



SWEDISH  
STANDARDS  
INSTITUTE

## SVENSK STANDARD SS-EN ISO 389-4

Fastställt	Utgåva	Sida
1999-02-19	1	1 (1+8+8)

© Copyright SIS. Reproduction in any form without permission is prohibited.

### **Acoustics – Reference zero for the calibration of audiometric equipment – Part 4: Reference levels for narrow-band masking noise (ISO 389-4:1994)**

The European Standard EN ISO 389-4:1998 has the status of a Swedish Standard. This document contains the official English version of EN ISO 389-4:1998 with a Swedish translation.

This standard supersedes the Swedish Standards SS-ISO 8798, edition 1 and SS-EN 28798, edition 1.

Swedish Standards corresponding to documents referred to in this Standard are listed in "Catalogue of Swedish Standards", issued by SIS. The Catalogue lists, with reference number and year of Swedish approval, International and European Standards approved as Swedish Standards as well as other Swedish Standards.

### **Akustik – Referensnivåer för kalibrering av tonaudiometrar – Del 4: Referensnivåer för smalbandigt maskeringsbrus (ISO 389-4:1994)**

Europastandarden EN ISO 389-4:1998 gäller som svensk standard. Detta dokument innehåller den officiella engelska versionen av EN ISO 389-4:1998 med svensk översättning.

Denna standard ersätter SS-ISO 8798, utgåva 1 och SS-EN 28798, utgåva 1.

Motsvarigheten och aktualiteten i svensk standard till de publikationer som omnämns i denna standard framgår av "Katalog över svensk standard", som ges ut av SIS. I katalogen redovisas internationella och europeiska standarder som fastställts som svenska standarder och övriga gällande svenska standarder.

---

ICS 13.140.00

Standarder kan beställas hos SIS Förlag AB som även lämnar allmänna upplysningar om svensk och utländsk standard.  
Postadress: SIS, Box 6455, 113 82 STOCKHOLM  
Telefon: 08 - 610 30 00. Telefax: 08 - 30 77 57  
E-post: [sis.sales@sis.se](mailto:sis.sales@sis.se). Internet: [www.sisforlag.se](http://www.sisforlag.se)

Upplysningar om **sakinnehållet** i standarden lämnas av SIS (SMS).  
Telefon: 08 - 459 56 00. Telefax: 08 - 667 85 42  
E-post: [info@sms-standard.se](mailto:info@sms-standard.se)

Tryckt i april 2001

EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

**EN ISO 389-4**

December 1998

ICS 13.140.00

Supersedes EN 28798:1991

Descriptors: acoustics, audiometry, audiometers, calibration, auditory threshold, reference data

English version

**Acoustics – Reference zero for the calibration of  
audiometric equipment – Part 4: Reference levels for  
narrow-band masking noise (ISO 389-4:1994)**

Acoustique – Zéro de référence pour  
l'étalonnage d'équipements audiométriques –  
Partie 4: Niveaux de référence pour bruit de  
masque en bande étroite (ISO 389-4:1994)

Akustik – Standard-Bezugspegel für die  
Kalibrierung audiometrischer Geräte – Teil 4:  
Bezugspegel für schmalbandige Verdeckungs-  
geräusche (ISO 389-4:1994)

This European Standard was approved by CEN on 4 December 1998

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

**CEN**

European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 36, B-1050 BRUSSELS

Svensk version

**Akustik – Referensnivåer för kalibrering av tonaudiometrar –  
Del 4: Referensnivåer för smalbandigt maskeringsbrus  
(ISO 389-4:1994)**

Acoustique – Zéro de référence pour l'étalonnage d'équipements audiométriques – Partie 4: Niveaux de référence pour bruit de masque en bande étroite (ISO 389-4:1994)

Acoustics – Reference zero for the calibration of audiometric equipment – Part 4: Reference levels for narrow-band masking noise (ISO 389-4:1994)

Akustik – Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung audiometrischer Geräte – Teil 4: Bezugspegel für schmalbandige Verdeckungsgeräusche (ISO 389-4:1994)

Denna standard är den officiella svenska versionen av EN ISO 389-4:1998. För översättningen svarar SIS.

Denna europastandard antogs av CEN den 4 december 1998.

CEN-medlemmarna är förpliktade att följa fordringarna i CEN/CENELECs interna bestämmelser som anger på vilka villkor denna europastandard i oförändrat skick skall ges status som nationell standard. Aktuella förteckningar och bibliografiska referenser rörande sådana nationella standarder kan på begäran erhållas från CENs centralsekretariat eller från någon av CENs medlemmar.

Denna europastandard finns i tre officiella versioner (engelsk, fransk och tysk). En version på något annat språk, översatt under ansvar av en CEN-medlem till sitt eget språk och anmäld till CENs centralsekretariat, har samma status som de officiella versionerna.

CENs medlemmar är de nationella standardiseringsorganen i Belgien, Danmark, Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Nederländerna, Norge, Portugal, Schweiz, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Tyskland och Österrike.

**CEN**

European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 36, B-1050 BRUSSELS

## Foreword

The text of the International Standard from Technical Committee ISO/TC 43 "Acoustics" of the International Organization for Standardization (ISO) has been taken over as an European Standard by Technical Committee CEN/TC 211, Acoustics, the secretariat of which is held by DS.

This European Standard replaces EN 28798:1991.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by June 1999 and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by June 1999.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

EN ISO 389 consists of the following parts, under the general title *Acoustics – Reference zero for the calibration of audiometric equipment*

- *Part 1: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and supra-aural earphones*
- *Part 2: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and insert earphones*
- *Part 3: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and bone vibrators*
- *Part 4: Reference levels for narrow-band masking noise*
- *Part 5: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones in the frequency range 8 kHz to 16 kHz*
- *Part 6: Reference equivalent threshold sound pressure levels for acoustic test signals of short duration*
- *Part 7: Reference threshold of hearing under free-field and diffuse-field listening conditions*

Part 1 will be a re-issue of ISO 389:1991.

Annexes A and B of this part of ISO 389 are for information only.

## Endorsement notice

The text of the International Standard ISO 389-4:1994 has been approved by CEN as a European Standard without any modification.

NOTE: Normative references to International Standards are listed in annex ZA (normative).

## Förord

Texten i den internationella standarden från ISO/TC 43 "Acoustics" har antagits som europastandard av CEN/TC 211, Acoustics. Sekretariatet hålls av DS.

Denna europastandard ersätter EN 28798:1991.

Denna europastandard skall ges status av nationell standard, antingen genom att publicera en identisk text eller genom ikraftsättning senast juni 1999, och motstridande nationella standarder skall dras in senast juni 1999.

Enligt CEN/CENELECs interna bestämmelser anmodas följande länder att anta denna europastandard: Belgien, Danmark, Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Nederländerna, Norge, Portugal, Schweiz, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Tyskland och Österrike.

EN ISO 389 består av följande delar under den allmänna rubriken *Akustik – Referensnivå för kalibrering av utrustning för tonaudiometrar*:

- *Del 1: Referensvärden för ekvivalent hörtröskelljudtrycksnivå för rena toner och supraaurala hörtelefoner*
- *Del 2: Referensvärden för ekvivalent hörtröskelljudtrycksnivå för rena toner och instickstelefoner*
- *Del 3: Referensvärden för ekvivalent hörtröskelkraftnivå för rena toner och benledningstelefoner*
- *Del 4: Referensnivåer för smalbandigt maskeringsbrus*
- *Del 5: Referensvärden för ekvivalent hörtröskelljudtrycksnivå för rena toner i frekvensområdet 8 kHz till 16 kHz*
- *Del 6: Referensvärden för ekvivalent hörtröskelljudtrycksnivå för kortvariga akustiska testsignaler*
- *Del 7: Referenshörtrösklar i fritt och diffust ljudfält*

Del 1 är en återutgivning av ISO 389:1991.

Annex A och B i denna del av ISO 389 är enbart för information.

## Ikraftsättningsnotering

Texten i den internationella standarden ISO 389-4:1994 är godkänd av CEN som en europastandard utan någon ändring.

Anm. – Bindande referenser till internationella publikationer finns i bilaga ZA (normativ).

## Introduction

ISO 389:1991 (to be re-issued as ISO 389-1) and ISO 389-2 specify the reference zero for the calibration of pure-tone air-conduction audiometers. ISO 389-3 specifies the corresponding data for pure-tone bone-conduction audiometers.

For clinical diagnostic and other audiometric purposes, it is often necessary to prevent the test signal being heard through the ear not being tested. This masking is usually achieved by the presentation of a narrow band of noise, the centre frequency of which coincides with the frequency of the pure-tone signal, and which is delivered by means of the ordinary supra-aural or insert earphones of the audiometer.

IEC 645-1 specifies that masking levels for narrow-band noise be calibrated in terms of effective masking level and that the noise bandwidth be between one-third and one-half of an octave.

The noise level required to just mask a pure tone of a given hearing level has been calculated from known psychoacoustical data for ipsilateral masking, i.e. when the tone to be masked and the masking noise are presented through the same earphone to the same ear.

In most audiometric applications the masking noise is, however, applied by means of an earphone on the ear not being tested. The exact level of the tone reaching that ear from the transducer on the test side is influenced by skull attenuation and by the presence of the occlusion effect from the masker earphone. These phenomena have to be considered with regard to masking levels used in the audiometric procedure.

## 0 Inledning

ISO 389:1991 (återutgiven som ISO 389-1) och ISO 389-2 anger referensnivåer för kalibrering av tonaudiometrar för luftledning. ISO 389-3 specificerar motsvarande data för tonaudiometrar för benledning.

För kliniska diagnostiska och andra audiometriska ändamål är det ofta nödvändigt att förhindra att testsignalen hörs över till det öra som ej provas. Sådan maskering åstadkoms vanligen genom att man presenterar smalbandsfilterat brus, vars mittfrekvens sammanfaller med provningstonens frekvens och som presenteras med hjälp av normala hörtelefoner av supra-aural eller instickstyp.

IEC 60645-1 specificerar att maskeringsnivåer för smalbandsbruset kalibreras i form av effektiv maskeringsnivå och att brusets bandbredd är mellan en ters och en halv oktav.

Brusnivån som krävs för att nått och jämnt maskera en ren ton på en viss hörselnivå har beräknats från kända psykoakustiska data för ipsilateral maskering, d.v.s. när tonen som ska maskeras och maskeringsbruset presenteras genom samma hörtelefon till samma öra.

I de flesta tillämpningar inom audiometrin presenteras dock maskeringsbruset med hjälp av en hörtelefon på det öra som ej provas. Den exakta nivån hos tonen som når detta öra från ljudgivaren på testsidan påverkas av skalldämpning och av närvaron av ocklusionseffekt orsakad av maskeringshörtelefonen. Dessa fenomen måste beaktas med hänsyn till de maskeringsnivåer som används vid den aktuella hörselmätningen.

# Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment —

## Part 4:

### Reference levels for narrow-band masking noise

#### 1 Scope

This part of ISO 389 specifies reference levels for narrow-band masking noise presented by air conduction from an earphone in pure-tone audiometry. The data are given in terms of levels to be added to the reference equivalent threshold sound pressure levels for the corresponding pure-tone frequencies as specified in ISO 389:1991 or ISO 389-2, respectively, when the masking earphone is placed on the appropriate acoustic coupler, ear simulator or artificial ear.

Data are given for noise bandwidths of one-third and one-half octaves.

NOTE 1 Some notes on the derivation of the reference levels are given in annex A.

#### 2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of ISO 389. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this part of ISO 389 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

---

1) To be re-issued as ISO 389-1.

ISO 389:1991, *Acoustics — Standard reference zero for the calibration of pure-tone air conduction audiometers.*<sup>1)</sup>

ISO 389-2:1994, *Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 2: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and insert earphones.*

IEC 126:1973, *IEC reference coupler for the measurement of hearing aids using earphones coupled to the ear by means of ear inserts.*

IEC 303:1970, *IEC provisional reference coupler for the calibration of earphones used in audiometry.*

IEC 318:1970, *An IEC artificial ear, of the wideband type, for the calibration of earphones used in audiometry.*

IEC 711:1981, *Occluded-ear simulator for the measurement of earphones coupled to the ear by ear inserts.*

#### 3 Definitions

For the purposes of this part of ISO 389, the definitions given in ISO 389:1991 and ISO 389-2 and the following definitions apply.

**3.1 bone conduction:** Transmission of sound to the inner ear primarily by means of mechanical vibration of the cranial bones.