



Srednja stručna škola
Pljevlja, Elektro aktiv

Predmet: Multimedijalni sistemi

Tema: ZVUČNICI I SLUŠALICE

prof. Vladan Avramović, dipl.inž.el.

Pojam zvučnika

- Elektro akustični pretvarači – električne signale pretvaraju u zvuk;
- Oscilacije električnog signala se pretvara u mehaničke oscilacije membrane a vibracije membrane generišu zvučne talase;
- Razlikuju se po snazi, dimenzijama i konstrukciji;
- Rade obrnutu operaciju od mikrofona;
- Opšte karakteristike zvučnika su:
 - » reprodukcija;
 - » frekvencijska karakteristika;
 - » direktivnost;
 - » koeficijent iskorišćenja;
 - » impedansa,
 - » snaga i
 - » faktor izobličenja;

Parametri zvučnika

- **Reprodukcija** – odnos zvučnog pritiska ispred membrane i napona na električnim priključcima;
- **Frekvencijska karakteristika** – zavisnost reprodukcije od frekvencije signala koji se reprodukuje preko zvučnika; Treba da bude ravna u čujnom opsegu od 30 do 15kHz – u jednu kutiju se stavlja više zvučnika koji su povezani na pojačavač snage preko filterskih skretnica;
- **Direktivnost** – zavisnost jačine zvuka od pravca zračenja zvučnih talasa – kućište u obliku lijevka;
- **Stepen iskorišćenja** – odnos dobijene akustične i uložene električne snage;
- **Električna impedansa** - 4Ω , 8Ω , 12Ω , 16Ω 600Ω , 800Ω ;
- **Nominalna snaga zvučnika** – maksimalna snaga kojom zvučnik može da radi bez oštećenja;
- **Faktor izobličenja** - zavise od vrste zvučnika, najmanja izobličenja imaju elektrodinamički zvučnici;

Podjela zvučnika

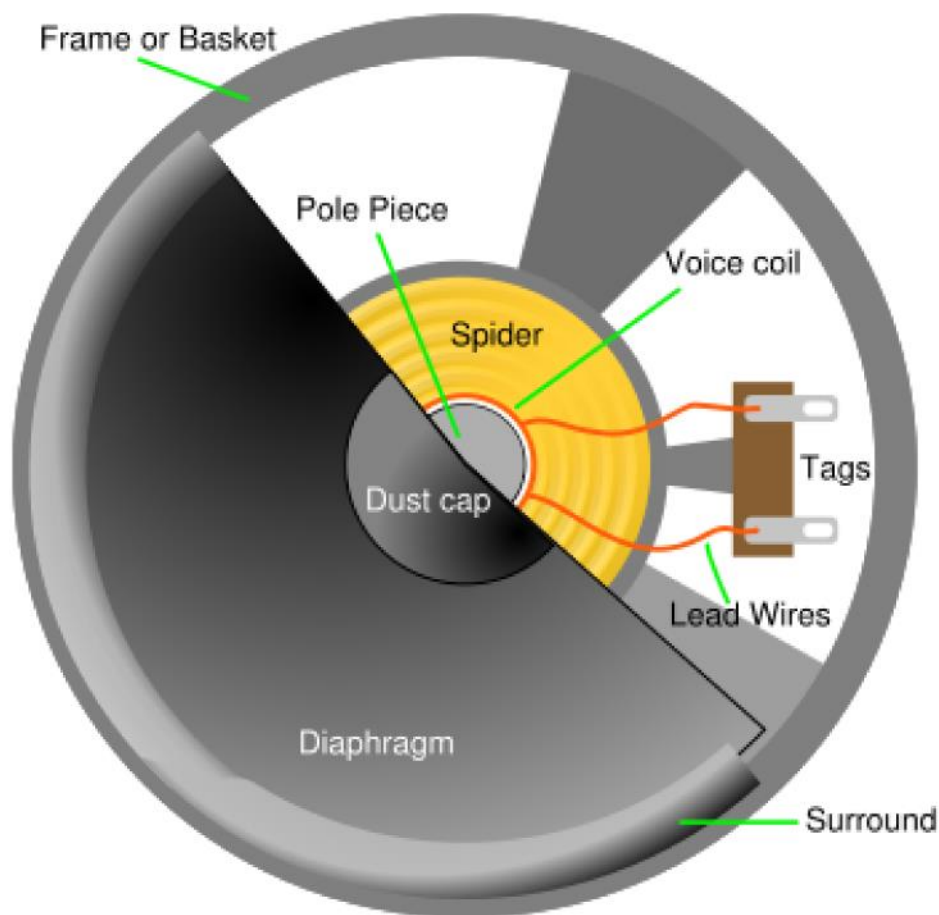
- Podjela
 - Elektrodinamički
 - Piezoelektrični
 - Elektrostatički
- Često se pojam zvučnika poistovećuje sa pojmom zvučne kutije.
 - Nedvosmislen naziv za sâm zvučnik je engleska reč "driver"

Elektrodinamički zvučnici

- **Daleko najpopularnija kategorija zvučnika.**
- **Princip je isti kao kod dinamičkih mikrofona:**
 - **promenljivi električni signal prolazi kroz kalem i indukuje u njemu promenljivo magnetno polje;**
 - **kalem se nalazi u polju stalnog magneta, pa se indukovano magnetno polje slaže ili opire u odnosu na stalno polje magneta, što pokreće kalem;**
 - **pokreti kalema odgovaraju promenama električnog signala, čime se električni signal konvertuje u zvučni.**

Elektrodinamički zvučnik

- Konstrukcija elektrodinamičkog zvučnika:



- frame/basket – korpa
- spider – pauk
- voice coil – kalem
- diaphragm – membrana
- surround – vešanje

Pauk se sastoji od talasaste mrežice koja ima ulogu da centrira i nosi kalem.

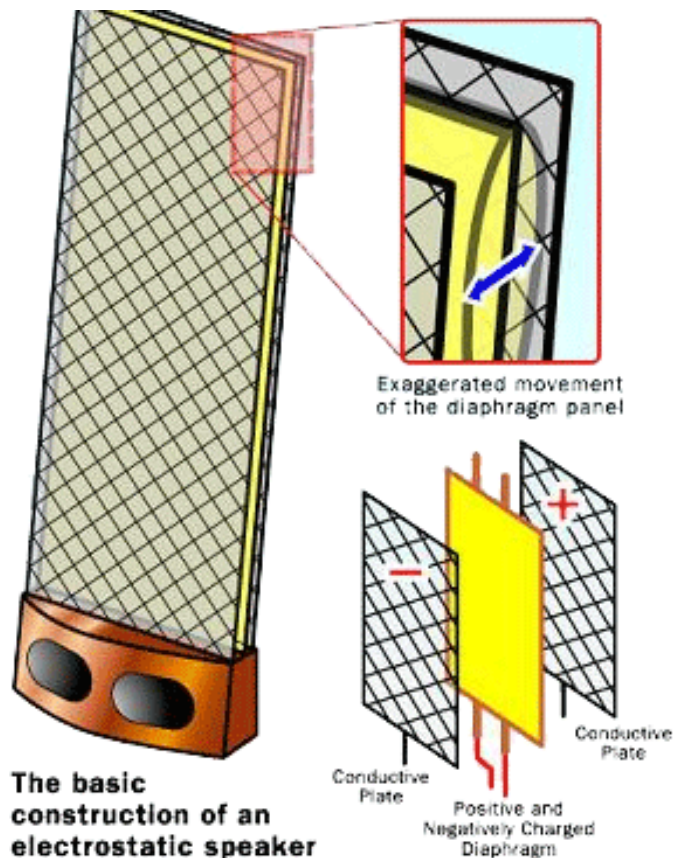
Kalem stoji u polju stalnog magneta.

Piezoelektrični zvučnik

- Princip je isti kao kod piezoelektričnog mikrofona.
- **Prednosti:** otporni su na preopterećenje, izdržljivi.
- **Nedostaci:** uzak frekvencijski opseg, mogu oštetiti pojačavač.
- Najčešće su malih dimenzija.
- Ugrađuju se i u veće sisteme kao visokotonci.
- Tipičan izgled piezoelektričnih zvučnika:



Elektrostatički zvučnik



- Membrana zvučnika je provodna ploča (najčešće plastika prevučena grafitom) između dve provodne rešetke opterećene stalnim naelektrisanjem.
- Membrana je na visokom naponu, i na njoj je konstantna **količina naelektrisanja Q** .
- Na provodne rešetke se dovodi električni audio-signal, koji menja električno polje između rešetki (u skladu sa zvukom).
- Membrana se ponaša kao naelektrisana "čestica" u promenljivom električnom polju i pomera se sa promenama polja → generiše se zvuk;
- **Prednosti:** izuzetno veran zvuk, čvrst precizan bas.
- **Nedostaci:** prevelika usmerenost, slabiji odziv u basovima, osetljivost na vlagu u prostoriji, skupljaju insekte i sitne provodljive predmete.

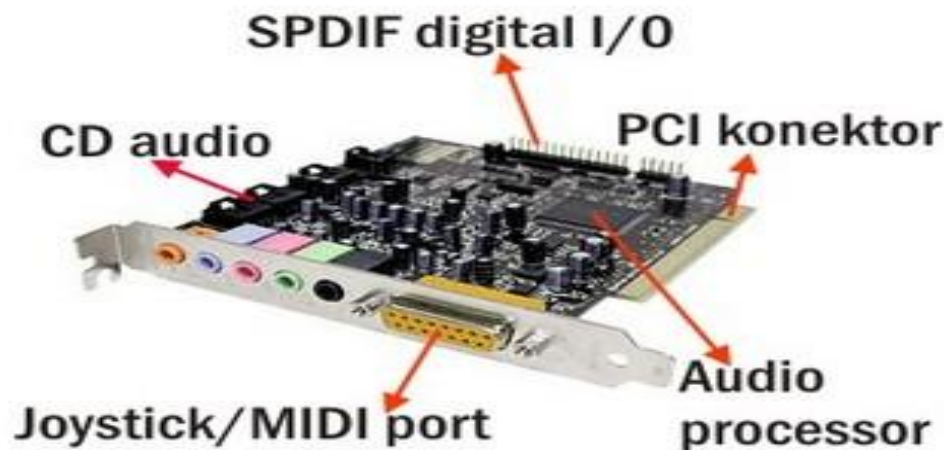
Elektrostatički zvučnik

- Tipičan izgled elektrostatičkog zvučnika:



Trodimenzioni zvuk

- Zvučni sistem čine dva manja zvučnika i pojačavačka kutija (subwoofer);
- Za okružujući zvuk tj. trodimenzioni zvuk potrebno je pet zvučnika;
- Za ovaj zvuk zvučna kartica mora da ima S/PDIF izlaz;
- Kompleti zvučnika moraju podržavati DOLBY DIGITAL u verziji 4.1, 5.1, 6.1 i 7.1;
- Od ovih parametara zavisi kvalitet zvuka;



S/PDIF – Sony/Philips Digital Interface Format – digitalni ulazno-izlazni interfejs:
koaksijalni;
optički;

Pitanja:

- Od kojih parametara zavisi kvalitet zvuka ?
- Koja je razlika između zvučnika i slušalica ?
- Koji su parametri zvučnika ?
- Šta je trodimenzioni zvuk i kako se može dobiti ?
- Koji se zvučnici koriste kod računara ?
- Koje su snage i impedanse zvučnika u praksi ?
- Šta se postavlja u zvučnoj kutiji i kako ?
- Šta je direktivnost i u kojim jedinicama se mjeri ?
- Šta je faktor izobličenja i od čega zavisi ?
- Šta je i kako izgleda frekvencijska karakteristika zvučnika ?