

2005

Akustika - Stanovení akustické imise ze zdrojů
zvuku umístěných v blízkosti ucha -
Část 2: Metoda používající figurínu
(figurínová metoda)

ČSN
EN ISO 11904-2

01 1636

idt ISO 11904-2:2004

Acoustics - Determination of sound immission from sound sources placed close to the ear -
Part 2: Technique using a manikin

Acoustique - Détermination de l'exposition sonore due à des sources sonores placées à proximité de
l'oreille -
Partie 2: Technique utilisant un mannequin

Akustik - Bestimmung der Schallimmission von ohrnahen Schallquellen -
Teil 2: Verfahren unter Verwendung eines Kopf- und Rumpfsimulators

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 11904-2:2004. Evropská norma EN ISO 11904-2:2004 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 11904-2:2004. The European Standard EN ISO 11904-2:2004 has the status of a Czech Standard.



© Český normalizační institut, 2005

73404

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány
a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

Citované normy

IEC 60942:2003 zavedena v ČSN EN 60942 (36 8822) Elektroakustika - Akustické kalibrátory

IEC 61260:1995 zavedena v ČSN EN 61260 (36 8852) Elektroakustika - Oktávové a zlomkooktávové filtry

IEC 61672-1 zavedena v ČSN EN 61672-1 (33 8813) Elektroakustika - Zvukoměry - Část 1: Technické požadavky

ITU-T P.58:1996 dosud nezavedena

GUM:1993¹⁾ Pokyn k vyjadřování nejistoty měření. BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML, 1995

Informativní údaje z přijímané ISO 11904-2:2004

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 11904-2 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)

Poznámky k překladu

Termínem figurína se někdy v odborné literatuře označuje simulátor hlavy a trupu. Podobně termínem rozdílová kmitočtová charakteristika volného či difúzního pole při použití figurín je míněna odpovídající korekce figuríny na volné či difúzní pole.

Vypracování normy

Zpracovatel: I.J.P. - Plzeň, IČ 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.

Akustika - Stanovení akustické imise ze zdrojů zvuku
umístěných v blízkosti ucha -
Část 2: Metoda používající figurínu (figurínová metoda)
(ISO 11904-2:2004)

Acoustics - Determination of sound immission from sound sources
placed close to the ear -
Part 2: Technique using a manikin
(ISO 11904-2:2004)

Acoustique - Détermination de l'exposition
sonore
due à des sources sonores placées à
proximité
de l'oreille -
Partie 2: Technique utilisant un mannequin
(ISO 11904-2:2004)

Akustik - Bestimmung der Schallimmission
von ohrnahen Schallquellen -
Teil 2: Verfahren unter Verwendung eines
Kopf- und Rumpfsimulators
(ISO 11904-2:2004)

Tato evropská norma byla schválena CEN 2004-10-14.

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, Estonska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarsko.

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

© 2004 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky Ref. č.

EN ISO 11904-2:2004 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Tento dokument (EN ISO 11904-2:2004) 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 května 2005 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 května 2005.

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

Oznámení o schválení

Text ISO 11904-2:2004 byl schválen CEN jako evropská norma EN ISO 11904-2:2004 bez jakýchkoliv modifikací.

Strana 5

Obsah

Strana

Úvod

..... 6

1 Předmět normy

.. 7

2 Normativní odkazy

..... 7

3 Termíny a definice

..... 7

4 Principy měření

.. 8

5 Přístrojové vybavení

..... 9

5.1 Figurína (simulátor hlavy a

trupu).....	9
5.2 Kontrola kalibrace.....	9
5.3 Filtry.....	9
6 Stanovení ekvivalentní hladiny akustického tlaku vážené funkcí A vztažené k volnému nebo difúznímu poli....	9
6.1 Měření hladiny akustického tlaku figuríny.....	9
6.2 Přepoččet na hladinu akustického tlaku vztaženou k volnému nebo difúznímu poli.....	10
6.3 Vážení funkcí A a sumace.....	10
7 Protokol o měření.....	10
Příloha A (informativní) Příklad zdrojů nejistoty měření.....	12
Příloha B (informativní) Příklad analýzy nejistoty.....	18
Bibliografie.....	20

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 zvukovou expozici.

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 difúznímu poli. Výsledek se udává jako ekvivalentní hladina akustického tlaku A, vztažená k volnému nebo difúznímu poli, $L_{FF,H,Aeq}$ nebo $L_{DF,H,Aeq}$ jestliže je užita 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 ke stanovení hlukové expozice 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 zvukovou expozici. Příkladem aplikací jsou sluchátka nebo náhlavní sluchátka používaná pro reprodukci hudby nebo řeči, a» už na pracovišti nebo při oddechu, nastrelovací pistole, užívaná 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 radiovými přijímači), musí se používat měřicí signály vhodné pro příslušný typ zařízení. Ani takové měřicí signály, ani provozní podmínky zařízení, nejsou do ISO 11904 zahrnuty, ale mohou být stanoveny v dalších normách.

Jestliže je měřena situace na pracovišti, měli by být identifikovány různé zdroje hluku, podílející se na akustické imisi. Provozní podmínky pro stroje 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 difúznímu poli. ISO 11904-1 toho docílí tím, že stanoví průměr z měření uskutečněných u většího počtu osob; ISO 11904-2 pak toho dosahuje použitím figuríny, která dovoluje napodobit akustické vlastnosti průměrného dospělého člověka. Při obou metodách ovšem vycházejí různé nejistoty měření, které mohou ovlivnit 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 vložitelných sluchátek nebo sluchátek typu stetoskopu, se mohou vyskytnout praktické problémy s umístěním mikrofonů ve zvukovodu. Při použití figurínové metody musí být sluchátka nebo náhlavní sluchátka nasazena na simulátor ušního boltce a vnějšího 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

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 vložitelných 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	- počet subjektů Když se používají tabulkové hodnoty pro $DL_{FF,H}$ nebo $DDL_{DF,H}$: - kalibrace mikrofonu ve zvukovodu; - přesnost v umístění mikrofonů ve zvukovodu. Když se používají individuální hodnoty pro $DL_{FF,H}$ nebo $DDL_{DF,H}$: - kvalita referenčního zvukového pole; - stabilita citlivosti a kmitočtové charakteristiky stejně tak, jako umístění mikrofonu ve zvukovodu.	- podobnost figuríny s člověkem - kalibrace figuríny
Kmitočtový rozsah	20 Hz až 16 kHz	20 Hz až 10 kHz

Strana 7

1 Předmět normy

Tato část ISO 11904 specifikuje základní návrh metody pro měření akustické imise ze zdrojů zvuku umístěných v blízkosti ucha. Tato měření se provádějí pomocí figuríny opatřené simulátory ucha včetně mikrofonů. Naměřené hodnoty se následně přepočítají na odpovídající hladiny akustického tlaku vztažené k volnému nebo difúznímu poli. Výsledky jsou uváděny jako ekvivalentní hladiny akustického tlaku A vztažené k volnému nebo difúznímu poli. Tento postup se označuje jako metoda používající figurínu.

Tato část ISO 11904 je použitelná 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 10 kHz. Pro kmitočty nad 10 kHz může být použita ISO 11904-1.

-- Vynechaný text --