CISPR 32

Edition 2.0 2015-03

REDLINE VERSION

colour inside

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

Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements

Compatibilité électromagnétique des équipements multimédia – Exigences d'émission

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

ICS 33.100.10

ISBN 978-2-8322-2607-0

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

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission

CONTENTS

FOREWORD....8
1 Scope....10
2 Normative references....10
3 Terms, definitions and abbreviations....12
3.1 Terms and definitions....12
3.2 Abbreviations....16
4 Classification of equipment....18
5 Requirements....18
6 Measurements....18
6.1 General....18
6.2 Host systems and modular EUT....19
6.3 Measurement procedure....20
7 Equipment documentation....20
8 Applicability....21
9 Test report....21
10 Compliance with this publication....22
11 Measurement uncertainty....23
Annex A (normative) Requirements....24
A.1 General....24
A.2 Requirements for radiated emissions....25
A.3 Requirements for conducted emissions....29
Annex B (normative) Exercising the EUT during measurement and test signal specifications....34
B.1 General....34
B.2 Exercising of EUT ports....34
B.2.1 Audio signals....34
B.2.2 Video signals....34
B.2.3 Digital broadcast signals....35
B.2.4 Other signals....35
Annex C (normative) Measurement procedures, instrumentation and supporting information....39
C.1 General....39
C.2 Instrumentation and supporting information....39
C.2.1 General....39
C.2.2 Using CISPR 16 series as the basic standard....39
C.2.3 EUT cycle time and measurement dwell time....42
C.3 General measurement procedures....42
C.3.1 Overview....42
C.3.2 Prescan measurements....44
C.3.3 Formal measurements....44
C.3.4 Specifics for radiated emission measurements....44
C.3.5 Specifics for conducted emission measurements on the AC mains power ports....44
C.3.6 Specifics for conducted emission measurements on analogue/digital data ports....44

C.3.7 Specifics for conducted emission measurements on broadcast receiver tuner ports 45
C.3.8 Specifics for conducted emission measurements on RF modulator output ports 45
C.4 MME-related measurement procedures 45
C.4.1 Measurement of conducted emissions at analogue/digital data ports 45
C.4.2 Measurement of emission voltages at a TV/FM broadcast receiver tuner ports in the frequency range 30 MHz to 2,15 GHz 52
C.4.3 Measurement of the wanted signal and emission voltage at RF modulator output ports, in the frequency range 30 MHz to 2,15 GHz 53
C.4.4 Additional Normalized Site Attenuation (NSA) values 54
Annex D (normative) Arrangement of EUT, local AE and associated cabling 55
D.1 Overview 55
D.1.1 General 55
D.1.2 Table-top arrangement 59
D.1.3 Floor standing arrangement 59
D.1.4 Combinations of table-top and floor standing EUT arrangement 60
D.1.5 Arrangements for radiated measurement in a FAR 60
D.2 MME-related conditions for conducted emission measurement 60
D.2.1 General 60
D.2.2 Specific conditions for table-top equipment 61
D.2.3 Specific requirements for floor standing equipment 62
D.2.4 Specific requirements for combined table-top and floor standing equipment 62
D.3 MME-related requirements for radiated measurement 62
D.3.1 General 62
D.3.2 Requirements for table-top equipment 62
Annex E (informative) Prescan measurements 73
Annex F (informative) Test report contents summary 74
Annex G (informative) Support information for the measurement procedures defined in C.4.1.1 75
G.1 Schematic diagrams of examples of asymmetric artificial networks 75
G.2 Rationale for emission measurements and procedures for wired network ports 83
G.2.1 Limits 83
G.2.2 Combination of current probe and CVP 85
G.2.3 Basic ideas of the CVP 85
G.2.4 Combination of current and voltage limit 85
G.2.5 Ferrite requirements for use in C.4.1.1 87
Annex H (normative) Supporting information for the measurement of outdoor unit of home satellite receiving systems 90
H.1 Rationale 90
H.2 General 90
H.3 Operation conditions 91
H.4 Specific requirements for LO measurement 91
H.5 EUT arrangements 92
Annex I (informative) Other test methods and associated limits for radiated emissions 94
I.1 General 94
I.2 Procedures for radiated emission measurements using a GTEM or RVC 94
I.3 Additional measurement procedure information 96

I.3.1 General 96
I.3.2 Specific considerations for radiated emission measurements using a GTEM 96
I.3.3 Specific considerations for radiated emission measurements using an RVC 96
I.4 Use of a GTEM for radiated emission measurements 97
I.4.1 General 97
I.4.2 EUT layout 97
I.4.3 GTEM, measurements above 1 GHz 98
I.4.4 Uncertainties 99
I.5 Specific EUT arrangement requirements for radiated emission measurements above 1 GHz using an RVC 99
I.6 Reference documents 99
Bibliography 101

Figure 1 – Examples of ports 15
Figure 2 – Example of a host system with different types of modules 19
Figure A.1 – Graphical representation of the limits for the AC mains power port defined in Table A.10 24
Figure C.1 – Measurement distance 40
Figure C.2 – Boundary of EUT, Local AE and associated cabling 41
Figure C.3 – Decision tree for using different detectors with quasi peak and average limits 42
Figure C.4 – Decision tree for using different detectors with peak and average limits 43
Figure C.5 – Decision tree for using different detectors with a quasi-peak limit 43
Figure C.6 – Calibration fixture 51
Figure C.7 – Arrangement for measuring impedance in accordance with C.4.1.7 52
Figure C.8 – Circuit arrangement for measurement of emission voltages at TV/FM broadcast receiver tuner ports 53
Figure C.9 – Circuit arrangement for the measurement of the wanted signal and emission voltage at the RF modulator output port of an EUT 54
Figure D.1 – Example measurement arrangement for table-top EUT (conducted and radiated emission) (top view) 63
Figure D.2 – Example measurement arrangement for table-top EUT (conducted emission measurement – alternative 1) 64
Figure D.3 – Example measurement arrangement for table-top EUT (conducted emission measurement – alternative 2) 65
Figure D.4 – Example measurement arrangement for table-top EUT measuring in accordance with C.4.1.6.4 65
Figure D.5 – Example measurement arrangement for table-top EUT (conducted emission measurement – alternative 2, showing AAN position) 66
Figure D.6 – Example measurement arrangement for floor standing EUT (conducted emission measurement) 67
Figure D.7 – Example measurement arrangement for combinations of EUT (conducted emission measurement) 68
Figure D.8 – Example measurement arrangement for table-top EUT (radiated emission measurement) 68
Figure D.9 – Example measurement arrangement for floor standing EUT (radiated emission measurement) 69

Figure D.10 – Example measurement arrangement for combinations of EUT (radiated emission measurement) 70
Figure D.11 – Example measurement arrangement for tabletop EUT (radiated emission measurement within a FAR) 71
Figure D.12 – Example cable configuration and EUT height (radiated emission measurement within a FAR) 72
Figure G.1 – Example AAN for use with unscreened single balanced pairs 75
Figure G.2 – Example AAN with high LCL for use with either one or two unscreened balanced pairs 76
Figure G.3 – Example AAN with high LCL for use with one, two, three, or four unscreened balanced pairs 77
Figure G.4 – Example AAN, including a 50 Ω source matching network at the voltage measuring port, for use with two unscreened balanced pairs 78
Figure G.5 – Example AAN for use with two unscreened balanced pairs 79
Figure G.6 – Example AAN, including a 50 Ω source matching network at the voltage measuring port, for use with four unscreened balanced pairs 80
Figure G.7 – Example AAN for use with four unscreened balanced pairs 81
Figure G.8 – Example AAN for use with coaxial cables, employing an internal common mode choke created by bifilar winding an insulated centre-conductor wire and an insulated screen-conductor wire on a common magnetic core (for example, a ferrite toroid) 81
Figure G.9 – Example AAN for use with coaxial cables, employing an internal common mode choke created by miniature coaxial cable (miniature semi-rigid solid copper screen or miniature double-braided screen coaxial cable) wound on ferrite toroids 82
Figure G.10 – Example AAN for use with multi-conductor screened cables, employing an internal common mode choke created by ~~bifilar~~ multifilar winding multiple insulated signal wires and an insulated screen-conductor wire on a common magnetic core (for example, a ferrite toroid) 82
Figure G.11 – Example AAN for use with multi-conductor screened cables, employing an internal common mode choke created by winding a multi-conductor screened cable on ferrite toroids 83
Figure G.12 – Basic circuit for considering the limits with defined common mode impedance of 150 Ω 86
Figure G.13 – Basic circuit for the measurement with unknown common mode impedance 86
Figure G.14 – Impedance layout of the components in the method described in C.4.1.6.3 87
Figure G.15 – Basic measurement setup to measure combined impedance of the 150 Ω and ferrites 89
Figure H.1 – Description of ±7° of the main beam axis of the EUT 92
Figure H.2 – Example measurement arrangements of transmit antenna for the wanted signal 93
Figure I.1 – Typical GTEM side sectional view showing some basic parts 97
Figure I.2 – Typical GTEM plan sectional view showing floor layout 98
Figure I.3 – Typical EUT mounting for combination of modules being measured 98
Figure I.4 – Overview of the reverberation chamber for radiated emission measurement 99

Table 1 – Required highest frequency for radiated measurement 21

Table A.1 – Radiated emissions, basic standards and the limitation of the use of particular methods 26
Table A.2 – Requirements for radiated emissions at frequencies up to 1 GHz for class A equipment 27
Table A.3 – Requirements for radiated emissions at frequencies above 1 GHz for class A equipment 27
Table A.4 – Requirements for radiated emissions at frequencies up to 1 GHz for class B equipment 28
Table A.5 – Requirements for radiated emissions at frequencies above 1 GHz for class B equipment 28
Table A.6 – Requirements for radiated emissions from FM receivers 29
Table A.7 – Requirements for outdoor units of home satellite receiving systems 29
Table A.8 – Conducted emissions, basic standards and the limitation of the use of particular methods 30
Table A.9 – Requirements for conducted emissions from the AC mains power ports of Class A equipment 30
Table A.10 – Requirements for conducted emissions from the AC mains power ports of Class B equipment 31
Table A.11 – Requirements for asymmetric mode conducted emissions from Class A equipment 31
Table A.12 – Requirements for asymmetric mode conducted emissions from Class B equipment 32
Table A.13 – Requirements for conducted differential voltage emissions from Class B equipment 33
Table B.1 – Methods of exercising displays and video ports 35
Table B.2 – Display and video parameters 35
Table B.3 – Methods used to exercise ports 36
Table B.4 – Examples of digital broadcast signal specifications 37
Table C.1 – Analogue/digital data port emission procedure selection 46
Table C.2 – LCL values 47
Table C.3 – 5 m OATS/SAC NSA values 54
Table D.1 – Measurement arrangements of EUT 55
Table D.2 – Arrangement spacing, distances and tolerances 58
Table F.1 – Summary of information to include in a test report 74
Table G.1 – Summary of advantages and disadvantages of the procedures described in C.4.1.6 84
Table H.1 – Derivation of the limit within ± 7° of the main beam axis 90
Table I.1 – Radiated emissions, basic standards and the limitation of the use of GTEM and RVC methods 94
Table I.2 – Proposed limits for radiated emissions at frequencies up to 1 GHz for Class A equipment, for GTEM 95
Table I.3 – Proposed limits for radiated emission for frequencies above 1 GHz for Class A equipment, for GTEM 95
Table I.4 – Proposed limits for radiated emission for frequencies above 1 GHz for Class A equipment, for RVC 95
Table I.5 – Proposed limits for radiated emissions at frequencies up to 1 GHz for Class B equipment, for GTEM 96
Table I.6 – Proposed limits for radiated emission for frequencies above 1 GHz for Class B equipment, for GTEM 96

Table I.7 – Proposed limits for radiated emission for frequencies above 1 GHz for Class B equipment, for RVC.....96

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY OF MULTIMEDIA EQUIPMENT –

Emission requirements

FOREWORD

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

DISCLAIMER
This Redline version is not an official IEC Standard and is intended only to provide the user with an indication of what changes have been made to the previous version. Only the current version of the standard is to be considered the official document.

This Redline version provides you with a quick and easy way to compare all the changes between this standard and its previous edition. A vertical bar appears in the margin wherever a change has been made. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through.

International Standard CISPR 32 has been prepared by CISPR subcommittee I: Electromagnetic compatibility of information technology equipment, multimedia equipment and receivers.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2012. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) additional requirements using FAR,
b) additional requirements for outdoor unit of home satellite receiving systems,
c) addition of new informative annexes covering GTEM and RVC,
d) numerous maintenance items are addressed to improve the testing of MME.

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

FDIS	Report on voting
CIS/I/498/FDIS	CIS/I/501/RVD

Full information on the voting for the approval of this publication 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.

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

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

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

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY OF MULTIMEDIA EQUIPMENT –

Emission requirements

1 Scope

NOTE Blue coloured text within this document indicates text that will be aligned with the future MME immunity publication CISPR 35.

This International Standard applies to multimedia equipment (MME) as defined in 3.1.24 and having a rated r.m.s. AC or DC supply voltage not exceeding 600 V.

Equipment within the scope of CISPR 13 or CISPR 22 is within the scope of this publication.

MME intended primarily for professional use is within the scope of this publication.

The radiated emission requirements in this standard are not intended to be applicable to the intentional transmissions from a radio transmitter as defined by the ITU, nor to any spurious emissions related to these intentional transmissions.

Equipment, for which emission requirements in the frequency range covered by this publication are explicitly formulated in other CISPR publications (except CISPR 13 and CISPR 22), are excluded from the scope of this publication.

~~This document does not contain requirements for in-situ assessment.~~ In-situ testing is outside the scope of this publication ~~and may not be used to demonstrate compliance with it~~.

This publication covers two classes of MME (Class A and Class B). The MME classes are specified in Clause 4.

The objectives of this publication are:

1) to establish requirements which provide an adequate level of protection of the radio spectrum, allowing radio services to operate as intended in the frequency range 9 kHz to 400 GHz;
2) to specify procedures to ensure the reproducibility of measurement and the repeatability of results.

2 Normative references

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

CISPR 16-1-1:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*
CISPR 16-1-1:2010/AMD1:2010
CISPR 16-1-1:2010/AMD2:2014

CISPR 16-1-2:2003 [1], *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances*
CISPR 16-1-2:2003/AMD1:2004
CISPR 16-1-2:2003/AMD2:2006

CISPR 16-1-4:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Antennas and test sites for radiated disturbance measurements*
CISPR 16-1-4:2010/AMD1:2012

CISPR 16-2-1:2008 [2], *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements*
CISPR 16-2-1:2008/AMD1:2010
CISPR 16-2-1:2008/AMD2:2013

CISPR 16-2-3:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements*
CISPR 16-2-3:2010/AMD1:2010
CISPR 16-2-3:2010/AMD2:2014

CISPR 16-4-2:2011, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-2: Uncertainties, statistics and limit modelling – Measurement instrumentation uncertainty*

~~CISPR/TR 16-4-3:2004, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-3: Uncertainties, statistics and limit modelling – Statistical considerations in the determination of EMC compliance of mass-produced products*~~
~~Amendment 1 (2006)~~

~~IEC 60050-161:1990, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*~~

IEC 61000-4-6:2008 [3], *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

ISO IEC 17025:2005, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

ANSI C63.5-2006, *American National Standard (for) Electromagnetic Compatibility – Radiated Emission Measurements in Electromagnetic Interference (EMI) Control – Calibration of Antennas (9 kHz to 40 GHz)*

---

1 First edition (2003). This first edition has been replaced in 2014 by a second edition CISPR 16-1-2:2014, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Coupling devices for conducted disturbance measurements*.

2 First edition (2008). This first edition has been replaced in 2014 by a second edition CISPR 16-2-1:2014, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements*.

3 Third edition (2008). This third edition has been replaced in 2013 by a fourth edition IEC 61000-4-6:2013, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*.

IEEE Std 802.3, *IEEE Standard for Information technology – Specific requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CMSA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications*

CISPR 32

Edition 2.0 2015-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

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

Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements

Compatibilité électromagnétique des équipements multimédia – Exigences d'émission



CISPR 32:2015-03(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 8
1 Scope 10
2 Normative references 10
3 Terms, definitions and abbreviations 11
3.1 Terms and definitions 11
3.2 Abbreviations 16
4 Classification of equipment 17
5 Requirements 18
6 Measurements 18
6.1 General 18
6.2 Host systems and modular EUT 18
6.3 Measurement procedure 19
7 Equipment documentation 20
8 Applicability 20
9 Test report 21
10 Compliance with this publication 22
11 Measurement uncertainty 22
Annex A (normative) Requirements 23
A.1 General 23
A.2 Requirements for radiated emissions 24
A.3 Requirements for conducted emissions 28
Annex B (normative) Exercising the EUT during measurement and test signal specifications 33
B.1 General 33
B.2 Exercising of EUT ports 33
B.2.1 Audio signals 33
B.2.2 Video signals 33
B.2.3 Digital broadcast signals 34
B.2.4 Other signals 34
Annex C (normative) Measurement procedures, instrumentation and supporting information 38
C.1 General 38
C.2 Instrumentation and supporting information 38
C.2.1 General 38
C.2.2 Using CISPR 16 series as the basic standard 38
C.2.3 EUT cycle time and measurement dwell time 41
C.3 General measurement procedures 41
C.3.1 Overview 41
C.3.2 Prescan measurements 43
C.3.3 Formal measurements 43
C.3.4 Specifics for radiated emission measurements 43
C.3.5 Specifics for conducted emission measurements on the AC mains power ports 43
C.3.6 Specifics for conducted emission measurements on analogue/digital data ports 43

C.3.7 Specifics for conducted emission measurements on broadcast receiver tuner ports 44
C.3.8 Specifics for conducted emission measurements on RF modulator output ports 44
C.4 MME-related measurement procedures 44
C.4.1 Measurement of conducted emissions at analogue/digital data ports 44
C.4.2 Measurement of emission voltages at a TV/FM broadcast receiver tuner ports in the frequency range 30 MHz to 2,15 GHz 50
C.4.3 Measurement of the wanted signal and emission voltage at RF modulator output ports, in the frequency range 30 MHz to 2,15 GHz 51
C.4.4 Additional Normalized Site Attenuation (NSA) values 52
Annex D (normative) Arrangement of EUT, local AE and associated cabling 54
D.1 Overview 54
D.1.1 General 54
D.1.2 Table-top arrangement 58
D.1.3 Floor standing arrangement 58
D.1.4 Combinations of table-top and floor standing EUT arrangement 59
D.1.5 Arrangements for radiated measurement in a FAR 59
D.2 MME-related conditions for conducted emission measurement 59
D.2.1 General 59
D.2.2 Specific conditions for table-top equipment 60
D.2.3 Specific requirements for floor standing equipment 61
D.2.4 Specific requirements for combined table-top and floor standing equipment 61
D.3 MME-related requirements for radiated measurement 61
D.3.1 General 61
D.3.2 Requirements for table-top equipment 61
Annex E (informative) Prescan measurements 72
Annex F (informative) Test report contents summary 73
Annex G (informative) Support information for the measurement procedures defined in C.4.1.1 74
G.1 Schematic diagrams of examples of asymmetric artificial networks 74
G.2 Rationale for emission measurements and procedures for wired network ports 83
G.2.1 Limits 83
G.2.2 Combination of current probe and CVP 84
G.2.3 Basic ideas of the CVP 85
G.2.4 Combination of current and voltage limit 85
G.2.5 Ferrite requirements for use in C.4.1.1 87
Annex H (normative) Supporting information for the measurement of outdoor unit of home satellite receiving systems 90
H.1 Rationale 90
H.2 General 90
H.3 Operation conditions 91
H.4 Specific requirements for LO measurement 91
H.5 EUT arrangements 92
Annex I (informative) Other test methods and associated limits for radiated emissions 94
I.1 General 94
I.2 Procedures for radiated emission measurements using a GTEM or RVC 94
I.3 Additional measurement procedure information 96

I.3.1 General 96
I.3.2 Specific considerations for radiated emission measurements using a GTEM 96
I.3.3 Specific considerations for radiated emission measurements using an RVC 96
I.4 Use of a GTEM for radiated emission measurements 97
I.4.1 General 97
I.4.2 EUT layout 97
I.4.3 GTEM, measurements above 1 GHz 98
I.4.4 Uncertainties 99
I.5 Specific EUT arrangement requirements for radiated emission measurements above 1 GHz using an RVC 99
I.6 Reference documents 99
Bibliography 101

Figure 1 – Examples of ports 15
Figure 2 – Example of a host system with different types of modules 19
Figure A.1 – Graphical representation of the limits for the AC mains power port defined in Table A.10 23
Figure C.1 – Measurement distance 39
Figure C.2 – Boundary of EUT, Local AE and associated cabling 40
Figure C.3 – Decision tree for using different detectors with quasi peak and average limits 41
Figure C.4 – Decision tree for using different detectors with peak and average limits 42
Figure C.5 – Decision tree for using different detectors with a quasi-peak limit 42
Figure C.6 – Calibration fixture 50
Figure C.7 – Arrangement for measuring impedance in accordance with C.4.1.7 50
Figure C.8 – Circuit arrangement for measurement of emission voltages at TV/FM broadcast receiver tuner ports 51
Figure C.9 – Circuit arrangement for the measurement of the wanted signal and emission voltage at the RF modulator output port of an EUT 52
Figure D.1 – Example measurement arrangement for table-top EUT (conducted and radiated emission) (top view) 62
Figure D.2 – Example measurement arrangement for table-top EUT (conducted emission measurement – alternative 1) 63
Figure D.3 – Example measurement arrangement for table-top EUT (conducted emission measurement – alternative 2) 64
Figure D.4 – Example measurement arrangement for table-top EUT measuring in accordance with C.4.1.6.4 64
Figure D.5 – Example measurement arrangement for table-top EUT (conducted emission measurement – alternative 2, showing AAN position) 65
Figure D.6 – Example measurement arrangement for floor standing EUT (conducted emission measurement) 66
Figure D.7 – Example measurement arrangement for combinations of EUT (conducted emission measurement) 67
Figure D.8 – Example measurement arrangement for table-top EUT (radiated emission measurement) 67
Figure D.9 – Example measurement arrangement for floor standing EUT (radiated emission measurement) 68

Figure D.10 – Example measurement arrangement for combinations of EUT (radiated emission measurement) 69
Figure D.11 – Example measurement arrangement for tabletop EUT (radiated emission measurement within a FAR) 70
Figure D.12 – Example cable configuration and EUT height (radiated emission measurement within a FAR) 71
Figure G.1 – Example AAN for use with unscreened single balanced pairs 74
Figure G.2 – Example AAN with high LCL for use with either one or two unscreened balanced pairs 75
Figure G.3 – Example AAN with high LCL for use with one, two, three, or four unscreened balanced pairs 76
Figure G.4 – Example AAN, including a 50 Ω source matching network at the voltage measuring port, for use with two unscreened balanced pairs 77
Figure G.5 – Example AAN for use with two unscreened balanced pairs 78
Figure G.6 – Example AAN, including a 50 Ω source matching network at the voltage measuring port, for use with four unscreened balanced pairs 79
Figure G.7 – Example AAN for use with four unscreened balanced pairs 80
Figure G.8 – Example AAN for use with coaxial cables, employing an internal common mode choke created by bifilar winding an insulated centre-conductor wire and an insulated screen-conductor wire on a common magnetic core (for example, a ferrite toroid) 81
Figure G.9 – Example AAN for use with coaxial cables, employing an internal common mode choke created by miniature coaxial cable (miniature semi-rigid solid copper screen or miniature double-braided screen coaxial cable) wound on ferrite toroids 81
Figure G.10 – Example AAN for use with multi-conductor screened cables, employing an internal common mode choke created by multifilar winding multiple insulated signal wires and an insulated screen-conductor wire on a common magnetic core (for example, a ferrite toroid) 82
Figure G.11 – Example AAN for use with multi-conductor screened cables, employing an internal common mode choke created by winding a multi-conductor screened cable on ferrite toroids 83
Figure G.12 – Basic circuit for considering the limits with defined common mode impedance of 150 Ω 86
Figure G.13 – Basic circuit for the measurement with unknown common mode impedance 86
Figure G.14 – Impedance layout of the components in the method described in C.4.1.6.3 87
Figure G.15 – Basic measurement setup to measure combined impedance of the 150 Ω and ferrites 89
Figure H.1 – Description of ±7° of the main beam axis of the EUT 92
Figure H.2 – Example measurement arrangements of transmit antenna for the wanted signal 93
Figure I.1 – Typical GTEM side sectional view showing some basic parts 97
Figure I.2 – Typical GTEM plan sectional view showing floor layout 98
Figure I.3 – Typical EUT mounting for combination of modules being measured 98
Figure I.4 – Overview of the reverberation chamber for radiated emission measurement 99

Table 1 – Required highest frequency for radiated measurement 21

Table A.1 – Radiated emissions, basic standards and the limitation of the use of particular methods 25
Table A.2 – Requirements for radiated emissions at frequencies up to 1 GHz for class A equipment 26
Table A.3 – Requirements for radiated emissions at frequencies above 1 GHz for class A equipment 26
Table A.4 – Requirements for radiated emissions at frequencies up to 1 GHz for class B equipment 26
Table A.5 – Requirements for radiated emissions at frequencies above 1 GHz for class B equipment 27
Table A.6 – Requirements for radiated emissions from FM receivers 27
Table A.7 – Requirements for outdoor units of home satellite receiving systems 28
Table A.8 – Conducted emissions, basic standards and the limitation of the use of particular methods 29
Table A.9 – Requirements for conducted emissions from the AC mains power ports of Class A equipment 29
Table A.10 – Requirements for conducted emissions from the AC mains power ports of Class B equipment 30
Table A.11 – Requirements for asymmetric mode conducted emissions from Class A equipment 30
Table A.12 – Requirements for asymmetric mode conducted emissions from Class B equipment 31
Table A.13 – Requirements for conducted differential voltage emissions from Class B equipment 32
Table B.1 – Methods of exercising displays and video ports 34
Table B.2 – Display and video parameters 34
Table B.3 – Methods used to exercise ports 35
Table B.4 – Examples of digital broadcast signal specifications 36
Table C.1 – Analogue/digital data port emission procedure selection 45
Table C.2 – LCL values 46
Table C.3 – 5 m OATS/SAC NSA values 53
Table D.1 – Measurement arrangements of EUT 54
Table D.2 – Arrangement spacing, distances and tolerances 57
Table F.1 – Summary of information to include in a test report 73
Table G.1 – Summary of advantages and disadvantages of the procedures described in C.4.1.6 84
Table H.1 – Derivation of the limit within ± 7° of the main beam axis 90
Table I.1 – Radiated emissions, basic standards and the limitation of the use of GTEM and RVC methods 94
Table I.2 – Proposed limits for radiated emissions at frequencies up to 1 GHz for Class A equipment, for GTEM 95
Table I.3 – Proposed limits for radiated emission for frequencies above 1 GHz for Class A equipment, for GTEM 95
Table I.4 – Proposed limits for radiated emission for frequencies above 1 GHz for Class A equipment, for RVC 95
Table I.5 – Proposed limits for radiated emissions at frequencies up to 1 GHz for Class B equipment, for GTEM 96
Table I.6 – Proposed limits for radiated emission for frequencies above 1 GHz for Class B equipment, for GTEM 96

Table I.7 – Proposed limits for radiated emission for frequencies above 1 GHz for Class B equipment, for RVC 96

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY OF MULTIMEDIA EQUIPMENT –

Emission requirements

FOREWORD

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

International Standard CISPR 32 has been prepared by CISPR subcommittee I: Electromagnetic compatibility of information technology equipment, multimedia equipment and receivers.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2012. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) additional requirements using FAR,
b) additional requirements for outdoor unit of home satellite receiving systems,
c) addition of new informative annexes covering GTEM and RVC,
d) numerous maintenance items are addressed to improve the testing of MME.

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

FDIS	Report on voting
CIS/I/498/FDIS	CIS/I/501/RVD

Full information on the voting for the approval of this publication 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.

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

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

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

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY OF MULTIMEDIA EQUIPMENT –

Emission requirements

1 Scope

NOTE Blue coloured text within this document indicates text that will be aligned with the future MME immunity publication CISPR 35.

This International Standard applies to multimedia equipment (MME) as defined in 3.1.24 and having a rated r.m.s. AC or DC supply voltage not exceeding 600 V.

Equipment within the scope of CISPR 13 or CISPR 22 is within the scope of this publication.

MME intended primarily for professional use is within the scope of this publication.

The radiated emission requirements in this standard are not intended to be applicable to the intentional transmissions from a radio transmitter as defined by the ITU, nor to any spurious emissions related to these intentional transmissions.

Equipment, for which emission requirements in the frequency range covered by this publication are explicitly formulated in other CISPR publications (except CISPR 13 and CISPR 22), are excluded from the scope of this publication.

In-situ testing is outside the scope of this publication.

This publication covers two classes of MME (Class A and Class B). The MME classes are specified in Clause 4.

The objectives of this publication are:

1) to establish requirements which provide an adequate level of protection of the radio spectrum, allowing radio services to operate as intended in the frequency range 9 kHz to 400 GHz;
2) to specify procedures to ensure the reproducibility of measurement and the repeatability of results.

2 Normative references

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

CISPR 16-1-1:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*
CISPR 16-1-1:2010/AMD1:2010
CISPR 16-1-1:2010/AMD2:2014

CISPR 16-1-2:2003[1], *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances*
CISPR 16-1-2:2003/AMD 1:2004
CISPR 16-1-2:2003/AMD 2:2006

CISPR 16-1-4:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Antennas and test sites for radiated disturbance measurements*
CISPR 16-1-4:2010/AMD1:2012

CISPR 16-2-1:2008[2], *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements*
CISPR 16-2-1:2008/ AMD 1:2010
CISPR 16-2-1:2008/ AMD 2:2013

CISPR 16-2-3:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements*
CISPR 16-2-3:2010/AMD1:2010
CISPR 16-2-3:2010/AMD2:2014

CISPR 16-4-2:2011, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-2: Uncertainties, statistics and limit modelling – Measurement instrumentation uncertainty*

IEC 61000-4-6:2008 [3] , *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

ISO IEC 17025:2005, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

ANSI C63.5-2006, *American National Standard (for) Electromagnetic Compatibility – Radiated Emission Measurements in Electromagnetic Interference (EMI) Control – Calibration of Antennas (9 kHz to 40 GHz)*

IEEE Std 802.3, *IEEE Standard for Information technology – Specific requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CMSA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications*

---

1 First edition (2003). This first edition has been replaced in 2014 by a second edition CISPR 16-1-2:2014, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Coupling devices for conducted disturbance measurements*.

2 First edition (2008). This first edition has been replaced in 2014 by a second edition CISPR 16-2-1:2014, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements*.

3 Third edition (2008). This third edition has been replaced in 2013 by a fourth edition IEC 61000-4-6:2013, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 110
1 Domaine d'application 112
2 Références normatives 112
3 Termes, définitions et abréviations 114
3.1 Termes et définitions 114
3.2 Abréviations 118
4 Classification des équipements 120
5 Exigences 121
6 Mesures 121
6.1 Généralités 121
6.2 Systèmes d'hôte et EUT modulaire 121
6.3 Procédure de mesure 122
7 Documentation des équipements 123
8 Applicabilité 123
9 Rapport d'essais 124
10 Conformité à la présente publication 125
11 Incertitude de mesure 125
Annexe A (normative) Exigences 127
A.1 Généralités 127
A.2 Exigences relatives aux émissions rayonnées 128
A.3 Exigences relatives aux émissions conduites 132
Annexe B (normative) Stimulation de l'EUT pendant la mesure et spécifications relatives au signal d'essai 137
B.1 Généralités 137
B.2 Stimulation des accès de l'EUT 137
B.2.1 Signaux audio 137
B.2.2 Signaux vidéo 137
B.2.3 Signaux de radiodiffusion numérique 138
B.2.4 Autres signaux 139
Annexe C (normative) Procédures de mesure, instruments et informations justificatives 142
C.1 Généralités 142
C.2 Instruments et informations justificatives 142
C.2.1 Généralités 142
C.2.2 Utilisation de la série CISPR 16 comme norme de base 142
C.2.3 Temps de cycle de l'EUT et temps de maintien de mesure 145
C.3 Procédures de mesure générales 145
C.3.1 Présentation générale 145
C.3.2 Mesures exploratoires 148
C.3.3 Mesures formelles 148
C.3.4 Particularités relatives aux mesures d'émissions rayonnées 148
C.3.5 Particularités relatives aux mesures d'émissions conduites sur les accès d'alimentation secteur en courant alternatif 148
C.3.6 Particularités relatives aux mesures d'émissions conduites sur les accès de données analogiques/numériques 148

C.3.7 Particularités relatives aux mesures d'émissions conduites sur des accès syntonisateurs de récepteur de radiodiffusion 149
C.3.8 Particularités relatives aux mesures d'émissions conduites sur des accès de sortie de modulateur RF 149
C.4 Procédures de mesure relatives aux MME 149
C.4.1 Mesure des émissions conduites au niveau des accès de données analogiques/numériques 149
C.4.2 Mesure des tensions d'émissions au niveau des accès de syntonisateur de récepteur de radiodiffusion TV/FM dans la plage de fréquences comprise entre 30 MHz et 2,15 GHz 155
C.4.3 Mesure du signal souhaité et de la tension d'émission au niveau des accès de sortie de modulateur RF, dans la plage de fréquences entre 30 MHz et 2,15 GHz 157
C.4.4 Valeurs d'affaiblissement de l'emplacement normalisé (NSA) supplémentaires 157
Annexe D (normative) Disposition de l'EUT, de l'AE local et du câblage associé 159
D.1 Présentation générale 159
D.1.1 Généralités 159
D.1.2 Disposition de table 163
D.1.3 Disposition au sol 163
D.1.4 Combinaisons de disposition d'EUT de table et au sol 164
D.1.5 Dispositions pour les mesures rayonnées dans une FAR 164
D.2 Conditions relatives aux MME pour la mesure des émissions conduites 164
D.2.1 Généralités 164
D.2.2 Conditions spécifiques pour les équipements de table 165
D.2.3 Exigences spécifiques pour les équipements posés au sol 166
D.2.4 Exigences spécifiques pour les équipements combinés de table et posés au sol 166
D.3 Exigences relatives aux MME concernant la mesure des émissions rayonnées 166
D.3.1 Généralités 166
D.3.2 Exigences relatives aux équipements de table 166
Annexe E (informative) Mesures exploratoires 177
Annexe F (informative) Résumé du contenu du rapport d'essais 178
Annexe G (informative) Informations d'accompagnement pour les procédures de mesure définies dans C.4.1.1 179
G.1 Schémas des exemples de réseaux artificiels asymétriques 179
G.2 Justification des mesures d'émissions et procédures relatives aux accès réseau par câble 188
G.2.1 Limites 188
G.2.2 Combinaison de la sonde de courant et de la CVP 190
G.2.3 Idées de base de la CVP 190
G.2.4 Combinaison des limites de courant et de tension 190
G.2.5 Exigences relatives aux ferrites pour une utilisation dans C.4.1.1 192
Annexe H (normative) Informations justificatives pour la mesure de l'unité extérieure des systèmes de réception domestique par satellite 196
H.1 Justification 196
H.2 Généralités 197
H.3 Conditions de fonctionnement 197
H.4 Exigences spécifiques pour la mesure du LO 198
H.5 Dispositions de l'EUT 198

Annexe I (informative) Autres méthodes d'essai et limites associées pour les émissions rayonnées 200
I.1 Généralités 200
I.2 Méthodes de mesures des émissions rayonnées utilisant la cellule GTEM ou une RVC 200
I.3 Informations relatives aux méthodes de mesure supplémentaires 203
I.3.1 Généralités 203
I.3.2 Considérations spécifiques aux mesures des émissions rayonnées en GTEM 203
I.3.3 Considérations spécifiques aux mesures des émissions rayonnées utilisant une RVC 203
I.4 Utilisation d'une cellule GTEM pour les mesures des émissions rayonnées 203
I.4.1 Généralités 203
I.4.2 Configuration de l'EUT 204
I.4.3 GTEM, mesures à des fréquences supérieures à 1 GHz 205
I.4.4 Incertitudes 206
I.5 Exigences de disposition de l'EUT spécifiques aux mesures des émissions rayonnées à des fréquences supérieures à 1 GHz utilisant une RVC 206
I.6 Documents de référence 207
Bibliographie 208

Figure 1 – Exemples d'accès 117
Figure 2 – Exemple de système hôte avec différents types de modules 122
Figure A.1 – Représentation graphique des limites pour l'accès au réseau d'alimentation secteur en courant alternatif définies dans le Tableau A.10 127
Figure C.1 – Distance de mesure 143
Figure C.2 – Périphérie d'enveloppe de l'EUT, de l'AE local et du câblage associé 144
Figure C.3 – Arbre de décision pour utiliser différents détecteurs avec limites de quasi-crête et moyennes 146
Figure C.4 – Arbre de décision pour utiliser différents détecteurs avec limites de crête et moyennes 147
Figure C.5 – Arbre de décision pour utiliser différents détecteurs avec une limite de quasi-crête 147
Figure C.6 – Montage d'étalonnage 155
Figure C.7 – Disposition pour la mesure de l'impédance selon C.4.1.7 155
Figure C.8 – Disposition du circuit pour la mesure des tensions d'émissions au niveau des accès de syntonisateur du récepteur de radiodiffusion TV/FM 156
Figure C.9 – Disposition du circuit pour la mesure du signal souhaité et de la tension d'émission au niveau de l'accès de sortie du modulateur RF d'un EUT 157
Figure D.1 – Exemple de disposition de la mesure pour l'EUT de table (émissions conduites et rayonnées) (vue de dessus) 167
Figure D.2 – Exemple de disposition de la mesure pour l'EUT de table (mesure des émissions conduites – alternative 1) 168
Figure D.3 – Exemple de disposition de la mesure pour l'EUT de table (mesure des émissions conduites – alternative 2) 169
Figure D.4 – Exemple d'agencement pour la mesure d'EUT de table conformément à C.4.1.6.4 169
Figure D.5 – Exemple de disposition de la mesure pour l'EUT de dessus de table (mesure des émissions conduites – alternative 2, illustrant la position AAN) 170

Figure D.6 – Exemple de disposition de la mesure pour l'EUT posé au sol (mesure des émissions conduites) 171
Figure D.7 – Exemple de disposition de la mesure pour les combinaisons d'EUT (mesure des émissions conduites) 172
Figure D.8 – Exemple de disposition de la mesure pour l'EUT de dessus de table (mesure des émissions rayonnées) 172
Figure D.9 – Exemple de disposition de la mesure pour l'EUT posé au sol (mesure des émissions rayonnées) 173
Figure D.10 – Exemple de disposition de la mesure pour les combinaisons d'EUT (mesure des émissions rayonnées) 174
Figure D.11 – Exemple de disposition de la mesure pour l'EUT de dessus de table (mesure des émissions rayonnées dans une FAR) 175
Figure D.12 – Exemple de configuration de câble et de hauteur d'EUT (mesure des émissions rayonnées dans une FAR) 176
Figure G.1 – Exemple d'AAN pour une utilisation avec paires symétriques individuelles non blindées 179
Figure G.2 – Exemple d'AAN avec LCL élevé pour une utilisation avec une ou deux paires symétriques non blindées 180
Figure G.3 – Exemple d'AAN avec LCL élevé pour une utilisation avec une, deux, trois ou quatre paires symétriques non blindées 181
Figure G.4 – Exemple d'AAN, incluant un réseau d'adaptation d'une source 50 Ω au niveau de l'accès de mesure de tension, pour une utilisation avec deux paires symétriques non blindées 182
Figure G.5 – Exemple d'AAN pour une utilisation avec deux paires symétriques non blindées 183
Figure G.6 – Exemple d'AAN, incluant un réseau d'adaptation d'une source 50 Ω au niveau de l'accès de mesure de tension, pour une utilisation avec quatre paires symétriques non blindées 184
Figure G.7 – Exemple d'AAN pour une utilisation avec quatre paires symétriques non blindées 185
Figure G.8 – Exemple d'AAN pour une utilisation avec câbles coaxiaux, employant une inductance de mode commun interne créée par un enroulement bifilaire d'un conducteur central isolé et d'un conducteur de blindage isolé sur un noyau magnétique commun (par exemple, un toroïde de ferrite) 186
Figure G.9 – Exemple d'AAN pour une utilisation avec câbles coaxiaux, employant une inductance de mode commun interne créée par un câble coaxial miniature (semi-rigide miniature à blindage en cuivre ou câble coaxial miniature à double blindage tressé) enroulé sur toroïdes de ferrite 186
Figure G.10 – Exemple d'AAN pour une utilisation avec câbles écrantés multiconducteurs, employant une inductance de mode commun interne créée par un enroulement multifilaire avec plusieurs câbles de signaux isolés et d'un conducteur de blindage isolé sur un noyau magnétique commun (par exemple, un toroïde de ferrite) 187
Figure G.11 – Exemple d'AAN pour une utilisation avec câbles écrantés multiconducteurs, employant une inductance de mode commun interne créée en enroulant un câble écranté multiconducteur sur des toroïdes de ferrite 188
Figure G.12 – Circuit de base pour prendre en considération les limites avec l'impédance en mode commun définie de 150 Ω 191
Figure G.13 – Circuit de base pour la mesure avec impédance en mode commun inconnue 191
Figure G.14 – Distribution de l'impédance des composants dans la méthode décrite dans C.4.1.6.3 192

Figure G.15 – Montage de la mesure de base pour mesurer l'impédance combinée de 150 Ω et des ferrites 195
Figure H.1 – Description de la disposition à ±7° de l'axe du faisceau principal de l'EUT 198
Figure H.2 – Exemple de dispositions de mesure de l'antenne de transmission pour le signal utile 199
Figure I.1 – Vue de côté en coupe de la cellule GTEM montrant certaines parties de base 204
Figure I.2 – Vue de dessus en coupe de la cellule GTEM montrant la configuration au sol 205
Figure I.3 – Montage type d'EUT pour une combinaison de modules à mesurer 205
Figure I.4 – Vue d'ensemble de la chambre réverbérante pour mesure des émissions rayonnées 206

Tableau 1 – Fréquence maximale exigée pour la mesure des émissions rayonnées 124
Tableau A.1 – Emissions rayonnées, normes de base et limitation relative à l'utilisation des méthodes particulières 129
Tableau A.2 – Exigences relatives aux émissions rayonnées jusqu'à 1 GHz pour les équipements de la classe A 130
Tableau A.3 – Exigences relatives aux émissions rayonnées à des fréquences supérieures à 1 GHz pour les équipements de la classe A 130
Tableau A.4 – Exigences relatives aux émissions rayonnées jusqu'à 1 GHz pour les équipements de la classe B 130
Tableau A.5 – Exigences relatives aux émissions rayonnées à des fréquences supérieures à 1 GHz pour les équipements de la classe B 131
Tableau A.6 – Exigences relatives aux émissions rayonnées par les récepteurs FM 131
Tableau A.7 – Exigences relatives aux unités extérieures des systèmes de réception domestique par satellite 132
Tableau A.8 – Emissions conduites, normes de base et limitation relative à l'utilisation des méthodes particulières 133
Tableau A.9 – Exigences relatives aux émissions conduites des accès d'alimentation secteur en courant alternatif des équipements de la classe A 133
Tableau A.10 – Exigences relatives aux émissions conduites des accès d'alimentation secteur en courant alternatif des équipements de la classe B 134
Tableau A.11 – Exigences relatives aux émissions conduites en mode asymétrique pour les équipements de classe A 134
Tableau A.12 – Exigences relatives aux émissions conduites en mode asymétrique pour les équipements de classe B 135
Tableau A.13 – Exigences relatives aux émissions conduites de tension différentielle pour les équipements de la classe B 136
Tableau B.1 – Méthodes de stimulation des affichages et accès vidéo 138
Tableau B.2 – Paramètres d'affichage et vidéo 138
Tableau B.3 – Méthodes utilisées pour stimuler les accès 139
Tableau B.4 – Exemples de spécifications de signal de radiodiffusion numérique 140
Tableau C.1 – Sélection de la procédure de mesure des émissions des accès de données analogiques/numériques 149
Tableau C.2 – Valeurs LCL 151
Tableau C.3 – Valeurs NSA 5 m OATS/SAC 157
Tableau D.1 – Dispositions de mesure de l'EUT 159

Tableau D.2 – Espacement, distances et tolérances 162
Tableau F.1 – Résumé des informations à inclure dans un rapport d'essais 178
Tableau G.1 – Résumé des avantages et inconvénients des procédures décrites dans C.4.1.6 189
Tableau H.1 – Dérivation de la limite dans une zone située à ± 7° de l'axe du faisceau principal 196
Tableau I.1 – Emissions rayonnées, normes de base et limitation d'utilisation des méthodes GTEM et RVC 200
Tableau I.2 – Limites proposées pour les émissions rayonnées aux fréquences jusqu'à 1 GHz pour les équipements de classe A, en GTEM 201
Tableau I.3 – Limites proposées pour les émissions rayonnées aux fréquences supérieures à 1 GHz pour les équipements de classe A, en GTEM 202
Tableau I.4 – Limites proposées pour les émissions rayonnées aux fréquences supérieures à 1 GHz pour les équipements de classe A, pour RVC 202
Tableau I.5 – Limites proposées pour les émissions rayonnées aux fréquences jusqu'à 1 GHz pour les équipements de classe B, en GTEM 202
Tableau I.6 – Limites proposées pour les émissions rayonnées aux fréquences supérieures à 1 GHz pour les équipements de classe B, en GTEM 202
Tableau I.7 – Limites proposées pour les émissions rayonnées aux fréquences supérieures à 1 GHz pour les équipements de classe B, pour RVC 203

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE DES ÉQUIPEMENTS MULTIMÉDIA –

Exigences d'émission

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme Internationale CISPR 32 a été établie par le sous-comité I du CISPR: Compatibilité électromagnétique des matériels de traitement de l'information, multimédia et récepteurs.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2012. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) exigences supplémentaires pour l'utilisation de FAR,
b) exigences supplémentaires pour module extérieur des systèmes résidentiels de réception satellite,

c) addition de nouvelles annexes informatives couvrant les GTEM et RVC,

d) de nombreuses rubriques de maintenance sont prises en compte pour améliorer les essais de MME.

Le texte de cette publication est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
CIS/I/498/FDIS	CIS/I/501/RVD

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

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

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 l'IEC 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.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE DES ÉQUIPEMENTS MULTIMÉDIA –

Exigences d'émission

1 Domaine d'application

NOTE Le texte de couleur bleue dans le présent document indique le texte qui sera aligné avec la future CISPR 35 pour l'immunité des MME.

La présente Norme internationale s'applique aux équipements multimédia (MME) comme défini au 3.1.24 et ayant une tension d'alimentation courant alternatif ou courant continu efficace assignée ne dépassant pas 600 V.

Les matériels dans le domaine d'application de CISPR 13 ou CISPR 22 font partie du domaine d'application de la présente publication.

Les MME destinés principalement à un usage professionnel font partie du domaine d'application de la présente publication.

Les exigences relatives aux émissions rayonnées dans la présente Norme ne sont pas destinées à être appliquées aux transmissions intentionnelles d'un émetteur de radiofréquences comme défini par l'UIT, ni aux émissions parasites relatives à ces transmissions intentionnelles.

Les matériels, pour lesquels les exigences relatives aux émissions dans la plage de fréquences couverte par la présente publication sont explicitement formulées dans d'autres publications CISPR (sauf CISPR 13 et CISPR 22), sont exclus du domaine d'application de la présente publication.

Les essais in situ sont en dehors du domaine d'application de cette publication.

La présente publication couvre deux classes de MME (classe A et classe B). Les classes MME sont spécifiées dans l'Article 4.

Les objectifs de cette publication sont les suivants:

1) définir les exigences qui fournissent un niveau adéquat de protection du spectre radio, permettant aux services radio de fonctionner comme prévu dans la plage de fréquences comprise entre 9 kHz et 400 GHz;
2) définir les procédures pour garantir la reproductibilité de la mesure et la répétabilité des résultats.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

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*
CISPR 16-1-1:2010/AMD1:2010
CISPR 16-1-1:2010/AMD2:2014

CISPR 16-1-2:2003 [1], *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 16-1-2:2003/AMD 1:2004
CISPR 16-1-2:2003/AMD 2:2006

CISPR 16-1-4:2010, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-4: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Antennes et emplacements d'essai pour les mesures des perturbations rayonnées*
CISPR 16-1-4:2010/AMD 1:2012

CISPR 16-2-1:2008 [2], *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*
CISPR 16-2-1:2008/ AMD 1:2010
CISPR 16-2-1:2008/ AMD 2:2013

CISPR 16-2-3:2010, *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*
CISPR 16-2-3:2010/AMD1:2010
CISPR 16-2-3:2010/AMD2:2014

CISPR 16-4-2:2011, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 4-2: Incertitudes, statistiques et modélisation des limites – Incertitudes de mesure de l'instrumentation*

IEC 61000-4-6:2008 [3], *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

ISO IEC 17025:2005, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*

---

1 Première édition (2003). Cette première édition a été remplacée en 2014 par une deuxième édition CISPR 16-1-2:2014, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-2: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Dispositifs de couplage pour la mesure des perturbations conduites.*

2 Première édition (2008). Cette première édition a été remplacée en 2014 par une deuxième édition CISPR 16-2-1:2014, *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.*

3 Troisième édition (2008). Cette troisième édition a été remplacée en 2013 par une quatrième édition IEC 61000-4-6:2013, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*.

Norme IEEE 802.3, *IEEE Standard for Information technology – Specific requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CMSA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications* (disponible en anglais seulement)

ANSI C63.5-2006, *American National Standard (for) Electromagnetic Compatibility – Radiated Emission Measurements in Electromagnetic Interference (EMI) Control – Calibration of Antennas (9 kHz to 40 GHz)* (disponible en anglais seulement)