

2024

Akustika – Měření vnitřního hluku vozidel

ČSN
ISO 5128

01 1685

Acoustics – Measurement of interior vehicle noise

Acoustique – Mesurage du bruit intérieur des véhicules

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 5128:2023. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 5128:2023. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN ISO 5128 (01 1685) z listopadu 2002.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Hlavní změny proti předcházejícímu vydání jsou uvedeny v Předmluvě k mezinárodní normě.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 10844 zavedena v ČSN ISO 10844 (01 1683) Akustika – Specifikace zkušebních drah pro měření hluku vyzařovaného silničními vozidly a jejich pneumatikami

ISO 26101-1 zavedena v ČSN EN ISO 26101-1 (01 1644) Akustika – Zkušební metody určování způsobilosti akustického prostředí – Část 1: Určování způsobilosti prostředí volného pole

ISO 13473-1 zavedena v ČSN EN ISO 13473-1 (01 1678) Popis textury vozovky pomocí profilů povrchu – Část 1: Určování průměrné hloubky profilu

ISO 13473-3 zavedena v ČSN ISO 13473-3 (01 1678) Popis textury vozovky pomocí profilů povrchu – Část 3: Specifikace a klasifikace profilometrů

IEC 61672-1 zavedena v ČSN EN 61672-1 ed. 2 (36 8813) Elektroakustika – Zvukoměry – Část 1: Technické požadavky

IEC 61672-3 zavedena v ČSN EN 61672-3 ed. 2 (36 8813) Elektroakustika - Zvukoměry - Část 3: Periodické zkoušky

IEC 60942 zavedena v ČSN EN IEC 60942 ed. 2 (36 8822) Elektroakustika - Akustické kalibrátory

ISO/IEC Guide 98-3 zaveden v TNI 01 4109-3 (01 4109) Nejistoty měření - Část 3: Pokyn pro vyjádření nejistoty měření (GUM:1995) (Pokyn ISO/IEC 98-3)

EN 13036-7 zavedena v ČSN EN 13036-7 (73 6175) Povrchové vlastnosti vozovek pozemních komunikací a letištních ploch - Zkušební metody - Část 7: Měření jednotlivých nerovností povrchu vozovky - Zkouška latí

EN 13043 zavedena v ČSN EN 13043 (72 1501) Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch

Souvisící ČSN

ČSN ISO 1176 (30 0030) Silniční vozidla. Hmotnosti. Terminologie a kódy

ČSN ISO 362-1 (01 1686) Akustika - Technická metoda měření hluku vyzařovaného akcelerujícími silničními vozidly ? Část 1: Kategorie M a N

ČSN ISO 5725 (soubor) (01 0251) Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření

ČSN EN ISO 9612 (01 1622) Akustika - Určení expozice hluku na pracovišti ? Technická metoda

ČSN EN ISO 80000-3 (01 1300) Veličiny a jednotky - Část 3: Prostor a čas

ČSN EN 13108-1 ed. 2 (73 6140) Asfaltové směsi - Specifikace pro materiály - Část 1: Asfaltový beton

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace

o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Upozornění na národní poznámky

Do této normy byly k definici 3.1.1, k tabulce 1 a k rovnici (5) doplněny národní poznámky.

ICS 17.140.30; 43.020

Obsah

Strana

Předmluva.....	5
Úvod.....	6
1..... Předmět normy.....	7
2..... Citované dokumenty.....	7
3..... Termíny a definice.....	8
4..... Tabulka se značkami a zkratkami termínů.....	10
5..... Zkušební vybavení.....	11
5.1..... Přístroje pro akustické měření.....	11
5.1.1... Obecně.....	11
5.1.2... Kalibrace.....	12
5.1.3... Shoda s požadavky.....	

.....	12
5.2..... Přístroje pro měření rychlosti vozidla a otáček motoru.....	12
5.2.1... Rychlost vozidla.....	12
5.2.2... Otáčky motoru (pokud jsou použitelné).....	12
5.3..... Meteorologické přístroje.....	12
5.3.1... Obecně.....	12
6..... Zkušební zařízení.....	13
6.1..... Zkušební místo ve venkovním prostředí.....	13
6.1.1... Vlastnosti povrchu zkušební dráhy.....	13
6.2..... Meteorologické podmínky.....	13
6.2.1... Obecně.....	13
6.2.2... Teplota vzduchu.....	13
6.2.3... Vítr.....	13
6.2.4... Vlhkost.....	13
6.3..... Hluk pozadí.....	13

7..... Podmínky vozidla.....	14
7.1..... Obecně.....	14
7.2..... Stav nabití baterií.....	14
7.2.1... Aktivní zvukové systémy.....	14
7.3..... Provoz ve více režimech.....	14
7.4..... Podmínky pneumatik.....	14
7.5..... Zatížení vozidla.....	15
7.6..... Otvory, okna a pomocná vybavení.....	15

7.7..... Nastavení sedadel.....	15
7.8..... Vrzání a klepání (zkušební vybavení).....	16
8..... Postup zkoušky.....	16
8.1..... Polohy mikrofonu.....	16
8.1.1... Obecně.....	16
8.1.2... Jeden mikrofon.....	16
8.1.3... Vzhledem k sedadlům.....	16
8.1.4... Vzhledem k místům ke stání.....	17
8.1.5... Vzhledem k lůžkům na spaní.....	17
8.2..... Zkušební cykly.....	17
8.3..... Provozní podmínky vozidla.....	17
8.3.1... Obecně.....	17
8.3.2... Zkoušky při akceleraci a při zpomalení.....	18
8.3.3... Zkouška při ustálené	

rychlosti.....	19
8.3.4... Zkouška stojícího vozidla.....	20
8.4..... Odečty měření a zpracování dat.....	20
8.4.1... Obecně.....	20
8.4.2... Odečty měření při měřeních za jízdy.....	21
8.4.3... Odečty měření a zpracování dat pro podmínku stání.....	21
8.5..... Výpočty vztahující se k cyklu.....	21
8.5.1... Specifické reprezentativní hladiny akustického tlaku pro cyklus.....	21
8.5.2... Cyklus kombinující reprezentativní hladiny akustického tlaku.....	22
8.5.3... Normování expozice.....	23
8.6..... Konečný výsledek.....	23
8.7..... Protokol o zkoušce.....	24
9..... Nejistota měření.....	24
Příloha A (normativní) Specifikace vlastností a provedení zkušební trati.....	26
Příloha B (informativní).....	28

Příloha C (informativní) Úvahy o přesnosti této normy..... 30

Bibliografie.....
..... 35



DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM

© ISO 2023

Veškerá práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být, není-li specifikováno jinak nebo nepožaduje-li se to v souvislosti s její implementací, reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopii nebo zveřejňování na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného souhlasu. O souhlas lze požádat buď ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

CP 401 · Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Geneva

Tel.: + 41 22 749 01 11

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

Publikováno ve Švýcarsku

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz www.iso.org/directives).

ISO upozorňuje na možnost, že implementace tohoto dokumentu smí vyžadovat využití patentu (patentů). V souvislosti s tím ISO nezaujímá žádné stanovisko týkající se důkazů, platnosti nebo použitelnosti všech uplatňovaných patentových práv. Ke dni zveřejnění tohoto dokumentu ISO neobdržela oznámení o patentu (patentech), který smí být vyžadován pro implementaci tohoto dokumentu. ISO však upozorňuje implementující organizace, že se nemusí jednat o nejnovější informace, které lze získat z databáze patentů dostupné na adrese www.iso.org/patents. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci všech takových patentových práv.

Jakýkoliv obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamená schválení.

Vysvětlení nezávazného charakteru technických norem, významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy Světové obchodní organizace (WTO) týkající se technických překážek obchodu (TBT), viz www.iso.org/iso/foreword.html.

Tento dokument byl vypracován technickou komisí ISO/TC 43 *Akustika*, subkomisí SC 1 *Hluk*.

Toto druhé vydání zrušuje a nahrazuje první vydání (ISO 5128:1980), které bylo technicky revidováno.

V porovnání s předchozím vydáním jsou tyto hlavní změny:

- | neutrální zkušební metoda s ohledem na nové technologie;
- | aktualizované zkušební vybavení;
- | aktualizované popisy zařízení;
- | nový princip hodnocení ($L_{A,eq}$ namísto L_{max}).

Jakékoliv podněty nebo dotazy k tomuto dokumentu je třeba předkládat národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Kompletní seznam těchto orgánů lze nalézt na www.iso.org/members.html.

Úvod

Tento postup měření vnitřního hluku vozidel uvedený v tomto dokumentu byl úplně revidován, aby lépe odpovídal potřebám použití.

Vnitřní hluk moderních vozidel se zlepšil tak, že jsou poškození sluchu nepravděpodobná, a to dokonce i při vysokých otáčkách a zatíženích. Posouzení při použití dokumentu odhalila pozměněné zaměření na ochranu řidičů a pasažéra vzhledem k dlouhodobé expozici ve smyslu ochrany na pracovním místě.

Ve většině zemí existují předpisy, které regulují hlukovou zátěž zaměstnanců na základě expozice hluku za denní dobu 8 hodin, po celý pracovní týden a při celoživotní době práce 35 roků. Kromě toho je kladen větší důraz na hlediska vyrušování a únavy řidiče. Pro přizpůsobení této aplikaci se již nadále neurčuje maximální hladina akustického tlaku ze souboru měření, jak byla dána předchozím vydáním.

Cílem tohoto vydání je určení hladiny časově průměrovaného akustického tlaku uvnitř vozidla, která je reprezentativní pro obvyklou jízdu a použití vozidla. Proto byla skupinou členů prošetřena statistika jízdního provozu a vytvořena nová data z jízdního provozu. Hlavní zaměření bylo kladeno na statistiky WLTP, WHVC a VECTO^{[1],[2],[3]}, které dosud poskytují nejrozsáhlejší zdroj statistických informací.

Je však třeba mít na paměti, že zvuk uvnitř vozidla je silně ovlivněn vnějšími faktory. Tyto faktory jsou pro různé kategorie vozidel rozdílné. Během obvyklé jízdy osobních vozidel při nízkých otáčkách a zatíženích pochází zvuk uvnitř kabiny především ze zvuku při odvalování pneumatik, který se přenáší cestami šíření konstrukcí a vzduchem. Buzení pneumatiky je závislé na konstrukci povrchu vozovky a vlastnostech pneumatiky, jako je tvrdost pryže a rozměry pneumatiky. Tato norma nemůže pokrýt všechny eventuální modely buzení pro hladké a hrubé povrchy vozovky nebo měkké a tvrdé pneumatiky. Z důvodu reprodukovatelnosti byl zvolena textura povrchu vozovky, která se běžně používá ve zkušebních centrech.

U těžkých nákladních vozidel s rozměrnou kabinou se při rychlostech nad 60 km/h může stát velmi dominantním hluk způsobeným větrem. Směr větru může být velmi proměnný, a to zvláště v případě bočního větru.

V závislosti na oblasti, ve které jsou vozidla používána, se jízdní cykly silně liší s ohledem na kategorie vozidel, použité otáčky a akcelerace. Tento dokument uvádí jednotlivé cykly pro podmínky komunikace městské, příměstské, v extravilánu a rychlostní komunikace, kdy jsou použitelné všechny čtyři komunikace pro lehká nákladní vozidla a tři z nich pro těžká nákladní vozidla. V městských a příměstských oblastech je vnitřní hluk vozidla dán směsicí složek zvuku od pohonného ústrojí a z odvalování pneumatik. Pro podmínky extravilánu a rychlostní komunikace je vliv pohonného ústrojí potlačen, ale hluk způsobený větrem tvoří silnější příspěvek, a to zvláště u rozměrných tahačů a autobusů.

Kombinace cyklů je silně závislá na obvyklém použití vozidla. U stejného produktu se připouští výskyt velkého kolísání. Tento dokument se zaměřuje na obvyklé použití kategorií vozidel, ale je však třeba mít na paměti, že podstatně odlišné použití může vést k jiným výsledkům. Normalizované zpracování dat pro danou kategorii vozidel bude umožňovat komparativní porovnání produktů. Dostupnost výsledků z individuálních cyklů umožňuje rovněž odhad vnitřního zvuku při jiných podmínkách použití.

Dalším důležitým faktorem je celková doba jízdy v rámci pojetí pracovního dne. Zatímco se jeví jako zřejmé, že dlouhé nákladní tahače jsou řízeny po mnoho hodin denně, rozvážková služba ve městě bude mixem mezi jízdou a prací spojenou s nakládáním/vykládáním. Jsou-li výsledky zkoušky podle toho dokumentu použity s ohledem na normy pro expozici hluku na pracovišti, je základním požadavkem uvažovat časový příspěvek v souladu s obvyklým použitím vozidla. Opět je třeba mít na paměti velkou variabilitu. Výsledky zkoušky podle tohoto dokumentu umožňují rovněž výpočet pro jiné podmínky než ty, které jsou zvoleny v tomto dokumentu.

Všechny definice uvedené v tomto dokumentu jsou - jak je to jen prakticky možné - založeny na neutrálních parametrech, aby se umožnilo použití pro všechny druhy technologií vozidel, včetně hybridních vozidel a čistě elektrických vozidel.

Zkušební postupy a schémata výpočtu jsou technické metody a tvoří kompromis mezi přesností, opakovatelností, proveditelností a jednoduchostí.

1 Předmět normy

Tento dokument stanovuje technickou metodu měření vnitřního zvuku silničních vozidel kategorií M a N za obvyklých jízdních podmínek. Neplatí pro zemědělské traktory a stroje pro polní práce.

Stanovuje podmínky pro získání reprodukovatelných a srovnatelných měření hladin akustického tlaku uvnitř vozidla.

Tato měření se používají k získání reprezentativní průměrné hladiny akustického tlaku během obvyklého jízdního cyklu, aby se umožnilo posouzení nepříznivých účinků na lidské zdraví.

Výsledky mohou být použity k:

- normalizovanému posouzení vnitřního zvuku pro porovnání (např. srovnávací test, informační programy pro zákazníky),
- ověřovacím zkouškám pro rozhodnutí, zda zvuk uvnitř vozidla je či není v souladu se specifikacemi,
- regulačním účelům, například pro hodnocení zvuku podle předpisů pro pracovní prostředí nebo s ohledem na obecné standardy zdravotní péče, a
- monitorovacím zkouškám, pro účely kontroly toho, zda se zvuk uvnitř vozidel od dodání nezměnil, nebo pro kontrolu mezi individuálními jednotkami z dodávky vozidel.

Podle tohoto dokumentu se hodnotí expozice vnitřnímu zvuku vozidel způsobem, který je běžně používán pro vědecké stanovení účinků na lidské zdraví.

Neposuzuje se maximální vnitřní zvuk vozidla v extrémních jízdních situacích, poněvadž v současnosti měřené maximální hladiny akustického tlaku jsou velmi vzdálené od rizika vzniku okamžitých poškození sluchu.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.