

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 17.140.01 **Duben 2011**

**Akustika - Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku - Technická metoda pro přibližně volné pole nad odrazivou rovinou**

**ČSN**  
**EN ISO 3744**  
01 1604

idt ISO 3744:2010

Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane

Acoustique – Détermination des niveaux de puissance et d'énergie acoustiques émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes d'expertise pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant

Akustik – Bestimmung der Schallleistungs- und der Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 3744:2010. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 3744:2010. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 3744 (01 1604) z března 2010.

Národní předmluva

Změny proti předchozím normám

Norma byla technicky revidována. Jednotlivé kapitoly a přílohy byly aktualizovány a kritéria způsobilosti prostředí a stanovení nejistoty měření byly rozšířeny.

Informace o citovaných normativních dokumentech

ISO 3382-2 zavedena v ČSN EN ISO 3382-2 (73 0534) Akustika – Měření parametrů prostorové akustiky – Část 2: Doba dozvuku v běžných prostorech

ISO 3745 zavedena v ČSN EN ISO 3745 (01 1608) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Přesné metody pro bezodrazové a polobezodrazové místnosti

ISO 5725 (všechny části) zavedena v ČSN ISO 5725 (všechny části) (01 0251) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření

ISO 6926 zavedena v ČSN ISO 6926 (01 1616) Akustika – Požadavky na vlastnosti a kalibraci referenčních zdrojů zvuku používaných pro určování hladin akustického výkonu

ISO 12001:1996 zavedena v ČSN EN ISO 12001:2010 (01 1619) Akustika – Hluk vyzařovaný stroji a zřízenými – Pravidla pro tvorbu a prezentaci zkušebních předpisů pro hluk

ISO/IEC Guide 98-3 dosud nezaveden

IEC 60942:2003 zavedena v ČSN EN 60942:2004 (36 8822) Elektroakustika – Akustické kalibrátory

IEC 61260:1995 zavedena v ČSN EN 61260:1997 (36 8852) Elektroakustika – Oktávové a zlomkooktávové filtry

IEC 61672-1:2002 zavedena v ČSN EN 61672-1:2003 (36 8813) Elektroakustika – Zvukoměry – Část 1: Technické požadavky

Související normy

ČSN EN ISO 3740 (01 1603) Akustika – Určení hladin akustického výkonu zdrojů hluku – Směrnice pro užití základních norem

ČSN EN ISO 3741 (01 1607) Akustika – Určování hladin akustického výkonu a akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Přesné metody pro dozvukové zkušební místnosti

ČSN EN ISO 3743-1 (01 1605) Akustika – Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Technické metody pro malé přemístitelné zdroje v dozvukovém poli – Část 1: Srovnávací metoda pro zkušební místnosti s tuhými stěnami

ČSN EN ISO 3743-2 (01 1605) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Technické metody pro malé přemístitelné zdroje v dozvukovém poli – Část 2: Metody pro speciální dozvukové zkušební místnosti

ČSN EN ISO 3746 (01 1606) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Provozní metoda s měřicí obalovou plochou nad odrazivou rovinou

ČSN EN ISO 3747 (01 1612) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Srovnávací metoda in situ

ČSN EN ISO 4871 (01 1609) Akustika – Deklarování a ověřování hodnot emise hluku strojů a zařízení

ČSN ISO 7574-1 (01 1614) Akustika. Statistické metody pro určení a ověření stanovených hodnot. Emise hluku strojů a zařízení. Část 1: Všeobecné zásady a definice

ČSN ISO 7574-2 (01 1614) Akustika. Statistické metody pro určení a ověření stanovených hodnot. Emise hluku strojů a zařízení. Část 2: Metody pro jednotlivé stroje strojů

ČSN ISO 7574-3 (01 1614) Akustika. Statistické metody pro určení a ověření stanovených hodnot. Emise hluku strojů a zařízení. Část 3: Jednoduchá metoda (přechodná úprava) pro série strojů

ČSN ISO 7574-4 (01 1614) Akustika. Statistické metody pro určení a ověření stanovených hodnot. Emise hluku strojů a zařízení. Část 4: Metody pro série strojů

ČSN ISO 9296 (01 1657) Akustika. Deklarované hodnoty emise hluku výpočetní a kancelářské techniky

ČSN EN ISO 9614-1 (01 1617) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustické intenzity – Část 1: Měření v bodech

ČSN ISO 9614-2 (01 1617) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustické intenzity – Část 2: Měření skenováním

ČSN EN ISO 9614-3 (01 1617) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustické intenzity – Část 3: Přesná metoda měření skenováním

ČSN ISO 10534-1 (73 0501) Akustika – Určování činitele zvukové pohltivosti a akustické impedance v impedančních trubicích – Část 1: Metoda poměru stojaté vlny

ČSN ISO 10534-2 (73 0501) Akustika – Určování činitele zvukové pohltivosti a akustické impedance v impedančních trubicích – Část 2: Metoda přenosové funkce

ČSN EN ISO 11201 (01 1618) Akustika – Hluk vyzařovaný stroji a zařízeními – Určování hladin emisního akustického tlaku na stanovišti obsluhy a dalších stanovených místech v přibližně volném poli nad odrazivou rovinou se zanedbatelnými korekcemi na prostředí

ČSN ISO 13472-1 (01 1649) Akustika – Měření in situ zvukové pohltivosti povrchu vozovky – Část 1: Metoda zvětšené plochy

ČSN EN ISO 80000-8:2008 (01 1300) Veličiny a jednotky – Část 8: Akustika

Citované předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/42/ES (2006/42/EC) ze dne 17. května 2006 o strojních zařízeních a o změně směrnice 95/16/ES (95/16/EC). V České republice je tato směrnice zavedena nařízením vlády

č. 176/2008 Sb., ze dne 21. dubna 2008, kterým se stanovují technické požadavky na strojní zařízení, v platném znění.

Vypracování normy

Zpracovatel: Akustika Praha s. r. o., IČ 60490608, ČVUT-FEL Praha, prof. Ing. Ondřej Jiříček, CSc., Ing. Marek Brothánek, Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 8 Akustika

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Lubomír Drápal, CSc.

**EVROPSKÁ NORMA EN ISO 3744**

**EUROPEAN STANDARD**

**NORME EUROPÉENNE**

**EUROPÄISCHE NORM** Říjen 2010

ICS 17.140.01 Nahrazuje EN ISO 3744:2009

# **Akustika - Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku - Technická metoda pro přibližně volné pole nad odrazivou rovinou (ISO 3744:2010)**

Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane (ISO 3744:2010)

Acoustique – Détermination des niveaux de puissance et d'énergie acoustiques émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes d'expertise pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant (ISO 3744:2010)

Akustik – Bestimmung der Schalleistungs- und der Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:2010)

Tato evropská norma byla schválena CEN 2010-08-14.

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, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

## **CEN**

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

**Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2010 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky Ref. č. EN ISO 3744:2010 E jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Obsah

Strana

Předmluva 7

Úvod 8

**1** Předmět normy 9

**2** Citované normativní dokumenty 9

**3** Termíny a definice 10

**4** Zkušební prostředí 15

**5** Přístrojové vybavení 17

**6** Určení, poloha, instalace a provoz zkoušeného zdroje hluku 18

**7** Referenční obalová plocha a měřicí plocha 20

**8** Určení hladin akustického výkonu a hladin akustické energie 23

**9** Nejistota měření 29

**10** Zaznamenávané informace 32

**11** Zkušební protokol 33

**Příloha A** (normativní) Postupy pro hodnocení způsobilosti akustického prostředí 34

**Příloha B** (normativní) Rozmístění mikrofonů na polokulové měřicí ploše 38

**Příloha C** (normativní) Rozmístění mikrofonů na měřicí ploše tvaru kvádru 45

**Příloha D** (informativní) Rozmístění mikrofonů na válcové měřicí ploše 55

**Příloha E** (normativní) Výpočet hladin akustického výkonu A a hladin akustické energie A z hladin ve frekvenčních pásmech 59

**Příloha F** (normativní) Alternativní rozmístění mikrofonů na polokulové měřicí ploše pro přímá měření hladin akustického tlaku A 61

**Příloha G** (normativní) Hladina akustického výkonu a hladina akustické energie za referenčních meteorologických podmínek 64

**Příloha H** (informativní) Směrnice pro získání informací o nejistotě měření 65

**Příloha ZA** (informativní) Vztah této evropské normy a základních požadavků směrnice 2006/42/ES 74

Bibliografie 75

Předmluva

Text ISO 3744:2010 byl vypracován technickou komisí ISO/TC 43 „Akustika“ Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) a byl převzat jako EN ISO 3744:2010 technickou komisí CEN/TC 211 „Akustika“, jejíž sekretariát zajišťuje DS.

Této evropské normě je nutno dát status národní normy nejpozději do dubna 2011, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do dubna 2011.

Upozorňuje se na možnost toho, že některé prvky této mezinárodní normy mohou být předmětem

patentových práv. CEN (anebo CENELEC) nesmí být činěna zodpovědnou při identifikování jakéhokoliv, nebo všech takových patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN ISO 3744:2009.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu, který CEN udělily Evropská komise a Evropské sdružení volného obchodu, a podporuje základní požadavky směrnice EU.

Informativní příloha ZA, která je nedílnou částí tohoto dokumentu, určuje vztah ke směrnici EU.

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

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy ISO 3744:2010 byl schválen CEN jako EN ISO 3744:2010 bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod

Tato mezinárodní norma je jednou ze série ISO 3741<sup>[2]</sup> až ISO 3747<sup>[6]</sup>, které stanovují různé metody určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku, zahrnujících stroje, zařízení a jejich podsestavy. Obecné směrnice k pomoci při výběru poskytuje ISO 3740<sup>[1]</sup>. Výběr závisí na prostředí dostupného zkušebního zařízení a na požadované míře přesnosti požadovaných hodnot hladin akustického výkonu nebo hladin akustické energie. Může být nezbytné stanovit zkušební předpis pro hluk (viz ISO 12001) pro jednotlivý zdroj hluku, za účelem výběru vhodné měřicí plochy a rozmístění mikrofونů z těch, které povoluje každá jednotlivá norma ze série ISO 3741<sup>[2]</sup> až ISO 3747<sup>[6]</sup> a za účelem uvedení požadavků na podmínky upevnění, zátěže a provozu zkoušené jednotky, za kterých jsou získávány hladiny akustického výkonu a hladiny akustické energie. Akustický výkon vyzařovaný daným zdrojem do zkušebního prostředí je vypočítán ze střední kvadratické hodnoty akustického tlaku, který je měřen přes hypotetickou měřicí plochu obklopující zdroj, a plošného obsahu této plochy. Akustická energie pro jednotlivou zvukovou událost stroje je vypočtena z tohoto akustického výkonu a doby, po kterou existovala.

Metody stanovené v této mezinárodní normě dovolují určování hladiny akustického výkonu a hladiny akustické energie ve frekvenčních pásmech, volitelně s použitím vážení funkcí A.

V případě aplikací, u kterých se vyžaduje vyšší míra přesnosti, se může vycházet z ISO 3745, ISO 3741<sup>[2]</sup> nebo ISO 9614<sup>[13]</sup> až <sup>[15]</sup>. Nejsou-li splněny příslušné požadavky na měřicí prostředí, specifikované v této mezinárodní normě, může se vycházet z jiné normy této série nebo série ISO 9614<sup>[13]</sup> až <sup>[15]</sup>.

Tato mezinárodní norma popisuje metody třídy přesnosti 2 (technická třída) definované normou ISO 12001, kdy se měří v prostoru, který se blíží volnému akustickému poli nad odrazivou rovinou. Takové prostředí lze nalézt ve speciálně navržené místnosti nebo uvnitř průmyslových budov či ve venkovním prostředí. V ideálním případě má být zkoušený zdroj upevněn na rovině odrazející zvuk umístěné ve velkém otevřeném prostoru. Pro zdroje běžně umístované na podlahu strojoven se určují korekce odpovídající nežádoucím odrazům od blízkých předmětů, stěn a stropu a zbytkovému hluku pozadí, který se tam vyskytuje.

## 1 Předmět normy

### 1.1 Obecně

Tato mezinárodní norma stanovuje metody určování hladiny akustického výkonu a hladiny akustické energie zdroje hluku z hladin akustického tlaku měřených na ploše obklopující zdroj hluku (stroje nebo zařízení) v prostředí, které se blíží volnému zvukovému poli v blízkosti jedné nebo více odrazivých ploch. Z těchto měření je vypočtena hladina akustického výkonu (nebo hladina akustické energie v případě série pulzů (burst) hluku nebo emisního přechodového děje) vyzařovaná zdrojem hluku ve frekvenčních pásmech nebo vážená funkcí A.

**POZNÁMKA** Různé tvary měřicích ploch mohou vést k různým odhadům hladiny akustického výkonu daného zdroje hluku a správně napsaný zkušební předpis pro hluk (viz ISO 12001) poskytuje podrobné informace k výběru plochy.

### 1.2 Typy hluku a zdrojů hluku

Metody stanovené v této mezinárodní normě jsou vhodné pro všechny typy hluku (stacionární, nestacionární, proměnný, jednotlivé události akustické energie atd.) stanovené v ISO 12001.

Tato mezinárodní norma je použitelná pro všechny typy a velikosti zdrojů hluku (tj. stacionární nebo pomalu se pohybující strojní zařízení, aparatura, stroj, součást nebo podsestava) za předpokladu, že mohou být splněny podmínky měření.

**POZNÁMKA** Je možné, že podmínky měření dané touto mezinárodní normou jsou nepoužitelné pro velmi vysoké nebo velmi dlouhé zdroje, jako jsou komíny, potrubí, dopravníkové pásy a průmyslová strojní zařízení složená z mnoha zdrojů. V těchto případech zkušební předpis pro hluk může pro určení emise hluku daných zdrojů poskytnout alternativní metody.

### 1.3 Zkušební prostředí

Zkušební prostředí, která jsou použitelná pro měření podle této mezinárodní normy, mohou být ve vnitřním prostoru nebo venku s jednou nebo více rovinami odrážejícími zvuk, na které nebo blízko kterých je zkoušený zdroj hluku upevněn. Ideální prostředí je zcela otevřený prostor bez ohraničujících nebo odrazivých ploch kromě odrazivé roviny (rovin) (tak jak tomu je u způsobitelné polobezodrazové místnosti), ale v případě, že prostředí ideální není, jsou uvedeny postupy pro použití korekcí (v rámci stanovených limitů).

### 1.4 Nejistota měření

Uvedeny jsou informace pro nejistotu hladiny akustického výkonu a hladiny akustické energie určované v souladu s touto mezinárodní normou, pro měření provedená pro určitá frekvenční pásma a pro frekvenční vážení funkcí A. Nejistota je v souladu s ISO 12001:1996, třída přesnosti 2 (technická metoda).

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.