



**CSA CISPR 11:19**

**Industrial, scientific and medical equipment — Radio-frequency disturbance characteristics — Limits and methods of measurement**

(IEC CISPR 11:2015+A1:2016, MOD)

**CSA CISPR 11:19**

**Appareils industriels, scientifiques et médicaux — Caractéristiques de perturbations radioélectriques — Limites et méthodes de mesure**

(IEC CISPR 11:2015+A1:2016, MOD)



**Standards Council of Canada**  
**Conseil canadien des normes**

# Legal Notice for Standards

Canadian Standards Association (operating as “CSA Group”) develops standards through a consensus standards development process approved by the Standards Council of Canada. This process brings together volunteers representing varied viewpoints and interests to achieve consensus and develop a standard. Although CSA Group administers the process and establishes rules to promote fairness in achieving consensus, it does not independently test, evaluate, or verify the content of standards.

## Disclaimer and exclusion of liability

This document is provided without any representations, warranties, or conditions of any kind, express or implied, including, without limitation, implied warranties or conditions concerning this document’s fitness for a particular purpose or use, its merchantability, or its non-infringement of any third party’s intellectual property rights. CSA Group does not warrant the accuracy, completeness, or currency of any of the information published in this document. CSA Group makes no representations or warranties regarding this document’s compliance with any applicable statute, rule, or regulation.

IN NO EVENT SHALL CSA GROUP, ITS VOLUNTEERS, MEMBERS, SUBSIDIARIES, OR AFFILIATED COMPANIES, OR THEIR EMPLOYEES, DIRECTORS, OR OFFICERS, BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, OR INCIDENTAL DAMAGES, INJURY, LOSS, COSTS, OR EXPENSES, HOWSOEVER CAUSED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO SPECIAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, LOST REVENUE, BUSINESS INTERRUPTION, LOST OR DAMAGED DATA, OR ANY OTHER COMMERCIAL OR ECONOMIC LOSS, WHETHER BASED IN CONTRACT, TORT (INCLUDING NEGLIGENCE), OR ANY OTHER THEORY OF LIABILITY, ARISING OUT OF OR RESULTING FROM ACCESS TO OR POSSESSION OR USE OF THIS DOCUMENT, EVEN IF CSA GROUP HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES, INJURY, LOSS, COSTS, OR EXPENSES.

In publishing and making this document available, CSA Group is not undertaking to render professional or other services for or on behalf of any person or entity or to perform any duty owed by any person or entity to another person or entity. The information in this document is directed to those who have the appropriate degree of experience to use and apply its contents, and CSA Group accepts no responsibility whatsoever arising in any way from any and all use of or reliance on the information contained in this document.

CSA Group is a private not-for-profit company that publishes voluntary standards and related documents. CSA Group has no power, nor does it undertake, to enforce compliance with the contents of the standards or other documents it publishes.

## Intellectual property rights and ownership

As between CSA Group and the users of this document (whether it be in printed or electronic form), CSA Group is the owner, or the authorized licensee, of all works contained herein that are protected by copyright, all trade-marks (except as otherwise noted to the contrary), and all inventions and trade secrets that may be contained in this document, whether or not such inventions and trade secrets are protected by patents and applications for patents. Without limitation, the unauthorized use, modification, copying, or disclosure of this document may violate laws that protect CSA Group’s and/or others’ intellectual property and may give rise to a right in CSA Group and/or others to seek legal redress for such use, modification, copying, or disclosure. To the extent permitted by treaty or by law, CSA Group reserves all intellectual property rights in this document.

## Patent rights

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this standard may be the subject of patent rights. CSA Group shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Users of this standard are expressly advised that determination of the validity of any such patent rights is entirely their own responsibility.

## Authorized use of this document

This document is being provided by CSA Group for informational and non-commercial use only. The user of this document is authorized to do only the following:

If this document is in electronic form:

- load this document onto a computer for the sole purpose of reviewing it;
- search and browse this document; and
- print this document if it is in PDF form.

Limited copies of this document in print or paper form may be distributed only to persons who are authorized by CSA Group to have such copies, and only if this Legal Notice appears on each such copy.

In addition, users may not and may not permit others to

- alter this document in any way, or remove this Legal Notice from the attached standard;
- sell this document without authorization from CSA Group; or
- make an electronic copy of this document.

If you do not agree with any of the terms and conditions contained in this Legal Notice, you may not load or use this document or make any copies of the contents hereof, and if you do make such copies, you are required to destroy them immediately. Use of this document constitutes your acceptance of the terms and conditions of this Legal Notice.



# Avis juridique concernant les normes

L'Association canadienne de normalisation (qui exerce ses activités sous le nom «Groupe CSA») élabore des normes selon un processus consensuel approuvé par le Conseil canadien des normes. Ce processus rassemble des volontaires représentant différents intérêts et points de vue dans le but d'atteindre un consensus et d'élaborer une norme. Bien que le Groupe CSA assure l'administration de ce processus et détermine les règles qui favorisent l'équité dans la recherche du consensus, il ne met pas à l'essai, ni n'évalue ou vérifie de façon indépendante le contenu de ces normes.

## Exclusion de responsabilité

Ce document est fourni sans assertion, garantie ni condition explicite ou implicite de quelque nature que ce soit, y compris, mais non de façon limitative, les garanties ou conditions implicites relatives à la qualité marchande, à l'adaptation à un usage particulier ainsi qu'à l'absence de violation des droits de propriété intellectuelle des tiers. Le Groupe CSA ne fournit aucune garantie relative à l'exactitude, à l'intégralité ou à la pertinence des renseignements contenus dans ce document. En outre, le Groupe CSA ne fait aucune assertion ni ne fournit aucune garantie quant à la conformité de ce document aux lois et aux règlements pertinents.

LE GROUPE CSA, SES VOLONTAIRES, SES MEMBRES, SES FILIALES OU SES SOCIÉTÉS AFFILIÉES DE MÊME QUE LEURS EMPLOYÉS, LEURS DIRIGEANTS ET LEURS ADMINISTRATEURS NE PEUVENT EN AUCUN CAS ÊTRE TENUS RESPONSABLES DE TOUTE BLESSURE, PERTE OU DÉPENSE OU DE TOUT PRÉJUDICE DIRECT, INDIRECT OU ACCESSOIRE, Y COMPRIS, MAIS NON DE FAÇON LIMITATIVE, TOUT PRÉJUDICE SPÉCIAL, CONSÉCUTIF, TOUTE PERTE DE RECETTES OU DE CLIENTÈLE, TOUTE PERTE D'EXPLOITATION, TOUTE PERTE OU ALTÉRATION DE DONNÉES, OU TOUT AUTRE PRÉJUDICE ÉCONOMIQUE OU COMMERCIAL, QU'IL SOIT FONDÉ SUR UN CONTRAT, UN DÉLIT CIVIL (Y COMPRIS LE DÉLIT DE NÉGLIGENCE) OU TOUT AUTRE ÉLÉMENT DE RESPONSABILITÉ TIRANT SON ORIGINE DE QUELQUE FAÇON QUE CE SOIT DE L'UTILISATION DE CE DOCUMENT ET CE, MÊME SI LE GROUPE CSA A ÉTÉ AVISÉ DE L'ÉVENTUALITÉ DE TELS PRÉJUDICES.

En publiant et en offrant ce document, le Groupe CSA n'entend pas fournir des services professionnels ou autres au nom de quelque personne ou entité que ce soit, ni remplir les engagements que de telles personnes ou entités auraient pris auprès de tiers. Les renseignements présentés dans ce document sont destinés aux utilisateurs qui possèdent le niveau d'expérience nécessaire pour utiliser et mettre en application ce contenu. Le Groupe CSA rejette toute responsabilité découlant de quelque façon que ce soit de toute utilisation des renseignements contenus dans ce document ou de toute confiance placée en ceux-ci.

Le Groupe CSA est un organisme privé sans but lucratif qui publie des normes volontaires et des documents connexes. Le Groupe CSA n'entend pas imposer la conformité au contenu des normes et des autres documents qu'elle publie et ne possède pas l'autorité nécessaire pour ce faire.

## Propriété et droits de propriété intellectuelle

Tel que convenu entre le Groupe CSA et les utilisateurs de ce document (qu'il soit imprimé ou sur support électronique), le Groupe CSA est propriétaire ou titulaire de permis de toutes les marques de commerce (à moins d'indication contraire) et de tous les documents contenus dans ce document, ces derniers étant protégés par les lois visant les droits d'auteur. Le Groupe CSA est également propriétaire ou titulaire de permis de toutes les inventions et de tous les secrets commerciaux que pourrait contenir ce document, qu'ils soient ou non protégés par des brevets ou des demandes de brevet. Sans que soit limitée la portée générale du paragraphe, l'utilisation, la modification, la copie ou la divulgation non autorisée de ce document pourrait contrevenir aux lois visant la propriété intellectuelle du Groupe CSA ou d'autres parties et donner ainsi droit à l'organisme ou autre partie d'exercer ses recours légaux relativement à une telle utilisation, modification, copie ou divulgation. Dans la mesure prévue par le permis ou la loi, le Groupe CSA conserve tous les droits de propriété intellectuelle relatifs à ce document.

## Droits de brevet

Veuillez noter qu'il est possible que certaines parties de cette norme soient visées par des droits de brevet. Le Groupe CSA ne peut être tenu responsable d'identifier tous les droits de brevet. Les utilisateurs de cette norme sont avisés que c'est à eux qu'il incombe de vérifier la validité de ces droits de brevet.

## Utilisations autorisées de ce document

Ce document est fourni par le Groupe CSA à des fins informationnelles et non commerciales seulement. L'utilisateur de ce document n'est autorisé qu'à effectuer les actions décrites ci-dessous.

Si le document est présenté sur support électronique, l'utilisateur est autorisé à :

- télécharger ce document sur un ordinateur dans le seul but de le consulter ;
- consulter et parcourir ce document ;
- imprimer ce document si c'est la version PDF.

Un nombre limité d'exemplaires imprimés ou électroniques de ce document peuvent être distribués aux seules personnes autorisées par le Groupe CSA à posséder de tels exemplaires et uniquement si le présent avis juridique figure sur chacun d'eux.

De plus, les utilisateurs ne sont pas autorisés à effectuer, ou à permettre qu'on effectue, les actions suivantes :

- modifier ce document de quelque façon que ce soit ou retirer le présent avis juridique joint à ce document ;
- vendre ce document sans l'autorisation du Groupe CSA ;
- faire une copie électronique de ce document.

Si vous êtes en désaccord avec l'une ou l'autre des dispositions du présent avis juridique, vous n'êtes pas autorisé à télécharger ou à utiliser ce document, ni à en reproduire le contenu, auquel cas vous êtes tenu d'en détruire toutes les copies. En utilisant ce document, vous confirmez que vous acceptez les dispositions du présent avis juridique.

# ***Standards Update Service***

***CSA CISPR 11:19***  
***June 2019***

**Title:** *Industrial, scientific and medical equipment — Radio-frequency disturbance characteristics — Limits and methods of measurement*

To register for e-mail notification about any updates to this publication

- go to [store.csagroup.org](http://store.csagroup.org)
- click on **CSA Update Service**

The **List ID** that you will need to register for updates to this publication is **127155**.

If you require assistance, please e-mail [techsupport@csagroup.org](mailto:techsupport@csagroup.org) or call 416-747-2233.

Visit CSA Group's policy on privacy at [www.csagroup.org/legal](http://www.csagroup.org/legal) to find out how we protect your personal information.

# *Service de mise à jour des normes*

*CSA CISPR 11:19*

*Juin 2019*

**Titre :** *Appareils industriels, scientifiques et médicaux — Caractéristiques de perturbations radioélectriques — Limites et méthodes de mesure*

Vous devez vous inscrire pour recevoir les avis transmis par courriel au sujet des mises à jour apportées à ce document :

- allez au [store.csagroup.org](https://store.csagroup.org)
- cliquez sur **Service de mises à jour**

Le **numéro d'identification** dont vous avez besoin pour vous inscrire pour les mises à jour apportées à ce document est le **2427055**.

Si vous avez besoin d'aide, veuillez nous contacter par courriel à [techsupport@csagroup.org](mailto:techsupport@csagroup.org) ou par téléphone au 416-747-2233.

Consultez la politique du Groupe CSA en matière de confidentialité au [www.csagroup.org/legal](https://www.csagroup.org/legal) pour savoir comment nous protégeons vos renseignements personnels.

**Canadian Standards Association (operating as “CSA Group”)**, under whose auspices this National Standard has been produced, was chartered in 1919 and accredited by the Standards Council of Canada to the National Standards system in 1973. It is a not-for-profit, nonstatutory, voluntary membership association engaged in standards development and certification activities.

CSA Group standards reflect a national consensus of producers and users — including manufacturers, consumers, retailers, unions and professional organizations, and governmental agencies. The standards are used widely by industry and commerce and often adopted by municipal, provincial, and federal governments in their regulations, particularly in the fields of health, safety, building and construction, and the environment.

Individuals, companies, and associations across Canada indicate their support for CSA Group’s standards development by volunteering their time and skills to Committee work and supporting CSA Group’s objectives through sustaining memberships. The more than 7000 committee volunteers and the 2000 sustaining memberships together form CSA Group’s total membership from which its Directors are chosen. Sustaining memberships represent a major source of income for CSA Group’s standards development activities.

CSA Group offers certification and testing services in support of and as an extension to its standards development activities. To ensure the integrity of its certification process, CSA Group regularly and continually audits and inspects products that bear the CSA Group Mark.

In addition to its head office and laboratory complex in Toronto, CSA Group has regional branch offices in major centres across Canada and inspection and testing agencies in eight countries. Since 1919, CSA Group has developed the necessary expertise to meet its corporate mission: CSA Group is an independent service organization whose mission is to provide an open and effective forum for activities facilitating the exchange of goods and services through the use of standards, certification and related services to meet national and international needs.

For further information on CSA Group services, write to  
CSA Group  
178 Rexdale Boulevard  
Toronto, Ontario, M9W 1R3  
Canada

A National Standard of Canada is a standard developed by a Standards Council of Canada (SCC) accredited Standards Development Organization, in compliance with requirements and guidance set out by SCC. More information on National Standards of Canada can be found at [www.scc.ca](http://www.scc.ca).

SCC is a Crown corporation within the portfolio of Innovation, Science and Economic Development (ISED) Canada. With the goal of enhancing Canada’s economic competitiveness and social well-being, SCC leads and facilitates the development and use of national and international standards. SCC also coordinates Canadian participation in standards development, and identifies strategies to advance Canadian standardization efforts.

Accreditation services are provided by SCC to various customers, including product certifiers, testing laboratories, and standards development organizations. A list of SCC programs and accredited bodies is publicly available at [www.scc.ca](http://www.scc.ca).

Standards Council of Canada  
600-55 Metcalfe Street  
Ottawa, Ontario, K1P 6L5  
Canada



**Standards Council of Canada**  
**Conseil canadien des normes**

Cette Norme Nationale du Canada est disponible en versions française et anglaise.

*Although the intended primary application of this Standard is stated in its Scope, it is important to note that it remains the responsibility of the users to judge its suitability for their particular purpose.*

*\*A trademark of the Canadian Standards Association, operating as “CSA Group”*

**L'Association canadienne de normalisation (qui exerce ses activités sous le nom «Groupe CSA»)**, sous les auspices de laquelle cette Norme nationale a été préparée, a reçu ses lettres patentes en 1919 et son accréditation au sein du Système de Normes nationales par le Conseil canadien des normes en 1973. Association d'affiliation libre, sans but lucratif ni pouvoir de réglementation, le Groupe CSA se consacre à l'élaboration de normes et à la certification.

Les normes du Groupe CSA reflètent le consensus de producteurs et d'utilisateurs de partout au pays, au nombre desquels se trouvent des fabricants, des consommateurs, des détaillants et des représentants de syndicats, de corps professionnels et d'agences gouvernementales. L'utilisation des normes du Groupe CSA est très répandue dans l'industrie et le commerce, et leur adoption à divers ordres de législation, tant municipal et provincial que fédéral, est chose courante, particulièrement dans les domaines de la santé, de la sécurité, du bâtiment, de la construction et de l'environnement.

Les Canadiens d'un bout à l'autre du pays témoignent de leur appui au travail de normalisation mené par le Groupe CSA en participant bénévolement aux travaux des comités du Groupe CSA et en appuyant ses objectifs par leurs cotisations de membres de soutien. Les quelque 7000 volontaires faisant partie des comités et les 2000 membres de soutien constituent l'ensemble des membres du Groupe CSA parmi lesquels ses administrateurs sont choisis. Les cotisations des membres de soutien représentent une source importante de revenu pour les services de soutien à la normalisation volontaire.

Le Groupe CSA offre des services de certification et de mise à l'essai qui appuient et complètent ses activités dans le domaine de l'élaboration de normes. De manière à assurer l'intégrité de son processus de certification, le Groupe CSA procède de façon régulière et continue à l'examen et à l'inspection des produits portant la marque du Groupe CSA.

Outre son siège social et ses laboratoires à Toronto, le Groupe CSA possède des bureaux régionaux dans des centres vitaux partout au Canada, de même que des agences d'inspection et d'essai dans huit pays. Depuis 1919, le Groupe CSA a parfait les connaissances techniques qui lui permettent de remplir sa mission d'entreprise, et savoir le Groupe CSA est un organisme de services indépendants, dont la mission est d'offrir une tribune libre et efficace pour la réalisation d'activités facilitant l'échange de biens et de services par l'intermédiaire de services de normalisation, de certification et d'autres, pour répondre aux besoins de nos clients, tant au niveau nationale qu'internationale.

Pour plus de renseignements sur les services du Groupe CSA, s'adresser au  
Groupe CSA  
178 Rexdale Boulevard  
Toronto (Ontario) M9W 1R3  
Canada



Une Norme nationale du Canada est une norme qui a été élaborée par un organisme d'élaboration de normes (OEN) titulaire de l'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN) conformément aux exigences et lignes directrices du CCN. On trouvera des renseignements supplémentaires sur les Normes nationales du Canada à l'adresse : [www.ccn.ca](http://www.ccn.ca).

Le CCN est une société d'État qui fait partie du portefeuille d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE). Dans le but d'améliorer la compétitivité économique du Canada et le bien-être collectif de la population canadienne, l'organisme dirige et facilite l'élaboration et l'utilisation des normes nationales et internationales. Le CCN coordonne aussi la participation du Canada à l'élaboration des normes et définit des stratégies pour promouvoir les efforts de normalisation canadiens.

En outre, il fournit des services d'accréditation à différents clients, parmi lesquels des organismes de certification de produits, des laboratoires d'essais et des organismes d'élaboration de normes. On trouvera la liste des programmes du CCN et des organismes titulaires de son accréditation à l'adresse : [www.ccn.ca](http://www.ccn.ca).

Conseil canadien des normes  
55, rue Metcalfe, bureau 600  
Ottawa (Ontario) K1P 6L5  
Canada



**Conseil canadien des normes**  
**Standards Council of Canada**

This National Standard of Canada is available in both French and English.

*Bien que le but premier visé par cette norme soit énoncé sous sa rubrique Domaine d'application, il est important de retenir qu'il incombe à l'utilisateur de juger si la norme convient à ses besoins particuliers.*

*\*Une marque de commerce de l'Association canadienne de normalisation, qui exerce ses activités sous le nom «Groupe CSA».*

# *National Standard of Canada*

*CSA CISPR 11:19*

## ***Industrial, scientific and medical equipment — Radio-frequency disturbance characteristics — Limits and methods of measurement***

*(IEC CISPR 11:2015+A1:2016, MOD)*

*Prepared by  
International Electrotechnical Commission*



*Reviewed by*



*A trademark of the Canadian Standards Association,  
operating as "CSA Group"*



*Published in June 2019 by CSA Group  
A not-for-profit private sector organization  
178 Rexdale Boulevard, Toronto, Ontario, Canada M9W 1R3*

*To purchase standards and related publications, visit our Online Store at [store.csagroup.org](https://store.csagroup.org)  
or call toll-free 1-800-463-6727 or 416-747-4044.*

*ICS 33.100.10  
ISBN 978-1-4883-2374-4*

*© 2019 Canadian Standards Association  
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form whatsoever  
without the prior permission of the publisher.*

# CSA CISPR 11:19

## **Industrial, scientific and medical equipment — Radio-frequency disturbance characteristics — Limits and methods of measurement**

*(IEC CISPR 11:2015+A1:2016, MOD)*

### **CSA Preface**

This is the second edition of CSA CISPR 11, *Industrial, scientific and medical equipment — Radio-frequency disturbance characteristics — Limits and methods of measurement*, which is an adoption, with Canadian deviations, of the identically titled IEC (International Electrotechnical Commission) Standard CISPR 11 (edition 6:2015 consolidated with Amendment 1:2016). It supersedes the previous edition published in 2004 as CAN/CSA-CEI/IEC CISPR 11 (adopted IEC CISPR 11:2003), *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment — Electromagnetic disturbance characteristics — Limits and methods of measurement*.

For brevity, this Standard will be referred to as “CSA CISPR 11” throughout.

This Standard is considered suitable for use for conformity assessment within the stated scope of the Standard.

This Standard was reviewed for Canadian adoption by the CSA Subcommittee on Electromagnetic Compatibility of Industrial, Scientific, and Medical Radio-Frequency Generators, under the jurisdiction of the CSA Technical Committee on Electromagnetic Compatibility and the CSA Strategic Steering Committee on Power Engineering and Electromagnetic Compatibility, and has been formally approved by the Technical Committee.

This Standard has been developed in compliance with Standards Council of Canada requirements for National Standards of Canada. It has been published as a National Standard of Canada by CSA Group.

© 2019 Canadian Standards Association

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form whatsoever without the prior permission of the publisher. IEC material is reprinted with permission. Where the words “this International Standard” appear in the text, they should be interpreted as “this National Standard of Canada”.

Inquiries regarding this National Standard of Canada should be addressed to

CSA Group

178 Rexdale Boulevard, Toronto, Ontario, Canada M9W 1R3

1-800-463-6727 • 416-747-4000

[www.csagroup.org](http://www.csagroup.org)

To purchase standards and related publications, visit our Online Store at [store.csagroup.org](http://store.csagroup.org) or call toll-free 1-800-463-6727 or 416-747-4044.

This Standard is subject to review within five years from the date of publication, and suggestions for its improvement will be referred to the appropriate committee. The technical content of IEC and ISO publications is kept under constant review by IEC and ISO. To submit a proposal for change, please send the following information to [inquiries@csagroup.org](mailto:inquiries@csagroup.org) and include "Proposal for change" in the subject line:

- a) Standard designation (number);
- b) relevant clause, table, and/or figure number;
- c) wording of the proposed change; and
- d) rationale for the change.

# Canadian deviations

The following deviations are intended to meet local product requirements and to align with electromagnetic compatibility requirements of relevant Canadian regulators.

## 2 Normative references

*[Add the following to the list of IEC references]*

Any reference to International Standards that are adopted as National Standards of Canada subsequent to the publication of CSA CISPR 11 shall be replaced by the relevant National Standard of Canada.

*[Add the following]*

The following National Standards of Canada, published by CSA Group, are adoptions of IEC Standards. The requirements of these CSA Group Standards shall take precedence over International Standards on which they are based; any reference within CSA CISPR 11 to the International Standard shall be replaced by a reference to the equivalent Canadian Standard.

### CSA Group

CAN/CSA-IEC CISPR 16-1-1:18

*Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus — Measuring apparatus*

CAN/CSA-CISPR 16-1-2:15

*Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus — Coupling devices for conducted disturbance measurements*

CAN/CSA-IEC CISPR 16-2-3:18

*Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity — Radiated disturbance measurements*

CAN/CSA-C22.2 No. 60601-1-2:16

*Medical electrical equipment — Part 1-2: General requirements for basic safety and essential performance — Collateral Standard: Electromagnetic disturbances — Requirements and tests*

CSA C22.2 No. 60601-2-2:19

*Medical electrical equipment — Part 2-2: Particular requirements for the basic safety and essential performance of high frequency surgical equipment and high frequency surgical accessories*

## 6 Limits of electromagnetic disturbances

### 6.1 General

*[Replace NOTE 1 with the following]*

**NOTE 1:** *Due to size, complexity, or operating conditions some equipment might have to be measured in situ in order to show compliance with the conducted and radiated disturbance limits specified herein. The user of this Standard should consider the fact that in situ measurements are specific to the installation tested and might have to be repeated at a number of different installations to qualify as a type test, subject to the purchasing or regulatory agency specifications.*

### 6.4 Group 1 and group 2 class A equipment measured *in situ*

*[Replace this Clause with the following]*

The limits for conducted and radiated disturbances applicable for group 1 and group 2 class A equipment measured *in situ* are the same as the corresponding limits for measurement on a test site: see Clause 6.2 for group 1 equipment and Clause 6.3 for group 2 equipment.

## 7 Measurement requirements

### 7.3 Measuring equipment

#### 7.3.4.1 Frequency range below 30 MHz

*[Replace the last sentence with the following]*

The centre of the loop shall be 1.3 m above ground level, in each polarization of the loop antenna.

#### 7.3.4.2.4 Other sites

*[Replace this Clause with the following]*

The requirements of Clause 7.3.4.2.2 shall apply, i.e., the antenna height shall be scanned between 1 m and 4 m, to the greatest extent possible. In case of room height restrictions at the installation site used for measurement, the antenna height shall be scanned to the greatest extent possible, within the applicable height scan range requirement.

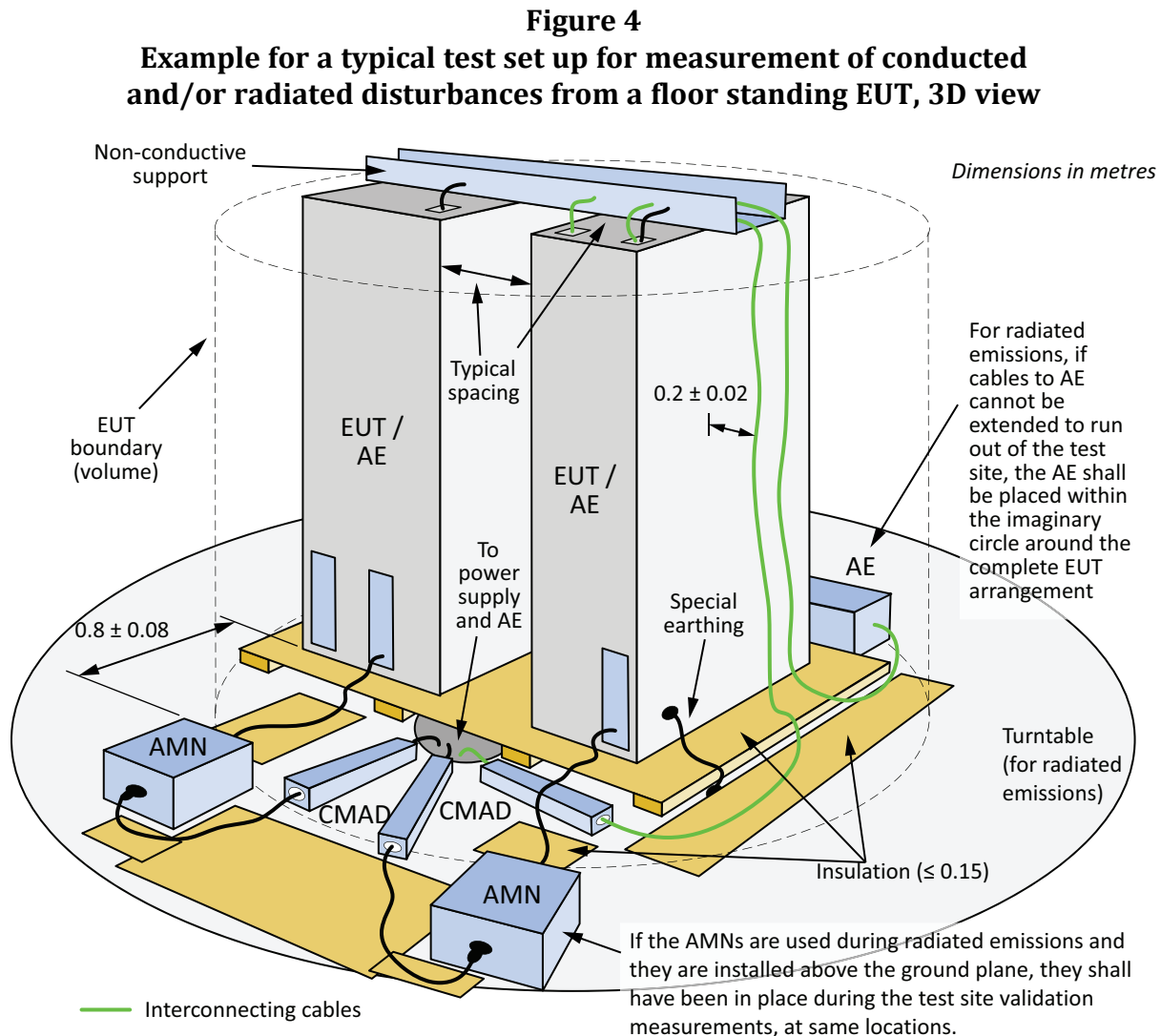
### 7.5 Configuration of equipment under test

#### 7.5.1 General

*[Replace the fourth paragraph with the following]*

Associated equipment (AE) shall be placed outside the radiated emissions test site (e.g., under the ground plane). If cables to associated equipment cannot be extended to run out of the radiated emissions test site, then the associated equipment shall be placed within the imaginary circle around the complete configuration of the EUT.

[Replace Figure 4 with the following]



## 7.5.2 Interconnecting cables

[Replace the title of this Clause with the following]

### Interconnecting cables/EUT components

[Replace the eighth paragraph with the following]

If a given type of equipment can perform a number of different functions, then the equipment shall be tested while performing these functions, as follows:

- if the equipment can only perform one function at a time, then it shall be tested while performing each function, in turn;
- if the equipment can perform some or all of its functions simultaneously, it shall be tested while performing these functions at the same time, provided this represents the worst case from the point of view of compliance with the limits.

For systems which can include a number of different components of the same type, one of each type of component shall be included in the evaluation, provided that it can be shown that additional components of same type would not significantly affect the results.

*[Delete the ninth paragraph and NOTE 2]*

### **7.5.3.1.3 Connection to the laboratory a.c. mains network for measurement of radiated disturbances in the range 30 MHz to 18 GHz**

*[Add the following paragraph]*

If AMNs are used during radiated disturbances testing and they are installed within the test site, they shall have been there, at exactly same location, during test site validation measurements.

## **7.7 Recording of test-site measurement results**

### **7.7.1 General**

*[Replace the second sentence of the first paragraph with the following]*

Measured results should be included in the test report in graphical form, for each test, together with tabular listing of the highest measured emissions. The minimum requirements for recording measurement results are set out in Clauses 7.7.2 and 7.7.3.

### **7.7.2 Conducted emissions**

*[Replace the first sentence with the following]*

Of those conducted emissions above  $(L - 20 \text{ dB})$ , where  $L$  is the limit level in logarithmic units, the record shall include at least the disturbance levels and the frequencies of the six highest disturbances with respect to the limit in each observed frequency range from each mains port belonging to the EUT.

### **7.7.3 Radiated emissions**

*[Replace the first sentence with the following]*

Of those radiated emissions above  $(L - 10 \text{ dB})$ , where  $L$  is the limit level in logarithmic units, the record shall include at least the disturbance levels and the frequencies of the six highest disturbances with respect to the limit in each observed frequency range.

## **8 Special provisions for test site measurements (9 kHz to 1 GHz)**

### **8.2 Measurement of conducted disturbances**

#### **8.2.1 General**

*[Replace the first sentence of the second paragraph with the following]*

The measurement of conducted disturbances shall be carried out:

*[Replace Items b) and c) with the following]*

b) above or near a reference ground plane; or

c) within a screened room. Either the floor or one wall of the screened room shall act as the reference ground plane.

*[Replace the first and second sentences of the third paragraph with the following]*

The test unit, if non-floor-standing, shall be placed 0.4 m from the reference ground plane.

### **Figure 9**

#### **Typical arrangement for measurement of conducted disturbances at LV d.c. power ports with a DC-AN used as voltage probe and with a current probe — 3D diagram**

*[Replace the label ' "y"m' with "  $\geq 80$  cm"]*

### **8.3 OATS and SAC for measurements in the range 9 kHz to 1 GHz**

#### **8.3.1 General**

*[Replace the first sentence of the second paragraph with the following]*

A radiation test site which meets the criteria is one that is free of reflecting objects within a minimum area as determined by the perimeter of an ellipse having a major axis equal to twice the distance between the foci and a minor axis equal to this distance multiplied by the square root of three.

*[Replace the first sentence of the third paragraph with the following]*

The test site shall have a ground plane of metal which shall extend at least 1 m beyond the boundary of the equipment under test at one end and at least 1 m beyond the measurement antenna and its supporting structure at the other end (see Figure 11).

#### **8.3.3 Disposition of equipment under test (9 kHz to 1 GHz)**

*[Add the following paragraph]*

If AMNs are used during radiated emissions measurements and they are installed above the metallic ground plane, then they shall have been there, at same location, during test site validation measurements.

#### **8.3.4 Radiation measurements (9 kHz to 1 GHz)**

*[Delete the note and add the following paragraph]*

At each azimuthal position of the measurement antenna the radiation test site requirements specified in Clauses 8.3.1, 8.3.2, and 8.3.3 shall be met.

## **10 Measurement *in situ***

*[Delete the second sentence of the first paragraph]*

*[Add the following paragraph and note between the first and second paragraphs]*

*In situ* testing is subject to very large measurement uncertainty and has very poor or no reproducibility. Measurement results obtained *in situ* will be specific to that combination of EUT and installation and cannot be used for type testing (i.e., for demonstrating the compliance of the EUT in other installations). Due to its large uncertainty, *in situ* testing is only allowed where the EUT is of excessive size and/or weight or in situations where the interconnection to the infrastructure for the EUT is too expensive for the measurement on standard test sites. The justification for performing *in situ* testing shall be included in the test report.

**NOTE 1A:** *Some regulatory agencies allow demonstrating compliance of the EUT at any installation if it was tested in situ and determined to be compliant at least at three different installations. Specific minimum requirements for the selection of these installations might apply.*

*[Add the following paragraph between the second and third paragraphs]*

The standard procedures for test site measurements shall be applied, to the best extent possible; e.g., for the EUT arrangement, configuration, and operation, as well as for the test procedure. The antenna height and polarization shall be varied as per the applicable test procedure for each test case, and emissions shall be investigated at various angles around the EUT, as applicable, provided that the specific EUT installation allows it. Any deviation from the applicable test procedure or EUT arrangement requirements shall be documented and justified in the test report.

*[Add the following paragraph after the fourth paragraph]*

Conducted disturbance measurements on the ac mains power cable of the EUT shall be performed with a voltage probe compliant with CAN/CSA-CISPR 16-1-2. AMN(s) shall not be installed on the EUT mains power cord(s), except where such are permanently installed as part of the specific installation. The measurements shall be performed between each current-carrying conductor of each EUT mains cable and the ground conductor.

*Annex J (informative)*  
**Measurements on Grid Connected Power Converters  
(GCPC) — Setups for an effective test site configuration**

**J.2 Setup of the test site**

**J.2.3 AC power source**

*[Delete the second sentence]*

# *Norme nationale du Canada*

*CSA CISPR 11:19*

## ***Appareils industriels, scientifiques et médicaux — Caractéristiques de perturbations radioélectriques — Limites et méthodes de mesure (IEC CISPR 11:2015+A1:2016, MOD)***

*Préparée par  
la Commission Électrotechnique Internationale*



*Révisée par*



*® Une marque de commerce de  
l'Association canadienne de normalisation,  
qui exerce ses activités sous le nom «Groupe CSA»*



*Édition française publiée en juin 2019 par Groupe CSA,  
un organisme sans but lucratif du secteur privé.  
178 Rexdale Boulevard, Toronto (Ontario) Canada M9W 1R3*

*Pour acheter des normes et autres publications, allez au [store.csagroup.org](https://store.csagroup.org)  
ou composez le 1-800-463-6727 ou le 416-747-4044.*

*ICS 33.100.10  
ISBN 978-1-4883-2374-4*

*© 2019 Association canadienne de normalisation  
Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite par quelque  
moyen que ce soit sans la permission préalable de l'éditeur.*

# **CSA CISPR 11:19**

## **Appareils industriels, scientifiques et médicaux — Caractéristiques de perturbations radioélectriques — Limites et méthodes de mesure**

### **(IEC CISPR 11:2015+A1:2016, MOD)**

## **Préface CSA**

Ce document constitue la deuxième édition de CSA CISPR 11, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux — Caractéristiques de perturbations radioélectriques — Limites et méthodes de mesure*. Il s'agit de l'adoption, avec exigences propres au Canada, de la norme IEC (Commission Électrotechnique Internationale) CISPR 11 (édition 6:2015 consolidée par Amendement 1:2016), qui porte le même titre. Cette norme remplace l'édition antérieure publiée en 2004 qui portait la désignation CAN/CSA-CEI/IEC CISPR 11 (norme IEC CISPR 11:2003 adoptée), *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique — Caractéristiques de perturbations électromagnétiques — Limites et méthodes de mesure*.

Par souci de brièveté, tout au long de ce document, il sera appelé « CSA CISPR 11 ».

Cette norme est jugée convenable à l'évaluation de la conformité selon le domaine d'application établi dans la norme.

Cette norme a été révisée en vue de son adoption au Canada par le Sous-comité CSA sur la compatibilité électromagnétique des générateurs de radiofréquences industriels, scientifiques et médicaux, sous l'autorité du Comité technique CSA sur la compatibilité électromagnétique et du Comité directeur stratégique de CSA sur le génie en matière d'énergie et la compatibilité électromagnétique, et a été officiellement approuvée par le Comité technique.

Cette norme a été élaborée conformément aux exigences du Conseil canadien des normes concernant les Normes nationales du Canada. Cette norme a été publiée en tant que Norme nationale du Canada par Groupe CSA.

© 2019 Association canadienne de normalisation

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite par quelque moyen que ce soit sans la permission préalable de l'éditeur. L'impression du document IEC a été autorisée. Si le texte dit « cette Norme internationale », le lecteur devrait comprendre « cette Norme nationale du Canada ».

Toute demande de renseignements sur cette Norme nationale du Canada devrait être adressée à  
Groupe CSA

178 Rexdale Boulevard, Toronto (Ontario) Canada M9W 1R3

1-800-463-6727 • 416-747-4000

[www.csagroup.org](http://www.csagroup.org)

Pour acheter des normes et autres publications, allez au [store.csagroup.org](http://store.csagroup.org) ou composez le  
1-800-463-6727 ou le 416-747-4044.

Cette norme est soumise à une revue dans les cinq ans après la date de publication. Toute suggestion visant à l'améliorer sera soumise au comité compétent. Le contenu technique des publications IEC et ISO est constamment revu par IEC et ISO. Pour proposer une modification, veuillez faire parvenir les renseignements suivants à [inquiries@csagroup.org](mailto:inquiries@csagroup.org) et inscrire « Proposition de modification » dans le champ « Objet » :

- a) le numéro de la norme;
- b) le numéro de l'article, du tableau ou de la figure visé;
- c) la formulation proposée; et
- d) la raison de cette modification.

# Exigences propres au Canada

Les exigences propres au Canada qui suivent visent à assurer la conformité aux exigences locales visant les produits et aux exigences visant la compatibilité électromagnétique des organismes de réglementation pertinents du Canada.

## 2 Références normatives

*[Ajouter ce qui suit à la liste des références de IEC]*

Tout renvoi à des Normes internationales adoptées en tant que Normes nationales du Canada suivant la publication de CSA CISPR 11 doit être remplacé par un renvoi à la Norme nationale du Canada pertinente.

*[Ajouter ce qui suit]*

Les Normes nationales du Canada suivantes, publiées par Groupe CSA, sont des adoptions de normes IEC. Les exigences de ces normes de Groupe CSA doivent prévaloir sur celles des Normes internationales équivalentes. Tout renvoi dans CSA CISPR 11 à la Norme internationale doit être remplacé par un renvoi à la norme canadienne équivalente.

### Groupe CSA

CAN/CSA-IEC CISPR 16-1-1:18

*Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques — Partie 1-1 : Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques — Appareils de mesure*

CAN/CSA-CISPR 16-1-2:15

*Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques — Partie 1-2 : Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques — Dispositifs de couplage pour la mesure des perturbations conduites*

CAN/CSA-IEC CISPR 16-2-3:18

*Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques — Partie 2-3 : Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité — Mesures des perturbations rayonnées*

CAN/CSA-C22.2 n° 60601-1-2:16

*Appareils électromédicaux — Partie 1-2 : Exigences générales pour la sécurité de base et les performances essentielles — Norme collatérale : Perturbations électromagnétiques — Exigences et essais*

CSA C22.2 n° 60601-2-2:19

*Appareils électromédicaux — Partie 2-2 : Exigences particulières pour la sécurité de base et les performances essentielles des appareils d'électrochirurgie à courant haute fréquence et des accessoires d'électrochirurgie à courant haute fréquence*

## 6 Valeurs limites des perturbations électromagnétiques

### 6.1 Généralités

[Remplacer la NOTE 1 par la suivante]

**NOTE 1 :** *En raison de leur taille, de leur complexité ou de leurs conditions d'utilisation, certains appareils pourraient exiger des mesurages in situ afin de démontrer la conformité des limites des perturbations conduites et rayonnées énoncées dans le présent document. L'utilisateur de cette norme devrait tenir compte du fait que les mesurages in situ sont propres à l'installation en essai et qu'ils pourraient devoir être effectués dans un nombre de diverses installations pour se qualifier comme un essai de type, sous réserve des spécifications des organismes acheteurs ou de réglementation.*

### 6.4 Appareils de classe A, groupe 1 et groupe 2, mesurés *in situ*

[Remplacer cet article par le suivant]

Les limites des perturbations conduites et rayonnées applicables aux appareils de classe A, groupe 1 et groupe 2, mesurés *in situ*, sont identiques aux limites de mesure correspondantes sur un site d'essai : voir l'article 6.2 pour les appareils du groupe 1 et l'article 6.3 pour ceux du groupe 2.

## 7 Exigences de mesure

### 7.3 Appareil de mesure

#### 7.3.4.1 Plage de fréquences inférieures à 30 MHz

[Remplacer la dernière phrase par la suivante]

Dans chaque polarisation de l'antenne-cadre, le centre de l'antenne-cadre doit se situer à 1,3 m au-dessus du niveau du sol.

#### 7.3.4.2.4 Autres sites

[Remplacer cet article par le suivant]

Les exigences de l'article 7.3.4.2.2 doivent s'appliquer, c.-à-d., la hauteur d'antenne doit être balayée dans une plage de hauteur de 1 m à 4 m, dans la mesure du possible. En cas de restrictions de hauteur au site de mesurage de l'installation, la hauteur d'antenne doit être balayée autant que possible dans la plage de balayage applicable.

### 7.5 Configuration des appareils en essai

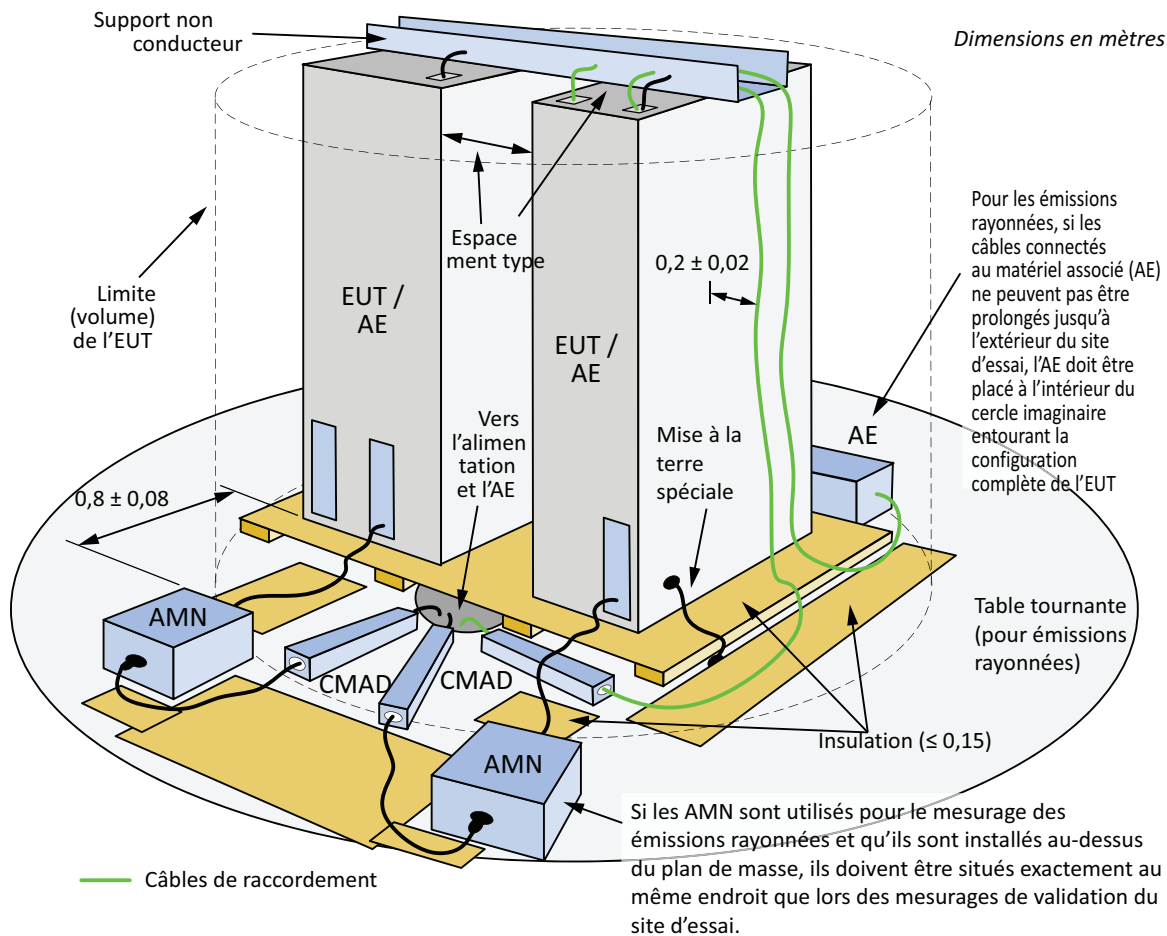
#### 7.5.1 Généralités

[Remplacer le quatrième paragraphe par ce qui suit]

Le matériel associé (AE) doit être placé à l'extérieur du site d'essai des émissions rayonnées (p. ex., sous le plan de masse). S'il n'est pas possible de prolonger les câbles connectés au matériel associé jusqu'à l'extérieur du site d'essai des émissions rayonnées, alors ce matériel doit être placé à l'intérieur du cercle imaginaire entourant la configuration complète de l'appareil en essai (EUT).

[Remplacer la figure 4 par la suivante]

**Figure 4**  
Exemple de montage d'essai classique pour le mesurage des perturbations conduites et/ou rayonnées d'un EUT posé au sol, vue 3D



### 7.5.2 Câbles de raccordement

[Remplacer le titre de cet article par le suivant]

#### Câbles de raccordement/composants d'EUT

[Remplacer le huitième paragraphe par le suivant]

Si un type d'appareil donné est en mesure d'exécuter plusieurs fonctions distinctes, alors il doit être soumis à l'essai pendant l'exécution de ces fonctions, comme suit :

- si l'appareil est limité à l'exécution d'une seule fonction à la fois, il doit être soumis à l'essai pendant l'exécution de chaque fonction, à tour de rôle;
- si l'appareil est en mesure d'exécuter certaines ou l'ensemble de ses fonctions simultanément, il doit être soumis à l'essai pendant l'exécution de ces fonctions simultanées, à condition que cela représente le pire scénario du point de vue du respect des limites.

Dans le cas de systèmes pouvant inclure un nombre de différents composants du même type, l'évaluation doit viser un composant de chaque type, à condition de pouvoir prouver que l'ajout d'autres composants du même type n'influencerait pas les résultats de façon significative.

*[Supprimer le neuvième paragraphe et la NOTE 2]*

### **7.5.3.1.3 Raccordement au réseau d'alimentation en courant alternatif de laboratoire pour le mesurage des perturbations rayonnées dans la plage comprise entre 30 MHz et 18 GHz**

*[Ajouter le paragraphe suivant]*

Si des réseaux d'alimentation fictifs (AMN) sont utilisés pour les essais de perturbations rayonnées et qu'ils sont installés à l'intérieur du site d'essai, ils doivent être placés exactement au même endroit que lors des mesurages de validation du site d'essai.

## **7.7 Enregistrement des résultats de mesure du site d'essai**

### **7.7.1 Généralités**

*[Remplacer la deuxième phrase du premier paragraphe par ce qui suit]*

Les résultats mesurés de chaque essai devraient être consignés dans le rapport d'essai sous forme graphique, avec une liste des émissions mesurées les plus élevées, sous forme de tableau. Les exigences minimales relatives à l'enregistrement des résultats sont énoncées aux articles 7.7.2 et 7.7.3.

### **7.7.2 Émissions conduites**

*[Remplacer la première phrase par la suivante]*

Parmi toutes les émissions conduites au-dessus de  $(L - 20 \text{ dB})$ , où  $L$  représente le niveau limite en unités logarithmiques, l'enregistrement doit inclure au moins les niveaux de perturbation et les fréquences des six perturbations les plus élevées par rapport à la limite dans chacune des plages de fréquences observées depuis chacun des accès d'alimentation de l'appareil en essai (EUT).

### **7.7.3 Émissions rayonnées**

*[Remplacer la première phrase par la suivante]*

Parmi toutes les émissions rayonnées au-dessus de  $(L - 10 \text{ dB})$ , où  $L$  représente le niveau limite en unités logarithmiques, l'enregistrement doit inclure au moins les niveaux de perturbation et les fréquences des six perturbations les plus élevées par rapport à la limite dans chacune des plages de fréquences observées.

## 8 Dispositions spéciales pour les mesurages sur un site d'essai (9 kHz à 1 GHz)

### 8.2 Mesurage des perturbations conduites

#### 8.2.1 Généralités

*[Remplacer la première phrase du deuxième paragraphe par la suivante]*

Le mesurage des perturbations conduites doit être effectué :

*[Remplacer l'alinéas b) et c) par ce qui suivent]*

b) au-dessus ou près d'un plan de masse de référence; ou

c) à l'intérieur d'une salle blindée. Le plancher ou un mur de la salle blindée doit faire office de plan de masse de référence.

*[Remplacer les première et deuxième phrase du troisième paragraphe par la suivante]*

Si l'appareil en essai n'est pas posé au sol, il doit être placé à 0,4 m du plan de masse de référence.

#### Figure 9

#### **Configuration classique pour le mesurage des perturbations conduites aux accès d'alimentation en courant continu à basse tension, un DC-AN étant utilisé comme sonde de tension et avec une sonde de courant — schéma 3D**

*[Remplacer l'étiquette « "y"m » par «  $\geq 80$  cm »]*

### 8.3 OATS et SAC pour les mesures dans la bande de 9 kHz à 1 GHz

#### 8.3.1 Généralités

*[Remplacer la première phrase du deuxième paragraphe par la suivante]*

Un site d'essai en rayonnement qui répond aux critères est exempt d'objets réfléchissants dans une zone minimale déterminée par le périmètre d'une ellipse dont le grand axe est égal à deux fois la distance entre ses foyers, et le petit axe est égal à cette distance multipliée par la racine carrée de trois.

*[Remplacer la première phrase du troisième paragraphe par la suivante]*

Le site d'essai doit avoir un plan de masse métallique qui se prolonge d'au moins 1 m au-delà de la limite de l'appareil en essai à une extrémité, et d'au moins 1 m au-delà de l'antenne de mesure et de sa structure de support à l'autre extrémité (voir la figure 11).

#### 8.3.3 Disposition de l'appareil en essai (9 kHz à 1 GHz)

*[Ajouter le paragraphe suivant]*

Si des réseaux d'alimentation fictifs (AMN) sont utilisés pour le mesurage des émissions rayonnées et qu'ils sont installés au-dessus du plan de masse métallique, alors ils doivent avoir été situés exactement au même endroit lors des mesurages de validation du site d'essai.

### 8.3.4 Mesurages de rayonnement (9 kHz à 1 GHz)

*[Supprimer la note et ajouter le paragraphe suivant]*

Les exigences relatives au site d'essai en rayonnement, énoncées aux articles 8.3.1, 8.3.2 et 8.3.3 doivent être respectées dans tous les angles d'azimut de l'antenne de mesure.

## 10 Mesurage *in situ*

*[Supprimer la deuxième phrase du premier paragraphe]*

*[Ajouter le paragraphe et la note suivants entre les premier et deuxième paragraphes]*

Les essais *in situ* comportent une très grande incertitude de mesure et la reproductibilité des mesures est très faible, voire inexistante. Les résultats des mesurages *in situ* seront propres à cette combinaison d'EUT et d'installation. Ces résultats ne sont pas utilisables pour des essais de type (c.-à-d., pour démontrer la conformité de l'EUT dans d'autres installations). En raison de cette grande incertitude, les essais *in situ* sont autorisés uniquement lorsque la taille et/ou le poids de l'EUT sont excessifs ou dans les situations où le raccordement de l'EUT à l'infrastructure est trop coûteux pour le mesurage sur des sites d'essai normalisés. Le recours à des essais *in situ* doit être justifié dans le rapport d'essai.

**NOTE 1A :** *Certains organismes de réglementation permettent de démontrer la conformité de l'EUT dans n'importe quelle installation si l'essai est effectué in situ et est jugé conforme dans au moins trois installations différentes. Certaines exigences minimales pourraient s'appliquer à la sélection de ces installations.*

*[Ajouter le paragraphe suivant entre les deuxième et troisième paragraphes]*

Les procédures normalisées pour les mesurages sur un site d'essai doivent être appliquées dans la mesure du possible; p. ex., pour la disposition, la configuration et l'opération l'EUT, ainsi que pour la procédure d'essai. La hauteur et la polarisation de l'antenne doivent être modifiées conformément à la procédure d'essai applicable pour chaque cas d'essai, et les émissions doivent être examinées sous différents angles tout autour de l'EUT, le cas échéant, si l'installation particulière de l'EUT le permet. Tout écart par rapport à la procédure d'essai applicable ou aux exigences de disposition de l'EUT doit être documenté et accompagné d'un justificatif dans le rapport d'essai.

*[Ajouter le paragraphe suivant après le quatrième paragraphe]*

Les mesurages des perturbations conduites sur le câble d'alimentation c.a. de l'EUT doivent être réalisés au moyen d'une sonde de tension conforme à CAN/CSA-CISPR 16-1-2. Les réseaux d'alimentation fictifs (AMNs) ne doivent pas être installés sur les cordons d'alimentation secteur de l'EUT, sauf si ces réseaux sont installés de façon permanente dans le cadre d'une installation particulière. Les mesurages doivent être effectués entre tous les conducteurs sous tension de chaque câble secteur de l'EUT et le conducteur de terre.

## *Annexe J (informative)*

# ***Mesurages sur les convertisseurs de puissance connectés au réseau (GCPC) — Montages pour une configuration efficace du site d'essai***

## **J.2 Montage du site d'essai**

### **J.2.3 Source d'alimentation en courant alternatif**

*[Supprimer la deuxième phrase]*

# CONSOLIDATED VERSION

# VERSION CONSOLIDÉE



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

**Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement**

**Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure**



**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED**  
**Copyright © 2016 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](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://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](http://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](http://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](http://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](http://www.electropedia.org)**

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

#### **IEC Glossary - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)**

65 000 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](http://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](mailto: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](http://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](http://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](http://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](http://www.electropedia.org)**

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

#### **Glossaire IEC - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)**

65 000 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](http://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](mailto:csc@iec.ch).

# CONSOLIDATED VERSION

# VERSION CONSOLIDÉE



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

**Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement**

**Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 33.100.10

**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.**

# REDLINE VERSION

# VERSION REDLINE



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

**Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement**

**Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure**

## CONTENTS

|  |    |
|--|----|
| FOREWORD.....  | 7  |
| INTRODUCTION.....  | 10 |
| Introduction to Amendment 1 .....                                      | 11 |
| 1 Scope.....   | 12 |
| 2 Normative references.....  | 12 |
| 3 Terms and definitions .....  | 13 |
| 4 Frequencies designated for ISM use .....                             | 16 |
| 5 Classification of equipment .....                                    | 17 |
| 5.1 Separation into groups .....                                       | 17 |
| 5.2 Division into classes.....   | 17 |
| 5.3 Documentation for the user .....                                   | 18 |
| 6 Limits of electromagnetic disturbances.....                          | 18 |
| 6.1 General.....   | 18 |
| 6.2 Group 1 equipment measured on a test site .....                    | 19 |
| 6.2.1 Limits for conducted disturbances .....                          | 19 |
| 6.2.2 Limits of electromagnetic radiation disturbance.....             | 22 |
| 6.3 Group 2 equipment measured on a test site .....                    | 23 |
| 6.3.1 Limits for conducted disturbances .....                          | 23 |
| 6.3.2 Limits of electromagnetic radiation disturbance.....             | 25 |
| 6.4 Group 1 and group 2 class A equipment measured in situ .....       | 30 |
| 6.4.1 Limits for conducted disturbances .....                          | 30 |
| 6.4.2 Limits of electromagnetic radiation disturbance.....             | 31 |
| 7 Measurement requirements.....  | 33 |
| 7.1 General.....   | 33 |
| 7.2 Ambient noise .....  | 33 |
| 7.3 Measuring equipment.....   | 34 |
| 7.3.1 Measuring instruments .....                                      | 34 |
| 7.3.2 Artificial network (AN) .....                                    | 34 |
| 7.3.3 Voltage probe .....  | 35 |
| 7.3.4 Antennas .....   | 35 |
| 7.3.5 Artificial hand.....   | 36 |
| 7.4 Frequency measurement .....  | 37 |
| 7.5 Configuration of equipment under test .....                        | 37 |
| 7.5.1 General .....  | 37 |
| 7.5.2 Interconnecting cables .....                                     | 41 |
| 7.5.3 Connection to the electricity supply network on a test site..... | 42 |
| 7.6 Load conditions of equipment under test.....                       | 44 |
| 7.6.1 General .....  | 44 |
| 7.6.2 Medical equipment.....   | 44 |
| 7.6.3 Industrial equipment.....  | 46 |
| 7.6.4 Scientific, laboratory and measuring equipment .....             | 46 |
| 7.6.5 Microwave cooking appliances .....                               | 46 |
| 7.6.6 Other equipment in the frequency range 1 GHz to 18 GHz .....     | 46 |
| 7.6.7 Electric welding equipment.....                                  | 47 |
| 7.6.8 ISM RF lighting equipment .....                                  | 47 |

|                       |   |    |
|-----------------------|---|----|
| 7.6.9                 | Medium voltage (MV) and high voltage (HV) switchgear .....  | 47 |
| 7.6.10                | Grid connected power converters .....   | 47 |
| 7.7                   | Recording of test-site measurement results .....  | 48 |
| 7.7.1                 | General .....   | 48 |
| 7.7.2                 | Conducted emissions .....   | 48 |
| 7.7.3                 | Radiated emissions .....  | 48 |
| 8                     | Special provisions for test site measurements (9 kHz to 1 GHz) .....  | 48 |
| 8.1                   | Ground planes .....   | 48 |
| 8.2                   | Measurement of conducted disturbances .....   | 49 |
| 8.2.1                 | General .....   | 49 |
| 8.2.2                 | Measurements on grid connected power converters .....   | 49 |
| 8.2.3                 | Handheld equipment which are normally operated without an earth connection .....                                      | 54 |
| 8.3                   | <del>Radiation test site for</del> OATS and SAC for measurements in the range 9 kHz to 1 GHz .....                    | 54 |
| 8.3.1                 | General .....   | 54 |
| 8.3.2                 | Validation of the radiation test site (9 kHz to 1 GHz) .....  | 55 |
| 8.3.3                 | Disposition of equipment under test (9 kHz to 1 GHz) .....  | 55 |
| 8.3.4                 | Radiation measurements (9 kHz to 1 GHz) .....   | 56 |
| 8.4                   | Alternative radiation test sites for the frequency range 30 MHz to 1 GHz .....  | 56 |
| 8.5                   | FAR for measurements in the range 30 MHz to 1 GHz .....   | 56 |
| 9                     | Radiation measurements: 1 GHz to 18 GHz .....   | 57 |
| 9.1                   | Test arrangement .....  | 57 |
| 9.2                   | Receiving antenna .....   | 57 |
| 9.3                   | Validation and calibration of test site .....   | 57 |
| 9.4                   | Measuring procedure .....   | 57 |
| 9.4.1                 | General .....   | 57 |
| 9.4.2                 | Operating conditions of the EUT .....   | 58 |
| 9.4.3                 | Preliminary measurement .....   | 58 |
| 9.4.4                 | Final measurement .....   | 59 |
| 10                    | Measurement <i>in situ</i> .....  | 60 |
| 11                    | Safety precautions for emission measurements on ISM RF equipment .....  | 61 |
| 12                    | Measurement uncertainty .....   | 61 |
| Annex A (informative) | Examples of equipment classification .....  | 62 |
| Annex B (informative) | Precautions to be taken in the use of a spectrum analyzer (see 7.3.1) .....   | 64 |
| Annex C (normative)   | Measurement of electromagnetic radiation disturbance in the presence of signals from radio transmitters .....         | 65 |
| Annex D (informative) | Propagation of interference from industrial radio-frequency equipment at frequencies between 30 MHz and 300 MHz ..... | 66 |
| Annex E (informative) | Recommendations of CISPR for protection of certain radio services in particular areas .....                           | 67 |
| E.1                   | General .....   | 67 |
| E.2                   | Recommendations for protection of safety-related radio services .....   | 67 |
| E.3                   | Recommendations for protection of specific sensitive radio services .....   | 67 |
| Annex F (informative) | Frequency bands allocated for safety-related radio services .....   | 68 |
| Annex G (informative) | Frequency bands allocated for sensitive radio services .....  | 69 |
| Annex H (informative) | Statistical assessment of series produced equipment against the requirements of CISPR standards .....                 | 71 |

|  |  |    |
|--|--|----|
| H.1  | Significance of a CISPR limit .....  | 71 |
| H.2  | Type tests .....   | 71 |
| H.3  | Statistical assessment of series produced equipment .....  | 71 |
| H.3.1  | Assessment based on a general margin to the limit .....  | 71 |
| H.3.2  | Assessment based on the non-central <i>t</i> -distribution .....   | 72 |
| H.3.3  | Assessment based on the binomial distribution .....  | 74 |
| H.3.4  | Equipment produced on an individual basis .....  | 75 |
| Annex I (normative) Artificial Network (AN) for the assessment of disturbance voltages at d.c. power ports of semiconductor power converters .....   |  | 76 |
| I.1  | General information and purpose .....  | 76 |
| I.2  | Structures for a DC-AN .....   | 76 |
| I.2.1  | AN suitable for measurement of unsymmetrical mode (UM) disturbances .....  | 76 |
| I.2.2  | AN suitable for measurement of common mode (CM) and differential mode (DM) disturbances .....  | 76 |
| I.2.3  | AN suitable for measurement of UM, CM and DM disturbances .....  | 77 |
| I.3  | Employment of DC-ANs for compliance measurements .....   | 77 |
| I.3.1  | General .....  | 77 |
| I.3.2  | Pseudo V-AN .....  | 77 |
| I.3.3  | Delta-AN .....   | 77 |
| I.4  | Normative technical requirements for the DC-AN .....   | 78 |
| I.4.1  | Parameters and associated tolerances in the range 150 kHz to 30 MHz .....  | 78 |
| I.4.2  | Parameters and associated tolerances in the range 9 kHz to 150 kHz .....   | 79 |
| I.5  | Examples of practical implementations of DC-ANs .....  | 79 |
| Annex J (informative) Measurements on Grid Connected Power Converters (GCPC) – Setups for an effective test site configuration .....   |  | 82 |
| J.1  | General information and purpose .....  | 82 |
| J.2  | Setup of the test site .....   | 82 |
| J.2.1  | Block diagram of test site .....   | 82 |
| J.2.2  | DC power supply .....  | 83 |
| J.2.3  | AC power source .....  | 83 |
| J.2.4  | Other components .....   | 84 |
| J.3  | Other test setups .....  | 84 |
| J.3.1  | Configuration comprising laboratory AC power source and resistive load .....   | 84 |
| J.3.2  | Configuration in case of reverse power flow to the AC mains .....  | 85 |
| Annex K (informative) Test site configuration and instrumentation – Guidance on prevention of saturation effects in mitigation filters of transformer-less power converters during type tests according to this standard ..... |  | 87 |
| K.1  | General information and purpose .....  | 87 |
| K.2  | Recommendations for avoidance of saturation effects in the range 9 kHz to 150 kHz .....  | 88 |
| K.3  | Detailed advice .....  | 88 |
| K.3.1  | General .....  | 88 |
| K.3.2  | Insert of series inductors (or common mode chokes) in the laboratory's d.c. power supply chain .....   | 89 |
| K.3.3  | Employment of additional common mode decoupling capacitors at the interface between the AE port of the DC-AN and the laboratory d.c. power supply port allocated in the test environment ..... | 90 |
| K.4  | Background information .....   | 91 |
| Bibliography .....   |  | 93 |

|  |    |
|--|----|
| Figure 1 – Circuit for disturbance voltage measurements on mains supply .....  | 35 |
| Figure 2 – Artificial hand, RC element .....   | 37 |
| Figure 3 – Example for a typical cable arrangement for measurements of radiated disturbances in 3 m separation distance, Table-top EUT .....   | 39 |
| Figure 4 – Example for a typical test set up for measurement of conducted and/or radiated disturbances from a floor standing EUT, 3D view .....  | 40 |
| Figure 5 – Disposition of medical (capacitive type) and dummy load .....   | 45 |
| Figure 6 – Typical arrangement for measurement of conducted disturbances at LV d.c. power ports with the DC-AN used as termination and decoupling unit to the laboratory d.c. power source ..... | 51 |
| Figure 7 – Typical arrangement for measurement of conducted disturbances at LV d.c. power ports with the DC-AN used as termination and voltage probe .....                                       | 52 |
| Figure 8 – Typical arrangement for measurement of conducted disturbances at LV d.c. power ports with the DC-AN used as voltage probe and with a current probe – 2D diagram .....                 | 53 |
| Figure 9 – Typical arrangement for measurement of conducted disturbances at LV d.c. power ports with a DC-AN used as voltage probe and with a current probe – 3D diagram .....                   | 53 |
| Figure 10 – Test site .....  | 55 |
| Figure 11 – Minimum size of metal ground plane .....   | 55 |
| Figure 12 – Decision tree for the measurement of emissions from 1 GHz to 18 GHz of group 2 equipment operating at frequencies above 400 MHz .....  | 58 |
| Figure H.1 – An example of possible difficulties .....   | 74 |
| Figure I.1 – Practical implementation of a 150 Ω DC-AN suitable for measurement of UM disturbances (Example) .....   | 79 |
| Figure I.2 – Practical implementation of a 150 Ω DC-AN suitable for measurement of CM and DM disturbances (Example, see also Figure A.2 in CISPR 16-1-2:2014) .....                              | 80 |
| Figure I.3 – Practical implementation of a 150 Ω DC-AN suitable for measurement of UM, or CM and DM disturbances (Example 1) .....   | 80 |
| Figure I.4 – Practical implementation of a 150 Ω DC-AN suitable for measurement of UM, or CM and DM disturbances (Example 2) .....   | 81 |
| Figure I.5 – Practical implementation of a 150 Ω DC-AN suitable for measurement of UM, or CM and DM disturbances (Example 3) .....   | 81 |
| Figure J.1 – Setup of the test site (Case 1) – 2D diagram .....  | 82 |
| Figure J.2 – Setup of the test site (Case 1) – 3D diagram .....  | 83 |
| Figure J.3 – Setup of the test site (Case 2) – 2D diagram .....  | 84 |
| Figure J.4 – Setup of the test site (Case 2) – 3D diagram .....  | 85 |
| Figure J.5 – Setup of the test site (Case 3) – 2D diagram .....  | 86 |
| Figure J.6 – Setup of the test site (Case 3) – 3D diagram .....  | 86 |
| Figure K.1 – Flow of the common mode RF current at test site configuration level .....   | 89 |
| Figure K.2 – Blocking of flow of common mode RF current by insert of series inductors .....  | 90 |
| Figure K.3 – Blocking of flow of common mode RF current by employment of additional CM decoupling capacitors .....   | 90 |
| Figure K.4 – CM termination impedance at the EUT port of a DC-AN – Magnitude-versus-frequency characteristic in the range 3 kHz to 30 MHz, Example .....   | 91 |
| Figure K.5 – Prevention of saturation of mitigation filters by use of additional decoupling capacitors .....   | 92 |
| Figure K.6 – Change in the resonant frequency caused by the increase and decrease in the decoupling capacitor's capacitance .....  | 92 |

Figure K.7 – DC-AN circuit example where capacitance of blocking capacitors of the LC decoupling circuit can be increased or decreased.....92

Table 1 – Frequencies in the radio-frequency (RF) range designated by ITU for use as fundamental ISM frequencies ..... 17

Table 2 – Disturbance voltage limits for class A group 1 equipment measured on a test site (a.c. mains power port).....20

Table 3 – Limits for conducted disturbances of class A group 1 equipment measured on a test site (d.c. power port).....21

Table 4 – Disturbance voltage limits for class B group 1 equipment measured on a test site (a.c. mains power port).....21

Table 5 – Disturbance voltage limits for class B group 1 equipment measured on a test site (d.c. power port).....21

Table 6 – Electromagnetic radiation disturbance limits for class A group 1 equipment measured on a test site.....22

Table 7 – Electromagnetic radiation disturbance limits for class B group 1 equipment measured on a test site.....23

Table 8 – Disturbance voltage limits for class A group 2 equipment measured on a test site (a.c. mains power port).....24

Table 9 – Disturbance voltage limits for class B group 2 equipment measured on a test site (a.c. mains power port).....25

Table 10 – Electromagnetic radiation disturbance limits for class A group 2 equipment measured on a test site.....27

Table 11 – Electromagnetic radiation disturbance limits for class A EDM and arc welding equipment measured on a test site .....28

Table 12 – Electromagnetic radiation disturbance limits for class B group 2 equipment measured on a test site.....28

Table 13 – Electromagnetic radiation disturbance peak limits for group 2 equipment operating at frequencies above 400 MHz .....29

Table 14 – Electromagnetic radiation disturbance weighted limits for group 2 equipment operating at frequencies above 400 MHz .....30

Table 15 – Electromagnetic radiation disturbance APD level corresponding to  $10^{-1}$  limits for class B group 2 equipment operating at frequencies above 400 MHz .....30

Table 16 – Electromagnetic radiation disturbance limits for class A group 1 equipment measured *in situ* .....31

Table 17 – Electromagnetic radiation disturbance limits for class A group 2 equipment measured *in situ* .....32

Table 18 – Frequency sub-ranges to be used for weighted measurements .....60

Table E.1 – Limits for electromagnetic radiation disturbances for *in situ* measurements to protect specific safety-related radio services in particular areas .....67

Table H.1 – General margin to the limit for statistical evaluation .....72

Table H.2 – The non-central *t*-distribution factor *k* as a function of the sample size *n* .....73

Table H.3 – Application of the binomial distribution.....75

Table I.1 – Parameters and associated tolerances in the range 150 kHz to 30 MHz.....78

Table I.2 – Parameters and associated tolerances in the range 9 kHz to 150 kHz.....79

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

# INDUSTRIAL, SCIENTIFIC AND MEDICAL EQUIPMENT – RADIO-FREQUENCY DISTURBANCE CHARACTERISTICS – LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT

## 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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.

### **DISCLAIMER**

**This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.**

**This Consolidated version of CISPR 11 bears the edition number 6.1. It consists of the sixth edition (2015-06) [documents CISPR/B/628/FDIS and CISPR/B/631/RVD] and its amendment 1 (2016-06) [documents CISPR/B/627/CDV and CISPR/B/639A/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.**

**In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.**

International Standard CISPR 11 has been prepared by CISPR Subcommittee B: Interference relating to industrial, scientific and medical radio-frequency apparatus, to other (heavy) industrial equipment, to overhead power lines, to high voltage equipment and to electric traction.

This sixth edition introduces and permits type testing on components of power electronic equipment, systems and installations. Its emission limits apply now to low voltage (LV) a.c. and d.c. power ports, irrespective of the direction of power transmission. Several limits were adapted to the practical test conditions found at test sites. They are also applicable now to power electronic ISM RF equipment used for wireless power transfer (WPT), for instant power supply and charging purposes. The limits in the range 1 GHz to 18 GHz apply now to CW-type disturbances and to fluctuating disturbances in a similar, uniform and technology-neutral way. For these measurements, two alternative methods of measurement are available, the traditional log-AV method and the new APD method.

For measurements at LV d.c. power ports of power electronic equipment, a modern implementation of the 150  $\Omega$  Delta-network specified in CISPR 16-1-2 has been made available.

This International Standard CISPR 11 has the status of a Product Family EMC standard in accordance with IEC Guide 107, *Electromagnetic compatibility – Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications (2014)*.

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 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.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

The main content of this standard is based on CISPR Recommendation No. 39/2 given below:

RECOMMENDATION No. 39/2

**Limits and methods of measurement of electromagnetic disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment**

The CISPR

CONSIDERING

- a) that ISM RF equipment is an important source of disturbance;
- b) that methods of measuring such disturbances have been prescribed by the CISPR;
- c) that certain frequencies are designated by the International Telecommunication Union (ITU) for unrestricted radiation from ISM equipment,

RECOMMENDS

that the latest edition of CISPR 11 be used for the application of limits and methods of measurement of ISM equipment.

## INTRODUCTION

This CISPR publication contains, amongst common requirements for the control of RF disturbances from equipment intended for use in industrial, scientific, and medical electrical applications, specific requirements for the control of RF disturbances caused by ISM RF applications in the meaning of the definition of the International Telecommunication Union (ITU), see also Definition 3.13 in this International Standard. CISPR and ITU share their responsibility for the protection of radio services in respect of the use of ISM RF applications.

The CISPR is concerned with the control of RF disturbances from ISM RF applications by means of an assessment of these disturbances either at a standardised test site or, for an individual ISM RF application which cannot be tested at such a site, at its place of operation. Consequently, this CISPR Publication covers requirements for conformity assessment of both, equipment assessed by means of type tests at standardised test sites or of individual equipment under in situ conditions.

The ITU is concerned with the control of RF disturbances from ISM RF applications during normal operation and use of the respective equipment at its place of operation (see Definition 1.15 in the ITU Radio Regulations). There, use of radio-frequency energy decoupled from the ISM RF application by radiation, induction or capacitive coupling is restricted to the location of that individual application.

This CISPR publication contains, in 6.3, the essential emission requirements for an assessment of RF disturbances from ISM RF applications at standardised test sites. These requirements allow for type testing of ISM RF applications operated at frequencies up to 18 GHz. It further contains, in 6.4, the essential emission requirements for an in situ assessment of RF disturbances from individual ISM RF applications in the frequency range up to 1 GHz. All requirements were established in close collaboration with the ITU and enjoy approval of the ITU.

However, for operation and use of several types of ISM RF applications the manufacturer, installer and/or customer should be aware of additional national provisions regarding possible licensing and particular protection needs of local radio services and applications. Depending on the country concerned, such additional provisions may apply to individual ISM RF applications operated at frequencies outside designated ISM bands (see Table 1). They also may apply to ISM RF applications operated at frequencies above 18 GHz. For the latter type of applications, local protection of radio services and appliances requires an accomplishment of the conformity assessment by application of the relevant national provisions in the frequency range above 18 GHz in accordance with vested interests of the ITU and national administrations. These additional national provisions may apply to spurious emissions, emissions appearing at harmonics of the operation frequency, and to wanted emissions at the operation frequency allocated outside a designated ISM band in the frequency range above 18 GHz.

Recommendations of CISPR for the protection of radio services in particular areas are found in Annex E of this International Standard.

Definition 1.15 of the ITU Radio Regulations reads as follows:

**1.15** *industrial, scientific and medical (ISM) applications (of radio frequency energy):* Operation of equipment or appliances designed to generate and use locally radio frequency energy for industrial, scientific, medical, domestic or similar purposes, excluding applications in the field of telecommunications.

[ITU Radio Regulations Volume 1: 2012 – Chapter I, Definition 1.15]

## Introduction to Amendment 1

This Amendment introduces the fully-anechoic room (FAR) for measurements of the disturbance field strength in the range 30 MHz to 1 GHz on equipment in the scope of CISPR 11.

It contains the complete set of requirements for measurement of radiated disturbances from equipment fitting into the validated test volume of a given FAR. It specifies a separation distance of 3 m and restricts use of the FAR to measurements on table-top equipment.

At the moment the FAR can be used:

- for measurements on table-top equipment fitting into the validated test volume of the given FAR,
- for a separation distance of 3 m only, and
- if the FAR was validated according to CISPR 16-1-4.

The limits for class A and class B group 1 equipment in this CDV base on the limits in the generic emission standards IEC 61000-6-3:2006/AMD 1 (2010) and IEC 61000-6-4:2006/AMD 1 (2010). The limits for class A and class B group 2 equipment were derived using the same approximation formula as used when deriving the limits for the generic emission standards in mid of the years 2000 to 2010. CISPR/H/104/INF, published in 2005, gives detailed explanations how these limits for the FAR were derived.

More detailed background information is still found in CISPR/B/627/CDV.

CISPR/B WG1 in October 2015

# INDUSTRIAL, SCIENTIFIC AND MEDICAL EQUIPMENT – RADIO-FREQUENCY DISTURBANCE CHARACTERISTICS – LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT

## 1 Scope

This International Standard applies to industrial, scientific and medical electrical equipment operating in the frequency range 0 Hz to 400 GHz and to domestic and similar appliances designed to generate and/or use locally radio-frequency energy.

This standard covers emission requirements related to radio-frequency (RF) disturbances in the frequency range of 9 kHz to 400 GHz. Measurements need only be performed in frequency ranges where limits are specified in Clause 6.

For ISM RF applications in the meaning of the definition found in the ITU Radio Regulations (see Definition 3.13), this standard covers emission requirements related to radio-frequency disturbances in the frequency range of 9 kHz to 18 GHz.

NOTE Emission requirements for induction cooking appliances are specified in CISPR 14-1 [1]<sup>1</sup>.

Requirements for ISM RF lighting equipment and UV irradiators operating at frequencies within the ISM frequency bands defined by the ITU Radio Regulations are contained in this standard.

Equipment covered by other CISPR product and product family emission standards are excluded from the scope of this standard.

## 2 Normative references

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

CISPR 16-1-1:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*

CISPR 16-1-1:2010/AMD 1:2010

CISPR 16-1-1:2010/AMD 2:2014

CISPR 16-1-2:2014, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Coupling devices for conducted disturbance measurements*

CISPR 16-1-4:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Antennas and test sites for radiated disturbance measurements*

CISPR 16-1-4:2010/AMD 1:2012

---

<sup>1</sup> Figures in square brackets refer to the Bibliography.