

Fontes de Alimentação – AT e ATX

Introdução

As fontes de alimentação são as responsáveis por distribuir energia elétrica a todos os componentes do computador. Por isso, uma fonte de qualidade é essencial para manter o bom funcionamento do equipamento. No intuito de facilitar a escolha de uma fonte, este artigo apresentará as principais características desse dispositivo, desde o padrão AT até o padrão ATX.

As fontes de alimentação

Essencialmente, as fontes de alimentação são equipamentos responsáveis por fornecer energia aos dispositivos do computador, convertendo corrente alternada (AC - **A**lternate **C**urrent) - grossamente falando, a energia recebida através de geradores, como uma hidroelétrica) - em corrente contínua (DC - **D**irect **C**urrent ou VDC - **V**oltage **D**irect **C**urrent), uma tensão apropriada para uso em aparelhos eletrônicos.

Nos computadores, usa-se um tipo de fonte conhecido como "Fonte Chaveada". Trata-se de um padrão que faz uso de capacitores e indutores no processo de conversão de energia. A vantagem disso é que há menos geração de calor, já que um mecanismo da fonte simplesmente desativa o fluxo de energia ao invés de dissipar um possível excesso. Além disso, há menor consumo, pois a fonte consegue utilizar praticamente toda a energia que "entra" no dispositivo. Por se tratar de um equipamento que gera campo eletromagnético (já que é capaz de trabalhar com frequências altas), as fontes chaveadas devem ser blindadas para evitar interferência em outros aparelhos e no próprio computador.

Tensões fornecidas pelas fontes

Os dispositivos que compõem o computador requerem níveis diferentes de tensão para seu funcionamento. Por isso, as fontes de alimentação fornecem, essencialmente, quatro tipos de tensão (em Volts - V):

5 V - utilizada na alimentação de chips, como processadores, chipsets e módulos de memória;

- **5 V** - aplicada em dispositivos periféricos, como mouse e teclado;

12 V - usada em dispositivos que contenham motores, como HDs (cujo motor é responsável por girar os discos) e drives de CD ou DVD (que possui motores para abrir a gaveta e para girar o disco);

- **12 V** - utilizada na alimentação de barramentos de comunicação, como o antigo ISA (**I**ndustry **S**tandard **A**rchitecture).

Os valores descritos acima são usados no padrão de fonte conhecido como AT (**A**dvanced **T**echnology). No entanto, o padrão ATX (**A**dvanced **T**echnology **E**xtended), quando lançado, apresentou mais uma tensão: a de 3,3 V, que passou a ser usada por chips (principalmente pelo processador), reduzindo o consumo de energia.

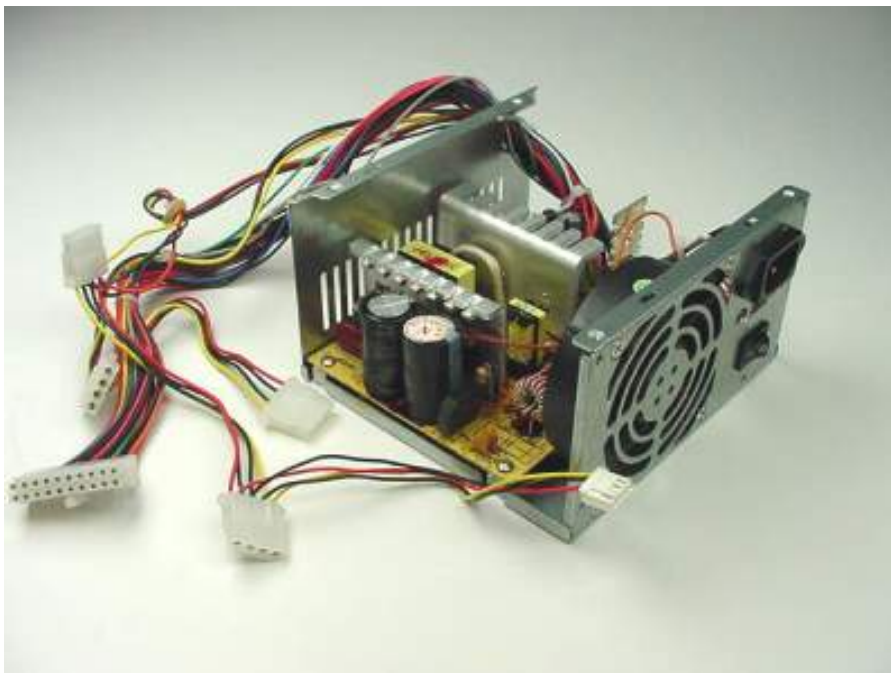
As fontes ATX também trouxeram um recurso que permite o desligamento do computador por software. Para isso, as fontes desse tipo contam com um sinal TTL (**T**ransistor-**T**ransistor **L**ogic) chamado Power Supply On (PS_ON). Quando está ligada e em uso, a placa-mãe mantém o PS_ON em nível baixo, como se o estivesse deixando em um estado considerado "desligado". Se a placa-mãe estiver em desuso, ou seja, não estiver recebendo as tensões, deixa de gerar o nível baixo e o PS_ON fica em nível alto. Esse sinal pode mudar seu nível quando receber ordens de ativação ou desativação dos seguintes recursos:

Soft On/Off - usado para ligar/desligar a fonte por software. É graças a esse recurso que o Windows ou o Linux consegue desligar o computador sem que o usuário tenha que apertar um botão do gabinete;

Wake-on-LAN - permite ligar ou desligar a fonte por placa de rede;

Wake-on-Modem - possibilita ligar ou desligar a fonte por modem.

O sinal PS_ON depende da existência de outro: o sinal 5VSB ou Standby. Como o nome indica, esse sinal permite que determinados circuitos sejam alimentados quando as tensões em corrente contínua estão suspensas, mantendo ativa apenas a tensão de 5 V. Em outras palavras, esse recurso é o que permite ao computador entrar em modo de descanso. É por isso que a placa de vídeo ou o HD podem ser desativados e o computador permanecer ligado.



As fontes de alimentação chaveadas usadas atualmente são muito menores e mais leves. Elas convertem a corrente de 60-hertz (Hz, ou ciclos por segundo) para uma frequência muito mais alta, significando mais ciclos por segundo. Esta conversão permite que um transformador pequeno, de peso leve, seja usado na fonte de alimentação para baixar a tensão de 110 volts (ou 220 em certos locais) para a tensão necessária ao componente de computador particular. A corrente alternada de alta frequência provida por uma fonte de alimentação chaveada também é mais fácil de ser retificada e filtrada quando comparada à tensão de 60-Hz original, reduzindo as variações na tensão para os componentes eletrônicos sensíveis existentes no computador.



Nesta foto você pode ver três pequenos transformadores (amarelos) no centro. À esquerda há 2 capacitores eletrolíticos. As peças de alumínio largas são dissipadores de calor. O dissipador de calor a esquerda tem transistores presos a ele. São estes transistores que fazem o chaveamento - eles provêm alta frequência aos transformadores. No dissipador de calor da direita há diodos que retificam o sinal de corrente alternada e os transformam em corrente contínua.

Uma fonte de alimentação chaveada puxa somente a potência de que precisa da rede elétrica. As tensões e correntes típicas providas por uma fonte de alimentação são mostradas no rótulo da mesma:



O sinal Power Good

O sinal Power Good é uma proteção para o computador. Sua função é comunicar à máquina que a fonte está apresentando funcionamento correto. Se o sinal Power Good não existir ou for interrompido, geralmente o computador desliga automaticamente. Isso ocorre porque a interrupção do sinal indica que o dispositivo está operando com voltagens alteradas e isso pode danificar permanentemente um componente do computador. O Power Good é capaz de impedir o funcionamento de chips enquanto não houver tensões aceitáveis.

O Power Good é um recurso existente já no padrão AT. No caso do padrão ATX, seu sinal recebe o nome de Power Good OK (PWR_OK) e sua existência indica a disponibilização das tensões de 5 V e de 3,3 V.

Potência das fontes de alimentação

Se um dia você já teve que comprar ou pesquisar o preço de uma fonte de alimentação para seu computador, certamente pode ter ficado em dúvida sobre qual potência escolher. No Brasil, é muito comum encontrar fontes de 300 W (watts), no entanto, dependendo de seu hardware, uma fonte mais potente pode ser necessária. Para saber quando isso é aplicável, deve-se saber quanto consome cada item de seu computador. A tabela abaixo mostra um valor estimado:

ITEM	CONSUMO
Processadores topo de linha (como Pentium 4 HT e Athlon 64)	60 W - 110 W
Processadores econômicos (como Celeron e Duron)	30 W - 80 W
Placa-mãe	20 W - 100 W
HDs e drives de CD e DVD	25 W - 35 W
Placa de vídeo sem instruções em 3D	15 W - 25 W
Placa de vídeo com instruções em 3D	35 W - 110 W
Módulos de memória	2W - 10 W
Placas de expansão (placa de rede, placa de som, etc)	5 W - 10 W
Cooler	5 W - 10 W
Teclado e mouse	1 W - 15 W

Obviamente esses valores podem variar, pois não são precisos. Além disso, o consumo de energia de determinados dispositivos pode depender do modelo e do fabricante. O importante é que você analise a quantidade de itens existentes em seu computador e adquira uma fonte que possa atender a essa configuração de maneira estável. Por exemplo, se você tiver uma máquina com processador Athlon 64 FX, com dois HDs, um drive de CD/DVD, placa de vídeo 3D, mouse óptico, entre outros, uma fonte de 250 W não é recomendável. Basta somar as taxas de consumo desses itens para notar:

Athlon 64 FX	100 W (valor estimado)
HD (cada)	25 W + 25 W (valor estimado)
Drive de CD/DVD	25 W (valor estimado)
Placa de vídeo 3D	80 W (valor estimado)
Mouse óptico + teclado	10 W (valor estimado)
Total	265 W *

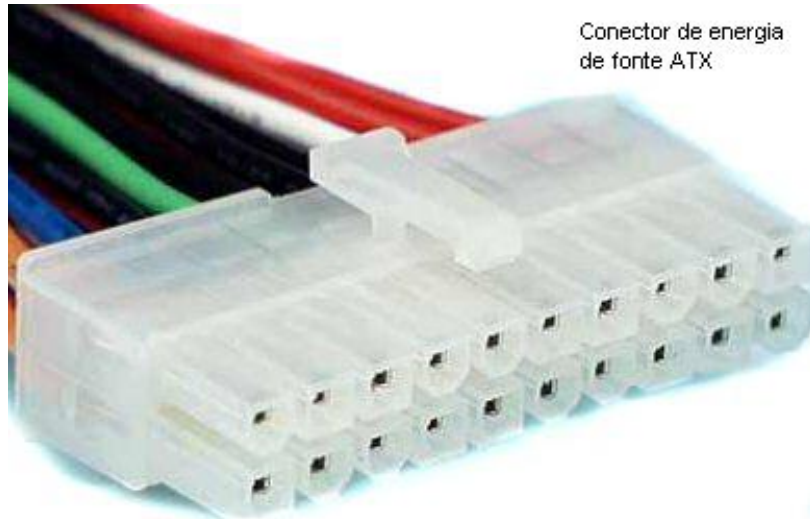
* sem considerar os demais itens (placa-mãe, pentes de memória, etc).

É importante considerar ainda que dificilmente uma fonte de alimentação fornece a potência máxima indicada. Por isso, é bom utilizar uma fonte que forneça certa "folga" nesse aspecto. Para a configuração citada acima, por exemplo, uma fonte de 350 W seria adequada.

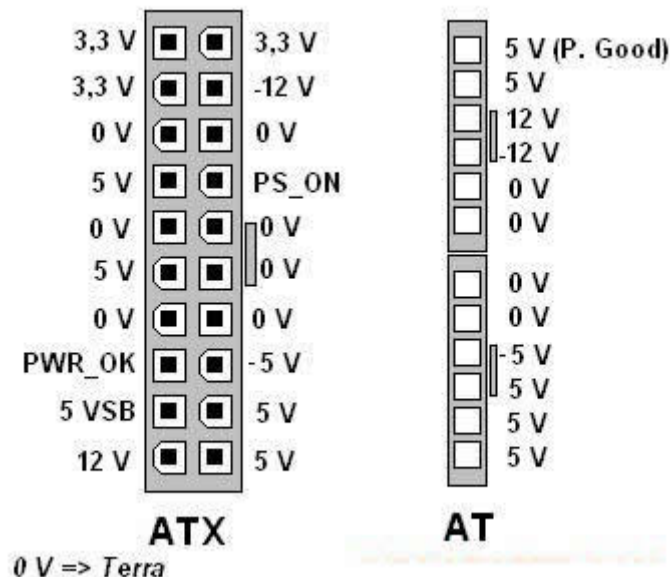
Conectores AT e ATX

Os conectores das fontes AT e ATX são mostrados a seguir. Repare que o único que muda entre um padrão e outro é o conector que alimenta a placa-mãe. No caso do padrão AT, esse conector possui 12 fios. No padrão ATX, esse conector possui 20 vias (há modelos com 24 vias).

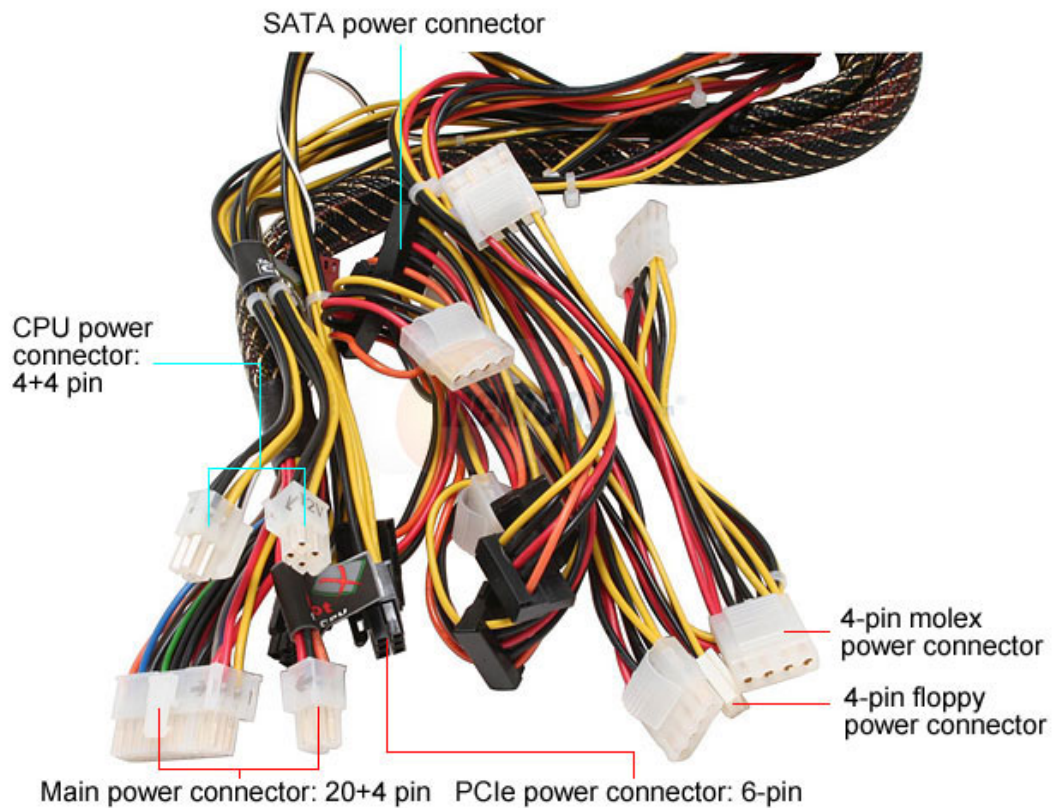
Além disso, o encaixe do conector ATX é diferente, pois seus orifícios possuem formatos distintos para impedir sua conexão de forma invertida. No padrão AT, é comum haver erros, pois o conector é dividido em duas partes e pode-se colocá-los em ordem errada. A sequência correta é encaixar os conectores deixando os fios pretos voltados ao centro.



Abaixo segue uma ilustração que mostra os sinais e tensões de cada pino dos conectores para placas-mãe de fontes AT e ATX:

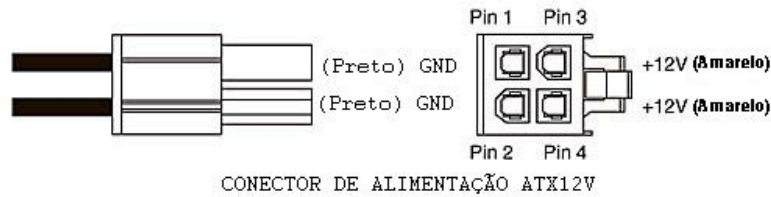


Os diversos conectores de uma fonte de alimentação:



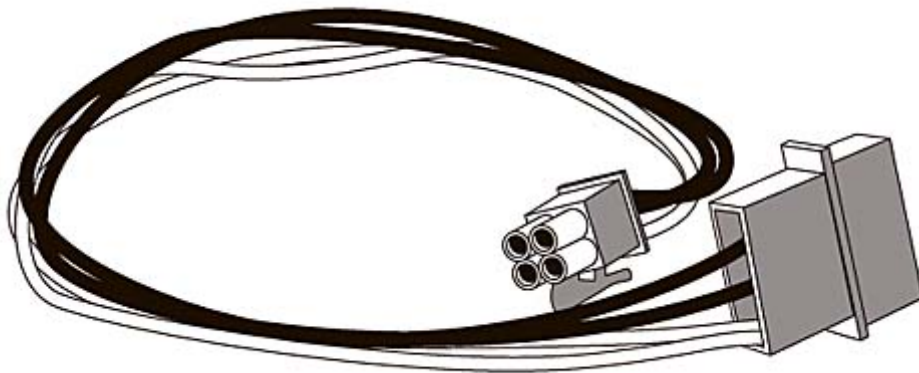
Por fim, em alguns modelos (projetados principalmente para o processador Pentium 4) existe ainda um conector auxiliar de 6 pinos (com três vias em 0 V, duas em 3,3 V e uma em 5 V) e outro com 4 pinos denominado "conector 12V" (dois em 12 V e dois em 0 V), cujo local de encaixe é visto a seguir:





Pino	Cor	Tensão	Pino	Cor	Tensão
1	Preto	GND	3	Amarelo	+12V
2	Preto	GND	4	Amarelo	+12V

Se você está substituindo sua placa mãe por uma nova que requer a conexão ATX12V para o regulador de tensão da CPU, e sua fonte de alimentação não tem aquele conector, uma solução fácil está disponível. Somente converta um dos conectores de alimentação periféricos a um tipo ATX12V. Existe um adaptador que pode transformar qualquer fonte de alimentação ATX padrão em uma com um conector ATX12V. A questão não é se a fonte de alimentação pode gerar os 12v necessários — que sempre estiveram disponíveis pelos conectores periféricos. O adaptador ATX12V mostrado na figura abaixo resolve o problema de conector muito bem.



Na hora de montar seu computador, é importante dar especial atenção não só ao processador, à placa-mãe e outros itens, mas também à fonte de alimentação. Uma fonte de qualidade tem menor risco de apresentar mal-funcionamento, consegue proteger a máquina em oscilações da rede elétrica e tem um eficiente sistema de dissipação de calor, seja

através de cooler maiores ou melhor projetados, seja através da presença de mais de um desse item.

Interruptor

Três tipos principais de interruptores são usados em PCs. Eles podem ser descritos como segue:

- Interruptor CA Integrante a Fonte de Alimentação;
- Interruptor CA do Painel Frontal;
- Interruptor Controlado do Painel Frontal da Placa Mãe.

Os primeiros sistemas tiveram interruptores integrados ou construídos diretamente na fonte de alimentação, que se tornou o principal interruptor CA de ligar e desligar o sistema. Este era um desenho simples, mas porque a fonte de alimentação era montada na parte traseira ou ao lado do sistema, requeria que se estendesse a mão ao redor até a parte de trás para chavear o interruptor. Também, chaveando a alimentação CA diretamente significava que o sistema não podia ser iniciado remotamente sem hardware especial.

Nos finais dos anos 80 os sistemas começaram a usar interruptores localizados no painel frontal do gabinete. Estes eram essencialmente o mesmo desenho de fonte de alimentação que o primeiro tipo. A única diferença é que o interruptor de CA estava agora remotamente montado (normalmente no painel dianteiro do chassi), em lugar de integrado na unidade de fonte de alimentação, e conectado à fonte de alimentação por um cabo de quatro fios. O cabo da fonte de alimentação para o interruptor contém quatro fios de cores codificadas. Além disso, um quinto fio para suprir gnd pode ser incluído.

Isto resolveu o problema ergonômico de alcançar o interruptor, mas ainda não habilitou sistema remoto ou automatizado de ligar e desligar o equipamento sem hardware especial. Mais, você agora tem um interruptor de 120v CA montado no chassi, com fios que levam tensão perigosa pelo sistema. Alguns destes fios estão quentes a qualquer momento em que o sistema é plugado (tudo estará quente com o sistema ligado), criando um ambiente perigoso para a pessoa comum ao mecher no hardware.

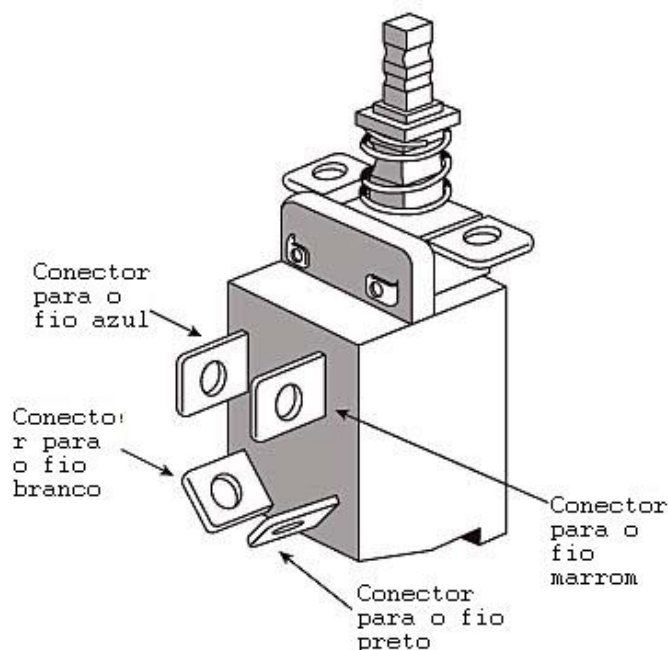
Cuidado

Pelo menos duas saídas do interruptor frontal que conduz a um interruptor de CA montado em fontes AT/LPX é energizado a toda hora com 115v CA. Você poderia ser eletrocutado se tocar os fins destes fios com a fonte de alimentação plugada, até mesmo se a unidade estiver desligada! Por isto, sempre tenha certeza que a fonte de alimentação esteja desconectada da tomada antes de conectar ou desconectando o interruptor ou antes de tocar em quaisquer dos fios ligados a fonte.

Os quatro ou cinco fios são de cores codificadas como segue:

- Marrom e azul. Estes fios são os fase e neutro da tomada de 110v para a fonte de alimentação. Estes sempre estão quentes quando a fonte de alimentação estiver plugada.
- Preto e branco. Estes fios conduzem CA do interruptor para a fonte de alimentação. Estes fios só deveriam estar quentes quando a fonte de alimentação estiver plugada e o interruptor ligado.
- Verde ou verde com uma faixa amarela. Esta é o fio GND. Deve ser conectado ao chassi do PC e deve ajudar a aterrar a fonte de alimentação.

No interruptor, as abas para os fios são normalmente de cores codificadas; se não, você achará que a maioria dos interruptores tem duas abas paralelas e duas abas angulares. Se o interruptor não tiver nenhuma codificação de cor, plugue os fios azul e marrom nas abas que estão paralelas e os fios preto e branco nas abas que são angulares. Se nenhuma das abas é angular, simplesmente tenha certeza que os fios azul e marrom são plugados nas abas que estão mais próximas uma da outra em um lado do interruptor e os fios preto e branco nas abas que estão mais próximas do outro lado. Veja a figura da próxima página como um guia.



Contanto que os fios azul e marrom estejam fixados em um conjunto de abas e os fios preto e branco no outro conjunto, o interruptor e a fonte funcionarão corretamente. Se você misturar os fios incorretamente, você terá um curto-circuito.

Todas as fontes ATX e subsequentes que empregam o conector de 20 pinos para a placa mãe usam o sinal PS_ON para ligar o sistema. Como resultado, o interruptor remoto não controla fisicamente o acesso da fonte de alimentação aos 110v da rede, como nas fontes de alimentação antigas. Ao invés, o estado ligado ou desligado da fonte de alimentação é chaveado por um sinal PS_ON recebido no pino 14 do conector principal ATX.

O sinal PS_ON pode ser gerado fisicamente pelo interruptor do computador ou eletronicamente pelo sistema operacional. PS_ON é um sinal ativo baixo, significando que a saída da fonte de alimentação não está fornecendo tensão (o sistema está desligado) quando o sinal PS_ON está alto (maior que ou igual a 2.0v). Isto exclui os +5VSB (espera) no pino 9 que é ativo sempre que a fonte de alimentação é conectada a uma alimentação de CA. O sinal de PS_ON é mantido pela fonte de alimentação a 3.3v ou 5v. Este sinal é dirigido então pela placa mãe ao interruptor remoto na frente do gabinete. Quando o interruptor é apertado, o sinal de PS_ON é aterrado. Quando a fonte de alimentação percebe o sinal PS_ON (0.8v ou menos), a fonte de alimentação (e sistema) é ligado. Assim, o interruptor em um sistema estilo ATX (que inclui os sistemas NLX e SFX também) conduz até o limite de +5v CC, no lugar de 115v-230v CA dos padrões AT/LPX.