

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61243-1

Deuxième édition
Second edition
2003-10

**Travaux sous tension –
DéTECTEURS de tension –**

**Partie 1:
Type capacitif pour usage sur des tensions
alternatives de plus de 1 kV**

**Live working –
Voltage detectors –**

**Part 1:
Capacitive type to be used for voltages
exceeding 1 kV a.c.**

© IEC 2003 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

XA

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
1 Domaine d'application.....	12
2 Références normatives	12
3 Termes et définitions	14
4 Exigences.....	22
4.1 Exigences générales	22
4.1.1 Sécurité	22
4.1.2 Indication	22
4.2 Exigences fonctionnelles	24
4.2.1 Indication indiscutable	24
4.2.2 Perceptibilité indiscutable	24
4.2.3 Influence de la température et de l'humidité sur l'indication.....	26
4.2.4 Influence de la fréquence.....	26
4.2.5 Temps de réponse	26
4.2.6 Sécurité sur l'état de fonctionnement de l'alimentation	26
4.2.7 Dispositif de contrôle	28
4.2.8 Non-réponse à une tension continue.....	28
4.2.9 Temps de fonctionnement.....	28
4.3 Exigences électriques.....	28
4.3.1 Matériau isolant	28
4.3.2 Protection de contournement	28
4.3.3 Résistance à l'amorçage	28
4.4 Exigences mécaniques	28
4.4.1 Conception	30
4.4.2 Dimensions, construction	30
4.4.3 Force de préhension et flèche.....	32
4.4.4 Résistance aux vibrations	32
4.4.5 Résistance aux chutes	32
4.4.6 Résistance aux chocs	32
4.5 Marquages	32
4.6 Instructions d'emploi.....	34
5 Exigences spécifiques	34
5.1 Pour l'élément isolant d'un détecteur de tension en dispositif complet	34
5.1.1 Rigidité diélectrique	34
5.1.2 Courant de fuite	34
5.2 Pour le boîtier indicateur d'un détecteur de tension en élément séparé.....	34
6 Essais.....	34
6.1 Généralités.....	34
6.1.1 Essais sous pluie.....	36
6.1.2 Essai de type	36
6.1.3 Essai individuel de série	38
6.1.4 Essai de série sur prélèvement	38
6.1.5 Méthodes d'essai	38

CONTENTS

FOREWORD	7
INTRODUCTION	11
1 Scope	13
2 Normative references.....	13
3 Terms and definitions	15
4 Requirements	23
4.1 General requirements	23
4.1.1 Safety	23
4.1.2 Indication	23
4.2 Functional requirements	25
4.2.1 Clear indication	25
4.2.2 Clear perceptibility	25
4.2.3 Temperature and humidity dependence of the indication	27
4.2.4 Frequency dependence	27
4.2.5 Response time	27
4.2.6 Power source dependability	27
4.2.7 Testing element	29
4.2.8 Non-response to d.c. voltage	29
4.2.9 Time rating	29
4.3 Electrical requirements	29
4.3.1 Insulating material	29
4.3.2 Protection against bridging	29
4.3.3 Resistance against sparking	29
4.4 Mechanical requirements	29
4.4.1 Design	31
4.4.2 Dimensions, construction	31
4.4.3 Grip force and deflection	33
4.4.4 Vibration resistance	33
4.4.5 Drop resistance	33
4.4.6 Shock resistance	33
4.5 Markings	33
4.6 Instructions for use	35
5 Specific requirements	35
5.1 For insulating element of a voltage detector as a complete device	35
5.1.1 Dielectric strength	35
5.1.2 Leakage current	35
5.2 For indicator casing of voltage detector as a separate device	35
6 Tests	35
6.1 General	35
6.1.1 Tests under wet conditions	37
6.1.2 Type test	37
6.1.3 Routine test	39
6.1.4 Sampling test	39
6.1.5 Test methods	39

6.2	Essais de fonctionnement	38
6.2.1	Indication indiscutable	38
6.2.2	Perceptibilité indiscutable de l'indication visuelle	44
6.2.3	Perceptibilité indiscutable de l'indication sonore	46
6.2.4	Influence de la fréquence	48
6.2.5	Temps de réponse	48
6.2.6	Sécurité sur l'état de fonctionnement de l'alimentation	48
6.2.7	Vérification du dispositif de contrôle	50
6.2.8	Non-réponse à une tension continue	50
6.2.9	Temps de fonctionnement	50
6.3	Essais diélectriques	52
6.3.1	Protection de contournement pour détecteur de tension de type intérieur/extérieur	52
6.3.2	Protection de contournement pour détecteur de tension de type extérieur	56
6.3.3	Résistance à l'amorçage	58
6.4	Essais mécaniques	60
6.4.1	Contrôle visuel et dimensionnel	60
6.4.2	Force de préhension et flèche (uniquement applicable pour les détecteurs de tension en dispositif complet)	60
6.4.3	Résistance aux vibrations	60
6.4.4	Résistance aux chutes	62
6.4.5	Résistance aux chocs	62
6.4.6	Influence climatique	62
6.4.7	Durabilité des marquages	64
7	Essais spécifiques	64
7.1	Courant de fuite pour détecteur de tension en dispositif complet	64
7.1.1	Courant de fuite en conditions sèches	66
7.1.2	Courant de fuite sous pluie (pour les détecteurs de tension de type extérieur seulement)	66
8	Plan d'assurance de la qualité et essai de réception	68
8.1	Généralités	68
8.2	Enregistrements	68
	Annexe A (normative) Approprié aux travaux sous tension; double triangle	100
	Annexe B (normative) Instructions d'emploi	102
	Annexe C (normative) Chronologie des essais	104
	Annexe D (normative) Procédure d'échantillonnage	106
	Annexe E (normative) Essais de chocs mécaniques – Méthode du pendule	110
	Annexe F (normative) Essais de réception	114
	Annexe G (informative) Précautions d'utilisation	116
	Bibliographie	118

6.2	Function tests	39
6.2.1	Clear indication	39
6.2.2	Clear perceptibility of visual indication	45
6.2.3	Clear perceptibility of audible indication	47
6.2.4	Frequency dependence	49
6.2.5	Response time	49
6.2.6	Power source dependability	49
6.2.7	Check of testing element	51
6.2.8	Non-response to d.c. voltage	51
6.2.9	Time rating	51
6.3	Dielectric tests	53
6.3.1	Protection against bridging for indoor/outdoor type voltage detector	53
6.3.2	Protection against bridging for outdoor type voltage detector	57
6.3.3	Spark resistance	59
6.4	Mechanical tests	61
6.4.1	Visual and dimensional inspection	61
6.4.2	Grip force and deflection (only applicable for voltage detector as a complete device)	61
6.4.3	Vibration resistance	61
6.4.4	Drop resistance	63
6.4.5	Shock resistance	63
6.4.6	Climatic dependence	63
6.4.7	Durability of markings	65
7	Specific tests	65
7.1	Leakage current for voltage detector as a complete device	65
7.1.1	Leakage current under dry conditions	67
7.1.2	Leakage current under wet conditions (for outdoor type only)	67
8	Quality assurance plan and acceptance test	69
8.1	General	69
8.2	Records	69
	Annex A (normative) Suitable for live working; double triangle	101
	Annex B (normative) Instructions for use	103
	Annex C (normative) Chronology of tests	105
	Annex D (normative) Sampling procedure	107
	Annex E (normative) Mechanical shock tests – Pendulum method	111
	Annex F (normative) Acceptance tests	115
	Annex G (informative) In-service care	117
	Bibliography	119

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRAVAUX SOUS TENSION – DÉTECTEURS DE TENSION –

Partie 1: Type capacitif pour usage sur des tensions alternatives de plus de 1 kV

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme Internationale CEI 61243-1 a été établie par le comité d'études 78 de la CEI: Travaux sous tension.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1993 et l'amendement 1 (1997).

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) le domaine d'application a été élargi pour couvrir l'utilisation sur des réseaux électriques avec des tensions alternatives allant jusqu'à 765 kV;
- b) la notion de famille de détecteurs de tension qui sont identiques en matière de conception et de dimensions et ne diffèrent que par leur tension nominale (ou plages de tensions nominales) a été incluse;

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LIVE WORKING – VOLTAGE DETECTORS –**Part 1: Capacitive type to be used for voltages
exceeding 1 kV a.c.**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61243-1 has been prepared by IEC technical committee 78: Live working.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1993 and amendment 1 (1997).

This edition includes the following major technical changes from the previous edition:

- a) the Scope has been extended to cover the use on electrical systems for voltages up to 765 kV a.c.;
- b) the notion of family of voltage detectors which are identical in terms of design and dimensions and only differ by their nominal voltages (or nominal voltage ranges) has been included;

- c) la classification en ce qui a trait au réglage de la tension de seuil pour obtenir une indication indiscutable a été éliminée;
- d) un nouveau montage d'essai avec barres a été introduit. Selon la tension nominale du détecteur de tension, il est exigé ou devient un montage d'essai alternatif pour contrôler l'influence de champs perturbateurs, l'influence de tensions perturbatrices, la protection de contournement et la résistance à l'amorçage;
- e) la révision des essais diélectriques spécifiques a été incluse;
- f) certaines procédures d'essais (perceptibilité indiscutable de l'indication sonore, résistance aux chutes, influence climatique) ont été précisées et complétées.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
78/527/FDIS	78/537/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La CEI 61243 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Travaux sous tension – Détecteurs de tension*:

Partie 1: Type capacitif pour usage sur des tensions alternatives de plus de 1 kV

Partie 2: Type résistif pour usage sur des tensions alternatives de 1 kV à 36 kV

Partie 3: Type bipolaire basse tension

Partie 5: Systèmes détecteurs de tension (VDS)

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Le contenu du corrigendum d'octobre 2005 a été pris en considération dans cet exemplaire.

- c) the classification in terms of the setting of the threshold voltage to give a clear indication has been eliminated;
- d) a new test set-up with bars has been introduced. Depending on the nominal voltage of the voltage detector, it is required or becomes an alternative test set-up for checking the influence of interference fields, the influence of interference voltages, the protection against bridging and the spark resistance;
- e) the revision of specific dielectric tests has been included;
- f) some test procedures (clear perceptibility of audible indication, drop resistance, climatic dependence) have been improved and completed.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
78/527/FDIS	78/537/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

IEC 61243 consists of the following parts, under the general title *Live working – Voltage detectors*:

Part 1: Capacitive type to be used for voltages exceeding 1 kV a.c.

Part 2: Resistive type to be used for voltages of 1 kV to 36 kV a.c.

Part 3: Two-pole low-voltage type

Part 5: Voltage detecting systems (VDS)

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

The contents of the corrigendum of October 2005 have been included in this copy.

INTRODUCTION

Cette Norme internationale a été rédigée en conformité avec les exigences de la CEI 61477, lorsque celles-ci sont applicables.

INTRODUCTION

This International Standard has been prepared according to the requirements of IEC 61477, where applicable.

TRAVAUX SOUS TENSION – DÉTECTEURS DE TENSION –

Partie 1: Type capacitif pour usage sur des tensions alternatives de plus de 1 kV

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61243 est applicable aux détecteurs de tension portatifs avec ou sans alimentation incorporée pour utilisation sur des réseaux électriques de tensions alternatives de 1 kV à 765 kV et de fréquences de 50 Hz et/ou 60 Hz.

Cette partie s'applique uniquement aux détecteurs de tension de type capacitif utilisés en contact avec le composant à vérifier, en dispositif complet, élément isolant compris, ou en dispositif séparé adaptable sur une perche isolante qui, étant un outil séparé, n'est pas couverte par la présente norme (voir 4.4.1 pour la conception générale).

Les autres types de détecteurs de tension ne sont pas couverts par cette partie de la norme.

Quelques restrictions sur leur utilisation sont applicables en cas d'appareillage de connexion assemblé en usine et sur les réseaux aériens de voie ferrée électrifiée (voir Annexe B, instructions d'emploi).

NOTE A l'exception d'exigences particulières, toutes les tensions définies dans cette norme se réfèrent aux valeurs de tensions entre phases des réseaux triphasés. Sur les autres réseaux, il convient que la tension applicable entre phases ou entre phase et terre soit utilisée pour déterminer la tension d'utilisation.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application de cette présente norme. Pour les références comprenant une date, seule l'édition citée s'applique. Pour les références ne comprenant pas de date, la dernière édition de la norme de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60060-1:1989, *Techniques des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60068-1, *Essais d'environnement – Première partie: Généralités et guide*

CEI 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-14:1984, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai N: Variations de température*
Amendement 1 (1986)

CEI 60068-2-32:1975, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ed: Chute libre*
Amendement 2 (1990)

CEI 60071-1:1993, *Coordination de l'isolement – Partie 1: Définitions, principes et règles*

LIVE WORKING – VOLTAGE DETECTORS –

Part 1: Capacitive type to be used for voltages exceeding 1 kV a.c.

1 Scope

This part of IEC 61243 is applicable to portable voltage detectors, with or without built-in power sources, to be used on electrical systems for voltages of 1 kV to 765 kV a.c., and frequencies of 50 Hz and/or 60 Hz.

This part applies only to voltage detectors of capacitive type used in contact with the part to be tested, as a complete device including its insulating element or as a separate device, adaptable to an insulating stick which, as a separate tool, is not covered by this standard (see 4.4.1 for general design).

Other types of voltage detectors are not covered by this part of the standard.

Some restrictions on their use are applicable in the case of factory-assembled switchgear and on overhead systems of electrified railways (see Annex B, instructions for use).

NOTE Except where otherwise specified, all the voltages defined in this standard refer to values of phase-to-phase voltages of three-phase systems. In other systems, the applicable phase-to-phase or phase-to-earth (ground) voltages should be used to determine the operating voltage.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60060-1:1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60068-1, *Environmental testing -Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-14:1984, *Environmental testing – Tests – Test N: Change of temperature*
Amendment 1 (1986)

IEC 60068-2-32:1975, *Environmental testing – Tests – Test Ed: Free fall*
Amendment 2 (1990)

IEC 60071-1:1993, *Insulation co-ordination – Part 1: Terms, definitions, principles and rules*

CEI 60417-DB:2002¹, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60942, *Electroacoustique – Calibrateurs acoustiques*

CEI 61260:1995, *Electroacoustique – Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave*

CEI 61318 :2003 *Travaux sous tension – Plans d'assurance de la qualité applicables à l'outillage, au matériel et aux dispositifs*

CEI 61477:2001, *Travaux sous tension – Exigences minimales pour l'utilisation des outils, dispositifs et équipements*
Amendement 1 (2002)²

CEI 61672-1:2002, *Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1: Spécifications*

ISO 286-1:1988, *Système ISO de tolérances et d'ajustements – Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements*

ISO 286-2:1988, *Système ISO de tolérances et d'ajustements – Partie 2: Tables des degrés de tolérance normalisés et des écarts limites des alésages et des arbres*

ISO 3744:1994, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

CIE (Commission Internationale de l'éclairage) 15.2:1986, *Colorimétrie*

¹ « DB » se réfère à la base de données « on-line » de la CEI.

² Il existe une édition consolidée 1.1 (2002) qui comprend l'édition 1 et son amendement.

IEC 60417-DB:2002¹, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60942, *Electroacoustics – Sound calibrators*

IEC 61260:1995, *Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters*

IEC 61318:2003, *Live working – Quality assurance plans applicable to tools, devices and equipment*

IEC 61477:2001, *Live working – Minimum requirements for the utilization of tools, devices and equipment*

Amendment 1 (2002)²

IEC 61672-1:2002, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*

ISO 286-1:1988, *ISO system of limits and fits – Part 1: Bases of tolerances, deviations and fits*

ISO 286-2:1988, *ISO system of limits and fits – Part 2: Tables of standard tolerance grades and limit deviations for holes and shafts*

ISO 3744:1994, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*

CIE (International Commission on Illumination) 15.2:1986, *Colorimetry*

¹ “DB” refers to the IEC on-line database.

² There exists a consolidated edition 1.1 (2002) that includes edition 1 and its amendment.