

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar
Környezetmérnöki mesterképzési szak (nappali) MSC
Munka- tűzvédelem és biztonságtechnika, zajvédelem

ZAJVÉDELEM

Méréstechnika

MÁRKUS MIKLÓS

ZAJ ÉS REZGÉSVÉDELMI SZAKÉRTŐ



célunk az objektív értékelés

A MÉRÉS (EGYIK) ALAPKÖVETELMÉNYE:

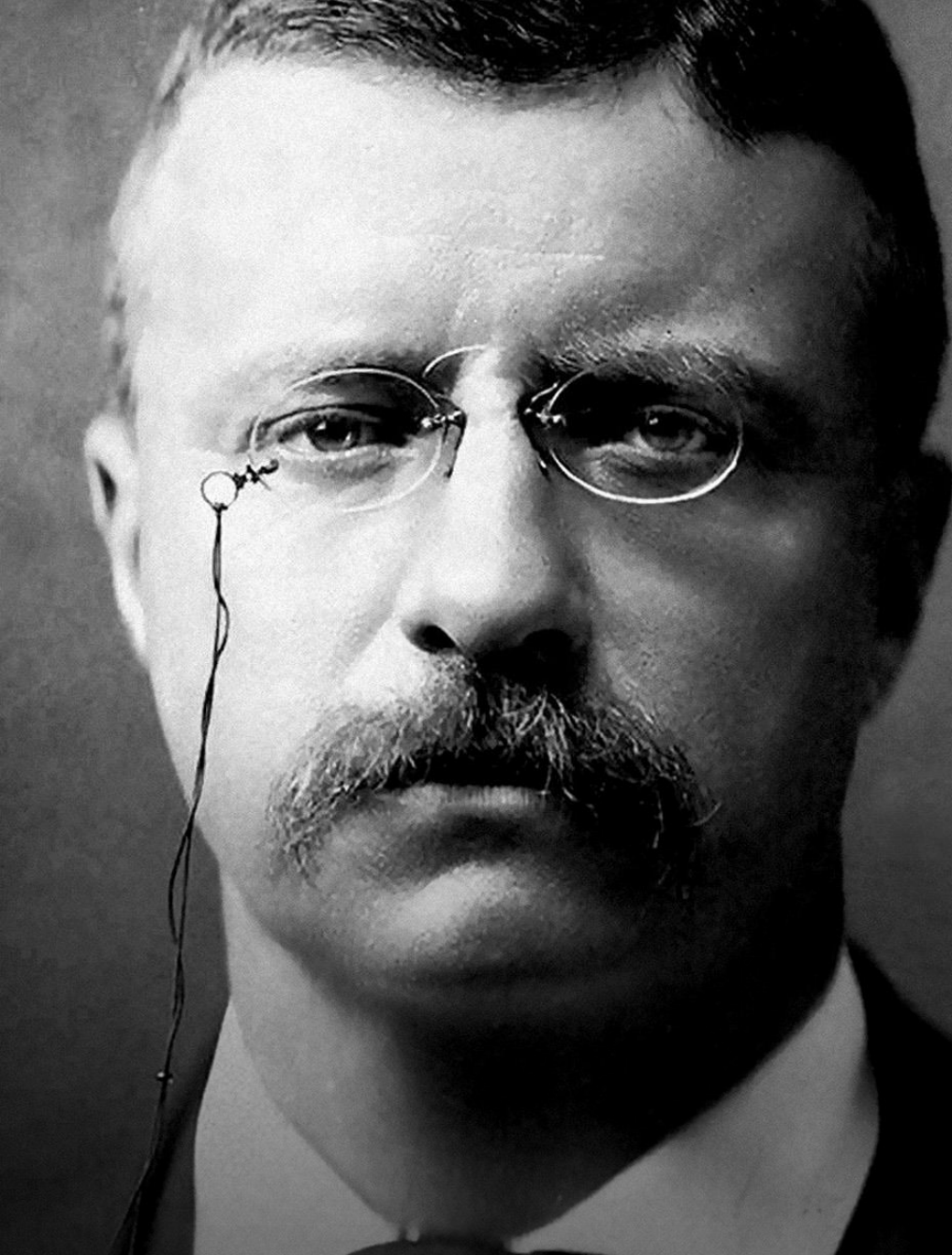
Ugyanolyan körülmények
(működési állapot, környezeti jellemzők stb.)
esetén a mérési eredmény

reprodukálható
legyen a mérési hibán belül.



„Ha új házat építesz, házfedeledre korlátot csinálj, hogy vérrel
ne szennyezd a Te házadat, ha valaki leesik onnan!,,

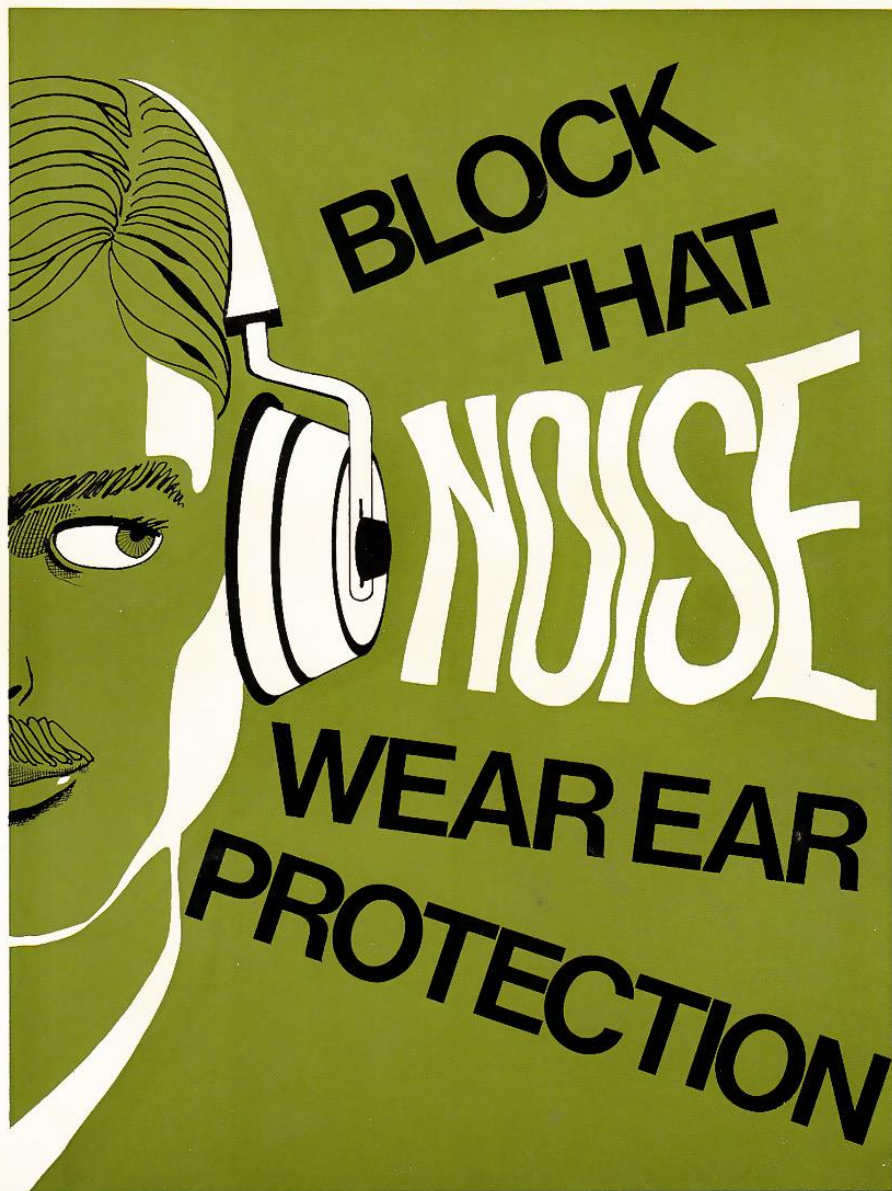
Mózes V. könyve

A black and white portrait of Theodore Roosevelt, showing him from the chest up. He has a mustache and is wearing round-rimmed spectacles with a thin wire. He is looking directly at the camera with a serious expression. The background is dark and out of focus.

A TÁRGYAK, AMELYEKET
AZ EMBER ELŐÁLLÍT,
ARRA VALÓK, HOGY AZ
ÉLETET SZOLGÁLJÁK.
ÉLETET ÁLDOZNI A
TÁRGYAKÉRT A DOLGOK
TERMÉSZETES RENDJÉNEK
MEGFORDÍTOTTJA VOLNA.

Theodore Roosevelt

1907



**YOU'RE LEFT OUT
WITH A
HEARING
LOSS**



1993. (XII. 22.) EüM rendelet a munkavállalókat érő zajexpozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény (a továbbiakban: Mvt.) 88. §-a (2) bekezdésében kapott felhatalmazás alapján - a foglalkoztatáspolitikai és munkaügyi miniszterrel egyetértésben - a következőket rendelem el:

1. § E rendelet előírásait a szervezett munkavégzés keretében végzett minden olyan tevékenységre alkalmazni kell, amikor a munkavégzés során a munkavállalók zajból származó kockázatnak ténylegesen vagy vélhetően ki vannak téve.

2. § E rendelet alkalmazásában

a) *hangnyomás csúcserőteke* ($p_{csúcs}$): a C súlyozó szűrővel mért pillanatnyi hangnyomás legmagasabb értéke;

b) *napi zajexpozíció szintje* ($L_{EX,8h}$) [$dB(A)$ 20 μPa -ra vonatkoztatva]: a zajexpozíció idővel súlyozott átlaga egy nyolcórás munkanapra vonatkoztatva, a melléklet 5.1.2. pontja szerint meghatározva. A munkahelyen fellépő mindenfajta zaj idetartozik, az impulzusos jellegű zajokat is beleértve;

c) *heti zajexpozíció szintje* ($L_{EX,8h}$): a napi zajexpozíció idővel súlyozott átlaga öt nyolcórás munkanapból álló munkahétre vonatkoztatva, a melléklet 5.1.3. pontja szerint meghatározva;

d) *legnagyobb hangnyomásszint* (L_{max}): az értékelési idő alatt C súlyozó szűrővel és csúcs (peak) időállandóval mért legnagyobb hangnyomásszint;

e) *zajterhelés*: a munkahelyen fellépő zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje (L_{Aeq}) a melléklet 4.6.2. pontja szerint meghatározva.

3. § (1) E rendelet alkalmazásában a napi zajexpozíció szintjére és a legnagyobb hangnyomásszintre vonatkozó zajexpozíciós határértékek, illetve a zajexpozíciós beavatkozási határértékek (a továbbiakban: beavatkozási határértékek) a következők:

a) zajexpozíciós határértékek:

$$L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A), illetve}$$

$$p_{csúcs} [L_{max}] = 200 \text{ Pa [140 dB(C)]}$$

b) felső beavatkozási határértékek:

$$L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A), illetve}$$

$$p_{csúcs} [L_{max}] = 140 \text{ Pa [137 dB(C)]}$$

c) alsó beavatkozási határértékek:

$$L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A), illetve}$$

$$p_{csúcs} [L_{max}] = 112 \text{ Pa [135 dB(C)]}$$

(2) A zajexpozíciós határértékek alkalmazása egyéni hallószerviz...

MUNKAHELYI ZAJ - JOGSZABÁLYOK

- **1993. évi XCIII. törvény** a munkavédelemről (Mvt.)
- **66/2005. (XII. 22.) EüM rendelet** a munkavállalókat érő zajexpozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről
- **3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet** a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről



MUNKAHELYI ZAJ - SZABVÁNYOK

- **MSZ 18150-2:1984 szabvány** (Imissziós zajjellemzők vizsgálata. Munkahelyen fellépő megítélési és legnagyobb A-hangnyomás-szintek meghatározása)
- **MSZ ISO 1999:1995 szabvány** (Akusztika. A munkahelyi zajhatás meghatározása és a zaj által okozott hallásromlás becslése)
- **MSZ E 184:2004 szabvány** (Zajkibocsátás és zajterhelés vizsgálata. Fogalommeghatározások)
- **MSZ EN 61672-1:2003 szabvány** (Elektroakusztika. Hangszintmérők. 1. rész: Előírások)



66/2005. (XII. 22.) EüM rendelet 3. §

- Zajexpozíciós határértékek:

$$L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)}$$

$$p_{csúcs} [L_{max}] = 200 \text{ Pa } [140 \text{ dB(C)}]$$

- Felső beavatkozási határértékek:

$$L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$$

$$p_{csúcs} [L_{max}] = 140 \text{ Pa } [137 \text{ dB(C)}]$$

- Alsó beavatkozási határértékek:

$$L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$$

$$p_{csúcs} [L_{max}] = 112 \text{ Pa } [135 \text{ dB(C)}]$$



MUNKAHELYI ZAJ - HATÁRÉRTÉKEK

3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet 5. számú melléklet

- speciális orvosi vizsgálóhelységek, olvasótermek: 40 dB
- orvosi rendelők, fokozottan igényes irodai munkahelyek: 50 dB
- irodai munkahelyek, ügyfélirodák, analitikai laboratóriumok: 60 dB
- művezetői irodák, vezérlőfülke telefonnal: 65 dB
- fokozott figyelmet igénylő fizikai munkavégzés (MEO, precíziós): 70 dB
- vezérlőfülke telefon nélkül, laboratóriumok gépi zajforrással: 80 dB



MF megfelel a zajexpozíciós és beavatkozási határértékeknek,
beavatkozást nem igényel

MF AH megfelel a zajexpozíciós határértékeknek,
de az **alsó beavatkozási határértéket túllépte**

MF FH megfelel a zajexpozíciós határértékeknek,
de a **felső beavatkozási határértéket túllépte**

NFM **nem felel meg** a határértékeknek,
a rendszeresített egyéni hallásvédő alkalmazása szükséges

NFM! **nem felel meg** a határértékeknek
a rendszeresített **egyéni hallásvédő eszközzel sem!**

Ha a kockázatot más intézkedéssel nem lehet megelőzni, akkor a munkavállalót megfelelően illeszkedő egyéni hallásvédő eszközzel kell ellátni:

- ha a zajexpozíció **meghaladja az alsó beavatkozási határértékeket**, akkor a munkáltató egyéni hallásvédő eszközt **biztosít** a munkavállaló részére
- ha a zajexpozíció **eléri, vagy meghaladja a felső beavatkozási határértékeket**, akkor a munkavállaló **köteles** a rendelkezésére bocsátott egyéni hallásvédő eszközt a munkáltató által előírt módon viselni.

EVE KIVÁLASZTÁS

- szüntesse meg vagy csökkentse a halláskárosodás kockázatát
- minimálisan **MSZ EN 458:2005 szabvány A. 5. eljárása**
- Mvt. szerinti munkabiztonsági és munka-egészségügyi szaktevékenység
- megkövetelés és ellenőrzés

1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről 54. § (2)

„A munkáltatónak **rendelkeznie kell kockázatértékeléssel**, amelyben köteles minőségileg, illetve szükség esetén **mennyiségileg értékelni** a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatokat, különös tekintettel az alkalmazott munkaeszközökre, veszélyes anyagokra és keverékekre, **a munkavállalókat érő terhelésekre**, valamint a munkahelyek kialakítására. A kockázatértékelés során a munkáltató azonosítja a várható veszélyeket (veszélyforrásokat, veszélyhelyzeteket), valamint a veszélyeztetettek körét, felbecsüli a veszély jellege (baleset, egészségkárosodás) szerint **a veszélyeztetettség mértékét**. A kockázatértékelés során az egészségvédelmi **határértékkel** szabályozott kóroki tényező előfordulása esetén munkahigiénés vizsgálatokkal kell gondoskodni **az expozíció mértékének meghatározásáról.**”

Mennyiségi értékelés, a terhelés, az expozíció, a veszélyeztetettség **mértékének** meghatározása.

Tehát **kvantitatív** paraméter hozzárendelése e tényezőkhöz.

Tehát a műszeres vizsgálat a **mennyiségi kockázatértékelés** része, a kockázatok értékelésének bázisa.

1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről 54. § (3)

A munkáltató a kockázatértékelést, a kockázatkezelést és a megelőző intézkedések meghatározását - eltérő jogszabályi rendelkezés hiányában - a tevékenység megkezdése előtt, azt követően **indokolt esetben, de legalább 3 évente** köteles elvégezni.

Indokolt esetnek kell tekinteni

- a) a **technológia**, munkaeszköz, munkavégzés módjának megváltozását,
- b) a **munkakörnyezeti tényezők** megváltozását okozó változásokat,
- c) hiányosság miatt bekövetkezett **baleset**, fokozott **expozíció**, foglalkozási **megbetegedés**

66/2005. (XII. 22.) EüM rendelet 4. § (3)

Zajmérést kell végezni:

- a) **új munkahely létesítése**, illetve új munkaeszköz üzembe helyezése esetén;
- b) meglévő munkahely, munkaeszköz **átalakításakor**, új helyre telepítésekor, valamint technológia- és termékváltás esetén, ha az átalakítás, illetve a változás a zajexpozíció mértékét módosíthatja;
- c) **munkakör kialakításakor**;
- d) a munkavállalót érő **zajexpozíció meghatározásakor**.



Mérőeszköz



A black smartphone is shown at an angle, displaying a sound level meter application. The screen features a grid with a frequency spectrum plot showing two overlapping lines, one green and one blue, representing different sound profiles. Below the spectrum, a time-domain waveform is visible, showing a series of peaks and troughs. The text '91 dB SPL' is displayed on the right side of the waveform. The phone has a black case and a small antenna protruding from the top left.

Mi alkalmas a hangnyomásszint megfelelő pontosságú vizsgálatára?

LEHET MOBILLAL ZAJT MÉRNI???

ZAJSZINTMÉRŐ MŰSZER



Brüel & Kjær



B&K Components Kft.

www.bruel.hu

Dr. Szuhay Péter

CASELLA
CEL



PRODATA Kft.

www.prodata.hu

Korompayné Katalin



Józsa és Társai 2000 Kft.

www.jozsakft.hu

Józsa Gusztáv



Larson Davis

A PCB Group Co.

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

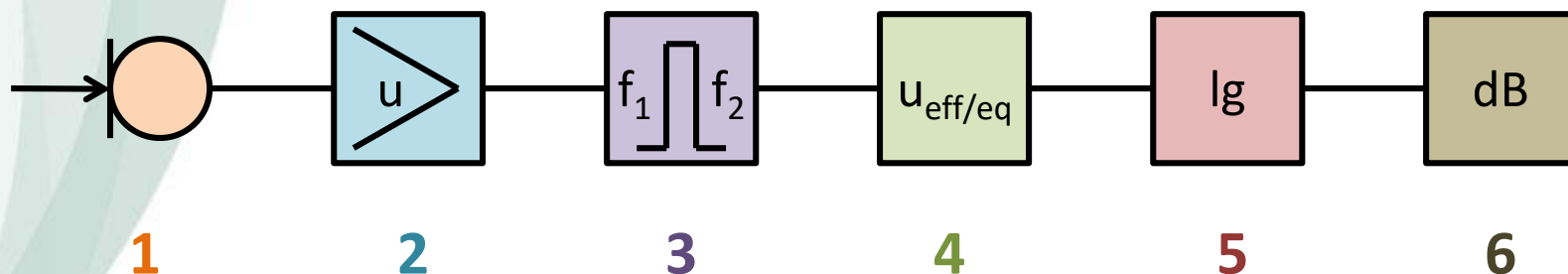


EnviroPlus Kft.

www.enviropius.hu

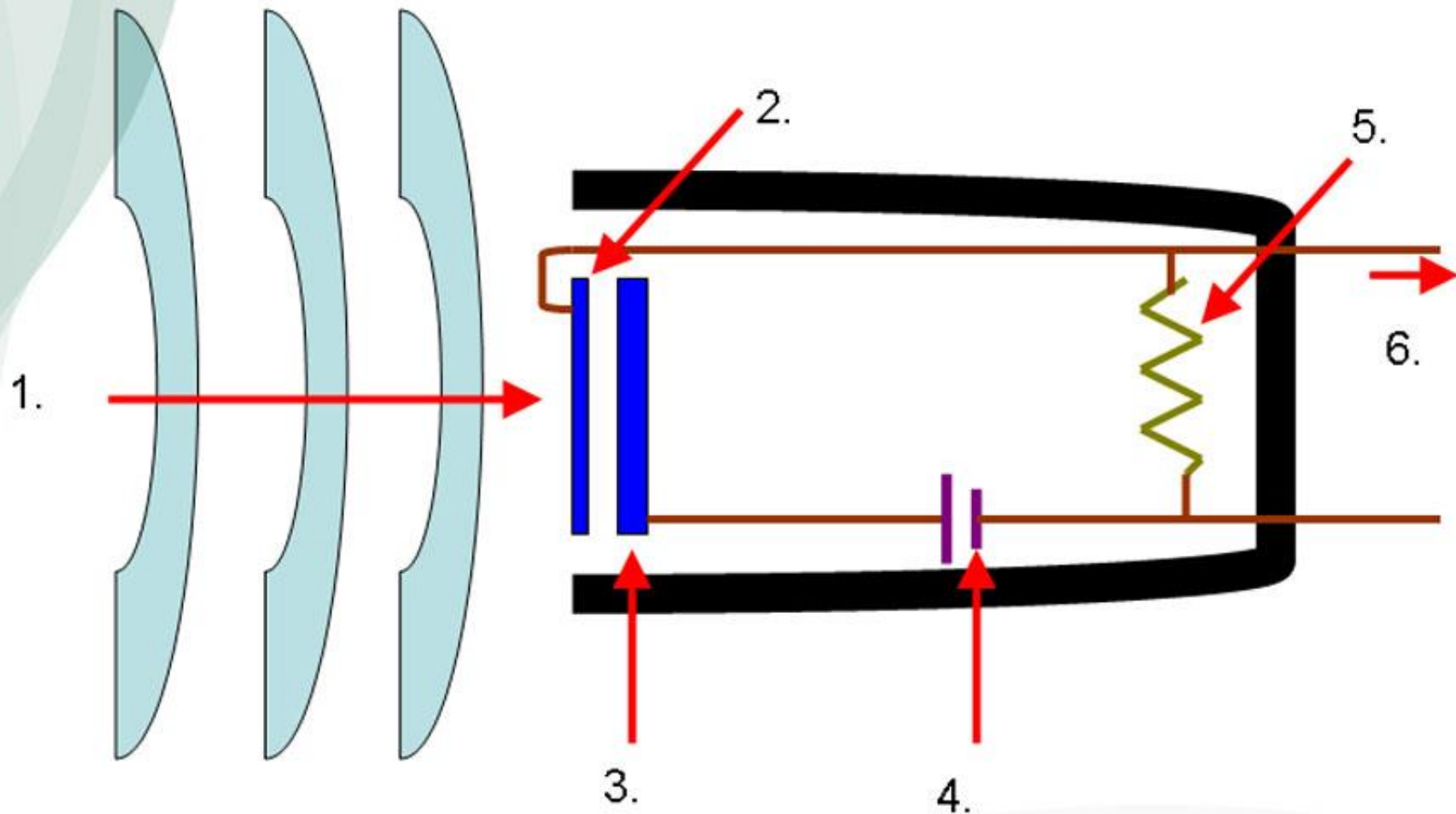
Muntag András

ZAJSZINTMÉRŐ MŰSZER



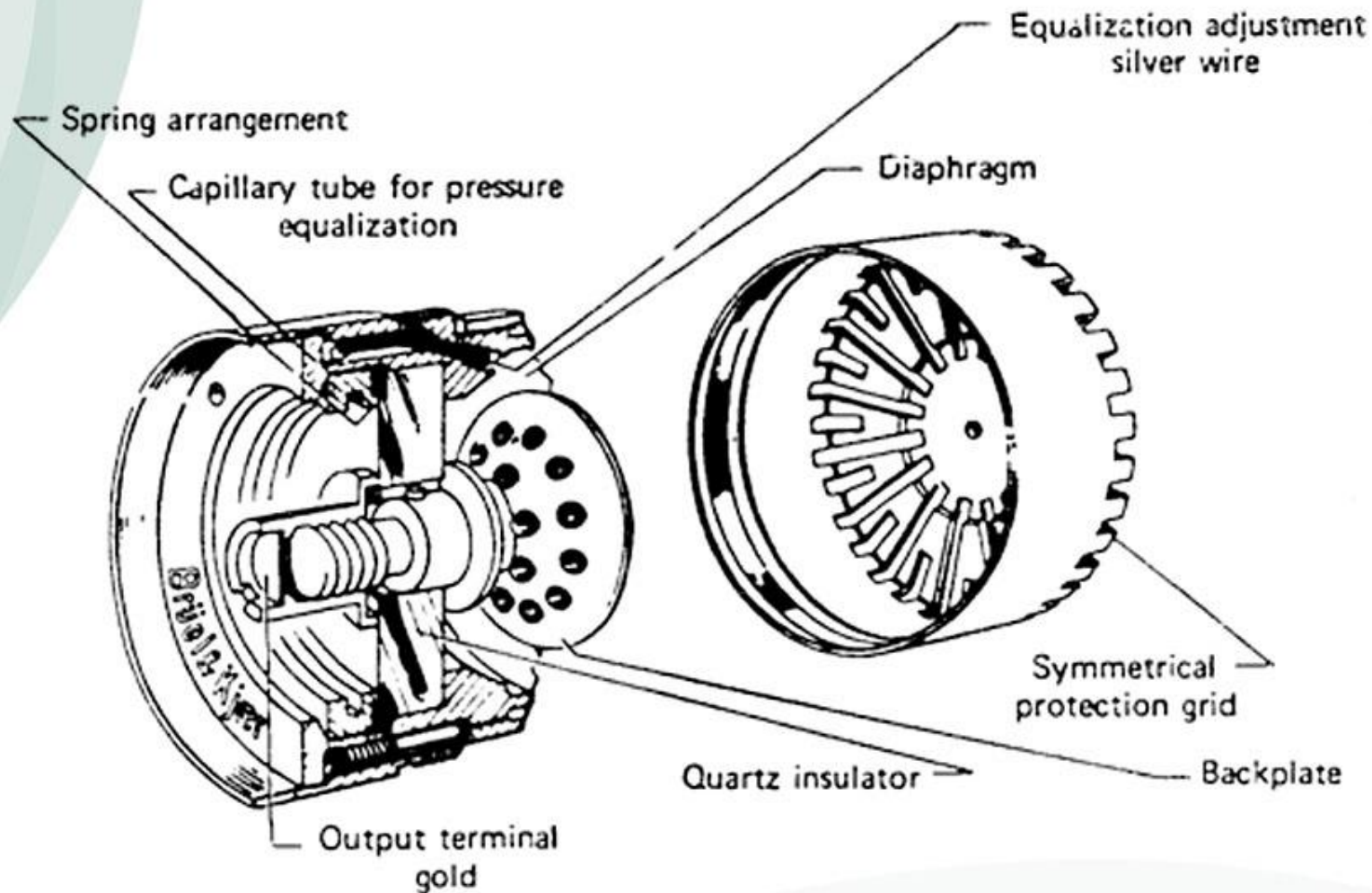
1. Elektroakusztikai átalakítás (kondenzátor mikrofon)
2. Előerősítés és erősítés
3. Frekvencia felbontás (analóg, vagy digitális sávszűrők, FFT)
4. Effektív érték képzés, integrálás, egyenérték képzés
5. Szint képzés
6. Hangnyomásszint kijelzés (decibelben)

ZAJSZINTMÉRŐ MŰSZER



Kondenzátor mikrofon felépítése (sematikus ábra)

ZAJSZINTMÉRŐ MŰSZER



Kondenzátor mikrofon felépítése (robbantott ábra)

ZAJSZINTMÉRŐ MŰSZER

- legalább **1. pontossági osztályú** integráló zajszintmérő
 - megengedett a 2. pontossági osztályú **személyi dózismérő**
 - a pontosság jelenleg az *MSZ EN 61672-1:2003* szerint
 - a pontosság régebben a *IEC 651:1979* szerint
- mérés az „A” és „C” jelű súlyozó szűrőkkel
- kizárólag **hitelesített** mérőműszer alkalmazható
- kötelező a mérőrendszer **kalibrálása**
 - a mérőrendszer pontosság-ellenőrzése a **vizsgálatok előtt és után** a műszer használati, kezelési utasítása szerint
 - kizárólag érvényes hitelesítéssel/kalibrálással rendelkező **akusztikus kalibrátorral** (vagy pisztonfonnal)



Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal
Metrológiai Hatóság
 1124 BUDAPEST, NÉMET VÖLGYI ÚT 37-39.
 1535 Budapest, Pf. 919.
 Telefon: 458-5873, Telefax: 458-5893
 e-mail: mkeh@mkeh.hu

Ügyiratszám: MKEH-MH/00925-002/2015/AKU
 Hivatkozási szám: -
 Ügyintéző: Törökné Farkas Zsuzsa
 1/1 oldal

HITELESÍTÉSI BIZONYÍTVÁNY

Az 1991. évi XLV. törvény 7. és 10. §-a alapján, a 127/1991. (X. 9.) Korm. rendelet 2. számú mellékletének 18. pontjára figyelemmel, az alábbi kötelező hitelesítésű használati mérőeszköz hitelesítését elvégeztem, és a 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján hitelesítési bizonyítványt kiadom.

A hitelesítés tárgya: Integráló zajszintmérő
 gyártó: B&K
 típus: 2250
 gyártási szám: 2566762

Hitelesítésre bemutatta: FONOR Kft.
 1141 Budapest, Vezér u. 106-106

A hitelesítés helye és ideje: MAGYAR KERESKEDELMI ENGEDÉLYEZÉSI HIVATAL
 Metrológiai Hatóság, Mechanikai Mérések Osztály
 Budapest, 2015.03.04.

A hitelesítés módja: A hitelesítés a 26-2015-vel hitelesítési előírás szerint, a vonatkozó hitelesítési engedély alapján, az előírt pontosság tartalmának megfelelően kiválasztott használati etalonokkal történt. A mérések eredményei országos etalonra visszavezethetők.

Értékelés: A mérőeszköz az előírt hitelesítési követelményeknek **megfelelt**.

Bélyegzés: A hitelesítés ényeg a mérőeszközön elhelyezett M 568273 sorszámú öntapadó matrica, törvényes tanúsító jelviszítja.

Érvényesség: A mérőeszköz rendeltetésszerű használata (az előírásoknak megfelelő gondos tárolása és szállítása) valamint a tanúsító jel sértetlensége esetén **2 év**, azaz a mérőeszköz **2017.03.04-ig** alkalmas hiteles mérésre.

A hatáskörmet elvételkességemet a 320/2010. (XII. 27.) Korm. rendelet 11. § (2) bekezdése és 2. melléklete állapítja meg.

Az ügyfél a hitelesítésnek a 78/1997. (XII. 30.) IKIM rendelet szerinti igazgatási szolgáltatási díját az ott előírt módon előre befizette és viseli.

Budapest, 2015.03.04.



Törökné Farkas Zsuzsa
 metrológus

A hiteles állapot folyamatos fenntartása érdekében az újrahitelesítést a hitelesség érvényének lejártá előtti legalább 30 nappal meg kell rendelni.
 HE 26-2000-KET-MID-MKEH



Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal
Metrológiai Hatóság
 BUDAPEST XII., NÉMET VÖLGYI ÚT 37-39.
 1535 Budapest, Pf. 919
 Telefon: 458-5800
 Telefax: 458-5893

Ügyiratszám: MKEH-MH/00929-001/2016/AKU
 Bizonyítványszám: AKU 0016/2016
 Hivatkozási szám: -
 1/2 oldal
 Budapest, 2016.03.02.

A NAT által NAT-2-0283/2014 számon akkreditált kalibrálólaboratórium.

KALIBRÁLÁSI BIZONYÍTVÁNY

A kalibrálás tárgya: Akusztikus kalibrátor
 Gyártó: B&K
 Típus: 4231
 Azonosító szám: 2677442
 Műszaki adatok: lásd a mérőeszköz gépkönyvében
 állapot: kalibrálható

Kalibrálásra bemutatta:
 Név: FONOR Kft.
 Cím: 1141 Budapest, Vezér u. 106-106

A kalibrálás helye és ideje: MAGYAR KERESKEDELMI ENGEDÉLYEZÉSI HIVATAL
 Metrológiai Hatóság, Mechanikai Mérések Osztály
 Budapest, 2016.03.02.

A kalibrálást végezte:

Törökné Farkas Zsuzsa
 metrológus

A kalibrálásnál alkalmazott etalonok és egyéb mérőeszközök:

	Megnevezése	Típusa	Gyártási száma	Bizonyítványának száma
1	Comptel phone	B&K 4134	950942	T15-1218/8
2	Distortion Meter	LDM-171	0090393	AKU 0058/2014
3	Multiméter	Keithley 2000	0822621	ELD-0101/2015
4	Digital Druckmesser	Diptron 3 663-A	7530-78	NYO-0007/2016
5	Kapacitív hő- és páratartalom-mérő	Testo 615	00350155	HÖM-0365/2014, GAZ-0232/2014

A mérési eredmények a nemzeti (nemzetközi) etalonra visszavezetettek.

A kalibrálás módja:

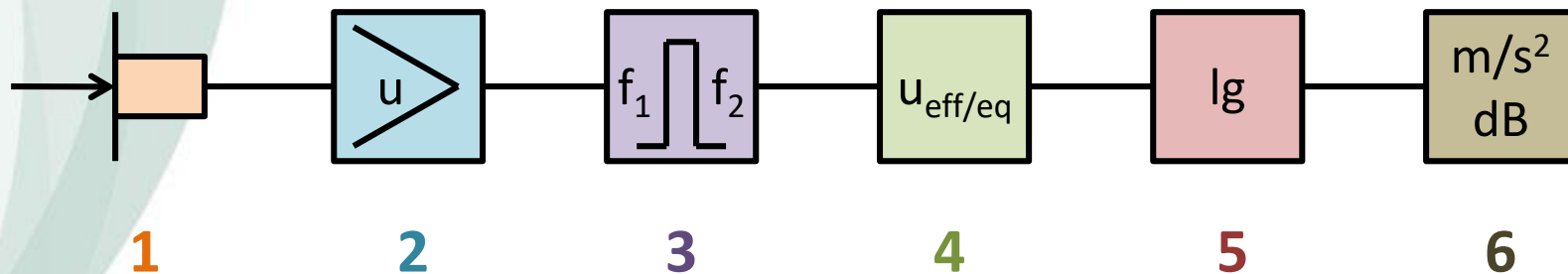
A kalibrálást a KE AKU-1-2013 kalibrálási eljárás szerint végeztük.



This certificate is consistent with Calibration and Measurement Capabilities (CMCs) that are included in Appendix C of the Mutual Recognition Arrangement (MRA) drawn up by the International Committee for Weights and Measures (CIPM). Under the MRA, all participating institutes recognize the validity of each other's calibration and measurement certificates for the quantities, ranges and measurement uncertainties specified in Appendix C (for details see <http://www.bipm.org/>).

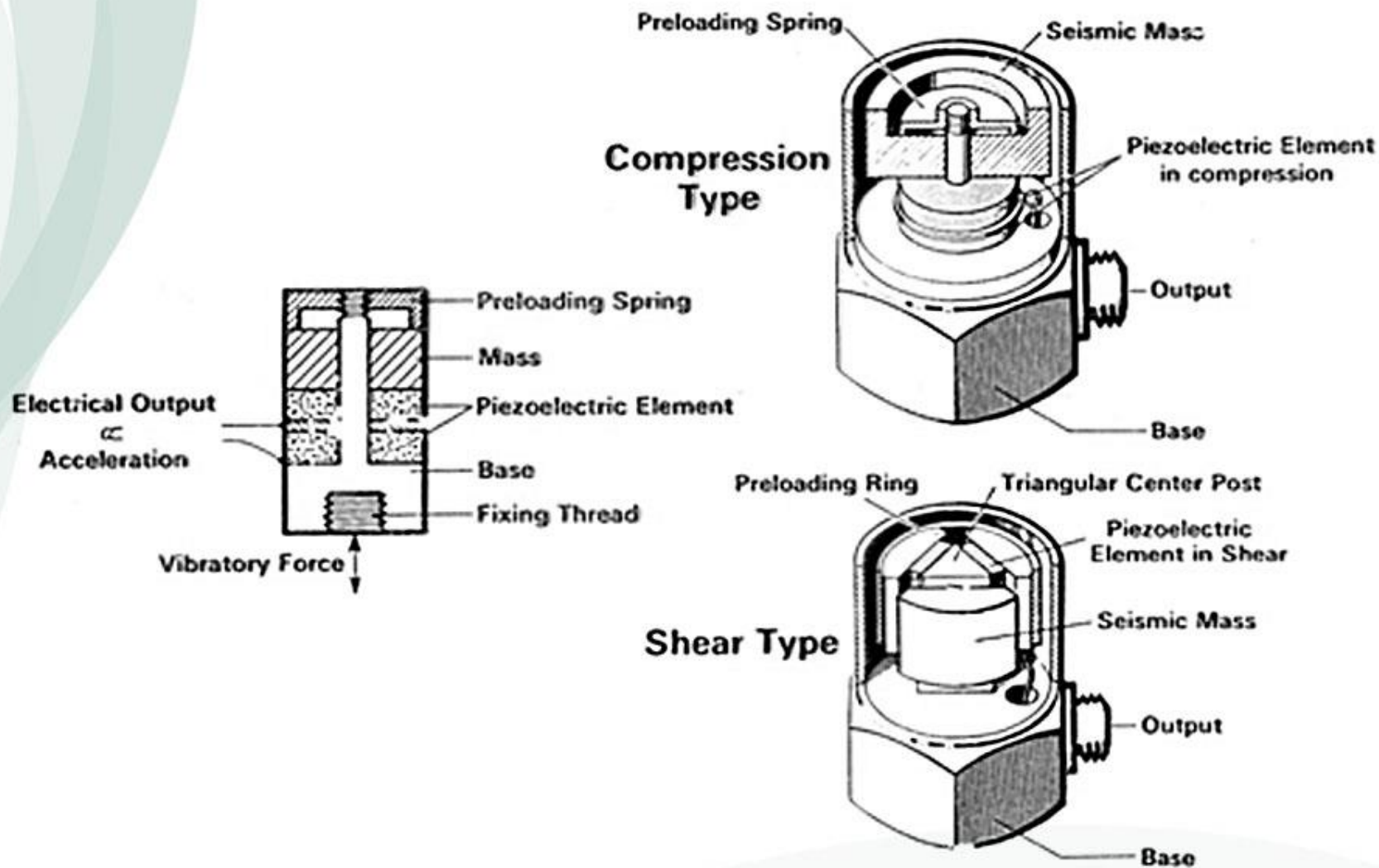
A bizonyítvány az MKEH írásbeli engedélye nélkül csak teljes formájában és terjedelmében másolható!
 KE AKU-1-2013-KB_151111

REZGÉSMÉRŐ MŰSZER



1. Elektromechanikai átalakítás (piezoel. gyorsulásérzékelő)
2. Erősítés és *integrátor*
3. Frekvencia felbontás (analóg, vagy digitális sávszűrők, FFT)
4. Effektív érték képzés, integrálás, egyenérték képzés
5. Szint képzés
6. Rezgés gyorsulás (m/s^2) vagy szint kijelzés (dB)

REZGÉSMÉRŐ MŰSZER



Gyorsulásérzékelő fejek

dB re
10⁻⁶ m/s²
weighted

Hand-Arm

Whole Body

In Buildings

m/s²
weighted

160

100

140

10

120

1

100

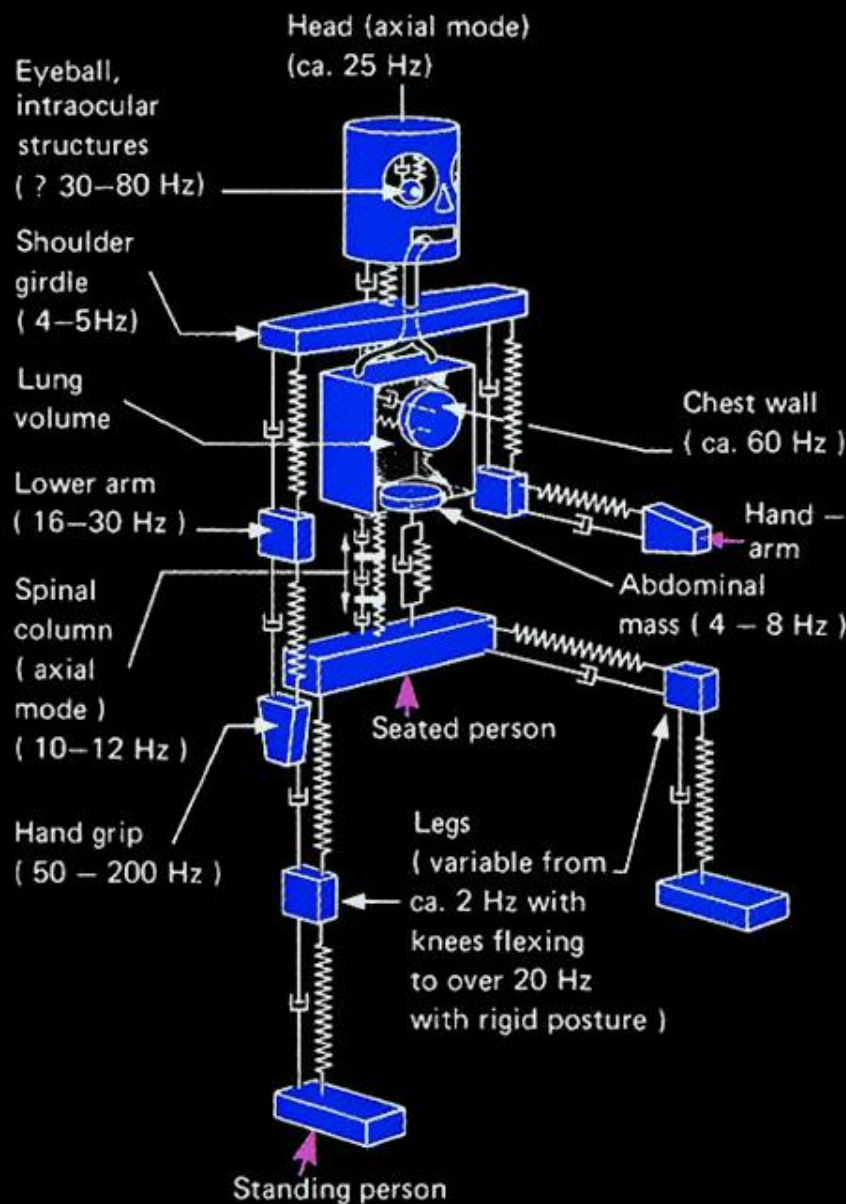
0,1

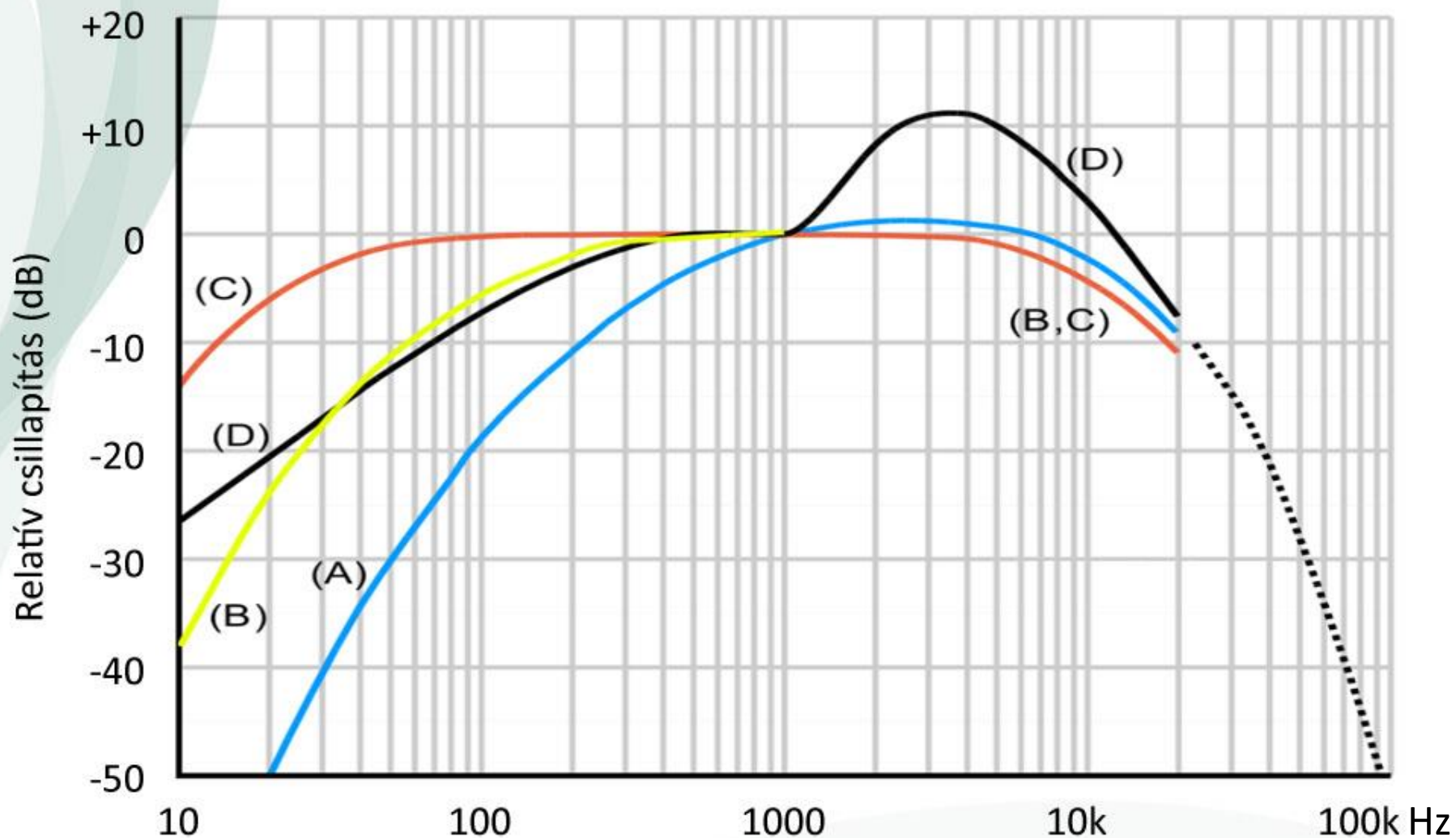
80

0,01



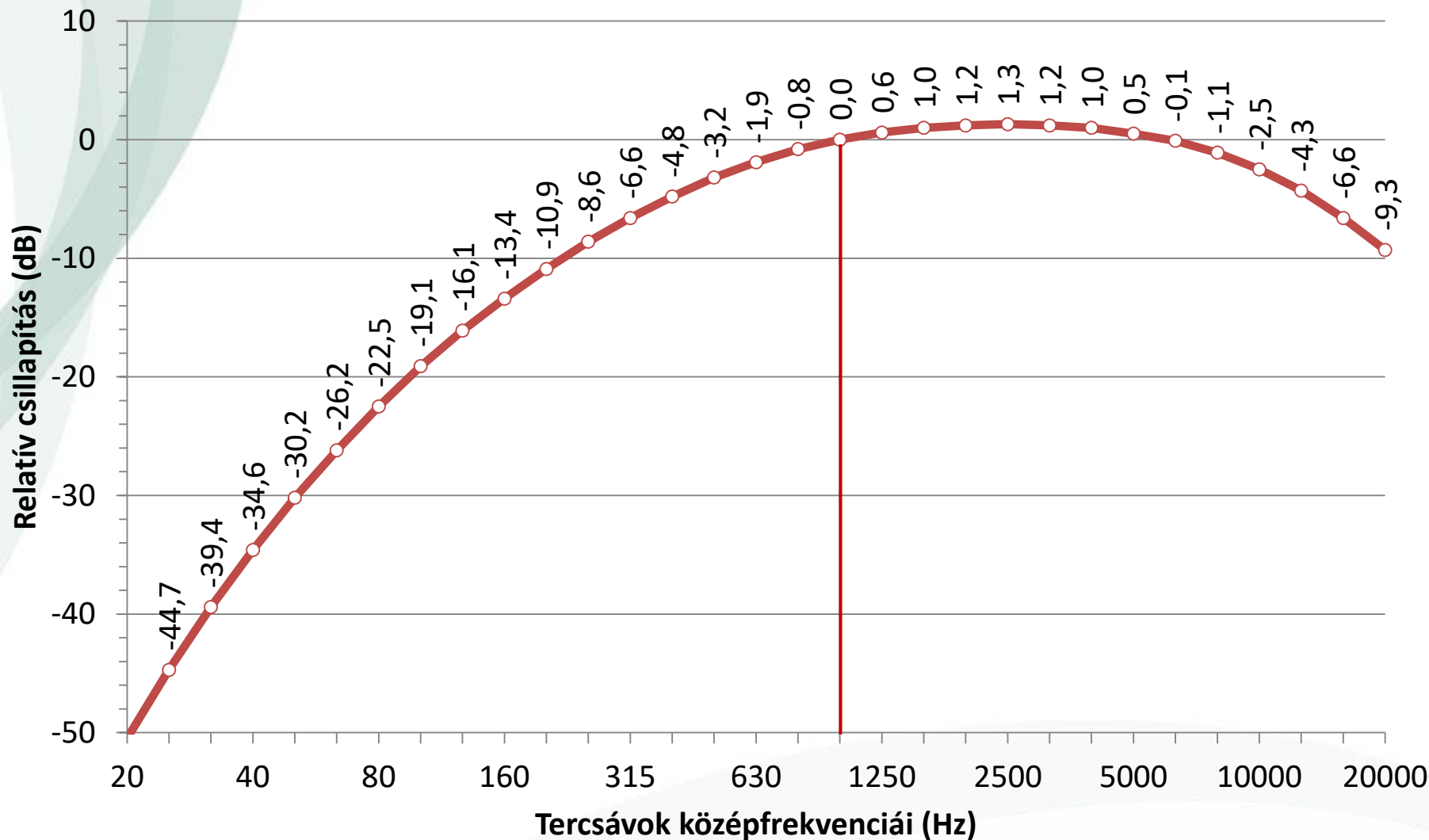
Brüel & Kjær



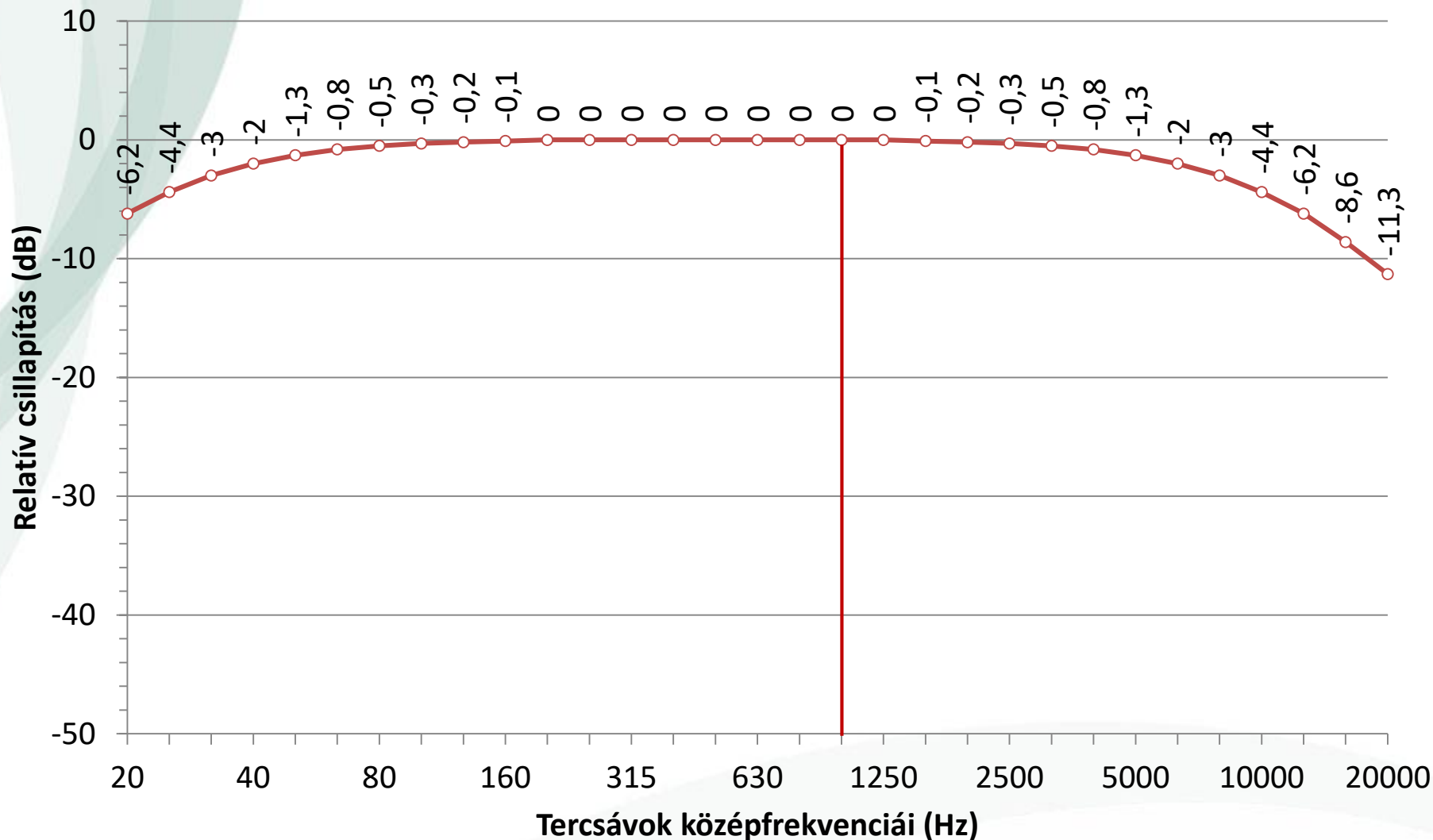


A-súlyozó szűrő B-súlyozó szűrő C-súlyozó szűrő D-súlyozó szűrő

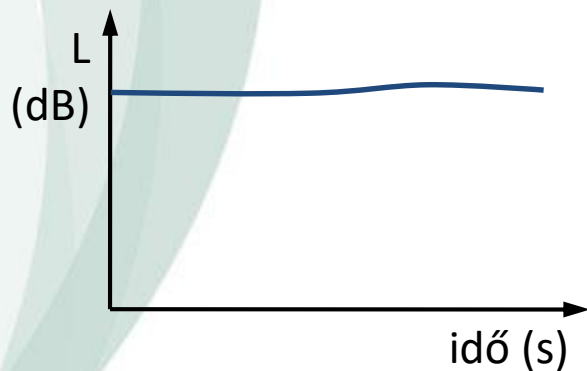
Az A-jelű súlyozó szűrő relatív csillapítása



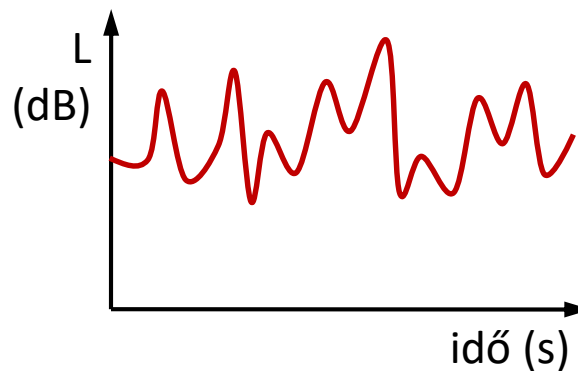
A C-jelű súlyozó szűrő relatív csillapítása



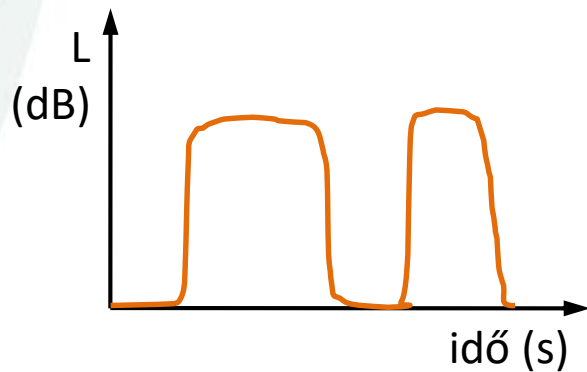
SÚLYOZÁS



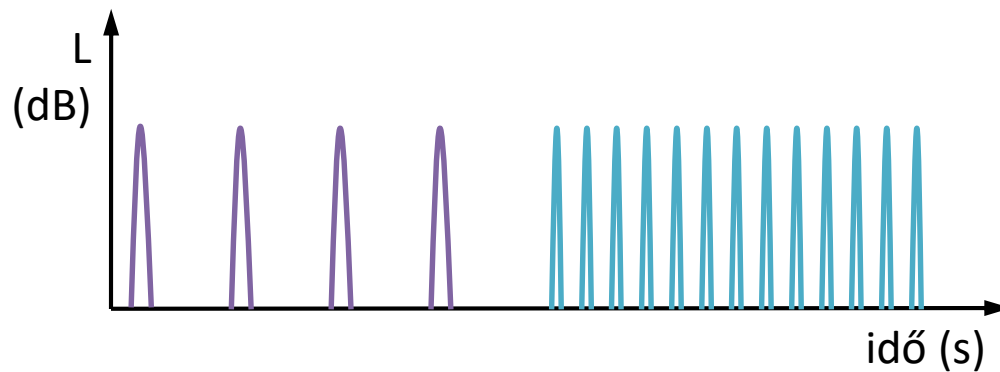
Állandó zaj



Ingadozó zaj



Intermittáló zaj



Impulzusos zaj

Kváziimpulzusos zaj

A zaj időfüggvény szerinti osztályozása

Egyenértékű A-hangnyomásszint **(def.)**: az *időben változó zajok egyszámjegyű jellemzője*, olyan mérőszám, amellyel jól jellemezhető a zaj emberre gyakorolt hatása, mivel négyzetes középértéke azonos a $T = t_2 - t_1$ időtartam alatt változó zaj négyzetes középértékével, vagyis *energetikailag egyenértékű* vele, az emberre gyakorolt hatása azonos.

Más szóval: *a zajimmisszió $T = t_2 - t_1$ időtartam alatt mért hosszúidejű átlagértéke*, melyet a T mérési időtartamon alkalmazott (futó) integrállal képezünk.

Jele: L_{Aeq} mértékegysége: decibel(A) [dB(A)].

Egyenértékű C-hangnyomásszint **(def.)**: a $T = t_2 - t_1$ időtartam alatt változó, a *C-jelű súlyozó szűrővel* mért hangnyomás négyzetes középértéke.

Jele: L_{Ceq} mértékegysége: decibel(C) [dB(C)].

L_{Aeq} és L_{Ceq} a fentiek okán *integráló zajszintmérő műszerrel* mérhető, általában együttesen, azonos időben és körülmények között (amennyiben a mérőrendszer ezt lehetővé teszi).

RÉSZIDŐK SZÁMÍTÁSA

$$L_{A(C)eqT_M} = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_M} \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{A(C)i}} \right]$$

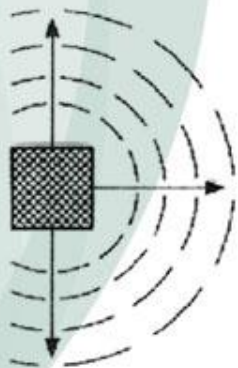
ahol:

$L_{A(C)eqTM}$	a T_M megítélési időre vonatkoztatott $L_{A(C)eq}$ (dB)
T_M	megítélési idő (s)
t_i	az állandó zajhatások időtartama (s)
$L_{A(C)i}$	A(C)-hangnyomásszint az i -edik időtartamban (dB)

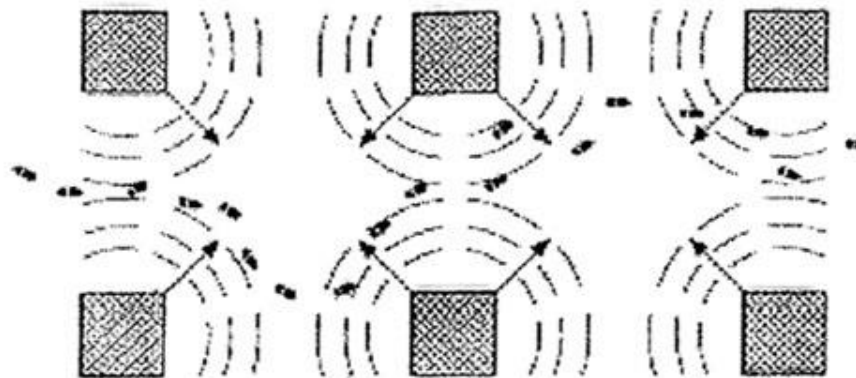


working for health 

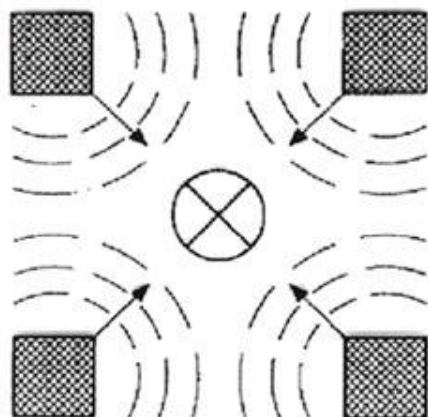
MÓDSZER



Zajkibocsátás



Mozgó személy zajterhelése



Zajterhelés



Zajexpozíció

MÓDSZER

MÉRÉSI PONTOK ÉS KÖRÜLMÉNYEK

- mérés a munkavállaló fülétől **50 cm-en belül**
- a mérés elvégezhető **a munkavállaló távollétében** is
 - a munkavállaló szokásos tartózkodási helyén
 - álló munkavégzés esetén **1,5 m magasságban**
 - ülő munkavégzés esetén **1,25 m magasságban**
- a vizsgálat a dolgozók zajterhelésére/munkahelyekre **jellemző**
 - szerepel a legnagyobb mértékű zajterhelésnek kitett munkavállaló
 - szerepel a zajvédelmi szempontból legkedvezőtlenebb munkahely
- mérés a dolgozók **szokásos** tevékenysége közben
- a zajforrások **általános/üzemszerű** működése mellett
- a munkafolyamathoz nem tartozó **zajok kizárása** (pl. rádió)

MÓDSZER

MÉRENDŐ ZAJJELLEMZŐK

- L_{Aeq} egyenértékű A-hangnyomásszint [dB(A)]
> a munkavállalót érő zajterhelés meghatározásához (t)
- L_{Ceq} egyenértékű C-hangnyomásszint [dB(C)]
> a megfelelő csillapítású egyéni védőeszköz kiválasztásához (SNR_{80})
- L_{max} legnagyobb hangnyomásszint [dB(C)]
> csúcs (*Peak*) időállandójával mért legnagyobb C-hangnyomásszint

MÓDSZER

VIZSGÁLATI IDŐTARTAMOK

Megítélési idő (T) 8 óra

> a műszak, illetve a zajhatás időtartamától függetlenül

Értékelési idő (τ) egyenlő a műszak időtartamával

> részidőkre bontható tevékenység/tartózkodási idő szerint

Mérési idő (t) a munkavállaló tevékenységétől függően

> megfelelő ha a mérést megismételve az eltérés kisebb mint 3 dB

Munkahelyi zajexpozíció meghatározása (def.): a zajexpozíció idővel súlyozott átlaga egy nyolcórás munkanapra vonatkoztatva.

A 66/2005. (XII. 22.) EüM rendelet (a munkavállalókat érő zajexpozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről) alapján.

Jele: $L_{EX,8h}$ mértékegysége: decibel (dB).

A T_M megítélési idő: 8 óra a műszak, illetve a zajhatás időtartamától függetlenül. Amennyiben a T mérési idő megegyezik a T_M megítélési idővel, úgy $L_{Aeq} = L_{EX,8h}$.

Amennyiben a τ értékelési idő eltér a T_M megítélési időtől:

$$L_{EX,8h} = 10 \cdot \lg \left[\frac{\tau}{T_M} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}} \right]$$

ahol:

L_{Aeq} – egyenértékű A-hangnyomásszint a τ értékelési időre (dB)

τ – értékelési idő (s)

T_M – megítélési idő (s)

*Megjegyzés: a munkavállalót érő zajexpozíció meghatározható **munkahétre** is 5 munkanappal, vagy heti 40 óra munkaidővel számolva.*

VIZSGÁLATI EREDMÉNY

Egyéni védőeszköz használata mellett a munkavállalót érő L_{AM} egyenértékű A-hangnyomásszint számítása:

$$L_{AM} = L_{Ceq} - SNR$$

ahol:

L_{Ceq} egyenértékű C-hangnyomásszint az értékelési időre (dB)

SNR az alkalmazott EVE 80%-os csillapítása (dB)

MÓDSZER

MÉRÉSI BIZONYTALANSÁG

a) mérőeszközök pontossága: **1,0 dB**

- *MSZ EN 61672-1:2003 szabvány* szerint
- 1. vagy 2. pontossági osztályú mérőeszközök esetén

b) működési körülmények: **X dB**

- figyelembevétele ismételt mérésekkel történik ($n = 5$)
- számítása a mérési eredmény átlagolásával
- elhagyható, ha az első három mérés eredményei nem térnek el

c) kombinált sztenderd bizonytalanság a fentiek négyzetösszege

Hatósági intézkedésre csak akkreditált laboratórium jegyzőkönyve alkalmas

VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM

A **Nemzeti Akkreditáló Hatóság** által akkreditált,
az **MSZ EN ISO/IEC 17025:2005** szabványnak megfelelő
minőségirányítási rendszert működtető szervezet.

A vizsgálólaboratórium külső szervektől **független**,
befolyásmentes, **pártatlan**, tárgyilagos és kompetens
szakértői és vizsgálati egység.

A vizsgálólaboratórium, illetve munkatársainak **objektivitását**,
pártatlanságát, befolyásolás-mentességét és függetlenségét
a szervezet ügyvezetője garantálja.



AKKREDITÁLÁSI OKIRAT

ACCREDITATION CERTIFICATE

A NEMZETI AKKREDITÁLÓ HATÓSÁG

The National Accreditation Authority

a 2015. évi CXXIV. törvény és a 424/2015. (XII.23.) Kormányrendeletben foglalt
felhatalmazás alapján elismeri, hogy a
authorized by Act No. CXXIV of 2015 and Government Decree No. 424/2015. (XII.23.),
recognizes, that

FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.

Vizsgálólaboratórium

1149 Budapest, Pósa Lajos u. 20-22. B. ép. fszt. 1.

megfelel az MSZ EN ISO/IEC 17025:2005 szabvány követelményeinek és a
complies with criteria of Standard MSZ EN ISO/IEC 17025:2005 as



en



NAH

Akkreditálás

Akkreditált szervezetek

Hírek

Elérhetőség

Főoldal

Keresés

Keresés



Keresés/Search

Akkreditált szervezetek és természetes személyek adatbázisa

Találatok száma: 1

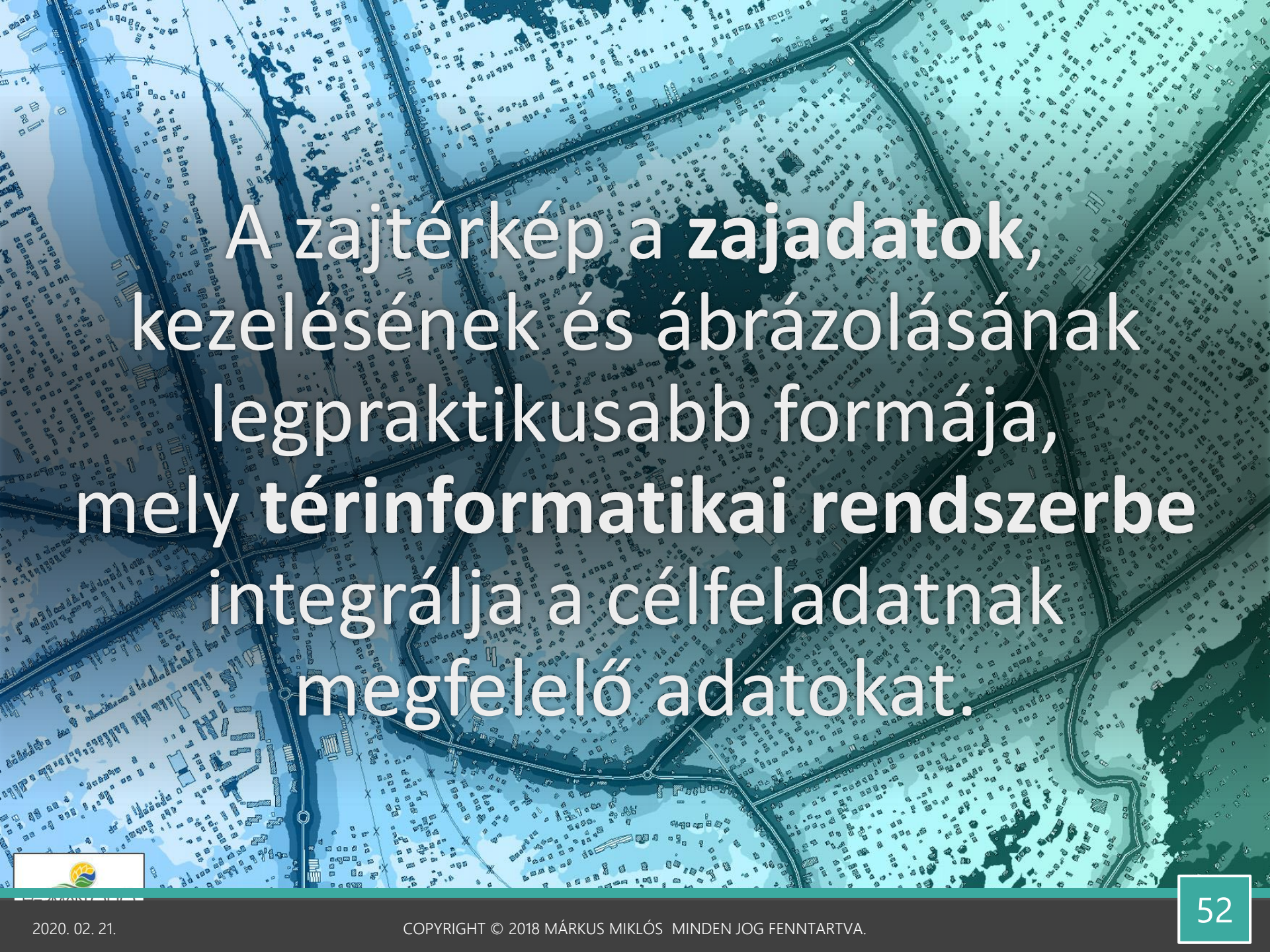
Kulcsszó: **fonor** Szervezet típus: - Státusz: -

FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.

NAT-1-1107/2014: 📄

ZAJTÉRKÉP



The background is a map of a city area with various buildings and roads. Overlaid on this map are several concentric, irregular lines representing noise contours or isopleths. These lines are drawn in a light blue or cyan color, contrasting with the darker blue and green tones of the map. The text is centered over the map.

A zajtérkép a zajadatok,
kezelésének és ábrázolásának
legpraktikusabb formája,
mely térinformatikai rendszerbe
integrálja a célfeladatnak
megfelelő adatokat.



zajtérkép

matematikai számítások eredménye

vagyis számok rendezett rendszere, azaz **mátrix**

74.3	75.92	76.28	77.36	77.36	77.18	77.18	72.5	72.14	69.26	68.38	66.74
75.02	75.56	75.74	75.92	76.82	77	76.82	76.46	75.38	74.66	69.98	68.36
73.58	74.12	75.2	74.48	76.82	76.64	77	76.64	77	75.92	74.48	72.86
71.78	72.32	72.86	72.5	73.94	76.1	76.64	76.64	76.46	76.82	76.46	73.4
69.8	70.34	69.8	70.34	72.5	75.92	75.74	75.74	74.12	76.1	76.46	75.38
67.82	68.18	68.54	74.12	74.66	75.74	72.86	75.74	70.7	71.78	73.58	75.92
70.34	71.42	72.86	74.12	71.96	71.06	75.2	71.06	67.82	67.64	67.64	73.04



50	45	40	35
35	40	35	25
20	25	30	20

KÖRNYEZETI ZAJTÉRKÉP CÉLJA

- **Előzetes** akusztikai tervezés (prevenció/predikció)
- **Általános** műszaki-tervezés
- **Területfejlesztés** és rendezési tervek vizsgálata
- Zajtól kiemelten védett, **csendes** területek kijelölése
- 49/2002 EK irányelv szerinti **stratégiai** zajtérkép készítése
- Környezetvédelmi **intézkedési** és **stratégiai** tervek kidolgozása
- Egyedi zajforrások terjedési **modellezése**
- Zajvédelmi **hatásterület** kijelölése
- **Hatásvizsgálatok** és fejlesztési koncepciók tervfejezete
- Épületen **belüli** terjedési viszonyok feltárása
- Műszaki **zajcsökkentési** megoldások méretezése

MUNKAHELYI ZAJTÉRKÉP CÉLJA

- **Előzetes akusztikai tervezés (prevenció/predikció)**
 - Munkahelyi zajtérkép készítése a várható kockázatok becslésére
 - Nem létező vagy összetett helyzetek modellezése és elemzése
- **Munkahelyi kockázatok kezelése**
 - Jogszabályi, hatósági és munkavédelmi elvárások teljesítése
 - Munkahelyi zajexpozíció vizsgálata és értékelése (66/2005)
 - Egyéni védőeszközök kiválasztása (munkavédelmi szakértői feladat)
 - Kockázatértékelés
 - Intézkedési terv készítés
 - Hosszú távú zajvédelmi stratégia készítése
- **Munkahelyi zajcsökkentés tervezése (modellezés/méretezés)**
 - Munkahelyi zajtérkép készítése a megoldások modellezésére
 - Összetett helyzetek és megoldások elemzése

ZAJTÉRKÉP KÉSZÍTÉSE

- számítással: szoftveres terjedési modellezéssel
- méréssel: műszeres vizsgálatokkal és grafikus ábrázolással

Számítás (szoftveres modellezés)

- célok meghatározása
munkavédelem/zajcsökkentés/méretezés
tervezés/prevenció/predikció
- vizsgálandó üzemegység kiválasztása

- geometriai paraméterek rögzítése
- egyedi zajforrások/típusok meghatározása
- hangteljesítményszintek vizsgálata/becslése
- referencia mérési pontok rögzítése
- szabadtéri / belsőtéri terjedési modellezés

Mérés (műszeres vizsgálat)

- zajterhelés vizsgálata
- kiegészítő referencia mérések végzése
- geometriai paraméterek rögzítése

- számítások és zajtérkép készítése
- ellenőrzés (iteráció)



