A csöves másképp szól? II.

dr. Nagy László villamosmérnök, drnagylp@gmail.com

Korábbi, hasonló című, cikkünkben (RT 2019/12. - 2020/3.) arra kerestük a választ, hogy a csöves, illetve a félvezetős erősítők hangzásában van-e valamilyen jellegzetes különbség. Először egy elektroncsövekkel megépített erősítő jellemzőit vizsgáltuk, elsősorban az amplitúdó- és fázisátvitelt, a sávszélességet, a torzítást és a linearitást. Láttuk azt is, hogy a kellő mértékű negatív visszacsatolás javítja az erősítő jellemzőit. A kérdés jellegéből adódóan az igazi értékelést természetesen a meghallgatásra alapoztuk, amit csak a csöves erősítő különböző konfigurációira tudtunk elvégezni.

Ebben a II. fejezetben a korábbi tapasztalatainkat felhasználva összehasonlítjuk a már megismert csöves erősítő és egy félvezetős erősítő jellemzőit, ezúttal is kiemelt figyelemmel a hallottak minőségre. A vizsgálatokat kiterjesztjük a hangfalakra, amelyek meghatározó szerepét mindannyian elismerjük, de keveset beszélünk róla, mert nehéz a mérésük, különösen otthoni körülmények között.

Félvezetős erősítő

A félvezetős erősítőt TDA7297 típusú IC-vel építettem meg. Az IC adatlapja a neten elérhető, itt csak néhány tipikus jellemzőt emelek ki.

Az IC két híderősítőt tartalmaz egy 15 lábú tokban. U_T = 18 V, P_{ki} = 15 W (10% torzításnál). A torzítás P_{ki} = 1 W esetén tipikusan 0,1%, P_{ki} = 0,1...5 W és f = 100 Hz...15 kHz feltételek mellett kisebb 1%-nál. Az erősítés 32 dB, a bemeneti ellenállás 30 kohm. A megépített erősítő kapcsolása az **1. ábrán**, a tápegységé a **2. ábrán** látható. A bemeneti R1, R2 ellenállások a potméterek együttfutási hibáját korrigálják kis szintek esetén.

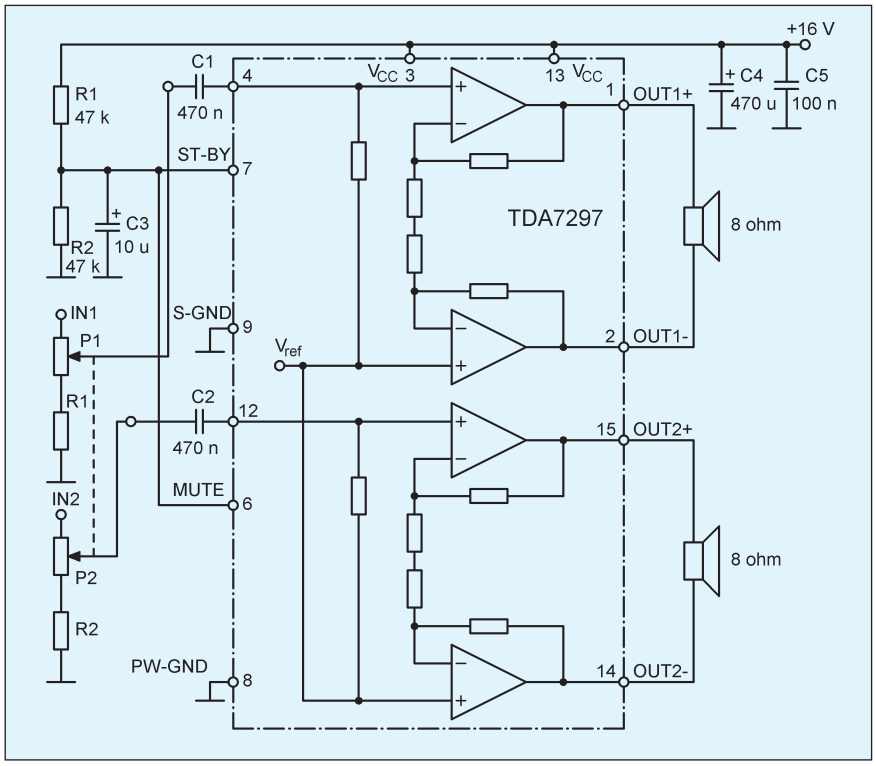
A csöves és a félvezetős erősítő paramétereinek összehasonlítása

Bár a félvezetős erősítő adatai a katalógusban megtalálhatók, a torzítás kivételével méréssel is ellenőriztem azokat. Az amplitúdómenet a teljes sávban lapos átvitelt mutatott. A fázismenet a **3.** és **4. ábrán** látható a 300...3 000 Hz, illetve a 300...20 000 Hz hangfrekvenciás sávban, lineáris léptékben. Az ábrákon az összehasonlítás kedvéért láthatóak az előző cikkben szereplő PP1 csöves erősítő három konfigurációjának fázisgörbéi is. Emlékeztetőül a három konfiguráció: negatív visszacsatolás nélkül, 47 kohm, illetve 24 kohm visszacsatoló ellenállással. Az **1. táblázat** a két erősítő paramétereit hasonlítja össze.

Az átváltó panel

Korábban már tapasztaltuk, hogy az erősítők sikeres összehasonlításhoz néhány dolgot be kell tartanunk:

A bemenő jel legyen azonos! Mindkét erősítőnél ugyanazt a terhelést (hangfalat) kell a kimenetre rákapcsolnunk. Az átváltás gyorsan és változatlan kimeneti szint mellett történjen! Ne legyen változás az akusztikus környezetben sem! Még ilyen körülmények között is többszöri ismétlés szükséges, mivel a meg-



1. ábra