

# Komputer hardver 1x1: tápellátás

van-e írta: horusfalcon

A tápegység, vagy PSU vitathatatlanul a számítógéprendszer dobogó szíve. Tiszta, megbízható táp nélkül a rendszer összes fejlesztése semmit sem ér. Ironikus, hogy a PSU-t gyakran a rendszer legkevésbére becsült elemének tartják.

A PSU alapvető feladatai közé tartozik a váltóáram, a gép által használt egyenáramokká alakítása, illetve a tápot igénylő különféle terhelésekhez megfelelő csatlakozókkal ellátott kábelek biztosítása.

A bevezetőnk nem nélkülözheti a **szokásos biztonsági figyelmeztetéseket**.

A komputerek tápellátására használt úgynevezett „hálózati áram”, ha nem az elvárt óvatossággal kezeled, meg is ölhet. Amikor egy PSU-n, vagy bármin a számítógép házán belül dolgozol, HÚZD KI A CSATLAKOZÓT és „ÁRAMTALANÍTSD” a rendszert. Null feszültség alatt dolgozz!

A tápegység tárolt feszültségei is veszélyesek. A legjobb módszer annak biztosítására, hogy ne legyen tárolt feszültség, húzd ki a hálózati kábelt, majd nyomd be és tartsd elegendő ideig úgy (kb. 10 mp-ig) a ház elején lévő tápkapcsolót, hogy az alaplapon lévő készenléti fények kialudjanak (a ház kinyitása után ellenőrizd, és ha kell ismételd meg addig, amíg az összes LED el nem sötétül).

A kicsit később bemutatott ellenőrzési eljárásokat úgy állítottam össze, hogy a ház nyitott állapota esetén ne kelljen áram. Így sokkal biztonságosabb, ha esetleg valami rossz történne.

A hibaelhárítás az más. Van olyasmi, amit áram alatt kell csinálni. A magasabb szintű hibaelhárítás meg-

haladja a cikk kereteit, de foglalkozunk a tápegység vizsgálo eszközzel és a használata esetén szükséges biztonsági eljárásokkal.

Általában a legegyszerűbb és legbiztonságosabb módszer, ha a PSU-t „fekete doboz”-ként kezeljük. A váltóáram bemegy hátul, és az egyenáramú csatlakozók vannak elől. Minden között nem annyira lényeges. Ezt miért mondom? **PSU-t javítani sem nem biztonságos, sem nem költséghatékony, és nem javasolt megfelelő szakértelem, szerszámok, eszközök és műszerek nélkül.** Az esetek zömében biztonságosabb, egyszerűbb és olcsóbb simán kicserélni az egységet egy biztosan működőre. Ha ez megoldja a problémát, dobd ki a régi egységet és vedd el újat. Ne bontsd ki! **Még a kis teljesítményű PSU-ban tárolt feszültség is ölhet.**

## Terminológia:

PSU kiválasztásához és beüzemeléséhez nincs szükség magas szintű elektronikai és számítógépes képzettségre. Az alapvető kifejezések ismerete azonban hasznos lehet. Íme egy rövid lista:

**MTBF** – Mean Time Between Failure Jelzi az eszköz meghibásodásáig várható átlagos üzemidejét. Az egyes gyártók az MTBF-et egymástól eltérő módon határozzák meg, ezért az ezen alapuló összehasonlításokat körültekintően kell kezelni. Általában órában adják meg.

**Zaj** – hullámmásnak, vagy periodikus és random elhajlásnak (PARD) is hívják. A PSU egyenáramú kimenet feszültségének nem szándékos változását jelzi, tehát elektromos zaj és nem hang. Általában minél alacsonyabb annál jobb.

**Power Rail** – A tápsín (vagy buss) a PSU által szolgáltatott önálló kimenet. Sok PSU-ban több tápsín kimenetet van. Ha igen, azokat az egység névtábláján feltüntetik.

*Fénykép: egy tipikus PSU névtábla (egy régi Compaq Presarióról)*



**Kábelköteg** – a tápegység kábelkötege biztosítja a PSU-nak a rendszer különböző elemeihez történő bekötéséhez szükséges csatlakozókat. Általában több eltérő kábelköteg van, amik mind eltérő egységekhez történő csatlakoztatásra szolgálnak.

A többi kifejezést a használat során ismertetem. A cikk végén forrásismertetés található, a további olvasgathoz.

## Tápellátás biztonsági minősítések:

A PSU-kra **számos biztonsági minősítés** vonatkozik, többségük az egység adott országban, vagy régióban történő alkalmazásra vonatkozik. Itt egy részleges lista a minősítő intézetekről:

## Komputer hardver 1x1: tápellátás

UL – Egyesült Államok CSA -- Kanada  
NOM -- Mexikó  
ETL – Egyesült Államok CE -- Európai Unió  
INMETRO -- Brazília  
CCC -- Kína GOST-R -- Oroszország  
S-Mark -- Argentína  
emc-Mark -- Ausztrália, Japán, Kanada, USA

Ennél sokkal több van, a cikk végén, a referencia részénél található néhány hivatkozás ennél bővebb listákhoz.

Ezeknek a jelzéseknek legalább ez egyike kell, hogy szerepeljen a tápegysége. A szabványokban a legfontosabb megfelelő földelési eljárás alkalmazása, hogy az egység hibája ne okozhasson tűzvesztést, vagy áramütést.



Ugyanakkor az UL jól ismert jelzései nem mindig jelennek meg a PSU-n. Helyette keresd a fent látható Recognized Component jelzést.

Tápellátási hatékonysági bizonyítványok:

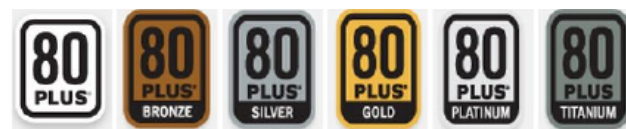
A számítógépelemek energiahatékonyságának mérésére két jelentősebb tanúsítvány létezik: az Energy Star és a 80 Plus. Sok szó esik ezekről a napi sajtóban, de a PSU kiválasztásakor nem ezek az egyedül figyelembe veendő kritériumok.



Az [Energy Star](#) az USA Környezetvédelmi Hivatal által alapított program. Célja a sokkal energiahatékonyabb elektromos eszközök előállításának és használatának elősegítése. Az Energy Star

besorolási rendszeréről a cikk végén lévő források rész hivatkozásai alatt olvasható.

A tápegységeket általában nem rendelkeznek önállóan Energy Star minősítéssel, vagyis ilyen PSU keresése szükségtelenül behatárolhatja a lehetőségeket. Kijelenthető, hogy a házi használatra szánt számítógép-alkatrészek zöme már megfelel az Energy Star-nak. Vásárlásnál nem meghatározó. Különösen a játékosok hajlamosak figyelmen kívül hagyni az Energy Star jelzést.



80 Plus az [Electric Power Research Institute](#) által kidolgozott tanúsítvány. Azt igazolja, hogy a minősített tápegység hatékonysága a használat során eléri, vagy meghaladja a 80%-ot.

Az „alap” 80 Plus (ezüst), Gold (arany), Platinum (platina), Titanium (titán), Unobtanium (elérhetetlen) van – ezek jobb hatékonyságot takarnak, de ez mind pénzt jelent. A legtöbb házi rendszernek a sima öreg 80 Plus, vagy a 80 Plus Bronze több mint megfelelő, szükségtelen plusz költségek nélkül.

Tápfesz. Teljesítm. Hatásfok Hatásfok Hatásfok  
~V korrekciós 20%-os 50%-os 100%-os  
tényező terhelésen terhelésen terhelésen

|                  |          |           |     |     |     |
|------------------|----------|-----------|-----|-----|-----|
| 80 Plus          | 115/230* | 0.90@100% | 80% | 80% | 80% |
| 80 Plus Bronze   | 115/230* | 0.90@50%  | 82% | 85% | 82% |
| 80 Plus Silver   | 115/230* | 0.90@50%  | 85% | 85% | 85% |
| 80 Plus Gold     | 115/230* | 0.90@50%  | 87% | 90% | 87% |
| 80 Plus Platinum | 115/230* | 0.95@50%  | 90% | 92% | 89% |
| 80 Plus Titanium | 230 only | >0.95@20% | 94% | 96% | 91% |

Megjegyzés: Titanium szintű tápok 90% hatásfokúak 10%-os terhelésen.

80 Plus Unobtanium (Elérhetetlen) Viccelsz? Én igen!

=====

\* - Megjegyzés: A specifikációt 110 V~ -ra adják meg. A 230 V~ -on egy kicsit eltérő.

Jó ha tudjuk, az EPRI egy ipari csoport és a fő célja a 80 Plus-szal, hogy a gyártók kezébe marketing eszközt adjanak.

A 80 Plus-szal kapcsolatos további információkat a referenciában is szereplő EPRI honlapján és az [Ecova Plug Load Solutions](#) weblapján találasz.

Tudd, se az Energy Star, se a 80 Plus nem foglalkozik azzal, hogy a PSU-k mennyire jól szabályozottak! Az e szabványoknak megfelelő egységek általában elég megbízhatóak, de vásárlás előtt nézd át az adott egységről rendelkezésre álló információkat és folytasd saját kutatást!

### Tápegységek fizikai kialakítása

A „régiszerű” IBM PC és klonjai előtti időkben a számítógép tápegységek nagyok, nehezek, terjedelmesek, zajosak és forrók voltak, és nem találtál két egyforma gyártmányt. A napjainkra jellemző kisebb súly, modularitás és szabványos

**Megjegyzés:** még napjainkban is vannak egyedi kialakításúak, amik közül némely „szabványos” PSU-nak néz ki, de eltérő csatlakozó kábeleik vannak, vagy fizikai kialakítást tekintve kicsit más. Célszerű

### 1. táblázat:

**80 Plus minősítési szintek összehasonlítása**



## Komputer hardver 1x1: tápellátás

átolvasni a rendszer dokumentációját, hogy lásd, különleges tápegységet igényel-e, ellenkező esetben rendszerhibával, vagy összeszerelési problémákkal szembesülhetsz. (Jellemzően a régebbi HP és Compaq gépek voltak ilyenek.)

Számos PSU kialakítás létezik. Mi a leggyakoribbat tekintjük át. További információk a létező, kevésbé elterjedt típusokról a referencia részben vannak.

### Az ATX-kialakítás



Fotó: Rainer Knäpper, Free Art License  
(<http://artlibre.org/licence/lal/en>)

Az ATX, az XT, AT és baby AT gépek leváltását célzó, az Intel által 1995-ben kiadott, specifikációból ered. A specifikáció PSU-kra vonatkozó részét a legpontosabban az [Intel Power Supply Design Guide for Desktop Platform Form Factors, 1.1](#) kiadása írja le, I. referencia.

Anélkül, hogy technikai részletekbe belemennék, ami az ATX-et az elődeitől leginkább megkülönböztette, az a több tűs csatlakozó (nagyobb áramkapacitás), a jobb összejelölés (hogy „bolondbiztos” legyen) és a „soft” start és stop, ami lehetővé tette a számítógép operációs rendszerének a tápellátás kikapcsolását, amikor a rendszer már

biztonságosan kilépett, vagy a hálózaton keresztüli távoli „ébresztést”.

Az ATX akkor volt a csúcson, amikor az Intel Pentium III és az AMD Athlon sorozat processzorait alkalmazták legelterjedtebben. A fő tápcsatlakozója 20 tűs, két sorban tízesével. Volt még egy hattűs molex 2x3 -as dugó is, ami „külső” tápot adott oda, ahol kellett.

### Az ATX12V kialakítás

Nagyjából a századforduló idején, az ATX specifikációt továbbfejlesztették, a fő tápcsatlakozót további négy tűvel és egy négytűs (2x2) 12 V-os csatlakozóval egészítették ki, hogy az akkor megjelent Intel Pentium IV CPU-k tápellátást biztosítsanak. Az idő múlásával a specifikációt többször módosították, de az azonos családba tartozó újabb egységek visszafelé kompatibilisek a régebbiekkel. Sok ilyen egység főcsatlakozója 20+4-es kialakítású, amittől a régebbi ATX 20-as típusokkal is kompatibilis.

A későbbi ATX12V-k egy, vagy több 6-tűs PCIe tápcsatlakozót is kaptak, a jobb minőségű videó kártyák kiszolgálására. Ha egy vagy több ilyen videó kártya van a rendszeredben, akkor olyan PSU-t válassz, aminek elég csatlakozója van azok tápellátásának biztosításához.

A „nagy durranás” a későbbi változatoknál az egyetlen „nyers”, 12 V-os tápsín. Régebben a 12 V-ot két, vagy több, különböző célú sínre osztották el. Ez behatárolta bizonyos nagy teljesítményű rendszerek tápellátását. Végül is minden feszültséget egy transzformátor állít elő, tehát az összes 12 V-os terheléshez egyetlen, nagyobb teljesítményű sín biztosítása kevesebb megkötéssel és veszteséggel jár. (Emellett egyszerűbb és olcsóbb a kialakítás, ami árcsökkentő).

### Moduláris ATX12V kialakítás

Sok gyártó kezdte kiszolgálni a „bütykölők” növekvő táborának azon igényét, hogy a rendszerben pillanatnyilag nem használt kábeleket eltávolíthassák. A cél, hogy megszabaduljanak a zűrzavartól és szabaddá tegyék a rendszer belső légáramlását a jobb hűtésért.

Noha ez nem igazi kialakítási „szabvány”, a legtöbb ilyen moduláris egység belső oldalán van egy csatlakozó sáv, ahová a különböző kábelkötegek igény szerint csatlakoztathatók. Sőt, egyesek bizonyos gyakoribb kábelekből több méretet is adnak, a nagyobb és kisebb házakban történő alkalmazáshoz.

Ez a fajta tápellátási rendszer általában egy kicsit drágább a nem modulárisoknál, de sokkal tisztább és könnyebben karban tartható kialakítást ad. Olvas-tam olyan cikket, ami szerint a különbség a légáramlásban jelentős, olvastam másikat, ami szerint pedig nincs lényeges különbség. Tapasztalatom, hogy a ház belseje néhány fokkal hűvösebb, ugyanakkor sokkal rendezettebb.



Fotó: Moduláris vs. Non-Modular PSU  
(köszönet Ni-Sama-nak Wikimedia Commons-tól)

Ha a rendezettség számít, és neked fontos a géped jó és kifinomult kinézete, illetve olyan vagy aki állandóan a házban matat, ez a fajta PSU érdekelhet téged. Ha nem, akkor néhány tépőzáras szalag és kábelkötöző szépen összeszedi a normál, nem-moduláris PSU használaton kívüli kábeleit.

### Más kialakítások

PSU vásárlása során más kialakítások széles körével találkozhatasz. Ez a lista nem teljes. A témáról továbbiakért a cikk végén a referenciát tekintsd meg.

**microATX** az ATX egy változata, kisebb, alacsony fogyasztású rendszerekhez.

**Mini-ITX** Via Technologies által kifejlesztett változat, kicsi, alacsony fogyasztású rendszerekhez.

**EPS12V** ATX-változat, bizonyos munkaállomások számára.

### Forgalmazó-specifikus PSU-k

A bevezetőben említettük, de nem árt megismételni. Van néhány (általában régebbi, vagy „mindent egyben”) rendszer, aminek a PSU-ja *kompatibilisnek* néz ki, de eltérő a kábelezése, vagy eltérő kimenetei vannak. Ezeket szoktam „ezt kikaptad” kialakításnak hívni.

Ha már van ilyen géped és cserélned kell a tápegységet, legjobb, ha a gyártótól veszel egyet (gyakran túl drága ahhoz, hogy megérje), vagy nézz szét az adott típus alkatrészellátóinál. Nézd át az esetleg rendelkezésre álló, vagy elérhető dokumentumokat, amikről vélhető, hogy a rendszeredre vonatkoznak.

Sajnos nagyon gyakran jobb és sokkal olcsóbb lecserélni a nem szabványos számítógép-rendszert

olyanra, ami jobban támogatott boltban azonnal kapható hardverekkel.

### PSU választása a gépedhez

Általában három oka lehet PSU vásárlásának: egy új rendszer összerakása, egy régebbi rendszer javítása, vagy egy rendszer továbbfejlesztése.

Rendszer javítása esetén nem árt bizonyossággal megállapítani, hogy a meglévő PSU valóban a probléma okozója-e. Később részletesebben kitérünk még a hibaelhárításra, de most csak néhány alapvető igen-nem kérdést válaszoljunk meg a rendszer eredeti PSU-jával kapcsolatban:

A PSU öregebb 5 évnél?

Igen - Nem

A PSU-nak égett, vagy fanyar szaga van?

Igen - Nem

A PSU hűtőventilátora visít, darál, vagy dübörög?

Igen - Nem

A PSU belseje nagyon-nagyon koszos, poros?

Igen - Nem

Lekapcsolódik a számítógép véletlenszerűen (nem a CPU hőmérséklete miatt)?

Igen - Nem

Nem kapcsol be a számítógép egyáltalán?

Igen - Nem

Ha a kérdések közül háromra, vagy többre „igen” a válasz, a PSU gyanús. Ha ötre, vagy többre „igen” a válasz, akkor mindenképpen számolj a PSU cseréjével, mert ha eddig még nem romlott el, el fog és pedig hamarosan. Ha gyanakszol a PSU-ra,

## Komputer hardver 1x1: tápellátás

akkor az említett későbbi hibaelhárításon menj végig, mielőtt csereeszközt vennél.

Új rendszer építéskor, vagy régi, új eszközzel történő fejlesztése során a választás a megfelelő kialakítású, kábelezett és a rendszer összes terhelésének kiszolgálására elegendő, de nem túlzott teljesítményű darab keresésére korlátozódik. Ez a következő témához átv vezet, a várható fogyasztás becsléséhez.

### Rendszered fogyasztásának megállapítása

Hogy elkerüld a túl-, vagy alúl méretezett tápellátást, először meg kell becsülnöd a rendszered fogyasztását. A becslés azt jelenti, hogy a rendszerben lévő összes eszköz fogyasztását összeadjuk.

Az erre képes, általam látott eszközök közül, az **eXtreme Power Supply Calculator** (a „Lite” verziót használom) a legjobb. Kiterjedt adatbázisból és a nagy hardverválasztékból becsüli meg a rendszer fogyasztását. A „Pro” változat ( 2 USD – olcsó) sokkal több tulajdonságot sorol fel, de ezekre csak akkor van szükség, amikor amolyan csúcs hardver munkaállomást, vagy szerver raksz össze.

Ez a számológépszerűség elvégzi helyetted az összes technikai számítást és különösebb fakszni nélkül kapsz egy elfogadhatóan pontos számot a rendszered teljesítményfelvételéről.



*Képernyőkép (előző oldal): eXtreme Power Supply Calculator Lite verzió*

### Kialakítás kiválasztása

Négy alapvető tényező számít: fizikai méret, hűtés, vonali feszültség és kimenetek.

A **fizikai méret** egyszerű követelmény – a vizsgált PSU pontosan beleillik-e a rendelkezésre álló helyre, és rendesen illeszkedik-e rögzítő elemekhez? Ha nem, akkor nem leszel nagyon boldog az végeredménnyel.

Nos, ezt hogyan találod ki egy online hirdetésből? Először a hirdetésben szereplő kialakítással foglalkozz. Alaposan nézd át a rendszered kézikönyvét, vagy a meglévő tápegység névtábláját, támpontot keresve. Olvass el ismertetőket a darabról. Ha más lehetőség nincs, mérd le a meglévő PSU-t.

A kialakításra vonatkozó specifikáció meghatározza a PSU fizikai méreteit. Ha egy forgalmazó a hirdetésében nem adja meg az adatokat, kérdezd meg tőlük. Többségük örömmel adja meg e-mailben, vagy telefonon. Ebben igen, a méret a lényeg.

A PSU-k névleges teljesítményének növekedtével, a gyártók egyre inkább növelik az egységeik mélységi kiterjedését, több teret adva az alkatrészeknek. Győződj meg arról, hogy az új egység beépítéskor nem ütközik akadályba. Mérd meg a távolságokat, hogy ne legyen semmi kétség. (Biztonsági okokból, a méréseidet KIKAPCSOLT állapotban végezd.)

A **hűtést** általában egy, vagy két ventilátor biztosítja, a levegőt az egységen át szállítva. A modern a tápegység ventilátorai kifelé nyomják a levegőt. Néhány korábbi ATX táp a PSU-ról a levegőt a házba szívja be. (Tudtad, ugye?) Amennyiben egy régebbit cserélsz újra, estenként a ház légáramlását is át kell alakítani, de az esetek többségében az új típusú egységgel javul a hűtés.

Sok újabb egységben nagyobb, lassabban forgó ventilátort van azonos mennyiségű levegő szállítva. Ennek az az oka, hogy normál teljesítményszinten halkabb legyen és a nagyobb terheléshez legyen hűtési tartalék. Különleges eszközkhöz, ahol szempont a halk működés, léteznek ventilátor nélküli PSU-k. (Ezek általában nagyon sokba kerülnek.)

A **bemenőfeszültség** a legtöbb PSU hátoldalán egy kis süllyesztett csúszókapcsolóval állítható. Beszere-lés előtt győződj meg arról, hogy a kapcsoló a régió-nak megfelelő feszültségre van-e állítva. **Meghibá-sodást okozhat, ha a kapcsoló nincs jól beállítva!**

A **kimenetek** alatt a rendszer működéséhez egyenáramot biztosító kábeleket és csatlakozókat értjük. Az erre szolgáló csatlakozóknak az alaplaphoz, illetve a tápot igénylő eszközkhöz illeszkedő méretűnek és típusúnak kell lenniük. Ez különösen a régebbi eszközöknél (pl. IDE meghajtók) fontos, amik a SATA meghajtóktól eltérő tápcsatlakozót igényelnek.

### Robusztusság és megbízhatóság

A PSU-k nem azonos módon készülnek. Néhány még azonos gyártósoron készülő modell is, jobb lehet a többinél. Megéri ha utánanézel, amikor PSU-t vásárolsz.

Elismert szakemberek technikai ismertetői sokat segíthetnek, akárcsak a gyártó honlapján olvasható felhasználói vélemények. Néhány ismertebb oldalon ellenőrizd a recenziókat indulásként.

Bármit is teszel, ne csak pénzt áldozz erre a problémára. Többet fizetve nem feltétlenül kapsz többet is. Olvass, kutass és informáldj arról, hogy a gyártóknak mi az üzleti taktikájuk, hogyan sorolják be az eszközeiket és mások hogy értékelik azokat.



### Új tápegység telepítése

Általában egyszerűbb PSU-t új számítógépházba beépíteni, mint meglévőt lecserélni. Semmi sincs útban, nincs feszültség alatt és a ház ekkor még általában üres. Rakd be az egységet a házba, csavarozd le és dugd be. Mi sem egyszerűbb ennél, mi? Nos, általában igaz, de azért a folyamat ennél jóval összetettebb, ha rendesen csinálod.

Meglévő egység cseréje ennél egy kicsit izgalmasabb. Ha még sosem csináltál ilyesmit, bonyolultnak tűnhet, ezért fussuk át az alapvető lépéseket. Vésd eszedbe **SPIRE**:

- \* **Safety** – biztonság
- \* **Plan/Prepare** – tervezés, előkészítés
- \* **Inspect** – vizsgálat
- \* **Remove/Replace** – eltávolítás, cser
- \* **Ensure** – ellenőrzés

Beépítésnél van még egy plusz lépés. Alapvetően fontos a rendszer megfelelő működéséhez.

- \* **Test** – próba

Az eltávolításnál és a cserénél egyaránt fontos, hogy tisztítsd meg és rakodj el a munkaterületről, amikor befejezed. Biztonságosabb, rendezettebb és segít a dolgok rendben tartásában.

Most, hogy tisztáztuk az alapokat, menjünk bele egy kicsit részletesebben, kezdve a biztonsággal.

### Biztonság

Függetlenül attól, eltávolítasz, vagy cserélsz-e PSU-t, a biztonságod és a berendezés meghibásodásának elkerülésére alapvetően fontos, hogy MINDENT KIHÚZOTT HÁLÓZATI CSATLAKOZÓVAL és feszte-lenítve végezz. Kapcsold ki a gépet, ha menne Húzd ki a hálózati dugót a gép hátoldalából és a fali csatlakozóból és rakd félre.

*Hogy „hatástalanítsd” a berendezést, kihúzás után nyomd le és tartsd néhány másodpercig úgy az előlapi tápkapcsolót, hogy a tárolt elektromosságot kisüsd a ház kinyitása előtt. A fedelet, eltávolítása után rakd el a munkaterületről, hogy ne legyen útban munka közben. Nézd meg, hogy világít-e LED az alaplapon. Ha igen, akkor nyomd le ismét a tápkapcsolót addig, amíg ki nem alszik.*

Jusson eszedbe, hogy a számítógépházban éles és hegyes részek vannak. Használj jó megvilágítást és nézz alaposan körbe, mielőtt bárhová is nyúlnál a házban.

### Tervezés, előkészület

A munka eltervezése és a munkaterület előkészítése megfelelő szerszámokkal és anyagokkal a munkamenetet hatékonyabbá, biztonságosabbá és kevésbé feszültté teheti.

A munkaterület legyen jól megvilágított, megfelelően tiszta és legyen benne asztal, vagy munkapad a munkához. Ha konyhaasztalon dolgozol, használj régi terítőt, vagy ágyterítőt, hogy védj a felületét.

A tápegység cseréjéhez akár egyetlen csavarhúzó is elég lehet, ha nem várható, hogy a kábeleket is kezelni kell. Amikor én házhoz megyek, egy teli szerzős táskát viszek, de az alábbi a szűk minimum:

\* **Csavarhúzó** – philips- és PZ-fej, lapos csavarhúzó, mind hasznos lehet. Úgy tapasztaltam, hogy a hobbi, 10-az-egyben csavarhúzók tartalmazzák az összes, számítógépes munkához szükséges fejet. Azt vidd, ami neked bevált.

\* **Csípőfogó** – egy pár 4 inches csípőfogó jól jöhet, amikor esetleg a kábeleket a házhoz rögzítő drótkat kell elvágni. A RadioShack-nél megfelelően jó darabok kaphatók és nem is túl drágán.

\* **Csőrös fogó** – jól jöhet, amikor szűk helyre becsavart, vagy alátétet kell megfogni. Segíthet még, ha szereléskor kábelrögzítőket kell meghúzni.

\* **Elemlámpa** – lényegtelen, hogy milyen jól megvilágított a munkaterület, a számítógép házában akkor is lesznek sötét sarkok. Egy, erős fényű kis elem-lámpa segít e területek megvilágításában. Én személy szerint a Gerber Option 50 LED-es lámpát ajánlom.

Az anyagok között minimum a PSU rögzítéséhez szükséges dolgoknak, néhány kisebb és nagyobb kábelkötezőnek a kábelek rögzítéséhez és egy tekercs szigetelő szalagnak is lennie kell. Jelölő filc, vagy ráakasztható kábelcímké segíthet azonosítani, hogy a csatlakozók hová illenek. (Én erre a célra Dymo címkézőt használok, papírszalaggal.)

Opcionális kábelrögzítő lehet pl. spirál, tépőzáras szalag, zsugorcső és fonott kábelhuzat, ami szintén javíthatja a munka minőségét, de ezek nem feltétlenül szükségesek (ám ezekhez további eszközök is kellhetnek, mint ollók és hőpisztoly).

A tesztelésnél jól jöhet még egy **kapcsolós elosztó** is. A főkapcsoló lehetővé teszi az egység gyors áramtalanítását, ha valami balul sülné ki.

Úgy helyezd el a szerszámokat és anyagokat, hogy kéznél, de ne útban legyenek. Gondold át előre, hogy mennyi helyre lesz szükség a munkához és munkaterületet úgy rendezd be.

### Ellenőrzés

Nézd át a házad tápellátó rendszerét, az esetleges különleges jellemzőket keresve. Néhány házban PSU beszereléséhez retesz, vagy keret van, hogy vizsgálat, vagy karbantartás céljából kifordítható, vagy kicsúsztható legyen. A legtöbb ház esetében azonban egyszerűen csak oda kell csavarni az egységet a ház hátuljához, négy kis csavarral.

## Komputer hardver 1x1: tápellátás

Hangszigeteléshez lehetnek gumibakok, vagy tömítések is. Ha használj ilyeneket, akkor mindenképpen nézd utána, hogy ekkor a megfelelő földelés hogyan biztosítható. Általában erre egy rövidebb zöld kábelrel való, amit ház fémrészéhez, illetve a PSU-hoz csavarnak recés alátétekkel. Az alátétek segítenek, hogy a csavar belemarjon a fémfelületbe és jobb elektromos kapcsolat jöjjön létre.

Nézd meg, hogy vannak-e éles peremek, eltávolítandó rögzítések (pl. fiókrögzítők), vagy hegyes sarkok. Szigetelőszalaggal takard le az éles peremeket a munka megkezdése előtt.

Nézd át, hogy mi, hová van kötve. Készíts képet, vagy jelöld meg a kábeleket, hogy melyik eszközbe, vagy alaplapi csatlakozóba valók. Nézd meg a kábelek elvezetését, mielőtt bármit is kikötnél. Figyeld meg a csatlakozásokat, amik kijöhetnek, vagy szétkapcsolódhatnak az egység eltávolítása során. (Erre leginkább a CPU ventilátorok hajlamosak.)

**Különösen a SATA csatlakozókat és a kábel elvezetését figyeld meg.** A SATA meghajtó felőli táp- és adatcsatlakozói érzékenyek és könnyen törnek. Ha a PSU, házba történő beszereléséhez SATA-kábelt kell eltávolítani, ellenőrizd le és távolítsd el minden rögzítését, mielőtt megpróbálnád kihúzni. A rögzítő kiakasztása után finoman hátrahúzával távolítsd el. **OLDALRA NE NYOMD, NE ERŐLTESD** a SATA-csatlakozót! Ha nem ügyelsz, általában nem a kábel, hanem meghajtó csatlakozója rongálódik meg.

Keress elhasználdott, vagy kimozdult dolgokat. Egyszer egy döglött gyíkot találtam egy számítógépben. Távolítsd el minden szemetet, port, stb..

Végül, az új PSU legyen előkészítve: a *feszültségváltó kapcsoló beállítva*, a kábelek szakadás, vágás, vagy más sérülés szempontjából átvizsgálva, a beépítés előtt. A beszerelő készletét, ha van, nézd át, hogy nem hiányzik-e valami.

## Eltávolítás, csere

Na itt kezdődik a buli. Létező egység eltávolítása a következőképpen történik:

- \* **Vágd el a kábelrögzítőket**, amik a vázhoz rögzítik. Amint elvágta, távolítsd el a kötőzőket (tisztogass). Ügyelj rá, hogy ne vágj el kábelt!

- \* **Takaríts el** mindent, ami a kiserelést akadályozhatja. Az útvonal megtisztításához esetleg más kábeleket is ki kell húzni, meghajtó fiókot eltávolítani, vagy a hában mást is változtatni.

- \* **Húzd szét** a PSU összes csatlakozóját, amivel az alaplaphoz, vagy perifériákhoz, pl. lemezek, videó kártyához, ventilátorokhoz stb. kapcsolódik.

- \* **Csavarj ki** a rögzítő csavarokat. Az egységet támaszd alá, nehogy leessen, amikor az összes csavart eltávolítottad. (Ne feledd: a PSU-nak súlya van!)

- \* **Oldozd el** az összes kikötést, vagy mechanikai szerkezetet, ami még a helyén tartja.

- \* **Vedd ki** a PSU-t a házból, ügyelve az összes kábel kitisztázására, ne akadjanak az alaplaphoz, vagy más belső szerkezetbe.

- \* **Ellenőrizd**, hogy a többi kábel stabilan a helyén van-e, nem távolítottad-e el valamelyiket véletlenül.

- \* **Távolíts el** minden rögzítetlen tárgyat, nyereséket, szemetet, hulladékot, port, stb. a cseréhez.

A cserét ha később rakod be, akkor menj végig ismét a SPIRE első három lépésén: Biztonság; Tervezés, előkészítés; és Ellenőrzés. Nézd át a munkadarabot, győződj meg, hogy a rendszer áramtalanítva van-e és biztonságos munka szempontjából, illetve vizsgálj át a vázat.

- \* **Illeszd** a házban a helyére a PSU-t és

- \* **Földeld le** a PSU-t a házban az egység leírásában meghatározottak szerint. Megjegyzés: lehet, hogy az eredeti egységtől eltérő módon kell csinálni.

- \* **Rögzítsd** stabilan az egységet a hozzá adott rögzítővel. Szükség szerint használj alátéteket.

- \* **Tedd vissza** PSU rögzítő pöckökeit, vagy húzd meg a hevedereket, hogy a sasszéhoz rögzítsd.

- \* **Szereld vissza** az új PSU útjának megszüntítéséhez korábban a házból eltávolított modulokat.

- \* **Vezesd el** rendezetten a kábeleket. Használj kábelkötőket szükség szerint, hogy rendezett kinézetet és tiszta légáramlást biztosíts a házban. A rögzítés előtt próbáld a helyükre.

- \* **Megjegyzés:** a kábelkötőket nem szabad annyira meghúzni, hogy a szigetelés sérüljön, vagy a vezeték megtörjön. Csak mérsékelten feszítsd meg.

- \* **Csatlakoztasd** a rendszer megfelelő működéséhez szükséges összes adat- és tápkábelt.

- \* **Ellenőrizd**, hogy a sasszé összes csatlakozása rendben van-e, megfelelő-e és biztonságos-e.

- \* **Távolíts el** minden hányódó tárgyat, nyereséket, szemetet, hulladékot, port, stb. a bevizsgáláshoz.

## Ellenőrzés

Ebben a lépésben alaposan nézd végig a ház belsejét. Olyasmiket keress, mint:

- \* **Laza csatlakozók** – ne korlátozódjon a PSU kábeleire. A rendszer összes adat- és tápkábelét, a külső csatlakozókat, pl. ventilátor csatlakozók, nézd át.

## Komputer hardver 1x1: tápellátás

- \* **Kusza kábelek** – igazítsd el a kábeleket, amikor végtél. Ismét csak, ez ne korlátozódjon a PSU kábelezésére. Mindennek működnie kell.

- \* **Dirt, Dust, Debris** (szemét, por, hulladék) – a számítógép halálra 3D-je. Akárhogy is, tartsd az egységet tisztán és az sokáig ki fog téged szolgálni.

- \* **Fejezd be** – zárd be az egység oldallemezeit és ellenőrizd, hogy ne legyen semmi akadály (rosszul elvezetett kábel), mielőtt a kallantyúkat, vagy rögzítőket helyükre tennéd.

## Tesztelési eljárás

Ekkor a rendszer kész a tesztelésre. A következőképpen járj el:

- \* **Vizsgáld meg**, hogy a hálózati feszültségválasztó kapcsoló megfelelő értékre áll-e.

- \* **Keresd meg** a PSU hátoldali tápkapcsolóját. Ha megvan, állítsd KIKAPCSOLT állásba.

- \* **Csatlakoztasd** főkapcsolós elosztót egy megfelelő fali aljzatba.

- \* **Dugd** be a kapott hálózati kábelt az egységbe, majd az elosztóba.

- \* **Helyezd áram** alá az elosztót a főkapcsolóval.

- \* **Tudd**, ha nincs hátoldali tápkapcsoló, az egység azonnal áram alá kerülhet, amikor a hálózati kábelt bedugtad.

- \* **FIGYELJ.** Nézd át az egységet, áthúzást, szikrát, furcsa zajt, vagy füstöt keresve.

- \* **HA ezek közül bármelyiket is észleled – KAPCSOLD LE A HÁLÓZATOT a főkapcsolóval**

- \* **HA semmi ilyen nem tapasztalsz – folytasd.**



## Komputer hardver 1x1: tápellátás

\* **Kapcsold be** a hátoldali tápkapcsolót

\* **FIGYELJ.** Az egység röviden bekapcsolhat, a ventilátor ellenőrzésére, vagy elindulhat a rendes bekapcsolási folyamat. Ha elindul, és látszólag semmi hiba nem jelentkezik, hagyd a rendszert teljesen elindulni.

\* **Nyomd meg** az előlapi tápkapcsolót, ha az egység még nem indult volna el.

\* **Ha nem akar rendszeren elindulni – KAPCSOLD LE A HÁLÓZATOT a főkapcsolóval.**

\* **Ha normálisan indul és fut, nyiss egy hideg sört, dőlj hátra némi sörfalatokkal és ünnepelj!**

### Hibaelhárítás, tápellátási problémák esetén

A tápegységek általában egyszerűen vizsgálhatók. Az igen-nem kérdésekkel eldönthető, gyanakodjunk-e, vagy se a PSU hibájára, hogy valami el fog, vagy már el is romlott, de további vizsgálatokra van szükség a gyanú igazolására.

A PSU-k tipikus hibái a túlmelegedés (por, vagy ventilátor hiba miatt), a nem megfelelő kimeneti feszültség, rövidzár, szakadás, akadozó működés és a teljes leállás. Ezek számos hibajelet produkálhatnak.

*A PSU javítása általában sem nem biztonságos, sem nem költséghatékony, megfelelő ismeret, szerszám, eszközök és tesztberendezés nélkül nem javasolt.* Az esetek többségében biztonságosabb, egyszerűbb és olcsóbb lecserélni az egységet egy biztosan működőképesre. Ha ez megoldja a problémát, hajítsd ki a régit és vegyél egy újat.

Eszerint a tápellátás ellenőrzésének legegyszerűbb módja, vagy beszerezni egy működő gépbe, vagy tápegység tesztelőt használni. Utóbbi sok gyártótól online vásárolható. Elegendő módon leterheli a tápegységet, hogy bekapcsoljon, és jelzi, hogy

biztosítja-e a megfelelő feszültséget. Néhány fejlettebb darabban LCD kijelző van, de többségüknél csak LED-ek jelzik, hogy a tápfeszültség a rendszer működéséhez a megfelelő tartományba esik-e.

A tápegység tesztelők nem túl drágák. Ha nem vagy abban a kiváltságos helyzetben, hogy tartalék rendszer legyen kéznél, érdemes megfontolni tesztelő beszerzését és megtanulni biztonságos használatát. (Mindig tartsd be a gyártó utasításait.)

Ha PSU-t tesztelsz „padon” (kívül a rendszer házából, vagy nyitott házban), *viselj védőszemüveget.* Ha a PSU több mint öt percet van a házán kívül anélkül, hogy hálózatra lenne kötve, jobb ha kihúzod a tesztelőt, az eszközhöz tartozó kezelői utasítás szerint.

Mihelyst a tesztelőt csatlakoztattad, dugd be a hálózati kábelt az egységbe és ezután a kapcsolós elosztóba. Az egységnek egyből be kell kapcsolódnia és a tesztnek is el kell kezdenie jelezni.

Ennél fejlettebb vizsgálatot képzett elektrotechnikusok, villanyszerelők, vagy számítógép szerelők tudnak végrehajtani. Ugyanakkor egy PSU-teszter elegendő a PSU működőképességének meghatározására, ezek nélkül a drágább vizsgálatok nélkül.

*Aki nem szakember semmiképpen se bontsa ki a PSU-t.* Tárolt feszültségek sokáig megmaradhatnak az egységben, hacsak nem lett megfelelő módon fesztelenítve és földelve.

Nem szaporítva tovább a szót: ha a PSU egy megbízható teszter szerint hibás, cseréld le.

### Összegzés

Különbféle célú PSU-k mostanában sokkal elfogadhatóbb áron szerezhetők be, mint korábban valaha is. Számos fejlesztést végeztek a kialakításban és a

működési jellemzőkben, így a modernebb egységek hatásfoka jobb, stabilabbak és könnyebbek mint a korábbi modellek.

E cikkben bemutattuk egy modern rendszertápegység kiválasztásának, eltávolításának, cseréjének és tesztelésének alapjait. Azok, akik többet szeretnének tudni a témáról, nézzék meg a hivatkozásokat. Sok sikert kívánok a számítógépes törekvéseidben!

### Referenciák

#### Általános információk

[Tom's Hardware Power Supply Guide](#)  
[Techpowerup.com: A Detailed Look into PSUs](#)  
[Learning About Computers - Basic Troubleshooting Tutorial](#)  
[SMPS.org Power Supply Selection Guide](#)

#### ATX kialakítás

[ATX Power Supply Selection Guide](#)  
[Wikipedia cikk az ATX specifikációról](#)  
[Intel Reference Document on ATX v. 2.01](#) (köszönet a Boston University-nek)  
[Intel Reference Document on ATX v. 2.03](#) (köszönet a Boston University-nek)  
[Intel Reference Document on ATX v. 2.2](#) (köszönet a Boston University-nek)  
[Power Supply Design Guide for Desktop Platform Form Factors, release 1.1](#)

#### Tanúsítványok

[About Energy Star](#) - energystar.gov (kormányzati honlap)  
[80 Plus](#) - Ecova Plug Load Solutions website  
[80 Plus: What the PSU Certification Stands For](#) (köszönet pcgameshardware.com-nak)  
[Electric Power Research Institute Website](#) (a 80 Plus-t kidolgozó ipari csoport)  
[Underwriter's Laboratories Power Supply Page](#)  
[Technick.net Certification Marks Page](#)

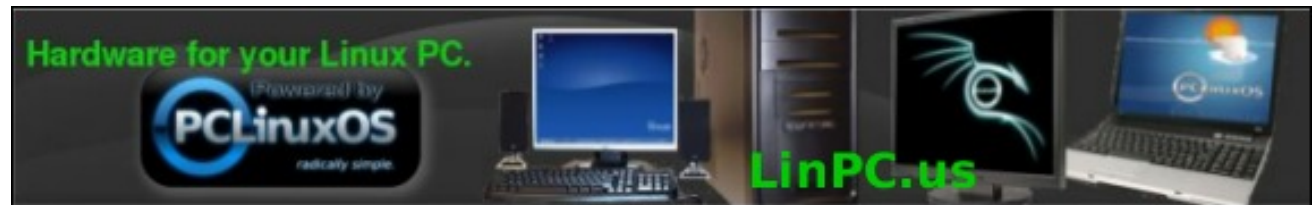
### Más kialakítások

[Mini-ITX Addendum v. 2.0](#) (köszönet Intel Corp.)  
[EPS12V Specification v. 2.92](#) (köszönet Enermax)

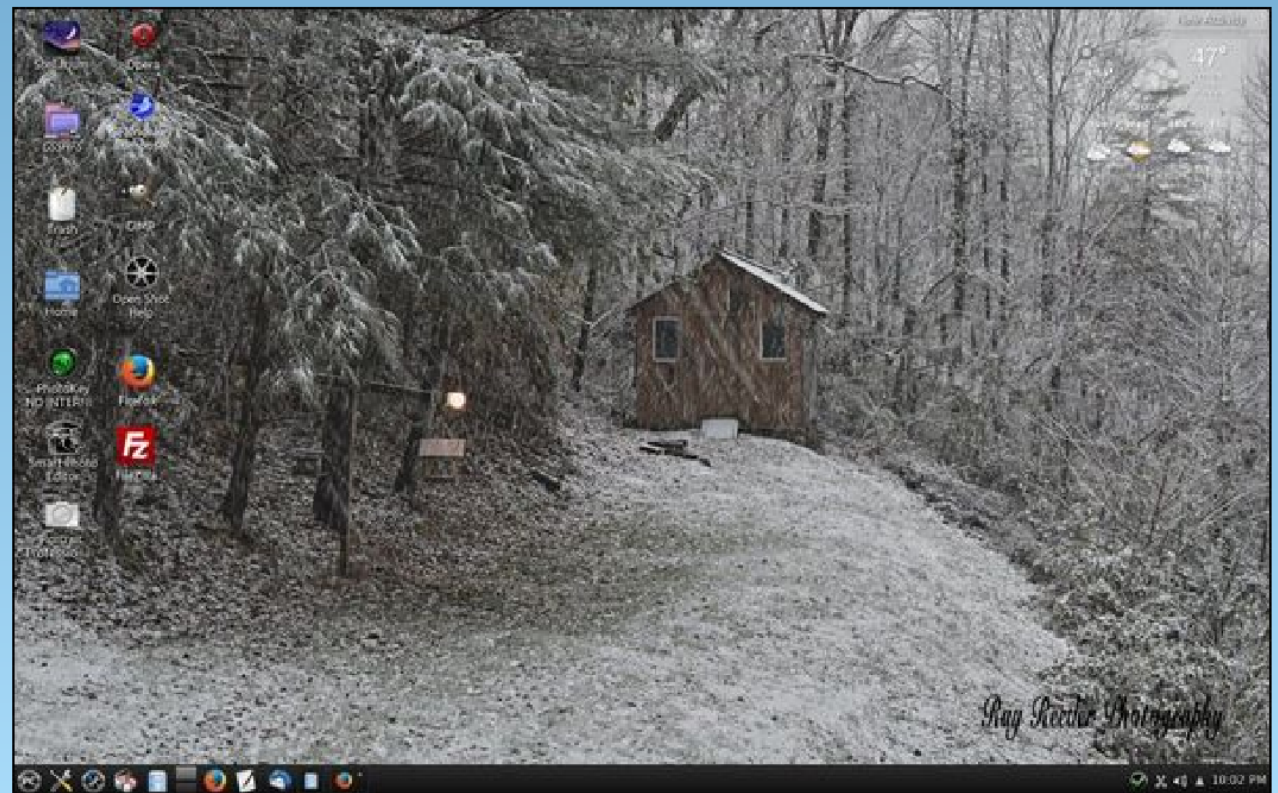
### Eszközök

[Newegg.com Power Supply Calculator](#) – egy egyszerű fogyasztásszámító.  
[eXtreme Power Supply Calculator Lite](#) – egy jóval részletesebb fogyasztásszámító.  
[Thermaltake Dr. Power II PSU Tester](#) – lap a Newegg.com-nál  
[Xoxide.com "Ultimate" PSU Tester](#) – lap az Xoxide.com-on – az segíséget a Coolmax készíti.

**Jogi nyilatkozat:** a cikk írója által, a referenciában szerepeltetett termékek, vagy szolgáltatások nem minősülnek termék-, szolgáltatás-, vagy gyártó-ajánlásnak, és csupán az adott feladatra szolgálnak példaként. A termékeket, vagy szolgáltatásokat az olvasónak alaposan át kell gondolnia, hogy meghatározhassa, az adott célra megfelelnek-e.



## Screenshot Showcase



Posted by ff103, on 12/2/13, running KDE.