

**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 3743-2**

01 1605

idt ISO 3743-2:1994

Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields – Part 2: Methods for special reverberation test rooms

Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables – Partie 2: Méthodes en salle d'essai réverbérante spéciale

Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine transportable Quellen in Hallfeldern – Teil 2: Verfahren für Sonder-Hallräume

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 3743-2:2009. 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 3743-2:2009. 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 ISO 3743-2 (01 1605) ze září 1996.

Národní předmluva

Změny proti předchozím normám

Do normy byly doplněny informativní přílohy ZA a ZB týkající se vztahu této normy k evropským směrnici 98/37/ES (98/37/EC) a 2006/42/ES (2006/42/EC).

Informace o citovaných normativních dokumentech

ISO 3741:1988 nahrazena ISO 3741:1999 zavedenou v ČSN EN ISO 3741:2010 (01 1607) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Přesné metody pro širokopásmové zdroje v dozvukových místnostech

ISO 3743-1:1994 zavedena v ČSN EN ISO 3743-1:2010 (01 1605) Akustika – Určování hladin

akustického výkonu zdrojů hluku – Technické metody pro malé přemístitelné zdroje v dozvukovém poli. Část 1: Srovnávací metoda pro dozvukové zkušební místnosti

ISO 3745:1977 nahrazena ISO 3745:2003 zavedenou v ČSN EN ISO 3745:2010 (01 1608) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Přesné metody pro bezodrazové a polobezodrazové místnosti

ISO 6926:1990 nahrazena ISO 6926:1999 zavedenou v ČSN ISO 6926:2000 (01 1616) Akustika – Požadavky na vlastnosti a kalibraci referenčních zdrojů zvuku používaných pro určování hladin akustického výkonu

ISO 7574-1:1985 zavedena v ČSN ISO 7574-1:1993 (01 1614) Akustika. Statistické metody pro určení a ověření stanovených hodnot emise hluku strojů a zařízení. Část 1: Všeobecné zásady a definice

ISO 7574-4:1985 zavedena v ČSN ISO 7574-4:1993 (01 1614) Akustika. Statistické metody pro určení a ověření stanovených hodnot emise hluku strojů a zařízení. Část 4: Metody pro série strojů

IEC 225:1966 nahrazena IEC 1260:1995 zavedenou v ČSN EN 61260:1997 (36 8852) Elektroakustika – Oktávové a zlomkooktávové filtry

IEC 651:1979 nahrazena IEC 61672-1:2002 zavedenou v ČSN EN 61672-1:2003 (36 8813) Elektroakustika – Zvukoměry – Část 1: Technické požadavky

IEC 804:1985 nahrazena IEC 61672-1:2002 zavedenou v ČSN EN 61672-1:2003 (36 8813) Elektroakustika – Zvukoměry – Část 1: Technické požadavky

IEC 942:1988 nahrazena IEC 60942:2003 zavedenou v ČSN EN 60942:2004 (36 8822) Elektroakustika – Akustické kalibrátory

Vypracování normy

Zpracovatel: Akustika Praha s.r.o., IČ 60490608, ing. Jan Kozák, CSc., ing. Jarmila Millerová

Technická normalizační komise: TNK 8 Akustika

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

EVROPSKÁ NORMA EN ISO 3743-2
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Červenec 2009

ICS 17.140.01 Nahrazuje EN ISO 3743-2:1996

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 (ISO 3743-2:1994)

Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields – Part 2: Methods for special reverberation test rooms (ISO 3743-2:1994)

Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit
a partir de la pression acoustique – Méthodes d'expertise en champ réverbéré applicables
aux petites sources transportables –
Partie 2: Méthodes en salle d'essai réverbérante spéciale
(ISO 3743-2:1994)

Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine transportable Quellen in Hallfeldern –
Teil 2: Verfahren für Sonder-Hallräume
(ISO 3743-2:1994)

Tato evropská norma byla schválena CEN 2009-07-13.

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, 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

© 2009 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky Ref. č.
EN ISO 3743-2:2009 E
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Obsah

Strana

Předmluva 5

1 Předmět normy 8

2 Citované normativní dokumenty 9

3 Definice 10

4 Požadavky na speciální dozvukovou zkušební místnost 10

5 Přístroje 12

6 Instalace a provoz zdroje 13

7 Měření ve zkušební místnosti 14

8 Výpočet hladin akustického výkonu 17

9 Zaznamenávané informace 18

10 Informace uváděné v protokolu 19

Příloha A (normativní) Vlastnosti a kalibrace referenčního zdroje zvuku 20

Příloha B (informativní) Směrnice pro návrh speciální dozvukové zkušební místnosti 21

Příloha C (informativní) Příklady vhodných systémů přístrojů 25

Příloha D (informativní) Bibliografie 26

Příloha ZA (informativní) Vztah této evropské normy a základních požadavků směrnice 98/37/ES 27

Příloha ZB (informativní) Vztah této evropské normy a základních požadavků směrnice 2006/42/ES 28

Předmluva

Text ISO 3743-2:1994 byl vypracován technickou komisí ISO/TC 43 „Akustika“ Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) a byl převzat jako EN ISO 3743-2:2009 technickou komisí CEN/TC 211 „Akustika“, jejíž sekretariát zajišťuje DS.

Této evropské normě je nutno dát status národní normy nejpozději do ledna 2010, 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 ledna 2010.

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 jakéhokoli, nebo všech takových patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN ISO 3743-2:1996.

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

Informační přílohy ZA a ZB, které jsou nedílnou částí tohoto dokumentu, určují vztah ke směrnicím ES.

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, 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 ISO 3743-2:1994 byl schválen CEN jako EN ISO 3743-2:2009 bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod

0.1 ISO 3743 je jednou ze série norem ISO 3740, které stanovují různé metody pro určování hladin akustického výkonu strojů, zařízení a montážních dílů. Tyto základní normy stanovují akustické

požadavky na měření vhodná pro různá zkušební prostředí, jak je uvádí tabulka 0.1. Při výběru metody ze série ISO 3740 je nutné rozhodnout, která z nich je nejvhodnější vzhledem k podmínkám a účelům zkoušky. Obecné směrnice pomáhající při výběru jsou uvedeny v ISO 3740. Série ISO 3740 obsahuje jen obecné zásady pro provoz a montáž zkoušeného stroje nebo zařízení. Při stanovování montážních a provozních podmínek se má odkázat na zkušební předpis pro specifický typ stroje nebo zařízení, pokud existuje.

0.2 Metody uváděné v této části ISO 3743 umožňují měření hladin akustického tlaku A a hladin akustického tlaku v oktákových pásmech ve stanovených pevných polohách mikrofonů nebo na stanovených drahách. Umožňují určit hladiny akustického výkonu A, hladiny akustického tlaku s jiným vážením i hladiny akustického tlaku v oktákových pásmech. Veličiny, které nelze určit jsou směrové charakteristiky a časový průběh hluku zdrojů vyzařujících neustálý hluk.

0.3 Části 1 a 2 normy ISO 3743 stanovují technické metody k určení hladin akustického výkonu A a hladin akustického výkonu v oktákových pásmech malých zdrojů hluku. Metody jsou použitelné pro malé stroje, přístroje, součástky a montážní díly, které lze instalovat ve speciální dozvukové místnosti nebo v dozvukové zkušební místnosti s předepsanými akustickými vlastnostmi. Metody jsou mimořádně vhodné pro malá přemístitelná zařízení; nejsou určeny pro velká a pevná stacionární zařízení, která vzhledem ke způsobu jejich provozu a montáže nemohou být přemístěna do zkušebny a uvedena do provozu jako při obvyklém užití. Postupy jsou zamýšleny pro použití v případech, kdy se očekává technický stupeň přesnosti bez nutnosti použití laboratorního vybavení.

0.4 V ISO 3743-1 je pro určení hladiny akustického výkonu zdroje v oktákových pásmech užitá srovnávací metoda. Prostorově průměrované hladiny akustického tlaku (v oktákových pásmech) vyzařované zkoušeným zdrojem zvuku, jsou srovnávány s prostorově průměrovanými hladinami akustického tlaku (v oktákových pásmech) vyzařovanými referenčním zdrojem zvuku se známým akustickým výkonem. Rozdíly akustického tlaku jsou stejné jako rozdíly akustického výkonu, jsou-li podmínky pro obě skupiny měření shodné. Hladiny akustického výkonu A jsou vypočítávány z hladin akustického výkonu v oktákových pásmech.

Požadavky, které má splňovat speciální dozvuková zkušební místnost pro měření v souladu s metodami uvedenými v této části ISO 3743 jsou výrazně přísnější než požadavky na dozvukovou zkušební místnost pro srovnávací metodu podle ISO 3743-1.

Tabulka 0.1 - Mezinárodní normy stanovující různé metody pro určení hladin akustického výkonu strojů a zařízení

Mezinárodní norma číslo	Klasifikace metody ¹⁾	Zkušební prostředí	Objem zdroje	Charakter hluku	Získané hladiny akustického výkonu	Volitelné dostupné informace
3741 3742	Přesná (třída 1)	Dozvuková místnost vyhovující uvedeným požadavkům		Přednostně menší než 1 % objemu zkušební místnosti	Ustálený, širokopásmový Ustálený, s diskrétními frekvencemi nebo úzkopásmový	V třetinooktákových nebo oktákových pásmech Hladina akustického výkonu A
3743-1 3743-2	Technická (třída 2)	Dozvuková zkušební místnost Speciální dozvuková zkušební místnost			Ustálený, širokopásmový, úzkopásmový nebo s diskrétními frekvencemi	Vážené funkce A a v oktákových pásmech Jinak vážená hladina akustického výkonu
3744	Technická (třída 2)	Venku nebo ve velké místnosti	Největší rozměr menší než 15 m	Libovolný	Vážené funkce A a v třetinooktákových nebo oktákových pásmech	Informace o směrovosti a hladiny akustického tlaku jako funkce času; jinak vážené hladiny akustického výkonu
3745	Přesná (třída 1)	Bezodrazová nebo polobezodrazová místnost	Přednostně menší než 0,5 % objemu zkušební místnosti	Libovolný		
3746	Provozní (třída 3)	Bez zvláštního zkušebního prostředí	Bez omezení: omezen pouze dostupným zkušebním prostorem	Libovolný	Vážené funkce A	Hladiny akustického tlaku jako funkce času, jinak vážené hladiny akustického výkonu
3747	Provozní (třída 3)	Bez zvláštního zkušebního prostředí, zkoušený zdroj nepohyblivý	Bez omezení	Ustálený, širokopásmový, úzkopásmový nebo s diskrétními frekvencemi	Vážené funkce A	Hladiny akustického výkonu v oktákových pásmech

¹⁾ Viz ISO 2204.

1 Předmět normy

1.1 Obecně

Tato část normy ISO 3743 stanovuje poměrně jednoduchou technickou metodu pro určení hladin akustického výkonu malých, přemístitelných zdrojů hluku. Při měření se zdroje instalují ve speciálně upravené místnosti s předepsanou dobou dozvuku v celém sledovaném frekvenčním rozsahu. Hladina akustického výkonu A zkoušeného zdroje je určována z jednotlivých hladin akustického tlaku A změřených v každé poloze mikrofону, spíše než ze součtu hladin akustického tlaku v oktávových pásmech. Tato přímá metoda nevyžaduje referenční zdroj zvuku, ale je pro ni nezbytná speciální dozvuková zkušební místnost. Tato přímá metoda je založena na předpokladu, že časově a prostorově průměrované hladiny akustického tlaku ve zkušební místnosti je možno použít k určení hladiny akustického výkonu vyzařovaného zdrojem. Vlastnosti speciální zkušební místnosti jsou voleny tak, že vliv místnosti na vyzařovaný akustický výkon zkoušeného zdroje je malý. Je stanoven počet poloh mikrofону a požadovaný počet poloh umístění zdroje ve zkušební místnosti. Směrnice pro návrh speciální zkušební místnosti jsou v příloze B.

Jako doplněk přímé metody, je rovněž popsána srovnávací metoda (viz 8.3). Protože však požadavky na zkušební místnost pro srovnávací metodu podle ISO 3743-1 jsou podstatně méně omezující doporučuje se, aby se srovnávací metoda podle ISO 3743-1 užívala pokud není speciální zkušební místnost k dispozici.

POZNÁMKA 1 Přesné metody pro určení hladin akustického výkonu malých zdrojů hluku jsou stanoveny v ISO 3741 a ISO 3745.

1.2 Typy hluku

Metoda, která je v této části ISO 3743 stanovena, je vhodná pro měření všech typů hluku ve stanoveném frekvenčním rozsahu, s výjimkou impulzního hluku složeného z izolovaných pulzů akustické energie.

POZNÁMKY

2. Klasifikace různých typů hluku je uvedena v normě ISO 12001.
3. Pro zdroje impulzního hluku, složeného z krátkých pulzů hluku se doporučuje použít metodu ve volném poli, kterou stanovuje norma ISO 3744 a ISO 3745.

1.3 Zdroj hluku

Zdroj hluku může být zařízení, stroj, součást nebo montážní díl.

Největší rozměr zkoušeného zdroje a dolní mez frekvenčního rozsahu, pro které jsou tyto metody použitelné, závisí na velikosti místnosti použité k akustickým měřením. Objem zdroje zvuku by neměl překročit 1 % objemu zkušební místnosti. Pro minimální objem zkušební místnosti 70 m³ je maximální doporučený objem zdroje 0,7 m³. V takto malých místnostech je často obtížné měřit zdroje vyzařující diskrétní frekvenční složky pod 200 Hz.

1.4 Nejistota měření

Ze zjištění získaných v souladu s touto částí ISO 3743 vyplývá, že až na některé výjimky jsou směrodatné odchylky reprodukovatelnosti rovné nebo menší než 2,0 dB od 500 Hz do 4 000 Hz, 3,0 dB pro 250 Hz a 8 000 Hz, a 5,0 dB pro 125 Hz (viz tabulka 1).

Jednotlivě určená hodnota hladiny akustického výkonu zdroje hluku, stanovená postupy popsány

v této části ISO 3743, se bude pravděpodobně lišit od skutečné hodnoty a to o určitý rozdíl v rámci rozsahu nejistoty měření. Nejistota určování hladiny akustického výkonu vzniká působením několika činitelů, které ovlivňují výsledky, některé jsou spojeny s podmínkami prostředí při měření v laboratoři a některé s použitou měřicí technikou.

Pokud určitý zdroj hluku se přemístí do více různých laboratoří a pokud v každé z těchto laboratoří se určí hladina akustického výkonu tohoto zdroje podle této části ISO 3743, výsledky mohou vykazovat rozptýl. Směrodatné odchylky naměřených hladin mohou být vypočítány (viz příklady v normě ISO 7574-4:1985, příloha B), a mohou se měnit s frekvencí. Až na několik výjimek tyto směrodatné odchylky nemají přesáhnou ty, které uvádí tabulka 1. Hodnoty uvedené v této tabulce jsou směrodatné odchylky reprodukovatelnosti s_R , jak je definuje norma ISO 7574-1. Hodnoty v tabulce 1 berou v úvahu všechny vlivy na nejistotu měření při aplikaci postupů podle této části ISO 3743, avšak nezahrnují rozdíly akustického výkonu, způsobené změnami provozních podmínek (např. rychlost otáčení, napájecí napětí), nebo způsobů montáže.

Nejistota měření závisí na směrodatné odchylce reprodukovatelnosti uvedené v tabulce 1 a na požadovaném konfidenčním stupni. Tak např. pro normální rozdělení hladin akustického výkonu je pro 90% konfidenci skutečná hodnota hladiny akustického výkonu zdroje v rozsahu $\pm 1,645s_R$ naměřené hodnoty, pro 95% konfidenci leží naměřené hodnoty v intervalu $\pm 1,96s_R$. Pokud jde o další příklady lze odkázat na série norem ISO 9296 a ISO 7574.

POZNÁMKY

- Směrodatné odchylky v tabulce 1 jsou svázány s podmínkami pro zkoušky a postupy, určenými v této části ISO 3743, nikoliv s vlastním zdrojem hluku. Vyplynávají z části z rozdílů mezi měřicími laboratořemi danými konfigurací zkušebních místností, akustickými vlastnostmi hraničních ploch zkušeben, hlukem pozadí, typem a kalibrací přístrojů a zdrojem referenčního zvuku. Jsou také ovlivněny změnami v experimentálních postupech, včetně umístění mikrofonů a prostorového průměrování, umístění zkoušeného zdroje zvuku, integračních časů a měření doby dozvuku.
- Pokud některé laboratoře použijí obdobné zařízení a přístroje, mohou být jejich výsledky v určení akustického výkonu u daného zdroje v lepší shodě, než odpovídá směrodatným odchylkám uvedeným v tabulce 1.
- Pro určitou skupinu zdrojů zvuku, které mají podobnou velikost a podobná spektra akustického výkonu a podobné provozní podmínky, mohou být směrodatné odchylky reprodukovatelnosti menší než hodnoty, které udává tabulka 1. Proto je přípustné, aby zkušební předpis pro určitý typ stroje či zařízení, který se odvolává na tuto část ISO 3743, uváděl menší směrodatné odchylky než jsou odchylky v tabulce 1, pokud jsou pro to k dispozici zdůvodnění vycházející z výsledků vhodných mezilaboratorních zkoušek.
- Směrodatné odchylky reprodukovatelnosti podle tabulky 1 zahrnují nejistotu, která je spojená s opakovanými měřeními stejného zdroje hluku za stejných podmínek (směrodatná odchylka opakovatelnosti, viz ISO 7574-1). Tato nejistota je obvykle menší než nejistota, spojená s proměnlivostí podmínek mezi laboratořemi. Avšak, jestliže je obtížné dodržet stabilní provozní a montážní podmínky pro určitý zdroj, je přípustné, aby hodnota směrodatné odchylky opakovatelnosti byla malá, ve srovnání s hodnotami v tabulce 1. V takových případech musí být skutečnost, že bylo obtížné získat údaje z opakovaných měření hladiny akustického výkonu zdroje zaznamenána a uvedena v protokolu o zkoušce.
- Postupy podle této mezinárodní normy a směrodatné odchylky podle tabulky 1 jsou použitelné pro měření jednotlivých strojů. Charakteristika hladin akustického výkonu strojů stejné série, stejné skupiny nebo typu předpokládá využití náhodného výběru vzorků, kdy jsou stanoveny konfidenční intervaly a výsledky se vyjadřují pomocí horní konfidenční meze. Při použití těchto postupů musí být celková směrodatná odchylka známá, nebo odhadnutá, včetně směrodatných odchylek výroby, jak jsou definovány v ISO 7574-1, což je míra rozdílů akustického výkonu mezi jednotlivými stroji série. Statistické metody pro charakterizování série strojů jsou popsány v ISO 7574-4.

Tabulka 1 - Odhadnuté hodnoty směrodatné odchylky reprodukovatelnosti hladin akustického výkonu určených v souladu s touto částí ISO 3743

Střední frekvence oktávových pásem Hz	Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti, s_R dB
125	5,0
250	3,0
500 až 4 000	2,0
8 000	3,0

Vážení funkcí A

2,0¹⁾

¹⁾ Vyhovuje pro zdroje s relativně plochým spektrem ve frekvenčním rozsahu od 100 Hz do 10 000 Hz.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.