

2003

	Akustika - Stanovení akustické imise ze zdrojů zvuku umístěných v blízkosti ucha - Část 1: Metoda používající mikrofon vložený do ucha (metoda MIRE)	ČSN EN ISO 11904-1 01 1636
--	---	----------------------------------

idt ISO 11904-1:2002

Acoustics - Determination of sound immission from sound sources placed close to the ear -
Part 1: Technique using a microphone in a real ear (MIRE technique)

Acoustique - Détermination de l'exposition sonore due à des sources sonores placées à proximité de
l'oreille -
Partie 1: Technique du microphone placé dans une oreille réelle (technique MIRE)

Akustik - Bestimmung der Schallimmission von ohrnahen Schallquellen -
Teil 1: Verfahren mit Mikrofonen in menschlichen Ohren (MIRE-Verfahren)

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 11904-1:2002. Evropská norma EN ISO 11904-1:2002 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 11904-1:2002. The European Standard EN ISO 11904-1:2002 has the status of a Czech Standard.

© Český normalizační institut,
2003
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány
a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

68119

Národní předmluva

Citované normy

ISO 8253-2:1992 zavedena v ČSN ISO 8253-2:1994 (01 1635) Akustika - Audiometrické vyšetřovací metody - Část 2: Audiometrie ve zvukovém poli čistými tóny a úzkopásmovými měřicími signály

IEC 60065 zavedena v ČSN EN 60065 (36 7000) Zvukové, obrazové a podobné elektronické přístroje - Požadavky na bezpečnost

IEC 60268-7: 1996 zavedena v ČSN EN 60268-7:1999 (36 8305) Elektroakustická zařízení - Část 7: Náhlavní sluchátka a sluchátka

IEC 60601-1 zavedena v ČSN EN 60601-1 (36 4800) Zdravotnické elektrické přístroje - Část 1: Všeobecné požadavky na bezpečnost

IEC 60942 zavedena v ČSN EN 60942 (36 8822) Elektroakustika - Akustické kalibrátory

IEC 61094-1 zavedena v ČSN EN 61094-1 (36 8880) Měřicí mikrofony - Část 1: Technické požadavky na laboratorní etalonové mikrofony

IEC 61260 zavedena v ČSN EN 61260 (36 8852) Elektroakustika - Oktávové a třetinooktávové filtry

IEC 61672-1 dosud nezavedena, nahrazuje IEC 651 zavedenou v ČSN IEC 651 (35 6870) Zvukoměry a IEC 804 zavedenou v ČSN EN 60804 + A2 (36 8813) Integrovaní-průměrní zvukoměry

GUM:1993¹) Pokyn k vyjadřování nejistoty měření. BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML

Informativní údaje z přijímané ISO 11904-1:2002

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky této mezinárodní normy mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit zodpovědnou za identifikaci kteréhokoliv nebo všech takových patentových práv.

Mezinárodní norma ISO 11904-1 byla vypracována technickou komisí ISO/TC 43 *Akustika*.

Mezinárodní norma ISO 11904 se skládá z následujících částí se společným názvem *Akustika - Stanovení akustické imise ze zdrojů zvuku umístěných v blízkosti ucha*:

- *Část 1: Metoda používající mikrofon vložený do ucha (metoda MIRE)*
- *Část 2: Metoda používající figurínu (figurínová metoda)*

Přílohy A a B této části ISO 11904 jsou pouze informativní.

Vysvětlivky k překladu

V anglickém textu mezinárodní normy je použit termín „ear canal“ ve významu vnější zvukovod lidského ucha. V překladu je používán zkrácený termín „zvukovod“.

Základní termíny používané v akustice jsou aktuálně definovány v ČSN 01 1600, mimo jiné také např. termín 4.5-01 „expozice zvuku“ (expozice plus 3. pád podstatného jména). Z tohoto principu vychází i překlad analogických termínů.

Vypracování normy

Zpracovatel: I.J.P. - Plzeň, IČO 72224436, Ing. Jiří Pešta, CSc.

Technická normalizační komise: TNK č. 8 Akustika

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jaromír Čížek

1) Opraveno a znovu vydáno v roce 1995.

Strana 3

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN ISO 11904-1 Říjen 2002
---	------------------------------

ICS 17.140.01

Akustika - Stanovení akustické imise ze zdrojů zvuku umístěných v blízkosti ucha -
Část 1: Metoda používající mikrofon vložený do ucha (metoda MIRE) (ISO 11904-1:2002)

Acoustics - Determination of sound immission from sound sources placed close to the ear -
Part 1: Technique using a microphone in a real ear (MIRE technique) (ISO 11904-1:2002)

Acoustique - Détermination de l'exposition sonore due à des sources sonores placées à proximité de l'oreille -
Partie 1: Technique du microphone placé dans une oreille réelle (technique MIRE) (ISO 11904-1:2002)

Akustik - Bestimmung der Schallimmission von ohrnahen Schallquellen -
Teil 1: Verfahren mit Mikrofonen in menschlichen Ohren (MIRE-Verfahren) (ISO 11904-1:2002)

Tato evropská norma byla schválena CEN 2002-08-29.

Členové CEN jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy. Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irska,

Islandu, Itálie, Lucemburska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarska.

CEN

Evropský výbor pro normalizaci
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brusel

© 2002 CEN. Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a v jakémkoli

Ref. č. EN

ISO 11904-1:2002 E

množství jsou vyhrazena národním členům CEN.

Strana 4

Předmluva

Tento dokument (EN ISO 11904-1:2002) byl vypracován technickou komisí ISO/TC 43 „Akustika“ ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 211 „Akustika“, jejíž sekretariát zabezpečuje Dánsko.

Této evropské normě musí být nejpozději do dubna 2003 udělen status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, musí být zrušeny nejpozději do dubna 2003.

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Lucemburska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarska.

Oznámení o schválení

Text ISO 11904-1:2002 byl schválen CEN jako evropská norma EN ISO 11904-1:2002 bez jakýchkoliv modifikací.

POZNÁMKA Seznam normativních odkazů vztahujících se k této normě je v příloze ZA (normativní).

Strana 5

Obsah

Strana

Úvod

.....
..... 6

1	Předmět normy	8
2	Normativní odkazy	8
3	Termíny a definice	8
4	Principy měření	10
5	Přístrojové vybavení	10
5.1	Mikrofon pro měření ve zvukovodu	10
5.2	Mikrofon pro měření referenčního pole	10
5.3	Kontrola kalibrace	10
5.4	Filtry	10
6	Subjekty	10
7	Použití mikrofону ve zvukovodu	11
7.1	Výběr místa měření ve zvukovodu	11
7.2	Upevnění mikrofonů	11
7.3		

Bezpečnost

..... 11

8 Stanovení ekvivalentní hladiny akustického tlaku vážené funkcí A vztažené k volnému nebo difuznímu poli.. 13

8.1 Měření hladiny akustického tlaku ve zvukovodu..... 13

8.2 Přepočítání na hladinu akustického tlaku vztaženou k volnému nebo difuznímu poli..... 13

8.3 Vážení funkcí A a sumace..... 13

9 Rozdílová kmitočtová charakteristika volného a difuzního pole pro vybrané místa měření ve zvukovodu..... 14

10 Stanovení rozdílové kmitočtové charakteristiky volného nebo difuzního pole..... 14

10.1
Obecně

..... 14

10.2 Princip měření

.. 14

10.3 Vytvoření volného referenčního zvukového pole..... 14

10.4 Vytvoření kvazi-volného referenčního zvukového pole..... 14

10.5 Vytvoření difuzního referenčního zvukového pole..... 14

10.6 Měření referenčního zvukového pole..... 14

10.7 Měření hladiny akustického tlaku ve zvukovodu v referenčním zvukovém poli..... 16

10.8 Stanovení rozdílové kmitočtové charakteristiky volného nebo difuzního pole..... 16

10.9 Zjednodušení ve zvláštních případech..... 16

10.10 Nepovinné kontroly měřicích sestav přístrojů.....	16
11 Protokol o měření	16
Příloha A (informativní) Příklad zdrojů nejistoty měření.....	18
Příloha B (informativní) Příklad analýzy nejistoty.....	24
Bibliografie	26

Úvod

ISO 11904 je řada norem, které specifikují metody pro stanovení akustických imisí ze zdrojů umístěných v blízkosti ucha. Za této situace hladina akustického tlaku měřená v místě exponované osoby (ale za nepřítomnosti této osoby) nereprezentuje odpovídajícím způsobem expozici zvuku.

Aby bylo možné posoudit expozici zvuku pomocí osvědčených kritérií, je expozice ucha měřena a následně přepočítána na odpovídající hladinu akustického tlaku vztaženou k volnému nebo difuznímu poli. Výsledek se udává jako ekvivalentní hladina akustického tlaku vážená funkcí A vztažená k volnému nebo difuznímu poli, $L_{FF,H,Aeq}$ nebo $L_{DF,H,Aeq}$, jestliže se používá ISO 11904-1, nebo $L_{FF,M,Aeq}$ nebo $L_{DF,M,Aeq}$, jestliže se používá ISO 11904-2.

ISO 11904-1 popisuje měření prováděná pomocí miniaturních mikrofonů nebo mikrofonních sond vložených do uší subjektu (mikrofon vložený do ucha, metoda MIRE). ISO 11904-2 popisuje měření prováděná pomocí figuríny, opatřené simulátory ucha včetně mikrofonů (figurínová metoda).

ISO 11904 se může aplikovat například při zkouškách zařízení a pro stanovení expozice hluku na pracovišti, v případě expozice ze zdrojů umístěných v blízkosti ucha, kdy naměřená hladina akustického tlaku v místě exponované osoby (ale za nepřítomnosti této osoby) nereprezentuje odpovídajícím způsobem expozici zvuku. Příkladem aplikací jsou sluchátka nebo náhlavní sluchátka používaná pro reprodukci hudby nebo mluveného slova, a» už na pracovišti nebo při oddechu, nastřelovací pistole, které také působí značný hluk v blízkosti hlavy a kombinovaná expozice ze zdroje zvuku v blízkosti ucha a vnějšího zvukového pole.

Jestliže se mají zkoušet specifické typy zařízení (například přenosné kazetové přehrávače nebo chrániče sluchu vybavené rozhlasovými přijímači), musí se používat měřicí signály vhodné pro příslušný typ zařízení. Takové měřicí signály, stejně tak jako provozní podmínky zařízení, nejsou do ISO 11904 zahrnuty, ale mohou být stanoveny v jiných normách.

Jestliže se měří situace na pracovišti, musí se identifikovat různé zdroje hluku, podílející se na akustické imisi. Provozní podmínky pro strojní a jiná používaná zařízení mohou být stanoveny v jiných normách.

Obě části ISO 11904 usilují o stejný výsledek: stanovit střední hodnotu hladiny akustického tlaku pro populaci, vztaženou k volnému nebo difuznímu poli. ISO 11904-1 toho docílí tím, že stanoví průměr z měření uskutečněných u většího počtu osob; ISO 11904-2 pak toho dosáhne tak, že používá figurínu, která má umožnit napodobit akustické vlastnosti průměrného dospělého člověka. Při obou metodách ovšem vycházejí různé nejistoty měření, které mohou ovlivňovat výběr metody. Pouze metoda popsaná v ISO 11904-1 poskytuje výsledky, které odrážejí i proměnlivost lidské populace. Informace o nejistotách měření je uvedena v přílohách A a B.

Při použití metody MIRE pro měření zvuku z vložných sluchátek nebo sluchátek typu stetoskopu, mohou vzniknout praktické problémy s umístěním mikrofonů ve zvukovodu. Při použití figurínové metody musí být sluchátka nebo náhlavní sluchátka nasazena na simulátor ušního boltce a zvukovodu způsobem, co nejvíce podobným, nasazení sluchátek na lidské ucho. V případech, kdy se sluchátka nebo náhlavní sluchátka nebo jiné objekty dotýkají boltce, možné odchylky v tuhosti nebo tvaru umělého boltce ve srovnání s lidským boltcem mají významný vliv na výsledek a mohou dokonce způsobit, že výsledky jsou neplatné.

Přehled odlišností mezi oběma částmi ISO 11904 uvádí tabulka 0.1

Strana 7

Tabulka 0.1 - Přehled rozdílů mezi metodou MIRE a metodou používající figurínu

Parametr	ISO 11904-1	ISO 11904-2
Typ metody	Metoda používající mikrofon vložený do ucha	Metoda používající figurínu
Omezení metody	Při použití vložných sluchátek nebo sluchátek typu stetoskopu mohou vzniknout praktické problémy s umístěním mikrofonů ve zvukovodu.	Nemusí se vždy dosáhnout uspokojivé vazby, jestliže se tuhost nebo tvar umělého boltce liší od lidského boltce. V některých případech se nedá exponovaná osoba nahradit figurínou, např. v případech, kdy tato osoba má ovládat zařízení.

Hlavní problémy ovlivňující přesnost	<ul style="list-style-type: none"> - počet subjektů Když se používají tabulkové hodnoty pro $\Delta L_{FF,H}$ nebo $\Delta L_{DF,H}$: - kalibrace mikrofonu ve zvukovodu; - přesnost v umístění mikrofonů ve zvukovodu. Když se používají individuální hodnoty pro $\Delta L_{FF,H}$ nebo $\Delta L_{DF,H}$: - kvalita referenčního zvukového pole; - stabilita citlivosti a kmitočtové charakteristiky stejně tak, jako umístění mikrofonu ve zvukovodu. 	<ul style="list-style-type: none"> - podobnost figuríny s člověkem - kalibrace figuríny
Kmitočtový rozsah	20 Hz až 16 kHz	20 Hz až 10 kHz

1 Předmět normy

Tato část ISO 11904 specifikuje základní rámcové metody pro měření akustické imise ze zdrojů zvuku umístěných v blízkosti ucha. Tato měření se provádějí pomocí miniaturních mikrofonů nebo mikrofonních sond vložených do zvukovodů osob. Naměřené hodnoty se následně přepočítají na odpovídající hladiny akustického tlaku vztažené k volnému nebo difuznímu poli. Výsledky jsou uváděny jako ekvivalentní hladiny akustického tlaku vážené funkcí A vztažené k volnému nebo difuznímu poli. Tento postup se označuje jako metoda používající mikrofon vložený do ucha (metoda MIRE).

Tato část ISO 11904 se může aplikovat při stanovení expozice ze zdrojů zvuku v blízkosti ucha, například při zkouškách zařízení nebo na pracovišti, kde se používají sluchátka nebo chrániče sluchu vybavené zařízením pro zvukovou komunikaci.

Tato část ISO 11904 je použitelná v kmitočtovém rozsahu od 20 Hz do 16 000 Hz.

-- Vynechaný text --