
Zaj – diagnosztika 2.rész

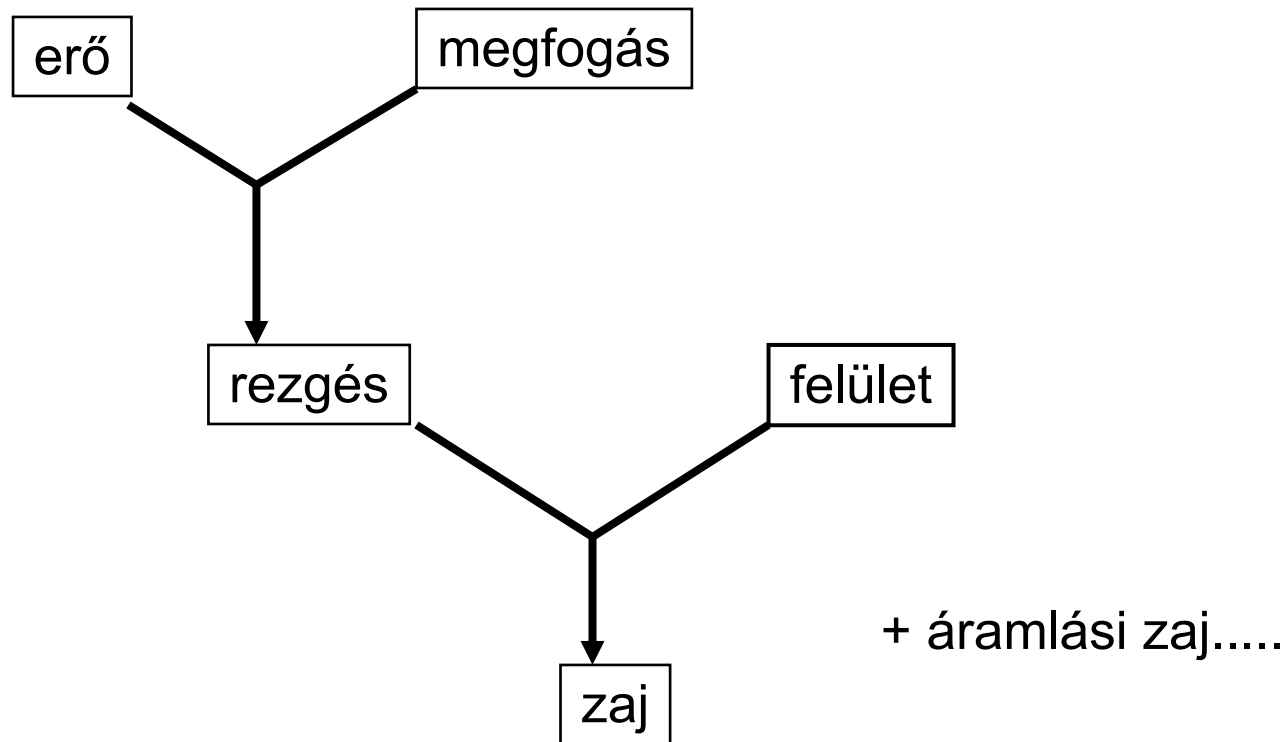
BMF Bánki Donát Gépészmérnöki Főiskolai Kar

2008 április

Szuhay Péter

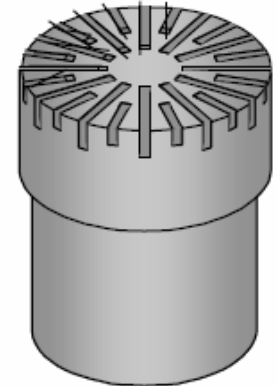
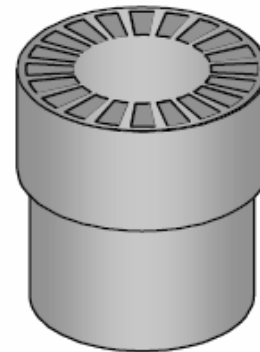
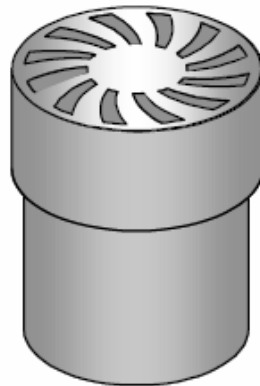
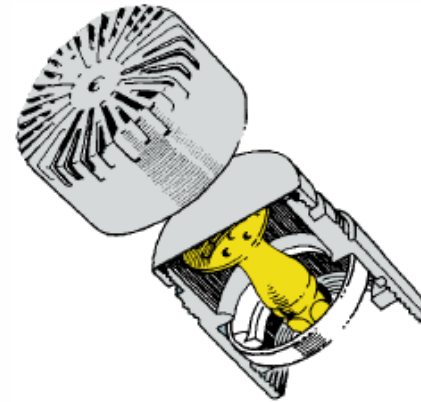
SPECTRIS
Components Kft

Hordoz-e diagnosztikai információt a zaj ?

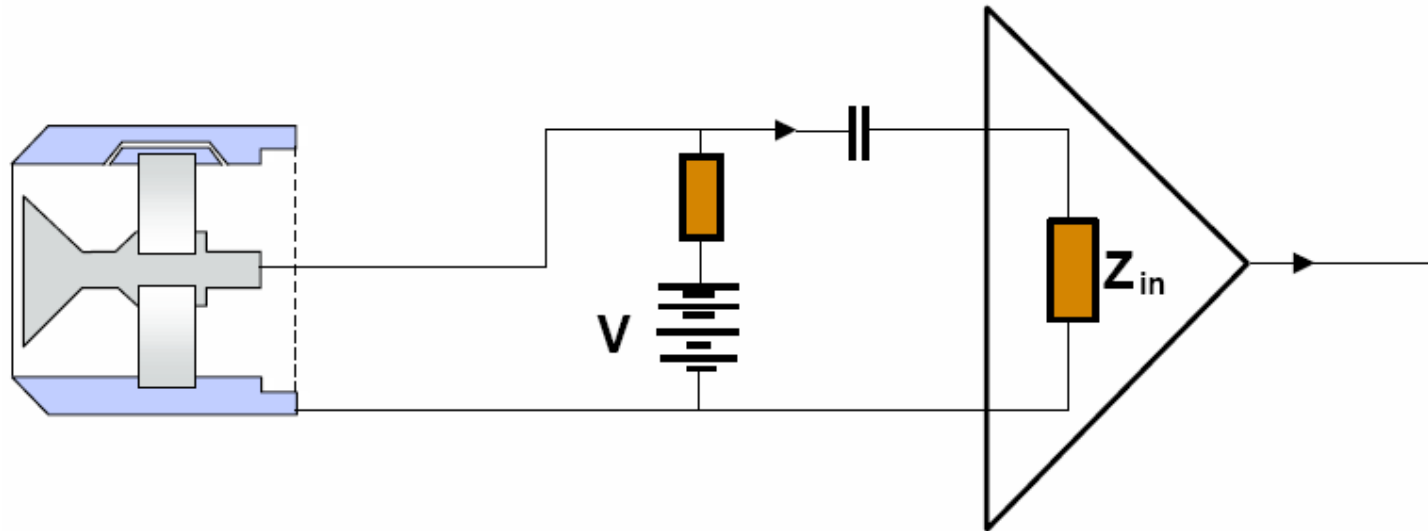


A zajmérők, a mérőmikrofon

Mindig kondenzátor mikrofon !



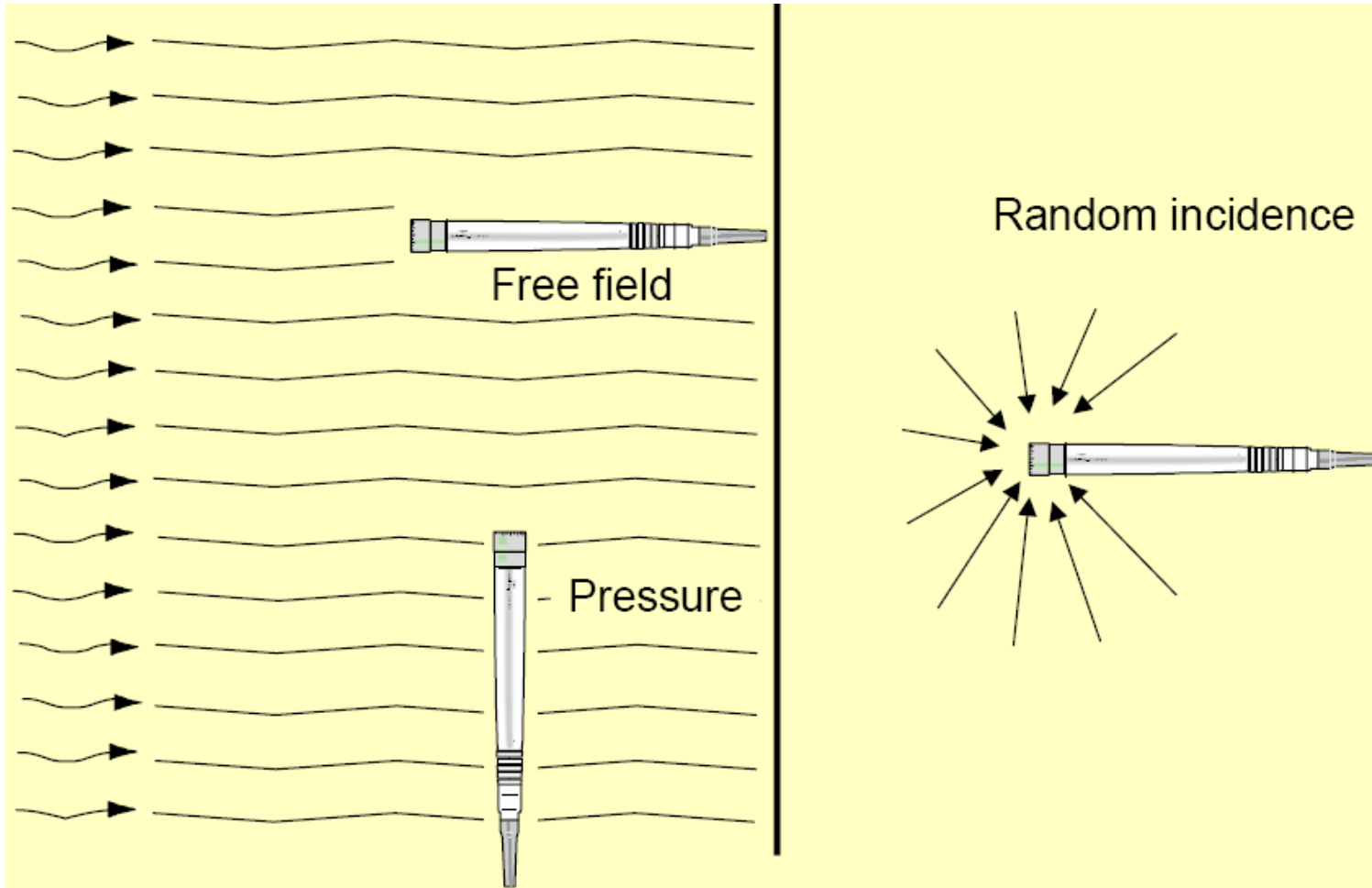
A mikrofon működési elve egyszerű...



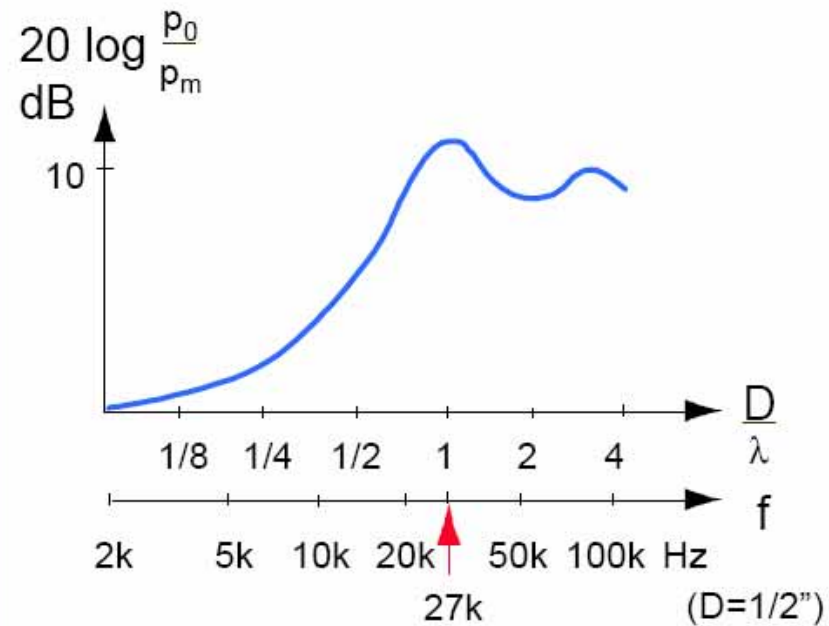
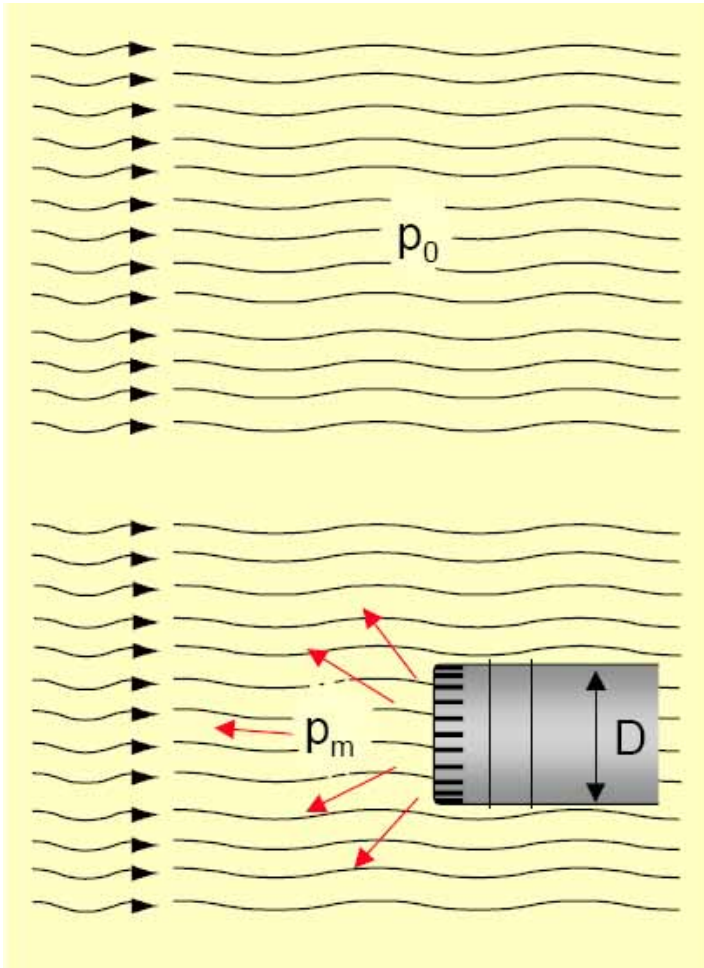
$$\left. \begin{array}{l} Q = CV \\ C = \varepsilon \frac{A}{d} \end{array} \right\} \Rightarrow V = \frac{Q}{C} = \frac{Q}{\varepsilon A} d \Rightarrow \Delta V = \frac{Q}{\varepsilon A} \Delta d$$

Csak megcsinálni nehéz: 12,5 mm átmérő, 5 mikron fém, 20 mikron légréteg

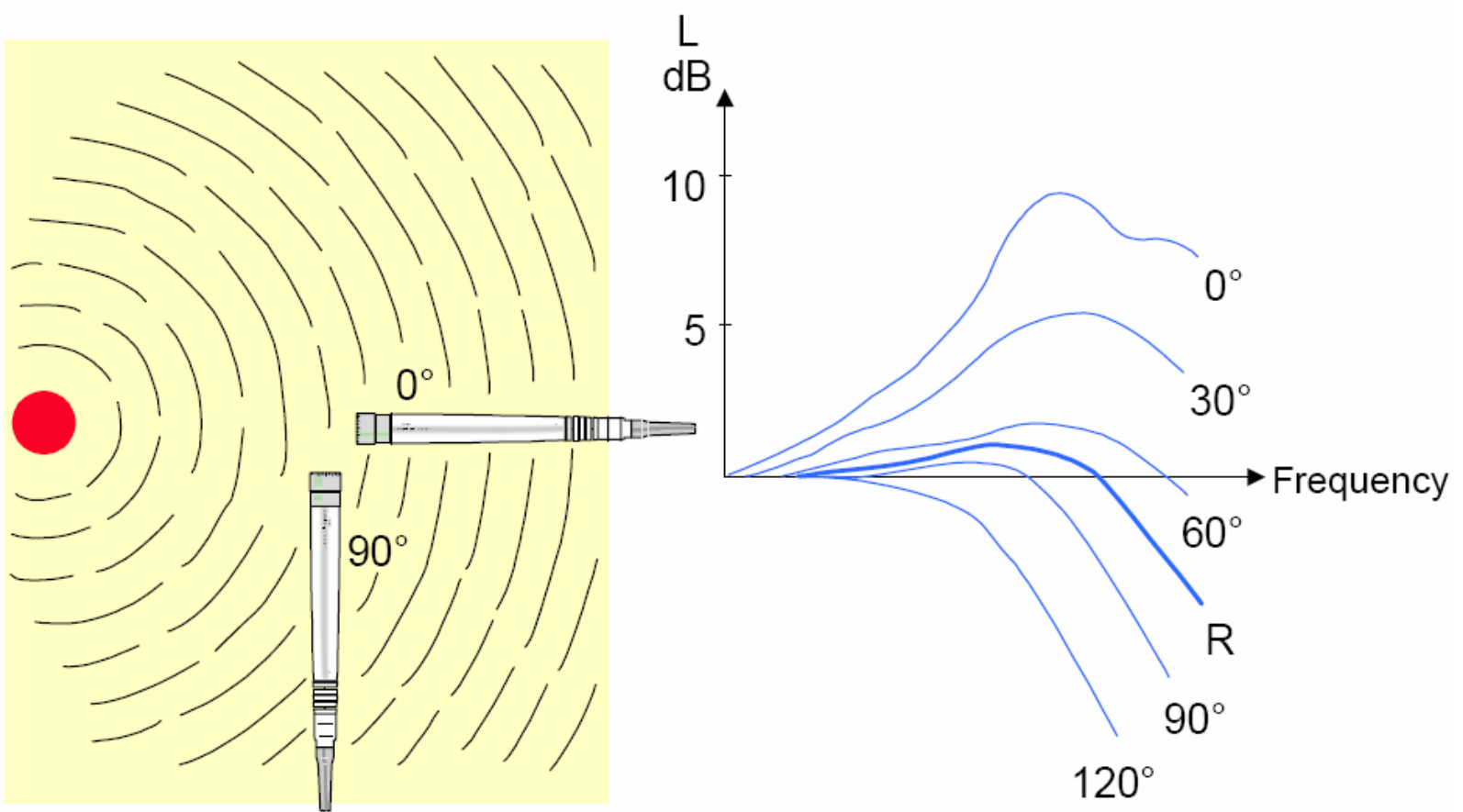
Mikrofon típusok (korrekciók)



Mi történik, ha a mikrofont beteszem a hangtérbe

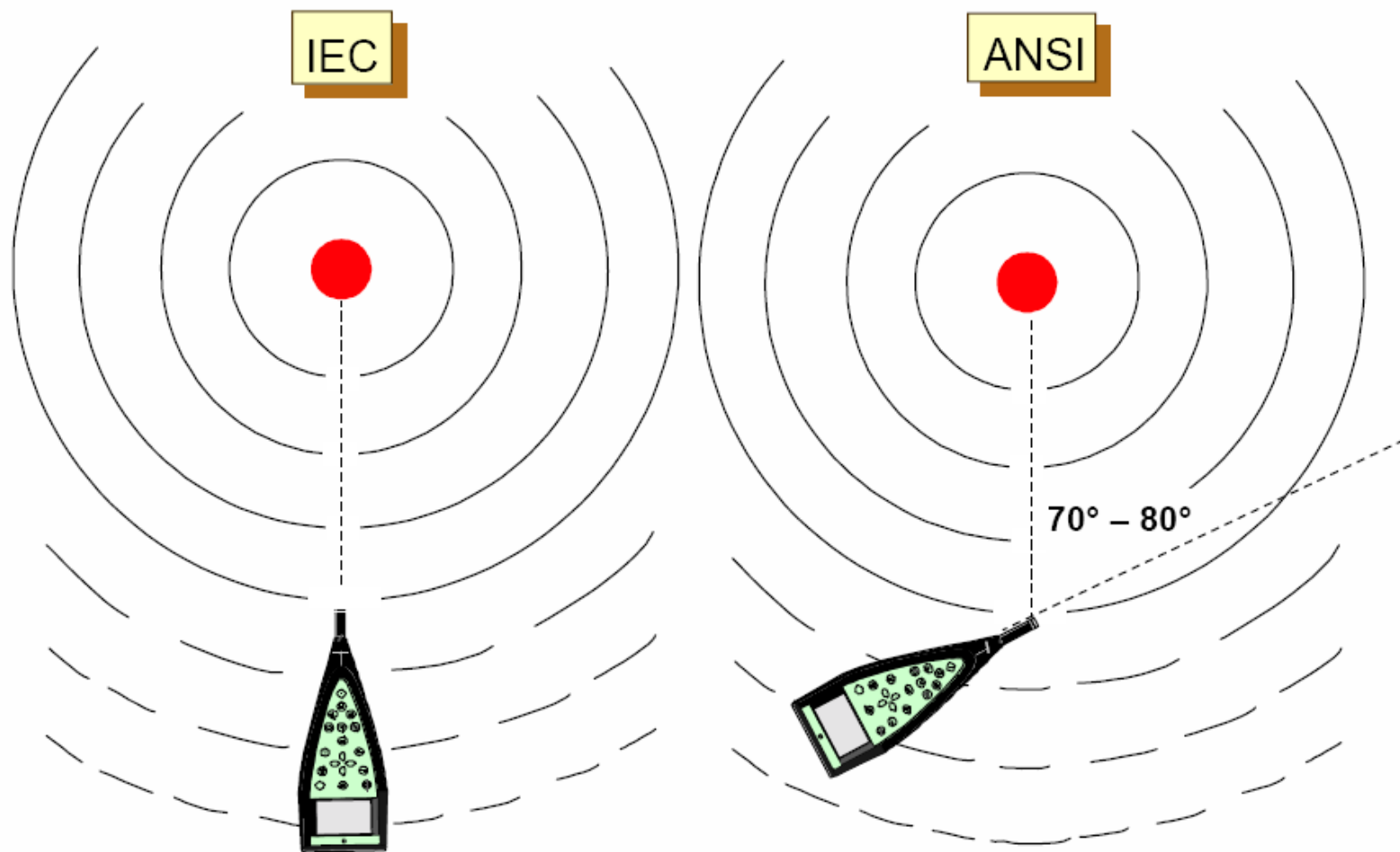


A növekedés irányfüggő

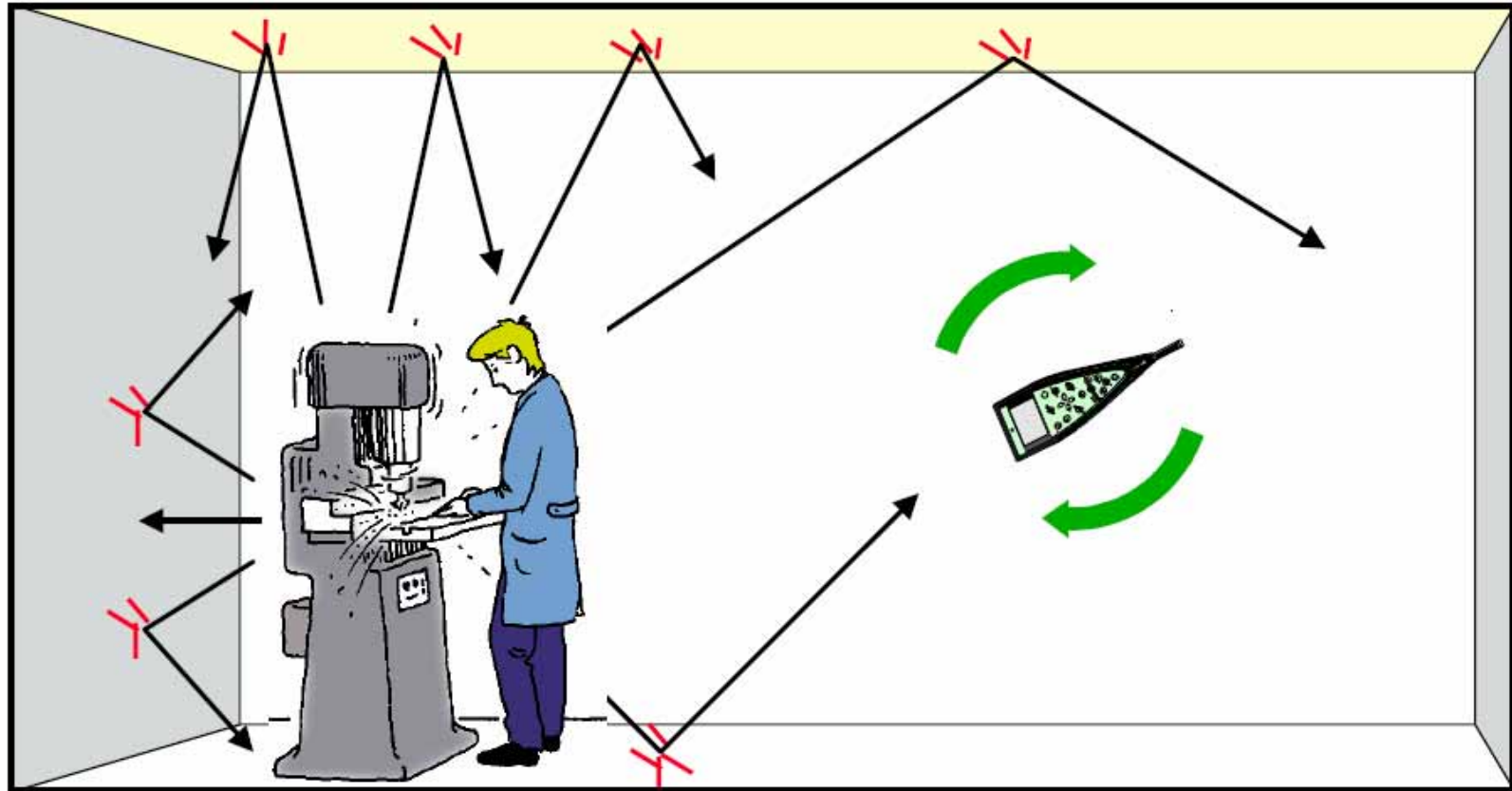


Alapelv: azt a hangnyomást mérem, ami mikrofon nélkül lett volna

Mérés a szabványok szerint

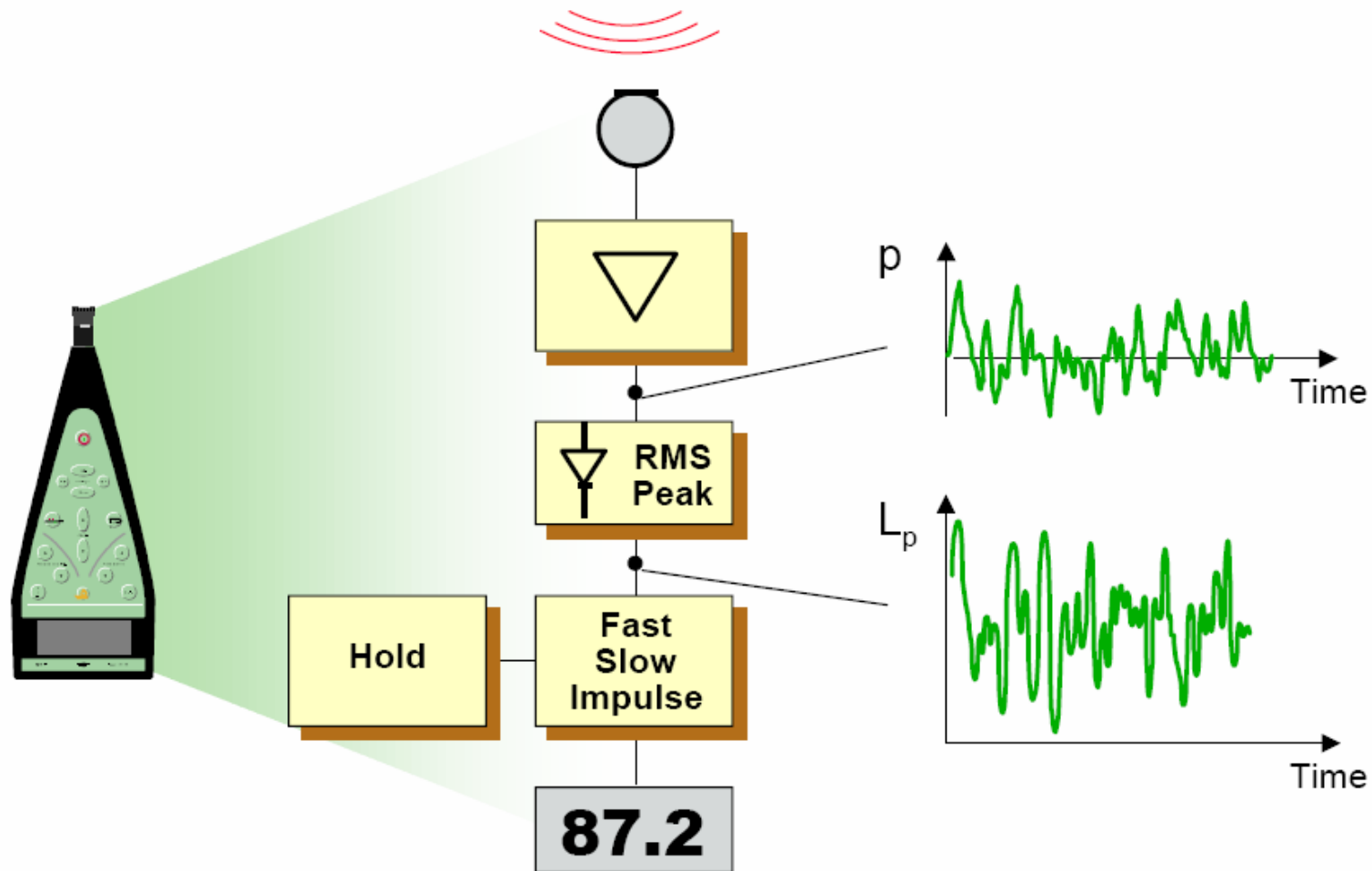


Random mikrofonnal mérünk, ha...

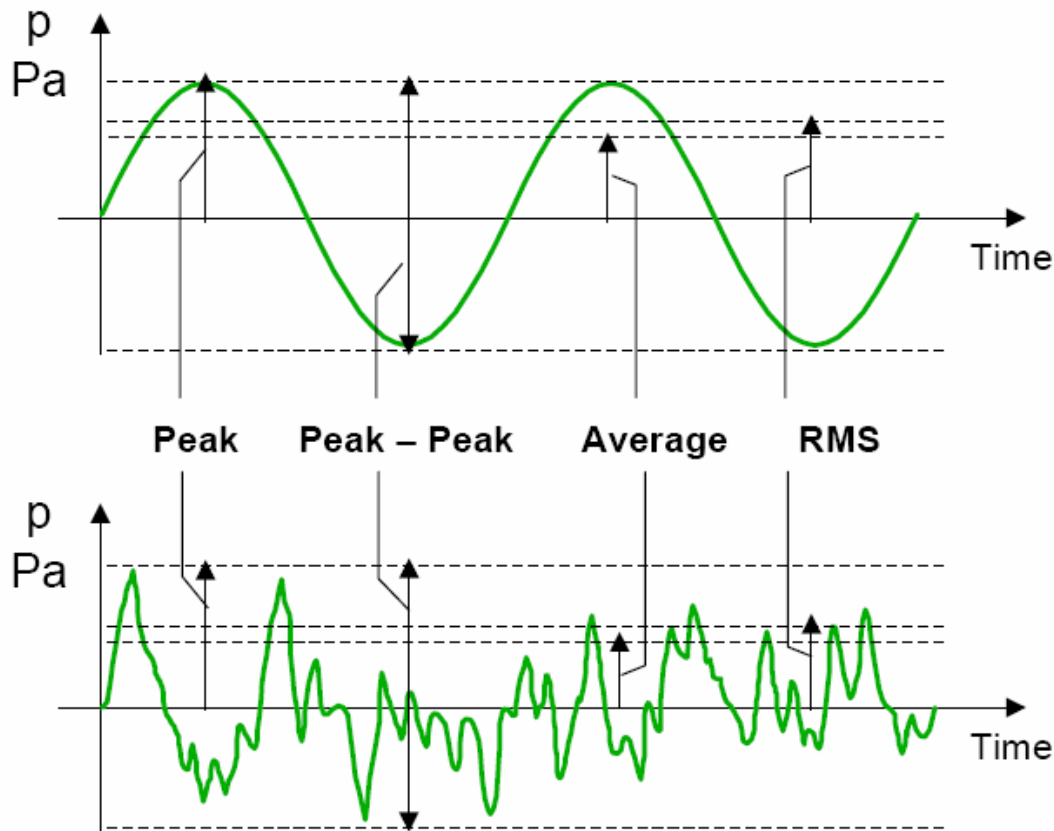


Ha free field a mikrofonunk, beiktatjuk a korrekciót...

Hagyományos hangnyomásmérő műszer („zajmérő”)



A detektorok: effektív és csúcsérték

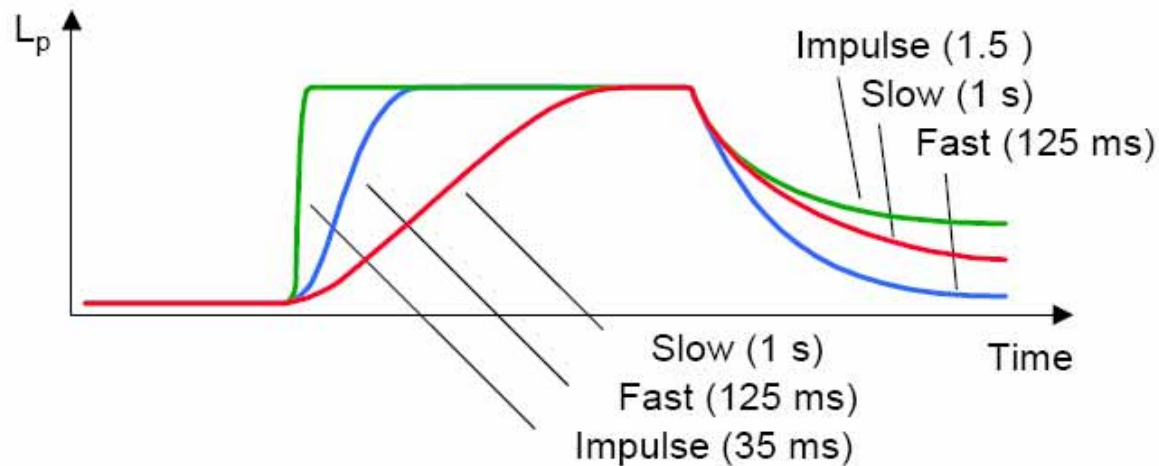
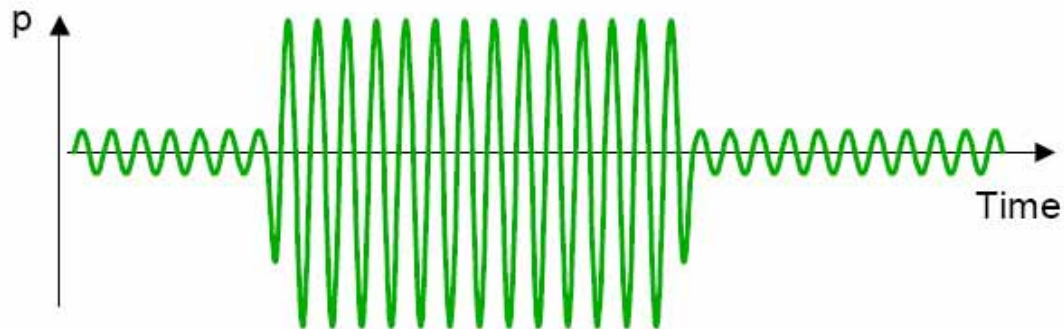
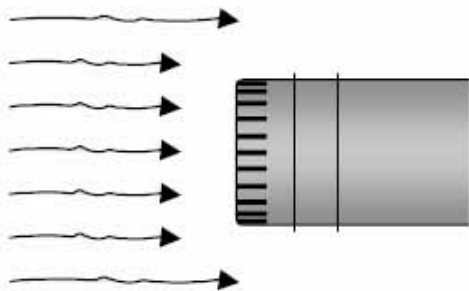


$$\text{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T x^2(t) dt}$$

$$\text{Average} = \frac{1}{T} \int_0^T |x| dt$$

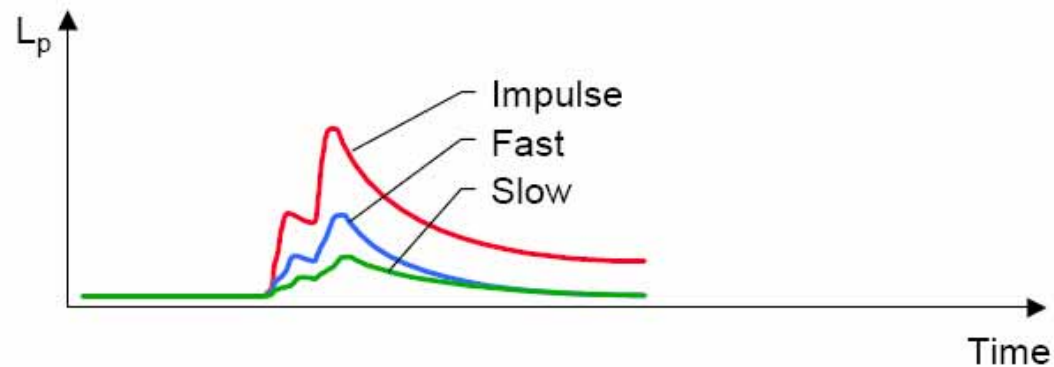
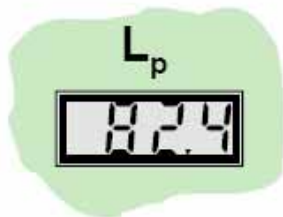
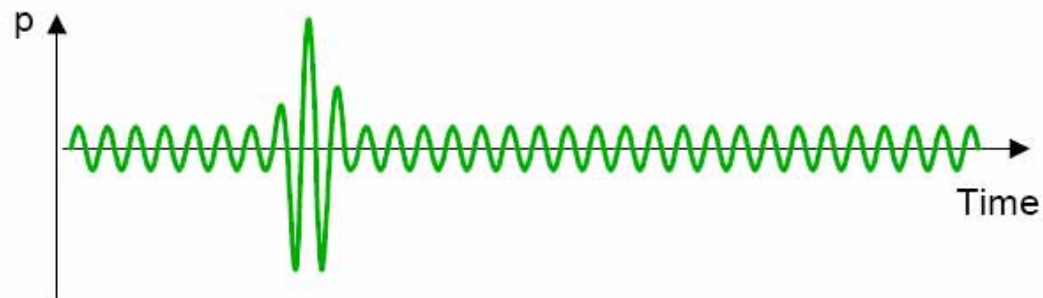
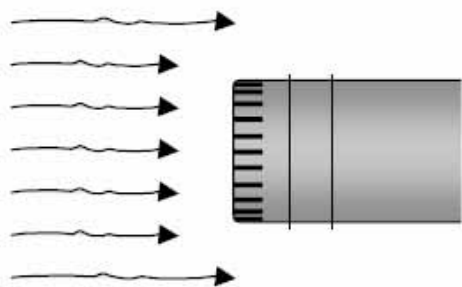
$$\text{Crest factor} = \frac{\text{Peak}}{\text{RMS}}$$

Idősúlyozás



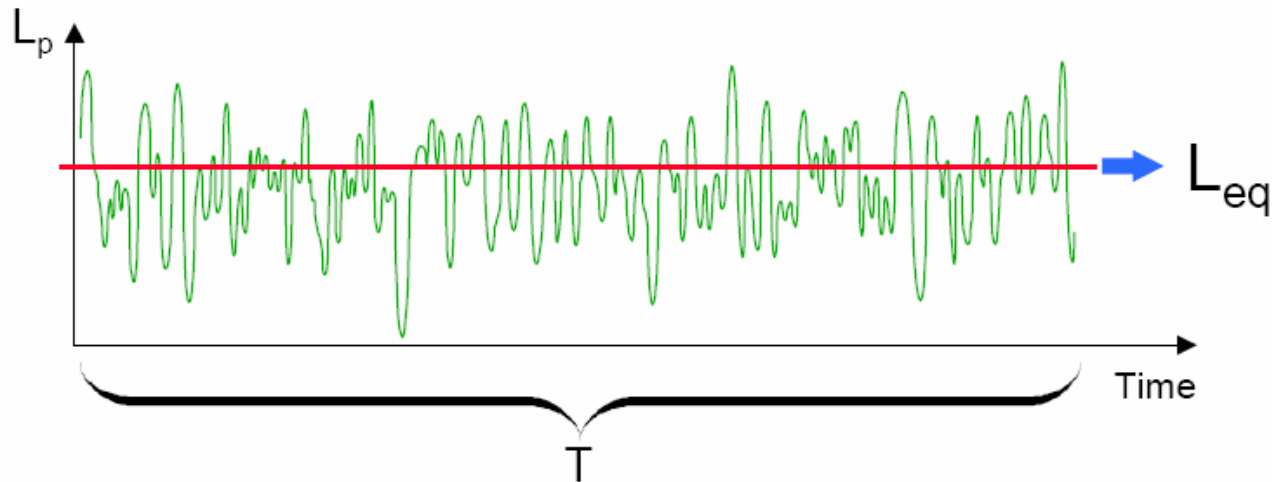
Pillanatérték = exponenciális átlagolás eredménye

Az időszűrés hatása rövid jelenség esetén



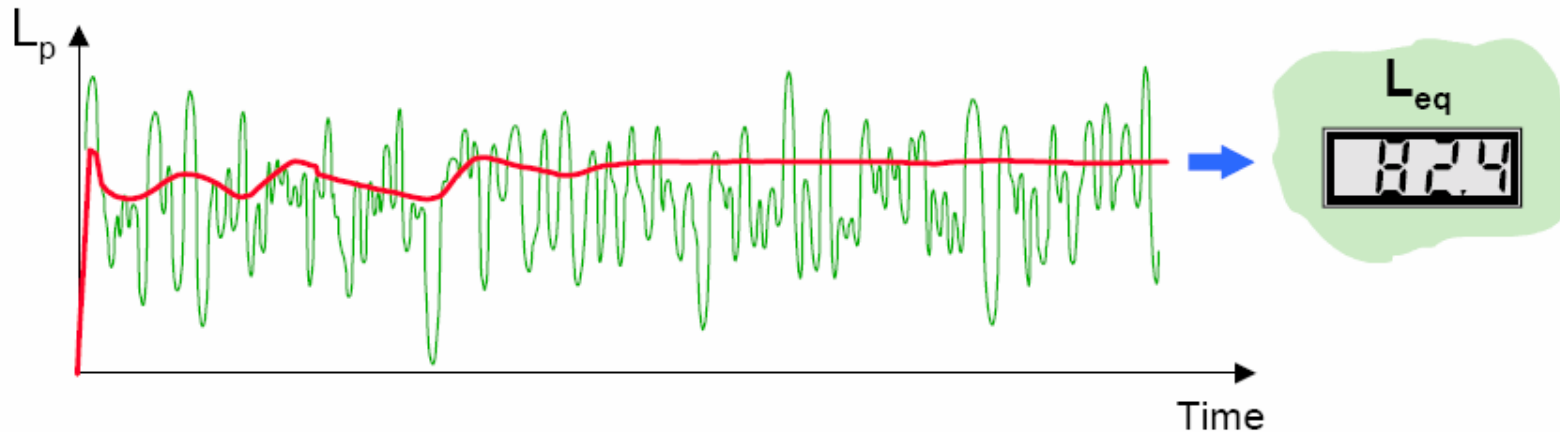
Ekvivalens szint

$$L_{\text{eq}} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt$$



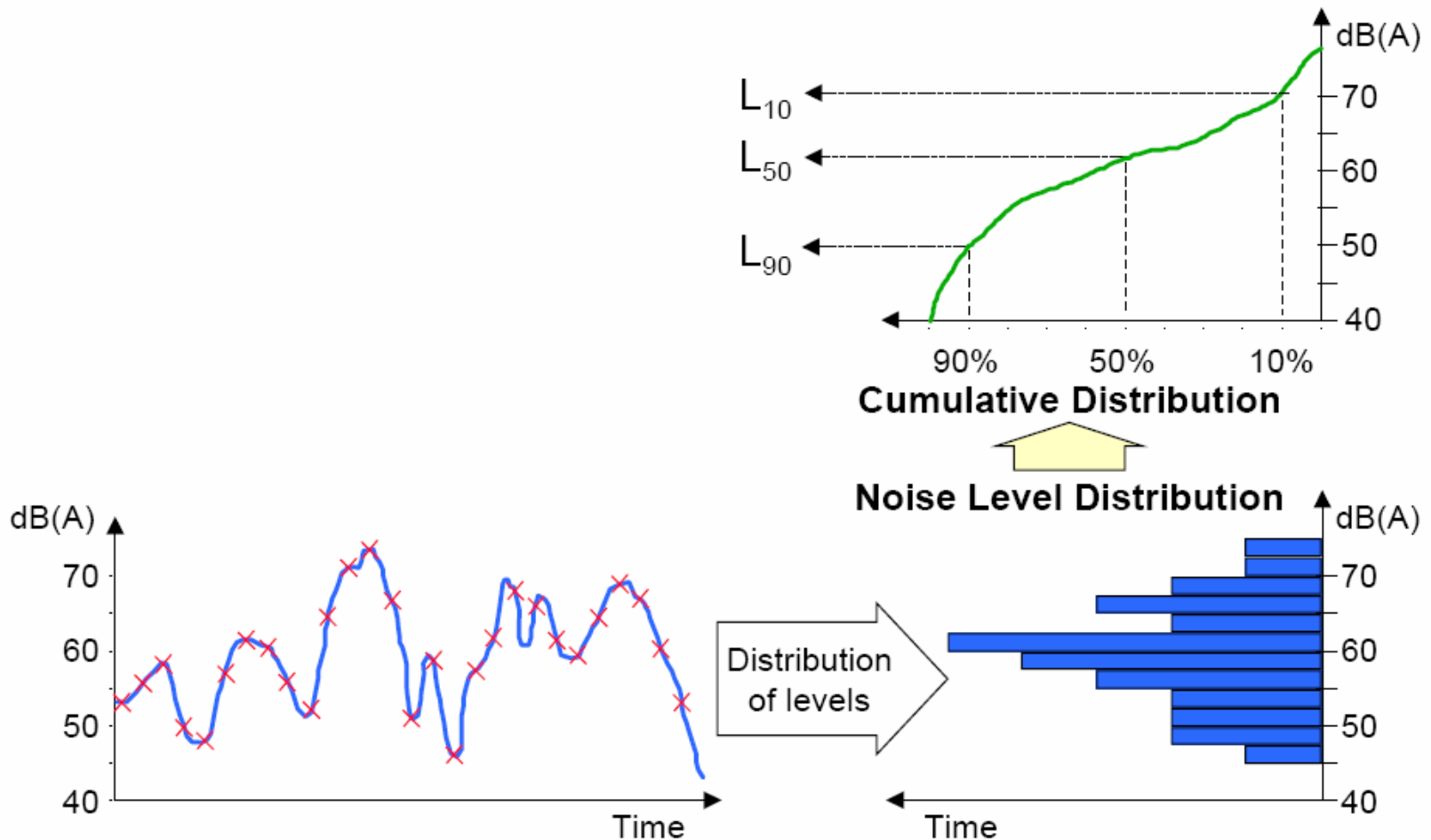
Tulajdonképp határozott (hosszú) idejű effektív érték mérés
Különböző műszerek kicsit másképp csinálják...

Mit látunk a műszer kijelzőjén



Mindig az érvényes L_{eq} látszik, ahogy az idő telik, egyre kevésbé változik...

Statisztika: eloszlás és sűrűségfüggvény



Modern zajmérők



Mérőmikrofon

Előerősítő, főerősítő, osztó

Szűrő („A”, „C”)

A/D átlakító

Jelprocesszor (DSP)

Kijelzés, adatgyűjtés, illesztőegység

Lássuk élőben.....
