expansió internes: emmagatzament

- SATA (Serial ATA)
 - Tipus de bus SATA:

Nom	Velocitat de bus	Capacitat de transferència (10 bits per paraula)
SATA-I (SATA 150)	1,5 Gbits/s	150 MBytes/s
SATA-II (SATA 300)	3,0 Gbits/s	300 MBytes/s +suport multiplicador 15 ports
SATA-III (SATA 600)	6,0 Gbits/s	600 MBytes/s +suport multiplicador 15 ports

Interfícies d'expansió internes: emmagatzament

- SCSI (Small Computer System Interface) *[obsolet]*:



SCSI

Antics connectors SCSI



SCSI SCA backplane amb connectors
SCA de 80 pins que permet la
connexió/desconnexió ràpida de
dispositius SCSI

Interfícies d'expansió internes: emmagatzament

- SAS (Serial Attached SCSI):

- Interfície sèrie destinada a reemplaçar la interfície paral·lela SCSI i compatible amb SATA.
- S'utilitza per connectar dispositius SAS d'altres prestacions (no només d'emmagatzament) o bé com que utilitza la mateixa connexió SATA pot connectar amb dispositius de menys prestacions SATA.

Normalment no està integrada a la placa base i es sol

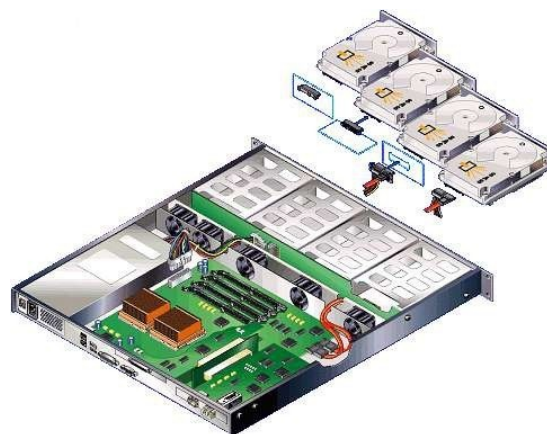
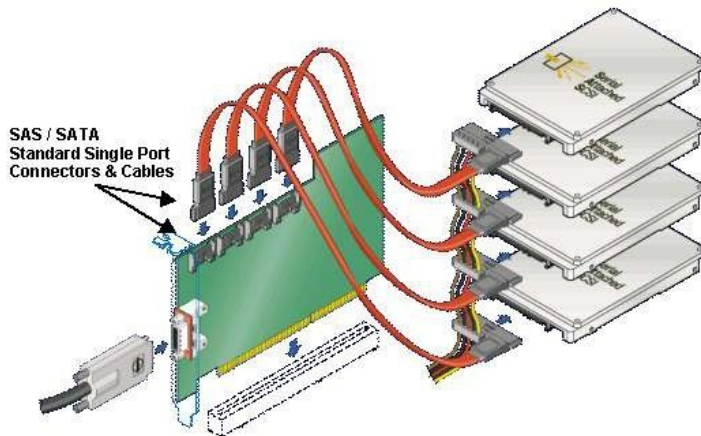
- proporcionar mitjançant una targeta connectada a un slot PCI-Express 16x

Permet que en una sola interfície es puguin connectar més de 16.256

- dispositius (SCSI en permetia 15) a velocitat de l'SCSI paral·lel oferint velocitats seguint l'estandard SATA (1,5 Gbits/s, 3 Gbits/s,...)

Interfícies d'expansió internes: emmagatzament

- SAS (Serial Attached SCSI):



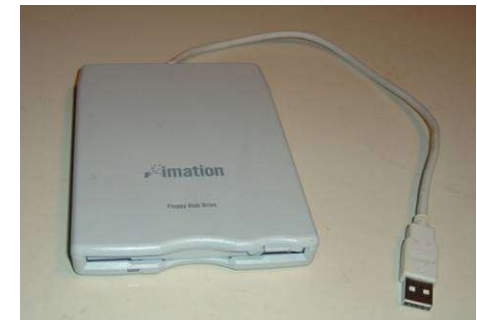
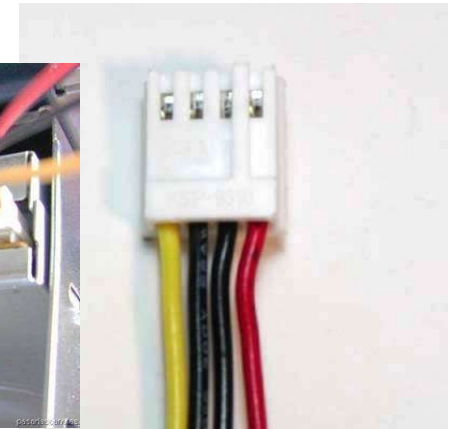
Interfícies d'expansió internes: emmagatzament

- Interfície Floppy (FDD) *[obsolet]*:
 - Connexió obsoleta que permet la connexió de la disquetera (actualment es pot utilitzar el bus USB per disqueteres >> veure bus USB).
 - El connector té 34 pins i és similar al del bus IDE que en té 40 (per distingir-lo es fa un doblec de fàbrica entre dos connectors del cable).
 - Es marca el pin 1 del cable amb un color diferent (vermell) per tal de no equivocar-se al connectar-lo.
 - S'hi poden connectar fins a 2 disqueteres (La A: serà la de l'extrem i la B: la penúltima)

1/4

Interfícies d'expansió internes: emmagatzament

- Interfície Floppy (FDD) *[obsolet]*:



Connexió USB >>
Desaparició de la disquetera
I de la interfície FDD
(de 500Kbits/s a 2Mbits/s)

Interfícies d'expansió internes: emmagatzament

Bus	Transferència	Tipus	Descripció	Connexió
ATA-1	8.3Mbps	8 Bits	IDE; Hard / Floppy / CD Drive	40 pin ribbon cable
ATA-2	16 Mbps	8 Bits	IDE; Hard / Floppy / CD Drive	40 pin ribbon cable
ATA-3	16 Mbps	16 Bits	EIDE; Hard / Floppy / CD Drive	40 pin ribbon cable
ATA-4	33 Mbps	16 Bits	"....." Ultra ATA/33,Added CRC	80 pin ribbon/40 connect
ATA-5	66 Mbps	16 Bits	"....." Ultra ATA/66,Added CRC	80 pin ribbon/40 connect
ATA-6	100 Mbps	16 Bits	"....." Ultra ATA/100,Added CRC	80 pin ribbon/40 connect
ATA-7	133 Mbps	16 Bits	"....." Ultra ATA/133,Added CRC	80 pin ribbon/40 connect
Serial ATA	150MBps	Differential	2 differential pairs [Tx/Rx]	4 conductor cable
SCSI-1	5 MBps	8 Bits	Peripheral Control, 7 devices	50 pin connector
SCSI-2	40 MBps	8 / 16 /32 Bit	Peripheral Control, 11 devices	50 or 68 pin connector
SCSI-3	40 MBps	8 / 16 Bit	Peripheral Control, 16 devices	50 or 68 pin connector
Ultra 160 SCSI	160 MBps	32 Bit	Peripheral Control, 4 devices	TBD
Ultra 320 SCSI	320 MBps	32 Bit	Peripheral Control, 4 devices	TBD
Ultra 640 SCSI	640 MBps	32 Bit	Peripheral Control, 4 devices	TBD

Interfícies d'expansió internes

- **PCI-Express** (Peripheral Component Interconnect Express / PCI-E / PCIe):
 - Introduït el 2004 i successor del busos PCI i AGP ja que a part de ser més compacte permet treballar a freqüències i velocitats més altes.
 - Model transmissió sèrie punt a punt i bidireccional.
 - Sistema de connexió tipus slot.
 - Cada interfície PCI-E ofereix un o varis canals de comunicació als dispositius connectats (multicanal)
 - Es permeten grups de 1, 2, 4, 8, 12, 16 i 32 canals
 - Segons el nombre de canals que utilitza el dispositiu es poden tenir diferents velocitats. Cada canal ofereix 256MB/s puguent assolir els 8GB/S. (p.e.: PCI-E 1x: 256MB/s, PCI-E 16x: 4GB/s,...)
 - Existeixen diferents tipus de connectors slot a la placa mare segons el nombre de canals oferts.
 - El PCI-E ha suposat canvis en l'alimentació de la placa mare (del connector ATX de 20 pins al connector ATX 2.2 de 24 pins)

Interfícies d'expansió internes

- **PCI-Express** (Peripheral Component Interconnect Express / PCI-E / PCIe):
 - Existeixen diferents versions. Cal tenir en compte quina soporta la placa mare per tal de que la targeta que hi acoplem sigui compatible.
 - PCIe 1.1: donen en un connector 16x un màxim d'ample de banda 4 GB/s per direcció
 - PCIe 2.0, PCIe 3.0, PCIe 4.0, PCIe 5.0 i
 - PCIe 6.0: augmenta l'ampla de banda fins a 64 GT/s i en un connector 16x arriba a 64 GB/s en cada direcció.

Interfícies d'expansió internes

- **PCI-Express** (Peripheral Component Interconnect Express / PCI-E / PCIe):

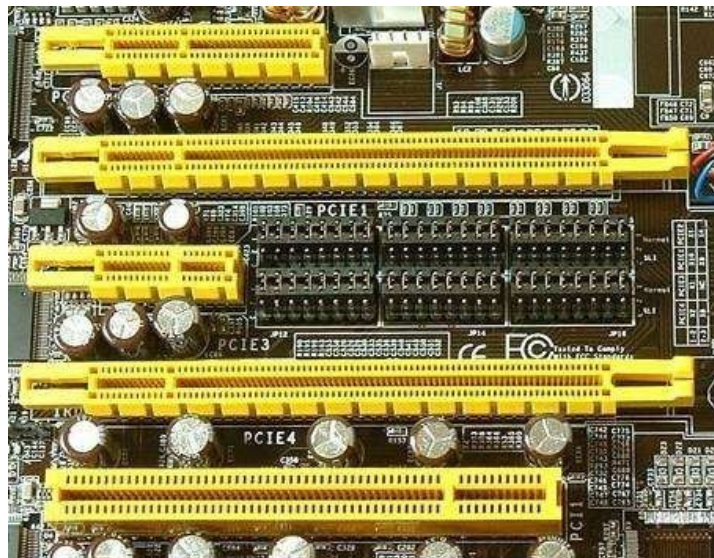
PCI-E 4x

PCI-E 16x

PCI-E 1x

PCI-E 16x

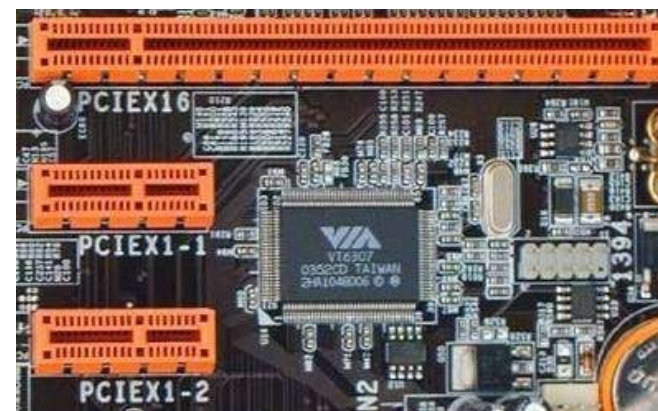
PCI 32bits



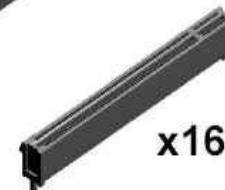
PCI-E 16x

PCI-E 1x

PCI-E 1x



Targeta PCI-E 1x

Targeta
PCI-E 16x

Canals	Capacitat duplex	Capacitat
1	256 MB/s	512 MB/s
2	512 MB/s	1 GB/s
4	1 GB/s	2 GB/s
8	2 GB/s	4 GB/s
16	4 GB/s	8 GB/s

ALGUNS DRETS RESERVATS.

Joan Coll i Teixidor

Marc Nicolau i Reixach

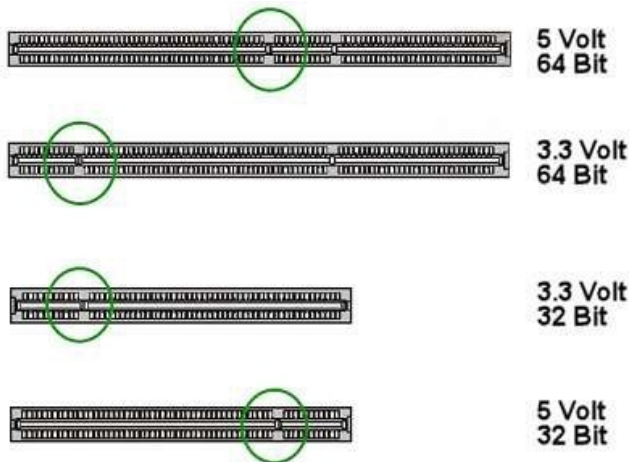
Revisió i actualització: Genís de Tuero

Interfícies d'expansió internes

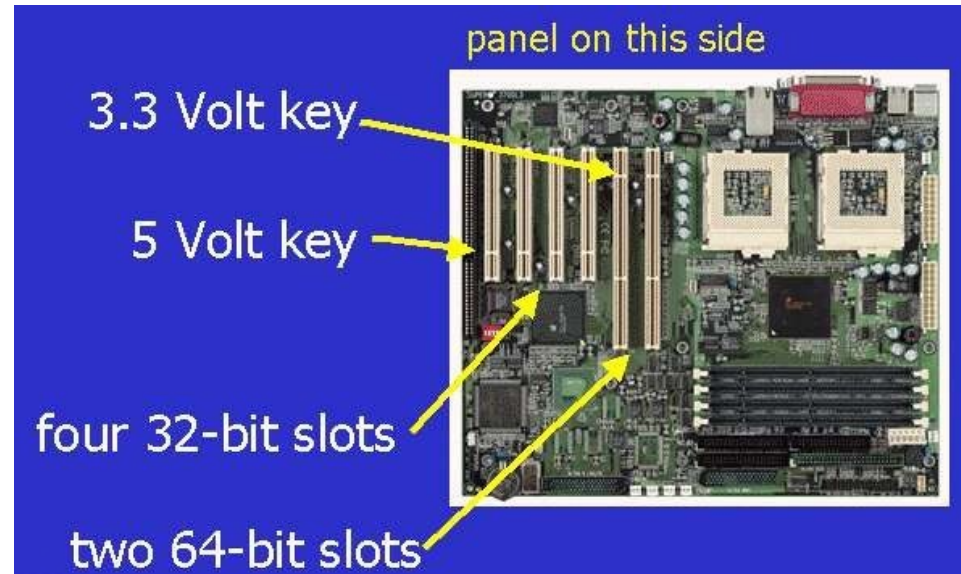
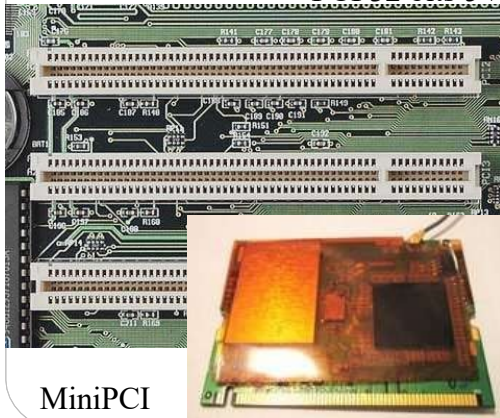
- PCI (Peripheral Component Interconnect) *[obsolet]*:
 - Introduït per Intel el 1993 amb els primers Pentium i successor del bus ISA. Millora la velocitat del bus ISA ja pot arribar a treballar a 66MHz enlloc dels 8MHz del bus ISA i també es redueix el tamany.
 - Aquest bus paral·lel serà substituït pel bus serial bus PCI-E que és més compacte i té més avantatges com ara que és menys sensible interferències entre línies a alta velocitat que un bus paral·lel com el PCI i pot treballar a freqüències i velocitats més altes.
 - Sistema de connexió mitjançant slot
 - Suporta fins a 10 dispositius per slot (n'hi ha varis a la placa mare)
 - Permet el Plug&Play (no cal configuració amb jumpers de recursos ja que BIOS i targeta interactuen en l'arranc) i suporta dispositius d'E/S d'alta velocitat com targetes de vídeo, interfícies de disc dur si bé s'ha popularitzat en tots els camps (p.e targetes de xarxa)
 - Inicialment la majoria eren de color blanc

Interfícies d'expansió internes

- PCI (Peripheral Component Interconnect) *[obsolet]* :

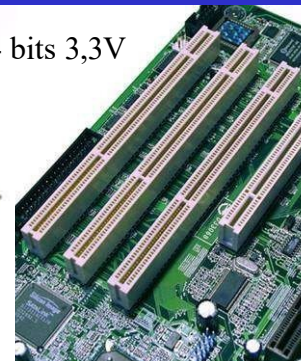


PCI 32 bits 5V



Targeta PCI 32 bits

PCI 64 bits 3,3V

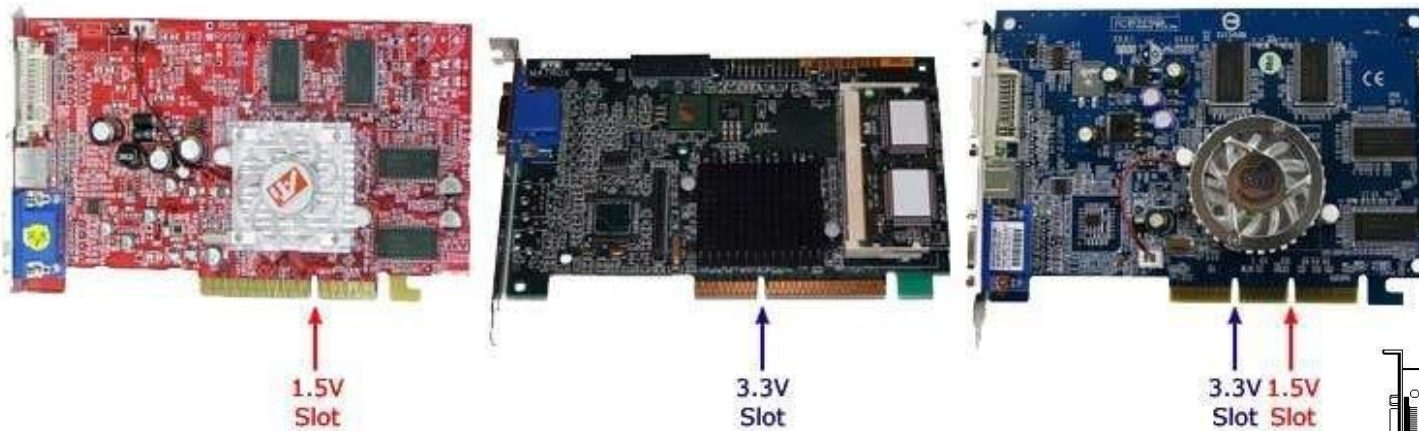


Interfícies d'expansió internes

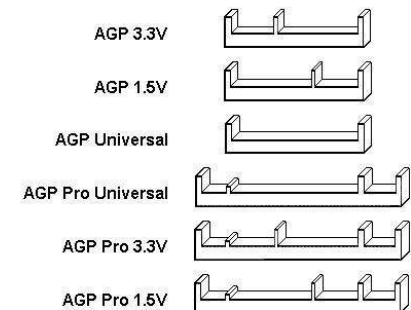
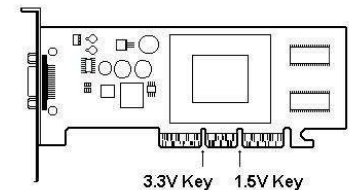
- AGP (Accelerated o Advanced Graphics Port) *[obsolet]*:
 - Apareix el 1997 amb els Pentium Socket7 i Pentium II Slot1
 - S'anomena port i no bus perquè només permet comunicar amb un sol dispositiu i no varis. Hi ha només un slot a la placa mare.
 - S'utilitza només per targetes de vídeo. Millora les prestacions d'un bus PCI en gràfics 3D i aplicacions gràfiques d'alta velocitat ja que permet accés ràpid a la memòria principal sense intervenir la CPU.
 - Existeix la versió 32 bits i 64 bits
 - Hi ha varies velocitats que s'especifiquen amb un multiplicador:
 - AGP 1x: 66MHz, 266MB/s (3,3V)
 - AGP 2x: 133MHz, 533MB/s (3,3V)
 - AGP 4x: 266MHz, 1GB/s (3,3V o 1,5V)
 - AGP 8x: 533MHz, 2GB/s (1,5V o 0,8V)
 - També hi ha versions anomenades AGP Pro per targetes que necessiten més potència.
 - Inicialment la majoria eren de color marró cafè.

Interfícies d'expansió internes

- AGP (Accelerated o Advanced Graphics Port) *[obsolet]*:



AGP Card Voltage Slots



Interfícies d'expansió internes

- Busos obsolets :

- ISA (Industry Standard Architecture)) *[obsolet]*

- Creat el 1982 en el primer IBM PC es va convertir en l'estandard de bus durant bastants anys. Inicialment en versió 8 bits a 4,7MHz i posteriorment ampliat a 16 bits a 8MHz



- Microchannel (MCA)) *[obsolet]*

- Creat per IBM el 1987 com a bus propietari de 32 bits (a partir de la CPU 386). No va agradar el fet de que tingués els drets IBM als fabricants de clònics que van crear el bus EISA. Treballava a 10MHz i a 20MB/s.



Interfícies d'expansió internes

- Busos obsolets :
 - EISA (Extended Industry Standard Architecture) *[obsolet]*
 - Creat el 1988 per un conjunt de fabricants de clònics per fer front al bus Microchannel (MCA) propietari d'IBM. Amplia el bus ISA a 32 bits. Treballava a 8,33MHz. El bus PCI i el VESA el fan desaparèixer.



- VESA (Video Electronics Standards Association) *[obsolet]*
 - Bus d'extensió del bus ISA. Treballava a un màxim de 66MHz. Molt usat en equips 486, va conviure amb el bus PCI que al final es va imposar, entre d'altres motius perquè les targetes VESA eren molt grans.



Interfícies d'expansió internes

Bus	Freqüència	Tamany
PC-XT	4.7MHz	8 Bits
PC-AT (ISA)	8MHz	16 Bits
EISA	8MHz	32 Bit
Micro Channel	10MHz	32 Bits
VESA (VLB)	33MHz	32/64 Bit
PCI	33/66MHz	32/64 Bits
PCI-X	533MHz	32/64 Bits
AGP	66MHz	8/16/32 Bit
AGP 2x	133MHz	8/16/32 Bit
AGP 4x	266MHz	8/16/32 Bit
AGP 8x	533MHz	8/16/32 Bit
PCI Express	2.5Gb/ps	up to 32 Bits

>> NF1.3 Busos i ports d'expansió.

Introducció.

Busos del sistema. Busos i ports d'expansió.

Principals

característiques dels busos i ports.

Interfícies

d'expansió internes.

>> Ports o

busos externs.

Ports o busos externs



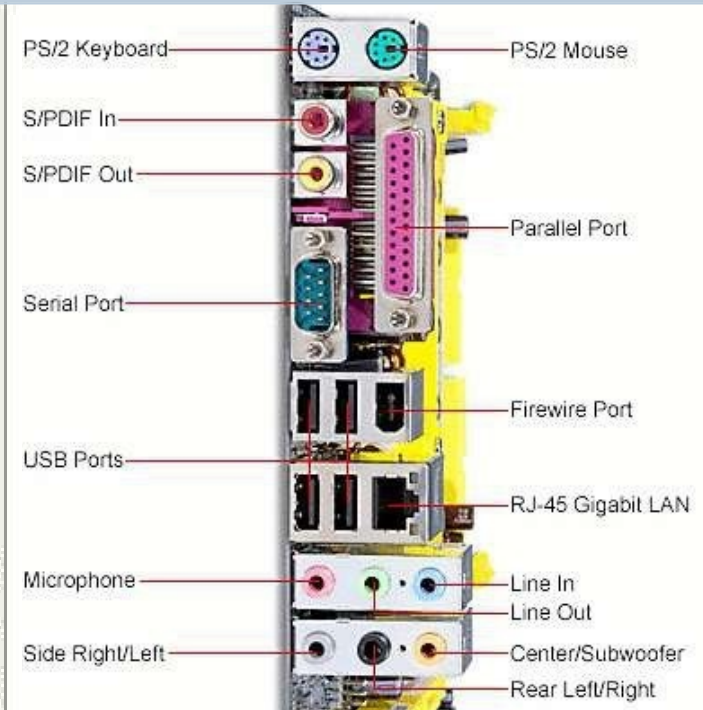
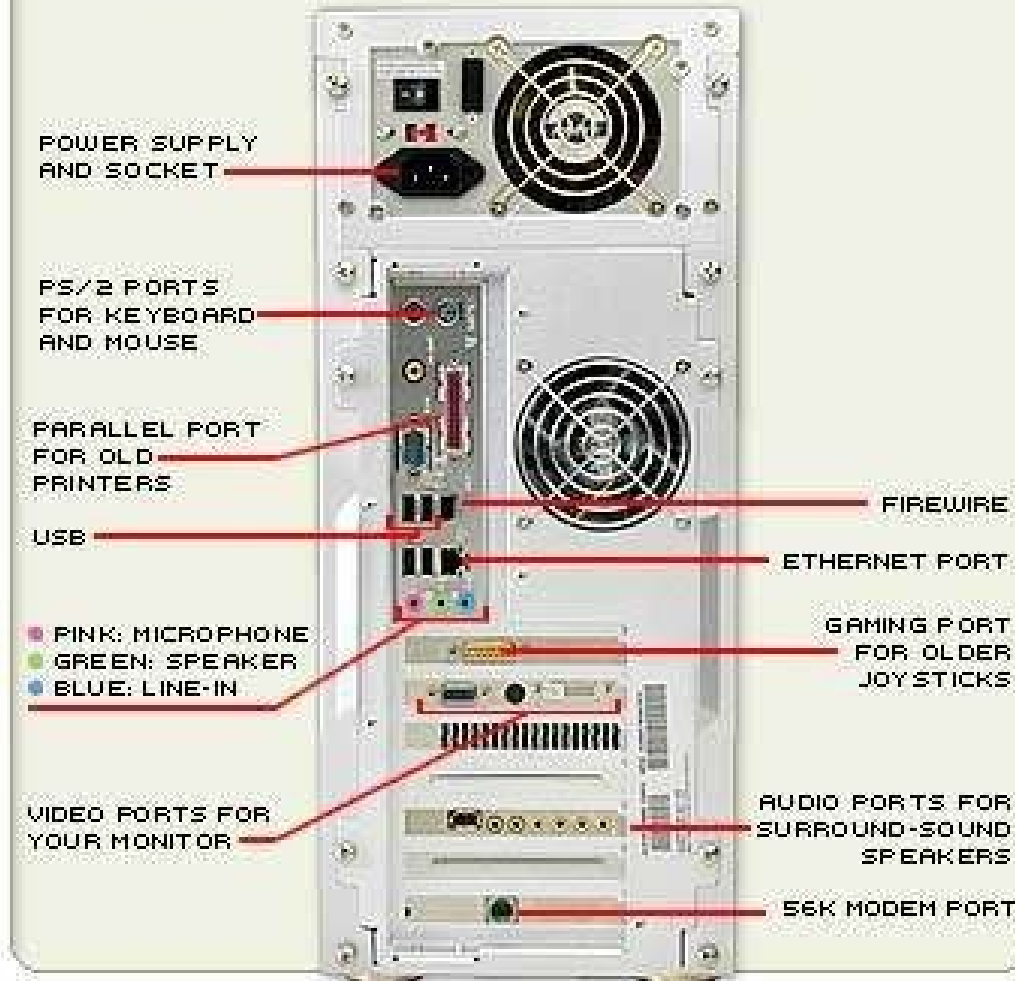
Un ordinador està format d'una unitat central i connectat a ella hi ha diferents perifèrics d'entrada, de sortida o d'entrada/sortida.

Si la connexió no és inal·làmblica, aquests perifèrics es solen connectar mitjançant cables als connectors de port hardware, que són unes interfícies que permeten la transferència d'informació entre la unitat central i el perifèric.

Es sol anomenar port si només permet la connexió d'un perifèric i bus si en permet la connexió de varis.

Ports o busos externs

A CPU'S BACK PANEL HAS COLOR-CODING AND SYMBOLS TO GUIDE YOU IN THE INSTALLATION PROCESS



Ports o busos externs: PS/2 (mini DIN 6 pins)



Port sèrie utilitzat normalment pel teclat i ratolí. El port PS/2 o mini DIN-6 substitueix les antigues connexions DIN-5 de teclat i sèrie DB9 de ratolí.

Normalment és necessari reiniciar l'ordinador després de connectar un dispositiu PS2 (no és Plug&Play).

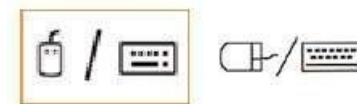
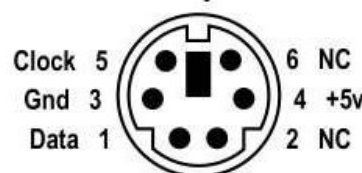
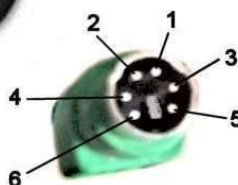
El connector PS2 de teclat sol ser lila i el connector PS/2 de ratolí sol ser verd per tal de distingir-los ja que no poden funcionar invertits.

Hi ha disponibles adaptador PS2 a USB i PS2 a l'antic DIN-5

L'origen del nom és de l'ordinador d'IBM que va utilitzar primer aquest port.



Antic connector de teclat DIN-5 per ordinador AT i conversor a PS/2



Símbols habituals per ratolí i teclat

Ports o busos externs: Port sèrie RS-232C (DB9-DB25)



El port sèrie RS-232C amb els connectors DB9 i l'antic DB25 són interfícies antigues per a connectar dispositius lents com ara mòdems o ratolins.

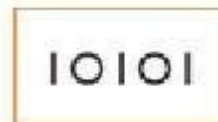
El connector de l'ordinador sempre és mascle.

El control del port sèrie es realitzava amb un xip anomenat UART i podia arribar als 115Kb/s

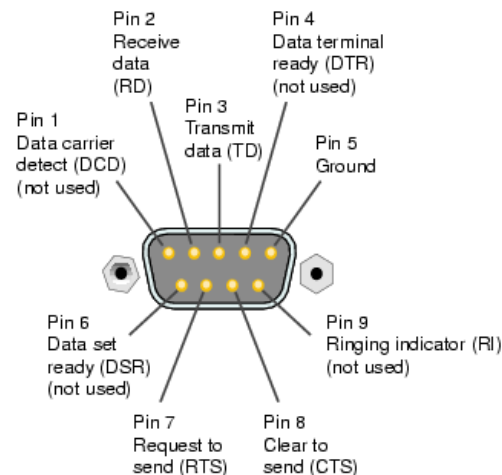
Obsolet amb l'aparició del bus USB. Encara hi ha moltes màquines que es controlen a través d'aquests connectors.



DB9



Símbol port sèrie
(uns i zeros binaris)



DB25



Conversor
DB25/DB9

Ports o busos externs: Port paral·lel (DB25 i Centronics)



[obsolet]

El port paral·lel envia un byte sencer enlloc de bit a bit com el sèrie i s'utilitza principalment en impressores, si bé s'hi poden connectar també altres dispositius externs com ara plotters, escàners, unitats externes d'amagatzament,...

Hi ha dos tipus de connector: el DB25 (femella al cantó de l'ordinador) i el Centronics que té un sistema de bloqueig.

Suporta diferents modes de funcionament (SPP/EPP/ECP) segons si la comunicació es fa en un sentit/dos/dos simultanis i pot arribar a 2MB/s.

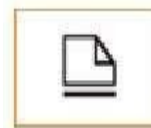
Port i cable Centronics



Conversor Centronics /USB



Port DB25 paral·lel



Símbols connector paral·lel

OUT	nSTB	1	14	nAUTOFD	OUT
OUT	D0	2	15	FAULT	IN
OUT	D1	3	16	nINIT	OUT
OUT	D2	4	17	nSELECT	OUT
OUT	D3	5	18	0V	
OUT	D4	6	19	0V	
OUT	D5	7	20	0V	
OUT	D6	8	21	0V	
OUT	D7	9	22	0V	
IN	nACK	10	23	0V	
IN	BUSY	11	24	0V	
IN	PAPER	12	25	0V	
IN	ONLINE	13			

Ports o busos externs: Bus USB

Tipus USB



Versions USB

El bus USB (Universal Serial Bus) apareix el 1993 i es popularitza per les seves prestacions per connectar tot tipus de dispositius externs.

Pot suportar fins a 127 dispositius. La connexió de més dispositius al port es fa amb hubs.

És Plug&Play i permet la connexió en calent.

Connexió basada en host o ordinador.

USB Versions	Also Known As	Transfer Rate	Cable Length	Year	Symbols
USB 1.0 / 1.1		12 Mbps	3m	1996-1998	
USB 2.0	High-Speed High Bandwidth Bus	480 Mbps	5m	2000	
USB 3.2 Gen 1	USB 3.0 USB 3.1 Gen 1	5Gbps	3m	2008	SS
USB 3.2 Gen 2	USB 3.1 USB 3.1 Gen 2	10Gbps	3m	2013	SS
USB 3.2 Gen 2x2	USB 3.2	20 Gbps	3m	2017	SS
USB 4	USB4 Gen 2x2 USB4 20 Gbps	20 Gbps	0.8m	2019	
USB 4	USB4 Gen 3x2 USB 40 Gbps	40 Gbps	0.8m	2019	

Mini USB Tipus A/B

* Tipus : connectat a terra

Tipus B: No connectat

ALGUNS DRETS RESERVATS.

Joan Coll i Teixidor

Marc Nicolau i Reixach

Revisió i actualització: Genís de Tuelo

Ports o busos externs: Bus Firewire o IEEE1394

El bus Firewire, absolet, servia sobretot per connectar càmeres de vídeo.
Superat pels ports USB.

4 pin	6 pin	9 pin	senyal	Color
1	3	1	b-	Taronja
2	4	2	b+	Blau
3	5	3	a-	Vermell
4	6	4	a+	Verd
		5	a shield	-
	2	6	pwr gnd	negre
		7	-	-
	1	8	pwr +	blanc
		9	b shield	-



Símbols Firewire



Firewire 400 6 pins			
Firewire 400 4 pins			
Firewire 800 9 pins			

Ports o busos externs: Ports d'audio



Els ports normalment utilitzats per audio en l'ordinador són del tipus mini-jack. Aquests solen distingir amb el color la seva funció:

Els més elementals són el blau (línia d'entrada), el verd (línia de sortida) i el rosa (entrada de micròfon) si bé en plaques mare més sofisticades o amb targetes professionals poden haver-n'hi més de sortida (per obtenir só envoltent)

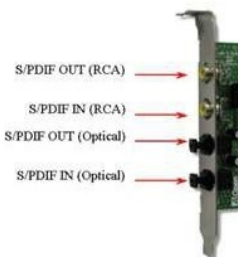
També s'utilitzen connectors coaxials tipus RCA (el nom vé de Radio Corporation of America que és qui primer els va utilitzar). Normalment els connectors RCA que porten la senyal d'àudio són el vermell (esquerra) i blanc (dreta) i el groc es sol utilitzar per transmetre video compost (Composite Video).

Si es vol més qualitat hi ha el connector S/PDIF (Sony/Philips Digital Interface) per intercanvi d'informació digital, que utilitza connexions coaxials (normalment connector RCA taronja) o bé els connectors òptics com el TosLink de Toshiba que permet transmetre el só sense interferències i amb més qualitat



Connectors mini-jack

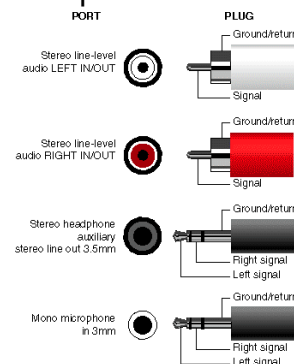
Connectors RCA



Connectors só digital S/PDIF



TosLink (per línia só òptica)

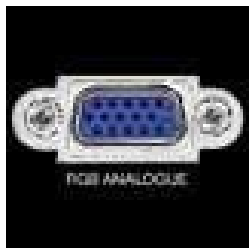


Ports o busos externs: Port de vídeo D-Sub15

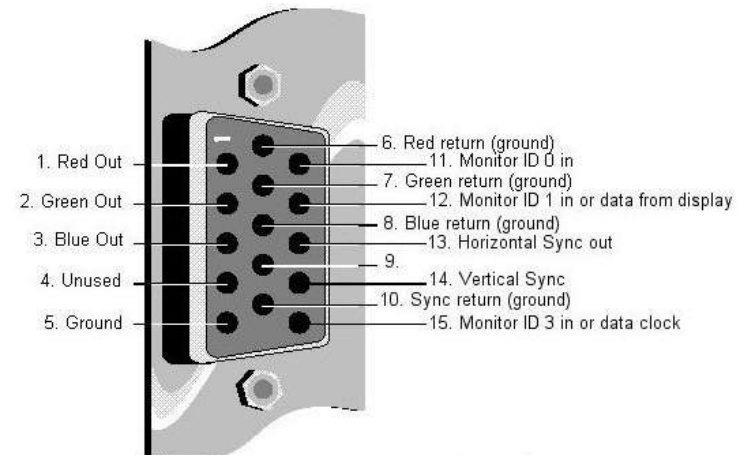


El port D-Sub 15 o VGA (Video Graphics Array) permet la connexió d'un monitor extern amb diferents resolucions estàndards.

És un connector femella amb 15 pins que transmet per pins diferents els 3 senyals analògics de color RGB (Red/Green/Blue)(vermell/verd/blau).



Símbol Connexió monitor



Ports o busos externs: Ports de vídeo Composite-Video i S-Video *[obsolet]*



Els ports Composite-Video i S-Video (Separate Video) o Y/C s'utilitzen per transmetre video analògic.

El connector de video compost és un connector RCA (normalment de color groc)

EL connector S-Video utilitza un mini-DIN de 4 pins o un de no normalitzat de 7 pins (la funció dels 3 pins addicionals varia de fabricant a fabricant).

El Composite Video (Video Compost) té pitjor qualitat que el S-Video ja que transmet tots els senyals per una línia mentre que en el S-Video el senyal de lluminància (Y: escala de grisos) està separat de la crominància (C: color).

Existeixen conversors de S-Video a RCA però amb aquesta conversió es perd qualitat.

S-Video i C-Video no són adients per imatges d'alta definició (HD) per les que hi ha els ports DVI o HDMI.



Port video Composite-Video



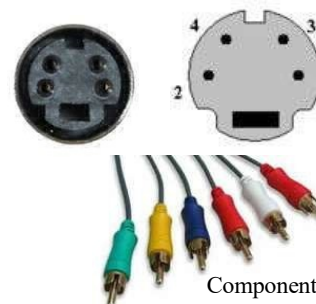
Convertor
S-Video a RCA



S-Video 4 pins



S-Video 7 pins



Component

Pin	Nom	Funció
1	GND	Terra (Y)
2	GND	Terra (C)
3	Y	Intensitat (Lluminància)
4	C	Color (Crominància)

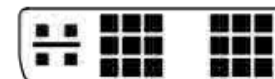
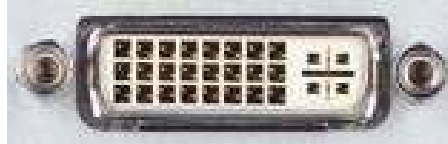
Ports o busos externs: Port de vídeo DVI [obsolet]



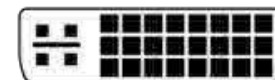
El port DVI (Digital Visual Interface) s'utilitza principalment per transmetre vídeo digital i està pensat per augmentar la qualitat de la imatge (ja sigui en projectors digitals o pantalles LCD digitals).

Existeixen varis tipus de connectors, distingint els DVI-A per senyal analògica, els DVI-D per només

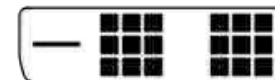
senyals digitals i els DVI-I (Integrated) que pot treballar amb senyals analògiques i digitals alhora. També els que són Dual Link permeten resolucions molt més



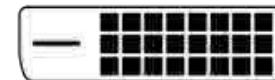
DVI-I (Single Link)



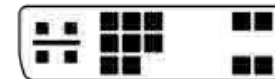
DVI-I (Dual Link)



DVI-D (Single Link)



DVI-D (Dual Link)



DVI-A

Exemples modes monitor (single link):

HDTV (1920 × 1080) @ 60 Hz with 5% LCD blanking (131 MHz)

UXGA (1600 × 1200) @ 60 Hz with GTF blanking (161 MHz)

WUXGA (1920 × 1200) @ 60 Hz (154 MHz)

SXGA (1280 × 1024) @ 85 Hz with GTF blanking (159 MHz)

Exemples modes monitor (dual link):

QXGA (2048 × 1536) @ 75 Hz with GTF blanking (2×170 MHz)

HDTV (1920 × 1080) @ 85 Hz with GTF blanking (2×126 MHz)

WQXGA (2560 × 1600) @ 60 Hz with GTF blanking (2×174 MHz)

WQUXGA (3840 × 2400) @ 33 Hz with GTF blanking (2×159 MHz)

ALGUNS DRETS RESERVATS.

Ports o busos externs: Port de video i só HDMI



El port HDMI (High Definition Multimedia Interface) s'utilitza per transmetre conjuntament audio i video digital.

Disposa d'un mecanisme de protecció de contingut. Es millora i hi ha diferents versions (1.3,...)

Té un ample de banda superior als 10 Gbps suficient per suportar totes les resolucions actuals de televisió d'alta resolució superiors a WQXGA 3200x2048

També transporta 8 canals d'audio a 192KHz de 24 bits i suporta varis formats com el Dolby Digital i DTS. Hi ha diferents connectors: TYPE A - estandard de 19 pins, TYPE B - 29 pins per doble enllaç (no és típic), TYPE C o MiniHDMI - 1/2 del tamany del "Type A", usat per dispositius portàtils.

És compatible enrera amb el DVI-I i el DVI-D, o sigui que amb DVI es pot mostrar les imatges a un monitor HDMI però no escoltar el só.



Antic connector SCART o Euroconnector per senyals d'àudio i video analògiques



Connectors HDMI tipus A i mini HDMI



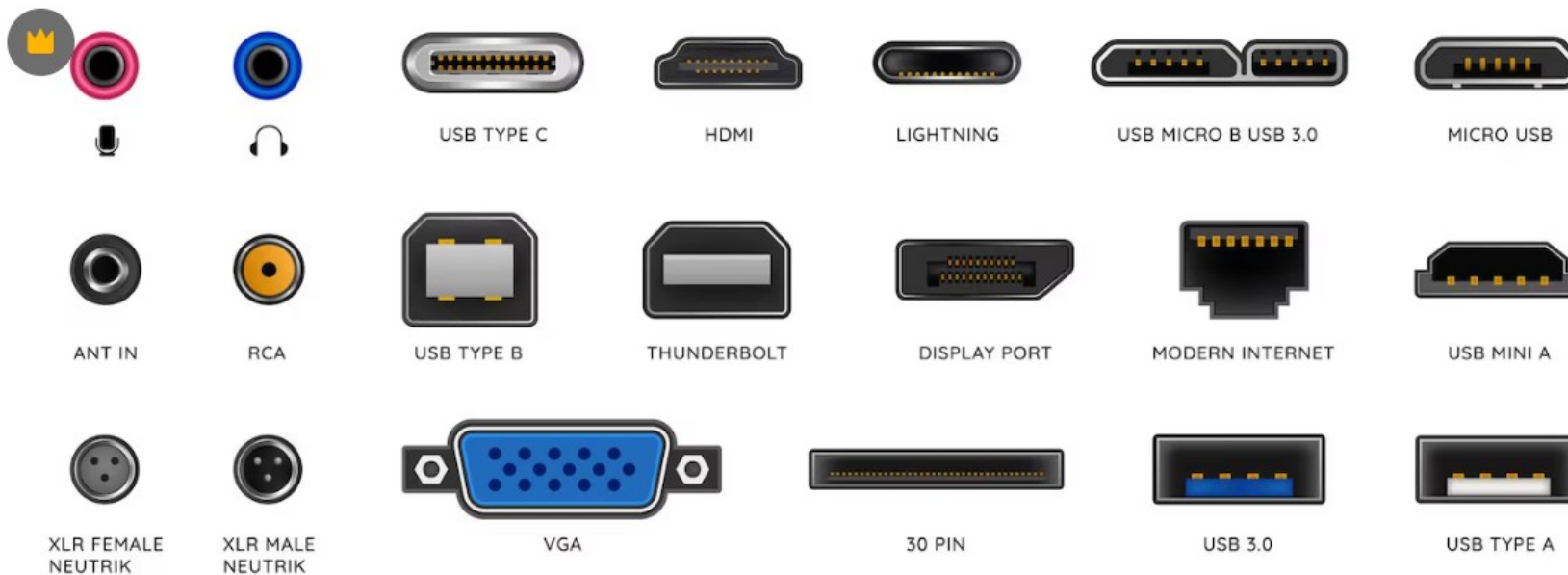
Connector HDMI



Comparativa tamany HDMI i DVI



Altres ports de vídeo



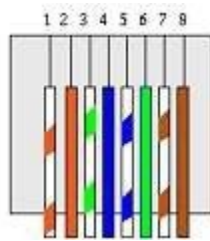
Ports o busos externs: Port de xarxa Ethernet



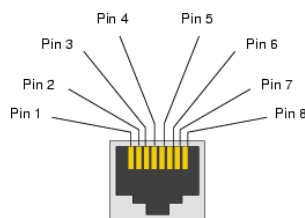
El port de xarxa Ethernet (sovint anomenat RJ45-Registered Jack 45) utilitza el connector 8P8C (8 posicions+8 conductors) per transmetre informació mitjançant cable trenat en una xarxa de tipus local. Aquest connector és similar al connector de telèfon o mòdem RJ11, l'únic que té 8 conductors (4 parells) enlloc de 4 conductors (2 parells). És el substitut del connector obsolet de xarxa BNC per cable coaxial. La connexió dels cables de colors pot variar segons l'aplicació.



Antic connector BNC de xarxa



Colors cables Ethernet



Pins connector 8P8C

10/100BaseT Ethernet Pin	Funció	1000BaseT Ethernet Pin	Funció
1	Transmit +	1	Transmit/Receive 0+
2	Transmit -	2	Transmit/Receive 0-
3	Receive +	3	Transmit/Receive 1+
4	No usat	4	Transmit/Receive 2+
5	No usat	5	Transmit/Receive 2-
6	Receive -	6	Transmit/Receive 1-
7	No usat	7	Transmit/Receive 3+
8	No usat	8	Transmit/Receive 3-

Ports o busos externs: Port de mòdem RJ-11



El port de mòdem RJ11 (Registered Jack 11) utilitza el connector 6P4C (6 posicions+4 conductors) per transmetre informació mitjançant cable trenat.

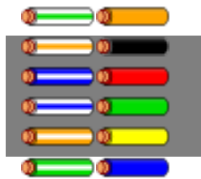
Aquest port, en els ordinadors es sol utilitzar per a connectar un mòdem (que converteix les senyals digitals a analògiques) a una línia de telèfon convencional.

És el tipus de connector que es sol utilitzar en línies de telèfon convencional.

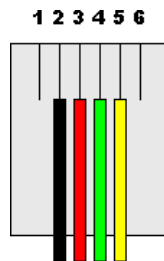
Usat per enviar faxes o connectar mitjançant línies telefòniques.

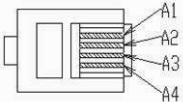
Sovint es connecten només 2 cables dels 4 possibles (els 2 centrals)

La connexió dels cables de colors pot variar segons l'aplicació.



Colors utilitzats en l'RJ11



	
PIN	Signal Name
A1	Ground
A2	Rx (Data Input)
A3	Tx (Data Output)
A4	Vcc (Power)

