

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods –

Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements

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

Partie 2-1: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesures des perturbations conduites



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

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

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

**Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods –
Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements**

**Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques –
Partie 2-1: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesures des perturbations conduites**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

ICS 33.100.10; 33.100.20

ISBN 978-2-88912-098-7

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 in cooperation with CISPR subcommittee D: Electromagnetic disturbances related to electric/electronic equipment on vehicles and internal combustion engine powered devices.

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

CDV	Report on voting
CISPR/A/874/CDV	CISPR/A/897/RVC

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 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.

INTRODUCTION

All stated specifications in CISPR 16-2-1 are met by an instrument independent of the selected implementation or technology in order to be considered suitable for measurements in accordance with CISPR standards. The addition of FFT-based measuring instrumentation requires further specifications as addressed in this amendment. A new Annex F is added as a result of provisions recently introduced into CISPR 16-1-1 on the use of spectrum analyzers for compliance measurements.

2 Normative references

Replace the existing reference to CISPR 16-1-1 by the following new reference:

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*

Remove the existing reference to CISPR/TR 16-3 and its Amendments 1 and 2.

Add to the existing list, the title of the following new standard as follows:

IEC 60050-161:1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic Compatibility*

3 Definitions

Replace the existing term, definition and note 3.7 as follows:

3.7

reference ground plane

RGP

flat conductive surface that constitutes a defined parasitic capacitance to the surrounding of an EUT and serves as reference potential

NOTE 1 See also IEC 60050-161, 161-04-36.

NOTE 2 A reference ground plane is needed for conducted emission measurements, and serves as reference ground for unsymmetrical and asymmetrical disturbance voltage measurements.

3.15

measuring receiver

Replace the existing definition and note as follows:

instrument such as a tunable voltmeter, an EMI receiver, a spectrum analyzer or an FFT-based measuring instrument, with or without preselection that meets the relevant clauses of CISPR 16-1-1

NOTE See Annex I of CISPR 16-1-1 for further information.

3.16

test configuration

Delete the existing note in definition 3.16.

Replace the existing term, definition and Notes 1 and 2 in definition 3.19 by the following new terms, notes and definitions 3.19, 3.19.1, 3.19.2, 3.19.3, 3.19.4 and 3.19.5:

3.19

weighting (of e.g. impulsive disturbance)

pulse-repetition-frequency (PRF) dependent conversion (mostly reduction) of a peak-detected impulse voltage level to an indication that corresponds to the interference effect on radio reception

NOTE 1 For the analogue receiver, the psychophysical annoyance of the interference is a subjective quantity (audible or visual, usually not a certain number of misunderstandings of a spoken text).

NOTE 2 For the digital receiver, the interference effect is an objective quantity that may be defined by the critical bit error ratio (BER) or bit error probability (BEP) for which perfect error correction can still occur or by another, objective and reproducible parameter.

3.19.1

weighted disturbance measurement

measurement of disturbance using a weighting detector

3.19.2

weighting characteristic

peak voltage level as a function of PRF for a constant effect on a specific radiocommunication system, i.e. the disturbance is weighted by the radiocommunication system itself

3.19.3

weighting detector

detector that provides an agreed weighting function

3.19.4

weighting factor

value of the weighting function relative to a reference PRF or relative to the peak value

NOTE Weighting factor is expressed in dB.

3.19.5

weighting function

weighting curve

relationship between input peak voltage level and PRF for constant level indication of a measuring receiver with a weighting detector, i.e. the curve of response of a measuring receiver to repeated pulses

3.20

continuous disturbance

Delete the existing note in definition 3.20.

3.21

discontinuous disturbance

Delete the existing Note 2 in definition 3.21.

Add, after the existing definition 3.30, the following new terms and definitions 3.31, 3.32, 3.33, and 3.34:

3.31

measurement

process of experimentally obtaining one or more quantity values that can reasonably be attributed to a quantity

[ISO/IEC Guide 99:2007, 2.1]

3.32

test

technical operation that consists of the determination of one or more characteristics of a given product, process or service according to a specified procedure

NOTE A test is carried out to measure or classify a characteristic or a property of an item by applying to the item a set of environmental and operating conditions and/or requirements.

[IEC 60050-151:2004, 151-16-13]

3.33

reference ground

reference potential connecting point

NOTE 1 In some subclauses of this standard the term "ground reference" may be used to denote reference ground.

NOTE 2 There can only be one reference ground in a conducted disturbance measurement system.

3.34

protective earthing

earthing a point or points in a system or in an installation or in equipment, for purposes of electrical safety

[IEC 60050-195:1998, 195-01-11]

4.3 Detector functions

Replace the existing item c) of the list as follows:

c) an rms-average detector provided for the weighted measurement of broadband disturbance for the assessment of the effect of impulsive disturbance to digital radio communication services but also useable for narrowband disturbance;

Add the following new item d) to the existing list:

d) a peak detector which may be used for either broadband or narrowband disturbance measurement.

5.3 Connections to RF reference ground

In the first sentence of this subclause, delete the existing words “or reference wall.”

6.1 General

Delete the existing item e).

6.2.1 General

Replace the second sentence of this subclause by the following new sentence:

Should the ambient noise level exceed the required level, it shall be recorded in the test report.

6.5.3 Measurement of the duration of disturbances

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

The duration of a disturbance must be known in order to measure it correctly and to determine if it is discontinuous. The duration of a disturbance may be measured in one of the following ways:

- through the connection of an oscilloscope to a measuring receiver's IF output to allow monitoring of the disturbance in the time-domain;
- through the tuning of either an EMI receiver or a spectrum analyzer to the disturbance frequency without frequency scanning (i.e. 'zero-span' mode) to allow monitoring of the disturbance in the time-domain; or
- through the use of the time-domain output of an FFT-based measuring receiver.

Guidance for the determination of the appropriate measurement time can be found in 8.3.

6.6.2 Minimum measurement times

Replace the existing first paragraph of this subclause by the following new paragraph:

The minimum measurement (dwell) times are given in Table 2. The minimum measurement (dwell) times for scanning receivers and FFT-based measuring instruments in Table 2 and the scan times for spectrum analyzers in Table 1 apply to CW signals. The minimum scan times of Table 1 were derived to perform measurements in the entire CISPR band.

Add, after the existing Table 1, the following new Table 2:

Table 2 – Minimum measurement times for the four CISPR bands

Frequency band		Minimum measurement time T_m
A	9 kHz to 150 kHz	10,00 ms
B	0,15 MHz to 30 MHz	0,50 ms
C and D	30 MHz to 1 000 MHz	0,06 ms
E	1 GHz to 18 GHz	0,01 ms

In the second paragraph of this subclause delete the existing first sentence, “The scan times in Table 1 apply for CW signals.”

Add, after the existing Subclause 6.6.5, the following new Subclause 6.6.6:

6.6.6 Timing considerations using FFT-based instruments

FFT-based measuring instruments may combine the parallel calculation at N frequencies and a stepped scan. For this purpose, the frequency range of interest is subdivided into a number of segments N_{seg} that are scanned sequentially. The procedure is shown in Figure 19 for three segments. The total scan time for the frequency range of interest T_{scan} is calculated as:

$$T_{\text{scan}} = T_m N_{\text{seg}} \quad (4)$$

where

T_m is the measurement time for each segment and

N_{seg} is the number of segments.

FFT-based measuring instruments may also provide methods to improve the frequency resolution across a given frequency range. In general, an FFT-based measuring instrument will have a fixed frequency step $f_{\text{step FFT}}$ that is determined by the number of frequencies of the FFT. Increased frequency resolution is achieved by performing repeat calculations over a given frequency range. For each repeat calculation, the lowest frequency is incremented by a step ratio, $f_{\text{step final}}$.

Hence the first calculation over the given frequency range considers the following frequencies:

$$\begin{aligned} &f_{\text{min}}, \\ &f_{\text{min}} + f_{\text{step FFT}}, \\ &f_{\text{min}} + 2f_{\text{step FFT}}, \\ &f_{\text{min}} + 3f_{\text{step FFT}} \dots \end{aligned}$$

The second calculation over the given frequency range considers the following frequencies:

$$\begin{aligned} &f_{\text{min}} + f_{\text{step final}}, \\ &f_{\text{min}} + f_{\text{step final}} + f_{\text{step FFT}}, \\ &f_{\text{min}} + f_{\text{step final}} + 2f_{\text{step FFT}}, \\ &f_{\text{min}} + f_{\text{step final}} + 3f_{\text{step FFT}} \dots \end{aligned}$$

This procedure, applied for a step ratio of 3, is displayed on Figure 20.

The scan time T_{scan} is calculated as:

$$T_{\text{scan}} = T_m \frac{f_{\text{step FFT}}}{f_{\text{step final}}} \quad (5)$$

where

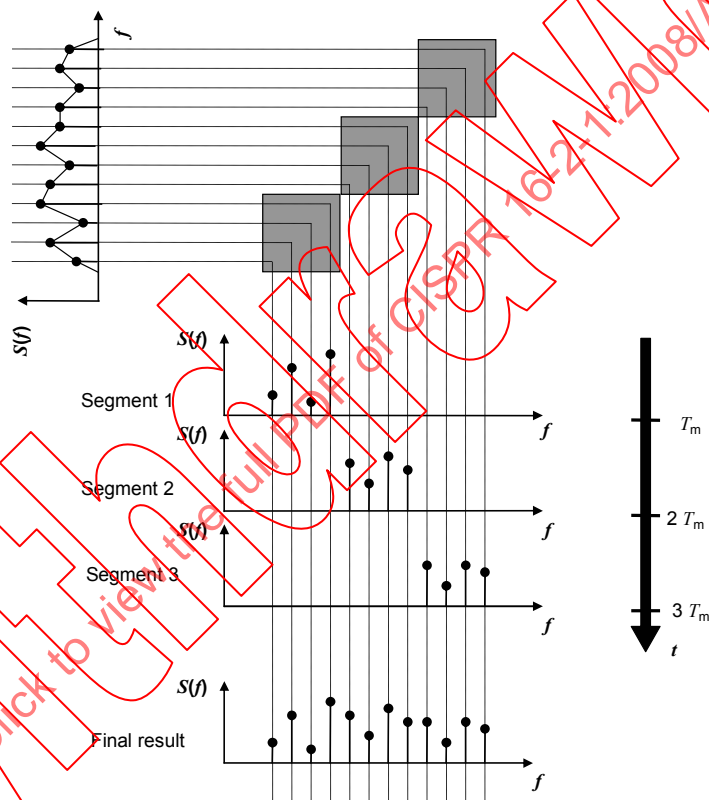
T_m is the measurement time and
 $\frac{f_{\text{step FFT}}}{f_{\text{step final}}}$ is the step ratio.

For a system that combines both methods, the scan time T_{scan} is calculated as:

$$T_{\text{scan}} = T_m N_{\text{seg}} \frac{f_{\text{step FFT}}}{f_{\text{step final}}} \quad (6)$$

NOTE 1 FFT-based measuring instruments may combine both methods, the stepped scan as well as a method to improve the frequency resolution.

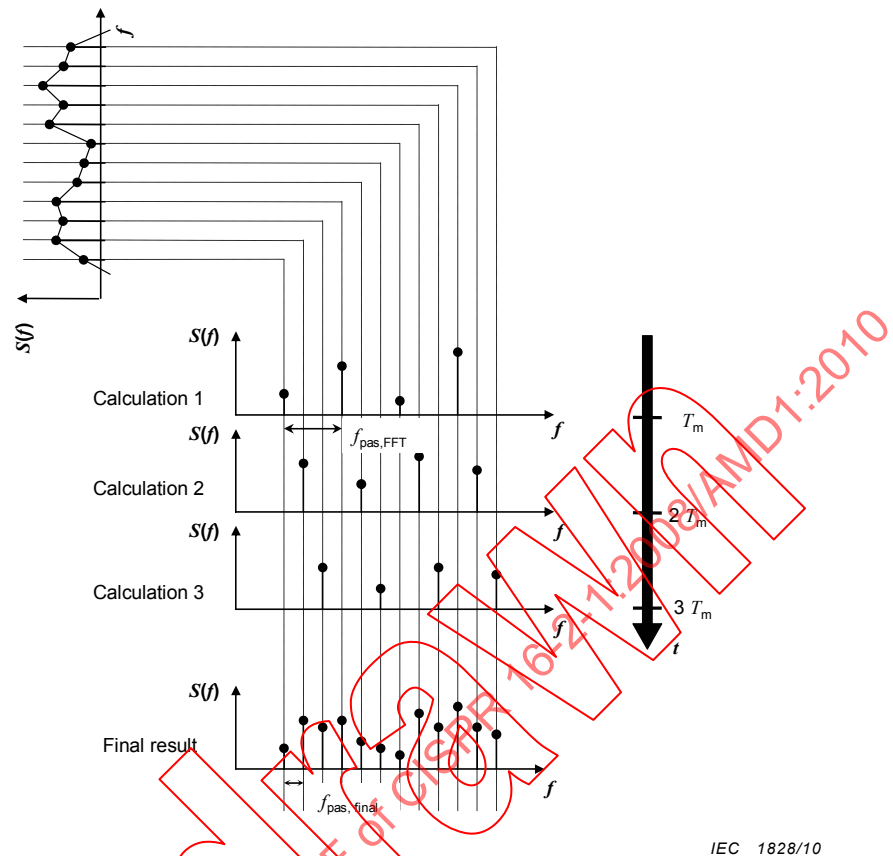
NOTE 2 Additional background information is currently in preparation for CISPR 16-3.1



IEC 1827/10

Figure 19 – FFT scan in segments

¹ A CISPR/TR 16-3 is to be published to replace CISPR 16-3:2003 and its amendments.



IEC 1828/10

Figure 20 – Frequency resolution enhanced by FFT-based measuring instrument

7.3.4 Current probes

Add the following new paragraph, note and Figure 21 between the existing second and third paragraphs of this subclause:

The current probe cannot be used for the measurement of the converted common mode (CCM) current between an AAN and the EUT. The CCM shall only be measured by the voltage at the output of the AAN [see 7.3.2.2 c)].

NOTE The purpose of the AAN is to simulate the disturbance potential of the network cabling that is attached to the telecommunication port of the EUT. Thus, in response to the differential-mode voltage launched onto the network at the telecommunication port of the EUT, the AAN generates an internal, common-mode voltage that represents the converted common-mode (CCM) voltage that would be generated by the attached network cabling. This internally generated common-mode voltage has an associated common-mode current (I_{CCM} in Figure 21). This current undergoes current division within the AAN (into I_{CCM1} and I_{CCM2} in Figure 21). The current division is determined by the common mode impedance of the AAN output (Z_T on Figure 21) and the common mode impedance presented at the AAN's EUT terminal (Z_E in Figure 21). The common-mode impedance of the AAN output is controlled and hence the common-mode voltage at the AAN output (V_{CCM} in Figure 21) should be the measure of the disturbance potential of the connected network. The common mode impedance presented at the AAN's EUT port is not controlled: rather, it varies with frequency and depends upon the EUT size and the EUT arrangement. Hence this CCM current (I_{CCM2} in Figure 21) cannot be measured with a current probe because, for IT equipment of typical size, the magnitude of Z_E varies from around 2 k Ω to around 200 Ω , in the frequency range from 150 kHz to 30 MHz.

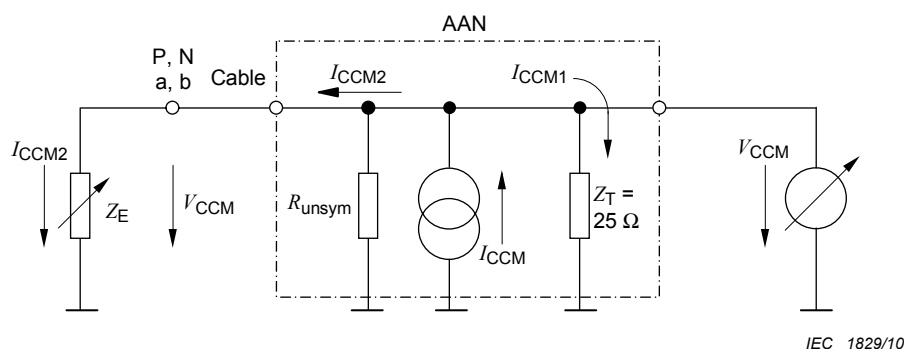


Figure 21 – Illustration of current I_{CCM}

Figure 6 – Test configuration: table-top equipment for conducted disturbance measurements on power mains

In the existing Note 1, replace the last sentence by the following new sentence:

If the bend radius causes the bundle length to exceed 40 cm, the bend radius shall determine the bundle length.

7.4.1 Arrangement of the EUT and its connection to the AN

Throughout this subclause, replace “groundplane” by “ground plane.”

In the first dashed item of the second paragraph of this subclause, replace the phrase “a grounded metal plane of” by the new following phrase “a grounded metal sheet with dimensions of.”

After the last paragraph of this subclause, delete the existing note.

7.5.1 General approach to system measurements

In the fourth paragraph of this subclause, replace the last sentence by the following:

However, in this latter case, test results with an AMN shall be preferred.

7.5.2.2 Interfacing equipments, simulators and cables

In the first paragraph of this subclause, replace the last sentence by the following:

Therefore, measurements with an actual interfacing unit shall be preferred.

7.6.1 General

In the first bulleted item of this subclause, delete the existing phrase “ or the reference mass.”

7.6.2 Reference ground

In the first paragraph of this subclause, replace the existing phrase “earth ground” by the new term “earth.”

8.5 Emission maximization and final measurement

After the last paragraph of this subclause, add the following new note:

NOTE Using an FFT-based measuring instrument, the final measurement may be performed at several frequencies in parallel.

Add, after the existing Subclause 8.6, the following new Subclause 8.7:

8.7 Emission measurement strategies with FFT-based measuring instruments

Depending on the implementation FFT-based measuring instruments may perform weighted measurements significantly faster than the tuneable selective voltmeters. A weighted measurement over the frequency range of interest may then be faster than a measurement consisting of a prescan and final scan performed with a superheterodyne receiver as described in 8.2.

A.4.1.2 Direct grounding

In the last sentence of the first paragraph of this subclause replace the existing term “protective earth ground” by a new term, “protective earth.”

E.2 PE chokes and sheath current absorbers for the suppression of ground loops

Replace the statement in parentheses in the last paragraph of this clause by the following:

(CMAD, see CISPR 16-1-4 and CISPR 16-3).

Add, after the existing Annex E, the following new Annex F:

Annex F

(normative)

Determination of suitability of spectrum analyzers for compliance tests

The user of a spectrum analyzer shall be able to demonstrate – either through specifications from the manufacturer or by measurement – that the analyzer meets the quasi-peak detection requirements for pulse-repetition frequencies greater than 20 Hz in the frequency range of use. For the average detector the response to pulses is called out in 6.5 of CISPR 16-1-1.

Since the measurement of the pulse repetition frequency of an emission may not always be possible, a simple method to verify the validity of the quasi-peak measurement shall be applied when a spectrum analyzer is used. This method is based on a comparison of measurement results with the peak and quasi-peak detectors. From the quasi-peak weighting functions, the amplitude differences shown in Table F.1 are the results of measurements for a signal with a pulse repetition frequency of 20 Hz.

**Table F.1 – Maximum amplitude difference between peak and quasi-peak
detected signals**

Band A	Band B	Band C/D
7 dB	13 dB	21 dB

The comparison measurement is to be made at signal frequencies that show amplitudes close to the applicable limit in quasi-peak detection. If the difference between the peak and quasi-peak detected amplitude is smaller than the value in Table F.1 the quasi-peak measurement is valid and the result obtained with a spectrum analyzer can be used to demonstrate compliance. If the amplitude difference is larger than the stated values in Table F.1 a measuring receiver that fully complies with the low-prf requirements of CISPR 16-1-1 Clause 4 shall be used for the quasi-peak measurement instead of a spectrum analyzer. This comparison measurement requires an adequate signal-to-noise ratio to ensure proper results.

Bibliography

Add the following new references to the existing bibliography:

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/TR 16-3, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 3: CISPR technical reports*

IEC 60050-151:2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-195:1998, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 195: Earthing and protection against electric shock*

ISO/IEC Guide 99:2007, *International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM)*

IECNORM.COM! Click to view the full PDF of CISPR 16-2-1:2008/AMD 1:2010

IECNORM.COM Click to view the full PDF of CISPR 16-2-1:2008/AMD1:2010

Withdrawn

AVANT-PROPOS

Cet amendement a été préparé par le sous-comité A: Mesures des perturbations radioélectriques et méthodes statistiques, du comité technique du CISPR de la CEI: Comité international spécial des perturbations radioélectriques, en coopération avec le sous-comité D du CISPR: Perturbations électromagnétiques relatives aux appareils électriques ou électroniques embarqués sur les véhicules et aux moteurs à combustion interne.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
CISPR/A/874/CDV	CISPR/A/897/RVC

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 cette publication 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.

INTRODUCTION

Les spécifications énoncées dans le CISPR 16-2-1 sont satisfaites indépendamment de la mise en œuvre ou de la technologie spécifiques à l'instrument de mesure, de sorte que les mesures ainsi obtenues puissent être considérées comme conformes aux normes CISPR. L'ajout des appareils de mesure à FFT nécessite toutefois des spécifications complémentaires aux méthodes d'essai associées. Ces nouvelles exigences sont présentées dans le présent amendement. Une nouvelle Annexe F est également ajoutée en conséquence des dispositions récemment introduites dans le CISPR 16-1-1, relatives à l'utilisation d'analyseurs de spectre pour les mesures de conformité.

2 Références normatives

Remplacer la référence existante au CISPR 16-1-1 par la nouvelle référence suivante:

CISPR 16-1-1:2010, *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*

Supprimer la référence existante au CISPR/TR 16-3 et à ses Amendements 1 et 2.

Ajouter à la liste existante le titre de la nouvelle norme suivante:

CEI 60050-161:1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

3 Définitions

Remplacer les terme, définition et note 3.7 existants, comme suit:

3.7

masse de référence

surface conductrice plate qui constitue une capacité parasite définie autour d'un EUT et sert de potentiel de référence

NOTE 1 Voir également la CEI 60050-161, 161-04-36.

NOTE 2 Une surface de référence à la terre est nécessaire pour les mesures d'émission conduites, et sert de potentiel de référence pour les mesures de tensions perturbatrices non symétriques et asymétriques.

3.15

récepteur de mesure

Remplacer la définition et la note existantes par ce qui suit:

appareil de mesure tel qu'un voltmètre sélectif, un récepteur de perturbations électromagnétiques, un analyseur de spectre ou un appareil de mesure à FFT, avec ou sans présélection, satisfaisant les articles appropriés du CISPR 16-1-1

NOTE Voir l'Annexe I du CISPR 16-1-1 pour plus d'information.

3.16

configuration d'essai

Supprimer la note existante de la définition 3.16.

Remplacer les terme, définition et Notes 1 et 2 existants de la définition 3.19 existante par les nouveaux termes, définitions et notes 3.19, 3.19.1, 3.19.2, 3.19.3, 3.19.4 et 3.19.5 suivants:

3.19

pondération (par exemple, d'une perturbation par impulsion)

conversion (principalement réduction) dépendant de la fréquence de répétition des impulsions (PRF) d'un niveau de détection d'impulsions crête en une indication correspondant à l'effet de l'interférence sur la réception radio

NOTE 1 Pour le récepteur analogique, la gêne psychophysique de l'interférence est une quantité subjective (habituellement acoustique ou visuelle, et non un certain nombre d'incompréhensions d'un texte parlé).

NOTE 2 Pour le récepteur numérique, l'effet de l'interférence est une quantité objective pouvant être définie soit par le taux d'erreur critique sur les bits (BER) ou la probabilité d'erreur sur les bits (BEP) pour lequel une correction d'erreur parfaite peut toujours s'effectuer, soit au moyen d'un autre paramètre objectif et reproductible.

3.19.1

mesure pondérée d'une perturbation

mesure d'une perturbation à l'aide d'un détecteur à pondération

3.19.2

caractéristique de pondération

niveau de tension crête en fonction de la PRF donnant un effet constant sur un système de radiocommunication spécifique, c'est-à-dire, la perturbation étant pondérée par le système de radiocommunication lui-même

3.19.3

détecteur à pondération

détecteur fournissant une fonction de pondération admise

3.19.4

facteur de pondération

valeur de la fonction de pondération relative à une PRF de référence ou relative à la valeur crête

NOTE Le facteur de pondération est exprimé en décibels.

3.19.5

fonction de pondération

courbe de pondération

relation entre le niveau de tension crête d'entrée et la PRF donnant une indication de niveau constant d'un récepteur de mesure avec un détecteur pondéré, c'est-à-dire, la courbe de réponse d'un récepteur de mesure pour des impulsions répétées

3.20

perturbation continue

Supprimer la note existante de la définition 3.20.

3.21

perturbation discontinue

Supprimer la note 2 existante de la définition 3.21.

Ajouter, après la définition 3.30 existante, les nouveaux termes et définitions 3.31, 3.32, 3.33 et 3.34 suivants:

3.31

mesurage

processus consistant à obtenir expérimentalement une ou plusieurs valeurs que l'on peut raisonnablement attribuer à une grandeur

[Guide ISO/CEI 99:2007, 2.1]

3.32

essai

opération technique qui consiste à déterminer une ou plusieurs caractéristiques d'un produit, processus ou service donné, selon un mode opératoire spécifié

NOTE Un essai est destiné à mesurer ou à classer une caractéristique ou une propriété d'une entité en appliquant à celle-ci un ensemble d'exigences et de conditions d'environnement et de fonctionnement.

[CEI 60050-151:2001, 151-16-13]

3.33

masse de référence

point de connexion au potentiel de référence

NOTE 1 Dans certains alinéas de la présente norme, l'expression 'référence de masse' peut être utilisée pour différencier la terre.

NOTE 2 Il ne peut seulement y avoir une terre de référence dans un système de mesure de perturbation conduit.

3.34

mise à la terre pour des raisons de protection

mise à la terre d'un ou de plusieurs points d'un réseau, d'une installation ou d'un matériel pour des raisons de sécurité électrique

[CEI 60050-195:1998, 195-01-11]

4.3 Fonctions de détection

Remplacer le point c) existant de la liste par ce qui suit:

c) détecteur de valeur efficace-moyenne utilisé pour la mesure pondérée des perturbations à large bande permettant l'évaluation de l'effet des perturbations impulsives sur des services de radiocommunication numérique, mais également des perturbations à bande étroite;

Ajouter le nouveau point d) suivant à la liste existante:

d) un détecteur de crête qui peut être utilisé soit pour des mesures de perturbations à bandes larges soit à bandes étroites.

5.3 Connexions à la masse de référence RF

Dans la première phrase de ce paragraphe, supprimer les mots existants "ou au mur de référence".

6.1 Généralités

Supprimer le point e) existant.

6.2.1 Généralités

Remplacer la deuxième phrase de ce paragraphe par la nouvelle phrase suivante:

Si le bruit ambiant dépasse le niveau requis, il doit être enregistré dans le rapport d'essai.

6.5.3 Mesure de la durée des perturbations

Remplacer le texte existant de ce paragraphe par le nouveau texte suivant:

La durée d'une perturbation doit être connue pour la mesurer correctement et pour déterminer si elle est discontinue. La durée d'une perturbation peut être mesurée selon l'une des manières suivantes:

- en connectant un oscilloscope à la sortie FI (fréquence intermédiaire) d'un récepteur de mesure pour pouvoir surveiller la perturbation dans le domaine temporel;
- en syntonisant un récepteur de perturbations électromagnétiques ou un analyseur de spectre sur la fréquence de la perturbation sans balayage de fréquence (c'est-à-dire, en mode « intervalle nul ») pour pouvoir surveiller la perturbation dans le domaine temporel; ou
- en utilisant la sortie dans le domaine temporel d'un récepteur de mesure à FFT.

On peut trouver en 8.3 des indications sur la détermination de la durée de mesure appropriée.

6.6.2 Temps de mesure minimaux

Remplacer le premier alinéa existant de ce paragraphe par le nouvel alinéa suivant:

Les durées (de maintien) de mesure minimales sont données dans le Tableau 2. Les durées (de maintien) de mesure minimales pour les récepteurs à balayage et les instruments de mesure à FFT du Tableau 2 et les durées de balayage pour les analyseurs de spectre du Tableau 1 s'appliquent à des signaux en ondes entretenues (CW). Les durées de balayage minimales du Tableau 1 sont dérivées des mesures effectuées sur l'intégralité de la bande de fréquence du CISPR.

Ajouter après le Tableau 1 existant, le nouveau Tableau 2 suivant:

Tableau 2 – Durées de mesure minimales pour les quatre bandes de la CISPR

Bande de fréquences		Durées de mesure minimales T_m
A	9 kHz à 150 kHz	10,00 ms
B	0,15 MHz à 30 MHz	0,50 ms
C et D	30 MHz à 1 000 MHz	0,06 ms
E	1 GHz à 18 GHz	0,01 ms

Dans le deuxième alinéa de ce paragraphe, supprimer la première phrase existante, "Les durées de balayage du Tableau 1 s'appliquent pour des signaux en onde entretenue".

Ajouter, après le Paragraphe 6.6.5 existant, le nouveau Paragraphe 6.6.6 suivant:

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

Les appareils de mesure à FFT peuvent associer le calcul parallèle à N fréquences et un balayage par incréments. Dans ce but, la plage de fréquences concernée est subdivisée en un certain nombre de segments égaux N_{seg} qui sont balayés en séquence. Le mode opératoire est représenté sur la Figure 19 pour trois segments. La durée totale de balayage pour la plage de fréquences concernées T_{balayage} est calculée de la manière suivante:

$$T_{\text{scan}} = T_m N_{\text{seg}} \quad (4)$$

où

T_m est la durée de mesure pour chaque segment égal et

N_{seg} est le nombre de segments.

Les appareils de mesure à FFT peuvent également fournir des méthodes pour améliorer la résolution en fréquence sur une plage de fréquences donnée. Un appareil de mesure à FFT a généralement un incrément de fréquence fixe $f_{\text{step FFT}}$ qui est déterminé par le nombre de fréquences de la FFT. On obtient une résolution de fréquence accrue en effectuant des calculs répétés sur une plage de fréquences donnée. Pour chaque calcul répété, la fréquence la plus basse est incrémentée d'un rapport d'incrément de $f_{\text{step final}}$.

Ainsi, le premier calcul sur la plage de fréquences donnée utilise les fréquences suivantes:

$$\begin{aligned} &f_{\text{min}} \\ &f_{\text{min}} + f_{\text{step FFT}}, \\ &f_{\text{min}} + 2f_{\text{step FFT}}, \\ &f_{\text{min}} + 3f_{\text{step FFT}} \dots \end{aligned}$$

Le deuxième calcul sur la plage de fréquences donnée utilise les fréquences suivantes:

$$\begin{aligned} &f_{\text{min}} + f_{\text{step final}}, \\ &f_{\text{min}} + f_{\text{step final}} + f_{\text{step FFT}}, \\ &f_{\text{min}} + f_{\text{step final}} + 2f_{\text{step FFT}}, \\ &f_{\text{min}} + f_{\text{step final}} + 3f_{\text{step FFT}} \dots \end{aligned}$$

Ce mode opératoire, appliqué à un rapport d'incrément de 3, est représenté à la Figure 20.

La durée de balayage T_{scan} est calculée de la manière suivante:

$$T_{\text{scan}} = T_m \frac{f_{\text{step FFT}}}{f_{\text{step final}}} \quad (5)$$

où

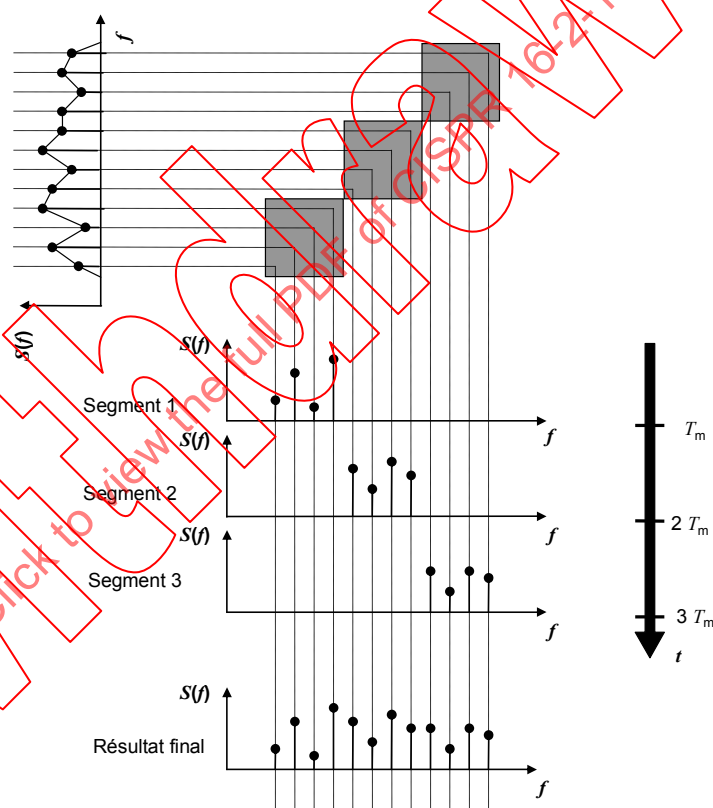
T_m est la durée de mesure et
 $\frac{f_{\text{pas FFT}}}{f_{\text{pas final}}}$ est le rapport de pas.

Pour un système associant les deux méthodes, la durée de balayage T_{scan} est calculée de la manière suivante:

$$T_{\text{scan}} = T_m N_{\text{seg}} \frac{f_{\text{pas FFT}}}{f_{\text{pas final}}} \quad (6)$$

NOTE 1 Les appareils de mesure à FFT peuvent combiner les deux méthodes, le balayage par incréments ainsi qu'une méthode d'amélioration de la résolution en fréquence.

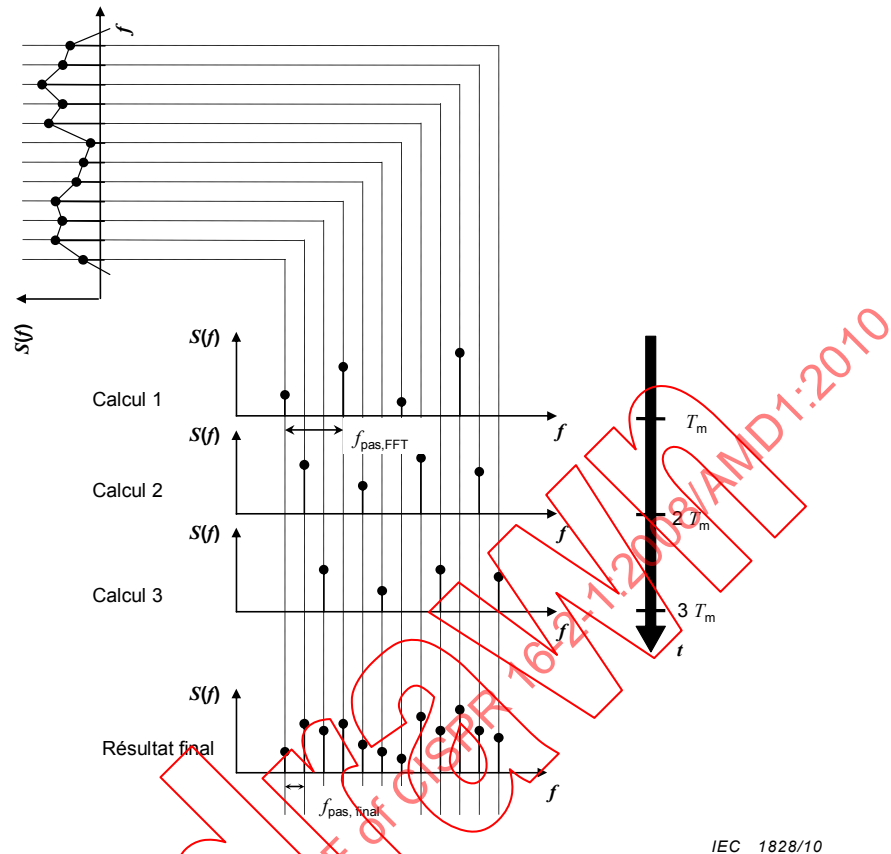
NOTE 2 Des informations de contexte supplémentaires sont actuellement en préparation pour la CISPR 16-3.¹



IEC 1827/10

Figure 19 – Balayage FFT en segments

¹ Le CISPR/TR 16-3 est à publier pour remplacer le CISPR 16-3:2003 et ses amendements.



IEC 1828/10

Figure 20 – Résolution en fréquence améliorée au moyen d'un appareil de mesure à FFT

7.3.4 Sondes de courant

Ajouter le nouvel alinéa, la nouvelle note et la nouvelle Figure 21 suivants entre les deuxième et troisième alinéas existants de ce paragraphe:

La sonde de courant ne peut pas être utilisée pour la mesure du courant de mode commun converti (CCM) entre un réseau fictif non symétrique (AAN) et le matériel en essai (EUT). Le CCM ne peut être mesuré que par la tension à la sortie de l'AAN [voir 7.3.2.2 c)].

NOTE Le but de l'AAN est de simuler le potentiel de perturbation du câblage de réseau relié au port de l'EUT. Ainsi, en réponse à la tension en mode différentiel envoyée sur le réseau par le port de l'EUT, l'AAN génère une tension en mode commun interne qui représente la tension en mode commun converti (CCM) qui serait générée par le câblage de réseau raccordé. Cette tension en mode commun générée de façon interne comporte un courant de mode commun associé (I_{CCM} sur la Figure 21). Ce courant fait l'objet d'une division du courant dans l'AAN (en I_{CCM1} et I_{CCM2} sur la Figure 21). La division de courant est déterminée par l'impédance en mode commun de la sortie de l'AAN (Z_T sur la Figure 21) et l'impédance en mode commun vue de la borne d'EUT de l'AAN (Z_E sur la Figure 21). L'impédance en mode commun de la sortie de l'AAN est contrôlée et ainsi, il convient que la tension en mode commun à la sortie de l'AAN (V_{CCM} sur la Figure 21) soit la mesure du potentiel de perturbation du réseau connecté. L'impédance en mode commun vue du port d'EUT de l'AAN n'est pas contrôlée, elle varie plutôt avec la fréquence et elle dépend de la taille de l'EUT et de son agencement. Ce courant de CCM (I_{CCM2} sur la Figure 21) ne peut donc pas être mesuré avec une sonde de courant, pour l'équipement informatique de taille typique, l'ordre de grandeur Z_E varie d'autour de 2 kΩ autour 200 Ω, dans une gamme de fréquence s'étendant de 150 kHz à 30 MHz.