

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 17.140.01 **Duben 2010**

Akustika - Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustické intenzity - Část 3: Přesná metoda měření skenováním

ČSN
EN ISO 9614-3
01 1617

idt ISO 9614-3:2002

Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 3: Precision method for measurement by scanning

Acoustique – Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Partie 3: Méthode de précision pour mesurage par balayage

Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen – Teil 3: Scanning-Verfahren der Genauigkeitsklasse 1

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 9614-3:2009. 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 9614-3:2009. 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 EN ISO 9614-3 (01 1617) z dubna 2003.

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

IEC 60651 nahrazena EN 61672-1 zavedenou v ČSN EN 61672-1 (36 8813) Elektroakustika – Zvukoměry – Část 1: Technické požadavky

IEC 60942:1998 nahrazena IEC 60942:2003 zavedenou v ČSN EN 60942:2004 (36 8822) Elektroakustika – Akustické kalibrátory

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

IEC 61043:1993 zavedena v ČSN EN 61043:1996 (36 8881) Elektroakustika – Přístroje na měření akustické intenzity – Měření dvojicí tlakových mikrofonů

GUM:1993 dosud nezaveden

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 9614-3
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Srpen 2009

ICS 17.140.01 Nahrazuje EN ISO 9614-3:2002

Akustika - Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustické intenzity -
Část 3: Přesná metoda měření skenováním (ISO 9614-3:2002)

Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity –
Part 3: Precision method for measurement by scanning
(ISO 9614-3:2002)

Acoustique – Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique par émis les sources de bruit –
Partie 3: Méthode de précision pour mesurage par balayage
(ISO 9614-3:2002)

Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen
aus Schallintensitätsmessungen –
Teil 3: Scanning-Verfahren der Genauigkeitsklasse 1
(ISO 9614-3:2002)

Tato evropská norma byla schválena CEN 2009-07-20.

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 9614-3:2009 E
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Obsah

Strana

Předmluva	6
Úvod	7
1 Předmět normy	8
2 Citované normativní dokumenty	8
3 Termíny a definice	9
4 Obecné požadavky	13
4.1 Rozměry zkoušeného zdroje zvuku	13
4.2 Charakter zvuku vyzařovaný zdrojem	13
4.3 Nejistota měření	13
5 Akustické prostředí	14
5.1 Kritérium vhodnosti zkušebního prostředí	14
5.2 Vnější zdroje	14
5.3 Vítr a proudění	14
5.4 Teplota	15
5.5 Uspořádání okolí zdroje	15
5.6 Atmosférické podmínky	15
6 Přístroje	15
6.1 Obecně	15
6.2 Kalibrace a kontrola zvukového pole	15
6.3 Časové série akustické intenzity a akustického tlaku	15

7 Instalace a provoz zdroje 16

7.1 Obecně 16

7.2 Provozní podmínky zkoušeného zdroje hluku 16

8 Měření normálové složky akustické intenzity 16

8.1 Určení měřicí plochy 16

8.2 Určení drah skenování a segmentů 16

8.3 Měření 17

8.4 Další činnosti 19

9 Určení hladiny akustického výkonu 19

9.1 Výpočet dílčích akustických výkonů na každé dílčí ploše měřicí plochy 19

9.2 Výpočet normované hladiny akustického výkonu 19

10 Zaznamenávané informace 20

Příloha A (informativní) Seznam značek používaných v této části ISO 9614 22

Příloha B (normativní) Výpočet indikátorů zvukového pole 24

B.1 Obecně 24

B.2 Určování indikátorů pole 24

B.2.1 Indikátor variability pole v čase, F_T 25

B.2.2 Indikátor tlak-intenzita bez znaménka, 24

B.2.3 Indikátor tlak-intenzita se znaménkem, 25

B.2.4 Indikátor nerovnoměrnosti pole, F_S 25

Strana

Příloha C (normativní) Postup k dosažení požadované přesnosti 26

C.1 Vymezení požadavků 26

C.1.1 Obecně 26

C.1.2 Kontrola přiměřenosti doby průměrování 26

C.1.3 Kontrola opakovatelnosti skenování na dílčí ploše 26

C.1.4 Kontrola přiměřenosti měřicího zařízení 26

C.1.5 Kontrola přítomnosti silného vnějšího hluku 26

C.1.6 Kontrola nerovnoměrnosti pole 26

C.2 Činnosti vedoucí ke zvýšení přesnosti 27

Příloha D (informativní) Vliv proudění vzduchu na měření akustické intenzity 29

Příloha E (informativní) Účinek pohltivosti uvnitř měřicí plochy 30

Příloha F (informativní) Měřicí plocha a postup skenování 31

Příloha G (informativní) Postup získání časově průměrovaných intenzit a kvadrátů tlaků sledu časově krátkých průměrovaných intenzit a kvadrátů tlaků 32

Příloha H (informativní) Normování hladiny akustického výkonu 33

H.1 Obecně 33

H.2 Výpočet normované hladiny akustického výkonu 33

Příloha I (informativní) Indikátory pole používané v ISO 9614-1, ISO 9614-2 a ISO 9614-3 35

Příloha ZA (informativní) Vztah této evropské normy a základních požadavků směrnice 98/37/ES 36

Příloha ZB (informativní) Vztah této evropské normy a základních požadavků směrnice 2006/42/ES 37

Bibliografie 38

Předmluva

Text ISO 9614-3:2002 byl vypracován technickou komisí ISO/TC 43 „Akustika“ Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) a byl převzat jako EN ISO 9614-3:2009 technickou komisí CEN/TC 211 „Akustika“, jejíž sekretariát zajišťuje DS.

Této evropské normě je nutno dát status národní normy nejpozději do února 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 února 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 9614-3:2002.

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, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojené království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

Oznámení o schválení

Text ISO 9614-3:2002 byl schválen CEN jako EN ISO 9614-3:2009 bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod

0.1 Akustický výkon vyzařovaný zdrojem se rovná integrálu skalárního součinu vektoru akustické intenzity a jednotkového vektoru ve směru normály k elementární ploše přes libovolnou plochu zcela úplně obklopující zdroj. Jiné mezinárodní normy, které popisují metody určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku, především ISO 3740 až ISO 3747, bez výjimky stanovují hladiny akustického tlaku jako měřené primární akustické veličiny. Vztah mezi hladinou akustické intenzity a hladinou akustického tlaku v kterémkoli místě závisí na charakteristice zdroje, charakteristice prostředí, ve kterém se měří a poloze měřicích míst vzhledem ke zdroji hluku.

Postupy stanovené v ISO 3740 až ISO 3747 nejsou vždy použitelné z následujících důvodů.

- a. Pokud se vyžaduje vysoká přesnost je nezbytné speciální vybavení. Často není možné velké zdroje v takových podmínkách instalovat a provozovat.
- b. Nelze je použít při vysokých hladinách hluku vyzařovaného jinými zdroji než zdrojem, který je předmětem zkoušky.

0.2 Tato část ISO 9614 stanovuje metody určení hladin akustického výkonu zdrojů se stanoveným rozsahem nejistoty za podmínek, které jsou méně omezující než podmínky vyžadované ISO 3740 až ISO 3747.

Doporučuje se, aby měření akustické intenzity podle této části ISO 9614 prováděl přiměřeně vycvičený a zkušený personál.

0.3 Tato část ISO 9614 doplňuje ISO 9614-1, ISO 9614-2 a sérií ISO 3740 až ISO 3747, které stanovují různé metody určení akustického výkonu strojů a zařízení. Zásadně se liší od série ISO 3740 až ISO 3747 ze tří hledisek.

- a. Měřena je jak akustická intenzita, tak akustický tlak.
- b. Nejistota určení hladiny akustického výkonu měřeného metodou stanovenou v této části ISO 9614 je klasifikována podle výsledků předběžných měření a výpočtů provedených v souvislosti se zkušebním měřením.
- c. Běžné zařízení na měření akustické intenzity, které odpovídá IEC 61043, má omezený frekvenční rozsah na třetinookávová pásma 50 Hz až 6,3 kHz. Hodnoty v oktávových pásmech a vážené funkcí A nejsou přímo měřeny, ale jsou určeny z hodnot v třetinookávových pásmech.

0.4 Integrál skalárního součinu vektoru akustické intenzity a odpovídajícího vektoru elementární plochy přes jakoukoli měřicí plochu úplně obklopující zdroj se rovná akustickému výkonu vyzařovanému přímo do vzduchu všemi zdroji umístěnými uvnitř této plochy a nezahrnuje akustický výkon vyzařovaný zdroji umístěnými vně této plochy. V praxi je toto vyloučení akustického výkonu účinné jen za předpokladu, že příspěvky k akustické intenzitě na měřicí ploše zkoušeného zdroje a zdrojů vně měřicí plochy jsou stacionární v čase. Při výskytu zdrojů vně měřicí plochy může jakýkoli systém ležící uvnitř pohlcovat část akustické energie dopadající na jeho povrch. Akustický výkon pohlcený uvnitř měřicí plochy se bude jevit jako negativní příspěvek k výkonu zdroje a může způsobit chybu v určení akustického výkonu. Aby tato chyba byla co nejmenší, je nezbytné odstranit každý materiál pohlcující zvuk ležící uvnitř měřicí plochy, který se za běžného provozu zdroje uvnitř měřicí plochy nevyskytuje.

Tato metoda je založena na vzorkování akustické intenzity ve směru kolmém na měřicí plochu plynulým pohybem sondy podél stanovených drah. Výsledná chyba vzorkování je funkcí prostorového

rozložení normálové složky akustické intenzity na měřicí ploše, která závisí na směrovosti zdroje, vybrané měřicí ploše, dráze a rychlosti skenování sondou a blízkosti jiných zdrojů vně měřicí plochy.

Přesnost měření normálové složky akustické intenzity v měřicím místě je citlivá na rozdíl mezi hladinou akustického tlaku a hladinou akustické intenzity. Velký rozdíl hladin se může vyskytnout, jestliže směr vektoru akustické intenzity v měřicím místě je přibližně kolmý k normále měřicí plochy, ale může také souviset s malým tokem akustické energie, stejně jako tomu je v poli odražených vln v uzavřeném prostoru. Zvukové pole může být silně reaktivní v blízkém zvukovém poli a/nebo v přítomnosti stojatých vln.

Přesnost určení hladiny akustického tlaku je nepříznivě ovlivněna tokem akustické energie částí měřicí plochy do objemu uzavřeného měřicí plochou, i když tento tok je v zásadě vyrovnán zvýšeným tokem akustické energie ven z objemu zbývající částí měřicí plochy. Tento stav je způsoben přítomností silných zdrojů vně měřicí plochy. Tato část ISO 9614 omezuje takové situace pomocí správných kritérií.

1 Předmět normy

1.1 Tato část ISO 9614 stanovuje metodu pro měření složky akustické intenzity kolmé k měřicí ploše, která je vybrána tak, aby obklopila zdroj (zdroje) hluku, jehož akustický výkon je určován.

Integrace složky akustické intenzity kolmé k měřicí ploše přes měřicí plochu je přibližně nahrazena rozdělením měřicí plochy na styčné dílčí plochy a skenováním po spojitě dráze přes celou rozlohu každé dílčí plochy. Měřicí přístroj určuje průměrnou normálovou složku akustické intenzity a průměrnou druhou mocninu akustického tlaku za dobu každého skenování. Úkon skenování je přípustné provádět ručně nebo pomocí mechanického systému.

Hladiny akustického výkonu v oktávních pásmech, nebo vážená hladina ve vymezeném pásmu jsou vypočítány z naměřených hodnot v třetinooktávních pásmech. Metodu lze použít pro libovolný zdroj hluku, pro který může být stanovena stacionární měřicí plocha, na které je hluk vyzařovaný zkoušeným zdrojem a jinými významnými zdroji vně měřicí plochy v čase stálý. Zdroj hluku je určen výběrem měřicí plochy. Metoda je použitelná ve stanovených zkušebních prostředích splňujících patřičné požadavky této části ISO 9614.

Tato část ISO 9614 stanovuje spolehlivé pomocné postupy popsané v příloze C, které musí být provedeny v souvislosti s určením akustického výkonu. Výsledky těchto pomocných zkoušek jsou použitelné k indikaci kvality určení akustického výkonu, včetně třídy přesnosti. Jestliže kvalita určení nevyhovuje požadavkům této části ISO 9614, postup zkoušky musí být upraven naznačeným způsobem.

Tato část ISO 9614 je nepoužitelná pro frekvenční pásma, ve kterých je určená hodnota akustického výkonu negativní.

1.2 Tato část ISO 9614 je použitelná pro zdroje umístěné v jakémkoli prostředí, které není v čase proměnné tak, aby byla omezena přesnost měření akustické intenzity na nepřijatelný stupeň, ani není sonda na měření intenzity vystavena působení proudění plynu s nepřipustnou rychlostí nebo nestálostí proudu (viz 5.2.2, 5.3 a 5.4).

V některých případech může být shledáno, že podmínky zkoušky jsou příliš nepříznivé vzhledem k požadavkům této části ISO 9614. Například hladiny vnějších zdrojů mohou překročit dynamickou schopnost měřicího přístroje nebo mohou v průběhu zkoušky nadměrně kolísat. V takových případech není metoda uvedená v této části ISO 9614 vhodná pro určení hladiny akustického výkonu zdroje

hluku.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.