

**אקוסטיקה – קביעת רמות הספק קול ורמות אנרגיית קול של  
מקורות רעש באמצעות לחץ קול – שיטת סקירה באמצעות משטח  
מדידה עוטף מעל מישור מחזיר**

Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane

*מסמך זה הוא הצעה בלבד*

- תקן זה הוכן על ידי הוועדה הטכנית 6605 – בטיחות בתהליכי עבודה, בהרכב זה:
- איגוד לשכות המסחר
  - יוחאי מנדבי, אבנר פרקש
  - המועצה ישראלית לצרכנות
  - זאב דיבסק
  - התאחדות התעשיינים בישראל
  - מוטי אדלר, יוסי גולדשטיין
  - מינהל הבטיחות והבריאות התעסוקתית
  - רן כהן (יו"ר)
  - מינוי אישי
  - חיה אטלס, שי שגב, דורית תבור
  - משרד הכלכלה והתעשייה
  - גיל בכור
  - רשות ההסתדרות לצרכנות
  - רונן טיאר

יולי סיגטי ריכזה את עבודת הכנת התקן.

פתיחת

|   |  |
|---|--|
| <b>הודעה על רויזיה</b><br>תקן ישראלי זה בא במקום<br>התקן הישראלי ת"י 5032 מדצמבר 2004 | <b>הודעה על מידת התאמת התקן הישראלי לתקנים או למסמכים זרים</b><br>תקן ישראלי זה זהה לתקן של הארגון הבין-לאומי לתקינה<br>ISO 3746 – Third edition: 2010-12-01 |
|---|--|

**מילות מפתח:**

מדידות אקוסטיות, רעש (סביבתי), בדיקות אקוסטיות, עוצמת קול, רמות קול.

**Descriptors:**

acoustic measurement, noise (environmental), acoustic testing, sound intensity, sound levels.

**עדכניות התקן**

התקנים הישראליים עומדים לבדיקה מזמן לזמן, ולפחות אחת לחמש שנים, כדי להתאימם להתפתחות המדע והטכנולוגיה. המשתמשים בתקנים יודאו שבידיהם המהדורה המעודכנת של התקן על גיליונות התיקון שלו. מסמך המתפרסם ברשומות כגיליון תיקון, יכול להיות גיליון תיקון נפרד או תיקון המשולב בתקן.

**תוקף התקן**

תקן ישראלי על עדכוני נכנס לתוקף החל ממועד פרסומו ברשומות. יש לבדוק אם התקן רשמי או אם חלקים ממנו רשמיים. תקן רשמי או גיליון תיקון רשמי (במלואם או בחלקם) נכנסים לתוקף 60 יום מפרסום ההודעה ברשומות, אלא אם בהודעה נקבע מועד מאוחר יותר לכניסה לתוקף.

**סימון בתו תקן**

כל המייצר מוצר, המתאים לדרישות התקנים הישראליים החלים עליו, רשאי, לפי היתר ממכון התקנים הישראלי, לסמנו בתו תקן:

**זכויות יוצרים**

© אין לצלם, להעתיק או לפרסם, בכל אמצעי שהוא, תקן זה או קטעים ממנו, ללא רשות מראש ובכתב ממכון התקנים הישראלי.

**COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT**

© ISO 2010

All rights reserved. Unless otherwise specified, or required in the context of its implementation, no part of this publication may be reproduced or utilized otherwise in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, or posting on the internet or an intranet, without prior written permission. Permission can be requested from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office  
 CP 401 • CH-1214 Vernier, Geneva  
 Phone: +41 22 749 01 11  
 Fax: +41 22 749 09 47  
 Email: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
 Website: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Published in Switzerland

## הקדמה לתקן הישראלי

תקן ישראלי זה הוא התקן של הארגון הבין-לאומי לתקינה ISO 3746 (מהדורה שלישית) מדצמבר 2010, שאושר כלשונו כתקן ישראלי.

התקן כולל, בסדר המפורט להלן, רכיבים אלה:  
- תרגום סעיף חלות התקן הבין-לאומי (בעברית)  
- התקן הבין-לאומי (באנגלית)

### חלות התקן (תרגום סעיף 1 של התקן הבין-לאומי)

#### 1.1 כללי

תקן זה מפרט שיטות לקביעת רמת הספק הקול או רמת אנרגיית הקול של מקור רעש באמצעות רמות לחץ קול הנמדדות במשטח העוטף מקור רעש (מכונות או ציוד) בסביבת בדיקה שעבורה מובאות דרישות. רמת הספק הקול (או, במקרה של פרצי רעש או של פליטת רעש חולפת, רמת אנרגיית הקול), שיוצר מקור הרעש ביישום תדר בשקלול A, מחושבת באמצעות המדידות האלה.

**הערה:** משטחי מדידה בצורות שונות יכולים להניב הערכות שונות של רמת הספק הקול ממקור רעש נתון, ושיטת בדיקה המתוכננת כראוי (ראו התקן הבין-לאומי ISO 12001) מספקת מידע מפורט על בחירת המשטח.

#### 1.2 טיפוסים רעש וטיפוסי מקורות רעש

השיטות המפורטות בתקן זה מתאימות לכל טיפוסים הרעש (רציף, לא-רציף, מתנדנד (fluctuating)), פרצים בודדים של אנרגיית קול וכדומה) המוגדרים בתקן הבין-לאומי ISO 12001.

תקן זה ישים עבור כל הטיפוסי והגדלים של מקורות הרעש (לדוגמה מתקנת (plant), מתקן, מכונה, רכיב או תת-מכלל ניחים או הנעים באיטיות), בתנאי שאפשר לעמוד בתנאים הנדרשים למדידות.

**הערה:** התנאים למדידות המובאים בתקן זה יכולים להיות בלתי ישימים עבור מקורות גבוהים או ארוכים מאוד, כגון ארובות, תעלות, מסועים ומתקני תעשייה בעלי מקורות רבים. שיטת בדיקה לקביעת פליטת הרעש של מקורות ספציפיים יכולה לספק שיטות חלופיות במקרים כאלה.

#### 1.3 סביבת הבדיקה

סביבות הבדיקה הישימות עבור מדידות הנערכות לפי תקן זה יכולות להיות ממוקמות בתוך מבנה או בחוץ, כאשר יש מישור החזרת קול (אחד או יותר), שעליו או בקרבתו מורכב מקור הרעש הנבדק.

#### 1.4 אי-הוודאות המדידה

מובא מידע בנוגע לאי-הוודאות של רמות הספק הקול ושל רמות אנרגיית הקול שנקבעו לפי תקן זה, עבור מדידות הנערכות ביישום תדר בשקלול A. אי-הוודאות מתאימה לאי-הוודאות בתקן הבין-לאומי ISO 12001:1996, ברמת דיוק 3 (רמת סקירה).

---

---

**Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane**

*Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant*



**PDF disclaimer**

This PDF file may contain embedded typefaces. In accordance with Adobe's licensing policy, this file may be printed or viewed but shall not be edited unless the typefaces which are embedded are licensed to and installed on the computer performing the editing. In downloading this file, parties accept therein the responsibility of not infringing Adobe's licensing policy. The ISO Central Secretariat accepts no liability in this area.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated.

Details of the software products used to create this PDF file can be found in the General Info relative to the file; the PDF-creation parameters were optimized for printing. Every care has been taken to ensure that the file is suitable for use by ISO member bodies. In the unlikely event that a problem relating to it is found, please inform the Central Secretariat at the address given below.



**COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT**

© ISO 2010

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Published in Switzerland

## Contents

Page

|   |           |
|---|-----------|
| Foreword .....  | iv        |
| Introduction.....   | v         |
| <b>1 Scope .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2 Normative references .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>3 Terms and definitions .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>4 Test environment.....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>5 Instrumentation .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>6 Definition, location, installation and operation of noise source under test.....</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>7 Reference box and measurement surface .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>8 Determination of sound power levels and sound energy levels .....</b>                                | <b>13</b> |
| <b>9 Measurement uncertainty .....</b>  | <b>18</b> |
| <b>10 Information to be recorded.....</b>   | <b>21</b> |
| <b>11 Test report.....</b>  | <b>23</b> |
| <b>Annex A (normative) Determination of the environmental correction .....</b>                            | <b>24</b> |
| <b>Annex B (normative) Microphone arrays on a hemispherical measurement surface .....</b>                 | <b>25</b> |
| <b>Annex C (normative) Microphone arrays on a parallelepiped measurement surface .....</b>                | <b>30</b> |
| <b>Annex D (informative) Guidelines on the development of information on measurement uncertainty ....</b> | <b>38</b> |
| <b>Bibliography.....</b>  | <b>47</b> |

## Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 3746 was prepared by Technical Committee ISO/TC 43, *Acoustics*, Subcommittee SC 1, *Noise*.

This third edition cancels and replaces the second edition (ISO 3746:1995), which has been technically revised. It also incorporates the Technical Corrigendum ISO 3746:1995/Cor.1:1995.

## Introduction

This International Standard is one of the series ISO 3741<sup>[2]</sup> to ISO 3747<sup>[6]</sup>, which specify methods for determining the sound power levels and sound energy levels of noise sources including machinery, equipment and their sub-assemblies. Guidelines to select one of those methods are provided in ISO 3740<sup>[1]</sup>. The selection depends on the environment of the available test facility and on the precision of the sound power level or sound energy level values required. It may be necessary to establish a test code for the individual noise source in order to select the appropriate sound measurement surface and microphone array from among those allowed in each of the ISO 3740<sup>[1]</sup> to ISO 3747<sup>[6]</sup> series, and to give requirements for test unit mounting, loading, and operating conditions under which the sound power levels or sound energy levels are to be obtained. The sound power emitted by a given source into the test environment is calculated from the mean square sound pressure that is measured over a hypothetical measurement surface enclosing the source, and the area of that surface. The sound energy for a single machine event is calculated from this sound power and the time over which it existed.

This International Standard specifies methods giving results of ISO 12001:1996, accuracy grade 3 (survey grade) when measurements are performed within industrial buildings or outdoors. Ideally, the test source should be mounted on a sound-reflecting plane located in a large open space. For sources normally installed on the floor of machine rooms, corrections are defined to account for undesired reflections from nearby objects, walls, and the ceiling, and for the residual background noises that occur there.

The methods specified in this International Standard permit the determination of the sound power level and the sound energy level with frequency A-weighting applied.

For applications where greater accuracy is required, reference can be made to ISO 3744, ISO 3745<sup>[5]</sup> or an appropriate part of ISO 9614<sup>[14]-[16]</sup>. If the relevant criteria for the measurement environment specified in this International Standard are not met, it might be possible to refer to another of the ISO 3741<sup>[2]</sup> to ISO 3747<sup>[6]</sup> series, or to an appropriate part of ISO 9614<sup>[14]-[16]</sup>.

# Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane

## 1 Scope

### 1.1 General

This International Standard specifies methods for determining the sound power level or sound energy level of a noise source from sound pressure levels measured on a surface enveloping a noise source (machinery or equipment) in a test environment for which requirements are given. The sound power level (or, in the case of noise bursts or transient noise emission, the sound energy level) produced by the noise source with frequency A-weighting applied is calculated using those measurements.

NOTE Differently shaped measurement surfaces can yield differing estimates of the sound power level of a given noise source and an appropriately drafted test code (see ISO 12001) gives detailed information on the selection of the surface.

### 1.2 Types of noise and noise sources

The methods specified in this International Standard are suitable for all types of noise (steady, non-steady, fluctuating, isolated bursts of sound energy, etc.) defined in ISO 12001.

This International Standard is applicable to all types and sizes of noise source (e.g. stationary or slowly moving plant, installation, machine, component or sub-assembly), provided the conditions for the measurements can be met.

NOTE The conditions for measurements given in this International Standard can be impracticable for very tall or very long sources such as chimneys, ducts, conveyors, and multi-source industrial plants. A test code for the determination of noise emission of specific sources can provide alternative methods in such cases.

### 1.3 Test environment

The test environments that are applicable for measurements made in accordance with this International Standard can be located indoors or outdoors, with one or more sound-reflecting planes present on or near which the noise source under test is mounted.

### 1.4 Measurement uncertainty

Information is given on the uncertainty of the sound power levels and sound energy levels determined in accordance with this International Standard, for measurements made with frequency A-weighting applied. The uncertainty conforms with that of ISO 12001:1996, accuracy grade 3 (survey grade).