

# UF1-Electricitat a l'ordinador.

*NF1. Part elèctrica de l'ordinador.*

**1.1.2 Fonts d'alimentació.**

# Per què?

Perquè volem saber què són i per a què serveixen les fonts d'alimentació.

Perquè volem conèixer les diferents parts de les fonts d'alimentació.

Perquè ens agradaria saber com funciona una font d'alimentació.

Perquè és important conèixer els diferents models de fonts d'alimentació.

Perquè volem saber on es connecten els diferents cables d'una font d'alimentació

Perquè volem aprendre a escollir la font d'alimentació més adequada pel cada ordinador.

Perquè volem conèixer alguns tipus especials de fonts d'alimentació

Perquè un ordinador sense font d'alimentació NO funciona.

# Fonts d'alimentació

Introducció

Parts d'una font d'alimentació

Com funciona una font d'alimentació?

Fonts AT (de 12 pins)

Fonts ATX i ATX 1.1 (de 20 pins)

Fonts ATX 2.2 (de 24 pins)

Connectors de les fonts

Potència

Fonts amb FPC actiu i passiu

Consells i Precaucions

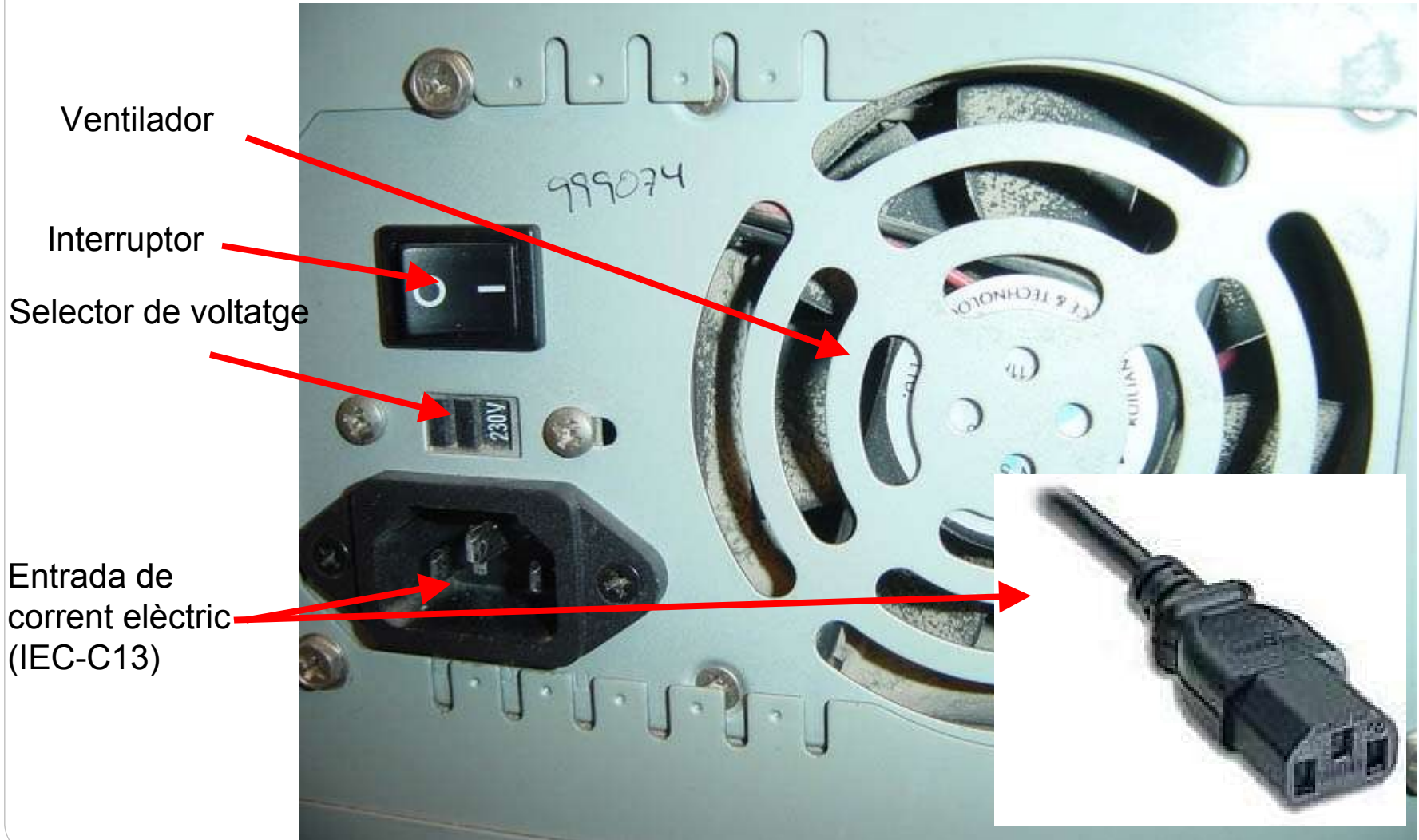
Fonts modulars

Fonts especials

# Introducció

- La font d'alimentació, és un dispositiu elèctric/electrònic capaç de transformar el voltatge de la xarxa elèctrica en voltatges addients pel funcionament de l'ordinador. Disposa d'un ventilador que extreu l'aire calent que genera el procés de transformació.
- Solen seguir uns estàndards:
  - **AT (12 pins)** > fins que apareixen els Pentium MMX.
  - **ATX (20 pins)** > a partir del Pentium MMX (incorporen 3,3V i aturada/arranc automàtic)
  - **ATX1.1 (20 pins amb connectors auxiliars de 4 pins i 6 pins)** > des de la sortida dels Pentium 4 (permeten alimentació independent al microprocessador i consum d'intensitat més elevada de placa mare)
  - **ATX2.2 (24 pins)** > suport per les interfícies PCI-Express i SATA
- Les principals diferències entre uns formats i altres consisteixen en els voltatges que subministren i les seves intensitats.

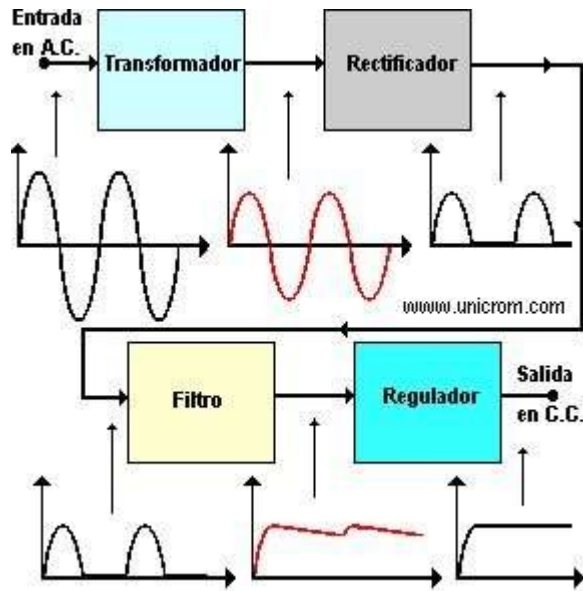
# Parts d'una font d'alimentació



# Com funciona una font d'alimentació?

- Transformació
  - S'aconsegueix reduir la tensió d'entrada alterna de la font (220v o 125v, que són els que dona la xarxa elèctrica)
  - Aquest procés es fa mitjançant un transformador de bobina.
  - La sortida d'aquest procés genera tensió continua de baix voltatge (12V, 5V, 3.3V, ...)
- Rectificació
  - El corrent que dona la xarxa elèctrica és alterna. Això vol dir que pateix variacions (de voltatge) en la seva línia de temps. Per tant, la tensió és variable i no és sempre la mateixa.
  - Això no pot anar bé per alimentar els components d'un PC, ja que necessiten que el corrent que sigui continu.
  - En aquesta fase el que es fa és passar de corrent alterna a corrent contínua, amb un component que s'anomena pont rectificador o de Graetz.
  - Amb això s'aconsegueix que el voltatge no baixi de 0 volts i sempre estigui per sobre.
- Filtrat
  - El corrent continu que surt de la rectificació encara no serveix, perquè no és constant.
  - En el filtrat s'aplana el senyal perquè no hi hagi oscil·lacions.
  - S'utilitzen varis condensadors, que retenen el corrent i el deixen passar lentament per suavitzar el senyal.
- Estabilització
  - Arribat aquest punt ja es té un senyal continu força bo, quasi del tot pla. Falta que sigui estable, perquè quan augmenti o disminueixi el senyal d'entrada a la font, no afecti al de sortida.
  - S'utilitza un regulador.

# Com funciona una font d'alimentació?

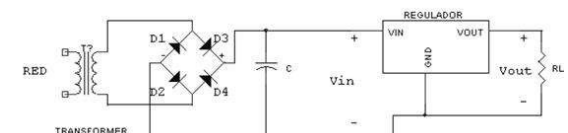
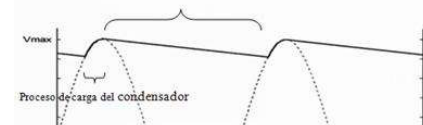
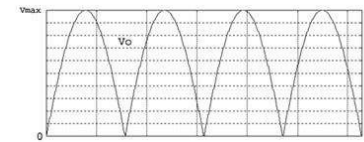
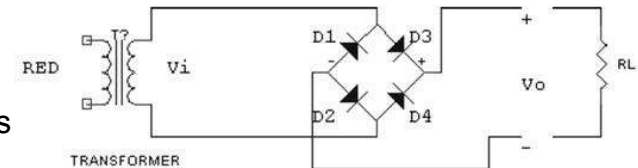
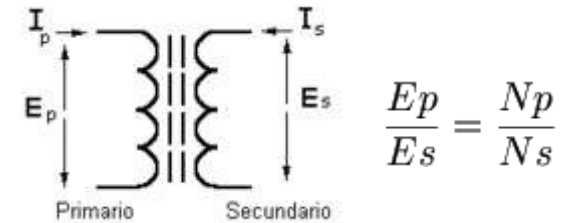


**Transformador:** Permet augmentar o disminuir el voltatge i la intensitat d'un corrent altern mantint la freqüència (60 Hz). Es basen en el principi d'inducció electromagnètica i solen usar dues bobines (primària i secundària) amb un nombre d'espires (voltes) diferents.

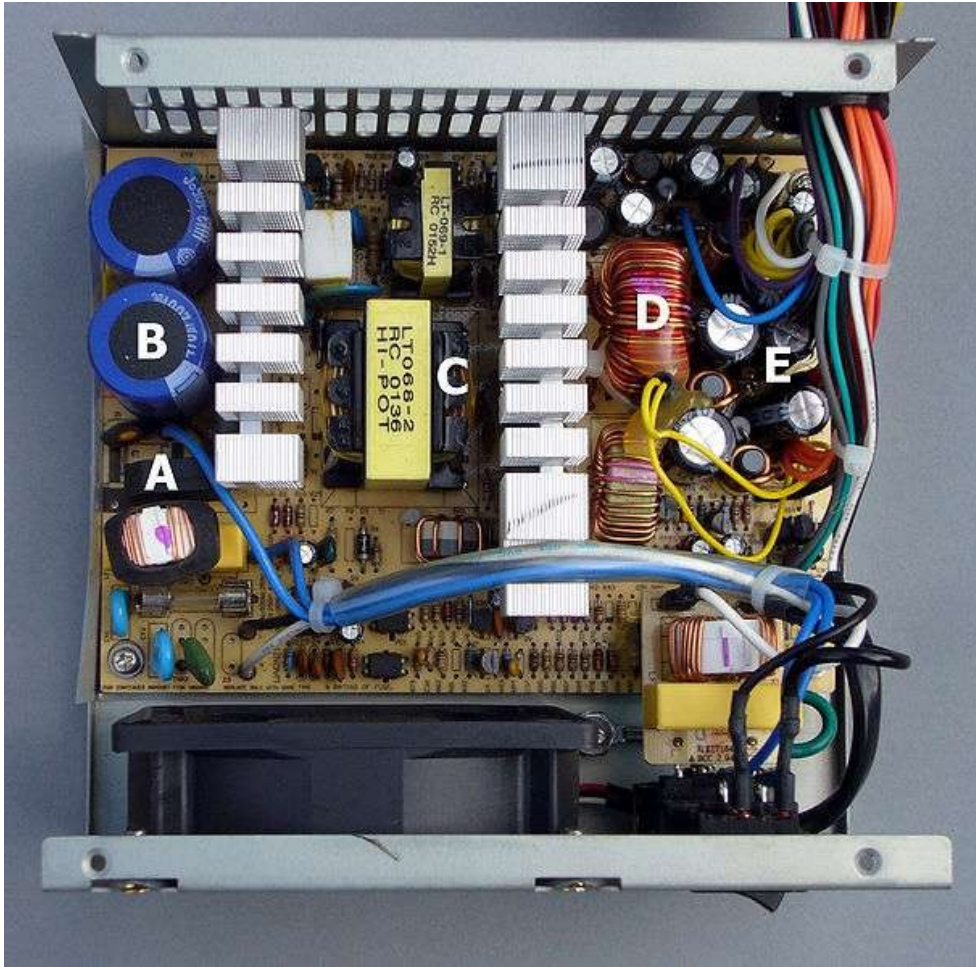
**Rectificador:** Permet eliminar el senyal altern usant diodes rectificadors o ponts de diodes. Un diode condueix quan el voltatge de l'ànode és més gran que la del seu càtode. És com un interruptor que s'obre i es tanca segons la tensió dels seus extrems.

**Filtre:** Permet treure el rissat del senyal. Normalment s'utilitza un condensador paral·lel a la càrrega que es carrega a cada pols positiu. Aquest condensador, gràcies al voltatge acumulat permet donar energia quan el voltatge d'entrada baixa.

**Regulador:** Manté el voltatge estable, similar al que ofereix una bateria, treient els petits rissats de la sortida del filtre.



## Detall font d'alimentació



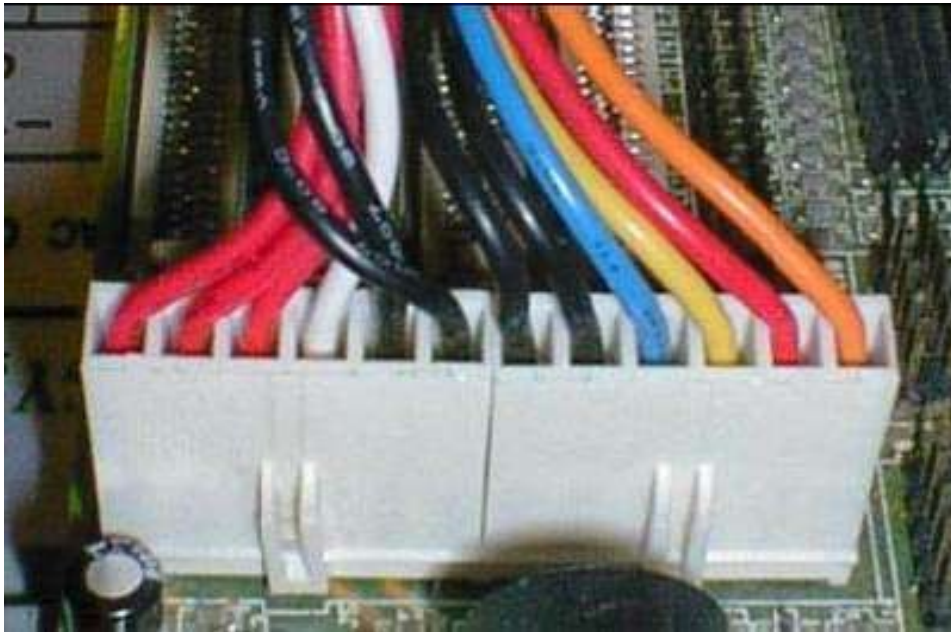
- A – Pont rectificador.
- B – Condensadors del filtre d'entrada.
- BC – Dissipador d'alt voltatge per transistors.
- C - Transformador.
- CD – Dissipador de baix voltatge per rectificadors d'alta intensitat.
- D – Bobina del filtre de sortida
- E – Condensadors del filtre de sortida



## Fonts AT (obsolet)






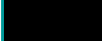
- Subministraven +5, -5, +12 i -12v exclusivament.
- No podien ser controlades per programari:
  - A causa d'això Windows sempre feia aparèixer una pantalla que deia “Ara pot apagar l'equip amb seguretat”.

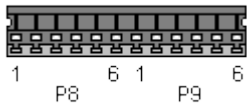
(Format per dos connectors. Per connectar-los correctament, els cables negres sempre han de situar-se al centre)









# Connectors font AT (obsolet)

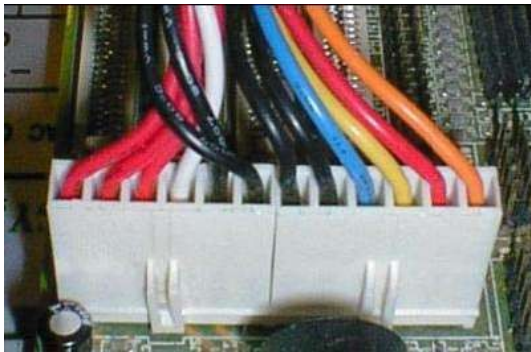
**P8**

Pin	Nom		Color	Comentaris
1	PG (Power Good)		Taronja	Alimentació Correcta, +5 VCC quan tots els voltatges estabilitzats
2	+5VCC		Vermell	
3	+12VCC		Groc	
4	-12VCC		Blau	
5	COM		Negre	Masa
6	COM		Negre	Masa



**P9**

Pin	Nom		Color	Comentaris
1	COM		Negre	Masa
2	COM		Negre	Masa
3	-5VCC		Blanc o Groc	
4	+5VCC		Vermell	
5	+5VCC		Vermell	
6	+5VCC		Vermell	



# Fonts ATX

- Van aparèixer processadors que funcionaven a menys de 5v  
– Necessari la introducció d'un nou voltatge: 3.3v.
- L'estàndard ATX té noves línies per a subministrar 3.3v amb un elevat corrent, ja que d'ells se sol alimentar almenys el processador i targeta gràfica.
- Aquestes fonts a més tenen una altra línia que són els 5v StandBy (5vsb) que estan alimentant permanentment a la placa base mentre l'ordinador estigui connectat a un endoll.
- Això junt amb l'encesa electrònica (no s'usa interruptor) permet que es puguin fer coses com que l'ordinador s'engegui a una hora determinada, encendre's al rebre una trucada per mòdem o xarxa, etc. i que es pugui apagar des del sistema operatiu.

## Fonts ATX12v

- Van aparèixer processadors amb molt consum d'energia i funcionant a uns voltatges molt baixos (1,5v) alhora que nous busos
  - Intel va decidir utilitzar un altre voltatge per a alimentar el regulador de tensió que alimenta al processador: els 12v. S'utilitza un connector opcional de 2x2. (no existent en moltes plaques mare)
  - També s'afegeix un connector auxiliar a la placa de mare amb 6 pins oferint voltatges de 5V i 3,3V per plaques mare que requereixin més de 250W pels seus components.
- Els fabricants de plaques són els que decideixen si utilitzar l'ATX convencional o el nou ATX12v.
- Ja que els 12v es poden agafar del connector ATX normal, en algunes plaques és opcional el seu ús, encara que si la placa està preparada per a aquest tipus de connectors és recomanable la seva utilització.

## Connectors font ATX i ATX 12V

- El format ATX té, per alimentar a la placa, un únic connector (P1) que només es pot endollar en una posició, de forma que no hi ha error possible.
- El format ATX12v, format per aquests tres connectors s'utilitza a partir de l'ús dels Pentium 4, encara que no és exclusiu d'Intel i hi ha plaques per a AMD que els utilitzen



# Taula de toleràncies dels voltatges

Sortida	Tolerància	Min.	Nom.	Max.
+12 VDC	±5%	+11.40 V	+12.00 V	+12.60 V
+5 VDC	±5%	+4.75 V	+5.00 V	+5.25 V
+3.3 VDC	±5%	+3.14 V	+3.30 V	+3.47 V
-5 VDC	±10%	-4.50 V	-5.00 V	-5.50 V
-12 VDC	±10%	-10.80 V	-12.00 V	-13.20 V
+5 VSB	±5%	+4.75 V	+5.00 V	+5.25 V

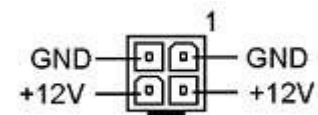
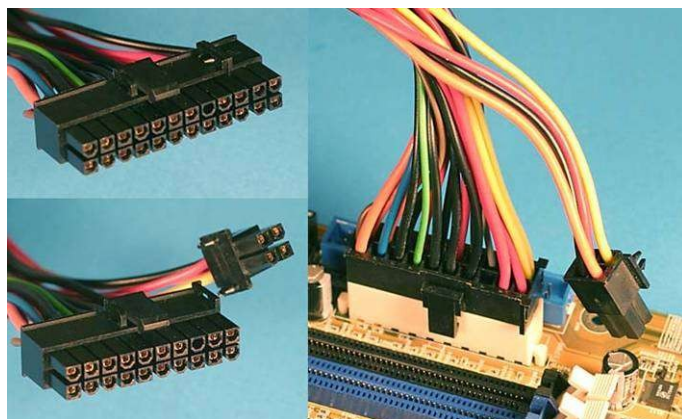
# Detall dels connectors ATX/ATX12v(1.1)

Pin	Senyal	Color	Comentaris
1	+3VCC	Taronja	
2	+3VCC	Taronja	
3	COM	Negre	Masa
4	+5VCC	Vermell	
5	COM	Negre	Masa
6	+5VCC	Vermell	
7	COM	Negre	Masa
8	PWR_OK	Gris	Tensions estables
9	+5VSB	Platejat	Tensió de manteniment
10	+12VCC	Groc	

11	+3,3VCC	Taronja	[Marró]
12	-12VCC	Blau	
13	COM	Negre	Masa
14	PS_ON#	Verd	Senyal d'apagada/encesa
15	COM	Negre	Masa
16	COM	Negre	Masa
17	COM	Negre	Masa
18	-5VCC	Blanc	
19	+5VCC	Vermell	
20	+5VCC	Vermell	

+3.3VDC	1	11	+3.3VDC
+3.3VDC	2	12	-12VDC
COM	3	13	COM
+5VDC	4	14	PS_ON#
COM	5	15	COM
+5VDC	6	16	COM
COM	7	17	COM
PWR_OK	8	18	COM
+5VSB	9	19	+5VDC
+12VDC	10	20	+5VDC

ATX POWER SUPPLY  
MAIN POWER CONNECTOR



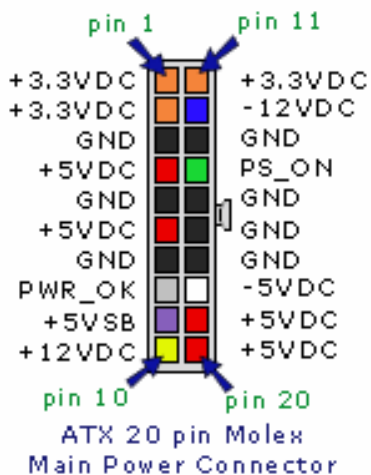
ALGUNS DRETS RESERVATS.

Joan Coll i Teixidor

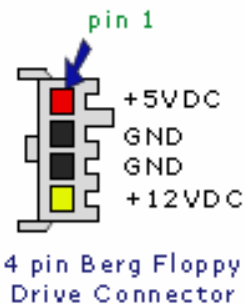
Marc Nicolau i Reixach

# Detall dels connectors ATX/ATX12v(1.1)

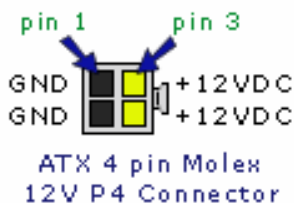
diagrams with pins facing forward



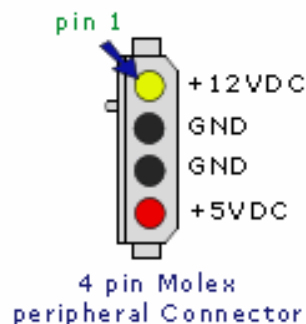
(c) helpwithpcs.com



(c) helpwithpcs.com



(c) helpwithpcs.com



PW\_OK (8) □ indica que els voltatges 12, 5, i 3.3 estan dins els límits

PW\_ON (14) □ dóna senyal a la font d'engegada (pot ser per soft).

Fent un pont entre aquest cable (verd) i la masa COM/GND (negre) podem engegar-la sense connectar el frontal i pertant podem testear-la

5VSB □ 5v standby. Dóna poc corrent per mantenir actius els components. Permet arrancar per programa, per xarxa, etc.



## Estàndard ATX2.2/2.3 (24 pins)

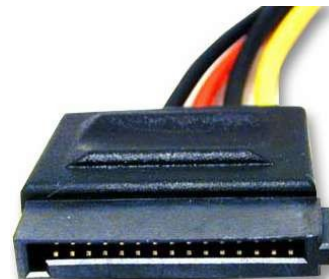
- En aquesta versió es passa dels 20 pins als 24 pins afegint 4 pins a sota amb suport d'alimentació pel bus d'expansió PCI-Express. Ofereix voltatges 12V, 5V i 3,3V
- També s'afegeix l'alimentació pels busos S-ATA amb un connector en forma d'L de 12 pins i voltatges de 3,3V i 5V que es connecta a la placa mare. (El connector cap al dispositiu és més petit ja que té 7 pins)
- En la versió 2.3 l'eficiència creix d'un 70% a un 80%, i per tant disminueix el consum.



ATX 24 pins

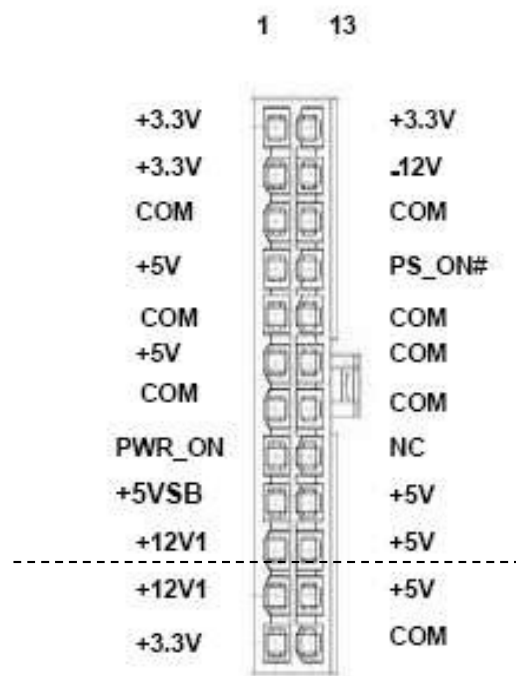


ATX 20 pins

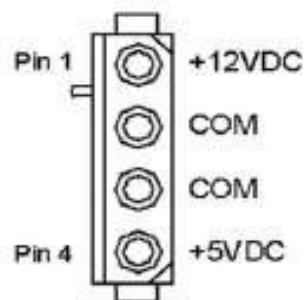


Alimentació SATA

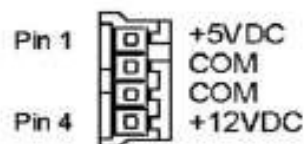
# Detall dels connectors ATX12v(2.2/2.3)



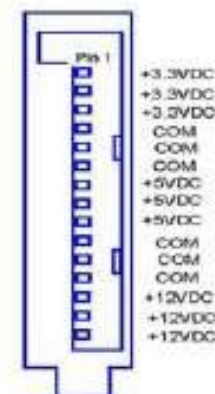
Main Power Connector



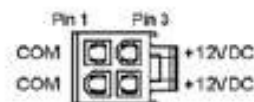
Peripheral Power Connector



Floppy Drive Power Connector



Serial ATA Connector



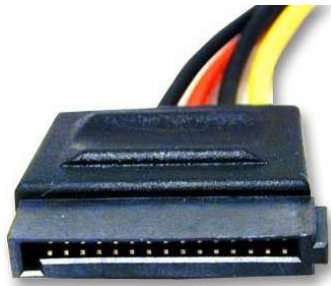
+12V Power Connector

# Connectors per dispositius



- A l'esquerra el connector d'alimentació per a discs durs i CD-ROM tipus MOLEX per interfície IDE.
- A la dreta el de la disquetera.
- Els dos connectors tenen una forma que només permet inserir-los en la posició correcta.

Connector d'alimentació  
per discs durs i Cds  
amb interfície SATA

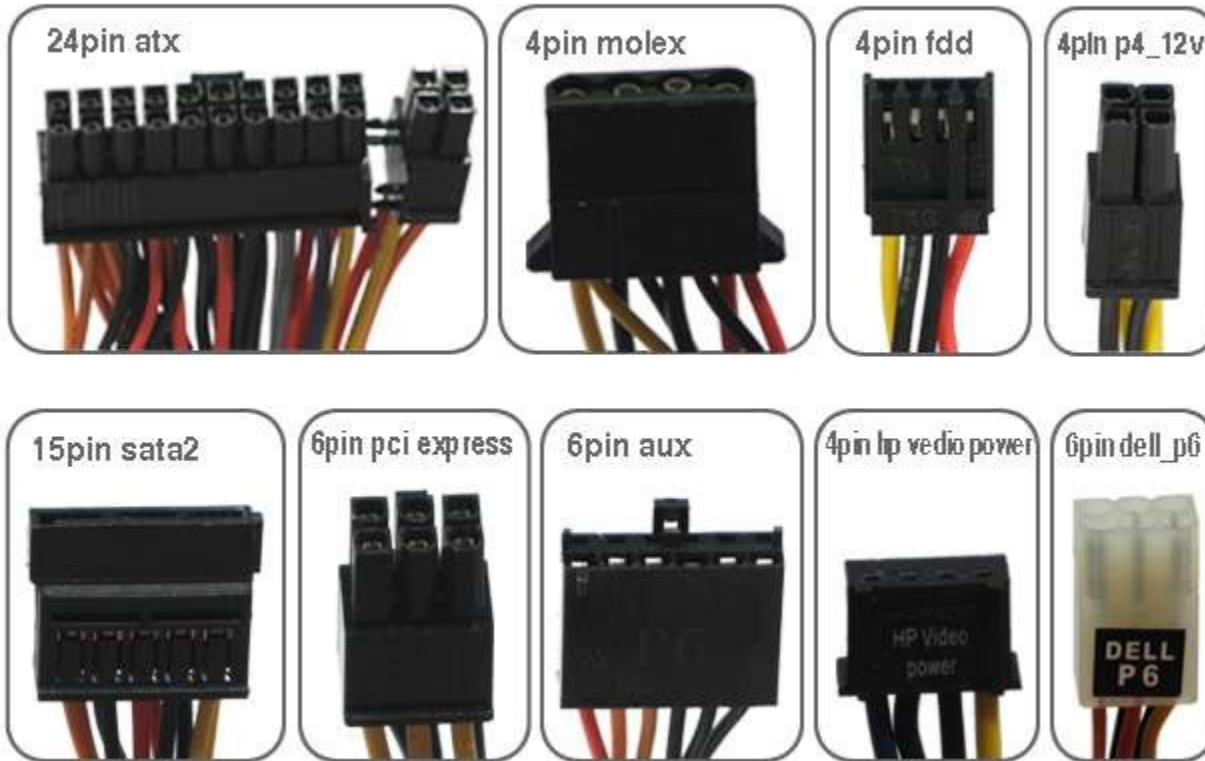


Adaptador Molex/SATA



# Connectors per dispositius

## Power Connector



# Potència

- Totes les fonts d'alimentació tenen una potència nominal de treball, per damunt de la qual no poden funcionar.

- La font no és capaç de subministrar tot el corrent que nosaltres li demanem, sinó que la limita internament a uns valors establerts pel fabricant.

- Aquestes xifres solen rondar actualment els 350/400 W, encara que en la pràctica és difícil que la font arribi a donar la potència que indica en l'etiqueta.

- El problema és que a mesura que augmentem el nombre de perifèrics en la màquina, arriba un moment en què la font d'alimentació no dona més de si.

- En aquesta situació és freqüent que el sistema es torni inestable, perquè, encara que els dispositius operen amb corrents de treball inferiors a les nominals, hi ha operacions com la còpia de dades entre discos durs, wake up, etc. que produeixen un pic de consum que fa que les tensions d'alimentació s'allunyen molt dels límits acceptables.

- Hi ha webs que informen del consum aproximat segons els components que tenim per tal d'escollir la font idonea:

- <http://support.asus.com/PowerSupplyCalculator/PSCalculator.aspx>
  - [http://www.matthewb.id.au/power/computer\\_power\\_consumption\\_calculator.htm](http://www.matthewb.id.au/power/computer_power_consumption_calculator.htm)

## Fonts amb PFC actiu / passiu

- Mitjançant el PFC (Power Factor Correction - Correcció del factor de potència) les fonts són més eficients. Una font sense PFC té una pèrdua degut al consum de potència reactiva que provoquen els condensadors (no útil). Una font de 600W sense PFC podria tenir una potència real de només 300W. A Europa existeix l'obligació que tots els equips elèctrics de més de 50W portin PFC ja que consumeixen menys i són més respectuosos amb el medi ambient. Hi ha dos tipus de PFC: l'actiu i el passiu.
  - PFC Actiu:
    - Sistema de correcció que modifica la fase, reestructura i inclús amplifica el senyal elèctric per que a la sortida de les línies hi hagi un fluxe constant i uniforme. Això permet una major estabilitat en el sistema i en les diferents línies. És més car que el PFC passiu
  - PFC Passiu:
    - El PFC passiu és el mode econòmic del PFC. Utilitza element passius com bobines per treure el soroll del reactiu. Quan una font no informa que té PFC actiu sol ser per que porta PFC passiu.
- Una FA sense PFC té un Factor de Potència del voltant d'un 60%, una amb PFC passiu sobre un 80% i la millor, amb PFC actiu sobre el 95% .

## Consells per triar una font

- Per tenir una bona font és important conèixer el consum que necessitarem segons elements connectats i targetes (p.e. 500W) per tal de tenir la més adient (veure webs amb calculadora de consum segons components)
- Hauria de ser poc sorollosa (p.e. <16 dBA).
- També cal una bona eficiència o que aprofiti el màxim l'energia consumida (p.e. eficiència>85%). Hauria de tenir PFC (si pot ser actiu).

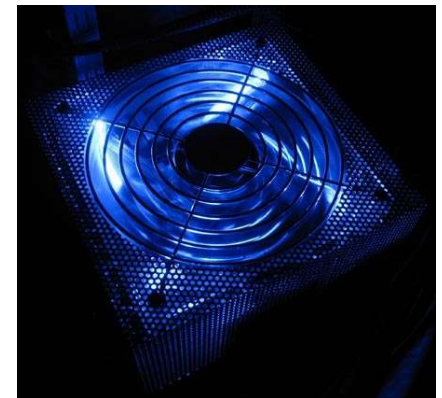
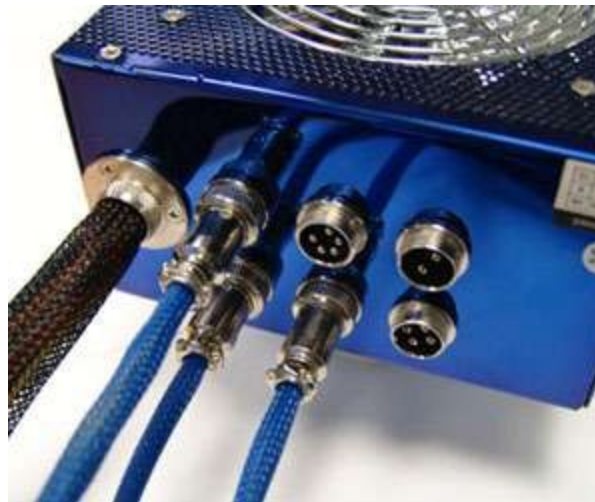
# Precaucions

- Anirem amb compte de **no tocar el commutador selector de voltatge** que porten algunes fonts.
  - Aquest commutador serveix per a indicar-li a la font si la tensió de la xarxa elèctrica és de 220v o 125v si elegim la que no és, tindrem problemes.
- És convenient, **revisar l'estat del ventilador de la font**.
  - Si no tenim instal·lat en la part posterior de l'equip un ventilador addicional, és la única sortida d'aire.
  - Un ventilador de font defectuós pot significar el final de l'equip, elevant la temperatura del sistema per damunt de l'habitual i produint una fallada general del sistema.
  - Cada vegada és més habitual que el *setup* de les BIOS incorporin un paràmetre per aturar el sistema quan es supera una temperatura Prefixada. Per tenir una bona font és important saber el **consum** que necessitarem segons elements connectats i targetes (p.e. 500W) per tal de tenir la més adient.



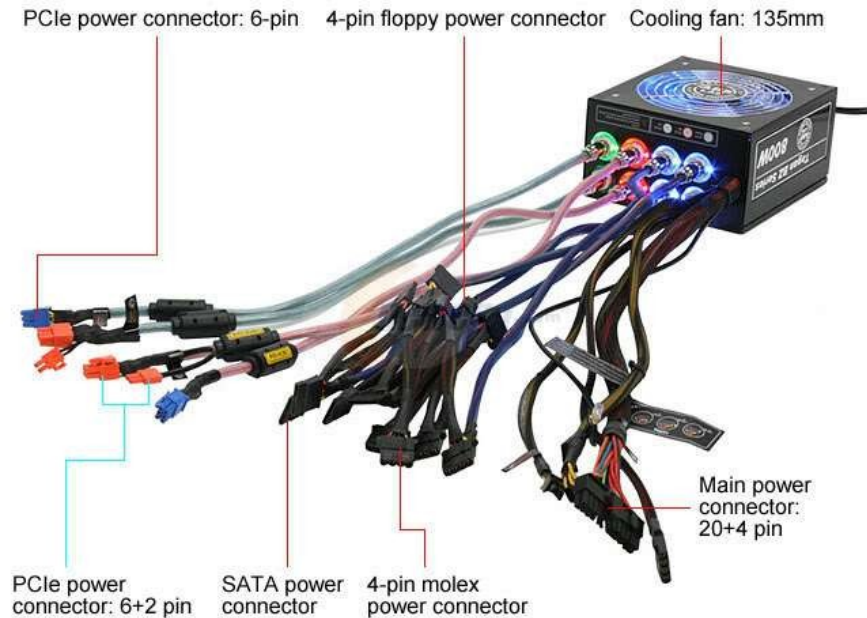
# Fonts modulars

- Existeixen altres tipus de fonts d'alimentació pensades per modding/overclocking millorar la ventilació o per afegir nous ports. (exemple: Type-R)



# Fonts modulars

•Les fonts modulars també permeten eliminar cables innecessaris d'alimentació que perjudiquen la ventilació de la caixa ja que només es connecten els que fan falta. També solen ser més estètiques per fer modding.



## Fonts especials

- Hi ha fonts d'alimentació dissenyades especialment per alimentar targetes gràfiques en paral·lel i altres redundants per servidors (si una s'espatlla funciona l'altra)

