



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Авіаційна наземна техніка

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

Частина 4. Методи вимірювання
та зниження шуму
(EN 1915-4:2004 + A1:2009, IDT)

ДСТУ EN 1915-4:2013

Видання офіційне



БЗ № 11–2013/335

Київ
МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ
2014

ПЕРЕДМОВА

- 1 ВНЕСЕНО Національний авіаційний університет (НАУ) та Технічний комітет стандартизації «Експлуатація авіаційної техніки» (ТК 26)
- 2 ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ **О. Береговий**, канд техн наук, **В. Варюхно**, канд техн наук, **І. Власюк**; **А. Довгаль**; **О. Сидоренко**, канд техн наук, **О. Тамаргазин**, канд техн наук, **В. Харченко**, канд техн наук (науковий керівник), **С. Ясенко**, канд техн наук
- 3 НАДАНО ЧИННОСТІ наказ Міністерства економічного розвитку України від № 29 листопада 2013 р № 1423 з 2014–07–01
- 4 Національний стандарт ДСТУ EN 1915-4 20 відповідає EN 1915-4 2004 + A1:2009 Aircraft ground support equipment — General requirements — Part 4 Noise measurement methods and reduction (Авіаційна наземна техніка Загальні вимоги Частина 4 Методи вимірювання і зниження шуму), внесений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Brussels Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CEN

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Міністерства економічного розвитку України

Міністерство економічного розвитку України, 2014

ЗМІСТ

	С
Національний вступ	V
Вступ до EN 1915-4 2004 + A1 2009	V
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	2
4 Зменшення шуму	2
5 Умови випробування	3
5 1 Обов'язкові випробування	3
5 2 Загальні умови випробування	3
5 3 Окремі експлуатаційні умови для особливих типів АНТ	4
6 Вимірювання рівня звукового тиску Дп під час стояння	4
6 1 Вимірювання на робочих місцях	4
6 2 Вимірювання на зовнішніх робочих місцях	4
6 3 Рівень фонового шуму	5
6 4 Кількість вимірювань	5
6 5 Визначення результатів випробування	5
6 6 Невизначеність вимірювання	5
7 Вимірювання рівня звукового тиску під час водіння	5
7 1 Вимірювання на робочих місцях	5
7 2 Вимірювання на зовнішніх робочих місцях	5
7 3 Рівень фонового шуму	6
7 4 Кількість вимірювань	6
7 5 Визначення результатів випробування	6
7 6 Невизначеність вимірювання	6
8 Визначення потужності звуку	7
8 1 Стационарне випробування	7
8 2 Випробування під час водіння	7
8 3 Розташування мікрофона	7

ДСТУ EN 1915-4 2013

8 4	Смуга для випробування	7
8 5	Кількість вимірювань	8
8 6	Визначення результатів випробування	8
8 7	Невизначеність вимірювання	8
9	Інформація для звіту	8
10	Декларування параметрів шуму	9
11	Перевіряння параметрів шуму	9
12	Інструкції та технічна документація	9
	Додаток А Огляд типових вимог щодо вимірювання рівнів звукового тиску	9
	Додаток ZA Відповідність європейського стандарту основним вимогам Директиви ЕС 98/37/ЕС, зі змінами відповідно до Директиви ЕС 98/79/ЕС	10
	Додаток ZB Відповідність європейського стандарту основним вимогам Директиви ЕС 2006/42/ЕС	11
	Бібліографія	11
	Додаток НА Перелік національних стандартів України, згармонізованих з європейськими та міжнародними нормативними документами, на які є посилання в цьому стандарті	13

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 1915-4 2004+A1 2009 Aircraft ground support equipment — General requirements — Part 4 Noise measurement methods and reduction (Авіаційна наземна техніка Загальні вимоги Частина 4 Методи вимірювання та зниження шуму)

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 26 «Експлуатація авіаційної техніки»

У стандарті зазначено вимоги, які відповідають чинному законодавству України

До стандарту внесено такі редакційні зміни

— слова «цей європейський стандарт» і «ця частина EN 1915» замінено на «цей стандарт» (крім додатків ZA, ZB),

— структурні елементи цього стандарту «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», «Терміни та визначення понять», «Бібліографічні дані» — оформлено відповідно до вимог національної стандартизації України,

— вилучено «Передмову» до EN 1915-4 2004+A1 2009,

— у розділах «Нормативні посилання» та «Бібліографія» подано «Національне пояснення», а у «Вступі» та в додатку ZA — «Національну примітку», виділені рамкою,

— текст, внесений зміною A1 2009, позначено подвійною рисою на березі сторінки,

— долучено національний додаток HA «Перелік національних стандартів України, згармонізованих з європейськими та міжнародними нормативними документами, на які є посилання в цьому стандарті,

— позначки одиниць фізичних величин відповідають серії стандартів ДСТУ 3651 Метрологія Одиниці фізичних величин

Копії нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна отримати в Головному фонді нормативних документів

ВСТУП до EN 1915-4:2004 + A1:2009

Цей стандарт визначає наявність шуму як небезпеку і встановлює методи вимірювання та зменшення рівнів шуму авіаційної наземної техніки (АНТ) Інша ціль цього стандарту, незважаючи на різноманітність АНТ, — отримати дані щодо утворення шуму, які може бути відтворено та порівняно з рівнем шуму цієї категорії устаткування Потрібно уможливити визначання та перевіряння цих даних за виправданих зусиль

Загальні стандарти щодо визначання рівнів шуму на робочих місцях та рівнів потужності звуку, випромінюваних машинами, вже існують У зв'язку зі специфікою використання ці стандарти не можуть бути застосовані безпосередньо до АНТ без доповнення щодо специфічного устаткування та робочих умов, зазначених у цьому стандарті Для деяких машин долучено режим холостого ходу, що відповідає ситуації, коли АНТ має низький рівень шуму, наприклад, під час очікування між завданнями

Цей стандарт є стандартом типу С, згідно з EN ISO 12100

Національна примітка

Комплекс пов'язаних між собою стандартів

а) стандарти типу А — загальні стандарти щодо безпеки стосовно всіх машин приладів і установок

б) стандарти типу В — групові стандарти щодо безпеки стосуються окремих вимог до певних пристроїв що їх може бути використано для великої групи машин

в) стандарти типу С — стандарти щодо безпечності машин які встановлюють вимоги щодо безпечності машин конкретних видів і типів

До сфери застосування цього стандарту належать відповідне машинне устаткування і небезпеки, небезпечні ситуації та події, що їм відповідають

Якщо положення стандарту типу С відрізняються від вимог стандартів типу А чи В, положення стандарту типу С мають перевагу над положеннями стандартів інших типів щодо устаткування, яке розробляли та виготовляли відповідно до положень стандарту типу С

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

АВІАЦІЙНА НАЗЕМНА ТЕХНІКА

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

Частина 4. Методи вимірювання та зниження шуму

АВИАЦИОННАЯ НАЗЕМНАЯ ТЕХНИКА

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Часть 4. Методы измерения и снижения шума

AIRCRAFT GROUND SUPPORT EQUIPMENT

GENERAL REQUIREMENTS

Part 4. Noise measurement methods and reduction

Чинний від 2014-07-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт визначає зменшення шуму як вимогу щодо безпеки. Цей стандарт також установлює методи визначення рівня звукового тиску на робочому місці, в інших визначених місцях і рівні звукової потужності АНТ під час використання за призначеністю.

Результати випробування не застосовні для визначення щоденної дози шумової навантаги на оператора.

Цей стандарт призначено використовувати разом з іншими стандартами серії 1915 та відповідними частинами стандарту EN 12312.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У наведених нижче стандартах зазначено положення, які через посилання в цьому тексті становлять положення цього стандарту. У разі датованих посилань застосовують тільки наведені видання. У разі недатованих посилань треба користуватися останнім виданням нормативних документів (разом зі змінами).

Текст вилучено

EN 1915-1 2001 Aircraft ground support equipment — General requirements — Part 1 Basic safety requirements

EN ISO 3744 1995 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)

EN ISO 4871 1996 Acoustics — Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment (ISO 4871 1996)

EN ISO 11201 1995 Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Measurement of emission sound pressure levels at a workstation and at other specified positions — Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (ISO 11201 1995)

EN ISO 12100-1 2003 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1 Basic terminology, methodology (ISO 12100-1 2003)

EN ISO 12100-2 2003 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2 Technical principles (ISO 12100-2 2003)

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 1915-1 2001 Авіаційна наземна техніка Загальні вимоги Частина 1 Основні вимоги щодо безпеки

EN ISO 3744 1995 Акустика Визначення рівнів звукової потужності джерел шуму за звуковим тиском Технічний метод на відкритій ділянці над звуковідбивальною поверхнею (ISO 3744 1994)

EN ISO 4871 1996 Акустика Декларування та перевіряння рівнів шуму, утворюваного машинами й устаткуванням (ISO 4871 1996)

EN ISO 11201 1995 Акустика Шум, випромінюваний машинами й устаткуванням Вимірювання рівнів звукового тиску на робочому місці та в інших визначених місцях Технічний метод на відкритій ділянці над звуковідбивальною поверхнею (ISO 11201 1995)

EN ISO 12100-1 2003 Безпечність машин Основні поняття, загальні принципи проектування Частина 1 Основна термінологія, методологія (ISO 12100-1 2003)

EN ISO 12100-2 2003 Безпечність машин Основні поняття, загальні принципи проектування Частина 2 Технічні принципи (ISO 12100-2 2003)

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни та визначення понять, наведені в EN ISO 12100-1 2003, EN ISO 12100-2 2003, EN 1915-1 2001, EN ISO 3744 1995, EN ISO 4871 1996, EN ISO 11201 1995 та зазначені нижче

3.1 робоче місце (*operator's position*)

Місце, де перебуває оператор/водій під час нормальної роботи, наприклад місця водія та помічника, пульти керування, проходи, сходи, драбини, платформи

3.2 зовнішнє робоче місце (*exterior position*)

Місце для вимірювань, розташоване поблизу від АНТ

4 ЗМЕНШЕННЯ ШУМУ

Шум, загалом — це істотна небезпека, яку потрібно зменшити до найнижчого рівня, ураховуючи технічний прогрес і доступні технічні засоби керування рівнем шуму

АНТ може охоплювати багато складників, що можуть утворювати шум Типові джерела шуму — основні (урухомні) та допоміжні двигуни, їх системи охолодження (вентилятори) та випускальні системи,

— гідравлічні системи з помпами, двигунами, запобіжні клапани тощо,

— нагрівачі з їхніми вентиляторами та системами газових викидів,

— шум кочення через контакт колесо-поверхня,

— вібрація та ударяння рухомих механічних частин

Додатковий шум можуть генерувати також складники систем з рідинами (такі як помпи та допоміжні запобіжні клапани) і системи з механічним урухомником (передачі, гальма тощо)

Є певні способи зменшення шуму, утворюваного джерелами, які зазначено вище, наприклад — двигуни можна встановити за допомогою відповідних демпферів, їх системи газових викидів може

бути обладнано глушниками або вентиляторами, та відповідно влаштованими повітрязабірниками,

— вибір типу та розміру гідравлічних агрегатів, з урахуванням розміщення, можна виконувати, передусім беручи до уваги обмеження шумності,

— вентилятори та отвори газових викидів нагрівачів треба розробляти так, щоб забезпечити мінімальний рівень шуму,

— зменшення робочих проміжків і можливостей ударів між елементами

Додатково, для істотнішого зменшення шуму, можна застосовувати для складників, які утворюють шум покриву з використанням відповідних матеріалів

Примітка Перелік наведених заходів не є вичерпним і виробник може застосувати альтернативні технічні заходи для керування шумом із зазначеною або вищою ефективністю У EN ISO 11688-1 і EN ISO 11688 2 подано рекомендовану практику щодо розроблення малошумних машин і устаткування

Після врахування всіх можливих основних технічних засобів для зниження шуму на етапі розроблення та вироблення, якщо доцільно, в інструкції користувача має бути зазначено всі додаткові заходи зниження шуму, що їх може використати користувач, і рекомендовані організаційні заходи, зокрема використання малошумного режиму роботи устаткування та/або обмеження робочого часу

5 УМОВИ ВИПРОБУВАННЯ

5.1 Обов'язкові випробування

Рівні звукового тиску треба виміряти стосовно всіх засобів АНТ відповідно до умов, зазначених у 5.2, специфічних умов робочих випробувань для особливих типів АНТ, поданих у 5.3, і відповідати технічним умовам щодо акустичних вимірювань, наведеним у розділах 6 та 7.

Там, де є понад одне робоче місце для водія/оператора, наприклад, на самохідному конвеєрі (транспорті) і на рухомому устаткуванні АНТ, вимірювання має бути виконано й у додаткових робочих місцях

У випадку, коли коригований за частотною характеристикою А (А-зважений) рівень звукового тиску, перевищує 80 дБ, його треба додатково визначати відповідно до технічних вимог, наведених у розділі 8

Вимірювання в умовах водіння треба виконувати тільки для самохідної АНТ.

Якщо, з практичних міркувань, неможливо відтворити реальні умови водіння, дозволено моделювання умов керування, якщо можливо показати під час порівняння, що отриманні результати відповідають результатам, отриманим в умовах реальних операцій під час водіння, а розбіжність залишається в межах вимог, зазначених у 6.6, 7.6 та 8.7. За умови моделювання реального руху документація щодо моделювання має входити до протоколу випробування

Примітка 1. Випробування для самохідної АНТ треба виконувати лише для транспортних засобів, що їх не визнано як стандартні транспортні засоби для руху автомобільними дорогами відповідно до Директиви ЄС 92/97/ЄЕС

Примітка 2. У випадку, коли в АНТ використано стандартне автомобільне шасі, щодо якого є заявлені дані від виробника шасі про відповідність параметрів шуму на місці водія чи оператора, ці дані можуть формувати основу декларації про відповідність АНТ щодо шуму за умови, що використання стандартного автомобільного шасі не передбачає внесення в конструкцію змін, які впливають на характеристики щодо шуму

Для встановлення в додатку А наведено огляд типових вимог щодо визначення рівнів звукового тиску для різних типів АНТ за різних режимів їх роботи

5.2 Загальні умови випробування

5.2.1 Вимоги до випробувальних майданчиків

Вимірювання треба виконувати на жорсткій, рівній звуковідбивальній поверхні з відхилом у $\pm 2\%$. Прикладом поверхні, на якій виконують випробування, може бути асфальт чи бетон. Вимоги до такої поверхні та випробувального середовища описано в EN ISO 3744 та EN ISO 11201

5.2.2 Устаткування та умови роботи АНТ

Вимірювання треба виконувати на АНТ з типовими шумовими характеристиками для вибраного типу АНТ.

Засіб АНТ, вибраний для проведення вимірювання шумових характеристик, має бути обладнаним за типовою схемою для цього типу АНТ

Вимірювання має бути виконано на стандартно обладнаному засобі АНТ і за присутності оператора

Для особливих вимірювань і за умов використання спеціального устаткування має бути надано специфічне устаткування

В усіх складниках АНТ має бути температура, характерна для нормальних умов експлуатування за переважної температури навколишнього середовища

Щодо АНТ з кабіною водія вимірювання треба виконувати за зачинених вікон і дверей

Будь-які відхилення від цих умов треба зафіксувати в протоколі випробування.

5.2.3 Вимоги до роботи АНТ

Якщо рівень звукового тиску, коригований по частотній характеристиці А в режимі холостого ходу перевищує 70 дБ, вимірювання треба виконувати у робочих режимах, що відповідають максимальному рівню шуму для обраного типу АНТ під час холостого ходу. Умови роботи АНТ, за яких виконувалися вимірювання, потрібно детально зареєструвати в протоколі випробування

Потрібно врахувати вимоги щодо безпеки та інформацію, надану виробником.

5.2.4 Системи кондиціонування та/або вентиляції

Якщо можливі більше ніж дві робочі швидкості, то системи кондиціонування та/або вентиляції мають функціонувати на швидкостях середнього діапазону чи вищих. Якщо можливі тільки дві робочі швидкості, треба використовувати більшу. Якщо система(-и) кондиціонування та/або вентиляції має(-ють) режим рециркуляції (без з'єднання з зовнішньою атмосферою) та з забором повітря ззовні, то пристрій керування потрібно встановити в позицію забору повітря ззовні

Необхідно вжити заходів, щоб уникнути впливу потоку повітря від системи вентиляції на мікрофон

5.3 Окремі експлуатаційні умови для особливих типів АНТ

5.3.1 Устаткування для наземного руху повітряних суден авіаційної техніки за prEN 12312-7

Під час робіт у зупиненому режимі (без пересування) вимірювання на основному та зовнішньому робочих місцях має бути виконано й задекларовано за умови режиму холостого ходу

Під час пересування вимірювання на робочих місцях оператора має бути виконано й задекларовано за режиму повної потужності (повний газ) чи повної швидкості без навантаги, зважаючи на те, за якого з варіантів рівень випромінюваного шуму більший.

Вимірювання під час пересування на зовнішніх робочих місцях має бути виконано та задекларовано без навантаження.

5.3.2 Навантажувачі контейнерів та/або піддонів за prEN 12312-9

Вимірювання має бути виконано та задекларовано за таких умов

- з максимальною навантагою,
- один вимірювальний цикл складається з одного підймання від найнижчої до найвищої позиції та опускання від найвищої до найнижчої позиції,
- режим холостого ходу

5.3.3 Тягачі аеродромні контейнерів і піддонів за prEN 12312-10

Вимірювання має бути виконано та задекларовано за таких умов.

- на повній потужності (повний газ) чи на повній швидкості без вантажу, зважаючи на те, за якого з варіантів рівень випромінюваного шуму більший,
- режиму холостого ходу

5.3.4 Тягачі багажу й устаткування за prEN 12312-15

Вимірювання має бути виконано та задекларовано за таких умов

- на повній потужності (повний газ) чи на швидкості без вантажу, за якого з варіантів рівень випромінюваного шуму більший,
- режиму холостого ходу.

5.3.5 Устаткування для запуску авіаційних двигунів стисненим повітрям за prEN 12312-16

Вимірювання має бути виконано та задекларовано за таких двох умов

- режиму холостого ходу,
- максимальної робочої навантаги

6 ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ ЗВУКОВОГО ТИСКУ. ДІЇ ПІД ЧАС СТОЯННЯ

6.1 Вимірювання на робочих місцях

6.1.1 Величини, що їх визначають

Рівні звукового тиску, скориговані за частотною характеристикою А, треба визначати згідно з EN ISO 11201.

Якщо шум імпульсний (див 10.2 з EN ISO 11201:1995 та додаток А), то фіксують пікові, скориговані за частотною характеристикою С рівні звукового тиску, що перевищують 130 дБ

6.1.2 Розташування мікрофона

Місця розташування мікрофона мають відповідати вимогам 11 2 та 11 3 EN ISO 11201 1995

6.1.3 Робоче місце

Якщо робоче місце регульоване, то вибирають положення з найбільшим рівнем шуму

6.2 Вимірювання на зовнішніх робочих місцях

6.2.1 Величини, що їх визначають

Рівні звукового тиску, скориговані за частотною характеристикою А, треба визначати згідно з EN ISO 11201.

Якщо шум імпульсний (див 10 2.3 EN ISO 11201:1995 і додаток А), то фіксують пікові скориговані за частотною характеристикою С рівні звукового тиску, що перевищують 130 дБ

6.2.2 Розташування мікрофона

Вимірювання треба провадити на відстані 1 м від АНТ і на висоті 1,6 метра над опорною поверхнею Реєструють і декларують покази в тому місці, де рівень шуму найбільший

6.3 Рівень фонового шуму

У всіх місцях, призначених для вимірювання, має бути вимірним рівень фонового шуму. Рівень фонового шуму має бути щонайменше на 10 дБ менший, ніж шум від АНТ (усереднений за часом і коригований за частотною характеристикою А)

6.4 Кількість вимірювань

Потрібно виконати щонайменше три вимірювання для кожного місця та за кожним із зазначених робочих режимів. Максимальна розбіжність між двома вимірюваннями має бути не більше ніж 2 дБ. Якщо ця умова не виконується, то вимірювання продовжують доти, доки не отримано трьох значень вимірювань у межах розбіжності у 2 дБ.

6.5 Визначення результатів випробування

До протоколу випробування заносять середнє арифметичне двох найбільших рівнів звукового тиску для кожного місця, у якому виконували вимірювання.

6.6 Невизначеність вимірювання

Вимірювання, виконані відповідно до цього документа, зумовлюють наведений нижче стандартний відхил відтворюваності σ_R (див. EN ISO 11201)

$$\sigma_R = 2,5 \text{ дБ}$$

Якщо за результатами вимірювання для вибраного типу устаткування отримано менші значення σ_R , то треба використовувати ці менші значення.

Цей стандартний відхил треба взяти до уваги для декларування відповідно до вимог розділу 10.

7 ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ ЗВУКОВОГО ТИСКУ ПІД ЧАС ВОДІННЯ

7.1 Вимірювання на робочих місцях

7.1.1 Величини, що їх визначають

Середнє за часом значення рівня звукового тиску унормоване за частотною характеристикою А має бути визначено відповідно до EN ISO 11201.

7.1.2 Розташування мікрофона

Розташування мікрофона на робочих місцях має відповідати вимогам 11.2 та 11.3 EN ISO 11201:1995.

7.1.3 Робоче місце

Якщо робоче місце оператора регульоване, то вибирають положення з найбільшим рівнем шуму. Оператор має перебувати на робочому місці для водіння в напрямку вперед і бути спроможним оперувати органами керування.

7.1.4 Умови роботи

Потрібно використовувати експлуатаційні умови, зазначені у розділі 5. Огляд цих умов наведено у додатку А. Вимірювання, якщо не визначено інше, виконують за таких умов експлуатації, за яких створений рівень шуму найбільший протягом використання за призначеністю. Використані експлуатаційні умови потрібно докладно зареєструвати у протоколі випробування.

7.1.5 Смуга для випробування

Структура поверхні має бути гладкою, щоб не виникало гуркоту, який може вплинути на результати вимірювання (наприклад, гладкий бетон чи асфальт).

7.1.6 Тривалість вимірювання

Тривалість вимірювання має бути достатньою, щоб гарантувати репрезентативне отримання середніх за часом рівнів акустичного тиску за шкалою А.

Примітка. Зазвичай тривалість вимірювання у 20 секунд гарантує отримання репрезентативних даних.

7.2 Вимірювання на зовнішніх робочих місцях

7.2.1 Величини, що їх визначають

Рівні звукового тиску, скориговані за частотною характеристикою А, визначають у режимі усереднення за часом шумоміра S (slow — повільно). Визначають максимальне значення звукового тиску за кожний прохід АНТ між лініями AA та BB (див. рисунок 1).

7.2.2 Розташування мікрофона

Вимірювання має бути виконано за умови встановлення мікрофонів на висоті 1,5 м над опорною поверхнею, як показано на рисунку 1.

7.2.3 Водіння засобу АНТ під час вимірювання

АНТ треба вести з максимальним прискоренням від точки початку руху, розташованої на відстані в три рази більше від власної довжини, до лінії AA й далі, до лінії BB. Коли задня частина засобу перетне лінію BB, орган керування акселератором може бути відпущено. Стосовно вибору швидкісної передачі, з огляду на виконання вимірювань, має бути вибрано з експлуатаційних умов планового використання засобу АНТ такі, за яких утворюється максимальний шум. Під час вимірювань необхідно, щоб поздовжня вісь засобу була якомога ближче до лінії CC (див. рисунок 1)

Розміри у метрах

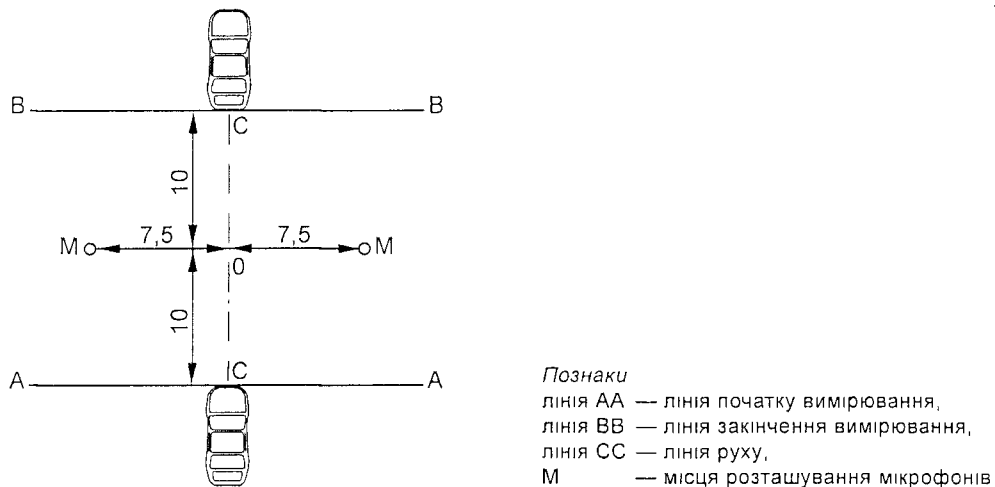


Рисунок 1 — Смуга для випробування та місця розташування мікрофонів

Примітка. Цю саму смугу (з різним маркуванням) можна застосовувати для різних застосувань зокрема для вимірювання вібрації, згідно з EN 1915-3

7.2.4 Смуга для випробування

Смуга для випробування має бути такою, як на рисунку 1

Поверхня має бути достатньо гладкою, щоб уникати гуркоту, який може вплинути на результати вимірювання (наприклад, гладкий бетон чи асфальт).

7.3 Рівень фонового шуму

Рівень фонового шуму треба вимірювати на кожному місці. Рівень фонового шуму має бути щонайменше на 10 дБ менший, ніж шум від АНТ (усереднений за часом і скоригований за частотною характеристикою A).

7.4 Кількість вимірювань

Потрібно виконати щонайменше три вимірювання для кожного робочого місця та за кожним із зазначених робочих режимів. Максимальна розбіжність між двома вимірюваннями має бути не більше ніж 2 дБ. Якщо цю умову не виконано, то вимірювання продовжують доти, доки не отримано трьох значень у межах розбіжності у 2 дБ.

7.5 Визначення результатів випробування

До протоколу випробування заносять середнє арифметичне двох найбільших значень звукового тиску для кожного місця вимірювання.

7.6 Невизначеність вимірювання

Отримані результати вимірювання подають як стандартний результат, який відповідає стандартному відхиленню відтворюваності σ_R (див. EN ISO 11201):

$$\sigma_R = 2,5 \text{ дБ.}$$

Якщо за результатами вимірювань для вибраного типу устаткування отримано менші значення σ_R , треба використовувати ці менші значення.

Цей стандартний відхил треба взяти до уваги для декларування відповідно до розділу 10

8 ВИЗНАЧЕННЯ ПОТУЖНОСТІ ЗВУКУ

8.1 Стаціонарне випробування

8.1.1 Величини, що їх визначають

Визначення скоригованих за частотною характеристикою А рівнів потужності звуку необхідно провадити відповідно до методу вимірювання, що враховує характеристики навколишньої поверхні (EN ISO 3744), крім того, вимоги до розташування мікрофона наведено у 8.3. Альтернативно рівень звукової потужності можна встановити методом визначення інтенсивності звуку, згідно з EN ISO 9614-1 та EN ISO 9614-2

Примітка. Треба застосовувати методи з більшою точністю

8.1.2 Тривалість вимірювання

Тривалість вимірювання має бути достатньою, щоб гарантувати отримання представницьких (репрезентативних) усереднених за часом рівнів звукової потужності, скоригованих за частотною характеристикою А

Примітка. Зазвичай тривалість вимірювання у 20 секунд гарантує отримання репрезентативних даних

8.2 Випробування під час водіння

8.2.1 Величини, що їх визначають

Визначення А-зважених рівнів потужності звуку необхідно провадити відповідно до методу вимірювання, що враховує характеристики навколишньої поверхні (EN ISO 3744), за таких винятків

— розташування мікрофонів має відповідати 8.3;

— для обчислення рівня звукової потужності визначають і використовують максимальний А-зважений рівень звукової потужності, виміряний з часом зважування S (повільно), отриманий за кожного проходу АНТ між лініями AA та BB (див. рисунок 2).

Примітка. Можна застосовувати методи з більшою точністю

8.2.2 Водіння засобу АНТ під час вимірювання

АНТ треба вести з максимальним прискоренням від точки початку руху, розташованої на відстані в три рази більше від власної довжини, до лінії AA й далі, до лінії BB. Коли задня частина засобу перетне лінію BB, орган керування акселератором може бути відпущено. Стосовно вибору швидкісної передачі, з огляду на виконання вимірювань, має бути вибрано з експлуатаційних умов для нормального використання такі, за яких утворюється максимальний шум. Під час вимірювань необхідно, щоб поздовжня вісь засобу АНТ була якомога ближче до лінії CC (див. рисунок 2)

Безпосередньо вимірювання починають, коли центр АНТ перетинає лінію AA, і закінчують, коли центр АНТ перетинає лінію BB

8.3 Розташування мікрофона

Щонайменше 6 позицій мікрофона має бути визначено в напівсфері з центром у точці O (див. рисунок 2) Залежність радіуса сфери r від довжини засобу АНТ наведено в таблиці 1.

Примітка. Якщо, зважаючи на ситуації, положення 5 та 6 недосяжні, то можуть бути використані положення 5а та 6а на висоті 5 м у напівсфері з тими самими координатами x (координати для положень 5а та 6а беруть з таблиці на рисунку 2) Вибрані положення мікрофонів має бути зафіксовано в протоколі випробування

8.4 Смуга для випробування

Смуга для випробування має бути такою, як на рисунку 2

Під час вимірювання поверхня смуги для випробувань має бути такою, щоб уникати гуркоту, що може вплинути на результати вимірювання

Примітка. Цю саму смугу (наприклад з різними позначками) можна використати для різних завдань, зокрема для вимірювання вібрації згідно з EN 1915-3

Таблиця 1 — Розміри радіуса напівсфери розташування мікрофонів

Довжина АНТ, L , м	Радіус напівсфери, r , м
≤ 4	10
> 4	16

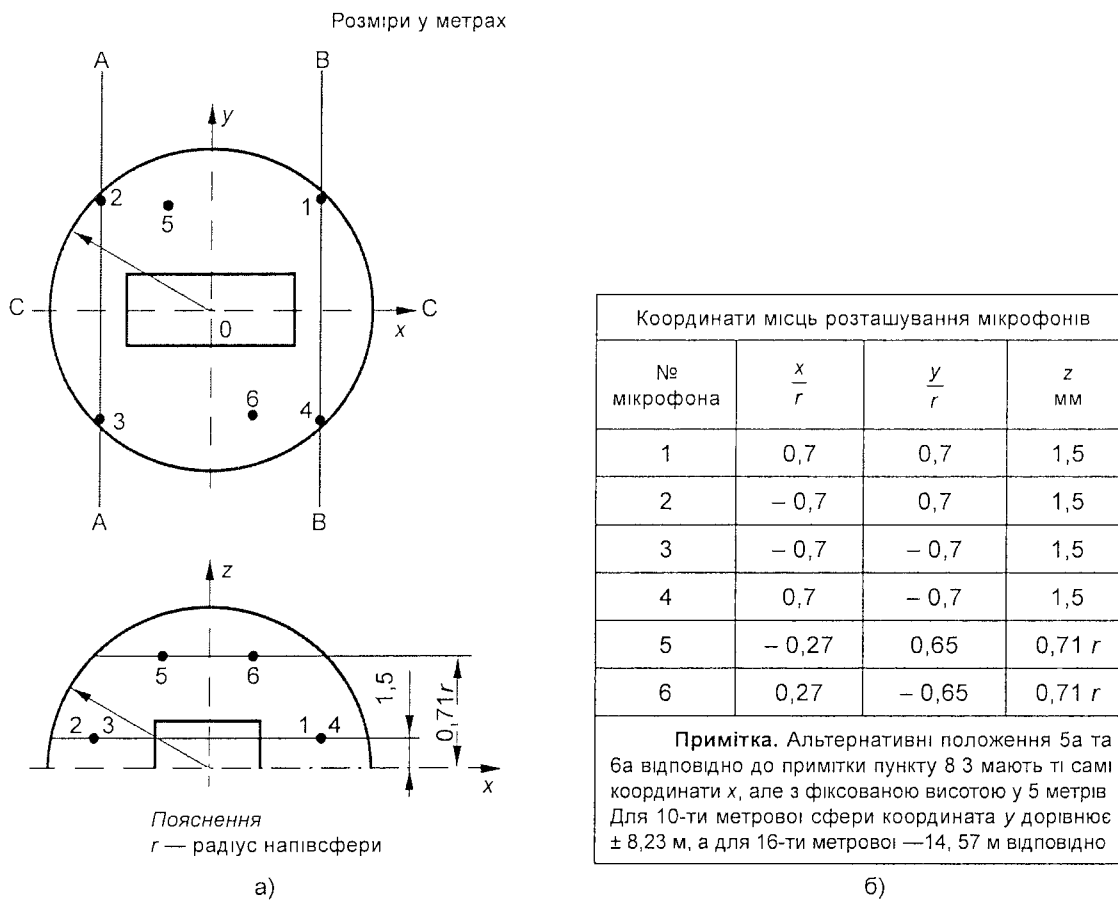


Рисунок 2 — Розташування мікрофонів на напівсфері

8.5 Кількість вимірювань

Мінімальна кількість серій вимірювання для кожного місця розташування мікрофона дорівнює трьом.

8.6 Визначення результатів випробування

Принаймні потрібно обчислити три значення рівня акустичної потужності, отримані для кожного положення мікрофона. Різниця між кожними двома значеннями має бути не більше ніж 1 дБ. Якщо це не так, то подальші вимірювання виконують доти, доки не отримають трьох значень у межах діапазону 1 дБ.

Звітні значення встановлюють як середнє арифметичне двох максимальних значень рівня звукової потужності.

8.7 Невизначеність вимірювання

Вимірювання, виконані згідно з цим стандартом, зумовлюють наведений нижче стандартний відхил відтворюваності σ_R (див. EN ISO 3744).

$$\sigma_R = 1,5 \text{ дБ.}$$

Якщо для вибраного типу устаткування за результатами вимірювань отримано менші значення σ_R , то треба використовувати ці менші значення.

Цей стандартний відхил треба взяти до уваги для декларування відповідно до вимог розділу 10.

9 ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ ЗВІТУ

У протоколі випробування має бути зазначено таку інформацію:

- посилання на цей стандарт;
- опис засобу випробовуваного АНТ включно з його обладнанням;
- опис умов випробування (креслення) та, для визначення звукового рівня тиску, дані про поверхні і об'єкти-відбивачі звуку та, де доречно, значення K_2 ;

- режими роботи АНТ У випадку застосування імітації режимів роботи необхідно зазначити у протоколі документацію відповідно до 5 1,
- інформацію про контрольню-вимірювальну апаратуру та дані про її калібрування,
- дані про кліматичні умови під час проведення випробування,
- значення потужності звукового тиску для кожного місця розташування мікрофона,
- оцінку результатів,
- дату і час проведення вимірювань, назву установи та прізвище і ініціали особи відповідальної за випробування

10 ДЕКЛАРУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ШУМУ

У декларації про шумність АНТ треба чітко зазначити, що параметри створюваного шуму отримано відповідно до цього стандарту та інших основних стандартів

Декларація про шумність АНТ має надавати двоцифрове значення емісії шуму, згідно з EN ISO 4871, і охоплювати такі дані

- a) усереднений за часом скоригований за частотною характеристикою А рівень звукового тиску
 - на робочому місці оператора відповідно до 6 1 та 7 1,
 - на зовнішніх робочих місцях найбільше значення відповідно до 6 2 та 7 2,
- b) рівень потужності звуку, відповідно до розділу 8, для зазначених режимів роботи, якщо наявні,
- c) пікове значення рівня звуку скоригованого за частотною характеристикою С, де доречно,
- d) зазначення, що декларацію про шумність складено згідно з EN 1915-4 і EN ISO 4871,
- e) невизначеність установлених вище значень Ця невизначеність ґрунтується на $K = 1,6 \sigma_R$, де σ_R визначено відповідно до 6 6, 7 6 та 8 7

11 ПЕРЕВІРЯННЯ ПАРАМЕТРІВ ШУМУ

Перевіряння отриманих параметрів шумності треба виконувати за тією самою методикою та режимами роботи, однаковими з тими, що їх використовували для отримання первинних значень

12 ІНСТРУКЦІЇ ТА ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

Робочі інструкції, технічна документація щодо АНТ і комерційна література щодо продажу, мають зазначати

- задекларовані рівні шуму АНТ, визначені в цьому стандарті,
- посилання на цей стандарт,
- інформацію щодо будь-яких додаткових заходів, які може вжити користувач для зниження шуму, якщо це припустиме за даних умов використання
- інформацію відносно можливих способів унайменшення створювання шуму через режими роботи чи обмеження тривалості операцій, де застосовне

ДОДАТОК А
(довідковий)

ОГЛЯД ТИПОВИХ ВИМОГ ЩОДО ВИМІРЮВАННЯ РІВНІВ ЗВУКОВОГО ТИСКУ

Таблиця А 1 — Огляд типових вимог щодо різних випробувань

Тип технічного засобу	Відповідна частина EN 12312	Роботи під час стояння		Водіння	
		Робоче місце оператора	Зовнішнє робоче місце	Робоче місце оператора	Зовнішнє робоче місце
Трапи пасажирські (Passenger stairs)	1	—	—	x	x
Транспорт для постачання готової їжі	2	—	—	x	x
Транспортні засоби зі стрічковим конвеєром	3	x	x	x	x

Кінець таблиці А 1

Тип технічного засобу	Відповідна частина EN 12312	Роботи під час стояння		Водіння	
		Робоче місце оператора	Зовнішнє робоче місце	Робоче місце оператора	Зовнішнє робоче місце
Пасажи́рські посадкові галереї	4	—	—	—	—
Устаткування паливозаправне	5	—	—	x	x
Засоби для усунення та устаткування для запобігання утворення льоду	6	x	—	x	x
Устаткування для наземного руху повітряних суден	7	x	x	x	x
Трапи та платформи для технічного обслуговування	8	—	—	x	x
Навантажувачі контейнерів і піддонів	9	x	x	x	x
Тягачі аеродромні контейнерів і піддонів	10	x	—	x	x
Контейнерні візки та вантажні причепа	11	—	—	—	—
Засоби забезпечення питною водою	12	—	—	x	x
Засоби асенізаційні	13	—	—	x	x
Транспорт для посадки інвалідів та осіб з обмеженими фізичними можливостями	14	—	x	x	x
Тягачі багажу та устаткування	15	x	—	x	x
Устаткування для запуску авіаційних двигунів стисненим повітрям	16	x	x	x	x
Устаткування систем кондиціонування повітря	17	—	x	x	x
Азотні та кисневі агрегати	18	—	—	x	x
Авіаційні підіймачі, осьові домкрати та гідравлічні хвостові підпори	19	x	—	—	—
Електричні аеродромні агрегати	20	—	x	x	x

ДОДАТОК ЗА
(довідковий)

ВІДПОВІДНІСТЬ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СТАНДАРТУ ОСНОВНИМ ВИМОГАМ ДИРЕКТИВИ ЄС 98/37/ЄС, ЗІ ЗМІНАМИ ВІДПОВІДНО ДО ДИРЕКТИВИ ЄС 98/79/ЄС

EN 1915-4:2004+A1:2009 розроблено за дорученням, наданим СЕН Європейською Комісією та Європейською Асоціацією Безмитної Торгівлі (EFTA), щоб забезпечити відповідність основним вимогам Директиви нового підходу — Директиви 98/37/ЄС «Машинне устаткування», зміненої та доповненої Директивою 98/79/ЄС

Національна примітка

Директиви 98/37/ЄС відповідає «Технічний регламент щодо підтвердження відповідності безпечності машин і механізмів», затверджений наказом Держспоживстандарту України від 27 09 2004 № 209 та зареєстрований у Міністерстві юстиції України 20 жовтня 2004 р за № 1339/9938

Як тільки цей стандарт було опубліковано в Офіційному Журналі Європейського Співтовариства як такий, що належить до Директиви 98/37/ЄС, і прийнято як національний стандарт хоча би в одній державі-члені ЄС, то узгодженість з нормативними положеннями цього стандарту дозволяє, у межах сфери застосування цього стандарту, упевнено визначати відповідність суттєвим вимогам 1 5.8 та 1.7 4.2(u) цієї Директиви та пов'язаним з нею правилам EFTA.

УВАГА! До продукції, що входить до сфери застосування цього стандарту, можна застосувати інші вимоги та директиви Європейського Союзу.

ДОДАТОК ZB
(довідковий)

ВІДПОВІДНІСТЬ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СТАНДАРТУ ОСНОВНИМ ВИМОГАМ ДИРЕКТИВИ ЄС 2006/42/ЄС

EN 1915-4 2004 + A1 2009 підготовлено за дорученням, наданим СЕН Європейською Комісією та Європейською Асоціацією Безмитної Торгівлі (EFTA), щоб забезпечити відповідність основним вимогам Директиви нового підходу 2006/42/ЄС щодо машинного устаткування

Як тільки цей стандарт було опубліковано в Офіційному Журналі Європейського Співтовариства як такий, що належить до Директиви 98/37/ЄС, і було прийнято як національний стандарт хоча би в одній державі-члені ЄС, то узгодженість з нормативними положеннями цього стандарту дозволяє у межах сфери застосування цього стандарту, упевнено визнати відповідність основним вимогам 1 5 8 і 1 7 4 2(u) цієї Директиви та пов'язаним з нею правилам EFTA

УВАГА! До продукції, що входить до сфери застосування цього стандарту, можна застосовувати інші вимоги та інші директиви Європейського Союзу.

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 EN 414 2000 Safety of machinery — Rules for the drafting and presentation of safety standards
- 2 EN 1915-3 Aircraft ground support equipment — General requirements — Part 3 Vibration measurement methods and reduction
- 3 EN 12312-1 2001 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 1 Passenger stairs
- 4 EN 12312-2 2001 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 2 Catering vehicles
- 5 EN 12312-3 2003 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 3 Conveyor belt vehicles
- 6 EN 12312-4 2003 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 4 Passenger boarding bridges
- 7 prEN 12312-5 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 5 Aircraft fuelling equipment
- 8 EN 12312-6 2004 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 6 Deicers and deicing/ antiicing equipment
- 9 prEN 12312-7 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 7 Aircraft movement equipment
- 10 prEN 12312-8 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 8 Maintenance stairs and platforms
- 11 prEN 12312-9 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 9 Container/ Pallet loaders
- 12 prEN 12312-10 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 10 Container/ Pallet transfer transporters
- 13 prEN 12312-11 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 11 Container/ Pallet dollies and loose load trailers
- 14 EN 12312-12 2002 Aircraft ground support equipment — Specific requirements - Part 12 Potable water service equipment
- 15 EN 12312-13 2002 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 13 Lavatory service equipment
- 16 prEN 12312-14 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 14 Disabled/ Incapacitated passenger boarding equipment
- 17 prEN 12312-15 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 15 Baggage and equipment tractors
- 18 prEN 12312-16 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 16 Air start equipment
- 19 EN 12312-17 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 17 Air conditioning equipment

20 prEN 12312-18 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 18 Nitrogen or Oxygen units

21 prEN 12312-19 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 19 Aircraft jacks, axle jacks and hydraulic tail stanchions

22 prEN 12312-20 Aircraft ground support equipment — Specific requirements — Part 20 Ground power equipment

23 EN ISO 9614-1 Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 1 Measurement at discrete points (ISO 9614-1 1993)

24 EN ISO 9614-2 Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 2 Measurement by scanning (ISO 9614-2 1996)

25 EN ISO 11688-1 Acoustics — Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment — Part 1 Planning (ISO/TR 11688-1 1995)

26 EN ISO 11688-2 Acoustics — Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment — Part 2 Introduction to the physics of low-noise design (ISO/TR 11688-2 1998)

Текст вилучено

27 Society of Automotive Engineers (SAE) Aerospace Recommended Practice (ARP)

28 SAE ARP 1801 Aircraft ground support equipment sound level measurement¹⁾

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

1 EN 414 2000 Безпечність машин Правила розроблення та оформлення стандартів щодо безпеки

2 EN 1915-3 Авіаційна наземна техніка Загальні вимоги Частина 3 Методи вимірювання і зниження вібрації

3 EN 12312-1 2001 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 1 Трапи пасажирські

4 EN 12312-2 2002 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 2 Транспорт для постачання готової їжі

5 EN 12312-3 2003 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 3 Транспортні засоби зі стрічковим конвеєром

6 EN 12312-4 2003 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 4 Пасажирські посадкові галереї

7 prEN 12312-5 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 5 Обладнання паливозаправне

8 EN 12312-6 2004 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 6 Засоби для усунення та устаткування запобігання утворення льоду

9 prEN 12312-7 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 7 Устаткування для наземного руху повітряних суден

10 prEN 12312-8 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 8 Трапи та платформи для технічного обслуговування

11 prEN 12312-9 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 9 Навантажувачі контейнерів та піддонів

12 prEN 12312-10 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 10 Тягачі аеродромні контейнерів та піддонів

13 prEN 12312-11 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 11 Контейнерні візки та вантажні причепа

14 EN 12312-12 2002 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 12 Засоби забезпечення питною водою

15 EN 12312-13 2002 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 13 Засоби асенізаційні

16 prEN 12312-14 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 14 Транспорт для посадки інвалідів і осіб з обмеженими фізичними можливостями

17 prEN 12312-15 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 15 Тягачі багажу та устаткування

¹⁾ Society of Automotive Engineers (SAE) 400 Commonwealth Drive Warrendale PA 15096-0001 USA

- 18 prEN 12312-16 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 16 Устаткування для запуску авіаційних двигунів стисненим повітрям
- 19 EN 12312-17.2004 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 17. Устаткування систем кондиціювання повітря
- 20 prEN 12312-18 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 18. Азотні та кисневі агрегати
- 21 prEN 12312-19 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги Частина 19 Авіаційні підйомачі, осьові домкрати та гідравлічні хвостові підпори
- 22 prEN 12312-20 Авіаційна наземна техніка Спеціальні вимоги. Частина 20. Електричні аеродромні агрегати
- 23 EN ISO 9614-1:1993 Акустика. Визначення рівнів звукової потужності джерел шуму за інтенсивністю звуку. Частина 1 Вимірювання в дискретних точках (ISO 9614-1:1993)
- 24 EN ISO 9614-2 Акустика Визначення рівнів звукової потужності джерел шуму за інтенсивністю звуку. Частина 2 Вимірювання скануванням (ISO 9614-2:1996)
- 25 EN ISO 11688-1 Акустика. Практичні рекомендації щодо проектування малошумних машин й устаткування. Частина 1 Планування (ISO/TR 11688-1:1995)
- 26 EN ISO 11688-2 Акустика. Практичні рекомендації щодо проектування малошумних машин і устаткування. Частина 2. Введення в фізику проектування устаткування з низьким рівнем шуму (ISO/TR 11688-2:1998)
- 27 Товариство інженерів самохідного транспорту (SAE). Методика, рекомендована для авіації та космічних літальних апаратів (ARP)
- 28 SAE ARP 1801 Наземне устаткування для вимірювання рівня звуку²⁾

ДОДАТОК НА
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ,
ЗГАРМОНІЗОВАНИХ З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ
ТА МІЖНАРОДНИМИ НОРМАТИВНИМИ ДОКУМЕНТАМИ,
НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

ДСТУ ISO 3744:2005 Акустика. Визначення рівнів звукової потужності джерел шуму за звуковим тиском. Технічний метод в істотно вільному звуковому полі над звуковідбивальною площиною (ISO 3744:1994, IDT)

ДСТУ ГОСТ 30691:2003 (ИСО 4871–96) Шум машин. Заява і контроль значень шумових характеристик (ГОСТ 30691–2001 (ИСО 4871–96), IDT)

ДСТУ ISO 4871:2008 Акустика. Декларування та перевіряння рівнів шуму, утворюваного машинами й устаткуванням (ISO 4871:1996, IDT)

ДСТУ EN ISO 11201:2004 Акустика. Шум, випромінюваний машинами та устаткуванням. Вимірювання рівня тиску випромінюваного звуку на робочому місці та в інших характерних точках. Інженерний метод вимірювання в практично вільному звуковому полі над звуковідбивальною поверхнею (EN ISO 11201:1995, IDT)

ДСТУ ГОСТ 31172:2006 (ИСО 11201.1995) Шум машин. Вимірювання рівнів звукового тиску випромінювання на робочому місці та в інших контрольних точках. Технічний метод в значно вільному звуковому полі над звуковідбивною площиною (ГОСТ 31172–2003 (ИСО 11201:1995), IDT, ISO 11201 1995, MOD).

²⁾ Society of Automotive Engineers (SAE) 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA, 15096-0001, USA

Код УКНД 49.100

Ключові слова: авіаційна наземна техніка, вимоги щодо безпеки, шум, випробування, акустична потужність, звукове поле.

Редактор Н. Куземська
Технічний редактор О. Марченко
Коректор В. Мультян
Верстальник Т. Неділько

Підписано до друку 18.04.2014. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 2,32. Зам. *64* Ціна договірна.

Виконавець
Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр
проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115

Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 серія ДК № 1647