

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 17.140.01 **Březen 2010**

Akustika - Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku - Technická metoda ve volném poli nad odrazivou rovinou

ČSN
EN ISO 3744
01 1604

idt ISO 3744:1994

Acoustic - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane

Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique - Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant

Akustik - Bestimmung der Schalleistungspegel 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 3744:2009. 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 3744:2009. 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 3744 (01 1604) z března 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 354:1985 nahrazena ISO 354:2003 zavedenou v ČSN EN ISO 354:2003 (73 0535) Akustika - Měření zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti

ISO 2204:1977 zrušena

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 3747:1987 nahrazena ISO 3747:2000 zavedenou v ČSN EN ISO 3747:2010 (01 1612) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Srovnávací metoda *in situ*

ISO 4871:1984 nahrazena ISO 4871:1996 zavedenou v ČSN EN ISO 4871:2010 (01 1609) Akustika – Deklarování a ověřování hodnot emise hluku strojů a zařízení

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 7541-1:1993 (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

Citované předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 98/37/ES (98/37/EC) ze dne 22. června 1998, o sblížení právních předpisů členských států, týkající se strojních zařízení je nahrazena směrnicí 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, 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 3744
EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Červenec 2009

ICS 17.140.01 Nahrazuje EN ISO 3744:1995

Akustika - Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku - Technická metoda ve volném poli nad odrazivou rovinou (ISO 3744:1994)

Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (ISO 3744:1994)

Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique - Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant (ISO 3744:1994)

Akustik - Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:1994)

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 jakýmikoli prostředky Ref. č.
EN ISO 3744:2009 E
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Obsah

Strana

Předmluva 5

1 Předmět normy 8

2	Citované normativní dokumenty	9
3	Definice	10
4	Akustické prostředí	13
5	Přístroje	13
6	Montáž a provoz zkoušeného zdroje	14
7	Měření hladin akustického tlaku	15
8	Výpočet hladiny akustického tlaku na ploše a hladiny akustického výkonu	19
9	Zaznamenávané informace	22
10	Informace uváděné v protokolu	23
Příloha A	(normativní) Postupy pro posuzování akustického prostředí	24
Příloha B	(normativní) Polohy mikrofonu na polokulové měřicí ploše	28
Příloha C	(normativní) Rozložení mikrofونů na měřicí ploše tvaru rovnoběžnostěnu	33
Příloha D	(informativní) Směrnice pro detekci impulzního hluku	37
Příloha E	(informativní) Směrnice pro určení indexu směrovosti	38
Příloha F	(informativní) Bibliografie	39
Příloha ZA	(informativní) Vztah této evropské normy a základních požadavků směrnice 98/37/ES	40
Příloha ZB	(informativní) Vztah této evropské normy a základních požadavků směrnice 2006/42/ES	41

Předmluva

Text ISO 3744:1994 byl vypracován technickou komisí ISO/TC 43 „Akustika“ Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) a byl převzat jako EN ISO 3744:2009 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 jakéhokoliv, nebo všech takových patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN ISO 3744:1995.

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 směrnici 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 3744:1994 byl schválen CEN jako EN ISO 3744:2009 bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod

0.1 Tato mezinárodní norma je jednou normou ze série ISO 3740, které stanovují různé metody určování hladin akustického výkonu strojů, zařízení a montážních dílů. Při volbě jedné z metod ze série ISO 3740, je nutné vybrat tu nejvhodnější pro podmínky a účely zkoušky hluku. Obecné směrnice pomáhající výběru jsou uvedeny v ISO 3740. Série norem ISO 3740 udává pouze obecné principy montáže a provozních podmínek 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 Tato mezinárodní norma stanovuje metodu pro měření hladiny akustického tlaku na měřicí ploše obklopující zdroj a výpočet hladiny akustického výkonu zvuku vyzařovaného zdrojem. Metoda využívající plochu obklopující zdroj může být užitá pro kteroukoliv ze tří tříd přesnosti (viz tabulka 0.1) a v této mezinárodní normě je užitá pro třídu přesnosti 2.

Užití této mezinárodní normy vyžaduje splnění určitých kritérií způsobilosti podle tabulky 0.1. Pokud nemohou být odpovídající kritéria způsobilosti dodržena, jsou navrženy jiné základní normy s odlišnými požadavky na okolní prostředí (tabulka 0.1, viz také ISO 3740 a ISO 9614).

Zkušební předpisy pro jednotlivé skupiny strojů nebo zařízení mají bez jakýchkoliv rozporů vycházet z požadavků jedné nebo více norem ze série ISO 3740 nebo ISO 9614.

Podmínky volného pole obvykle nejsou splněny v běžných výrobních místnostech, kde jsou stroje obvykle užívány. Pokud se měří v takových podmínkách, používají se korekce na hluk pozadí a nežádoucí odrazy.

Metody stanovené v této mezinárodní normě dovolují určení hladiny akustického výkonu A i hladiny akustického výkonu ve frekvenčních pásmech.

Hladina akustického výkonu A vypočítaná z hladin akustického tlaku ve frekvenčních pásmech se může lišit od hladiny akustického výkonu A určené z naměřených hladin akustického tlaku A.

0.3 V této mezinárodní normě je určování hladiny akustického výkonu ze změřených hladin akustického tlaku založeno na předpokladu, že ve zkušební místnosti je akustický výkon zdroje přímo úměrný střední kvadratické hodnotě akustického tlaku průměrovaného v čase a prostoru.

Tabulka 0.1 - Přehled mezinárodních norem pro určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku užívajících metody s obalovými plochami a dávající různé třídy přesnosti

Parametr	ISO 3745 Přesná metoda Třída 1	ISO 3744 Technická metoda Třída 2	ISO 3746 Provozní metoda Třída 3
----------	--------------------------------------	---	--

Zkušební prostředí	Polobezodrazová místnost	Venkovní prostor nebo velké místnosti	Venkovní prostor nebo velké místnosti
Podmínka způsobilosti zkušebního prostředí	K_2 L 0,5 dB	K_2 L 2 dB	K_2 L 7 dB
Objem zdroje	Přednostně menší než 0,5 % objemu zkušebního prostoru	Bez omezení; omezen pouze dostupným zkušebním prostředím	Bez omezení; omezen pouze dostupným zkušebním prostředím
Charakter hluku	Libovolný (širokopásmový, úzkopásmový, s diskretními frekvencemi, ustálený, proměnný, impulzní)		
Limit pro hluk pozadí ¹⁾	DL 3 10 dB (pokud možno menší než 15 dB) K_1 L 0,4 dB	DL 3 6 dB (pokud možno menší než 15 dB) K_1 L 1,3 dB	DL 3 3 dB K_1 L 3 dB
Počet měřicích míst	3 10	3 9 ²⁾	3 4 ²⁾
Přístroje	1. zvukoměr alespoň odpovídající 2. integrující zvukoměr alespoň odpovídající 3. souprava pásmových filtrů odpovídající alespoň		
Přesnost metody pro určení L_{WA} vyjádřená směrodatnou odchylkou reprodukovatelnosti	S_R L 1 dB	S_R L 1,5 dB	S_R L 3 dB (když K_2 L 5 dB) S_R L 4 dB (když 5 dB L K_2 L 7 dB) Jestliže ve spektru převládají diskretní frekvence, je hodnota s_R větší o 1 dB.

¹⁾ Dané hodnoty K_1 a K_2 musí být splněny ve všech frekvenčních pásmech sledovaného frekvenčního rozsahu pro určení spektra akustického výkonu. Pro určení hladiny akustického výkonu A se používají stejné hodnoty K_{1A} a K_{2A} .

²⁾ Při splnění daných podmínek (viz 7.2 až 7.4) je přípustné omezit počet poloh mikrofonu.

1 Předmět normy

1.1 Obecně

Tato mezinárodní norma stanovuje metodu měření hladin akustického tlaku na základě měření na ploše obklopující zdroj hluku, v podmínkách volného pole v blízkosti jedné nebo více odrazivých rovin za účelem výpočtu hladiny akustického výkonu, který vyzařuje zdroj hluku. Norma stanovuje požadavky na zkušební prostředí, přístrojové vybavení i postupy ke zjištění hladiny akustického tlaku na ploše, z níž se pak vypočítá hladina akustického výkonu zdroje hluku s výsledky, které mají třídu přesnosti 2.

Je důležité, aby byly v souladu s touto normou zavedeny a používány specifické zkušební předpisy pro různé typy zařízení. Pro každý typ zařízení pak takové zkušební předpisy budou určovat detailní požadavky pro montáž, podmínky pro zatížení a provoz tohoto zkoušeného zařízení a dále i výběr měřicí plochy a rozložení mikrofonů, jak je stanovena v této mezinárodní normě.

POZNÁMKA 1 Zkušební předpis pro určitý druh zařízení má uvádět podrobné informace o konkrétní ploše, která byla zvolena, neboť použití měřicích ploch různého tvaru může vést k rozdílným urcům hladin akustického výkonu zdroje.

1.2 Typy hluku a jeho zdroje

Metoda, která je v této mezinárodní normě stanovena, je vhodná pro měření všech typů hluku.

POZNÁMKA 2 Klasifikace různých typů hluku (ustálený, proměnný, kvazi-ustálený, impulzní atd.) je

uvedena v normě ISO 2204.

Tuto mezinárodní normu lze aplikovat na zdroje hluku jakéhokoliv typu a velikosti (např. přístroj, stroj, součást, montážní díl).

POZNÁMKA 3 Měření podle této mezinárodní normy mohou být prakticky neuskutečnitelná u velmi vysokých a velmi dlouhých zdrojů, např. u komínů, potrubí, dopravníků a v průmyslových závodech s mnoha zdroji.

1.3 Zkušební prostředí

Zkušební prostředí, které je použitelné pro měření podle této mezinárodní normy, je v podstatě volné pole v blízkosti jedné nebo více odrazivých rovin (uvnitř místnosti i venku).

1.4 Nejistota měření

Výsledkem určení hladin akustického výkonu podle této mezinárodní normy jsou, až na výjimky, směrodatné odchytky reprodukovatelnosti hladiny akustického výkonu A rovné nebo menší než 1,5 dB (viz tabulka 1).

Jednotlivě určená hodnota hladiny akustického výkonu zdroje hluku, která se určuje podle postupů popsaných v této mezinárodní normě se bude pravděpodobně lišit od skutečné hodnoty a to o určitý rozdíl v rámci rozsahu nejistoty měření. Nejistota v určování hladiny akustického výkonu vzniká působením několika činitelů ovlivňujících výsledky, z nichž některé jsou spojeny s podmínkami prostředí při měření v laboratoři, jiné s použitou měřicí technikou.

Pokud konkrétní zdroj zvuku je přemísťován mezi různými laboratořemi a v každé z nich se určí hladina akustického výkonu zdroje v souladu s touto mezinárodní normou, výsledky vykazují rozptyl. Směrodatné odchytky 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 odchytky nemají přesáhnout hodnoty uvedené v tabulce 1. Hodnoty, uvedené v této tabulce, představují směrodatné odchytky reprodukovatelnosti s_R , jak je definuje norma ISO 7574-1. Hodnoty v tabulce 1 zahrnují kumulativní účinky nejistoty měření při aplikaci postupů této mezinárodní normy, avšak nezahrnují kolísání akustického výkonu, způsobené změnami provozních podmínek (např. rychlost otáčení, napětí ve vedení) nebo podmínek 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 $\pm 1,69s_R$. Pokud jde o další příklady má se odkázat na sérii norem ISO 7574 a normu ISO 9296.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.