

Avdio ojačevalniki

AX elektronika d.o.o.

Avtor: Bojan Kovač

Zvok lahko ojačimo. K sreči To lahko praktično zelo dobro preverimo na kakšnem koncertu, ko organizatorji in tonski tehniki na kup zložijo več deset kubičnih metrov zvočnikov, ki jih napajajo z več deset kilovati električne moči. Tako lahko drobno bitje na odru zabava več tisoč glav množico poslušalcev na velikem stadionu in vsi doživljajo predstavo tako, kot bi stali pod odrom. Moč lahko anostavno povečajo z dodajanjem zvočnikov in ojačevalnikov.



Kvaliteta zvoka in vernost ojačenja (primerljivost z originalnim signalom) vhodnega signala spremljata zgodovino ojačevalnikov že od samega začetka. Pretokla sta se prek faz šumenja, prasketanja in pokov ter v zlatem Hi-Fi obdobju (high-fidelity, visoka vernost), sredi 70-tyh let prejšnjega stoletja dočkala standardizacijo minimalnih zahtev, ki naj bi jih dober ojačevalnik dosegal. V tem obdobju je moralo biti vse v zvezi z zvokom resnično naj-naj. Uveljavljalo se je prepiranje avdiofilov, da tako pač mora biti, že zaradi občutljivega človekovega sluha, ki takoj zazna vsako nepravilnost. To zaznavanje je še danes predvsem primerjalno in temelji na subjektivnem občutku vsakega posameznika.

V tem tisočletju, ko je vsa ta oprema vrhunske kakovosti dostopna v skoraj mikroskopski izvedbi, pa je mladih čisto dovolj dober že hreščec zvok z zvočnika mobilnega telefona, ki je v monofonski tehniki in ima tako ozko frekvenčno območje kot telefon v času Alexandra Graham-Bella (izumitelj telefona, telefonskega prenosa govora s pomočjo toka, po žicah) ob prijavi patenta marca 1876. Vsi tisti, ki so vse svoje življenje posvetili temu, da lahko danes poslušamo res dober zvok, se upravičeno sprašujejo: »Zakaj smo se pa potem ves čas toliko trudili?«

Med rokerji se je že od prvih VOX-ov naprej (ojačevalnik, ki so ga uporabljali Beatli!) tudi pri nas udomačili izraz »fersterker«, kar je slovenska izpeljanka nemškega samostalnika Verstärker, ki pomeni ojačevalnik. Ampak - kako ta reč deluje? Zakaj nastanejo popačenja? Ali bo 100 W ojačevalnik tudi 100-krat močnejši kot 1 W? Kako bi lahko takšen ojačevalnik naredili sami v svoji delavnici, priključili nanj mikrofoni ali kitari in s tem vsaj za eno pesem postali zvezda večera? Vabim vas, da si preberete članek in izveste vse to in še kaj več!

Preprosto in kar se da razumljivo

Pri ojačevalnikih se težave začnejo takrat, ko želimo iz zelo majhnega vhodnega signala dobiti velik izhodni signal, s katerim bi potem krmilili zvočnike. Vemo, da imajo zvočniki relativno nizko impedanco (upornost pri izmeničnih frekvencah). To pomeni, da moramo pri ojačevalnikih velika moč računati z relativno visoko napetostjo in tokom.

Ločimo med ojačevalniki malih signalov in močnejšimi ojačevalniki. Za ojačevalnike malih signalov lahko trdimo, da so napetostni ojačevalniki. Pri njih so pomembne tri glavne značilnosti: vhodna impedanca, izhodna impedanca in ojačenje. Ojačenje je faktor, s katerim ojačevalnik ojači vhodni signal in je razmerje med izhodnim in vhodnim signalom. Poznamo ojačenje napetosti, toka ali močnostno ojačenje, ki je produkt obeh. Vse tri enačbe lahko vidimo na sliki 1. Omeniti moramo še to, da gre tu za izmenične napetosti, tokove in moči.

$$A_U = \frac{U_{\text{ih}}}{U_{\text{vh}}} = \text{Izhodna napetost} = \text{Napetostno ojačenje}$$

$$A_I = \frac{I_{\text{ih}}}{I_{\text{vh}}} = \text{Izhodni tok} = \text{Tokovno ojačenje}$$

$$A_P = A_U \times A_I = \text{Močnostno ojačenje}$$

Slika 1: Formule za izračun ojačenja

Ojačenje nima enot, ker gre za razmerja, označujemo pa ga s črko A. Močnostno ojačenje ojačevalnika lahko izrazimo tudi v decibelih (dB). Bel je logaritemska enota z osnovo 10. Ker je sama enota zelo velika vrednost, jo v praksi podajamo v desetinkah osnovne enote, torej v decibelih. Za izražanje ojačenja ojačevalnika v decibelih moramo uporabiti naslednje enačbe, slika 2.

$$a_U = 20 \log A_U = \text{Napetostno ojačenje}$$

$$a_I = 20 \log A_I = \text{Tokovno ojačenje}$$

$$a_P = 10 \log A_P = \text{Močnostno ojačenje}$$

Slika 2: Formule za izračun ojačenja v decibelih