

MAGYAR SZABVÁNY

MSZ EN 457

Gépek biztonsága. Akusztikai vészjelzések. Általános követelmények, kialakítás és vizsgálat (ISO 7731:1986 módosítása)

Az MI 17236-1:1988 helyett

T 58

Safety of machinery. Auditory danger signals. General requirements, design and testing
(ISO 7731:1986 modified)

Az állami szabvány hatályára vonatkozó rendelkezéseket a szabványosításról és a minőségügyről szóló **78/1988. (XI. 16.) MT** rendelet 5–12. §-ai tartalmazzák.

A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, helyesbítése, illetve hatálytalanítása.

Ez a nemzeti szabvány teljesen megegyezik az EN 457:1992 európai szabvánnyal és a CEN/CENELEC - Rue de Stassart 36, 1050 Bruxelles, Belgium engedélyével kerül kiadásra.

This national standard is identical with EN 457:1992 and is published with the permission of CEN/CENELEC Rue de Stassart 36, 1050 Bruxelles, Belgium.

Nemzeti előszó

A szabványban lévő hivatkozás magyar megfelelője:

EN 292-2:1991

MSZ EN 292-2:1993

A fordítás alapja az európai szabvány német nyelvű szövege.

ETO 62-783:654.92:614.8:620.1

Key words: Ergonómia, munkavédelem, balesetvédelem, munkahely, veszélyes övezet, jelátvitel, akusztikai jel, hallhatóság, hallásküszöb, kivitel, biztonsági szabályok, vizsgálatok

Magyar fordítás

Gépek biztonsága. Akusztikai vészjelzések. Általános követelmények, kialakítás és vizsgálat (ISO 7731:1986 módosítása)

**Safety of machinery. Auditory danger signals. General requirements, design and testing
(ISO 7731:1986 modified)**

**Sécurité des machines. Signaux auditifs de danger. Exigences générales, conception et essais
(ISO 7731:1986 modifiée)**

**Ausische Gefahrensignale. Allgemeine anforderungen, Gestaltung und Prüfung
(ISO 7731:1986 modifiziert)**

Ezt az európai szabványt a CEN 1992-02-26-án hagyta jóvá.

A CEN-tagtestületek kötelesek betartani a CEN/CENELEC Közös Szabályzatában előírt feltételeket, amelyek szerint az európai szabványt minden változtatás nélkül nemzeti szabványként kell kiadni.

Ezeknek a nemzeti szabványoknak a naprakész jegyzékei és bibliográfiai adatai kérésre a CEN Központi Titkárságától vagy bármelyik CEN-tagtestülettől beszerezhetők.

Ezt az európai szabványt három hivatalos fordításban (angolul, franciául és németül) adták ki. Bármilyen más nyelvű fordítás, amelyet egy CEN-tagtestület saját nyelvén és felelősségére készít, és a CEN Központi Titkárságának bejelent, ugyanolyan státusú, mint a hivatalos fordítások.

A CEN tagtestületei: Ausztria, Belgium, Dánia, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Izland, Luxemburg, Németország, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Svédország nemzeti szabványosító szervezetei.

CEN

Európai Szabványügyi Bizottság
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung
Central Secretariat: Rue de Stassart 36, B-1050 Brussels

Előszó

A CEN/TC 122 „Ergonómia” Műszaki Bizottsága az 1988. júniusában megtartott második ülésén elhatározta, hogy az ISO 7731 „Munkahelyi vészjelzések. Akusztikai vészjelzések” című nemzetközi szabványt európai szabvánnyá dolgozza át.

A pozitív szavazati eredmények alapján a Műszaki Irányító Testület (CEN/BT) az 1989. novemberi ülésén úgy döntött, hogy a nemzetközi szabványt EN 27731 európai szabványként elfogadja. A CEN/TC 122/AG 8 „Vészjelzés és nyelvi kommunikáció zajos környezetben” elnevezésű újonnan alapított munkacsoport 1990. áprilisi első ülésén elhatározta, hogy az ISO 7731-en a körkérdésekhez beérkezett állásfoglalások, továbbá ez az európai szabvány, valamint a gépek biztonságára vonatkozó EK-irányelvek (392/89/EGK) és a gépek biztonságára vonatkozó EN 292 közötti összhang létrehozása érdekében kisebb változtatásokat fog végrehajtani.

A CEN/CENELEC Közös Szabályzatának megfelelően, amely része a CEN ügyrendjének, a következő országok veszik át ezt az európai szabványt: Ausztria, Belgium, Dánia, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Izland, Luxemburg, Németország, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Svédország.

A CEN/TC 122 kérésének megfelelően a CEN/TC 122/AG 8 munkacsoportja 1990. április 9/10-i ülésén a módosításokat elfogadta. Az ISO 7731:1986 nemzetközi szabvány szövegét a CEN következő egyeztetett általános módosításokkal hagyta jóvá:

- a) A cím megváltozott, hogy utaljon a gépek biztonságára vonatkozó összefüggésre.
- b) Az alkalmazási terület módosult, hogy utaljon az EN 292-2-vel való összefüggésre.
- c) Az ISO 8201 „Akusztika. Akusztikai kiűritési vészjelzések” című nemzetközi szabványra való hivatkozás helyettesítve egy előkészítés alatt levő európai szabványra való általános hivatkozással.
- d) A 8.5. szakaszszám 9.-re változott, hogy a zajforrásra vonatkozó információkat el lehessen választani az akusztikai jelzések kialakítására vonatkozó hivatkozásoktól.
- e) A 9. fejezetbe új c) bekezdést vettek fel.
- f) Az effektív hallásküszöb számítására a tájékoztató jellegű A melléklet egy példát tartalmaz; a B melléklet tájékoztató melléklet lett.
- g) Formai (szöveges) változtatások.

Az előzőekben felsorolt változásokat a bal oldali margón függőleges vonal jelöli.

0. Bevezetés

Ezt az európai szabványt azért dolgozták ki, hogy a „Gépek irányelvei” című EK-irányelvek és az ahhoz kapcsolódó EFTA-szabályozás értelmében harmonizált szabvány jöjjön létre.

Ez az európai szabvány kritériumokat ír elő az akusztikai vészjelzések felismerésére a jelzésvételi területen, főleg olyan esetekre, amikor erős a háttérzaj.

Az általában használatos jelzésekre könnyen rá lehet irányítani a figyelmet a kockázatos, vagy veszélyes helyzetekre anélkül, hogy riadalmat keltenének, még akkor is, ha az emberek hallásvédőt viselnek.

1. A szabvány célja és alkalmazási területe

E szabvány akusztikai vészjelzések biztonságtechnikai és ergonómiai követelményeit és az azoknak megfelelő vizsgálóeljárásokat írja elő, és irányelveket ad a jelzések világos felismeréséhez és megkülönböztetéséhez szükséges kialakításhoz az EN 292-2 5.3. szakaszában előírt követelményeknek megfelelően.

E szabvány nem érvényes a veszélyre vonatkozó szóbeli (pl. élő szóval vagy hangszóron át adott) utasításokra.

Azokat a különleges szabályokat, amelyek például a nyilvános katasztrófaelhárításra és a tömegközlekedésre vonatkoznak, ez az európai szabvány nem érinti.

2. Rendelkező hivatkozások

E szabvány merev vagy rugalmas hivatkozásokkal előírásokat tartalmaz más kiadványokból. Ezeket a rendelkező hivatkozásokat a szöveg a megfelelő helyen idézi, a kiadványok pedig a következőkben fel vannak sorolva. Merev hivatkozások esetén e kiadványok későbbi változatai vagy módosításai csak akkor tartoznak ehhez az európai szabványhoz, ha azokat módosítások vagy átdolgozások révén már beépítették e szabványba. Rugalmas hivatkozások esetén az alapul vett kiadvány legutolsó kiadása érvényes.

EN 292-2:1991	Gépek biztonsága. Alapfogalmak, a kialakítás általános elvei 2. rész: Műszaki alapelvek és előírások
ISO 266	Akusztika. Normálfrekvenciák mérésekhez
ISO 4869-1	Akusztika. Hallásvédők. 1. rész: A zajcsillapítás mérésének szubjektív módszere
IEC 226	Oktáv-, féloktáv- és tercsávszűrők a zaj és rezgések elemzéséhez
IEC 651	Zajszintmérés

3. Fogalommeghatározások

E szabvány alkalmazási területén a következő fogalommeghatározások érvényesek:

3.1. Akusztikai vészjelzés

Olyan akusztikai jelzés, amely a veszélyes helyzet kezdetét és adott esetben az időtartamát és a végét is jelzi.

A veszély sürgösségének foka és az emberekre gyakorolt lehetséges hatása szerint az akusztikai vészjelzésnek két fajtája különböztethető meg: akusztikai figyelmeztető jelzés és akusztikai kiürítési vészjelzés.

3.1.1. Akusztikai figyelmeztető jelzés (beleértve az indítási figyelmeztető jelzést is): olyan akusztikai jelzés, amely valamely veszélyhelyzet lehetőségét vagy tényleges előfordulását jelzi és felszólítást tartalmaz a megfelelő kiürítési intézkedések megtételére vagy a veszély csökkentésére és az annak megfelelő viselkedésre.

3.1.2. Akusztikai kiürítési vészjelzés: olyan akusztikai jelzés, amely a vészhelyzet kezdetét vagy a tényleges meglétet jelzi a közvetlen vészfigyelmeztetés lehetőségével együtt, és az embereket felszólítja arra, hogy e veszélyes területet az adott helyzetnek megfelelő módon hagyják el.

Megjegyzés:

Az akusztikai kiürítési vészjelzésre vonatkozó európai szabvány előkészületben van.

3.2. Jelzésvételi terület: olyan terület, amelyen belül az embereknek a jelzést fel kell ismerniük és a jelzésre reagálniuk kell.

Megjegyzés:

E szabvány nem foglalkozik olyan kérdésekkel, amelyek akkor léphetnek fel, ha a vészjelzés a jelzésvételi területen kívül hallható.

3.3. Háttérzaj (alapzaj): minden a jelzésvételi területen belüli olyan zaj, amelyet nem a vészjelzés okoz.

3.4. Hallásküszöb: az a zajszint, amelynél az akusztikai vészjelzés a meglévő háttérzaj (alapzaj) mellett - a hallásvédő által csökkentett hallhatóság és zaj figyelembevételével - még éppen hallható.

4. Jelek

f	az oktávsváv (pl. egy terzsáv) középfrekvenciája
$L_{W,A}$	az akusztikai vészjelzés A-hangteljesítményszintje dB-ben
d	a hallásvédő zajcsillapítása dB-ben
$L_{T,oct}$	a hallásküszöb oktávsvávszintje dB-ben
$L_{T, 1/2 oct}$	a hallásküszöb tercsávsvávszintje dB-ben

Hangnyomásszint:

L_{oct}	oktávsvávszint (alapérték: 20 μ Pa)
$L_{N,A}$	a háttérzaj A - hangnyomásszintje dB-ben
$L_{N,oct}$	a háttérzaj oktávsvávszintje dB-ben,
$L_{N,1/2 oct}$	a háttérzaj tercsávsvávszintje dB-ben

$L_{s,A}$	az akusztikai vészjelzés A-hangnyomásmásszintje dB-ben
$L_{s,oct}$	az akusztikai vészjelzés oktávsvávszintje dB-ben

5. Biztonságtechnikai követelmények

5.1. Általános elvek

Az akusztikai vészjelzés tulajdonságai olyanok legyenek, hogy a jelzést a jelzésvételi területen tartozkodó minden személy felismerhesse és a jelzésre az előírt módon reagálhasson.

Az akusztikai vészjelzést a felismerhetőség tekintetében minden más akusztikai jelzéssel szemben előnyben kell részesíteni.

Az akusztikai kiűritési vészjelzést a felismerhetőség tekintetében minden más figyelmeztető jelzéssel szemben előnyben kell részesíteni. Ügyelni kell arra, hogy az akusztikai vészjelzés hatékonyságát szabályos távolságon belül, továbbá új akusztikai vészjelzés bevezetésekor (figyelmeztető jelzés-e vagy sem) vagy új zajok fellépésekor ellenőrizték.

5.2. Felismerhetőség

Az akusztikai vészjelzés biztos felismerhetősége szükséges ahhoz, hogy a jelzés világosan hallható, más környezeti zajtól kielégítő módon megkülönböztethető, jelentése pedig egyértelmű legyen.

5.2.1. Hallhatóság

A jelzésnek jól hallhatónak kell lennie. A hallásküszöböt meg kell haladnia. Ez általában akkor érhető el, ha az A-hangnyomásmásszint 15 dB-lel vagy nagyobb mértékben túllépi a háttérzajszintet.

Pontosabb előrejelzés érhető el oktávsvávos vagy tercsávos elemzéssel.

Megjegyzés:

A tercsávos elemzés alkalmazása pontosabb eredményeket ad, azonban a legtöbb esetben elegendő az oktávsvávos elemzés.

Oktávsvávos elemzés alkalmazásakor a zajszintnek egy vagy több oktávsvávos legalább 10 dB-lel meg kell haladnia a **8.2. szakaszban** megadott frekvenciatartományt.

Tercsávos elemzés alkalmazásakor a zajszintnek egy vagy több tercsávos legalább 13 dB-lel meg kell haladnia a **8.2. szakaszban** megadott frekvenciatartományt.

Minden esetben figyelembe kell venni az emberek hallóképességét a jelzésvételi területen és a hallásvédő viselését.

Azért, hogy a normális hallásszint vagy kismértékben halláscsökkenett emberek számára a hallhatóságot szavatolni lehessen, az A-hangnyomásmásszint

ne legyen 65 dB-nél kisebb, kivéve, ha pl. a hallhatósági vizsgálat (6.2. szakasz) eredménye alapján attól el lehet térni. Ha az érintett személyeknek közepes vagy nagyobb a halláskárosodásuk, akkor a hallhatósági vizsgálatot e személyeknek legalább egy reprezentatív csoportján el kell végezni, és azután csak a hallhatósági vizsgálat pozitív eredménye esetén szabad az akusztikai vészjelzés felismerését biztosnak elfogadni.

5.2.2. Megkülönböztethetőség

Az akusztikai vészjelzéseknek legalább két olyan akusztikai jellemzője (hangnyomásmásszint, időbeli lefutás, frekvencialeoslás), amelyek befolyásolják a jelzés megkülönböztethetőségét, döntő módon különbözzön a jelzésvételi területen fellépő ilyen zajtól és a háttérzajtól.

5.2.3. Egyértelműség

Az akusztikai vészjelzés jelentése egyértelmű legyen. Az akusztikai vészjelzésnek nem szabad megegyeznie más célt szolgáló jelzésekkel.

A mozgó veszélyforrás akusztikai vészjelzését úgy kell kialakítani, hogy az a veszélyforrás sebességétől vagy fordulatszámától függetlenül hallható és megkülönböztethető legyen.

6. Vizsgálatok

6.1. Akusztikai mérések

Az 5.2. szakasz szerinti követelmények betartása mérőeszkővel vizsgálható. Ehhez a következők szükségesek:

- A háttérzaj és az akusztikai vészjelzés A-hangnyomásmásszintjének a mérése (ez akkor elegendő, ha a hangnyomásmásszintek különbsége nagyobb 15 dB-nél (lásd a **8.1. szakaszt**).
- Frekvenciaelemzés, ha az A-hangnyomásmásszint mérésével nem lehet egyértelmű megállapítást tenni.
- Az akusztikai A-hangnyomásmásszint időbeli eloszlásának mérése.

A méréseket az ISO 266, az IEC 225 és az IEC 651 szerinti műszerrel (hangnyomásmásszint-mérő, legalább 2. osztályú) kell elvégezni.

A háttérzaj méréséhez a „Slow” időértékelést előnyben kell részesíteni. Ingadozó zaj esetében a legnagyobb értéket kell figyelembe venni.

6.2. Hallhatósági vizsgálat

Az 5.2. szakasz szerinti akusztikai vészjelzések követelményei akkor is teljesülnek tekinthetők, ha a jelzésvételi területen levő személyek felismerik az akusztikai vészjelzéseket.

A hallhatósági vizsgálat végrehajtásához, pl. a munkahelyen, a következő eljárások alkalmazhatók:

Legalább 10 vizsgálati személyből álló csoportot kell képezni a jelzésvételi területen, és abban lehetőleg minden korcsoportot képviseltetni kell.

Az akusztikai vészjelzést előzetes bejelentés nélkül kell leadni a csoportnak a jelzésvételi területen belüli legkedvezőtlenebb viszonyok mellett (azaz a legnagyobb háttérzajban és adott esetben más jelzésekkel egyidejűleg). Ezt a vizsgálatot ötször meg kell ismételni.

Ha szükséges, a vizsgálati személyek a saját személyi hallásvédő eszközeiket használhatják. Az akusztikai vészjelzés akkor tekinthető felismertnek, ha azt az összes vizsgálati személy felismeri. Ha a jelzésvételi területen 10-nél kevesebb személy tevékenykedik, akkor a vizsgálatokat az összes személy jelenlétében kell végrehajtani.

Ha a jelzésvételi területen hallássérült idősebb személyek vannak, akkor őket a hallhatósági vizsgálat során be kell vonni a vizsgálati személyek csoportjába.

7. Számítási eljárás a hallásküszöb becsléséhez

A hallásküszöb közelítőleg a háttérzaj $L_{N, \text{oct}}$ oktáv-sávszintjéből vagy $L_{N, 1/2 \text{ oct}}$ tercsávszintjéből határozható meg n frekvenciasávban.

Az $L_{N, \text{oct}}$ hallásküszöb oktáv-sávszintje a következő eljárással számítható.

1. lépés: a legelső „1” oktáv-sávban

$$L_{T, 1, \text{oct}} = L_{N, 1, \text{oct}}$$

2. lépés: ($n > 1$)

$$L_{T, n, \text{oct}} = \max.(L_{N, n, \text{oct}} ; L_{T, n-1, \text{oct}} - 7,5 \text{ dB})$$

Az n lépést $n = 2$ -től ... a legfelső oktáv-sávig kell ismételni.

Megjegyzések:

1. Számítási példa az **A melléklet**ben található.

A tercsáv-sáv elemzéshez szükséges $L_{T, 1/2 \text{ oct}}$ hallásküszöb a következő eljárással számítható:

1. lépés: a legelső „1” tercsávban

$$L_{T, 1/2 \text{ oct}} = L_{N, 1/2 \text{ oct}}$$

n . lépés: ($n > 1$)

$$L_{T, n, 1/2 \text{ oct}} = \max.(L_{N, n, 1/2 \text{ oct}} ; L_{T, n-1, 1/2 \text{ oct}} - 2,5 \text{ dB})$$

Az n lépést az $n = 2$ -től ... a legfelső oktáv-sávig kell ismételni.

2. A zaj- és az akusztikaivészjelzés-szintet a hallásvédő megfelelő közepes zajcsillapítása révén csökkentve ez az eljárás minden frekvenciasávban alkalmazható, ha hallásvédőt kell használni (lásd a **B. melléklet 6. példáját**).

8. Irányelvek az akusztikai vészjelzés kialakításához

Az akusztikai vészjelzés kialakításakor a következőket kell figyelembevenni:

8.1. Hangnyomásszint

Az akusztikai vészjelzés rendszerint jól hallható, ha annak A-hangnyomásszintje legalább 15 dB-lal nagyobb, mint a háttérzajszint, és az A-hangnyomásszint legalább 65 dB. Ez a feltétel elégséges (lásd az **5.2.1. szakaszt**), de nem mindig szükséges a biztos felismerhetőséghez. Ha az akusztikai vészjelzés frekvenciája és/vagy időbeli lefolyása világosan megkülönböztethető a háttérzaj megfelelő jellemzőjétől, akkor elegendő lehet a jelzés kisebb hangnyomásszintje is. Ez az érték azonban ne legyen kisebb az **5.2.1. szakaszban** előírtnál.

Az akusztikai vészjelzés hangnyomásszintjét úgy kell megválasztani, hogy a jelzés világosan felismerhető legyen, de a jelzés felhangzását követő vészreakció (ijedség) jelentősen csökkenjen. A vészreakció (ijedtség) mindig akkor várható, ha a hangnyomásszint váratlanul és gyorsan növekszik (pl. 30 dB-nél nagyobb mértékben 0,5 másodperc alatt).

Ha az A-hangnyomásszint a jelzésvételi-területen nagyobb 110 dB-nál, akkor ajánlatos nemcsak az akusztikai vészjelzés, hanem egyéb jelzés (pl. optikai vészjelzés) alkalmazása is.

8.2. Frekvenciák

Az akusztikai vészjelzést a 300 és 3000 Hz közé eső tartományba eső frekvenciákkal kell meghatározni. Minél jobban eltér annak az oktáv-sávnak a középfrekvenciája, amelyben a vészjelzés a legnagyobb, annak az oktáv-sávnak a középfrekvenciájától, amelyben a háttérzaj a legnagyobb, annál könnyebb a vészjelzést felismerni. Az akusztikai vészjelzésnek az 1500 Hz-nél kisebb frekvencia-tartományban elegendő energiája legyen ahhoz, hogy a vészjelzést a hallássérült vagy a hallásvédőt viselő személyek is biztosan felismerhessék (lásd az **5.2.1. szakaszt**).

8.3. Időbeli jellemzők

8.3.1. A hangnyomásszint időbeli lefolyása

Általában előnyösebbek a pulzáló akusztikai jelzések, mint az időben állandó jelzések. A pulzálás frekvenciája 0,2 és 5 Hz közé essen. Az akusztikai vészjelzés pulzálásának időtartama és frekvenciája a jelzésvételi területen ne egyezzen meg más, periódikus háttérzaj pulzálásának az időtartamával és frekvenciájával.

Megjegyzés:

A kiürítési vészjelzés különleges vészjelzés. Minden más jelzés határozottan különbözik a kiürítési vészjelzéstől.

8.3.2. Az akusztikai vészjelzés időbeli lefolyása

Olyan akusztikai vészjelzés is használható, amelynek hangmagassága időben változik (pl. üvöltő hangjelzés vagy különböző hangmagasságú hangok sorozata).

8.4. Az akusztikai vészjelzés időtartama

Az akusztikai vészjelzés átmeneti lefedése a háttérzaj által meghatározott esetekben megengedhető (pl. ha a háttérzaj időben gyakran ingadozik). Ilyen esetekben azonban szavatolni kell, hogy a jelzés kezdete után legkésőbb 1 másodperccel az akusztikai vészjel feleljen meg az 5.1. és az 5.2. szakasz követelményeinek legalább 2 másodpercig. Az akusztikai vészjelzés időbeli jellemzői feleljenek meg a veszély időtartamának és fajtájának.

9. Az akusztikai vészjelzések hangforrásairól adandó információk

Az akusztikai vészjelzések kibocsátásához szükséges hangforrások gyártói és forgalmazói kötelesek az adatlapjaikat a következő adatokkal ellátni:

- a) Az $L_{w,A}$ A-hangteljesítményszint legkisebb és legnagyobb értéke, vagy ha ez nem áll rendelkezésre, akkor a szabadban a hangforrástól 1 m távolságra a fő hangsugárzási irányban mért $L_{S,A,1\text{ m}}$ A-hangnyomásszint.
- b) Az $L_{S,oct,1\text{ m}}$ oktávsvámszint legnagyobb értéke a fő hangsugárzási irányban 1 m távolságra.
- c) A tercsáv- vagy a keskenysáv-hangspektrum a részhangok ábrázolásával a legalább 6000 Hz alaphfrekvenciáig terjedő tartományban a fő hangkisugárzási irányban 1 m távolságra mérve. Változó frekvencia alkalmazásakor a megfelelő spektrumot legalább a legalsó és a legfelső hangmagasságra meg kell adni.

A. melléklet
(tájékoztató)

Példa a hallásküszöb számítására a 7. fejezetnek megfelelően

A.1. táblázat

A hallásküszöb számítása adott oktávsvárra

Az oktávsvávok száma n	Az oktávsvávok középfrekvenciája f Hz	Az alapzaj oktávsvávszintje $L_{N, \text{ oct}}$ dB	Különbözőértékek $L_{T_{n-1}} - 7,5 \text{ dB}$	A hallásküszöb oktávsvávszintje ¹⁾ $L_{T_{n, \text{ oct}}}$ dB
1	125	60	60	60
2	250	70	52,5	70
3	500	58	62,5	62,5
4	1000	71	55	71
5	2000	60	63,5	63,5
6	4000	52	56	56

1) A háttérzaj (alapzaj) és a közbenső értékek oktávsvávszintjének legnagyobb értéke.

B. melléklet

(tájékoztató)

Példák figyelmeztető jelzésekre

A következő példákban a folytonos vonalak a jelzésspektrumokat, a szaggatott vonalak a háttérzajt, a pontvonalak pedig a hallóküszöb spektrumait jelölik, ha azokat a háttérzaj spektrumaitól meg kell különböztetni.

1. példa:

Lengő szállítószalag közeledésére figyelmeztető akusztikai vészjelzés

Háttérzaj a jelzésvételi területen: zajszigetelt axiális ventilátor

A háttérzaj jellege: időben (állandó)

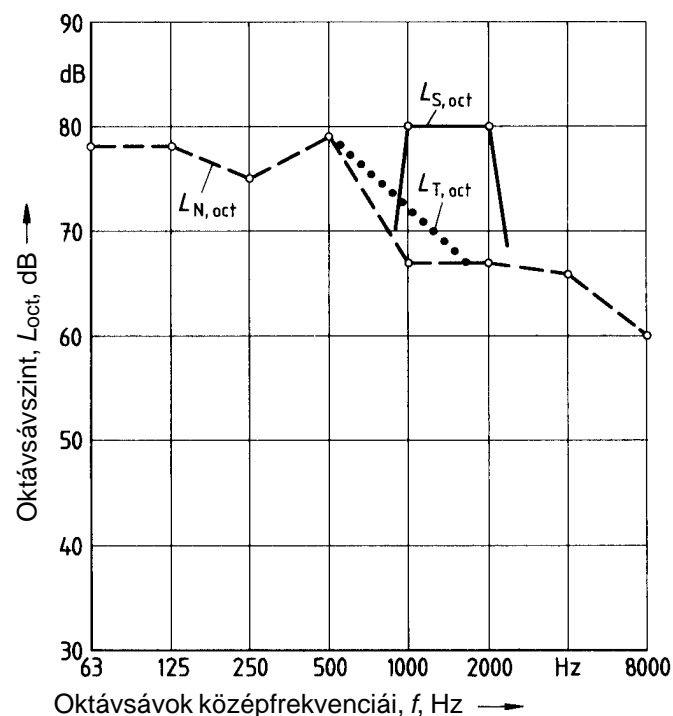
Háttérzajszint: $L_{N,A} = 78 \text{ dB}$

A kiválasztott akusztikai vészjelzés: $L_{S,A} = 84 \text{ dB}$

Az akusztikai vészjelzés jellege: elektroakusztikai úton keltett, szakaszos (intermittáló) jelzés

A bekapcsolt jelzés időtartama (szól) $\approx 1 \text{ s}$

A kikapcsolt jelzés időtartama (csend) $\approx 1 \text{ s}$



B.1. ábra: A háttérzaj, a hallóküszöb és az akusztikai vészjelzés oktávsávós elemzésének grafikus ábrázolása a „BE” időtartam alatt.

Az akusztikai vészjelzés és a háttérzaj frekvencia- és időbeli lefutása jól megkülönböztethető. Az akusztikai vészjelzés a jól hallhatóság frekvenciatartományában van. A hallóküszöb túllépése egy oktávsávban meghaladja a 10 dB-t. Így az akusztikai vészjelzés könnyen felismerhető.

2. példa

Hengerműben az olaj hiányára figyelmesztető akusztikai vészjelzés

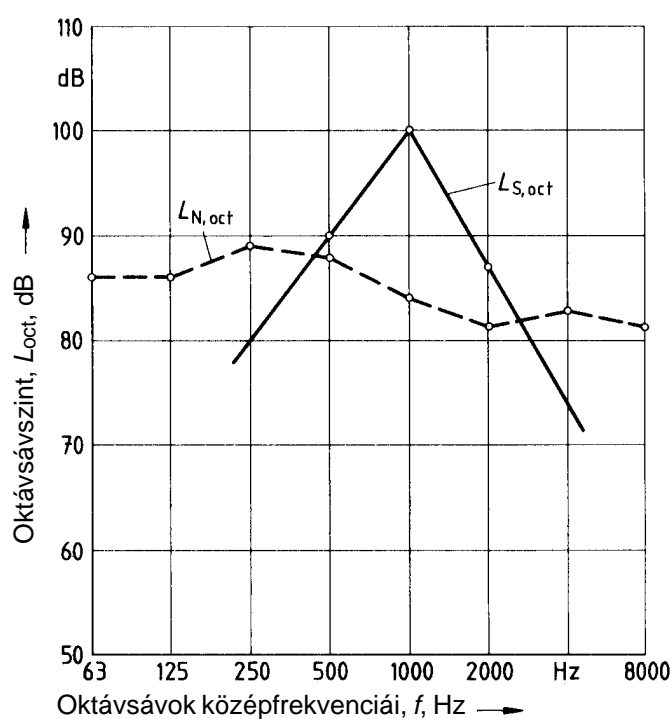
Háttérzaj a jelzés vételi területen: izzítókemence, hengersor, a reve felfúvatása sűrített levegővel

A háttérzaj jellege: időben állandó

Háttérzajszint: $L_{N,A} = 91$ dB

A kiválasztott akusztikai vészjelzés: $L_{S,A} = 100$ dB

Az akusztikai vészjelzés jellege: sziréna (tartós jel); összehasonlítható jelzés a jelzésvételi területen nem lép fel



B.2. ábra: A hallásküszöbnek megfelelő háttérzaj és az akusztikai vészjel októvászavas elemzésének grafikus ábrázolása

Az akusztikai vészjelzés egy októvászavban több mint 15 dB-lel túllépi a háttérzajt; összehasonlítható jelzés nincs. Az akusztikai jelzés ezért könnyen fellismerhető.

3. példa:**Figyelmeztető akusztikai vészjelzés portáldaru mozgására**

Háttérzaj a jelzésvételi területen:

a) Közlekedési alapzaj:

$$L_{N1A}=54 \text{ dB}$$

b) A daru saját zaja:

$$L_{N2A}=74 \text{ dB}$$

A zajok jellege:

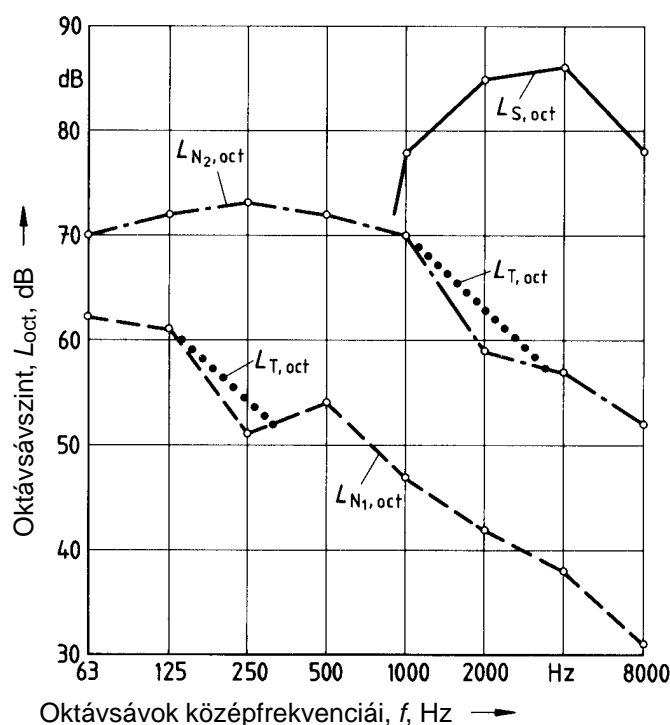
mindkettő időben ingadozó, ezért az A-hangnyomásszint és az oktávsvávszint legnagyobb értékének a meghatározásához a „Slow” időértékelést alkalmazták

A kiválasztott akusztikai vészjelzés:

$$L_{S,A,S \text{ max.}}=90 \text{ dB}$$

Az akusztikai vészjelzés jellege:

csengőjel (kis ismétlőfrekvenciájú jelzés)

**B.3. ábra:** A közlekedési alapzaj, a daru saját zaja, a hallásküszöb és az akusztikai vészjelzés oktávsvávsos elemzésének grafikus ábrázolása

Az akusztikai vészjelzés több mint 15 dB-lel túllépi az A-hangnyomásszintet, és egészen más frekvenciatartományban van. Ezért a vészjelzés könnyen felismerhető.

4. példa:

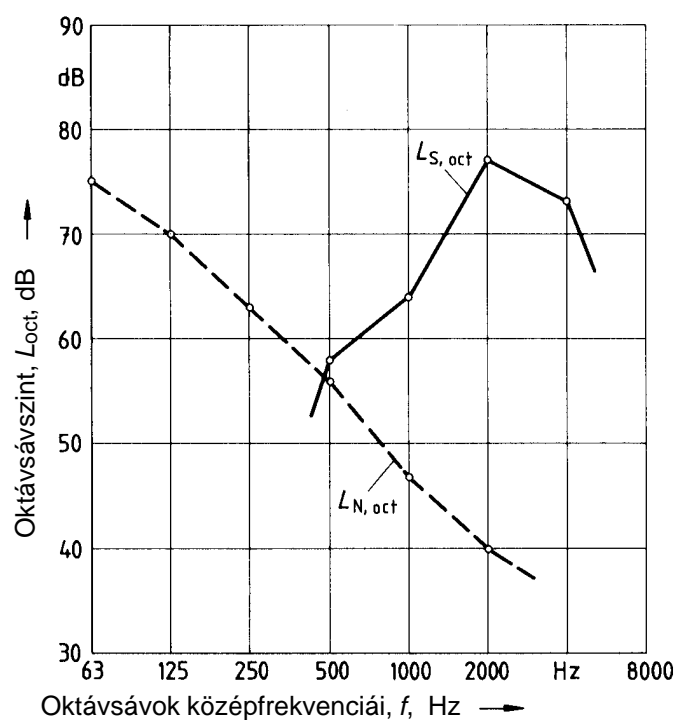
Akusztikai vészjelzés szállítószalag környezetében

Háttérzaj a jelzésvételi területen (kezelőfülkében): $L_{N,A} = 59$ dB

A háttérzaj jellege: az üzemeltetés során kissé ingadozik

A kiválasztott akusztikai vészjelzés: $L_{S,A} = 80$ dB

Az akusztikai vészjelzés jellege: csörgős ébresztő (nagy ismétlődőfrekvenciájú)



B.4. ábra: A hallásküszöbnek megfelelő háttérzaj és az akusztikai vészjelzés oktávsávós elemzésének grafikus ábrázolása

A fellépő frekvenciák, az akusztikai vészjelzés és a háttérzaj közötti különböző hangnyomásszint és azok különböző időbeli lefolyása alapján az akusztikai vészjelzés könnyen felismerhető, ha más erős zajforrás nincs.

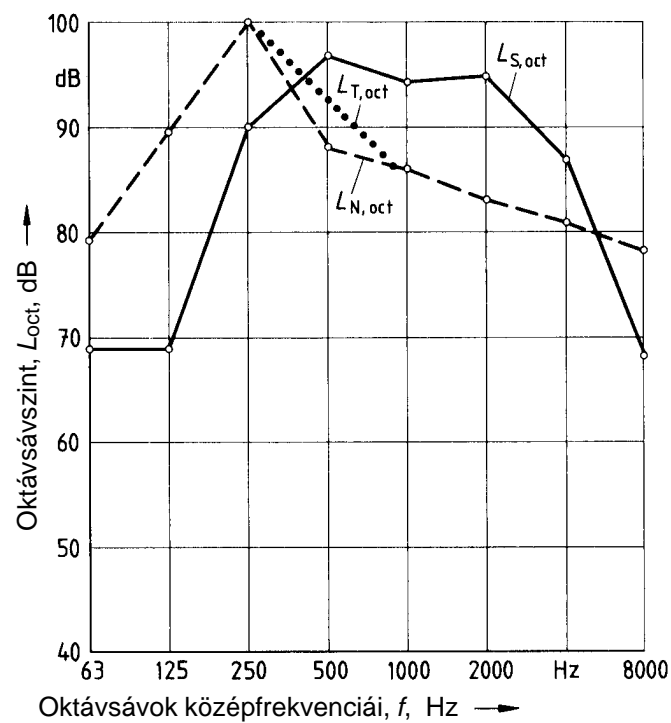
5. példa:

Ipari üzemben a vasútisín-zúzalékot tisztító berendezés közeledését jelző akusztikai vészjelzés.

Háttérzaj a jelzésvételi területen: $L_{N,A} = 94$ dB

A választott akusztikai vészjelzés: $L_{S,A} = 100$ dB

Az akusztikai vészjelzés jelege: sziréna; alaphfrekvencia a 250 Hz-es sávban, az egyes szakaszok időtartam kb 2 s



B.5. ábra: A háttérzaj, a hallásküszöb- és az akusztikai vészjelzés oktávsávós elemzésének grafikus ábrázolása

Az akusztikai vészjelzés és a háttérzaj frekvencia- és időbeli lefutása jól megkülönböztethető. A hallásküszöb 2 oktávban több mint 10 dB-lel túllépve. Ezért az akusztikai vészjelzés könnyen felismerhető.

6. példa:

Az 5. példa szerinti akusztikai vészjelzés, ha hallásvédőt viselnek

Megjegyzés:

Hallásvédő viselésekor a hallhatósági vizsgálatot (6.2. szakasz) a számítási eljárással szemben előnyben kell részesíteni, mivel az az egyéni zajcsillapítást figyelembe veszi. A számítási eljárást akkor kell előnyben részesíteni, ha a hallásvédők meghatározott fajtáját a jelzések és a zajok különleges kombinációjához kell kiválasztani.

Az adott háttérzajban használható hallásvédő a B.1. táblázatban megadott közepes zajcsillapítású legyen.

B.1. táblázat Az ISO 4869-1 szerinti hallásvédő közepes zajcsillapítása

f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
d_i (dB)	21	27	26	28	29	30	43	33

Az effektív oktávsváros elemzés számítás a hallásvédő alkalmazásakor; emellett az

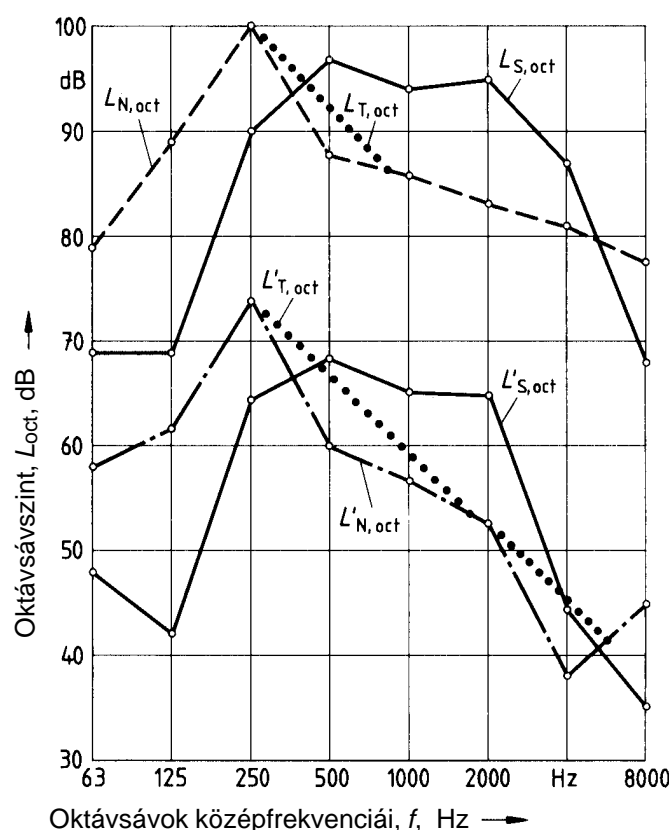
$L'_{N,oct}$ a háttérzaj számított tényleges oktávsvárszintje:

$$L_{N,oct,i} - d_i;$$

$L'_{S,oct}$ a figyelmeztető akusztikai vészjelzés számított tényleges oktávsvárszintje;

$$L_{S,oct,i} - d_i;$$

$L'_{T,oct}$ a hallásvédő alatti hallásküszöb oktávsvárszintje.



B.6. ábra: A háttérzaj, a hallásküszöb és az akusztikai vészjelzés (fent), valamint a hallásvédő alatti tényleges hangnyomásszint oktávsváros elemzésének grafikus ábrázolása

A $L'_{T,oct}$ hallásküszöb a 2000 Hz oktávsvárosban 12 dB-lel túllépve. Az akusztikai vészjelzés hallásvédő viselésekor is jól felismerhető.

A magyar nyelvű fordítás vége

A nemzeti előszóban említett magyar szabvány

MSZ EN 292-2

Gépek biztonsága. Alapfogalmak, a kialakítás általános elvei. 2. rész:
Műszaki alapelvek és előírások

A szövegben említett nemzetközi szabványok

ISO 266	Acoustics. Preferred frequencies for measurements
ISO 4869-1	Acoustics. Hearing protectors. Part 1: Subjective method for the measurement of sound attenuation
IEC 225	Octave, half-octave and third-octave band filters intended for the analysis of sounds and vibrations
IEC 651	Sound level meters

A szabvány érvényességében beálló minden változást a Magyar Szabványügyi Hivatal a Szabványügyi Közlönyben hirdeti meg (előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlap-előfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR); vásárolható a Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltban). A gyakorlati tapasztalatok alapján ajánlatosnak látszó helyesbítő, módosító, kiegészítő indítványokat és észrevételeket megfelelő indoklással a Magyar Szabványügyi Hivatalhoz, Budapest, Üllői út 25. (levélcím: Budapest, Pf. 24. 1450, telex: 22 5723, telefax: 218 5125) lehet benyújtani. A szabvány beszerezhető a Szabványboltban, Budapest, 1092., Üllői út 25. (levélcím: Budapest, Pf. 24. 1450).

Felelős kiadó: Az MSZH Értékesítési Osztályának vezetője

Készítette: Az MSZH Számítástechnikai Osztálya HVP-vel. (TN) 1994. Fejezetnév: N457.