

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

BASIC EMC PUBLICATION
PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods –

[CISPR 16-4-2:2011/AMD1:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/72f64007-9bef-4ab7-8076-c810accb9688/cispr-16-4-2-2011-amd1-2014)

Part 4-2: Uncertainties, statistics and limit modelling – Measurement instrumentation uncertainty

Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques –

Partie 4-2: Incertitudes, statistiques et modélisation des limites – Incertitudes de mesure de l'instrumentation



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2014 IEC, Geneva, Switzerland

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 IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.



CISPR 16-4-2

Edition 2.0 2014-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

BASIC EMC PUBLICATION
PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

AMENDMENT 1 **iTeh STANDARD PREVIEW**
AMENDEMENT 1 **(standards.iteh.ai)**

Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods –
CISPR 16-4-2:2011/AMD1:2014

Part 4-2: Uncertainties, statistics and limit modelling – Measurement instrumentation uncertainty
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/72f64007-9bef-4ab7-8076-c810accb9688/cispr-16-4-2-2011-amd1-2014

Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques –
Partie 4-2: Incertitudes, statistiques et modélisation des limites – Incertitudes de mesure de l'instrumentation

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

E

ICS 33.100.10; 33.100.20

ISBN 978-2-8322-1382-7

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee A of CISPR: Radio-interference measurements and statistical methods.

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

FDIS	Report on voting
CISPR/A/1049/FDIS	CISPR/A/1058/RVD

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

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.3 Abbreviations

[CISPR 16-4-2:2011/AMD1:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/72f64007-9bef-4ab7-8076-c810aceb9688/cispr-16-4-2-2011-amd1-2014)

Add the following new abbreviation to the existing list:

CDNE coupling decoupling network for emission measurement

Table 1 – Values of U_{cispr}

Add, before the existing NOTE 1, the following new line:

Conducted disturbance at mains port using CDNE	(30 MHz to 300 MHz)	3,8 dB	B.7
--	---------------------	--------	-----

Add, after the existing 5.5.3, the following new subclause:

5.6 Conducted disturbance measurements using a CDNE (see also B.7)

5.6.1 Measurand for measurements using a CDNE

V Asymmetric (common-mode) disturbance voltage, in dB(μ V), measured on the connection lead of the EUT through a CDNE referred to reference ground

5.6.2 Symbols of input quantities specific to CDNE measurements

F_{CDNE} Voltage division factor (VDF) of the CDNE, in dB
 δF_{CDNE} Correction for VDF frequency interpolation error, in dB
 δZ_{CDNE} Correction for the imperfect common mode impedance of the CDNE, in dB
 δD_{amb} Correction for the effect of ambient disturbances, in dB
 $\delta V_{\text{grounding}}$ Correction for the effect of imperfect grounding, in dB

δV_{env} Correction for the effect of the environment, in dB

5.6.3 Input quantities to be considered for conducted disturbance measurements at a mains port using a CDNE

- Receiver reading
- Cable attenuation between CDNE and receiver
- CDNE VDF
- CDNE VDF frequency interpolation
- CDNE impedance
- Receiver related input quantities
 - Receiver sine wave voltage accuracy
 - Receiver pulse amplitude response
 - Receiver pulse repetition rate response
 - Receiver noise floor proximity
- Mismatch effects between CDNE receiver port and receiver
- Effect of ambient disturbances
- Effect of the grounding
- Effect of the environment

A.1 General

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Add, after the last paragraph of this subclause, the following new paragraph:

In the uncertainty budgets a normal distribution function is used, unless otherwise identified in the tables.

CISPR 16-4-2:2011/AMD1:2014
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/72164007-9bec-4ab7-8076-c810aceb9688/cispr-16-4-2-2011-amd1-2014>

A.2 Rationale for the estimates of input quantities common to all disturbance measurements (“A” comments)

Replace the existing text of the item A2) by the following new text, keeping the original NOTES 1, 2 and 3:

An estimate of the attenuation a_c of the connection between the receiver and the AMN, AAN, CDNE, CP, CVP, VP, absorbing clamp or antenna is assumed to be available from a calibration report, along with an expanded uncertainty and a coverage factor.

Add, after the existing B.6, the following new subclauses:

B.7 Uncertainty budget for conducted disturbance measurements at a mains port using a CDNE

The measurand V is calculated using:

$$V = V_r + a_c + F_{\text{CDNE}} + \delta Z_{\text{CDNE}} + \delta V_{\text{sw}} + \delta V_{\text{pa}} + \delta V_{\text{pr}} + \delta V_{\text{nf}} + \delta F_{\text{CDNE}} + \delta M + \delta D_{\text{amb}} + \delta V_{\text{grounding}} + \delta V_{\text{env}} \quad (\text{B.6})$$

Table B.7 – Uncertainty budget for conducted disturbance measurements from 30 MHz to 300 MHz

Input quantity ^a	X_i	Uncertainty of x_i		$c_i u(x_i)^b$
		dB	Probability distribution function	
Receiver reading ^{A1)}	V_r	$\pm 0,1$	$k = 1$	0,10
Attenuation: CDNE-receiver ^{A2)}	a_c	$\pm 0,1$	$k = 2$	0,05
CDNE VDF ^{B20)}	F_{CDNE}	$\pm 0,4$	$k = 2$	0,20
CDNE impedance tolerances ^{B21)}	δZ_{CDNE}	+2,69/–2,25	Triangular	1,01
Receiver corrections:				
Sine wave voltage ^{A3)}	δV_{sw}	$\pm 1,0$	$k = 2$	0,50
Pulse amplitude response ^{A4)}	δV_{pa}	$\pm 1,5$	Rectangular	0,87
Pulse repetition rate response ^{A4)}	δV_{pr}	$\pm 1,5$	Rectangular	0,87
Noise floor proximity ^{A5)}	δV_{nf}	$\pm 0,0$	Rectangular	0,00
CDNE VDF frequency interpolation ^{A6)}	δF_{CDNE}	$\pm 0,1$	Rectangular	0,06
Mismatch: CDNE-receiver ^{A7)}	δM	+0,19/–0,20	U-shaped	0,14
Effect of ambient disturbances ^{B22)}	δD_{amb}	$\pm 0,0$	–	0,00
Grounding related factors ^{B23)}	$\delta V_{grounding}$	$\pm 1,5$	Triangular	0,61
Effect of the environment ^{B24)}	δV_{env}	$\pm 1,5$	Triangular	0,61
^a Superscripts (e.g. ^{A1)}) correspond to comments in A.2 and B.8.				
^b All $c_i = 1$ (see A.1).				

NOTE The influence of differential-mode emission from the EUT is negligible under the conditions specified in CISPR 16-1-2 and/or CISPR 16-2-1.

Hence, expanded uncertainty $U(V) = 2u_c(V) = 3,79$ dB

B.8 Rationale for the estimates of input quantities specific to the measurement method using a CDNE

- B20) The uncertainty associated with the calibration of the CDNE voltage division factor. This quantity includes the uncertainty of the internal attenuator of the CDNE.
- B21) CISPR 16-1-2 defines the common-mode impedance of the CDNE as 150Ω with a magnitude tolerance of $+10 \Omega/-20 \Omega$ and a phase tolerance of $0^\circ \pm 25^\circ$. Taking the extremes of all combinations of the constrained CDNE common-mode impedance and the unconstrained EUT impedance, the estimate of the correction δZ_{CDNE} is zero with a deviation of $+2,69/-2,25$ dB. A triangular probability distribution is assumed, because there is only a small chance of encountering the particular combinations of CDNE impedance and EUT impedance needed to produce those extremes.

The estimation of the uncertainty is caused by the tolerance of the common-mode (CM) impedance. The tolerances of the differential-mode impedance and phase of the CDNE-M2 and CDNE-M3 are not taken into account.

- B22) This factor includes the uncertainty from all radiated and conducted disturbances from the ambient and can be neglected. This can be guaranteed only if the measurement takes place in a shielded room. Therefore the estimate of the correction δD_{amb} is zero with an uncertainty of zero. If conducted disturbances are not negligible, and their effect on the receiver reading has not been reduced adequately by appropriate

suppression measures, a non-zero estimate of the correction and its uncertainty should be included.

- B23) The uncertainty associated with imperfect grounding related factors is generalized with $\delta V_{\text{grounding}}$. The influence is due mainly to the variation of the capacitive coupling between the EUT and the reference ground. The influence of imperfect grounding related factors has been estimated as a correction $\delta V_{\text{grounding}}$ of zero and a deviation of 1,5 dB. A triangular probability distribution is assumed, because there is only a small chance of reaching maximum deviation.

NOTE 1 The conductive floor of a shielded room is an adequate way of implementing the reference ground plane.

NOTE 2 Grounding related factors include the effect of the variability of position of EUT, CDNE and cables:

- electrical properties of non-conducting blocks;
- variation of dimension of the reference ground plane;
- different ways of earthing the reference ground plane;
- electrical bonding of the CDNE with the reference ground plane;
- tolerance of height of EUT above reference ground plane.

- B24) The uncertainty given in Table B.7 can be applied if the distance between the EUT and any conductive obstacle is greater than 0,8 m. If the distance is reduced to 0,4 m, an uncertainty of 0,2 dB should be applied, as explained in CISPR 16-2-1. The influence is due mainly to the capacitive coupling between the EUT and the conductive obstacles or wall in question.

NOTE 3 A reference source can generally be used to determine the magnitude of this input quantity for a single port EUT.

[CISPR 16-4-2:2011/AMD1:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7264007-9bef-4ab7-8076-c810aceb9688/cispr-16-4-2-2011-amd1-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7264007-9bef-4ab7-8076-c810aceb9688/cispr-16-4-2-2011-amd1-2014>

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité A du CISPR de la CEI: Mesures des perturbations radioélectriques et méthodes statistiques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
CISPR/A/1049/FDIS	CISPR/A/1058/RVD

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

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.3 Abréviations

Ajouter la nouvelle abréviation suivante à la liste existante:

CDNE réseau de couplage et découplage pour la mesure de l'émission

Tableau 1 – Valeurs de U_{cispr}

Ajouter la nouvelle ligne suivante avant la NOTE 1 existante:

Perturbation conduite au niveau d'un accès secteur au moyen d'un CDNE (30 MHz à 300 MHz)	3,8 dB	B.7
--	--------	-----

Ajouter, après le 5.5.3 existant, le nouveau paragraphe suivant:

5.6 Mesures des perturbations conduites au moyen d'un CDNE (voir aussi B.7)

5.6.1 Mesurande pour les mesures au moyen d'un CDNE

V Tension perturbatrice asymétrique (en mode commun), en dB(μ V), mesurée sur le conducteur d'interconnexion de l'EUT via un CDNE par rapport au plan de masse de référence

5.6.2 Symboles des grandeurs d'entrée spécifiques aux mesures CDNE

F_{CDNE} Facteur de division en tension (VDF) du CDNE, en dB
 δF_{CDNE} Correction de l'erreur d'interpolation en fréquence du VDF, en dB
 δZ_{CDNE} Correction de l'impédance en mode commun imparfaite du CDNE, en dB
 δD_{amb} Correction de l'effet de perturbations ambiantes, en dB
 $\delta V_{\text{grounding}}$ Correction de l'effet de la mise à la terre imparfaite, en dB

δV_{env} Correction de l'effet de l'environnement, en dB

5.6.3 Grandeurs d'entrée à prendre en compte pour les mesures des perturbations conduites au niveau d'un accès secteur au moyen d'un CDNE

- Valeur du récepteur
- Atténuation du câble entre le CDNE et le récepteur
- CDNE VDF
- Interpolation en fréquence CDNE VDF
- Impédance CDNE
- Grandeurs d'entrée liées au récepteur
 - Précision de la tension sinusoïdale du récepteur
 - Réponse d'amplitude en impulsion du récepteur
 - Réponse du taux de répétition de l'impulsion du récepteur
 - Proximité du bruit de fond du récepteur
- Effets de désadaptation entre l'accès du récepteur CDNE et le récepteur
- Effet des perturbations ambiantes
- Effet de la mise à la terre
- Effet de l'environnement

A.1 Généralités

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Ajouter, après le dernier alinéa de ce paragraphe, le nouvel alinéa suivant:

Sauf identification contraire dans les tableaux, une fonction de distribution normale est utilisée dans les bilans d'incertitude.

A.2 Justification des estimations des grandeurs d'entrée communes à toutes les mesures des perturbations (commentaires "A")

Remplacer le texte existant du point A2) par le nouveau texte suivant, en conservant les NOTES 1, 2 et 3 d'origine:

Une estimation de l'atténuation a_c de l'interconnexion entre le récepteur et l'AMN, l'AAN, le CDNE, le CP, le CVP, le VP, la pince absorbante ou l'antenne est considérée comme disponible dans un rapport d'étalonnage, avec une incertitude globale et un facteur d'élargissement.

Ajouter, après le B.6 existant, les nouveaux articles suivants:

B.7 Bilan des incertitudes des mesures des perturbations conduites au niveau d'un accès secteur au moyen d'un CDNE

Le mesurande V est calculé au moyen de:

$$V = V_r + a_c + F_{\text{CDNE}} + \delta Z_{\text{CDNE}} + \delta V_{\text{sw}} + \delta V_{\text{pa}} + \delta V_{\text{pr}} + \delta V_{\text{nf}} + \delta F_{\text{CDNE}} + \delta M + \delta D_{\text{amb}} + \delta V_{\text{grounding}} + \delta V_{\text{env}} \quad (\text{B.6})$$