

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 17.140.01 **Duben 2011**

**Akustika - Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku - Přesné metody pro dozvukové zkušební místnosti**

**ČSN**  
**EN ISO 3741**  
01 1607

idt ISO 3741:2010

Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation test rooms

Acoustique – Détermination des niveaux de puissance et des niveaux d'énergie acoustiques émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes de laboratoire en salles d'essais réverbérantes

Akustik – Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräusch- quellen aus Schalldruckmessungen – Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 3741:2010. 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 3741:2010. 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 3741 (01 1607) 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 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 zařízeními – 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 61183 zavedena v ČSN EN 61183 (36 8814) Elektroakustika. Kalibrace zvukoměrů ve zvukovém poli s náhodným dopadem zvuku a v difuzním zvukovém poli

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

Souvisící normy

ČSN EN ISO 354 (73 0535) Akustika – Měření zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti

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

ČSN EN ISO 3743-1 (01 1605) Akustika – Určování hladin akustického výkonu a akustické energie zdrojů hluku – 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 3744 (01 1604) Akustika – Určování hladin akustického výkonu a akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Technická metoda pro přibližně volné pole nad odrazivou rovinou

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

ČSN ISO EN 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

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 9295 (01 1653) Akustika. Měření vysokofrekvenčního hluku vyzařovaného výpočetní a kancelářskou technikou

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

ČSN ISO 9613-1 (01 1664) Akustika. Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 1: Výpočet pohlcování zvuku v atmosféře

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

ČSN EN ISO 9614-2:2007 (01 1617) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustické intenzity – Část 1: 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 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 3741**

**EUROPEAN STANDARD**

**NORME EUROPÉENNE**

**EUROPÄISCHE NORM** Říjen 2010

ICS 17.140.01 Nahrazuje EN ISO 3741:2009

**Akustika - Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku - Přesné metody pro dozvukové zkušební místnosti**

## **(ISO 3741:2010)**

Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation test rooms  
(ISO 3741:2010)

Acoustique – Détermination des niveaux de puissance et des niveaux d'énergie acoustiques émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes de laboratoire en salles d'essais réverbérantes  
(ISO 3741:2010)

Akustik – Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräusch- quellen aus Schalldruckmessungen – Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1  
(ISO 3741:2010)

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.

### **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 jakýmkoli prostředky Ref. č. EN ISO 3741:2010 E jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

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

Obsah

Strana

Předmluva 7

Úvod 8

**1** Předmět normy 9

**2** Citované normativní dokumenty 9

**3** Termíny a definice 10

**4** Referenční meteorologické podmínky 13

**5** Dozvuková zkušební místnost 13

**6** Přístrojové vybavení 16

**7** Určení, poloha, instalace a provoz zkoušeného zdroje hluku 16

**8** Měření v dozvukové zkušební místnosti 18

**9** Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie 23

**10** Nejistota měření 29

**11** Zaznamenávané informace 32

**12** Zkušební protokol 33

**Příloha A** (informativní) Směrnice pro návrh dozvukových místností 34

**Příloha B** (informativní) Směrnice pro návrh lopatek rotujících difuzorů 35

**Příloha C** (normativní) Postup hodnocení způsobilosti dozvukové zkušební místnosti pro měření širokopásmového zvuku 36

**Příloha D** (normativní) Postup hodnocení způsobilosti dozvukové zkušební místnosti pro měření diskrétních frekvenčních složek 38

**Příloha E** (informativní) Rozšíření frekvenčního pásma pro frekvence pod 100 Hz 42

**Příloha F** (normativní) Výpočet hladin akustického výkonu a hladin akustické energie v oktávovém pásmu, hladin akustického výkonu A a hladin akustické energie A v oktávovém pásmu z hladin v třetinooktávových pásmech 44

**Příloha G** (informativní) Směrnice pro získání informací o nejistotě měření 46

**Příloha ZA** (informativní) Vztah této evropské normy a základních požadavků směrnice 2006/42/ES 56

Bibliografie 57

Předmluva

Text ISO 3741:2010 byl vypracován technickou komisí ISO/TC 43 „Akustika“ Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) a byl převzat jako EN ISO 3741:2010 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 (a/nebo CENELEC) nesmí být činěna zodpovědnou při identifikování jakéhokoliv, nebo všech takových patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN ISO 3741:2009.

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 3741:2010 byl schválen CEN jako EN ISO 3741:2010 bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod

Tato mezinárodní norma je jednou z norem série ISO 3740<sup>[2]</sup> až ISO 3747<sup>[8]</sup>, které stanovují různé metody určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku zahrnujících stroje, zařízení a jejich podsestavy. Výběr jedné ze série metod pro použití v konkrétní aplikaci závisí na účelu zkoušky k určení hladin akustického výkonu a akustické energie, a na dostupném vybavení. Obecné směrnice pomáhající při tomto výběru poskytuje ISO 3740<sup>[2]</sup>. Normy ISO 3740<sup>[2]</sup> až ISO 3747<sup>[8]</sup> uvádějí pouze obecné principy týkající se podmínek provozu a upevnění stroje či zařízení pro účely zkoušky. Je důležité, aby pro jednotlivé typy zdrojů hluku byly stanoveny zkušební předpisy za účelem uvedení podrobných požadavků na podmínky upevnění, zatížení a provozu, za kterých jsou hladiny akustického výkonu a akustické energie získávány.

Metody uváděné v této mezinárodní normě vyžadují, aby byl zkoušený zdroj nainstalován v dozvukové zkušební místnosti mající předepsané akustické vlastnosti. Metody jsou pak založeny na předpokladu, že akustický výkon nebo akustická energie zkoušeného zdroje jsou přímo úměrné střední kvadratické hodnotě prostorově a časově průměrovaného akustického tlaku, a jinak závisí jen na akustických a geometrických vlastnostech místnosti a fyzikálních konstantách vzduchu.

U zdroje vyzařujícího úzká frekvenční pásma nebo diskrétní frekvence vyžaduje přesné určení vyzařované hladiny akustického výkonu nebo akustické energie větší úsilí, než u zdroje vyzařujícího zvuk rovnoměrněji v širokém frekvenčním spektru. Důvody jsou následující:

- a. prostorově či časově průměrovaný akustický tlak podél krátké dráhy mikrofону nebo učený při rozmístění malého počtu mikrofónů není vždy dobrý odhad prostorově nebo časově průměrované střední kvadratické hodnoty tlaku v celé místnosti;
- b. akustický výkon nebo akustická energie vyzařované zdrojem jsou mnohem silněji ovlivněny základními módy místnosti a polohou zdroje uvnitř místnosti.

Zvýšené úsilí při měření, v případě zdroje vyzařujícího úzká pásma zvuku nebo diskrétní frekvence, spočívá buď v optimalizaci a způsobilosti zkušební místnosti nebo v použití většího počtu poloh zdroje a poloh mikrofónů (nebo ve zvětšení délky dráhy pohybuujícího se mikrofónu). Použití nízkofrekvenčních absorbérů nebo instalace rotujících difuzorů ve zkušební místnosti může pomoci snížit pracnost tohoto měření.

Metody stanovené v této mezinárodní normě dovolují určování hladin akustického výkonu a akustické

energie v třetinooktákových pásmech, ze kterých mohou být vypočtena data týkající se zvuku v oktákových pásmech, vážená funkcí A a celková nevážená data.

Tato mezinárodní norma popisuje metody třídy přesnosti 1 definované v ISO 12001. Výsledné hladiny akustického výkonu a akustické energie zahrnují korekce, aby mohly být vzaty v úvahu jakékoliv odchylky, které mohou existovat mezi meteorologickými podmínkami, za kterých jsou prováděny zkoušky, a referenčními meteorologickými podmínkami. Pro použití v dozvukovém prostředí, kde je snížená míra přesnosti přijatelná, se může odkázat na normy ISO 3743-1<sup>[3]</sup>, ISO 3743-2<sup>[4]</sup> nebo ISO 3747<sup>[8]</sup>.

## 1 Předmět normy

### 1.1 Obecně

Tato mezinárodní norma stanovuje metody určení hladiny akustického výkonu nebo hladiny akustické energie zdroje hluku z hladin akustického tlaku měřených v dozvukové zkušební místnosti. Pomocí těchto měření se vypočítá hladina akustického výkonu (nebo hladina akustické energie v případě série pulzů hluku (burst) nebo emise přechodového děje) vyzařovaná zdrojem hluku v třetinooktákových pásmech, včetně korekcí beroucích v úvahu rozdíly mezi meteorologickými podmínkami v době a místě zkoušky a odpovídajících referenční charakteristické impedanci. Jsou zde určeny měřicí a výpočetní postupy jak pro přímou metodu, tak pro srovnávací metodu určení hladiny akustického výkonu a hladiny akustické energie.

Sledovaný frekvenční rozsah obecně obsahuje třetinooktáková pásma se středními frekvencemi od 100 Hz do 10 000 Hz. Směrnice pro použití stanovených metod v rozšířeném frekvenčním rozsahu se zřetelem na nižší frekvence je uvedena v příloze E. Tato mezinárodní norma není použitelná nad rozsah třetinooktákového pásma 10 000 Hz.

**POZNÁMKA** Pro vyšší frekvence mohou být použity metody stanovené v ISO 9295.

### 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.), které jsou popsány v ISO 12001.

Zkoušené zdroje hluku mohou být zařízení, stroj, součást nebo podsestava. Tato mezinárodní norma je použitelná pro zdroje hluku, jejichž objem není větší než 2 % objemu použité dozvukové zkušební místnosti. Pro zdroje s objemem větším než 2 % objemu zkušební místnosti je možné získat výsledky, jak jsou stanoveny v ISO 12001:1996, třída přesnosti 1 (přesná metoda) není dosažitelná.

**POZNÁMKA** V určitých případech může být objem zdroje zvětšen až na 5 % objemu místnosti. V těchto případech odpovídající zkušební předpis uvádí možné dopady na nejistotu měření.

### 1.3 Dozvuková zkušební místnost

Zkušební místnosti, které jsou použitelné pro měření podle této mezinárodní normy, jsou dozvukové zkušební místnosti splňující přesně stanovené požadavky (viz kapitola 5).

### 1.4 Nejistota měření

Jsou uvedeny informace pro nejistotu hladin akustického výkonu a hladin akustické energie určované v souladu s touto mezinárodní normou, pro měření provedená pro určitá frekvenční pásma a pro součet všech pásem vážený funkcí A. Nejistota je v souladu s ISO 12001:1996, třída přesnosti

1 (přesná metoda).

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.