

## Vzťahy a vzorce ku skúške z Elektroakustiky v LS 2010

Akustická hmotnosť trubice:

$$M_A = \frac{\rho_0}{S_T} \cdot \left( l_T + \frac{8d_T}{3\pi} \right)$$

Akustická poddajnosť dutiny:

$$C_A = \frac{V}{c_0^2 \rho_0}$$

Ideálny mechanicko-akustický menič:

$$\frac{Z_A}{Z_M} = \left( \frac{1}{S_D} \right)^2$$

Ideálny elektroakustický elektrodynamický menič:

$$Z_E \cdot Z_M = (Bl)^2$$

Vysielacia impedancia guľového vysielача:

$$R_{AV}(\omega) = \frac{\rho_0 \omega^2}{4\pi c_0} \quad M_{AV} = \frac{\rho_0 R_G}{S_G}$$

Vysielacia impedancia piestového vysielача:

$$R_{AV}(\omega) = \frac{\rho_0 \omega^2}{2\pi c_0} \quad M_{AV} = \frac{\rho_0}{S_P} \frac{8R_P}{3\pi}$$

Akustický tlak v poli reproduktora s nekonečnou ozvučnicou:

$$p = \frac{\rho_0}{2\pi r} \cdot \frac{U_g \cdot (Bl)}{(R_g + R_{EVC}) S_D M_{AS}} \cdot \frac{s^2 M_{AS} C_{AS}}{s^2 M_{AS} C_{AS} + s C_{AS} R_{AT} + 1}$$

Menovitá účinnosť reproduktora:

$$\eta_{N(IB)} = \frac{\rho_0}{2\pi c_0} \frac{(Bl)^2 S_D^2}{R_{EVC} M_{MS}^2} = 9,6 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{f_S^3 V_{AS}}{Q_{ES}}$$

Menovitá (charakteristická) tlaková citlivosť reproduktora:

$$\sigma_{p|W,1m} = 7,9 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt{\frac{f_S^3 V_{AS}}{Q_{ES}}} \quad [\text{PaW}^{-1/2} \text{m}]$$

Výchylka reproduktora (v nekonečnej ozvučnici):

$$x_D(s) = \frac{U_{g,m} \cdot (Bl)}{(R_g + R_{EVC})} \cdot \frac{C_{AS}}{S_D^2} \cdot \frac{1}{s^2 \cdot M_{AS} \cdot C_{AS} + s \cdot C_{AS} \cdot R_{AT} + 1} = \sqrt{2P_E} \cdot \sigma_{x(IB)} \cdot X(s)$$

Menovitá (charakteristická) výchylková citlivosť reproduktora:

$$\sigma_{x(IB)} = \frac{10,65 \cdot 10^{-4}}{S_D} \cdot \sqrt{\frac{V_{AS}}{f_S \cdot Q_{ES}}} \quad \left[ \text{mW}^{-1/2} \right]$$

Zatvorená ozvučnica – TS parametre:

$$\frac{f_C}{f_S} = \frac{Q_{EC}}{Q_{ES}} = \frac{Q_{TC}}{Q_{TS}} = \frac{Q_{MC}}{Q_{MS}} = \sqrt{1 + \frac{V_{AS}}{V_{AB}}}$$

Akustický tlak v poli reproduktora so zatvorenou ozvučnicou:

$$p = \frac{\rho_0}{2\pi r} \cdot \frac{U_g \cdot (Bl) S_D}{(R_g + R_{EVC}) M_{MS}} \cdot \frac{s_C^2}{s_C^2 + s_C / Q_{TC} + 1}$$

Medzná frekvencia AFCH reproduktora so zatvorenou ozvučnicou:

$$f_{3(CB)} = f_S \frac{Q_{TC}}{Q_{TS}} \cdot \sqrt{\frac{1}{2Q_{TC}^2} - 1} + \sqrt{\left( \frac{1}{2Q_{TC}^2} - 1 \right)^2 + 1}$$

Výchylka reproduktora v zatvorenej ozvučnici:

$$x_{D(CB)} = \sqrt{2P_E} \cdot \frac{1}{\alpha + 1} \cdot \sigma_{x(IB)} \cdot \frac{1}{s_C^2 + s_C / Q_{TC} + 1}$$

Basreflexová ozvučnica – TS parametre:

$$\alpha = \frac{V_{AS}}{V_{AB}} \quad h = \frac{f_B}{f_S} \quad q = \frac{f_{-3dB}}{f_S}$$

Akustický tlak v poli reproduktora s basreflexovou ozvučnicou:

$$p = \frac{\rho_0}{2\pi r} \cdot \frac{U_g \cdot (Bl) \cdot S_D}{(R_G + R_{EVC}) \cdot M_{MS}} \cdot \frac{s_0^4}{s_0^4 + a_1 s_0^3 + a_2 s_0^2 + a_3 s_0 + 1}$$

$$a_1 = \frac{Q_L + h \cdot Q_T}{\sqrt{h} \cdot Q_L \cdot Q_T} \quad a_2 = \frac{h + (\alpha + 1 + h^2) \cdot Q_L \cdot Q_T}{\sqrt{h} \cdot Q_L \cdot Q_T} \quad a_3 = \frac{h \cdot Q_L + Q_T}{\sqrt{h} \cdot Q_L \cdot Q_T}$$

Minimálna vysielacia plocha basreflexovej trubice:

$$D_{P,\min} \geq \sqrt{f_B \cdot V_D} \quad [\text{m}; \text{Hz}, \text{m}^3]$$

Dĺžka basreflexovej trubice:

$$l_P = \frac{c_0^2}{16\pi} \cdot \frac{D_P^2}{f_B^2 V_{AB}} - 0,732 \cdot D_P \quad [\text{m}]$$