

## Hangfrekvenciás erősítő építése TDA2003-as típusú integrált áramkörrel

### - méréssel kapcsolatos tudnivalók -

A laboratóriumi mérést *csak felkészült hallgatók kezdhetik el*. Az otthoni felkészülés az alábbi vázlat témaköreinek és fogalmainak elsajátítását és begyakorlását jelenti. Mindezek megtalálhatók az irodalomjegyzékben felsorolt jegyzetek megadott oldalszámain.

A TDA2003-as integrált áramkört eredetileg autórádiókba fejlesztették ki. Segítségével kevés számú külső alkatrészsel, kis helyen és viszonylag olcsó áron építhetünk erősítőt. Használhatjuk walkman, TV fejhallgató és számítógép hangkártya erősítőjeként is. Előnye, hogy nem igényel szimmetrikus tápfeszültséget. Az IC hűtés nélkül 1W, megfelelő méretű hűtőbordával akár 10W kimenő teljesítmény leadására is képes. A hűtésen kívül a kivehető teljesítmény függ a tápfeszültség nagyságától és a terheléstől is. Az általunk épített erősítőnél  $U_t = 8V$  -os tápfeszültséget és  $R_t = 8\Omega$  -os ún. műterhelést használunk, így a kivett teljesítmény 1W alatt marad. Az integrált áramkör kivezetései megegyeznek egy műveleti erősítőével:

- 1 – nem invertáló bemenet
- 2 – invertáló bemenet
- 3 – föld
- 4 – kimenet
- 5 – tápfeszültség

A kapcsolás lényegében egy nem invertáló alapkapsolás. Az erősítést  $R_2$  és  $R_3$  aránya határozza meg (  $C_2$  kondenzátor váltóáramú szempontból rövidzárnak tekinthető ) :

$$A = \frac{R_2}{R_3} + 1$$

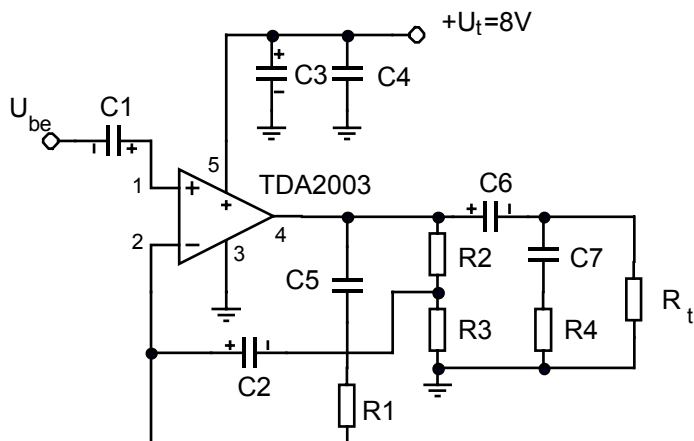
A gyártó ajánlása szerint azért, hogy a kimeneti feszültség ne függjön a tápfeszültség változásától  $R_3 = 2.2\Omega$  a helyes választás. Ha adott erősítést szeretnénk megvalósítani  $R_2$  értékét az alábbi összefüggésből határozhatjuk meg:  $R_2 = 2.2 \cdot (A - 1)$ . Kis erősítésnél figyelembe kell venni, hogy a

nyugalmi áramfelvétel jelentős lehet. (  $I_{ny} \cong \frac{U_t}{2(R_2 + R_3)}$  ) Felhívjuk a figyelmet, hogy  $R_2$  a felső

határfrekvencia meghatározásában is szerepet játszik. Tehát, ha módosítunk a kapcsoláson: pl. kisebb erősítést szeretnénk beállítani -  $R_2$  -t csökkentenünk kell – ennek eredménye képpen a felső határfrekvencia is csökken. Ennek vissza állítására  $C_5$  kondenzátor értékét növelnünk kell.

$$C_5 = \frac{1}{2\pi \cdot f_f \cdot R_2}$$

Az erősítő kapcsolási rajza:



Az erősítő megépítéséhez szükséges alkatrészek listája:

Alkatrész	Érték	Megjegyzés
C1	10uF	Leválasztja a bemenő jel egyenfeszültségű komponensét
C2	470uF	
C3	100uF	Tápfeszültség szűrésére szolgál.
C4	100nF	A tápfeszültség szűrésével megakadályozza a nagy frekvenciás gerjedést.
C5	39nF	Értéke meghatározza az erősítő felső határfrekvenciáját. $C_5 = \frac{1}{2\pi \cdot f_f \cdot R_2}$ , ahol $f_f$ az erősítő felső határfrekvenciája..
C6	1000uF	Kimeneti csatoló kondenzátor, értékének csökkentésével az alsó határfrekvencia növekszik.
C7	100nF	Induktív terhelés esetén megakadályozza a nagy frekvenciás gerjedést.
R1	39Ω	Befolyásolja a felső határfrekvenciát. Értékének megválasztásánál figyelembe kell venni a következő összefüggést: $R_1 \approx 20R_3$
R2	220Ω	Meghatározza az erősítést. $A = \frac{R_2}{R_3} + 1$
R3	2.2Ω	Meghatározza az erősítést és biztosítja, hogy a kimeneti feszültség ne függjön a tápfeszültség változásától. Ha nagyobb értékű ellenállást használunk az utóbbi hatás romlik.
R4	1Ω	Ha nagyobb értékű ellenállást használunk, induktív terhelés esetén az erősítő gerjedhet.
Rt	8Ω	Az erősítő kipróbálásához használjuk, kicserélhető egyező impedanciájú hangszóróra.
TDA2003		

### Irodalomjegyzék:

[1] Csákány Antal: Elektronika (ELTE '93) 37-47 old.