



CISPR 16-2-3

Edition 3.0 2014-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

BASIC EMC PUBLICATION PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

AMENDMENT 2

AMENDEMENT 2

Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods –

~~Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements~~

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



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2014 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

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

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

BASIC EMC PUBLICATION
PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

AMENDMENT 2
AMENDEMENT 2

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

**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**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

Q

ICS 33.100.10, 33.100.20

ISBN 978-2-8322-1444-2

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee A: Radio-interference measurements and statistical methods, of IEC technical committee CISPR: International special committee on radio interference.

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

FDIS	Report on voting
CISPR/A/1054/FDIS	CISPR/A/1063/RVD

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

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

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

3 Terms and definitions

Replace the existing title by the following new title:

3 Terms, definitions and abbreviations

Add, after the existing definition 3.26, added by Amendment 1, the following new terms and definitions:

3.27

highest internal frequency

highest frequency generated or used within the EUT or the highest frequency at which the EUT operates or tunes

3.28

module

part of an EUT that provides a function and may contain radio-frequency sources

3.29 Abbreviations¹

The following abbreviations, not already provided in 3.1 through 3.28, are used in this standard.

AM	Amplitude modulation
APD	Amplitude probability distribution
AV	Average
BB	Broadband
CW	Continuous wave
FFT	Fast-Fourier transform
FM	Frequency modulation
IF	Intermediate frequency
ISM	Industrial, scientific or medical
LPDA	Log-periodic dipole array
NB	Narrowband
NSA	Normalized site attenuation
PRF	Pulse repetition frequency
RBW	Resolution bandwidth
RF	Radio frequency
RGP	Reference ground plane
QP	Quasi-peak
TEM	Transverse electromagnetic
UFA	Uniform field area
VBW	Video bandwidth

6.2.2 Compliance (conformity assessment) testing

Replace, in the second existing paragraph of this subclause, “In the case of compliance measurement according to a limit” by “When evaluating compliance with a limit”.

Replace the last existing sentence of the second paragraph by the following new sentence:

Further guidance on measurement of disturbances in the presence of ambient emissions is provided in Annex A.

Delete the existing note of this subclause.

6.4 Operating conditions of the EUT

Replace the existing title by the following new title:

6.4 EUT arrangement and measurement conditions

¹ At the next maintenance, when a new edition is published, terms and definitions will be placed in a new subclause 3.1 and renumbered, and abbreviations will be re-located to a new subclause 3.2.

6.4.1 Normal load conditions

Replace the existing title and text of this subclause by the following new titles and new text:

6.4.1 General arrangement of the EUT

6.4.1.1 General

Where not specified in the product standard, the EUT shall be configured as described below.

The EUT shall be installed, arranged and operated in a manner consistent with typical applications. Where the manufacturer has specified or recommended an installation practice, that practice shall be used in the test arrangement, where possible. This arrangement shall be typical of normal installation practice. Interface cables, loads, and devices shall be connected to at least one of each type of interface port of the EUT and, where practical, each cable shall be terminated in a device typical of actual usage.

Where there are multiple interface ports of the same type, additional interconnecting cables, loads and devices may have to be added to the EUT depending upon the results of preliminary tests. Connecting a cable or wire to just one of that type of port may be sufficient. The actual number of additional cables or wires may be limited to the condition where the addition of another cable or wire does not significantly affect the emission level, i.e. varies less than 2 dB, provided that the EUT remains compliant. The rationale for the selection of the configuration and loading of ports shall be included in the test report.

Interconnecting cables should be of the type and length specified in the individual equipment requirements. If the length can be varied, the length shall be selected to produce maximum disturbance.

If shielded or special cables are used during the tests to achieve compliance, then a note shall be included in the instruction manual advising of the need to use such cables.

Excess lengths of cables shall be bundled at the approximate centre of the cable with the bundles 30 cm to 40 cm in length. If it is impractical to do so because of cable bulk or stiffness, the disposition of the excess cable shall be precisely noted in the test report.

The results of an evaluation of EUTs having one of each type of module can be applied to configurations having more than one of each of those modules. This is permissible because it has been found that disturbances from identical modules are generally not additive in practice. However the 2 dB criteria defined in this clause shall be applied.

Any set of results shall be accompanied by a complete description of the cable and equipment orientation so that results can be reproduced. If specific conditions of use are required to meet the limits, those conditions shall be specified and documented; for example cable length, cable type, shielding and grounding. These conditions shall be included in the instructions to the user.

Equipment that is populated with multiple modules (drawer, plug-in card, board, etc.) shall be tested with a mix and number representative of that used in a typical installation. The number of additional boards or plug-in cards of the same type may be limited to the condition where the addition of another board or plug-in card does not significantly affect the emission level, i.e. varies less than 2 dB, provided that the EUT remains compliant. The rationale used for selecting the number and type of modules shall be stated in the test report.

A system that consists of a number of separate units shall be configured to form a minimum representative configuration. The number and mix of units included in the test configuration shall be representative of that used in a typical installation. The rationale used for selecting units shall be stated in the test report.

At least one module of each type shall be operative in each equipment evaluated in an EUT. For a system EUT, at least one of each type of equipment that can be included in the possible system configuration shall be included in the EUT.

The EUT position relative to the RGP shall be equivalent to that occurring in use. Therefore, floor-standing equipment is placed on, but insulated from, a RGP, and tabletop equipment is placed on a non-conductive table.

Equipment designed for wall-mounted or ceiling mounted operation shall be tested as tabletop EUT. The orientation of the equipment shall be consistent with normal installation practice.

Combinations of the equipment types identified above shall also be arranged in a manner consistent with normal installation practice. Equipment designed for both tabletop and floor standing operation shall be tested as tabletop equipment unless the usual installation is floor standing, then that arrangement shall be used.

The ends of signal cables attached to the EUT that are not connected to another unit or auxiliary equipment shall be terminated using the correct terminating impedance defined in the product standard.

Cables or other connections to associated equipment located outside the test area shall drape to the floor, and then be routed to the place where they leave the test volume.

Auxiliary equipment shall be installed in accordance with normal installation practice. Where this means that the auxiliary equipment is located on the test site, it shall be arranged using the same conditions applicable for the EUT (e.g. distance from ground plane and insulation from the ground plane if floor standing, and layout of cabling).

6.4.1.2 Tabletop arrangement

Equipment intended for tabletop use shall be placed on a non-conductive table. The size of the table will nominally be 1,5 m by 1 m, but may ultimately be dependent on the horizontal dimensions of the EUT.

All units forming the system under test (including the EUT, connected peripherals and auxiliary equipment or devices) shall be arranged according to normal use. Where not defined in the normal use, a nominal 0,1 m separation distance between the neighbouring units shall be defined for the test arrangement.

Intra-unit cables shall be draped over the back of the table. If a cable hangs closer than 0,4 m to the horizontal ground plane (or floor), the excess shall be folded at the cable centre into a bundle no longer than 0,4 m, such that the bundle is at least 0,4 m above the horizontal RGP.

Cables shall be positioned as for normal usage.

If the mains port input cable is less than 0,8 m long, (including power supplies integrated in the mains plug) an extension cable shall be used such that the external power supply unit is placed on the tabletop. The extension cable shall have characteristics similar to the mains cable (including the number of conductors and the presence of a ground connection). The extension cable shall be treated as part of the mains cable.

In the above arrangements, the cable between the EUT and the power accessory shall be arranged on the tabletop in the same manner as other cables connecting components of the EUT.

6.4.1.3 Floor-standing arrangement

The EUT shall be placed on the horizontal RGP, orientated for normal use, but separated from metallic contact with the RGP by up to 15 cm of insulation.

The cables shall be insulated (by up to 15 cm) from the horizontal RGP. If the equipment requires a dedicated ground connection, then this shall be provided and bonded to the horizontal ground plane.

Intra-unit cables (between units forming the EUT or between the EUT and auxiliary equipment) shall drape to, but remain insulated from, the horizontal RGP. Any excess shall either be folded at the cable centre into a bundle no longer than 0,4 m or arranged in a serpentine fashion. If an intra-unit cable length is not long enough to drape to the horizontal RGP but drapes closer than 0,4 m, then the excess shall be folded at the cable centre into a bundle no longer than 0,4 m. The bundle shall be positioned such that it is either 0,4 m above the horizontal RGP or at the height of the cable entry or connection point if this is within 0,4 m of the horizontal RGP.

For equipment with a vertical cable riser, the number of risers shall be typical of installation practice. Where the riser is made of non-conductive material, a minimum spacing of at least 0,2 m shall be maintained between the closest part of the equipment and the nearest vertical cable. Where the riser structure is conductive, the minimum spacing of 0,2 m shall be between the closest parts of the equipment and riser structure.

6.4.1.4 Combinations of tabletop and floor-standing equipment arrangement

Intra-unit cables between a tabletop unit and a floor standing unit shall have the excess folded into a bundle no longer than 0,4 m. The bundle shall be positioned such that it is either 0,4 m above the horizontal RGP or at the height of the cable entry or connection point if this is within 0,4 m of the horizontal RGP.

6.4.2 The time of operation

Replace the existing title and text of this subclause by the following new title and new text:

6.4.2 Operation of the EUT

The operating conditions of the EUT shall be determined by the manufacturer according to the typical use of the EUT with respect to the expected highest level of emission. The determined operational mode and the rationale for the selected operating conditions shall be stated in the test report.

The EUT shall be operated within the rated (nominal) operating voltage range and typical load conditions (mechanical or electrical) for which it is designed. Actual loads should be used whenever possible. If a simulator is used, it shall represent the actual load with respect to its radio frequency and functional characteristics.

The test programmes or other means of exercising the equipment should ensure that various parts of a system are exercised in a manner that permits detection of all system disturbances.

6.4.3 Running-in time

Replace the existing title and text of this subclause by the following new title and new text:

6.4.3 EUT time of operation

The time of operation shall be, in the case of EUTs with a given rated operating time, in accordance with the marking; in all other cases, the EUT shall be continuously operated throughout the test.

6.4.4 Supply

Replace the existing title and text of this subclause by the following new title and new text:

6.4.4 EUT running-in time

No specific running-in time, prior to testing, is given, but the EUT shall be operated for a sufficient period to ensure that the modes and conditions of operation are typical of those during the life of the equipment. For some EUTs, special test conditions may be prescribed in the relevant product standards.

6.4.5 Mode of operation

Replace the existing title and text of this subclause by the following new title and new text:

6.4.5 EUT supply

The EUT shall be operated from a supply having the rated voltage of the EUT. If the level of disturbance varies considerably with the supply voltage, the measurements shall be repeated for supply voltages over the range of 0,9 to 1,1 times the rated voltage. EUTs with more than one rated voltage shall be tested at the rated voltage that causes maximum disturbance.

Add, after the 6.4.5, the following new subclauses:

6.4.6 EUT mode of operation

The EUT shall be operated under practical conditions that cause the maximum disturbance at the measurement frequency.

6.4.7 Operation of multifunction equipment

Multifunction equipment which is subjected simultaneously to different clauses of a product standard, and/or different standards, shall be tested with each function operated in isolation, if this can be achieved without modifying the equipment internally. The equipment thus tested shall be deemed to have complied with the requirements of all clauses and/or standards when each function has satisfied the requirements of the relevant clause and/or standard.

For equipment where it is not practical to test with each function operated in isolation, or where the isolation of a particular function would result in the equipment being unable to fulfil its primary function, or where the simultaneous operation of several functions would result in saving measurement time, the equipment shall be deemed to have complied if it meets the provisions of the relevant clause and/or standard with the necessary functions operated.

6.4.8 Determination of arrangement(s) causing maximum emissions

Initial testing shall identify the frequency that has the highest disturbance relative to the limit. This identification shall be performed while operating the EUT in typical modes of operation and with cable positions in a test arrangement that is representative of typical installation practice.

The frequency of highest disturbance with respect to the limit shall be found by investigating disturbances at a number of significant frequencies. This provides confidence that the probable frequency of maximum disturbance has been found and that the associated cable, EUT arrangement and mode of operation has been identified.

For initial testing, the EUT should be arranged in accordance with the product standards as appropriate.

6.4.9 Recording of measurements

Of those disturbances above ($L - 20$ dB), where L is the limit level in logarithmic units, the disturbance levels and the frequencies of at least the six highest disturbances shall be recorded.

For radiated disturbances, the antenna polarization and height for each reported disturbance shall be recorded.

6.6.2 Minimum measurement times

Replace the existing text in the first paragraph of this subclause, modified by Amendment 1, by the following new text:

The minimum measurement (dwell) times are given in Table 7. From Table 7, the minimum scan times for measurements over a complete CISPR band have been derived in Table 1. These minimum measurement (dwell) times for scanning receivers and FFT-based measuring instruments in Table 7 and the scan times for spectrum analyzers in Table 1 apply to CW signals.

In addition, the test report shall include the value of the measurement instrumentation uncertainty corresponding to the used test setup, calculated as per the requirements of CISPR 16-4-2.

In the existing second paragraph, delete the first sentence (beginning with “The scan times”).

6.6.6 Timing considerations using FFT-based instruments

Replace the existing Note 2 and footnote 3, added by Amendment 1, by the following new note:

NOTE 2 Additional background information on the definition of the FFT-based receiver can be found in CISPR 16-3 [2].

7.3.6.2 Test environment

Replace the introducing text of the existing list by the following new introducing text:

If the ambient field-strength level at frequencies within the specified measurement ranges, at the specified measurement distance, exceeds the limit(s), the following alternatives may be used to show compliance of the EUT:

Replace the existing item a) of the list by the following new items a) and b):

a) Perform measurements at a closer distance and extrapolate results to the distance at which the limit is specified. Extrapolate the results using one of the following methods:

- 1) determine L_2 corresponding to the close-in distance d_2 by applying the relation $L_2 = L_1(d_1/d_2)$, where L_1 is the specified limit in $\mu\text{V/m}$ at the distance d_1 ;

NOTE This extrapolation method can only be used when both d_1 and d_2 are in the far-field zone of the EUT at all frequencies of measurement.

- 2) use the formula as recommended by the product standard;
- 3) determine the limit L_2 at a distance d_2 applying an extrapolation formula verified by measurements at no less than three different distances.

b) In the frequency bands where the ambient noise values are exceeded (measured values higher than 6 dB below the limit), the disturbance values of the EUT may be interpolated from the adjacent disturbance values. The interpolated value shall lie on the curve describing a continuous function of the disturbance values adjacent to the ambient noise.

Renumber the existing items b) to e) of the list as items c) to f) respectively.

Replace, in the existing item d), which is now renumbered e), the words “open field area test site” by the abbreviation “OATS”.

7.3.6.3 Configuration of equipment under test

Replace, in the existing title, “equipment under test” by “EUT”.

Replace the entire text of this subclause by the following new text and figure:

The EUT operating conditions and arrangement are detailed in 6.4.

Ferrite clamp type CMADs are used to reduce the influence of cables outside the test volume on radiated disturbance measurement results. If CMADs are used, the cable leaving the test volume shall enter the CMAD at the point where it reaches the ground plane as shown in Figure 22. The CMAD shall always be placed flat on the ground plane. The part of the cable between the exit point of the CMAD and the exit point of the turntable shall be kept as short as possible. Each cable shall be treated with a separate CMAD. Cables with diameters larger than the cable openings of commercially available CMADs do not have to be treated with CMADs.

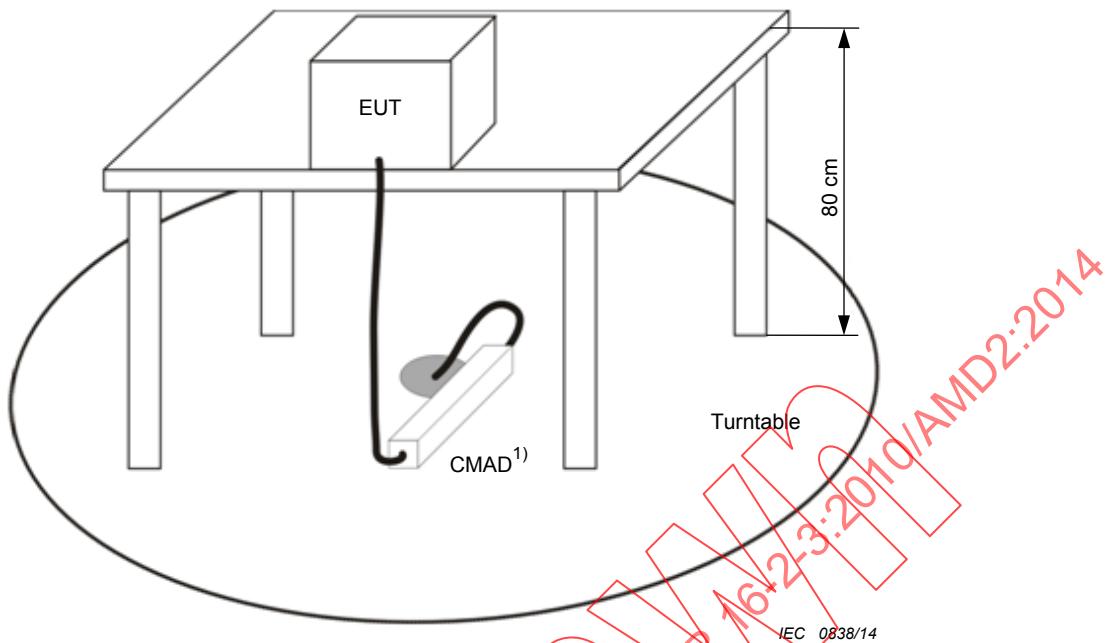
NOTE 1 In order to avoid saturation, high common mode current power cables (e.g. the output port of inverters) should not be treated with CMADs unless the CMADs in use are specifically designed for high common mode currents.

For EUTs with up to three cables leaving the test volume, each cable shall be treated with a CMAD during radiated disturbance measurements. This requirement applies to any type of cable (e.g. power, telecommunication, and control). For a test set-up with more than three cables leaving the test volume, only the three cables from which the highest emission is expected need to be equipped with CMADs. The cables on which the CMADs have been applied shall be documented in the test report.

NOTE 2 The limitation of the number of CMADs is discussed in [10]. In comparing large versus small size EUTs, as well as EUTs with one versus two cables, the author concluded that a small EUT with only one cable leaving the test volume is worst case. The author's investigation covered application of CMADs to tabletop equipment with three cables or less.

General information on the purpose and application of ferrite-type CMADs is provided in 4.9.1 of CISPR/TR 16-3 [2].

STANDARDSISO.COM © 2014 CISPR



- ¹⁾ CMADs shall comply with the relevant specifications of CISPR 16-1-4; their use shall be documented in the test report.

Figure 22 – Position of CMAD for table-top equipment on OATS or in SAC

Figure 7 – Typical FAR site geometry, where a , b , c , e depend on the room performance

Replace the existing footnote 2) of this figure by the following new footnote:

- ²⁾ CMADs shall comply with the relevant specifications of CISPR 16-1-4; their use shall be documented in the test report.

Figure 8 – Typical test set-up for table-top equipment within the test volume of a FAR

Replace the existing footnote 2) of this figure by the following new footnote:

- ²⁾ CMADs shall comply with the relevant specifications of CISPR 16-1-4; their use shall be documented in the test report.

Figure 9 – Typical test set-up for floor-standing equipment within the test volume of a FAR

Replace the existing footnote 3) of this figure by the following new footnote:

- ³⁾ CMADs shall comply with the relevant specifications of CISPR 16-1-4; their use shall be documented in the test report.

7.4.3 Cable layout and termination

Replace the existing item e) by the following new item, and add a new item f) as follows:

- e) The test set-up, including cable layout and details of attached cables and terminations, are specified in the different product standards.
- f) Ferrite clamp type CMADs are used to reduce the influence of cables outside the test volume on radiated disturbance measurement results. The cable leaving the test volume shall enter the CMAD at the point where it reaches the bottom of the test volume (turntable) as shown in Figures 7, 8 and 9. Each cable shall be treated with a separate CMAD. Cables with diameters larger than the cable openings of commercially available CMADs need not be-treated with CMADs.

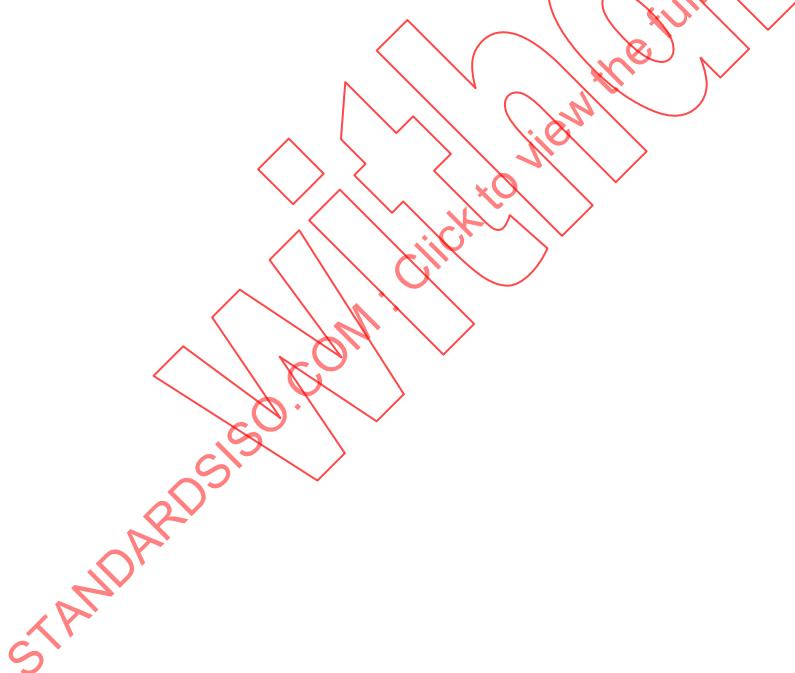
NOTE In order to avoid saturation, high common mode current power cables (e.g. output port of inverters) should not be treated with CMADs, unless the CMADs in use are specifically designed for high common mode currents.

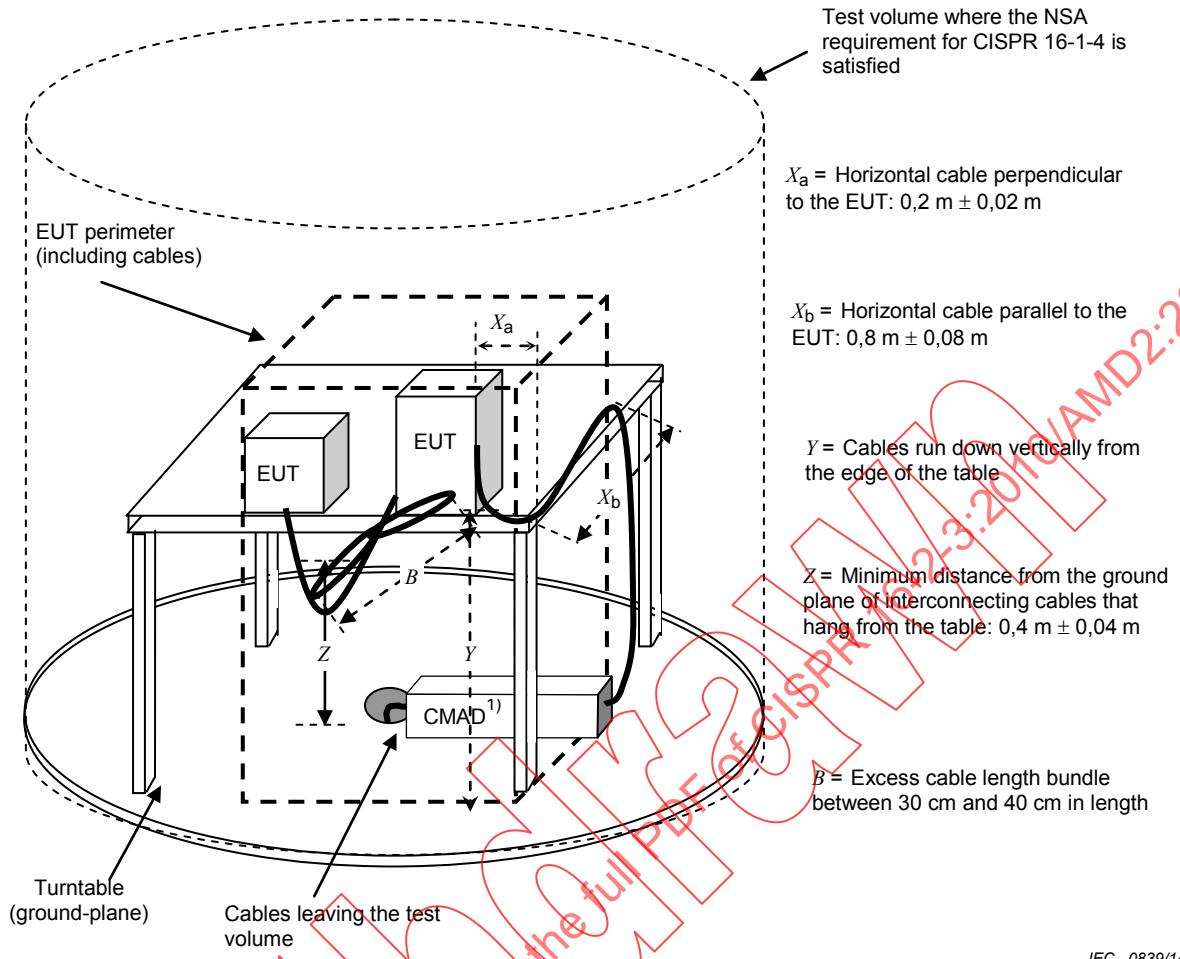
For EUTs with up to three cables leaving the test volume, each cable shall be treated with a CMAD during radiated disturbance measurements. This requirement applies to any type of cable (e.g. power, telecommunications and control). For a test set-up with more than three cables leaving the test volume only the three cables from which the highest emission is expected need to be equipped with CMADs. The cables on which the CMADs have been applied shall be documented in the test report.

General information on the purpose and application of ferrite-type CMADs is provided in 4.9.1 of CISPR/TR 16-3 [2].

Figure 11 – Test set-up for table-top equipment

Replace the existing figure by the following new figure.





¹⁾ CMADs shall comply with the relevant specifications of CISPR 16-1-4; their use shall be documented in the test report.

Figure 11 – Test set-up for table-top equipment

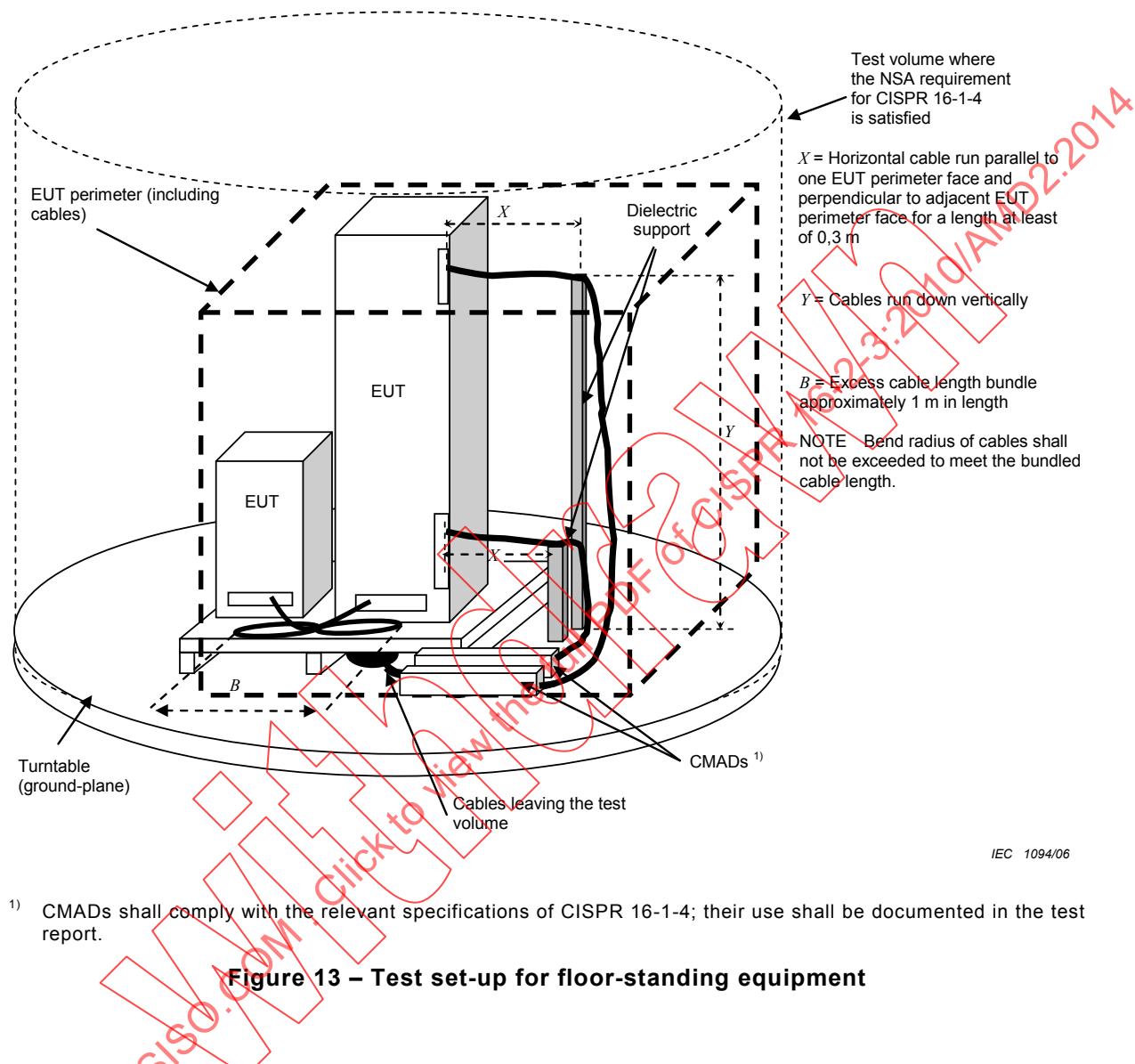
7.5.4 Specifications for EUT set-up in common emissions/immunity test setup

In the second existing list of this subclause, further indent the paragraph starting with "For a table-top EUT..." and the paragraph starting with "For a floor-standing EUT...", and replace the bullet points with dashes as follows:

- The cables shall be oriented...
 - For a table-top EUT...
 - For a floor-standing EUT...

Figure 13 – Test set-up for floor-standing equipment

Replace the existing figure by the following new figure:



7.6.6.2.1 General measurement procedure

Replace, in the existing first paragraph of this subclause “different from” by “other than”.

7.6.6.2.2 Preliminary measurement procedure

Replace the existing title and text of this subclause by the following new title and text:

7.6.6.2.2 Conditional testing procedure

If the highest internal frequency of the EUT (see 3.27) is less than 108 MHz, emissions shall be measured at least up to 1 GHz.

If the highest internal frequency of the EUT is between 108 MHz and 500 MHz, emissions shall be measured at least up to 2 GHz.

If the highest internal frequency of the EUT is between 500 MHz and 1 GHz, emissions shall be measured at least up to 5 GHz.

If the highest internal frequency of the EUT is above 1 GHz, emissions shall be measured up to the lower of 5 times the highest internal frequency or the highest frequency at which the limits are defined.

7.6.6.2.3 Final measurement procedure

Replace the existing title and text of this subclause by the following new title and text:

7.6.6.2.3 Preliminary measurement procedure

The procedures of this subclause are for informative purposes – normative measurement requirements are listed in 7.6.6.2.4. The maximum radiated disturbance for a given mode of operation may be found during a preliminary test. To minimize measurement time, it is suggested to first perform measurements using peak detection, and then compare the test results to the average limit. Subsequent measurements with the average detector and comparison of results to the average limit will only be performed in those frequency ranges where the average limit was exceeded by data collected with peak detection.

Guidelines for a preliminary procedure to identify the radiated disturbance are as follows.

- a) Use scan or sweep mode over the complete frequency range of the antenna using peak detection and max-hold mode.
- b) Determine the proper sweep or scan time to ensure adequate signal interception.
- c) If necessary, during preliminary tests, reduce the resolution bandwidth in sweep mode to reduce the displayed noise level of the measuring receiver. Note that this may reduce the amplitude of broadband disturbance, so additional investigations to determine whether the disturbance is broadband or narrowband may be necessary.
- d) Rotate the EUT continuously or in increments of 15 ° or less, then repeat for the other polarization. The EUT should be rotated 360 ° in azimuth for both polarizations to determine the maximum disturbance at each frequency of interest.
- e) For continuous turntable rotation mode, set the measuring receiver sweep time such that the selected frequency span can be swept within a time that is equal to or less than the time needed for the turntable to rotate 15 °. If the rotational speed of the turntable is such that an angle larger than 15 ° is covered during a complete sweep or scan of the measuring receiver, a smaller frequency range should be used to reduce measuring receiver sweep time and to achieve the maximum 15 ° turntable rotation per sweep.
- f) As needed to identify the frequencies corresponding to the maximum disturbance, apply the method described above for all the height levels required by 7.6.6.1 (and Figure 16), and for the various operating modes of the EUT.
- g) To further evaluate the frequencies found in steps a) to d), use a small frequency span (typically 5 MHz or less) and investigate around frequencies near the limit using additional smaller turntable increments and height steps. Typically, all frequencies within approximately 10 dB of the specification limit warrant further investigation with a narrow frequency span and additional finer rotation/height increments.

Add, after the 7.6.6.2.3, the following new subclause:

7.6.6.2.4 Final measurement procedure

The field strength emitted by the EUT at the given measurement distance is measured using the configuration (antenna height, EUT azimuth, etc.) producing the maximum disturbance, as

identified during the preliminary disturbance maximization. Final measurements shall be done using the EUT operational mode identified by preliminary measurements to have the highest disturbance.

This final measurement shall be the result of a maximum hold on the measuring receiver during a given time proportional to the frequency span used. This given time should be defined for each product or product family, taking into account the duration of the operating modes and the time constants associated with each specific product to be tested. Final measurements shall be performed using all required detectors. Alternatively, peak measurement results may be used to demonstrate compliance with all specified limits.

If the configuration of the EUT (antenna height, EUT azimuth, operation mode, etc.) producing the maximum disturbance was not conclusively determined by a preliminary measurement the following additional measurements shall be done:

- a) for any EUT with maximum dimension equal to or smaller than w , the centre of the receiving antenna shall be fixed at the height of the centre of the EUT [see Figure 16 a)];
- b) for any EUT with maximum vertical dimension larger than w , height scanning shall be performed in accordance with the height scan requirements (upper and lower bounds) specified in 7.6.6.1;
- c) in all cases, in order to find the maximum disturbance, the EUT shall be rotated in azimuth through all angles in the range of 0° to 360° , and the measurements shall be performed for both horizontal and vertical polarizations.

In summary, the requirements for final measurements above 1 GHz are as follows.

The maximum disturbance shall be recorded from the following required investigations, some of which may be performed during the preliminary measurement procedure:

- 1) the EUT shall be rotated in azimuth through all angles in the range of 0° to 360° either by a turntable or movement of the receive antenna around the volume;

NOTE If a preliminary measurement was performed with azimuth steps of $1^\circ < a \leq 15^\circ$, the final measurement shall include an azimuth search continuous through all angles of at least $\pm a$ around the azimuth angle found in the preliminary measurement, where a is the azimuth angle.

- 2) the receive antenna shall be height-scanned if the EUT height is larger than w in the vertical direction;
- 3) both horizontal and vertical polarizations shall be investigated.

7.6.6.3.1 General

Replace the existing second sentence in the first paragraph by the following new sentence:

Background material on the application of the APD-measuring function is provided in 4.7 of CISPR/TR 16-3 [2].

A.2.2 ambient emission

Delete the existing note in this subclause.

A.4.2 Pre-testing the EUT in a shielded room

Replace, in the existing note, “c)” by “d)”.

Bibliography

Replace the existing reference [2] by the following new reference:

- [2] CISPR/TR 16-3:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 3: CISPR technical reports*
Amendment 1:2012

Add, after the existing reference [9], added by Amendment 1, the following new reference:

- [10] Ryser, H., *Motivation for the use of CMAD in radiated emission measurements (CMAD: Common mode absorption devices)*, Report 2007-218-630, Federal Office of Metrology (METAS), Bern-Wabern, Switzerland, 11 September 2007, available as a downloaded PDF from <http://www.metas.ch/2007-218-630>

STANDARDSISO.COM Click to view the full PDF of CISPR 16-2-3:2010/AMD2:2014

[STANDARDISO.COM](#) Click to view the full PDF of CISPR 16-2-3:2019/AMD2:2014

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité A: Mesures des perturbations radioélectriques et méthodes statistiques, du comité d'études CISPR de la CEI: Comité international spécial des perturbations radioélectriques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
CISPR/A/1054/FDIS	CISPR/A/1063/RVD

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

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

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

3 Termes et définitions

Remplacer le titre existant par le nouveau titre suivant:

3 Termes, définitions et abréviations

Ajouter, après la définition existante 3.26, ajoutée par l'Amendement 1, les nouveaux termes et définitions suivants:

3.27

fréquence interne la plus haute

fréquence la plus haute générée ou utilisée avec le matériel en essai (EUT) ou fréquence la plus haute à laquelle l'EUT fonctionne ou s'accorde

3.28

module

partie d'un matériel en essai (EUT) remplissant une fonction et pouvant contenir des sources de fréquence radio

3.29 Abréviations¹

Les abréviations suivantes, ne figurant pas déjà du 3.1 au 3.28, sont utilisées dans la présente norme.

AM	(<i>Amplitude modulation</i>) Modulation d'amplitude
DPA	Distribution de probabilité d'amplitude
AV	Moyenne
BB	(<i>Broadband</i>) Large bande
CW	(<i>Continuous wave</i>) Émission à ondes entretenues
FFT	(<i>Fast-Fourier transform</i>) Transformée de Fourier rapide
FM	(<i>Frequency modulation</i>) Modulation de fréquence
FI	Fréquence intermédiaire
ISM	Industriel, scientifique ou médical
LPDA	(<i>Log-periodic dipole array</i>) Réseau de doublets log-périodiques
NB	(<i>Narrowband</i>) Bande étroite
NSA	(<i>Normalized site attenuation</i>) Affaiblissement normalisé de l'emplacement
PRF	(<i>Pulse repetition frequency</i>) Fréquence de répétition des impulsions
RBW	(<i>Resolution bandwidth</i>) Largeur de bande de résolution
RF	Radiofréquence
RGP	(<i>Reference ground plane</i>) Plan de masse de référence
QP	(<i>Quasi-peak</i>) Quasi-crête
TEM	(<i>Transverse electromagnetic</i>) Électromagnétique transverse
UFA	(<i>Uniform field area</i>) Zone de champ uniforme
VBW	(<i>Video bandwidth</i>) Largeur de bande vidéo

6.2.2 Essais (d'évaluation) de conformité

Remplacer, dans le deuxième alinéa existant de ce paragraphe, "Dans le cas d'une mesure de conformité par rapport à une limite" par "Lors de l'évaluation de la conformité par rapport à une limite".

Remplacer la dernière phrase existante du deuxième alinéa par la nouvelle phrase suivante:

Des directives complémentaires concernant la mesure des perturbations en présence d'émissions ambiantes sont données à l'Annexe A.

Supprimer la note existante de ce paragraphe.

6.4 Conditions de fonctionnement du matériel en essai

Remplacer le titre existant par le nouveau titre suivant:

¹ Lors de la prochaine maintenance, lorsqu'une nouvelle édition sera publiée, les termes et définitions figureront dans un nouveau paragraphe 3.1 et seront renumérotés, et les abréviations seront déplacées dans un nouveau paragraphe 3.2.

6.4 Configuration et conditions de mesure du matériel en essai

6.4.1 Conditions de charge normales

Remplacer le titre et le texte existants de ce paragraphe par les nouveaux titres et les nouveaux textes suivants:

6.4.1 Configuration générale du matériel en essai

6.4.1.1 Généralités

Lorsque ce n'est pas spécifié dans la norme du produit, le matériel en essai doit être configuré comme décrit ci-dessous.

Le matériel en essai doit être installé, disposé et doit fonctionner d'une façon compatible avec ses applications types. Lorsque le fabricant a spécifié ou recommandé une pratique d'installation, cette pratique doit être utilisée si possible dans la configuration d'essai. Cette configuration doit être le type de pratique normale d'installation. Les câbles, charges et dispositifs d'interface doivent être raccordés à au moins un accès d'interface de chaque type du matériel en essai et, lorsque la pratique le permet, chaque câble doit être raccordé à un dispositif caractéristique d'une utilisation réelle.

Lorsqu'il y a plusieurs accès d'interface du même type, il peut être nécessaire d'ajouter au matériel en essai des câbles d'interconnexion supplémentaires, des charges et des dispositifs, en fonction des résultats des essais préliminaires. Le raccordement d'un câble ou d'un conducteur à un seul accès de ce type d'accès peut être suffisant. Le nombre réel de câbles ou de conducteurs supplémentaires peut être limité aux cas où l'ajout d'un autre câble ou conducteur n'influe pas significativement sur le niveau d'émission, c'est-à-dire qu'il varie de moins de 2 dB, à condition que le matériel en essai reste conforme. La justification du choix de la configuration et du chargement des accès doit être incluse dans le rapport d'essai.

Il convient que les câbles d'interconnexion soient du type et de la longueur spécifiés dans les exigences concernant le matériel individuel. Si l'on peut faire varier la longueur, celle-ci doit être choisie de manière à produire un maximum de perturbation.

Si des câbles blindés ou particuliers sont utilisés pendant les essais pour obtenir la conformité, une note doit alors être incluse dans le manuel d'instructions, informant de la nécessité d'utiliser de tels câbles.

Les longueurs de câbles en excès doivent être disposées en faisceau, approximativement au milieu du câble, la longueur des faisceaux allant de 30 cm à 40 cm. S'il s'avère impossible d'y parvenir en raison de l'encombrement ou de la rigidité des câbles, la disposition du câble en excès doit être notée précisément dans le rapport d'essai.

Les résultats d'une évaluation de matériels en essai comportant un module de chaque type peuvent être appliqués à des configurations comportant plusieurs de ces modules. Ceci est admis car il s'est avéré que des perturbations provenant de modules identiques ne sont généralement pas additives dans la pratique. Toutefois, le critère de 2 dB défini dans le présent article doit être appliqué.

Tout ensemble de résultats doit être accompagné d'une description complète du câblage et de l'orientation du matériel de façon à pouvoir reproduire les résultats. Si des conditions d'utilisation spécifiques sont requises pour satisfaire aux limites, ces conditions doivent être spécifiées et documentées, par exemple, la longueur de câble, le type, le blindage et la mise à la masse des câbles. Ces conditions doivent être incluses dans les instructions destinées à l'utilisateur.

Un matériel contenant plusieurs modules (tiroir, carte enfichable, plaque, etc.) doit être soumis à essai avec un mélange et un nombre représentatifs de ce qui est utilisé dans une installation type. Le nombre réel de plaques ou de cartes enfichables du même type peut être limité aux cas où l'ajout d'une autre plaque ou carte enfichable n'influe significativement sur le niveau d'émission, c'est-à-dire qu'il varie de moins de 2 dB, à condition que le matériel en essai reste conforme. La justification utilisée pour choisir le nombre et le type de modules doit être mentionnée dans le rapport d'essai.

Un système constitué d'un certain nombre d'unités séparées doit être configuré de manière à former une configuration représentative minimale. Le nombre et le mélange d'unités incluses dans la configuration d'essai doivent être représentatifs de ce qui est utilisé dans une installation type. La justification utilisée pour choisir les unités doit être mentionnée dans le rapport d'essai.

Au minimum un module de chaque type doit être fonctionnel dans chaque matériel évalué d'un matériel en essai. Pour un matériel en essai faisant partie d'un système, au minimum un matériel de chaque type pouvant être inclus dans la configuration possible du système doit être inclus dans le matériel en essai.

La position du matériel en essai par rapport au plan de masse de référence doit être équivalente à ce qui existe dans la pratique. En conséquence, le matériel posé au sol est placé sur un plan de masse de référence, mais isolé de celui-ci, et le matériel posé sur une table est placé sur une table non conductrice.

Le matériel conçu pour fonctionner monté sur un mur ou monté au plafond doit être soumis à essai comme le matériel en essai posé sur une table. L'orientation du matériel doit être cohérente avec la pratique d'installation normale.

Les combinaisons de types de matériels identifiés ci-dessus doivent également être agencées d'une manière cohérente avec une pratique d'installation normale. Le matériel conçu à la fois pour fonctionner posé sur une table et posé au sol doit être soumis à essai comme un matériel posé sur une table, sauf si l'installation habituelle est posée au sol, auquel cas cette configuration doit être utilisée.

Les extrémités des câbles de signaux reliés au matériel en essai qui ne sont pas raccordées à une autre unité ou matériel auxiliaire doivent être terminées en utilisant l'impédance de terminaison correcte définie dans la norme du produit.

Les câbles ou autres connexions à du matériel associé situé en dehors de la zone d'essai doivent prendre jusqu'au sol, puis être acheminés jusqu'à l'emplacement où ils quittent le volume d'essai.

Le matériel auxiliaire doit être installé conformément à la pratique d'installation normale. Lorsque ceci signifie que le matériel auxiliaire est situé sur le site d'essai, il doit être configuré en utilisant les mêmes conditions que celles qui sont applicables pour le matériel en essai (par exemple, distance par rapport au plan de masse et isolation par rapport au plan de masse s'il est posé au sol, et configuration du câblage).

6.4.1.2 Configuration posée sur une table

Le matériel destiné à être utilisé posé sur une table doit être placé sur une table non conductrice. Les dimensions nominales de la table sont de 1,5 m sur 1,0 m, mais elles peuvent finalement dépendre des dimensions horizontales du matériel en essai.

Toutes les unités constituant le système en essai (incluant le matériel en essai, les périphériques et les matériels ou dispositifs auxiliaires connectés) doivent être disposées conformément à une utilisation normale. Lorsqu'elle n'est pas définie dans l'utilisation normale, une distance de séparation nominale de 0,1 m entre les unités voisines doit être définie pour la configuration d'essai.

Les câbles intra-unités doivent prendre à l'arrière de la table. Si un câble pend jusqu'à moins de 0,4 m du plan de masse horizontale (ou du sol) la partie en excès doit être repliée au centre du câble en formant un faisceau dont la longueur ne dépasse pas 0,4 m, de façon que le faisceau se trouve au moins à 0,4 m au-dessus du plan de masse de référence.

Les câbles doivent être positionnés comme pour une utilisation normale.

Si la longueur du câble d'entrée de la prise d'alimentation électrique est inférieure à 0,8 m (y compris les alimentations intégrées dans la prise d'alimentation électrique) un câble d'extension doit être utilisé, tel que l'unité d'alimentation extérieure soit placée sur la table. Le câble prolongateur doit avoir des caractéristiques similaires au câble d'alimentation électrique (y compris le nombre de conducteurs et la présence d'une connexion de terre). Le câble prolongateur doit être traité comme une partie du câble d'alimentation électrique.

Dans les configurations ci-dessus, le câble situé entre le matériel en essai et l'alimentation doit être disposé sur la table de la même manière que les autres câbles reliant les composants du matériel en essai.

6.4.1.3 Configuration posée au sol

Le matériel en essai doit être placé sur le plan de masse de référence horizontal, orienté pour une utilisation normale, mais séparé de tout contact métallique avec le plan de masse de référence par une isolation allant jusqu'à 15 cm.

Les câbles doivent être isolés (jusqu'à 15 cm) du plan de masse de référence horizontal. Si le matériel nécessite une connexion de terre dédiée, celle-ci doit alors être prévue et reliée au plan de masse horizontal.

Les câbles intra-unité (entre des unités constituant le matériel en essai ou entre le matériel en essai et un matériel auxiliaire) doivent prendre du plan de masse de référence horizontal, mais rester isolés de celui-ci. Toute partie en excès doit être, soit repliée au centre du câble en un faisceau dont la longueur ne dépasse pas 0,4 m, soit disposé d'une façon en serpentin. Si la longueur d'un câble intra-unité n'est pas suffisante pour pendre jusqu'au plan de masse de référence horizontal mais pend à moins de 0,4 m, la longueur en excès doit alors être repliée au centre du câble en un faisceau dont la longueur ne dépasse pas 0,4 m. Le faisceau doit être positionné de façon qu'il soit à 0,4 m au-dessus du plan de masse de référence horizontal ou à la hauteur de l'entrée du câble ou du point de connexion si celui-ci se trouve à moins de 0,4 m du plan de masse de référence horizontal.

Pour un matériel avec une montée verticale de câbles, le nombre de montées doit être celui de la pratique d'installation type. Lorsque la montée est réalisée dans un matériau non conducteur, un espacement minimum d'au moins 0,2 m doit être maintenu entre la partie la plus proche du matériel et le câble vertical le plus proche. Lorsque la structure de la montée est conductrice, l'espacement minimum de 0,2 m doit être celui qui existe entre les parties les plus proches du matériel et la structure de la montée.

6.4.1.4 Combinaisons de configurations de matériel posé sur une table et posé au sol

La partie en excès des câbles intra-unités entre une unité posée sur une table et une unité posée aux sol doit être repliée en un faisceau dont la longueur est inférieure ou égale à 0,4 m. Le faisceau doit être positionné de façon qu'il soit à 0,4 m au-dessus du plan de masse de référence horizontal ou à la hauteur de l'entrée du câble ou du point de connexion si celui-ci se trouve à moins de 0,4 m du plan de masse de référence horizontal.

6.4.2 Durée de fonctionnement

Remplacer le titre et le texte existants de ce paragraphe par le nouveau titre et le nouveau texte suivant:

6.4.2 Fonctionnement du matériel en essai

Les conditions de fonctionnement du matériel en essai doivent être déterminées par le fabricant conformément à l'utilisation type du matériel en essai vis-à-vis du niveau d'émission le plus élevé attendu. Le mode de fonctionnement déterminé et la justification du choix des conditions de fonctionnement doivent être mentionnés dans le rapport d'essai.

Le matériel en essai doit être utilisé avec la plage de tensions de fonctionnement assignées (nominales) et les conditions de charge type (mécanique ou électrique) pour lesquelles il est conçu. Il convient d'utiliser des charges réelles chaque fois que possible. Si l'on utilise un simulateur, celui-ci doit représenter la charge réelle vis-à-vis de sa fréquence radio et de ses caractéristiques fonctionnelles.

Il convient que les programmes d'essai ou les autres moyens de vérification du matériel s'assurent que les diverses parties d'un système sont vérifiées d'une manière permettant la détection de toutes les perturbations du système.

6.4.3 Durée de fonctionnement préalable

Remplacer le titre et le texte existants de ce paragraphe par le nouveau titre et le nouveau texte suivant:

6.4.3 Durée de fonctionnement du matériel en essai

La durée de fonctionnement, dans le cas des matériaux en essai avec une durée de fonctionnement assignée donnée, doit être conforme au marquage; dans tous les autres cas, le matériel en essai doit être en fonctionnement continu au cours de l'essai.

6.4.4 Alimentation

Remplacer le titre et le texte existants de ce paragraphe par le nouveau titre et le nouveau texte suivant:

6.4.4 Durée de fonctionnement préalable du matériel en essai

Aucune durée de fonctionnement préalable particulière n'est spécifiée mais, avant d'effectuer les mesures, le matériel en essai doit avoir fonctionné pendant une durée suffisante pour que ses modes et conditions de fonctionnement soient représentatifs de ceux qui se présentent au cours de la vie normale du matériel. Pour certains matériaux en essai, certaines conditions d'essai spéciales peuvent être prescrites dans les normes de produit applicables.

6.4.5 Mode de fonctionnement

Remplacer le titre et le texte existants de ce paragraphe par le nouveau titre et le nouveau texte suivant:

6.4.5 Alimentation du matériel en essai

Le matériel en essai doit être alimenté à sa tension assignée. Si le niveau de perturbation varie considérablement avec la tension d'alimentation, les mesures doivent être répétées pour des tensions d'alimentation sur la plage comprise entre 0,9 et 1,1 fois la tension assignée. Les matériaux en essai prévus pour plusieurs tensions assignées doivent être soumis aux essais à la tension assignée qui provoque la perturbation maximale.

Ajouter, après le 6.4.5, les nouveaux paragraphes suivants:

6.4.6 Mode de fonctionnement du matériel en essai

Le matériel en essai doit fonctionner dans les conditions pratiques qui provoquent la perturbation maximale à la fréquence de mesure.

6.4.7 Fonctionnement d'un matériel à fonctions multiples

Un matériel à fonctions multiples, qui est soumis simultanément à différents articles d'une norme de produit et/ou de normes différentes, doit être soumis à essai, chaque fonction étant mise en fonctionnement seule, si cela peut être obtenu sans modification interne du matériel. Le matériel ainsi soumis à essai doit être considéré comme satisfaisant aux exigences de tous les articles et/ou normes lorsque chacune de ses fonctions aura satisfait aux exigences de l'article et/ou de la norme applicable(s).

Pour un matériel dont l'essai de chaque fonction séparée n'est pas réalisable, ou lorsque l'essai séparé d'une fonction particulière rendrait l'équipement inapte à remplir sa fonction primaire, ou lorsque le fonctionnement simultané de plusieurs fonctions produirait une économie du temps de mesure, le matériel doit être considéré comme satisfaisant s'il répond aux exigences des articles et/ou normes pertinentes, lorsque les fonctions indispensables sont mises en fonctionnement.

6.4.8 Détermination de la (des) configuration(s) provoquant des valeurs d'émission maximales

Un essai initial doit identifier la fréquence ayant la plus forte perturbation par rapport à la limite. Cette identification doit être effectuée pendant le fonctionnement du matériel en essai dans les modes de fonctionnement types et avec les positions des câbles dans une configuration d'essai représentative d'une pratique d'installation type.

La fréquence de plus forte perturbation par rapport à la limite doit être recherchée en étudiant les perturbations à plusieurs fréquences significatives. Ceci permet d'assurer que la fréquence probable de perturbation maximale a été trouvée et que le câble associé, la configuration et le mode de fonctionnement du matériel en essai ont été identifiés.

Pour l'essai initial, il convient de configurer le matériel en essai conformément aux normes du produit, comme approprié.

6.4.9 Enregistrement des mesures

Parmi les perturbations ci-dessus ($L - 20$ dB), où L est le niveau limite en unités logarithmiques, les niveaux de perturbation et les fréquences au minimum des six perturbations les plus fortes doivent être enregistrés.

Pour les perturbations rayonnées, la polarisation de l'antenne et la hauteur pour chaque perturbation consignée doivent être enregistrées.

6.6.2 Durées minimales de mesure

Remplacer le texte existant du premier alinéa de ce paragraphe, modifié par l'Amendement 1, par le nouveau texte suivant:

Les durées (de maintien) de mesure minimales sont données dans le Tableau 7. Les durées de balayage minimales des mesures pour chaque bande CISPR dans son intégralité ont été déduites à partir du Tableau 7 et elles figurent dans le Tableau 1. Ces durées (de maintien) de mesure minimales pour les récepteurs à balayage et les instruments de mesure à FFT du Tableau 7 et les durées de balayage pour les analyseurs de spectre du Tableau 1 s'appliquent à des signaux en ondes entretenues (CW).

En outre, le rapport d'essai doit comprendre la valeur de l'incertitude de l'instrument de mesure, correspondant au montage d'essai, calculée selon les exigences de la CISPR 16-4-2.

Dans le deuxième alinéa existant, supprimer la première phrase (commençant par "Les durées de scrutation").

6.6.6 Considérations temporelles concernant l'utilisation d'appareils de mesure à FFT

Remplacer la Note 2 et la note 11 de bas de page existantes, ajoutées par l'Amendement 1, par la nouvelle note suivante:

NOTE 2 Des informations contextuelles supplémentaires sur la définition du récepteur de mesure à FFT figurent dans la CISPR/TR 16-3 [2].

7.3.6.2 Environnement d'essai

Remplacer le texte introductif de la liste existante par le nouveau texte introductif suivant:

Si le niveau d'amplitude du champ ambiant à des fréquences s'inscrivant dans les plages de mesures spécifiées, à la distance de mesure spécifiée, dépasse la (ou les) limite(s), les solutions suivantes peuvent être appliquées pour montrer la conformité du matériel en essai:

Remplacer le point a) existant de la liste par les nouveaux points a) et b) suivants:

- a) Effectuer les mesures à une distance plus courte et extrapoler les résultats à la distance pour laquelle la limite est spécifiée. Extrapoler les résultats en utilisant l'une des méthodes suivantes:
 - 1) déterminer L_2 correspondant à la distance de fermeture d_2 en appliquant la relation $L_2 = L_1(d_1/d_2)$, où L_1 est la limite spécifiée en $\mu\text{V/m}$ à la distance d_1 ;
NOTE Cette méthode d'extrapolation peut seulement être utilisée lorsque les deux valeurs d_1 et d_2 se situent dans la zone du champ lointain du matériel en essai à toutes les fréquences de mesure.
 - 2) utiliser la formule comme recommandé par la norme du produit;
 - 3) déterminer la limite L_2 à une distance d_2 en appliquant une formule d'extrapolation vérifiée par des mesures à au moins trois distances différentes.
- b) Dans les bandes de fréquences où les valeurs du bruit ambiant sont dépassées (valeurs mesurées supérieures à 6 dB au-dessous de la limite), les valeurs de perturbation du matériel en essai peuvent être interpolées d'après les valeurs de perturbation adjacentes. La valeur obtenue par interpolation doit être sur la courbe représentant une fonction continue des valeurs de perturbation aux fréquences adjacentes au bruit ambiant.

Renuméroter les points b) à e) existants de la liste en points c) à f) respectivement.

Remplacer, dans le point d) existant qui est à présent renomméroté point e), les mots "site d'essai en espace libre" par l'abréviation "OATS (Open Field Area Test Site)".

7.3.6.3 Configuration du matériel en essai

Remplacer, dans le titre existant, "matériel en essai" par "EUT".

Remplacer l'ensemble du texte de ce paragraphe par le nouveau texte et la nouvelle figure suivants:

Les conditions de fonctionnement et la configuration du matériel en essai sont détaillées en 6.4.

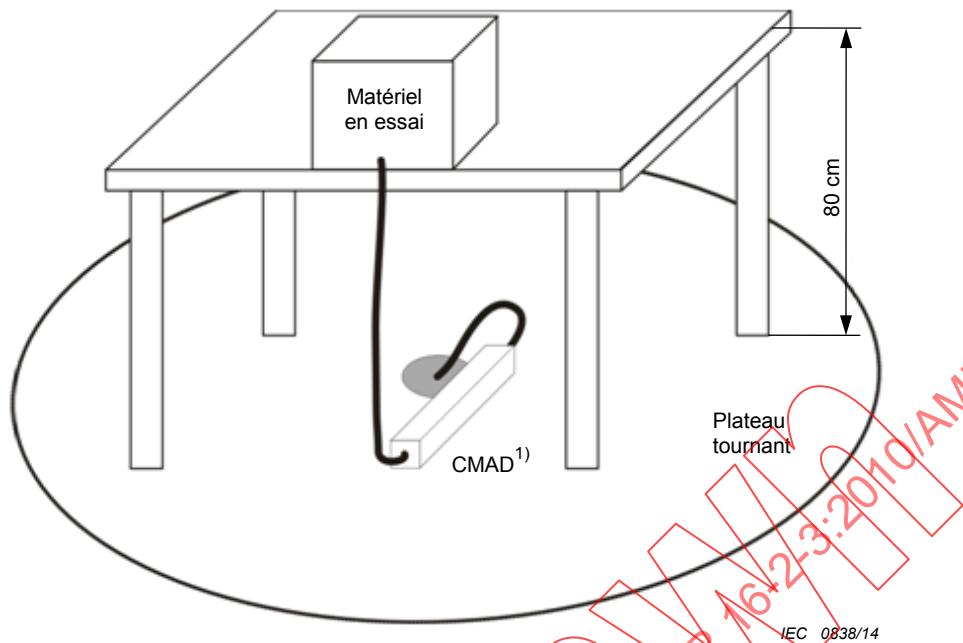
Des dispositifs d'absorption de mode commun (CMAD) de type à pinces ferrites sont utilisés pour réduire l'influence des câbles à l'extérieur du volume d'essai sur les résultats des mesures des perturbations rayonnées. Si des dispositifs d'absorption de mode commun (CMAD) sont utilisés, le câble quittant le volume d'essai doit entrer dans le dispositif d'absorption de mode commun au point où il atteint le plan de sol comme le montre la Figure 22. Le dispositif d'absorption de mode commun (CMAD) doit toujours être placé à plat sur le plan de sol. La partie du câble située entre le point de sortie du dispositif d'absorption de mode commun et le point de sortie du plateau tournant doit être conservée aussi petite que possible. Chaque câble doit être traité avec un dispositif d'absorption de mode commun distinct. Les câbles de diamètres supérieurs aux ouvertures des câbles des dispositifs d'absorption de mode commun (CMAD) disponibles dans le commerce n'ont pas besoin d'être traités avec des CMAD.

NOTE 1 Pour éviter une saturation, il convient de ne pas traiter les câbles de puissance pour courants de mode commun élevés (par exemple le port de sortie d'inverseurs) avec des CMAD sauf si ces CMAD sont conçus spécifiquement pour des courants de mode commun élevés.

Pour des matériels en essai comportant jusqu'à trois câbles quittant le volume d'essai, chaque câble doit être traité avec un dispositif d'absorption de mode commun pendant les mesures des perturbations rayonnées. Cette exigence s'applique à n'importe quel type de câble (par exemple, des câbles de puissance, de télécommunication ou de commande). Pour une installation d'essai comportant plus de trois câbles quittant le volume d'essai, seuls les trois câbles sur lesquels on attend l'émission la plus forte doivent être équipés de CMAD. Les câbles sur lesquels des dispositifs d'absorption de mode commun ont été appliqués doivent figurer dans le rapport d'essai.

NOTE 2 La limite du nombre de CMAD est examinée au [10]. Lors de sa comparaison des matériels en essai de grande taille et de petite taille, ainsi que celle des matériels en essai à un câble et à deux câbles, l'auteur en a conclu qu'un petit matériel en essai comportant un seul câble quittant le volume d'essai constituait le cas le plus défavorable. L'étude de cet auteur a englobé l'application des CMAD aux appareils sur table comportant trois câbles ou un nombre inférieur.

Des informations générales sur le but et l'application des dispositifs d'absorption de mode commun de type à ferrite figurent dans le 4.9.1 de la CISPR/TR 16-3 [2].



- ¹⁾ Les CMAD doivent être conformes aux spécifications applicables de la CISPR 16-1-4; leur utilisation doit être documentée dans le rapport d'essai.

Figure 22 – Position d'un CMAD pour un matériel posé sur table sur un site d'essai en espace libre (OATS) ou dans une chambre semi-anéchoïque (SAC)

Figure 7 – Géométrie type d'une chambre entièrement anéchoïque où a , b , c , e dépendent des performances de la chambre

Remplacer la note 2) existante de cette figure par la nouvelle note suivante:

- ²⁾ Les CMAD doivent être conformes aux spécifications applicables de la CISPR 16-1-4; leur utilisation doit être documentée dans le rapport d'essai.

Figure 8 – Installation type d'essai pour un appareil sur table dans le volume d'essai d'une chambre entièrement anéchoïque

Remplacer la note 2) existante de cette figure par la nouvelle note suivante:

- ²⁾ Les CMAD doivent être conformes aux spécifications applicables de la CISPR 16-1-4; leur utilisation doit être documentée dans le rapport d'essai.

Figure 9 – Installation type d'essai pour un appareil reposant sur le sol dans le volume d'essai d'une chambre entièrement anéchoïque

Remplacer la note 3) existante de cette figure par la nouvelle note suivante:

- ³⁾ Les CMAD doivent être conformes aux spécifications applicables de la CISPR 16-1-4; leur utilisation doit être documentée dans le rapport d'essai.

7.4.3 Disposition et terminaison des câbles

Remplacer le point e) existant par le nouveau point suivant et ajouter un nouveau point f) comme suit:

- e) L'installation d'essai, y compris la disposition des câbles et les informations détaillées sur les terminaisons et les câbles attachés, sont spécifiées dans les différentes normes de produit.
- f) Des CMAD de type à pinces ferrites sont utilisés pour réduire l'influence des câbles à l'extérieur du volume d'essai sur les résultats des mesures des perturbations rayonnées. Le câble quittant le volume d'essai doit entrer dans le dispositif d'absorption de mode commun au point où il atteint le fond du volume d'essai (plateau tournant) comme le montrent les Figures 7, 8 et 9. Chaque câble doit être traité avec un CMAD distinct. Les câbles de diamètres supérieurs aux ouvertures des câbles des CMAD disponibles dans le commerce ne nécessitent pas d'être traités avec des CMAD.

NOTE Pour éviter une saturation, il convient de ne pas traiter les câbles de puissance pour courants de mode commun élevés (par exemple le port de sortie d'inverseurs) avec des CMAD sauf si ces CMAD sont conçus spécifiquement pour des courants de mode commun élevés.

Pour des matériels en essai comportant jusqu'à trois câbles quittant le volume d'essai, chaque câble doit être traité avec un CMAD pendant les mesures des perturbations rayonnées. Ces exigences s'appliquent à n'importe quel type de câble (par exemple, des câbles de puissance, de télécommunication ou de commande). Pour une installation d'essai comportant plus de trois câbles quittant le volume d'essai, seuls les trois câbles sur lesquels on attend l'émission la plus forte doivent être équipés de CMAD. Les câbles sur lesquels des dispositifs d'absorption de mode commun ont été appliqués doivent figurer dans le rapport d'essai.

Des informations générales sur le but et l'application des CMAD de type à ferrite figurent dans le 4.9.1 de la CISPR/TR 16-3 [2].

Figure 11 – Installation d'essai pour un matériel posé sur table

Remplacer la figure existante par la nouvelle figure suivante:

