This is a preview - click here to buy the full publication

# CISPR 16-2-1

Edition 2.0 2008-10

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

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

## 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 XB

ICS 33.100.10; 33.100.20

ISBN 978-2-88910-012-5

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

This is a preview - click here to buy the full publication



CONTENTS

FOREWORD ..... 6
1 Scope ..... 8
2 Normative references ..... 8
3 Definitions ..... 8
4 Types of disturbance to be measured ..... 12
4.1 General ..... 12
4.2 Types of disturbance ..... 12
4.3 Detector functions ..... 12
5 Connection of measuring equipment ..... 13
5.1 General ..... 13
5.2 Connection of ancillary equipment ..... 13
5.3 Connections to RF reference ground ..... 13
5.4 Connection between the EUT and the artificial mains network ..... 14
6 General measurement requirements and conditions ..... 15
6.1 General ..... 15
6.2 Disturbance not produced by the equipment under test ..... 15
6.2.1 General ..... 15
6.2.2 Compliance testing ..... 15
6.3 Measurement of continuous disturbance ..... 15
6.3.1 Narrowband continuous disturbance ..... 15
6.3.2 Broadband continuous disturbance ..... 15
6.3.3 Use of spectrum analyzers and scanning receivers ..... 16
6.4 Operating conditions of the EUT ..... 16
6.4.1 General ..... 16
6.4.2 Normal load conditions ..... 16
6.4.3 Duration of operation ..... 16
6.4.4 Running-in/Warm-up time ..... 16
6.4.5 Supply ..... 16
6.4.6 Mode of operation ..... 16
6.5 Interpretation of measuring results ..... 16
6.5.1 Continuous disturbance ..... 16
6.5.2 Discontinuous disturbance ..... 17
6.5.3 Measurement of the duration of disturbances ..... 17
6.6 Measurement times and scan rates for continuous disturbance ..... 17
6.6.1 General ..... 17
6.6.2 Minimum measurement times ..... 17
6.6.3 Scan rates for scanning receivers and spectrum analyzers ..... 18
6.6.4 Scan times for stepping receivers ..... 19
6.6.5 Strategies for obtaining a spectrum overview using the peak detector ..... 20
7 Measurement of disturbances conducted along leads, 9 kHz to 30 MHz ..... 23
7.1 Introduction ..... 23
7.2 Measuring equipment (receivers, etc.) ..... 23
7.2.1 General ..... 23
7.2.2 Use of detectors for conducted disturbance measurements ..... 23
7.3 Ancillary measuring equipment ..... 24
7.3.1 General ..... 24

This is a preview - click here to buy the full publication



7.3.2 Artificial networks (AN) ... 24
7.3.3 Voltage probes ... 25
7.3.4 Current probes ... 25
7.4 Equipment under test configuration ... 25
7.4.1 Arrangement of the EUT and its connection to the AN ... 25
7.4.2 Procedure for the measurement of unsymmetric disturbance voltages with V-networks (AMNs) ... 31
7.4.3 Measurement of common mode voltages at differential mode signal terminals ... 38
7.4.4 Measurements using voltage probes ... 39
7.4.5 Measurement using a capacitive voltage probe (CVP) ... 41
7.4.6 Measurements using current probes ... 41
7.5 System test configuration for conducted emissions measurements ... 42
7.5.1 General approach to system measurements ... 42
7.5.2 System configuration ... 42
7.5.3 Measurements of interconnecting lines ... 45
7.5.4 Decoupling of system components ... 45
7.6 *In situ* measurements ... 45
7.6.1 General ... 45
7.6.2 Reference ground ... 46
7.6.3 Measurement with voltage probes ... 46
7.6.4 Selection of measuring points ... 46
8 Automated measurement of emissions ... 47
8.1 Introduction: Precautions for automating measurements ... 47
8.2 Generic measurement procedure ... 47
8.3 Prescan measurements ... 48
8.4 Data reduction ... 49
8.5 Emission maximization and final measurement ... 49
8.6 Post processing and reporting ... 49
Annex A (informative) Guidelines to connection of electrical equipment to the artificial mains network (see Clause 5) ... 50
Annex B (informative) Use of spectrum analyzers and scanning receivers (see Clause 6) ... 57
Annex C (informative) Decision tree for use of detectors for conducted measurements (see 7.2.2) ... 60
Annex D (informative) Scan rates and measurement times for use with the average detector ... 62
Annex E (informative) Guidelines for the improvement of the test setup with ANs ... 66
Bibliography ... 72

Figure 1 – Example of a recommended test setup with PE chokes with three AMNs and a sheath current absorber on the RF cable ... 14
Figure 2 – Measurement of a combination of a CW signal (“NB”) and an impulsive signal (“BB”) using multiple sweeps with maximum hold ... 20
Figure 3 – Example of a timing analysis ... 21
Figure 4 – A broadband spectrum measured with a stepped receiver ... 22
Figure 5 – Intermittent narrowband disturbances measured using fast short repetitive sweeps with maximum hold function to obtain an overview of the emission spectrum ... 22
Figure 6 – Test configuration: table-top equipment for conducted disturbance measurements on power mains ... 26

This is a preview - click here to buy the full publication



Figure 7 – Arrangement of EUT and AMN at 40 cm distance with a) vertical RGP and b) horizontal RGP ..... 27
Figure 8 – Optional example test configuration for an EUT with only a power cord attached ..... 28
Figure 9 – Test configuration: floor-standing equipment (see 7.4.1 and 7.5.2.2) ..... 29
Figure 10 – Example Test configuration: floor-standing and table-top equipment (see 7.4.1 and 7.5.2.2) ..... 30
Figure 11 – Schematic of disturbance voltage measurement configuration (see also 7.5.2.2) ..... 32
Figure 12a – Schematic for measurement and power circuit ..... 33
Figure 12b – Equivalent voltage source and measurement circuit ..... 33
Figure 12 – Equivalent circuit for measurement of common mode disturbance voltage for class I (grounded) EUT ..... 33
Figure 13a – Schematic for power and measurement circuit ..... 34
Figure 13b – Equivalent RFI source and measurement circuit ..... 34
Figure 13 – Equivalent circuit for measurement of common mode disturbance voltage for class II (ungrounded) EUT ..... 34
Figure 14 – RC element for artificial hand ..... 36
Figure 15 – Portable electric drill with artificial hand ..... 36
Figure 16 – Portable electric saw with artificial hand ..... 36
Figure 17 – Measuring example for voltage probes ..... 40
Figure 18 – Measurement arrangement for two-terminal regulating controls ..... 40
Figure A.1 ..... 50
Figure A.2 ..... 51
Figure A.3 ..... 51
Figure A.4 ..... 51
Figure A.5 ..... 52
Figure A.6 ..... 52
Figure A.7 ..... 53
Figure A.8 – AMN configurations ..... 55
Figure C.1 – Decision tree for optimizing speed of conducted disturbance measurements with peak, quasi-peak and average detectors ..... 60
Figure D.1 – Weighting function of a 10 ms pulse for peak (“PK”) and average detections with (“CISPR AV”) and without (“AV”) peak reading; meter time constant 160 ms ..... 64
Figure D.2 – Weighting functions of a 10 ms pulse for peak (“PK”) and average detections with (“CISPR AV”) and without (“AV”) peak reading; meter time constant 100 ms ..... 64
Figure D.3 – Example of weighting functions (of a 1 Hz pulse) for peak (“PK”) and average detections as a function of pulse width: meter time constant 160 ms ..... 65
Figure D.4 – Example of weighting functions (of a 1 Hz pulse) for peak (“PK”) and average detections as a function of pulse width: meter time constant 100 ms ..... 65
Figure E.1 – Parallel resonance of enclosure capacitance and ground strap inductance ..... 66
Figure E.2 – Connection of an AMN to RGP using a wide grounding sheet for low inductance grounding ..... 67
Figure E.3 – Impedance measured with the arrangement of Figure E.2 both with reference to the front panel ground and to the grounding sheet ..... 67

This is a preview - click here to buy the full publication



Figure E.4 – VDF in the configuration of Figure E.2 measured with reference to the front panel ground and to the grounding sheet. (The AMN used has a flat frequency response of the VDF, which may be different for other AMNs) ..... 67

Figure E.5 – Arrangement showing the measurement grounding sheet (shown with dotted lines) when measuring the impedance with reference to RGP. The impedance measurement cable ground is connected to the measurement grounding sheet, whereas the inner conductor is connected to the EUT port pin. ..... 68

Figure E.6 – Impedance measured with the arrangement of Figure E.5 with reference to the RGP. ..... 68

Figure E.7 – VDF measured with parallel resonances in the AMN grounding ..... 69

Figure E.8 – Attenuation of a sheath current absorber measured in a 150-Ω test arrangement ..... 70

Figure E.9 – Arrangement for the measurement of attenuation due to PE chokes and sheath current absorbers ..... 70

Table 1 – Minimum scan times for the three CISPR bands with peak and quasi-peak detectors ..... 18

Table A.1 ..... 56

Table A.2 ..... 56

Table D.1 – Pulse suppression factors and scan rates for a 100 Hz video bandwidth ..... 63

Table D.2 – Meter time constants and the corresponding video bandwidths and maximum scan rates ..... 64

This is a preview - click here to buy the full publication



INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

# SPECIFICATION FOR RADIO DISTURBANCE AND IMMUNITY MEASURING APPARATUS AND METHODS –

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

## FOREWORD

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

International Standard CISPR 16-2-1 has been prepared by CISPR subcommittee A: Radio interference measurements and statistical methods.

This second edition of CISPR 16-2-1 cancels and replaces the first edition (2003) and its Amendment 1 (2005) and constitutes a technical revision.

This edition includes significant technical changes with respect to the previous edition. In general, this new edition aims at reducing compliance uncertainty in correspondence with findings in CISPR 16-4-1. Guidelines are given on

– resonance-free connection of the AMN to reference ground,
– avoidance of ground loops, and

This is a preview - click here to buy the full publication



– avoidance of ambiguities of the test setup of EUT and AMN with respect to the reference ground plane.

In addition, terms are clarified, a new type of ancillary equipment (CVP) is applied, and a clarification for the use of the AAN and AMN on the same EUT is provided.

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

| FDIS | Report on Voting |
|---|---|
| CISPR/A/798/FDIS | CISPR/A/809/RVD |

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

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

A list of all parts of CISPR 16 series under the general title *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods,* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

This is a preview - click here to buy the full publication



# SPECIFICATION FOR RADIO DISTURBANCE AND IMMUNITY MEASURING APPARATUS AND METHODS –

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

## 1 Scope

This part of CISPR 16 is designated a basic standard, which specifies the methods of measurement of disturbance phenomena in general in the frequency range 9 kHz to 18 GHz and especially of conducted disturbance phenomena in the frequency range 9 kHz to 30 MHz.

## 2 Normative references

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

IEC 60364-4 (all parts), *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety*

CISPR 14-1, *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission*

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

CISPR 16-1-2, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances*

CISPR/TR 16-3:2003, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 3: CISPR technical reports*
Amendment 1:2005
Amendment 2:2006

This is a preview - click here to buy the full publication



# SOMMAIRE

AVANT-PROPOS ..... 78
1 Domaine d'application ..... 80
2 Références normatives ..... 80
3 Définitions ..... 80
4 Types de perturbations à mesurer ..... 84
4.1 Généralités ..... 84
4.2 Types de perturbations ..... 84
4.3 Fonctions de détection ..... 85
5 Connexion du matériel de mesure ..... 85
5.1 Généralités ..... 85
5.2 Connexion de l'équipement d'appoint ..... 85
5.3 Connexions à la masse de référence RF ..... 85
5.4 Connexion entre le matériel en essai et le réseau fictif d'alimentation (AMN) ..... 87
6 Exigences et conditions générales de mesure ..... 88
6.1 Généralités ..... 88
6.2 Perturbation non produite par le matériel à l'essai ..... 88
6.2.1 Généralités ..... 88
6.2.2 Essais de conformité ..... 88
6.3 Mesure d'une perturbation continue ..... 88
6.3.1 Perturbation continue à bande étroite ..... 88
6.3.2 Perturbation continue à large bande ..... 89
6.3.3 Utilisation d'analyseurs de spectre et de récepteurs à balayage ..... 89
6.4 Conditions de fonctionnement du matériel en essai ..... 89
6.4.1 Généralités ..... 89
6.4.2 Conditions de charge normales ..... 89
6.4.3 Durée de fonctionnement ..... 89
6.4.4 Durée de fonctionnement préalable/de préchauffage ..... 89
6.4.5 Alimentation ..... 89
6.4.6 Mode de fonctionnement ..... 89
6.5 Interprétation des résultats de mesure ..... 90
6.5.1 Perturbations continues ..... 90
6.5.2 Perturbations discontinues ..... 90
6.5.3 Mesure de la durée des perturbations ..... 90
6.6 Temps de mesure et vitesses de balayage pour les perturbations continues ..... 90
6.6.1 Généralités ..... 90
6.6.2 Temps de mesure minimaux ..... 91
6.6.3 Vitesses de balayage des récepteurs à balayage et des analyseurs de spectre ..... 91
6.6.4 Durées de balayage pour les récepteurs à accord par palier ..... 92
6.6.5 Stratégies pour une vue d'ensemble du spectre en utilisant le détecteur de crête ..... 93
7 Mesure des perturbations conduites par les câbles, de 9 kHz à 30 MHz ..... 97
7.1 Introduction ..... 97
7.2 Appareils de mesure (récepteurs, etc.) ..... 97
7.2.1 Généralités ..... 97
7.2.2 Utilisation des détecteurs pour les mesures des perturbations conduites ..... 98

This is a preview - click here to buy the full publication



7.3 Appareils de mesure auxiliaires ..... 98
7.3.1 Généralités ..... 98
7.3.2 Réseaux fictifs (AN) ..... 98
7.3.3 Sondes de tension ..... 99
7.3.4 Sondes de courant ..... 99
7.4 Configuration du matériel en essai ..... 99
7.4.1 Disposition des matériels en essai et leur connexion au réseau fictif ..... 99
7.4.2 Procédure de mesure des tensions perturbatrices non symétriques avec des réseaux en V (AMN) ..... 106
7.4.3 Mesure des tensions en mode commun aux bornes de signaux en mode différentiel ..... 113
7.4.4 Mesures au moyen de sondes de tension ..... 114
7.4.5 Mesures au moyen d'une sonde de tension capacitive (CVP) ..... 116
7.4.6 Mesures au moyen de sondes de courant ..... 117
7.5 Configuration d'essai des systèmes pour les mesures d'émissions conduites ..... 117
7.5.1 Approche générale des mesures des systèmes ..... 117
7.5.2 Configuration du système ..... 118
7.5.3 Mesure des lignes d'interconnexion ..... 120
7.5.4 Découplage des composantes du système ..... 121
*7.6* Mesure *in situ* ..... 121
7.6.1 Généralités ..... 121
7.6.2 Masse de référence ..... 121
7.6.3 Mesure au moyen de sondes de tension ..... 122
7.6.4 Choix des points de mesure ..... 122
8 Mesure automatisée des émissions ..... 123
8.1 Introduction: Précautions pour les mesures automatisées ..... 123
8.2 Procédure générale de mesure ..... 123
8.3 Mesures par pré-balayage ..... 124
8.4 Réduction des données ..... 125
8.5 Maximisation des émissions et mesures finales ..... 125
8.6 Post-traitement et rapport ..... 125
Annexe A (informative) Guide pour la connexion d'un matériel électrique au réseau fictif (voir Article 5) ..... 126
Annexe B (informative) Utilisation des analyseurs de spectre et des récepteurs à balayage (voir Article 6) ..... 134
Annexe C (informative) Arbre de décision pour l'utilisation des détecteurs pour les mesures en conduction (voir 7.2.2) ..... 137
Annexe D (informative) Durées de mesure et vitesses de balayage utilisables avec un détecteur de valeur moyenne ..... 139
Annexe E (informative) Lignes directrices pour l'amélioration de la configuration d'essai avec ANs ..... 143
Bibliographie ..... 148

Figure 1 – Exemple d'un montage d'essai recommandé avec bobines PE, trois réseaux fictifs d'alimentation et un absorbeur de courant de gaine sur le câble RF ..... 87
Figure 2 – Mesure d'une combinaison d'un signal à onde entretenue ("Bande étroite") et d'un signal en impulsion ("Large bande") en utilisant des balayages multiples avec maintien du maximum ..... 94
Figure 3 – Exemple d'analyse temporelle ..... 95
Figure 4 – Spectre large bande mesuré avec un récepteur à accord par palier ..... 96

This is a preview - click here to buy the full publication



Figure 5 – Perturbations intermittentes à bande étroite mesurées en utilisant des balayages courts, rapides et répétitifs avec la fonction «maintien du maximum» pour obtenir une vue d'ensemble du spectre d'émission ..... 96

Figure 6 – Exemple de configuration d'essai: matériels de table pour mesures des perturbations conduites sur les conducteurs d'alimentation ..... 101

Figure 7 – Montage de matériel en essai et de AMN à 40 cm avec a) RGP vertical et b) RGP horizontal ..... 102

Figure 8 – Exemple de configuration d'essai facultative pour un matériel en essai avec seulement un câble d'alimentation fixé ..... 103

Figure 9 – Exemple de configuration d'essai: matériels posés sur le sol (voir 7.4.1 et 7.5.2.2) ..... 104

Figure 10 – Exemple de configuration d'essai: matériels posés sur le sol et sur une table (voir 7.4.1 et 7.5.2.2) ..... 105

Figure 11 – Schéma de la configuration de mesure de la tension perturbatrice (voir aussi 7.5.2.2) ..... 107

Figure 12a – Schéma du circuit de mesure et d'alimentation ..... 108

Figure 12b – Circuit équivalent de source de tension et de mesure ..... 108

Figure 12 – Circuit équivalent de mesure de la tension perturbatrice en mode commun pour les matériels en essai de classe I (mis à la terre) ..... 108

Figure 13a – Schéma du circuit d'alimentation et de mesure ..... 109

Figure 13b – Circuit équivalent de source de perturbations radioélectriques et de mesure ..... 109

Figure 13 – Circuit équivalent de mesure de la tension perturbatrice en mode commun pour les matériels en essai de classe II (non mis à la masse) ..... 109

Figure 14 – Elément RC pour main artificielle ..... 111

Figure 15 – Perceuse électrique portative avec main artificielle ..... 111

Figure 16 – Scie électrique portative avec main artificielle ..... 111

Figure 17 – Exemple de mesure pour les sondes de tension ..... 115

Figure 18 – Disposition de mesure pour un dispositif de régulation à deux bornes ..... 115

Figure A.1 ..... 126

Figure A.2 ..... 127

Figure A.3 ..... 127

Figure A.4 ..... 127

Figure A.5 ..... 128

Figure A.6 ..... 128

Figure A.7 ..... 129

Figure A.8 – Configurations du réseau fictif ..... 132

Figure C.1 – Arbre de décision pour l'optimisation de la durée des mesures des perturbations conduites avec les détecteurs de crête, de quasi-crête et de valeur moyenne ..... 137

Figure D.1 – Fonction de pondération d'une impulsion de 10 ms pour des détections de valeurs crêtes (PK) et moyennes avec (CISPR AV) ou sans (AV) lecteur crête; avec un contrôleur de période de 160 ms ..... 141

Figure D.2 – Fonctions de pondération d'une impulsion de 10 ms pour des détections de valeurs crêtes (PK) et moyennes avec (CISPR AV) ou sans (AV) lecteur crête; avec un contrôleur de période de 100 ms ..... 141

Figure D.3 – Exemple de fonctions de pondération (d'une impulsion de 1 Hz) pour des détections de valeurs crêtes («PK») et moyennes équivalentes à une fonction de largeur d'impulsion, avec un contrôleur de période de 160 ms ..... 142

This is a preview - click here to buy the full publication



Figure D.4 – Exemple de fonctions de pondération (d'une impulsion d'1 Hz) pour des détections de valeurs crêtes («PK») et moyennes équivalentes à une fonction de largeur d'impulsion, avec un contrôleur de période de 100 ms ..... 142

Figure E.1 – Résonance parallèle de la capacité de l'enveloppe et de l'inductance de connexion de masse ..... 143

Figure E.2 – Connexion d'un AMN au plan de masse de référence au moyen d'une tôle large, pour réaliser une mise à la masse à faible inductance ..... 144

Figure E.3 – Impédance mesurée avec la disposition de la Figure E.2, en référence à la fois à la masse de face avant et à la tôle de mise à la masse..... 144

Figure E.4 – Facteur VDF dans la configuration de la Figure E.2, mesuré en référence à la masse de face avant et à la tôle de mise à la masse. (L'AMN utilisé a une réponse plate en fréquence du facteur VDF, qui peut être différente pour d'autres AMN) ..... 144

Figure E.5 – Disposition montrant la tôle de masse de mesure (représentée en pointillés) de l'impédance en référence au plan de masse de référence. La masse du câble de mesure de l'impédance est connectée à la tôle de masse de mesure, tandis que le conducteur interne est connecté à la broche d'accès du matériel en essai. ..... 145

Figure E.6 – Impédance mesurée avec la disposition de la Figure E.5, en référence au plan de masse de référence..... 145

Figure E.7 – Facteur VDF mesuré avec des résonances parallèles dans la liaison de masse de l'AMN..... 146

Figure E.8 – Atténuation d'un absorbeur de courant de gaine mesuré dans un dispositif d'essai de 150 Ω..... 147

Figure E.9 – Disposition de mesure de l'atténuation due aux bobines PE et aux absorbeurs de courant de gaine..... 147

Tableau 1 – Durées de balayage minimales pour les trois bandes CISPR avec détecteur de crête et détecteur de quasi-crête ..... 91

Tableau A.1 ..... 133

Tableau A.2 ..... 133

Tableau D.1 – Facteurs de suppression d'impulsion et vitesses de balayage pour une largeur de bande vidéo de 100 Hz ..... 140

Tableau D.2 – Contrôleur de période et largeurs de bandes vidéo correspondantes et vitesses de balayages maximales correspondantes ..... 141

This is a preview - click here to buy the full publication



COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

# 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

## AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.

2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.

3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.

4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.

5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.

6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.

7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.

8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.

9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CISPR 16-2-1 a été établie par le sous-comité A du CISPR: Mesures des perturbations radioélectriques et méthodes statistiques.

Cette deuxième édition de la CISPR 16-2-1 annule et remplace la première édition (2003) et son Amendement 1 (2005) et constitue une révision technique.

Cette édition inclut des modifications techniques majeures par rapport à l'édition précédente. De manière générale, cette nouvelle édition a pour objectif de réduire l'incertitude de conformité, en connexion avec les conclusions de la CISPR 16-4-1. Des indications sont fournies sur:

This is a preview - click here to buy the full publication



– la connexion sans résonance de l'AMN à la masse de référence,
– la manière d'éviter les boucles de masses, et
– la manière d'éviter les ambiguïtés sur le montage d'essai de l'équipement en essai et de l'AMN par rapport au plan de masse de référence.

De plus, des termes sont clarifiés, un nouveau type d'équipement d'appoint est introduit, et des clarifications en vue de l'utilisation d'AAN et d'AMN sur le même équipement en essai sont fournies.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS | Rapport de vote |
|---|---|
| CISPR/A/798/FDIS | CISPR/A/809/RVD |

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

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

Une liste de toutes les partie de la CISPR 16, sous le titre général *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques*, est disponible sur le site web de la CEI.

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

This is a preview - click here to buy the full publication



# 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

## 1 Domaine d'application

La présente partie de la CISPR 16 est une norme fondamentale qui spécifie les méthodes de mesure des phénomènes perturbateurs en général, dans la gamme de fréquences de 9 kHz à 18 GHz et spécialement les perturbations conduites dans la gamme de fréquences de 9 kHz à 30 MHz.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60364-4 (toutes les parties), *Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité*

CISPR 14-1, *Compatibilité électromagnétique – Exigences pour les appareils électro-domestiques, outillages électriques et appareils analogues – Partie 1: Émission*

CISPR 16-1-1, *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*

CISPR 16-1-2, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-2: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Matériels auxiliaires – Perturbations conduites*

CISPR/TR 16-3:2003, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 3: CISPR technical reports* (uniquement disponible en anglais)
Amendement 1:2005
Amendement 2:2006