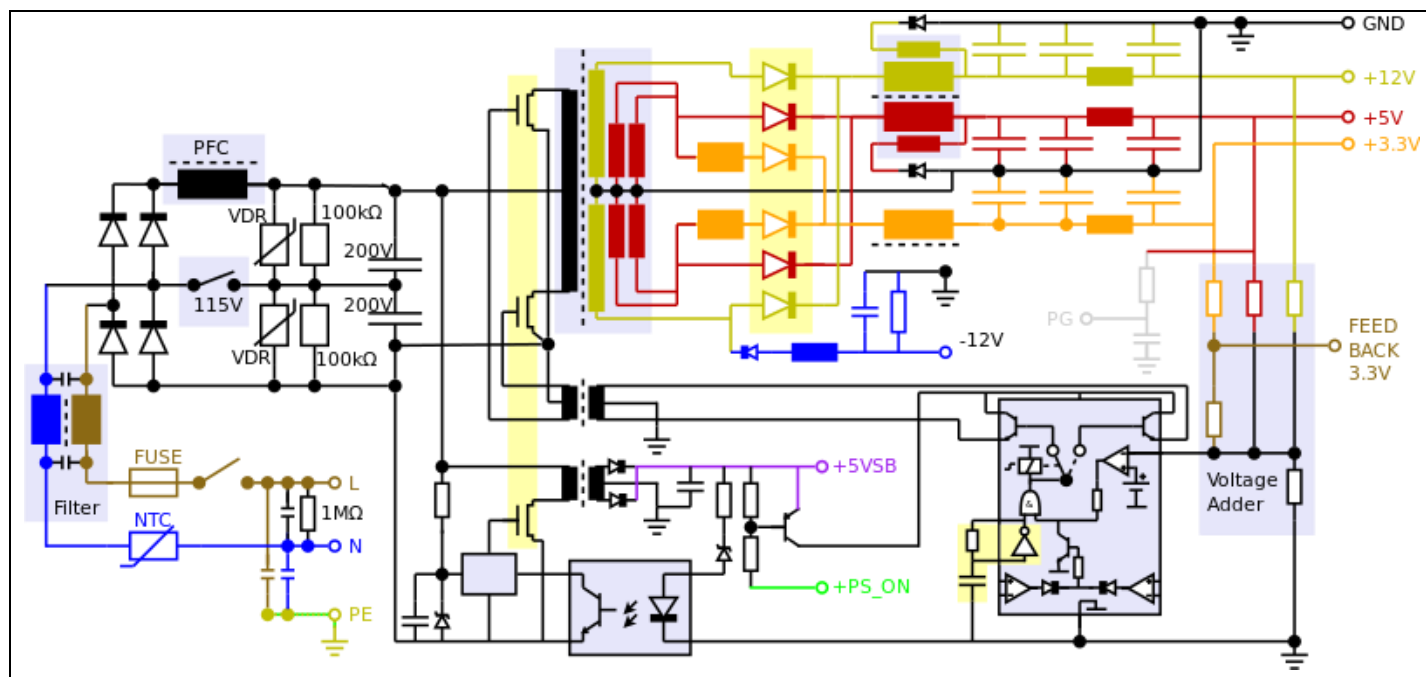


# NAPÁJECÍ ZDROJE PC

Obecně zdroj PC převádí střídavé síťové napětí (u nás 230 V/50 Hz) na stejnosměrná napětí potřebná pro napájení všech částí počítače. Postupně bylo vypracováno několik standardů určujících požadavky na vlastnosti zdrojů.

## Základní princip činnosti

Síťové napětí je nejprve usměrněno a vyfiltrováno. Pak je přes spínací tranzistory přiváděno na primární vinutí transformátoru. Tranzistory spínají s frekvencí 20 až 100 kHz a vytváří tak znovu střídavé napětí, které je pomocí transformátoru upraveno na potřebné hodnoty, usměrněno, filtrováno a stabilizováno v několika větvích. Z výstupu je přes optočlen zavedena zpětná vazba, která v závislosti na požadovaném výkonu upravuje šířku impulzů pro spínací tranzistory. Zdroje bývají doplněny dalšími pomocnými obvody. Jedná se o různé druhy ochrany proti zkratu, přepětí a přetížení. Filtry, zabraňující pronikání rušivých napětí z nebo do zdroje, pasivními nebo aktivními PFC filtry, apod. Vedle napájecích napětí jsou u zdrojů důležité i speciální signály.



## PS\_ON signál.

Většina moderních základních desek formátu ATX, micro-ATX nebo NLX vytváří speciální signál nazývaný PS\_ON. Je použit k zapnutí zdroje a tím i celého systému. Někdy je toto nazýváno softwarovým spínačem (soft-power feature). PS\_ON má největší význam při použití operačních systémů s podporou Advanced Power Management – APM nebo Advanced Configuration and Power Interface – ACPI. Pokud vyberete funkci Vypnout ze Start menu, Windows automaticky vypínají počítač po vykonání potřebných operací OS. Pokud bychom měli zdroj bez signálu PS\_ON, zobrazilo by se pouze hlášení o možnosti bezpečně vypnout systém.

## Power\_Good signál.

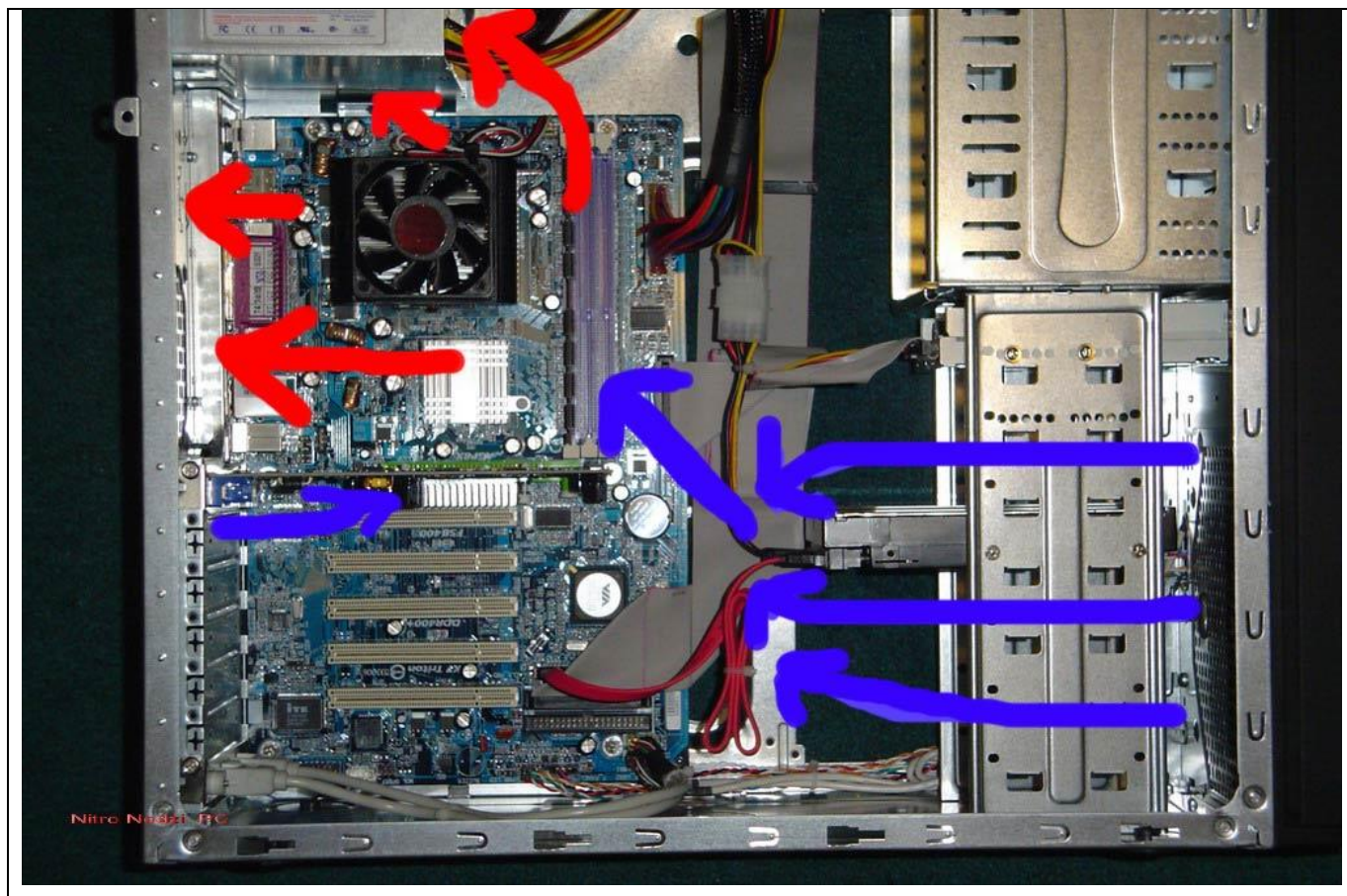
Vedle dodávky příslušných napětí systému, zdroj také zajišťuje, aby systém nebyl uveden do chodu bez správných hodnot dodávaných napětí. Zdroj se vnitřně kompletně kontroluje a testuje před povolením systému zahájit práci. Když jsou testy v pořádku, vysílá signál Power\_Good. Tento signál musí být stále přítomen, aby mohl systém pracovat. Když dojde například k výpadku napájecí sítě AC a zdroj nemůže udržet všechna napětí v toleranci, PowerGood signál padá k nule a způsobí RESET systému. Systém nemůže být znovu nastartován dokud PowerGood nemá správnou hodnotu. Tento signál je někdy nazýván Power\_OK nebo PWR\_OK a jeho hodnota je nominálně +5V (aktivní Hi úroveň v toleranci +2,4 až +6V je akceptována). Toto obvykle nastane v intervalu 100 – 500ms po zapnutí zdroje. Časovač procesoru na základě tohoto signálu zahájí svojí práci. Chybějící Power\_Good signál drží tímto Reset linku procesoru a brání tím zahájení nebo pokračování chodu systému za chybných nebo nestabilních podmínek. Pokud zdroj obnoví signál Power\_good, uvolní se Reset a procesor zahájí práci vykonáním

instrukcí na adrese FFFF:0000, což bývá obvykle adresa ROM Biosu. Totéž proběhne i za chodu systému při částečném výpadku napětí. Změna signálu Power\_Good způsobí Reset procesoru tak rychle, že nemůže dojít k chybám způsobeným změnou napětí (jako jsou například paměťové nebo paritní chyby).

V před-ATX systémech byl signál Power\_Good připojen na konektor P8 (napájecí konektor MB) pin1. ATX a pozdější systémy používají 20pinový konektor, zde je to pin 8 a má obvykle šedou barvu. Dobře navržené zdroje zpožďují Power\_Good signál po zapnutí, dokud nedojde ke stabilizaci všech napětí. Horší zdroje, které bývají v levných systémech, nezpožďují tento signál a spouštějí tím procesor přímo. Nevhodné zpoždění často způsobuje poruchy nastavení obsahu CMOS paměti. Některé levnější zdroje mají tento signál připojen přímo na +5V. To může u některých základních desek způsobit potíže při startu systému.

### Umístění zdroje:

Zdroje se montují do počítačových skříní zpravidla do zadní, horní části. Ventilátor ve zdroji odsává ohřátý vzduch z oblasti nad procesorem a vyfukuje ho ven ze skříně.



Existují ale také skříně, kde jsou zdroje umístěny v dolní části, nebo skříně s atypickými zdroji. Rozteče upevňovacích otvorů jsou standardizovány a rozměry upraveny tak, aby bylo možné kombinovat různé typy zdrojů a skříní.

Napájení nízko-příkonových PC osazených procesory Atom bývá řešeno externími adaptéry podobně jako napájení notebooků.

### Základní parametry

**Výstupní napětí a proudy** – závisí na typu zdroje. Postupně bylo vypracováno několik standardů, které mimo jiné definují velikost napájecích napětí a zapojení konektorů.

### Kladná napětí.

Obvykle digitální součásti a obvody v systému (základní deska, adaptéry a elektronika mechanik) používají napětí +3,3 nebo +5V a motory disků nebo ventilátory potřebují +12V. Zdroj musí dodávat správné a stabilní napětí aby systém pracoval správně. Zařízení, která pracují na jiných napětích, musí být napájena z obvodů stabilizátorů

napětí na deskách. Například paměti RIMM a DDR potřebují 2,5V, podobně desky AGP 4x a rychlé adaptéry potřebují 1,5V. Některé procesory potřebují různá napětí podle typu (menší než 1,3V), která jsou dodávána inteligentním stabilizačním modulem (Voltage Regulator Module – VRM).

### Záporná napětí.

Když se podíváme na specifikaci typických zdrojů PC najdeme vedle kladných napětí také záporná napětí -5V a -12V. Některé zdroje formátu Small Form Factor – SFX nemají -5V vyvedeno. Toto napětí bylo vyvedeno ve většině ostatních zdrojů z důvodu zachování plné zpětné kompatibility s ISA sběrnici, která toto napětí v definici obsahuje. Pokud je -5V a -12V přivedeno na základní desku, ta využívá ale pouze kladná napětí. -5V je jednoduše vedeno přímo na konektory sběrnice ISA (pokud na desce je), případně mohlo být používáno obvody analogových datových oddělovačů starších typů řadičů disket. Stejně tak -12V základní deska nepoužije, je potřebné pouze pro starší sériové porty (používaly +/-12V) a obvody LAN. Dnes i sériová rozhraní potřebují pouze +3,3 nebo +5V. Vývoj vždy odpovídá používaným procesorům a základním deskám. Postupně se nejvyšší zatížení přesouvá od větví 3,3 V a 5 V k napětí 12 V, které je dostupné v několika samostatných větvích.


### Výkon zdroje.

Závisí na použitých komponentech. Rozhodující je typ procesoru a počet jader, grafická karta, druh a počet paměťových modulů, počet pevných disků, atd. Jedná se zejména o komponenty s velkým příkonem. Zdroje pro výkonné herní počítače mívají výkon větší než 500 W.

Pro určení, jaký výkon zdroje třeba je pro danou konfiguraci počítače existují on-line kalkulačky. Vyzkoušet můžete třeba jednoduchou od firmy [Asus](#), nebo dokonalejší ze stránek [www.extreme.outervision.com](http://www.extreme.outervision.com).

Je-li výkon zdroje malý, projeví se to chybami při startu počítače, kdy jsou požadavky na výkon zdroje výrazně vyšší. Například při „rozběhu“ disků stoupne jejich odběr několikanásobně. Také při plném zatížení procesoru a grafické karty se požadavky na výkon zdroje zvyšují a v případě nedostatečné dimenzovaného zdroje může dojít k „zamrzání“, nečekaným restartům počítače nebo se disky samovolně zastavují a znovu roztáčí podobně jako při startu počítače. Trvalé přetěžování zdroje má negativní vliv životnost a při jeho poškození často také dochází ke zničení základní desky a dalších komponentů.

**Účinnost** – je vyjádřena v procentech a udává, jaká část příkonu je účelně převedena na výkon. Zbytek tvoří ztráty, které se bez užitku přemění na teplo. Účinnost závisí také na okamžitém výkonu zdroje a podrobnosti můžete zjistit na stránkách výrobců, nebo v různých testech.



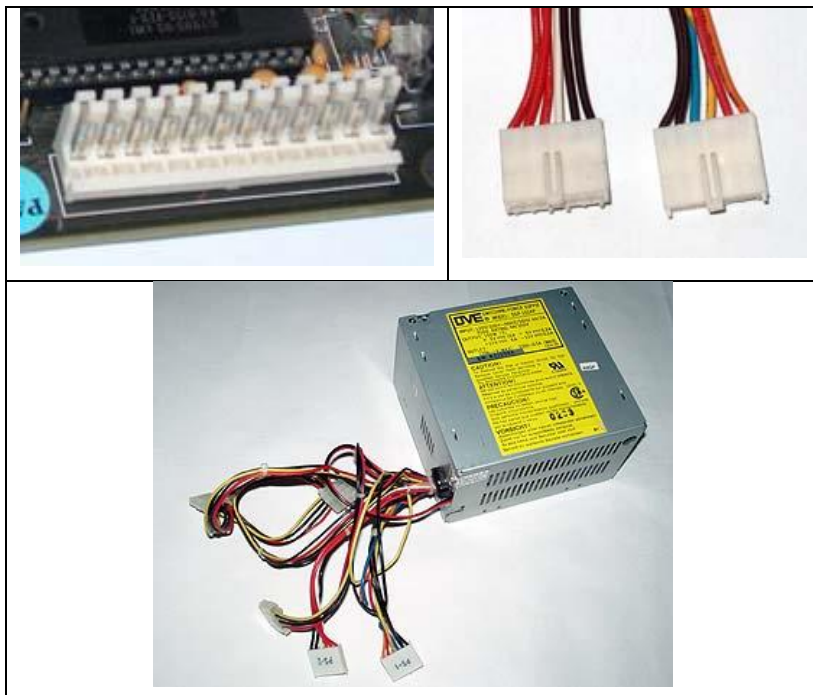
Parameters	Loading	80 Plus	Bronze	Silver	Gold
Efficiency	20%	80%	82%	85%	87%
	50%	80%	85%	88%	90%
	100%	80%	82%	85%	87%
Power Factor	50%	90% (@100% load)	90% (across the full range)		

© anushand.com

### Zdroje AT (Advanced Technology)

Standard byl zpracován firmou IBM již v roce 1984 a dnes tyto zdroje nalezneme jen v „historických“ PC. Je nezáměnný s dále popisovanými standardy. Odlišný je nejen zdroj, ale také skříň a základní deska. Zdroj poznáme podle toho, že je opatřen vypínačem, který spíná síťové napětí a dvojicí šesti pinových konektorů (P8 a P9) pro napájení základní desky.

Konektory jsou stejné, proto je potřeba dávat pozor při jejich připojení. Vždy se musí zasunout do desky tak, aby černé vodiče byly uprostřed. Standard AT se používal zejména v 90. letech minulého století. Zdroje poskytují napětí +5 V, -5 V, +12 V a -12 V ve dvou napájecích větvích.



Zdroje dosahovaly výkonu cca 200 W a k chlazení postačoval menší ventilátor umístěný na zadním panelu. Kromě zásuvky pro napájecí kabel, se zde nacházela také zásuvka pro napájení monitoru a přepínač napětí 120/220 V.

### Zdroje ATX (Advanced Technology Extended)

Tento standard z roku 1995 pro zdroje, skříň i základní desky je dílem firmy Intel. Hlavními změnami bylo přidání další napájecí větve s napětím 3,3 V určené pro napájení AGP grafických karet a +5 Vsb – napětí s omezeným výkonem určené pro zapínání počítače také pomocí síťové karty (Wake-up) nebo rozhraní USB.

Zdroj tak může být ve třech stavech:

- **Vypnuto** – pomocí vypínače na zadním panelu zdroje, nebo odpojením přívodu síťového napětí.
- **Pohotovostní stav** (stand-by), kdy zdroj běží s omezeným příkonem (cca 10W) a je možné jej zapnout pomocí tlačítka na skříni nebo dálkově. Využívá se k tomu zelený vodič připojený k pinu číslo 14, který se spojí se zemí (GND).
- **Zapnuto** – provozní stav, kdy zdroj běží s plným výkonem.

Změnil se také konektor pro napájení základní desky, který má 20 pinů. Na obrázku je vidět zámek, který zamezuje uvolnění napájecího konektoru.

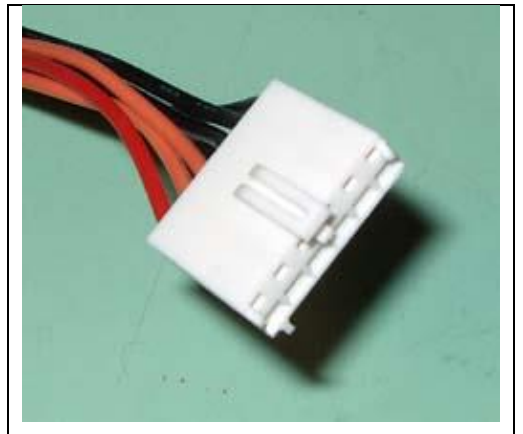


### Zdroje ATX12V, verze 1.x

Standard byl zaveden v roce 2000 jako reakce na zvyšující se požadavky na napájení procesorů (Pentium 4 a z něj odvozené Celerony) z větve +12 V. Pro stejný přenesený výkon je proud při napětí 12 V nižší než pro 5 V. Přibyl čtyř pinový konektor označovaný jako 12V1 obsahující 2 x černý vodič (GND a 2 x žlutý vodič +12 V).



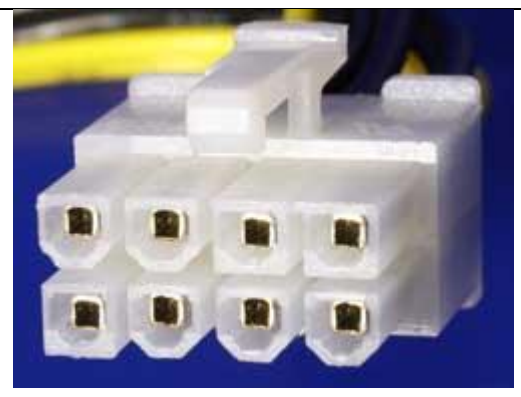
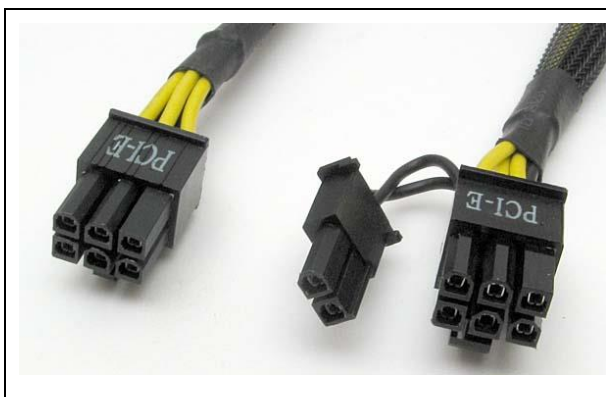
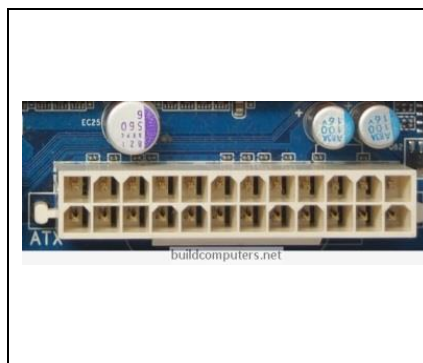
U některých zdrojů bývá navíc šesti pinový konektor s označením „Auxiliary Connector“ (AUX), obsahující 3 černé vodiče (GND), 2 oranžové (+3,3 V) a 1 červený (+5 V), sloužící jako **přídavné napájení základní desky**.



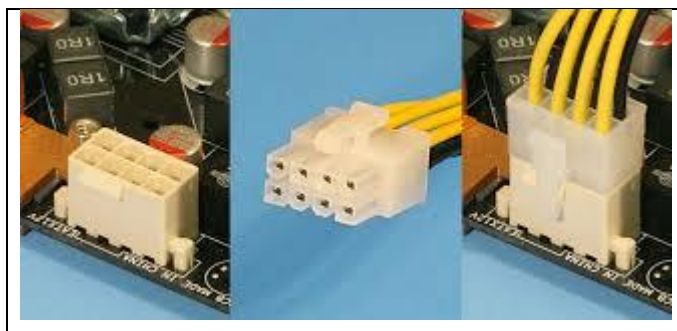
### Zdroje ATX12V, verze 2.x

Standardy verze 2 byly zaváděny od roku 2003. **Zvětšil se počet pinů konektoru pro napájení základní desky z 20 na 24**. Z důvodu použitelnosti na starších deskách bývá přidána část se 4 piny oddělitelná. Při instalaci se nejdříve zapojí oddělitelná čtyř-pinová část a potom zbývající konektor.

Nově přibyla další samostatná větev s napětím +12 V sloužící zejména k **napájení výkonných grafických karet na PCI Express slotu**. K tomu se používá **speciálních 6 nebo 8 pinových konektorů**, označovaných PCI-E. Polovina vodičů je černých (GND) a polovina žlutých (+12 V). **Napájení základní desky (+12 V) je odděleno od napájení grafické karty.**



Posíleno bylo také **napájení základní desky**. **Nově je možné připojit až 8 pinový konektor (EPS12V)**.



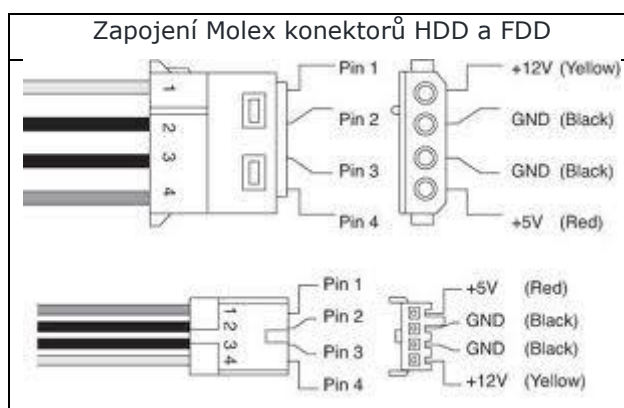
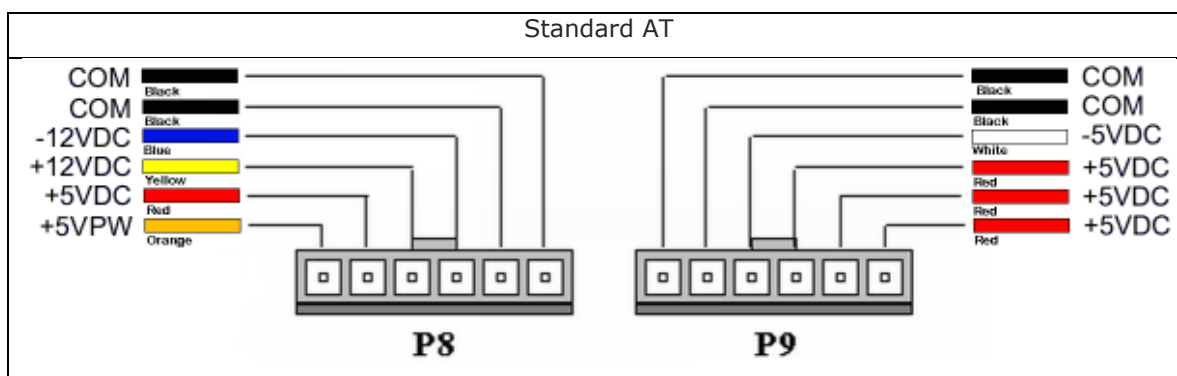
Postupné uvádění nových revizí ATX12V zdrojů reagovalo na měnící se požadavky na napájení procesorů a grafických karet. Definovány byly také doporučené výkony jednotlivých napájecích větví. Klesají nároky na větve 5 V, která původně sloužila k napájení procesorů a 3,3 V určené zejména k napájení AGP slotu pro starší grafické karty. Naopak se přibývá větví 12 V a zvyšují se nároky na proudový odběr. Trendem je přenášení velkých výkonů po 12V větvi a napájení elektroniky s malou spotřebou z větve 3,3V, význam 5V větve se snižuje.

**Příklad:**

U čtyřjádrových procesorů Intel je uváděn příkon (TDP) až 130 W. To znamená při velikosti napájecího napětí 1,3V a proud 100 A! Napájecí napětí pro procesor je získáváno pomocí měniče z napětí +12V. Nepočítáme-li s účinností měniče, vychází zatížení 12V větve minimálně 11A. Ještě větším „žroutem“ energie jsou výkonné grafické karty, které mají příkon více než 300W. I při rozdělení do dvou 12 V napájecích větví to představuje odběr přes 10 A na každou z nich. Pro velké proudy se používá vodičů zapojených paralelně. Celkový proud se rovnoměrně rozloží mezi více pinů a vodičů.

**Zapojení konektorů**

**Napájení základní desky (Main Power)**



Standard ATX		Standard ATX verze 2.x																																																																																					
		<b>24-pinový ATX konektor (primární)</b>																																																																																					
+3.3VDC Orange +3.3VDC Orange COM Black +5VDC Red COM Black +5VDC Red COM Black PWR_OK Grey +5VSB Purple +12VDC Yellow	Pin 1 Pin 11	+3.3VDC Orange (+Brown) -12VDC Blue COM Black PS_ON# Green COM Black COM Black COM Black -5VDC White +5VDC Red +5VDC Red	+3.3VDC Brown +3.3V Sense Option	<table border="1"> <thead> <tr> <th>farba vodiča</th> <th>signál</th> <th>kontakt</th> <th>kontakt</th> <th>signál</th> <th>farba vodiča</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Orange</td> <td>+3.3 V</td> <td>1</td> <td>13</td> <td>+3.3 V sense</td> <td>Brown</td> </tr> <tr> <td>Orange</td> <td>+3.3 V</td> <td>2</td> <td>14</td> <td>-12 V</td> <td>Blue</td> </tr> <tr> <td>Black</td> <td>COM (GND)</td> <td>3</td> <td>15</td> <td>COM (GND)</td> <td>Black</td> </tr> <tr> <td>Red</td> <td>+5 V</td> <td>4</td> <td>16</td> <td>Power on</td> <td>Green</td> </tr> <tr> <td>Black</td> <td>COM (GND)</td> <td>5</td> <td>17</td> <td>COM (GND)</td> <td>Black</td> </tr> <tr> <td>Red</td> <td>+5 V</td> <td>6</td> <td>18</td> <td>COM (GND)</td> <td>Black</td> </tr> <tr> <td>Black</td> <td>COM (GND)</td> <td>7</td> <td>19</td> <td>COM (GND)</td> <td>Black</td> </tr> <tr> <td>Grey</td> <td>Power good</td> <td>8</td> <td>20</td> <td>-5 V</td> <td>White</td> </tr> <tr> <td>Purple</td> <td>+5 V standby</td> <td>9</td> <td>21</td> <td>+5 V</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>Yellow</td> <td>+12 V</td> <td>10</td> <td>22</td> <td>+5 V</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>Yellow</td> <td>+12 V</td> <td>11</td> <td>23</td> <td>+5 V</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>Orange</td> <td>+3.3 V</td> <td>12</td> <td>24</td> <td>COM (GND)</td> <td>Black</td> </tr> </tbody> </table>						farba vodiča	signál	kontakt	kontakt	signál	farba vodiča	Orange	+3.3 V	1	13	+3.3 V sense	Brown	Orange	+3.3 V	2	14	-12 V	Blue	Black	COM (GND)	3	15	COM (GND)	Black	Red	+5 V	4	16	Power on	Green	Black	COM (GND)	5	17	COM (GND)	Black	Red	+5 V	6	18	COM (GND)	Black	Black	COM (GND)	7	19	COM (GND)	Black	Grey	Power good	8	20	-5 V	White	Purple	+5 V standby	9	21	+5 V	Red	Yellow	+12 V	10	22	+5 V	Red	Yellow	+12 V	11	23	+5 V	Red	Orange	+3.3 V	12	24	COM (GND)	Black
farba vodiča	signál	kontakt	kontakt	signál	farba vodiča																																																																																		
Orange	+3.3 V	1	13	+3.3 V sense	Brown																																																																																		
Orange	+3.3 V	2	14	-12 V	Blue																																																																																		
Black	COM (GND)	3	15	COM (GND)	Black																																																																																		
Red	+5 V	4	16	Power on	Green																																																																																		
Black	COM (GND)	5	17	COM (GND)	Black																																																																																		
Red	+5 V	6	18	COM (GND)	Black																																																																																		
Black	COM (GND)	7	19	COM (GND)	Black																																																																																		
Grey	Power good	8	20	-5 V	White																																																																																		
Purple	+5 V standby	9	21	+5 V	Red																																																																																		
Yellow	+12 V	10	22	+5 V	Red																																																																																		
Yellow	+12 V	11	23	+5 V	Red																																																																																		
Orange	+3.3 V	12	24	COM (GND)	Black																																																																																		

### Doplňkové napájení základní desky

Čtyřpinový konektor (ATX12V Connector)	Osmipinový konektor (EPS12V) od ATX verze 2.x

### Doplňkové napájení grafických karet

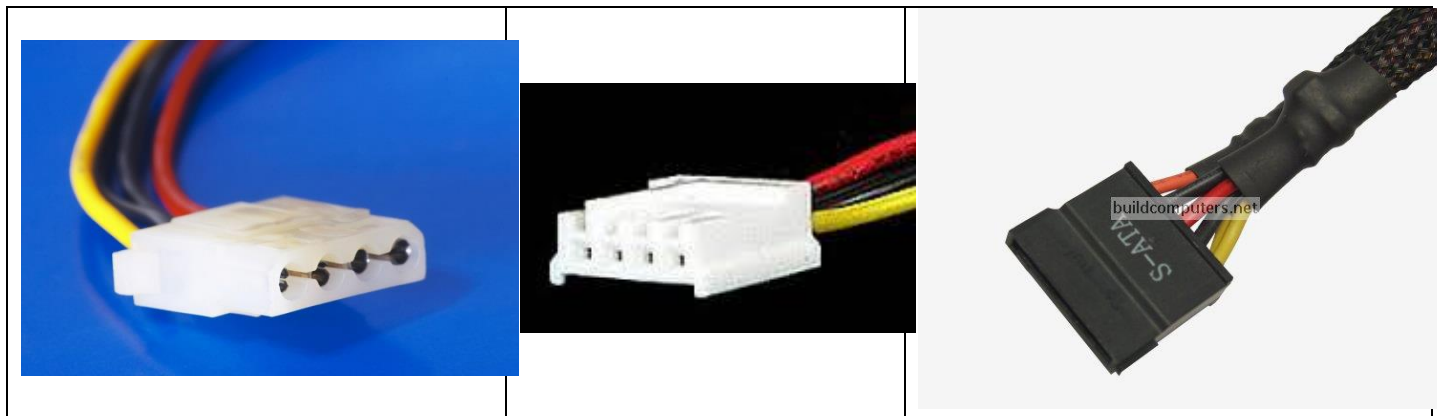
Konektory pro PCIe (grafické karty)	šesti a osmi-pinový konektor (PCIe Auxiliary Connector - PEG)

### Konektory pro napájení periférií (pevné disky, CD/DVD mechaniky, apod.)

Peripheral Power (Molex) Connector, slouží zejména k napájení starších PATA disků a mechanik CD/DVD.





Peripheral and Floppy Power Connector, používal se například k napájení disketové mechaniky 3,5".

Peripheral SATA Connector se používá k napájení nových SATA disků a mechanik.



### Typy napájecích zdrojů

Kromě již popsaných zdrojů standardů AT a ATX se můžete setkat ve skříních do velikosti Minitower. Microtower a ITX bývají osazeny zdroji typu TFX a SFX. V serverových skříních (rack) se používají zdroje s označením IPC.

TFX zdroj	SFX zdroj
	
IPC zdroj 1U 19"	IPC redundantní dvojice zdrojů Hot Plug
	



## PŘEHLED:

**AT** (Advanced Technology) – dnes již nepoužívané zdroje. Vyráběly se s výkony 150, až 400 W. Mají jiné konektory než ATX, proto je nelze zaměnit!

**ATX** (Advanced Technology eXtended) – postupně byly doplňovány o další standardy označované jako v1.x a v2.xx. Vyrábí se s výkony 250 až 1 200 W. V novějších verzích je vidět zvyšující se počet 12 V napájecích větví a klesající výkon větve 5 V. Nejvýkonnější zdroje mají až 6 samostatných 12 V větví, z nichž každá je schopná dodat proud kolem 20 A.

Rozměry panelu zdroje jsou 86 x 150 mm a rozteče otvorů pro upevňovací šrouby jsou stejné. Hloubka se mění v závislosti na výkonu od 140 do 180 mm. Pro chlazení zpravidla slouží pomaloběžné ventilátory (120 mm) s tepelnou regulací, zajišťující tichý chod.

**SFX** (Small Form Factor) – zmenšené ATX zdroje, určené do malých skříní s výkonem 200 až 350 W. Rozměry jsou různé a pohybují se kolem 125 x 100 x 70 mm. Většinou jsou opatřeny malými ventilátory (60 mm) s vyšším počtem otáček, které mohou při zátěži způsobovat hluk.

**TFX** (Thin Form Factor) – nízké ATX zdroje, určené do skříní Slim Desktop s výkonem 200 až 300 W. Rozměr bývá 85x175x65mm. Mají buď jeden ventilátor 80 mm, který nasává teplý vzduch ze skříně, nebo jeden ventilátor 60 mm, který vyfukuje teplý vzduch ze zdroje.

**IPC** (Industrial PC) – velikost je přizpůsobena montáži do serverových skříní typu Rack s výškou 1U (270 x 100 x 41 mm) nebo 2U (270 x 100 x 70 mm). Pro dosažení vyšší spolehlivosti bývají v serveru dva zdroje (redundantní zdroj). Výkon se pohybuje v rozsahu 200 až 600 W.

Tabulka s příklady – porovnání výkonů různých typů zdrojů

Typ zdroje	+3,3V	+5V	+12VV1	-12VV2	-12V	+5VSB	Celkový výkon
ATX12V v2.01	20A	20A	8A	14A	0,3A	2A	300W
	120W		246W		3,6W	10W	
ATX12V v2.2	14A	12A	16A	16A	0,3A	2A	300W
	115W		252W		3,6W	10W	
ATX12V v2.3	21A	15A	11A	14A	0,3A	3A	300W
	103W		228W		3,6W	15W	
SFX12V v3.1	16A	12A	7A	13A	0,3A	2A	270W
	120W		240W		3,6W	10W	
TFX12V v2.3	21A	15A	13A	13A	0,3A	2,5A	300W
	103W		264W		3,6W	12,5W	
IPC	30A	28A	14A	15A	0,3A	2A	400W
	145W		348W		3,6W	10W	

Zdroj HEC-K12TB-2LX s celkovým výkonem 1200W a 6 větvemi +12V										
+3,3V	+5V	+12VV1	+12VV2	+12VV3	+12VV4	+12VV5	+12VV6	-12V	+5VSB	Celkový výkon
30A	30A	24A	24A	24A	24A	19A	19A	0,8A	4A	1200W
175W		1080W						3,6W	20W	

# Zdroje UPS

UPS **zdroje nepřetržitého napájení**, jsou zařízení nebo systémy jejichž funkcí je zajištění souvislé dodávky elektřiny pro zařízení, která nesmějí být neočekávaně vypnuta. **UPS je obvykle zapojen mezi primární zdroj elektřiny a vstup napájení chráněného zařízení.** Úlohou UPS je chránit data a citlivá zařízení před poškozením.

Poškozením vlivem nepředvídaných událostí na síti, jako jsou šumy, rázy, napěťové špičky, poklesy napětí, nestability kmitočtu nebo úplné výpadky. Dojde-li k výpadku elektrické energie, záložní zdroj dodává spotřebiči energii ze svých akumulátorů. Vzhledem k ceně elektronických zařízení a přenášených dat jsou UPS nezbytným vybavením všech informačních systémů.

**Záložní zdroje však pracují také na místech, kde výpadek elektrické energie může znamenat ohrožení zdraví a života, nebo značné materiální ztráty.** Takovými oblastmi jsou např. zdravotnictví, doprava, zabezpečovací technika, atd.

UPS funguje na principu akumulátoru. Pokud není dodávka elektřiny z primárního zdroje přerušena, je baterie udržována v nabitém stavu. Zároveň slouží jako ochrana

proti dalším problémům rozvodné sítě. V okamžiku přerušování dodávky elektřiny zajišťuje napájení zařízení až do obnovení napětí, případně do svého vybití. Doba, po kterou UPS udrží zařízení v chodu, je dána aktuální kapacitou akumulátorů a velikostí zatížení, př. dalšími parametry. Pohybuje se od několika minut po několik hodin.

## Možné problémy rozvodné sítě:

- **Výpadky** v dodávce elektrického napětí, které tvoří zhruba **5 % poruch**.
- **Podpětí**, které tvoří **87 % poruch**. Podpětí je stav, kdy je napájecí napětí menší o více než 15 % nominální hodnoty. Za tohoto stavu většina elektrických spotřebičů sice ještě funguje, ale už s těžko definovanými chybami.
- **Přepětí**, které tvoří **0,7 % poruch**. Je to stav, kdy napětí v síti je vyšší než přípustné a hrozí poškození elektrických spotřebičů.
- **Napěťové a proudové špičky**. Jsou způsobeny různými vlivy (rozběh výkonových elektrických zařízení, bouřky). Jedná se o **stav, kdy napětí po velmi krátkou dobu několikanásobně převyšuje nominální hodnotu**.
- **Šum v síti**. Je způsoben **činnostmi neodrušených elektrických spotřebičů** (elektromotorů atd.) Standardní sinusový průběh střídavého napětí je „doplňen“ vysokofrekvenčním šumem. Ten není nebezpečný běžným domácím spotřebičům, avšak u výpočetní techniky může vyvolat náhodné chyby.
- **Elektromagnetické rušení**. Zdrojem jsou atmosférické výboje, průmyslové stroje – zapínání velkých elektromotorů nebo jen zapnutí obyčejného, ale rozsáhlého zářivkového osvětlení.

**Možností jak čelit přepětí, je použití přepěťových ochran. Toto zařízení zpravidla funguje na bázi bleskojistek, varistorů a rychlých omezovacích diod. Tyto prvky mají při nominálním napětí velký odpor a nízký svodový proud, avšak pokud velikost napětí překročí určitou hodnotu, jejich odpor se prudce snižuje a proud je sveden do uzemňovací svorky.**



Pohled zepředu

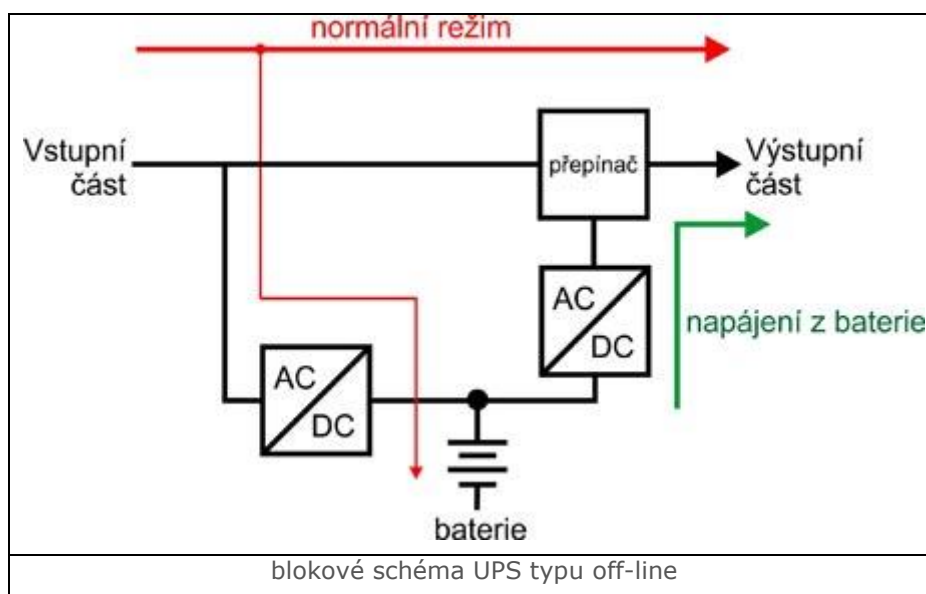
Pohled zezadu

## Základní dělení zdrojů UPS z hlediska jejich typu:

- Zdroje UPS typu off-line
- Zdroje UPS typu line-interactive
- Zdroje UPS typu on-line

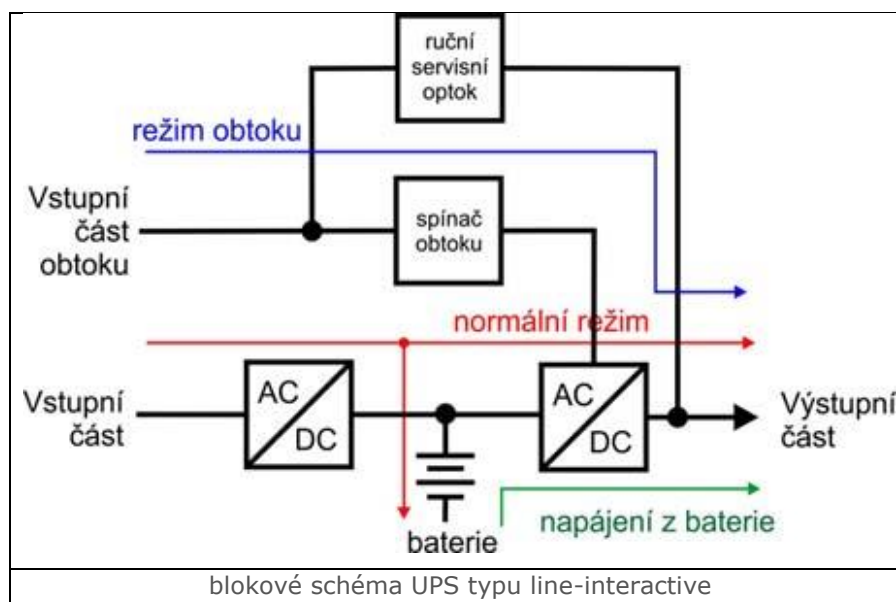
### UPS Off-Line

Záložní zdroje UPS typu off-line dodávají energii z vestavěných baterií pouze v případě výpadku napájecího napětí. V normálním provozu pouze přenášejí na výstup stejný průběh elektrické energie, který je na jejich vstupu. Jsou to zdroje napájení s jednofázovým vstupem a jednofázovým výstupem, většinou určené do domácností k zálohování napájení jednotlivých počítačů či jiných zařízení.



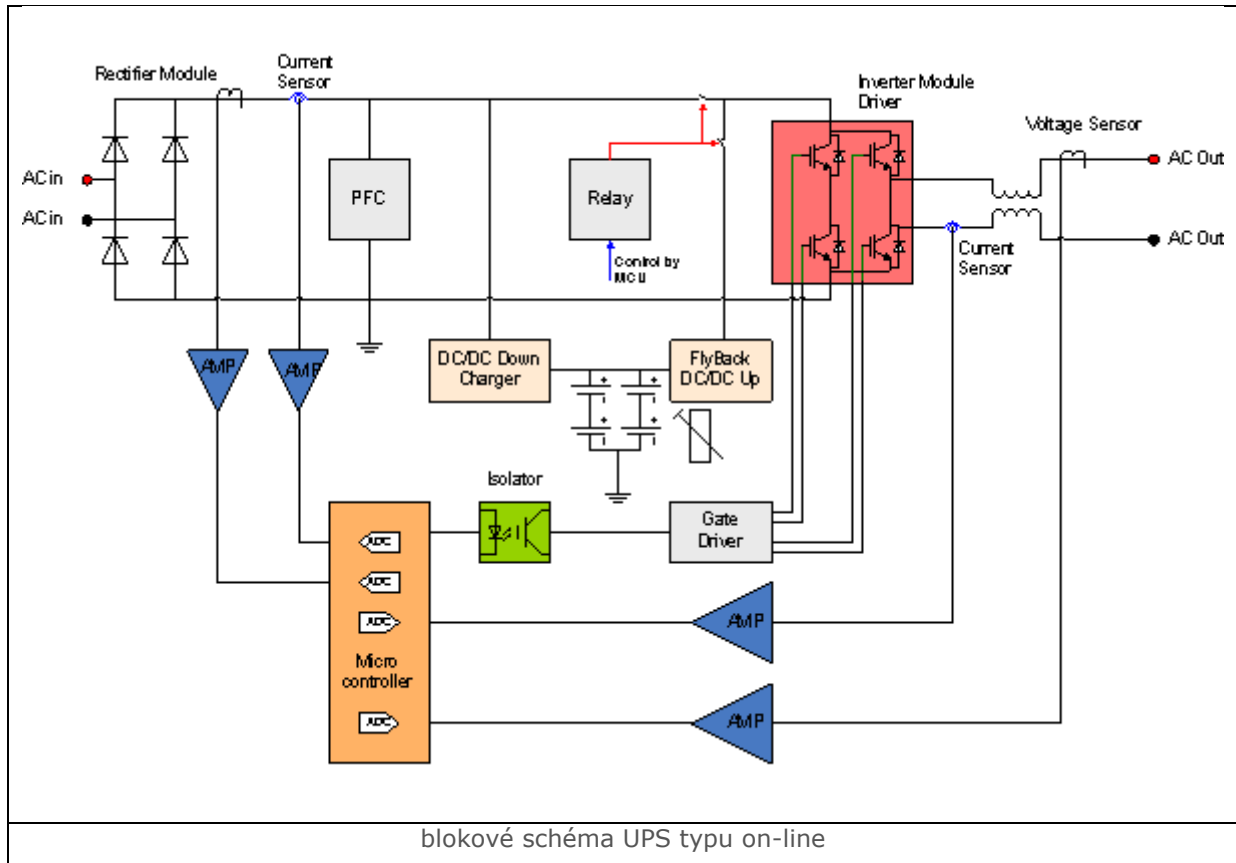
### UPS Line-Interactive

Napájecí záložní zdroje UPS typu line-interactive dodávají energii z vestavěných baterií pouze při výpadku vstupního napájení, stejně jako UPS off-line. V normálním režimu však přenášejí na svůj výstup napětí přes odrušovací kondenzátory a filtry a provádějí stabilizaci výstupního napětí pomocí přepínání odboček na vnitřním transformátoru. Většinou se také jedná o jednofázové zdroje nepřerušitelného napájení, jsou vhodné k pracovním stanicím, a menším serverům. Většinou jsou vybaveny komunikačním portem, a dovolují propojení s počítačem nebo zapojení do počítačové sítě. Potom je možné tyto zdroje dálkově spravovat, získávat informace o stavu napájení a nastavit chování zdroje UPS v případě výpadku napájení.



## UPS On-Line – Smart UPS

Záložní zdroje UPS typu on-line pracují na principu dvojité konverze napětí. Vstupní napětí je usměrněno a trvale nabíjí vestavěné baterie. Výstupní stejnosměrné napětí z akumulátorů je pomocí střídače a řady filtrů přeměněno na střídavé napětí o ideálním sinusovém průběhu. Z tohoto principu vyplývá největší výhoda těchto typů záložních zdrojů, a sice fakt, že na jejich výstupu máme **neustále kvalitní napětí bez poruch a zkreslení**. Tyto záložní zdroje jsou vhodné i pro zajištění napájení citlivých laboratorních přístrojů a jiných náročných aplikací. Nevýhodou těchto zdrojů UPS je nižší životnost baterií, nižší účinnost a vyšší cena těchto záložních zdrojů UPS.



Zařízení **Smart-UPS®** je také nejpopulárnějším zařízením UPS pro servery, úložiště a síť. Spolehlivá ochrana kritických dat a zařízení před výpadky napájení díky dodávce stabilního a spolehlivého napájení na síťové úrovni. Kromě bezkonkurenční spolehlivosti a možností správy produkt Smart-UPS nabízí vysokou efektivitu v nízkých, středních a vysokých úrovních zátěže, a se předurčuje jako ideální řešení pro současné víceprocesorové servery a servery s podporou virtualizace, které mají proměnlivé výkonnostní nároky. **Zařízení je k dispozici v různých prostorových konfiguracích (věž, montáž do stojanu, univerzální konfigurace pro stojan i věž), díky kterým lze sestavit řešení pro jakékoli použití nebo cenové rozpětí.**

Zařízení **Smart-UPS Rack mount** (montované do stojanu) je ideální volbou pro **napájení serverů** Blade nebo serverů s optimalizovanou hustotou napájení v prostředí s distribuovanou ochranou napájení, kde může představovat primární nebo redundantní ochranný okruh. Smart-UPS dnes nabízí 16segmentový displej LED, automatickou regulaci napětí s rozšířeným rozsahem (AVR) a stabilní výstup s čistým sinusovým signálem z baterie. Další možnosti správy jsou dostupné pomocí rozhraní SmartSlot, interního rozhraní pro instalaci volitelných rozšiřujících karet.

Zařízení **Smart-UPS XL** s prodlouženou dobou běhu podporuje přidání externích sad baterií umožňující změnit dobu běhu z minut na hodiny, které jsou obvykle vyžadovány pro konvergované síť pro přenos hlasu a dat.

Zařízení **Smart-UPS SC** představuje úspornou volbu pro malé a střední podniky, které potřebují chránit malé přepínače, síťová zařízení a prodejní terminály (POS).

## **Komunikační rozhraní UPS**

Důležitým prvkem u UPS zařízení je komunikační rozhraní. To je ve většině případů řešeno pomocí USB. Úkolem komunikačního rozhraní je komunikace mezi UPS a zařízením, do kterého je připojena. Při výpadku proudu je pak záložní zdroj schopen zálohované zařízení bezpečně vypnout (případně uložit data aplikací a poté vypnout). Pokud UPS komunikační port neobsahuje, není schopna se zálohovaným zařízením komunikovat a bezpečné vypnutí zbývá tedy na uživateli.

## **Zásuvky v UPS**

Při výběru záložního zdroje, je vhodné si ověřit, jakými zásuvkami disponuje. Většinou je totiž možné narazit na zdroje se zásuvkami IEC 320 C14, do kterých nelze zapojit klasickou zástrčku. Pokud si přejete UPS výhradně na klasickou zásuvku, musíte vyhledat modely se zásuvkami CEE7/7 nebo CEE7/4 Schuko.

## **Údržba**

Údržba se omezuje pouze na pravidelné výměně akumulátorů. Při pořizování záložního zdroje je tedy potřeba brát v potaz dostupnost náhradních akumulátorů pro daný model. Baterie v UPS vydrží zhruba rok až dva a poté, je nutná jejich náhrada. Starší baterie rapidně ztrácejí svojí kapacitu a při výpadku by nemusely být schopny zálohovaný systém bezpečně odstavit.