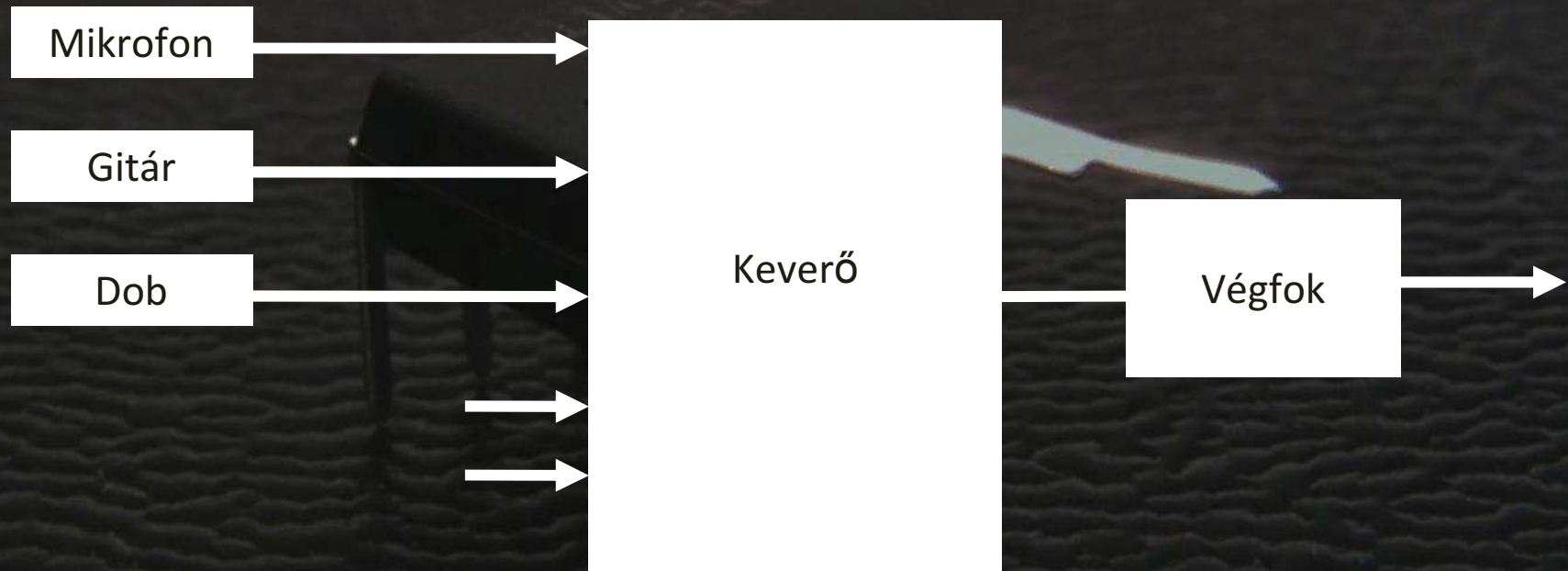


Erősítő tanfolyam

Keverők és előerősítők



Hol tartunk?



Mi az a keverő?

- Elektronikus eszköz
- Audio jelek átalakítása, majd keverése
 - Csatornák erősítése
 - (Hangszínszabályozás)
 - (Dinamikaszabályozás)
- Keverés után egy jelként kezeljük
- Kinek/hova kell?
 - Koncertekre, zenekaroknak, (otthoni használatra)

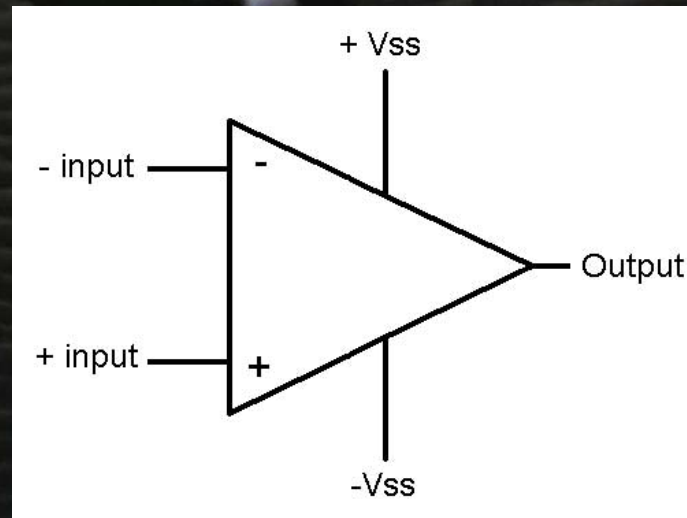
Egy kis elméleti háttér

- Keverők alapelemei általában műveleti erősítők
 - Tranzisztorokkal bonyolultabb (elvileg)

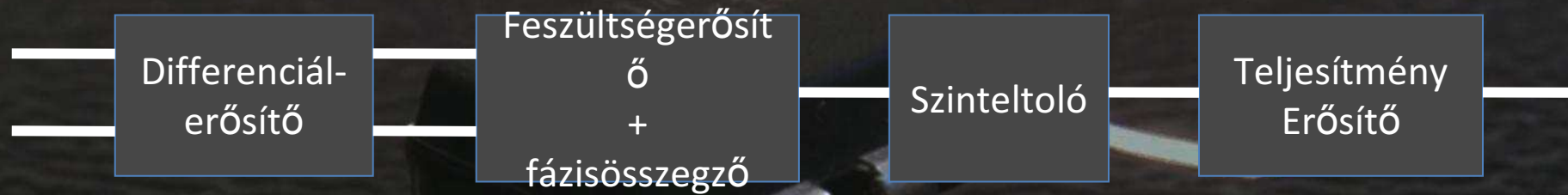


Műveleti erősítő

- Nagy feszültségegerősítésű alkatrész
 - Tranzisztorokból épül fel
 - Szimmetrikus bemenet
 - Aszimmetrikus kimenet

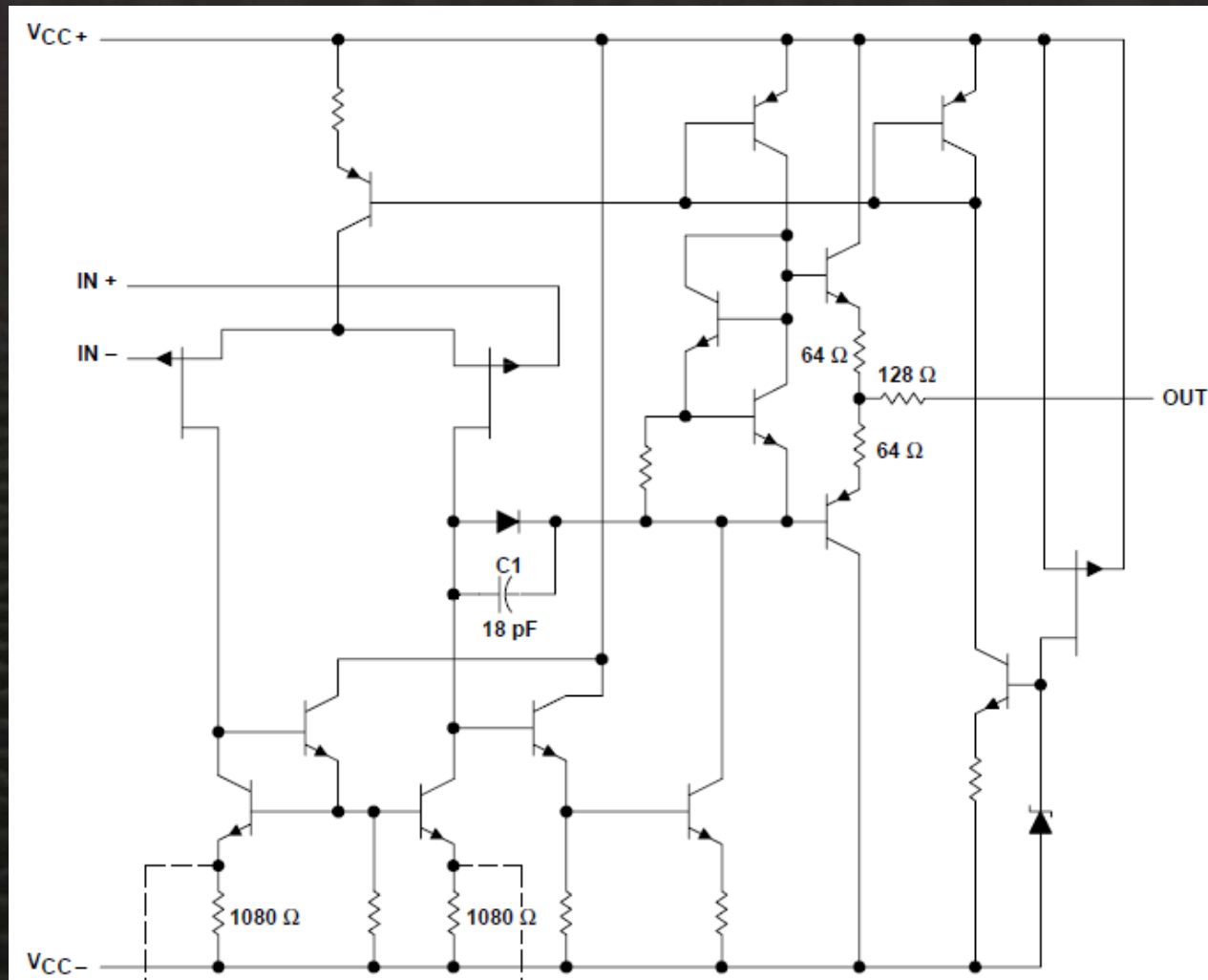


Műveleti erősítő - Belső felépítés



- Kimeneten áramkorlátozó elektronika

Műveleti erősítő – Miből épül fel?

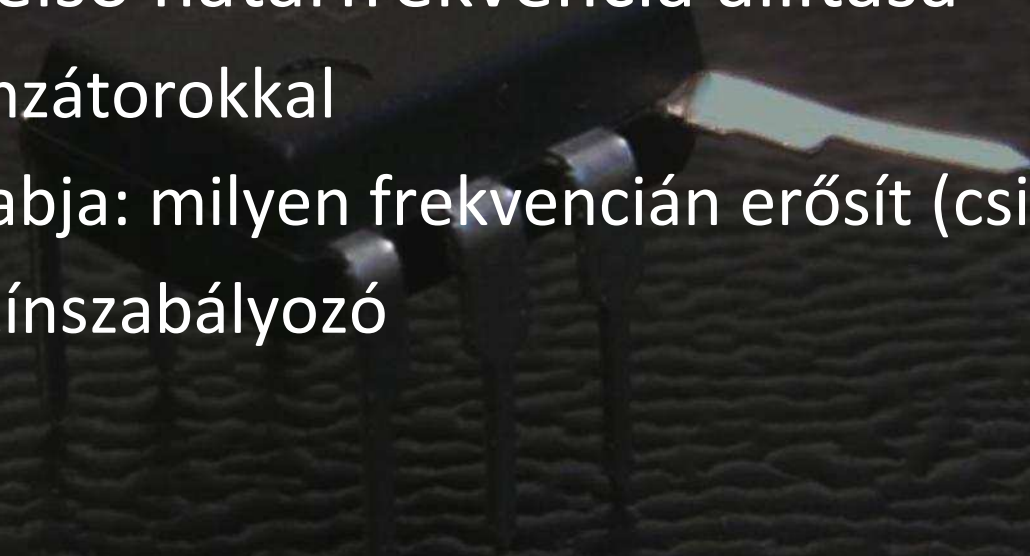


Műveleti erősítő tulajdonságai

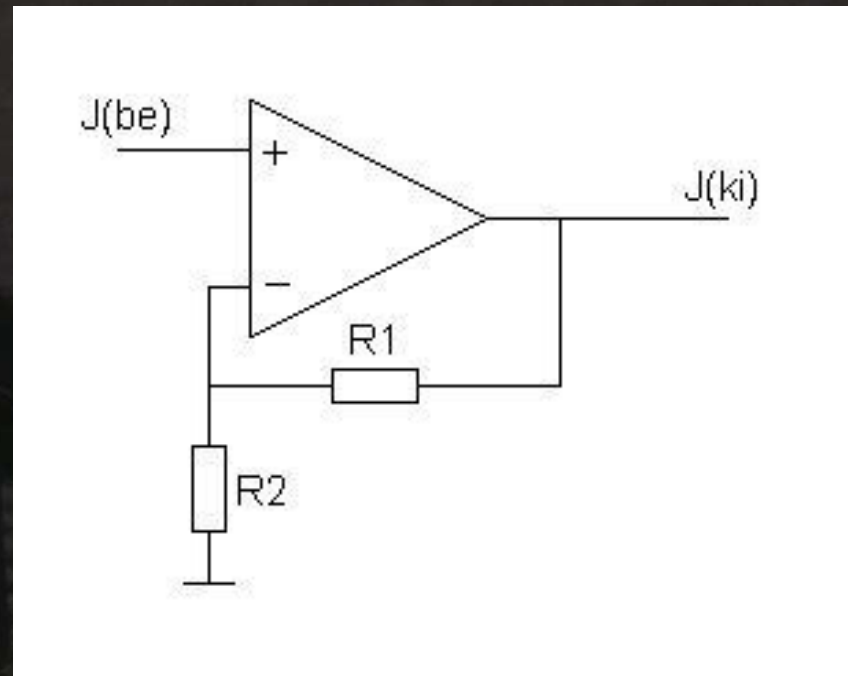
- Nagy bemeneti ellenállás
- Kis kimeneti ellenállás
- Nagy működési frekvenciatartomány
 - Ált: 0Hz-100MHz (hangfrekvencia benne van)
- Végtelen erősítése
 - Tápfeszültség maximálja
 - Visszacsatolással korlátozzuk

Műveleti erősítő

- Erősítés a visszacsatolással állítható
- Alsó és felső határfrekvencia állítása
 - Kondenzátorokkal
 - Megszabja: milyen frekvencián erősít (csillapít)
 - Hangszínszabályozó

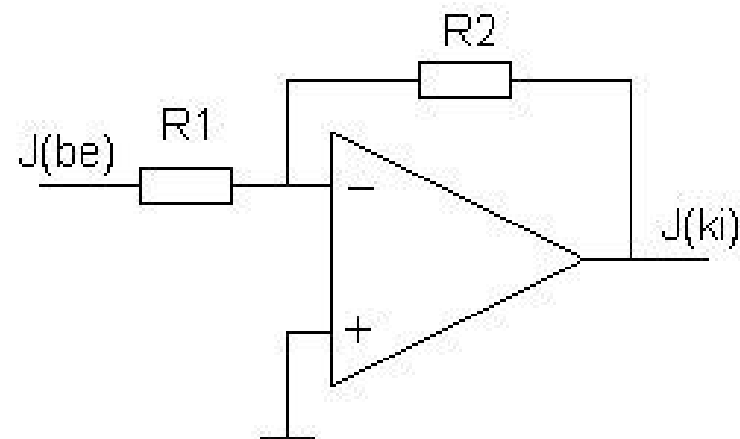


Nem invertáló kapcsolás



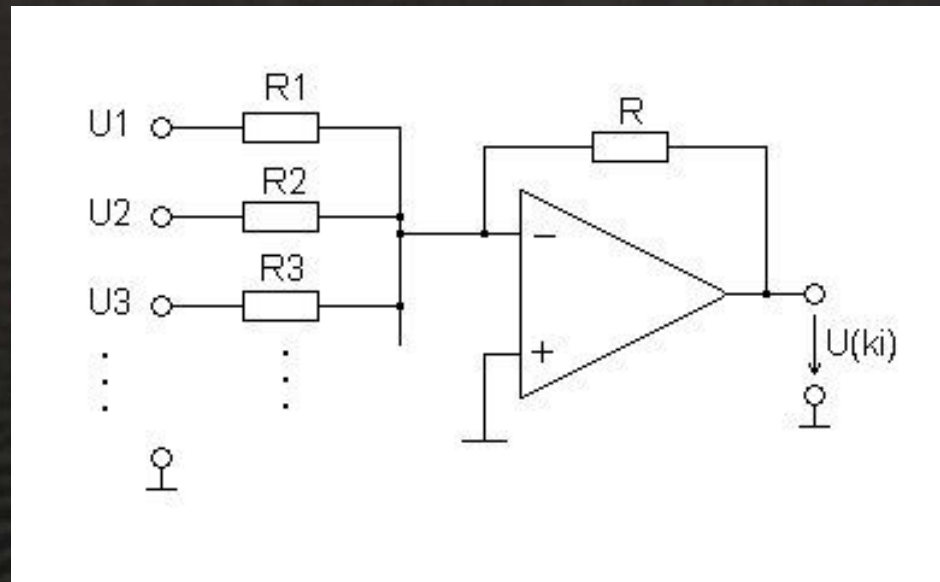
$$A_v = \frac{U_{ki}}{U_{be}} = 1 + \frac{R_1}{R_2}$$

Invertáló kapcsolás



$$A_v = -\frac{R2}{R1}$$

Összegző kapcsolás

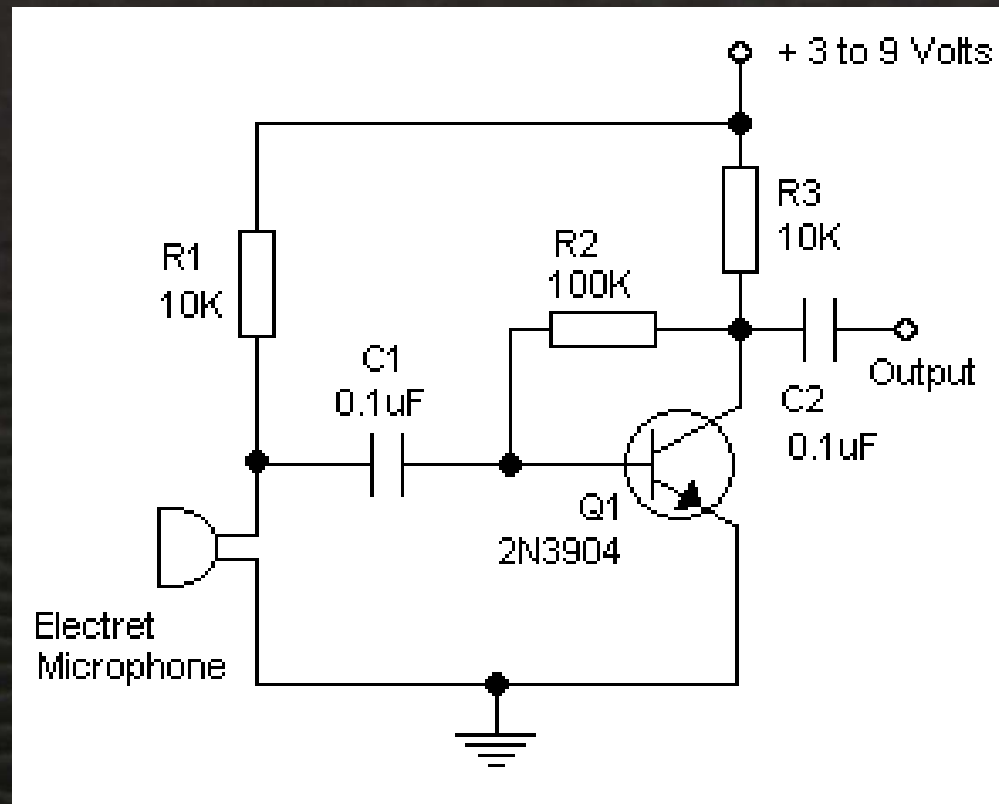


$$U_{ki} = -R \left(\frac{U_1}{R_1} + \frac{U_2}{R_2} + \frac{U_3}{R_3} \dots \right)$$

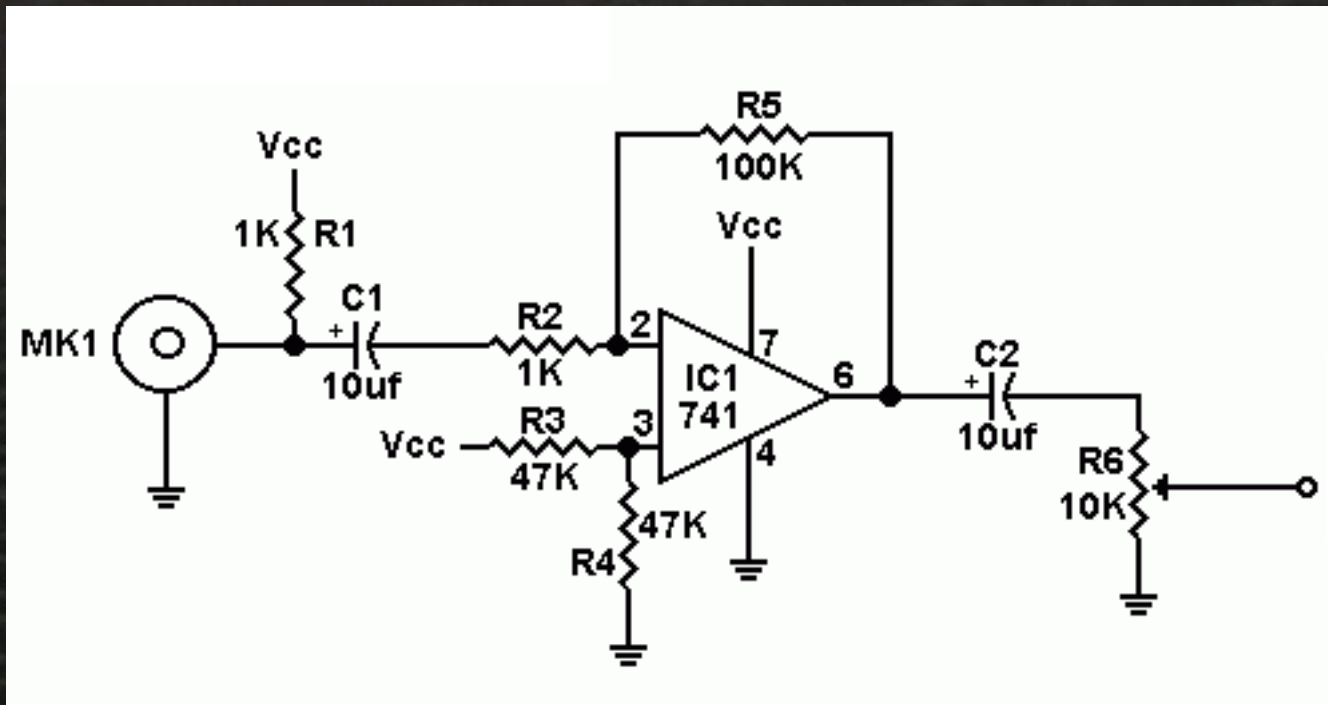
Előerősítés

- Előkészíti a jelet az erősítésre
 - Vonalszintre hozza a bemeneti jelet
- Miért van rá szükség?
 - Különböző bemeneteket közel azonos jelszintre kell hozni
 - Mikrofon vs vonal szintű bemenet
- Általában közel van a jel forrásához

Tranzisztoros előerősítő



Műveleti erősítő előerősítő

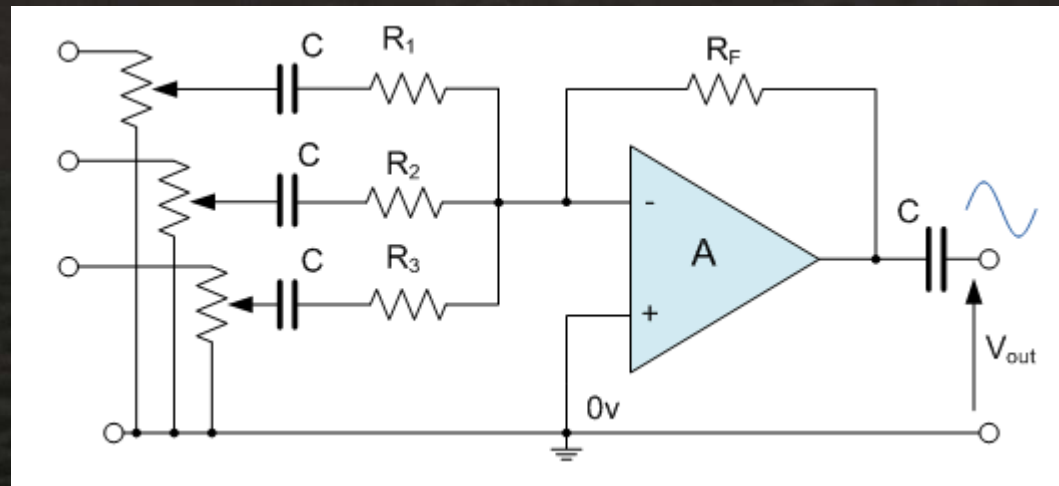


Keverő – elektronikai oldalról

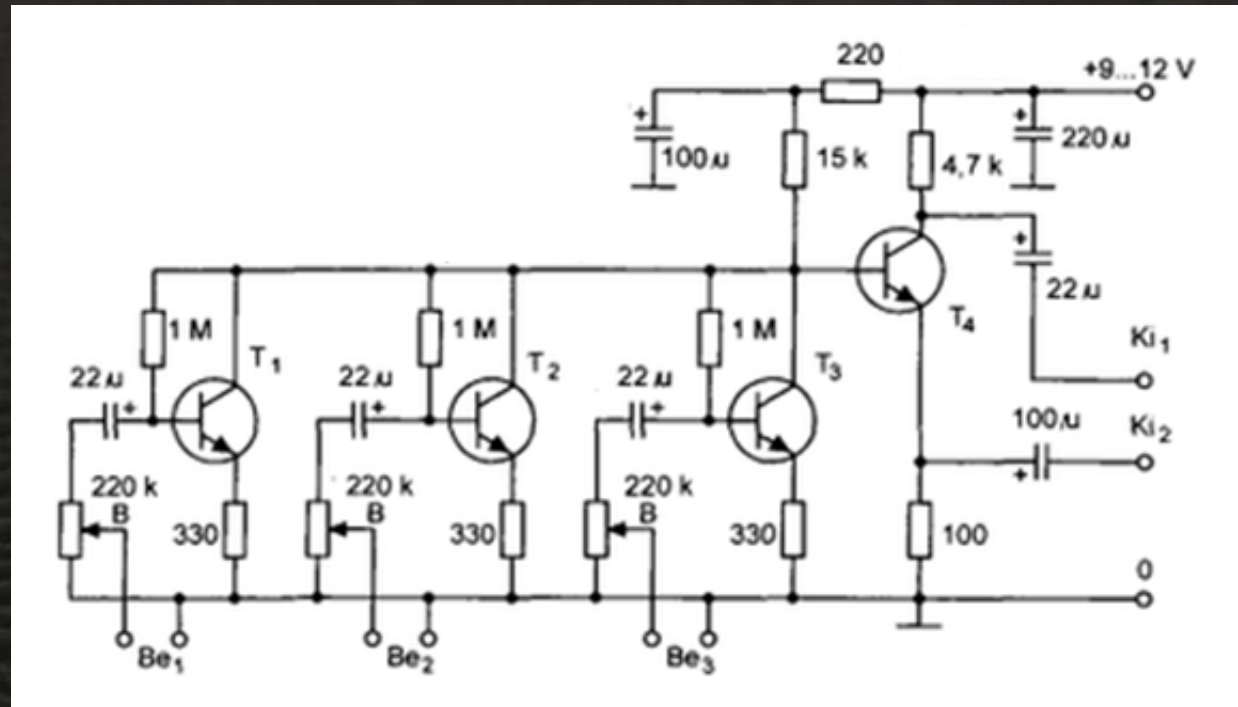
- Minden szükséges alkatrész kapható
 - Megépíthető házilag
- Kritikus elemek
 - Műveleti erősítő
 - Potméterek
 - Toló potméter
 - Logaritmikus, strapabíró, drága
 - Forgó potméter
 - Csatlakozók
 - Pontosan mire is van szükségünk (hogy ne kelljen átalakítókkal bajlódni)



Legegyszerűbb keverő



Tranzisztoros keverő



Keverő – Műveleti erősítő

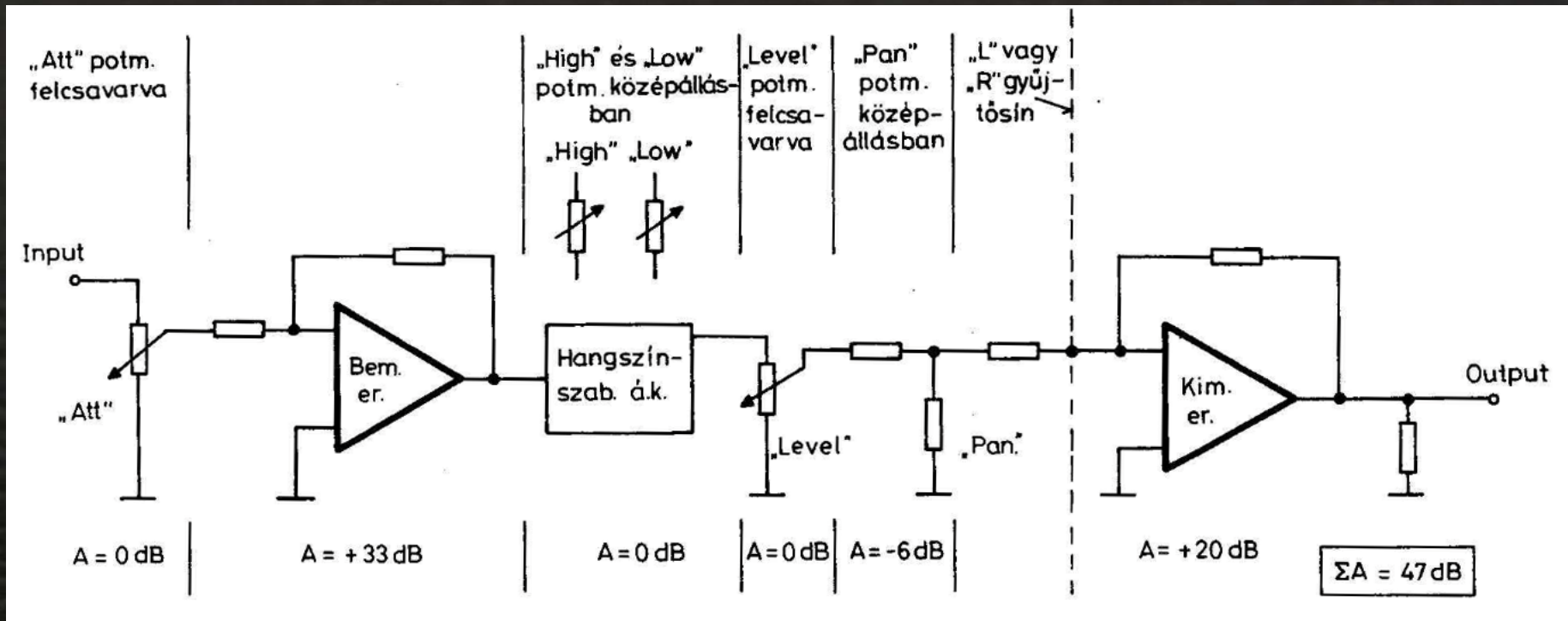
- A keverő minőségét az összegzőben található műveleti erősítő határozza meg!
- Általában kiszajú műveleti erősítők
 - 741, TL061, TL071, TL081
 - LF356
 - 747, TL072, TL082
 - TL074, TL084
 - NE5532 (gyári keverőkben is találkozhatunk vele)
- Olcsó
 - Kb 40 Ft-tól már kapható

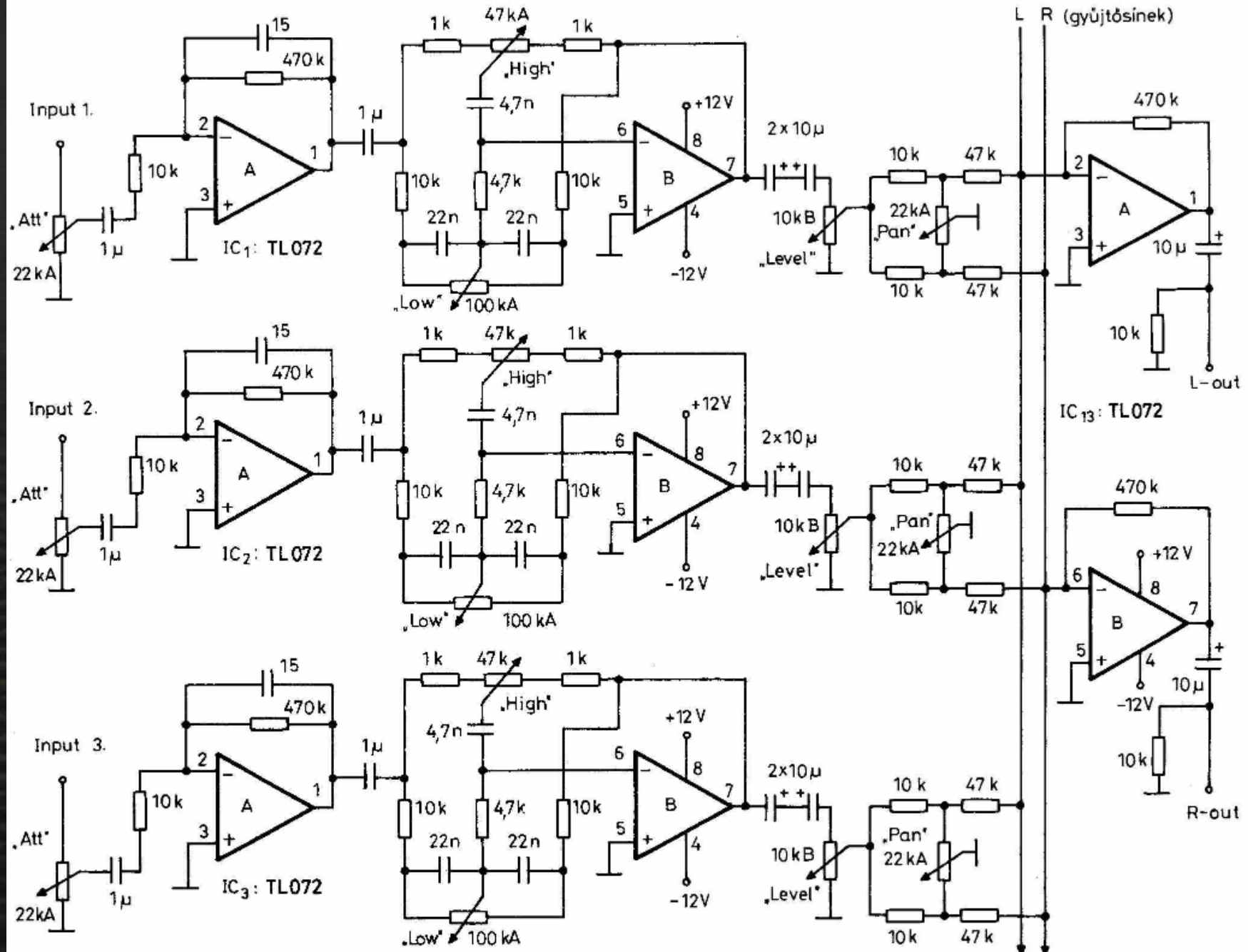
Keverő - Potméterek

- Ha lehet, mindenhol azonos potmétereket használjunk!
- Típusok
 - Toló potméter
 - Logaritmikus
 - Sztereó potméter: két egyszerre állítható csatorna
 - Forgó potméter
- Jó minőségű, strapabíró potméterek drágák
 - 1000-1500Ft is lehet (stúdió fader több is lehet)

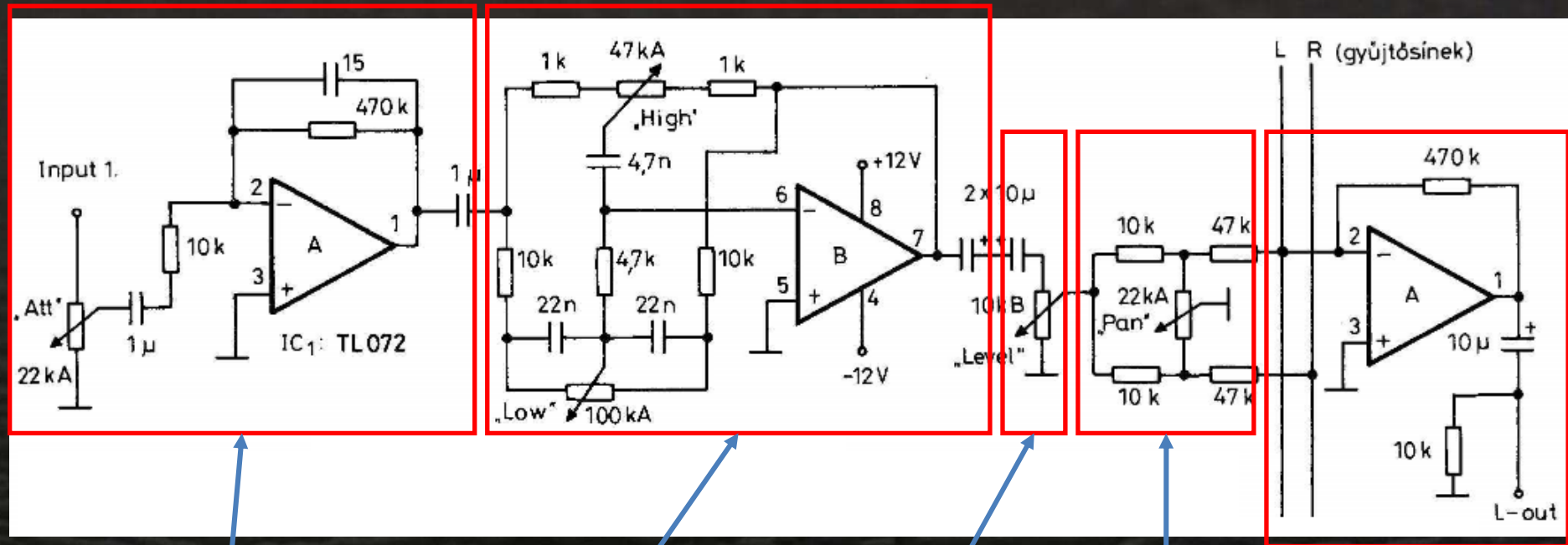


Keverő - Felépítés





Keverő – egy csatorna (monó)



Bemenet előerősítése

Hangszínszabályozás

Hangerő

Panorama/
balansz

Összegző

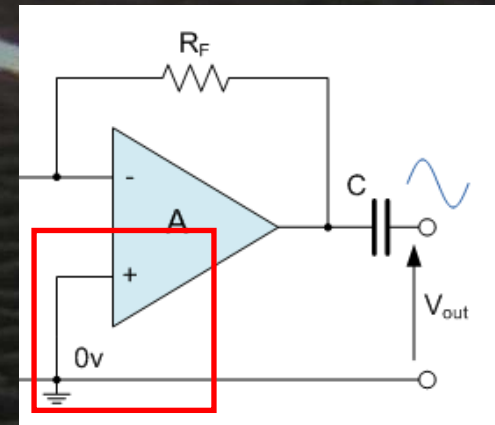
Keverő - Csatlakozók

- Mikrofonhoz XLR3
 - Szimmetrikus
 - 3 vezeték (föld, meleg, hideg)
- RCA
- TRS (jack)
 - Eredetileg a „nagy jack”
 - 6,35 mm
 - 3,5 mm



Keverő - Tápellátás

- Általában +- tápról
- Ha mégsem oldható meg:
 - Műveleti erősítők nem invertáló bemenete a táp felére és a bemenetek, kimenetek leválasztása kondival és negatív táp a földre
 - sorosan kötött 2x22k-s ellenállás

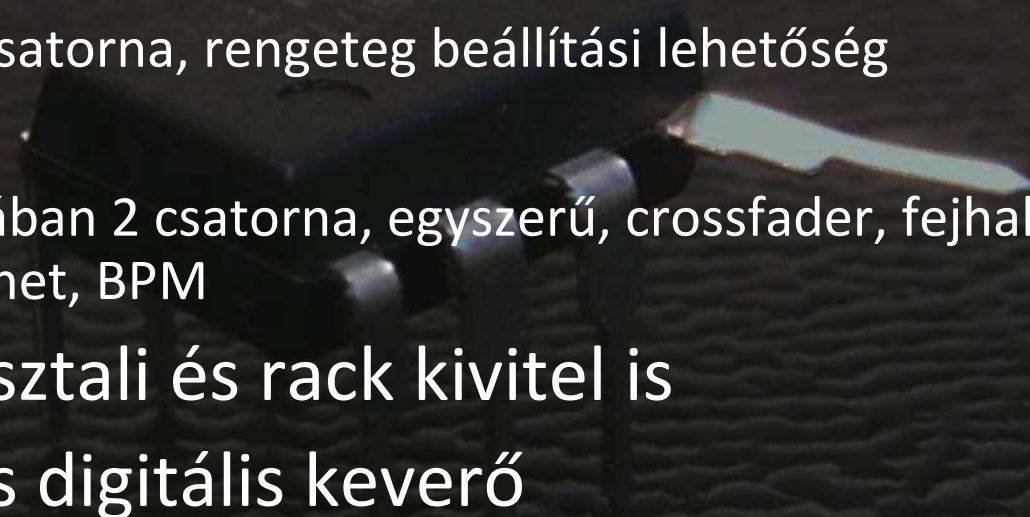


Keverőpult



Keverőpult

- Két fontos csoport:
 - Stúdió
 - Sok csatorna, rengeteg beállítási lehetőség
 - DJ
 - Általában 2 csatorna, egyszerű, crossfader, fejhallgató kimenet, BPM
- Létezik asztali és rack kivitel is
- Analóg és digitális keverő
 - Ha keverőt említünk, akkor általában analógról van szó



Keverőpult



Keverőpult

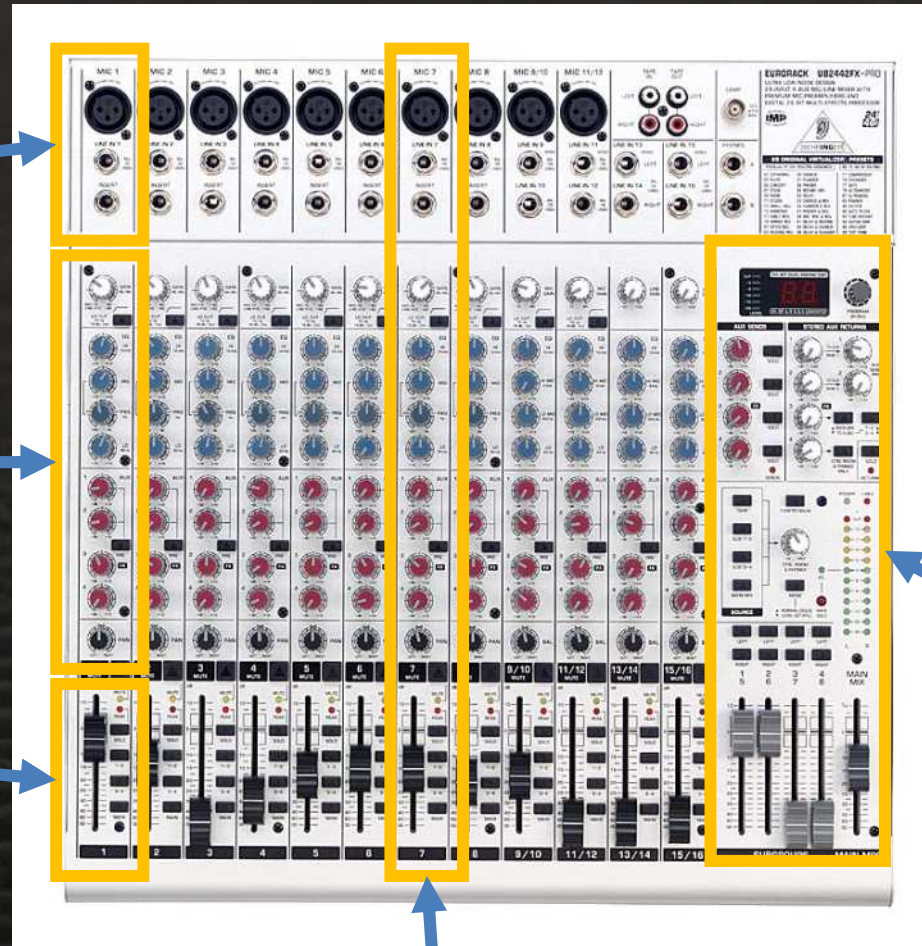
Bemeneti csatlakozók

Bemenet paraméterei

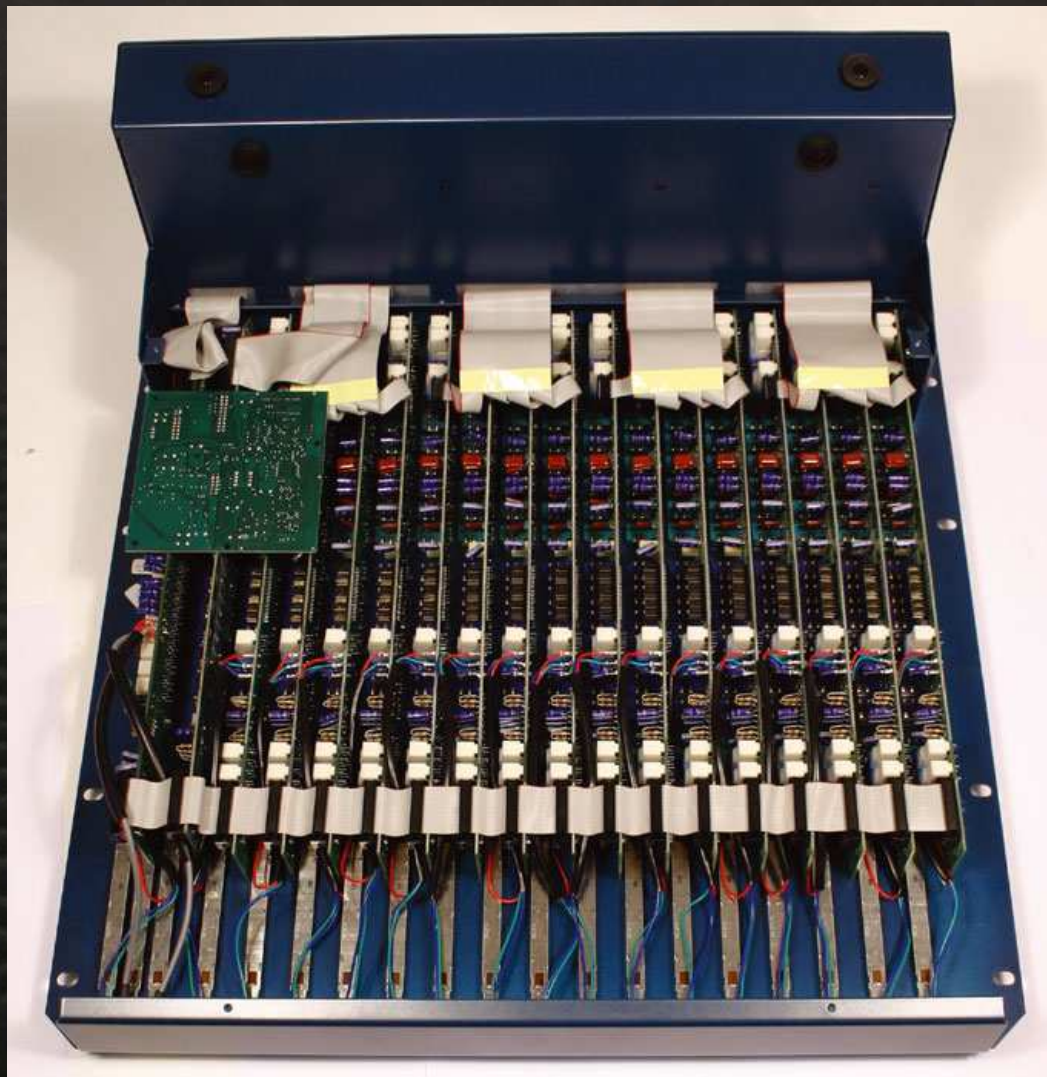
Bemenet szintje

Kevert (master) jel paraméterei

Egy bemenethez tartozó vezérlők



Keverőpult – Mi van benne?



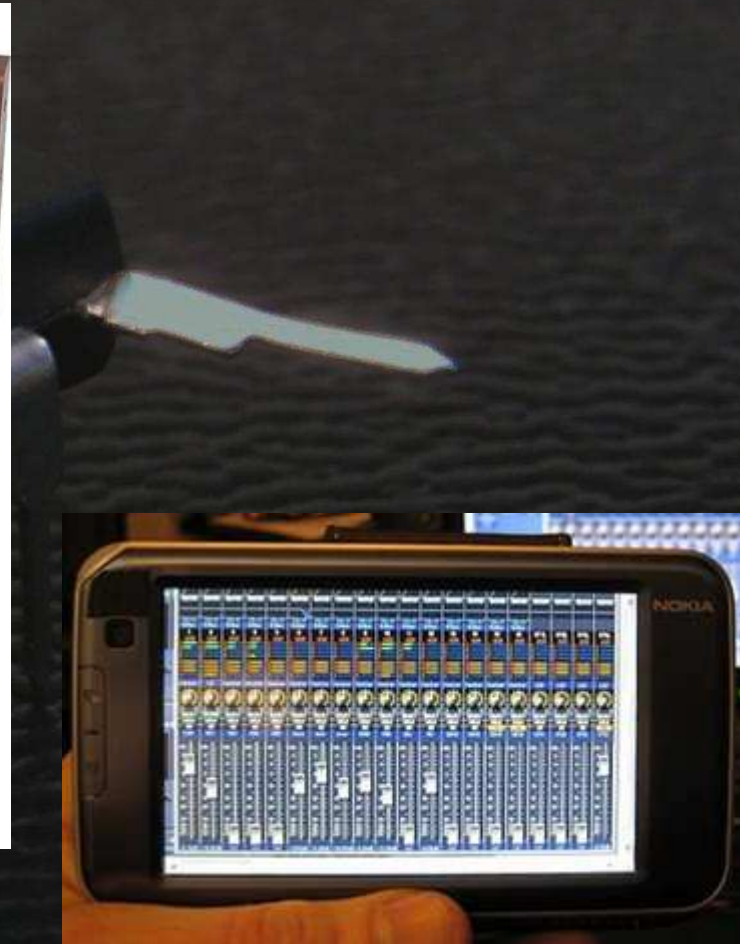
Analóg keverőpult

- Erről volt szó a keverő részben
- Analóg alkatrészeket használ
 - A jelátvitel zajosabb mint a digitális
- Nincs szükség semmilyen átalakításra
- Olcsóbb mint a digitális
- A mai keverők nagyon nagy része analóg
- Léteznek USB vagy Firewire porttal felszereltek

Digitális keverőpult

- AD és DA átalakítások
 - Késleltetés a rendszerben (pár ms)
 - Koncerteken gond
- Digitális jelek miatt kevesebb zaj
- Egyszerűbb kezelhetőség
 - Eltárolt beállítások gombnyomásra
- Számítógépes szoftverek segíthetnek az átalakításban ill. keverésben
- Nagy hátrány: drága (milliós nagyságrend)

Digitális keverőpult



Keverőpult extrák

- Motoros féderek
 - Eltárolt állapotok visszajátszása
- Erősítővel egybeépített keverők
- Effektprocesszoros keverők
- LCD kijelző sok hasznos információval 😊

Néhány fontosabb gyártó

- Yamaha
- Pioneer
- Roland
- Behringer
- Soundcraft
- Allen&Health
- RSS



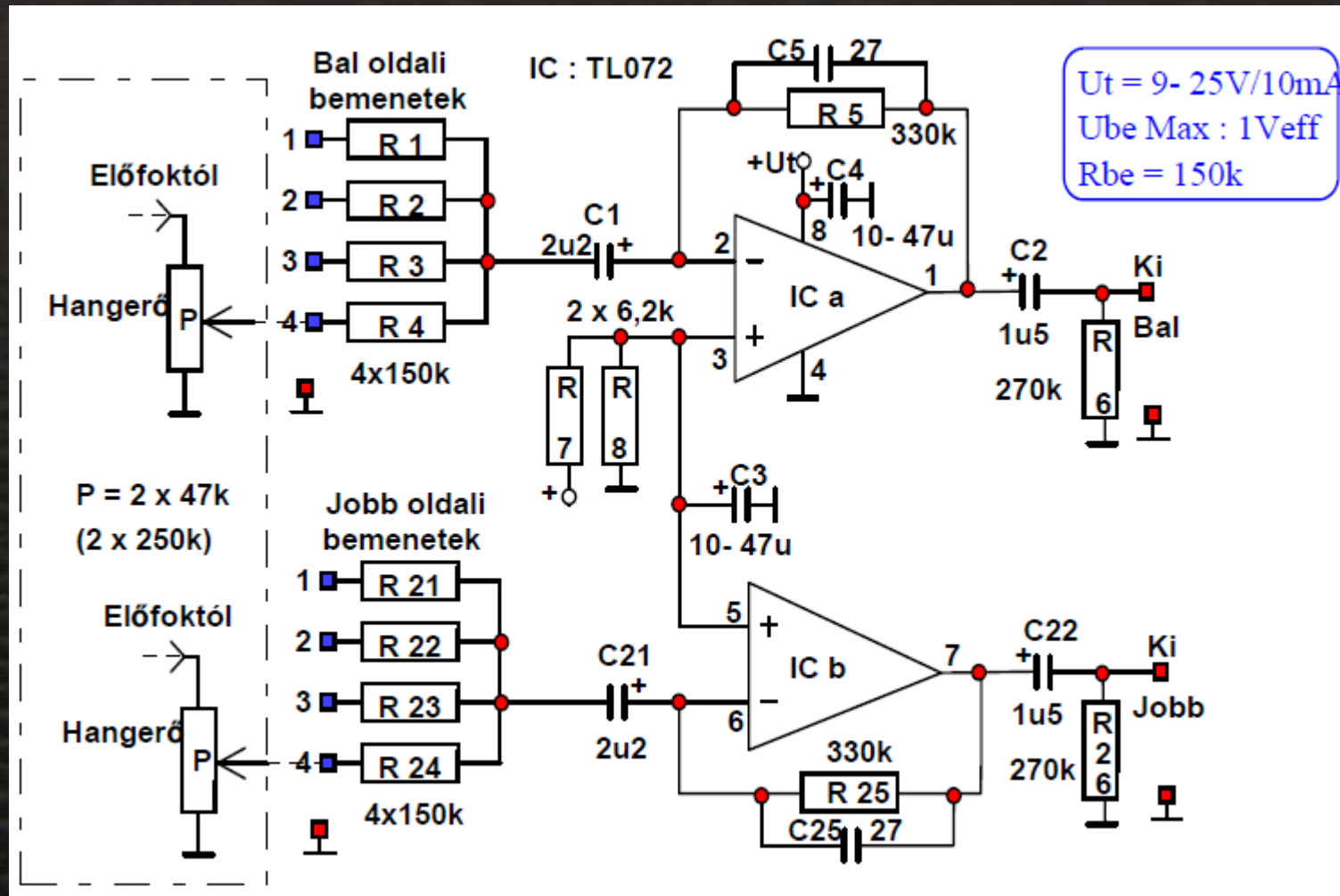
Keverő építés vs. Vásárlás készen

- Árban nem sok különbség van
- Tervezni és építeni szeretünk 😊
- Építés során azt tervezünk bele, ami kell és úgy ahogy szeretnénk
 - Csatornák száma
 - Hangszínszabályozó
 - Kivezérlésjelző

Gyakorlat

- Sztereo összegző építése
- 2x4 csatornás
 - 4 sztereó jel összegzése
- Bemenetére audio jel köthető
 - illetve a következő gyakorlaton elkészülő Hi-Fi előfok és hangszín
- Kimenetére a már kész végfok

Gyakorlat – Kapcsolási rajz



Gyakorlat – Kész panel

