

## Hogyan válasszunk megfelelő DC tápegységet?

### 1. rész: DC tápegység típusok és jellemzők

Amikor egy DC tápegységet akar beszerezni, van néhány tényező, amelyekre mindenképpen gondolnia kell. De hogyan választ a sok lehetőség közül? Az emberek gyakran elakadnak, amikor túl sok választásuk van.

Ebben a két részből álló dokumentumban azt vizsgáljuk meg, hogyan található megfelelő DC tápegységet alkalmazásaihoz. Az 1. részben megismerheti a tipikus egyenáramú tápegységek típusait és jellemzőit. A hatékony tápegység kiválasztásához megfelelő ismeretekkel szükséges felvérteznie magát. A 2. rész a megfelelő tápegység kiválasztásának fontos szempontjait tárgyalja. A két tanulmány elolvasásával megszerezheti mindazt a tudást, amely segítségével kiválaszthatja az Önnek legmegfelelőbb DC tápegységet.

#### 1. DC tápegységek típusai és jellemzői

A tápegységeket az 1. táblázatban bemutatott áramkörtípusok szerint lehet osztályozni. Ez a tanulmány a változtatható kimenetű tápegységekre összpontosít, amelyek egyenáramú kimeneteket biztosítanak (A-F kategória kék háttérrel).

1. táblázat: DC tápegységek típusai

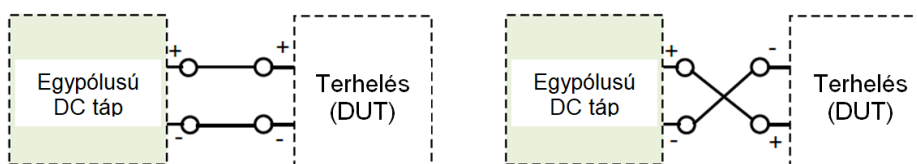
Szabályozott kimenet (DC/AC)	Kimeneti tartomány	Polaritás	Áramkörtípus	Kategória
DC tápegység	Fix	Unipoláris	Kapcsolóüzemű	
			Sorosan szabályozott	
	Változtatható	Unipoláris	Kapcsolóüzemű	A
			Sorosan szabályozott	B
		Bipoláris	Lineáris erősítő	C
			Inverteres	D
AC tápegység	Változtatható	Bipoláris	Lineáris erősítő	E
			Inverteres	F

#### 1-1. Polaritás

Először is, a változtatható kimenetű DC tápegységek két kategóriába sorolhatók: unipoláris és bipoláris tápegységek.

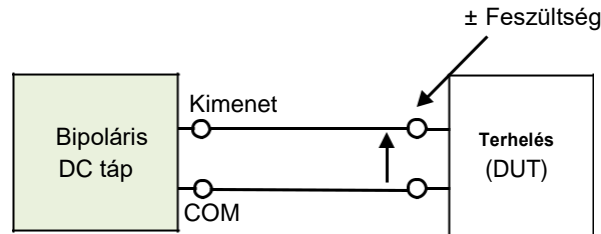
**Az unipoláris tápegységek**, a leggyakoribb típusú DC tápegységek, melyek csak pozitív feszültséget (0 és  $X$  V között) vagy negatív feszültséget (0 és  $-X$  V között) tudnak biztosítani. Ahhoz, hogy egy 0 és  $-X$  V közötti feszültséget tudjon biztosítani, a tápegység pozitív és negatív kimeneteit meg kell cserélnie. Ez hasonló ahhoz az esethez, amikor egy elemet fordítva kötünk be, azzal a céllal, hogy ellentétes irányú feszültséget adjunk a vizsgált eszközre (DUT).

Akárhogyan is nem megszokott dolog a feszültségpolaritás felcserélése a leggyakoribb terhelésteszteléseknél. Éppen ezért választják leggyakrabban az unipoláris tápegységeket.



1. ábra

**2) A bipoláris tápegységek** pozitív és negatív feszültségeket is tudnak biztosítani a kimeneten, anélkül, hogy a külső vezetékezést meg kellene cserélni. Ennek következtében könnyedén áthaladnak a 0V-on, és  $\pm$  feszültséget biztosítanak. Így, a bipoláris DC tápegységek (C vagy D típusú) képesek AC biztosítására is. Ebből következően motorok előre és vissz irányú működésének szimulálására alkalmasak.

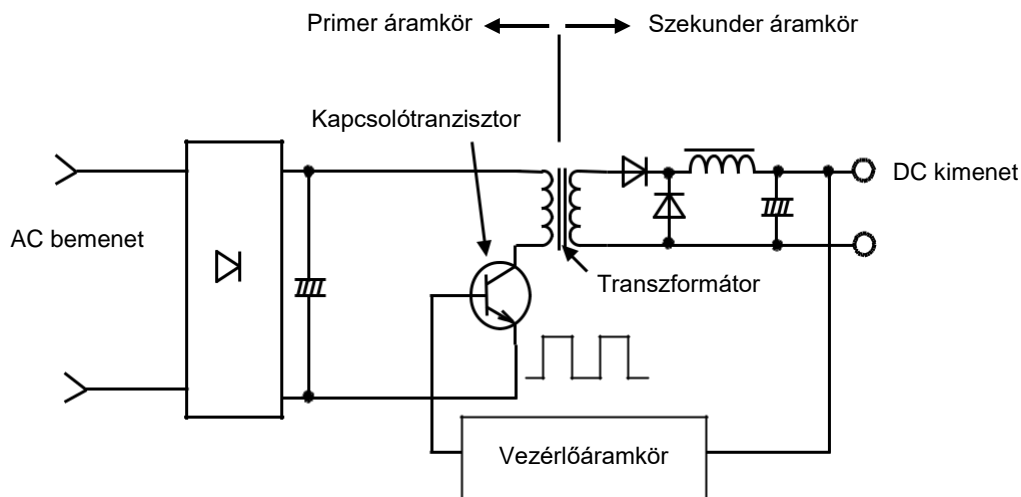


2. ábra

A következőkben a különböző áramkörtípusokat részletezzük.

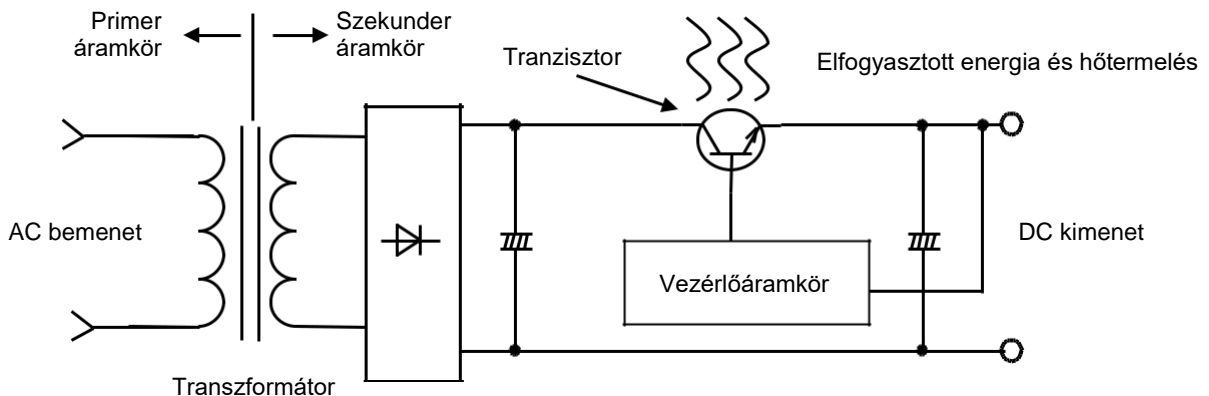
### 1-2. Áramkörtípusok

**1) A kapcsolóüzemű tápegység** ekvivalens áramköre a 4. ábrán látható; vezérlőáramkör az AC oldalt be- és kikapcsolja a primer áramkörön, majd egyenirányítja a szekunder áramkörön. A DC kimenet a be- és kikapcsolási idő beállításával stabilizálható, így azonban zaj keletkezik a kapcsoló be- és kikapcsolásakor. Bár az összes tápegység-gyártó igyekszik minimalizálni ezt a kapcsolási zajt, de ez továbbra is elkerülhetetlen. E hátrány ellenére a kapcsolóüzemű tápegység nagyobb hatékonyságú, mint a sorosan szabályozott tápegység, azért mert a kapcsolóelem be- vagy kikapcsolt állapotban van, ennek következtében kisebb a hőveszteség. Ez okból vált a kapcsolóüzemű tápegység népszerűvé, és az utóbbi években felváltotta a hagyományos tápegységeket. A 3. ábra az AC bemenet egyenirányító áramkörön keresztüli DC-vé alakulását mutatja. A vezérlőáramkör beállítja a be- és kikapcsolás impulzusszélességét a DC kimenet stabilizálása érdekében.



3. ábra Kapcsolóüzemű tápegység

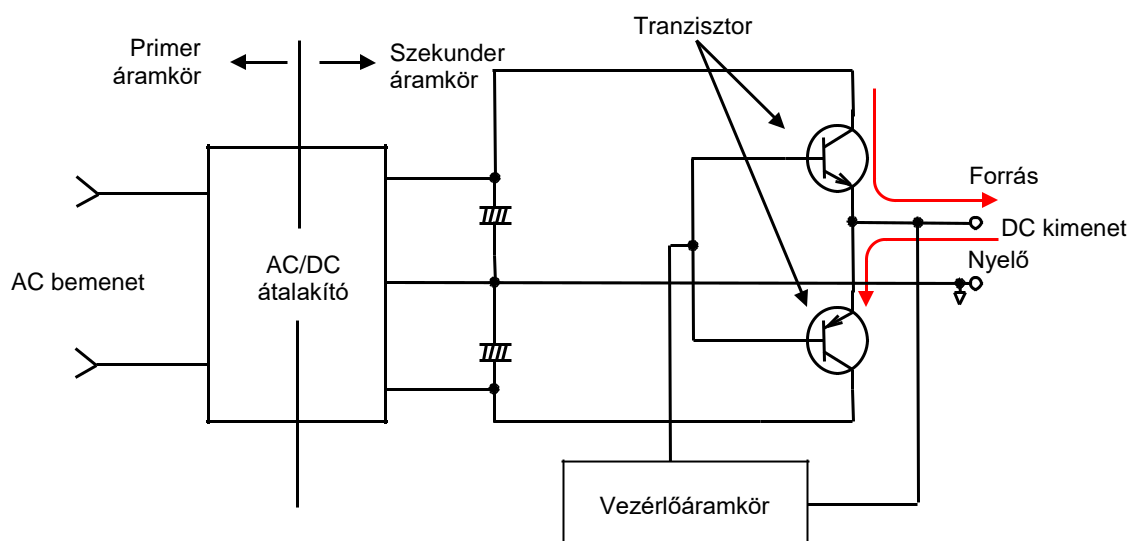
**2) Sorosan szabályozott tápegység:** Amint a 4. ábrán látható, a sorosan szabályozott tápegységnek van egy tranzistora, amely szabályozóként működik annak érdekében, hogy a kimeneti feszültséget állandó értéken tartsa, de ez energiát emészt fel. Ezek a tápegységek nem olyan hatékonyak és sok hőt termelnek; azonban alacsony zajszinttel bírnak, a kapcsolóüzemű tápegységekhez képest. Általában a kis kapacitású és a több kimenettel bíró tápegységek használják ezt a módszert.



4. ábra Sorosan szabályozott tápegység

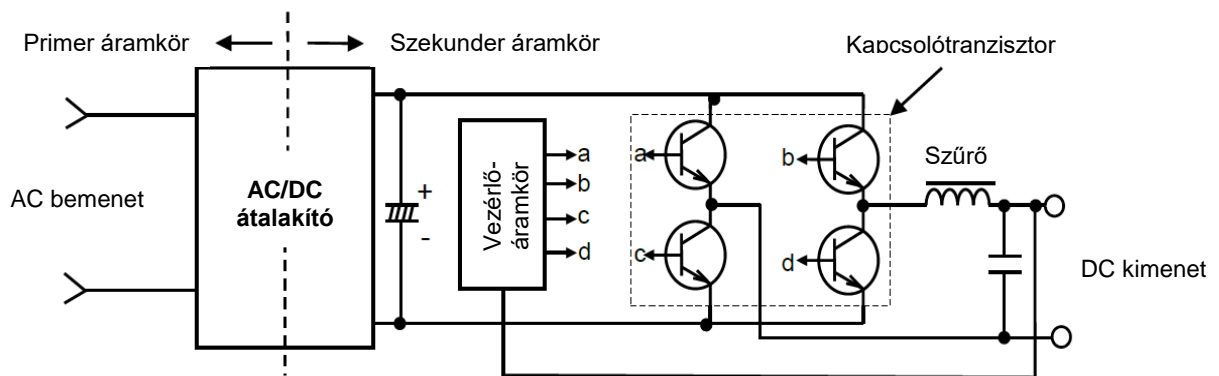
**3) Lineáris erősítő:** A lineáris tápegységnek felépítése az 5. ábrán látható, ennek kimenete pozitív és negatív polaritással rendelkezhet. Így képes az áramot elnyelni pozitív polaritásnál, és áramot adni (forrásként működni) negatív polaritással.

Két tranzisztorral rendelkezik a pozitív és a negatív áram szabályozására. Ezek a tranzisztorok nem kapcsolóként működnek, mint a kapcsolóüzemű tápegységnél, hanem szabályozóként, teljesítmény disszipációval. Néhány lineáris tápegység akár 100 kHz-es frekvenciatartományban is képes működni.



5. ábra Lineáris tápegység

4) **Inverteres:** Ezt az áramkörtípust csak bipoláris tápegységhez használják. Az inverter hasonló kapcsolási képességgel rendelkezik, mint fentebb leírtuk, amelyet rendszerint a szekunder áramkörbe helyeznek, hogy az egyenáramot egy szűrővel átalakítsák váltakozó árammá. Az alábbi áramkör az impulzusszélesség-moduláció (PWM) technikával vezérli az invertert. Erősítőként az inverteres tápegység kb. 5 kHz-es frekvenciatartományban képes működni.



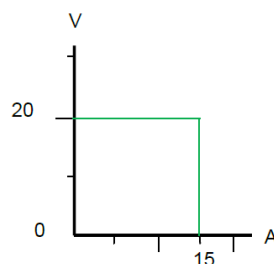
7. ábra Inverteres tápegység

Az eddigiekben a DC tápegységek különböző áramkörtípusait mutattuk be. A következőkben a DC tápegységek további jellemzőit vizsgáljuk meg, melyek az egytartományú (single-range) kimenettel bíró, a többtartományú (multiple-range) kimenettel bíró, és a több csatornás (multi-output) tápegységeket.

### 1-3. A DC tápegységek további jellemzői

#### 1) Egytartományú (single-range) kimenettel bíró DC tápegység – (téglalap karakterisztikájú kimenet)

A kimeneti feszültség és az áram a maximális értékig változtatható. Például. egy 20V-15A tápegység használata esetén a működési tartományt a 7. ábra mutatja. A feszültséget bármilyen értékre beállíthatjuk 0 és 20V között, az áramot pedig 0 és 15A között. Tehát a maximális kimeneti teljesítmény:  $20V \times 15A = 300W$ . Leggyakrabban az egyenáramú tápegységek ezzel a téglalap alakú kimeneti karakterisztikával rendelkeznek.

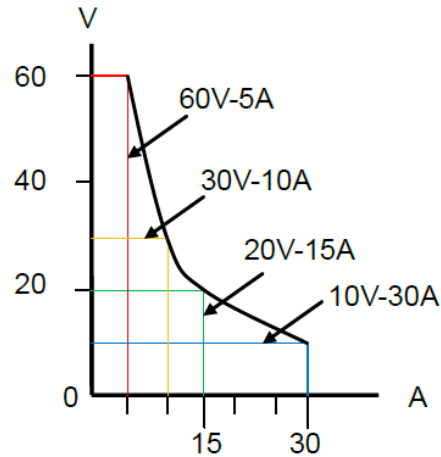


7. ábra Működési tartomány 20V-15A egytartományú tápegység

#### 2) Többtartományú (multiple-range) kimenettel bíró DC tápegység

A kimeneti feszültség és az áram a maximális kimeneti teljesítményen belül változtatható. A működési tartomány szélesebb, mint a fenti tápegységeké, a kimeneti karakterisztika több egymást átfedő téglalappal írható le.

Az utóbbi években ez a típusú tápegység népszerűvé vált, mivel egyetlen tápegység képes helyettesíteni számos egytartományú tápegységet. A 7. ábra például azt szemlélteti, hogy egy többtartományú tápegység négy egytartományú tápegységet képes helyettesíteni.

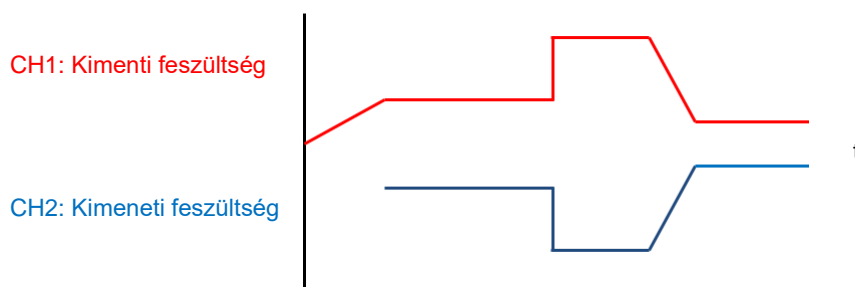


7. ábra 300W többtartományú tápegység

### 3) Több csatornás (Multi-Output) DC tápegység

A több csatornás tápegység egyszerre több kimenetet tud üzemeltetni párhuzamosan. A 8. ábrán egy két kimenettel bíró tápegységet mutat, ahol a pozitív (CH1) és a negatív (CH2) feszültség azonos időben jelenik meg. Ezek a tápegységek nagy mozgásteret tesznek lehetővé, így jól használhatók a fejlesztői környezetben. Ezzel a fajta tápegységgel néhány nagyon hasznos funkció is elérhető, úgymint az úgynevezett követési (tracking) funkció, az egyik kimenet képes követni a másikat, vagy a kimenetek ki- és bekapcsolásának vezérlése csatornánként.

A modern tápegységek megnövelt kommunikációs sebességgel és feszültségbeállítási sebességgel rendelkeznek, így könnyen integrálhatók automatikus tesztrendszerekbe (ATE).



8. ábra duális követés (tracking)

Remélhetőleg sikerült kicsit áttekintetni a DC tápegységeket, és így készen áll a 2. részre, amelyben azt nézzük meg, hogy mit kell figyelembe venni, a megfelelő tápegység kiválasztásához.