



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

Vehicles, boats and internal combustion engines – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of off-board receivers

Véhicules, bateaux et moteurs à combustion interne – Caractéristiques de perturbation radioélectrique – Limites et méthodes de mesure pour la protection des récepteurs extérieurs

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 27.020; 33.100.10

ISBN 978-2-8891-0004-0

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	9
4 Limits of disturbance	11
4.1 Determination of conformance of vehicle/boat/device with limits.....	11
4.2 Peak and quasi-peak detector limits	13
4.3 Average detector limit.....	13
5 Methods of measurement	14
5.1 Measuring instrument.....	14
5.1.1 Spectrum analyser parameters	15
5.1.2 Scanning receiver parameters	15
5.1.3 Antenna types	16
5.1.4 Accuracy	16
5.2 Measuring location requirements.....	17
5.2.1 Outdoor test site (OTS) requirements	17
5.2.2 Absorber lined shielded enclosure (ALSE) requirements.....	19
5.2.3 Antenna requirements	20
5.3 Test object conditions.....	22
5.3.1 General	22
5.3.2 Vehicles and boats	22
5.3.3 Devices	23
5.4 Data collection	24
6 Methods of checking for compliance with CISPR requirements	24
6.1 General.....	24
6.2 Application of limit curves.....	24
6.2.1 Measurements under dry conditions	24
6.2.2 Measurements under wet conditions.....	24
6.3 Evaluation (general).....	25
6.4 Type approval test.....	25
6.4.1 Single sample.....	25
6.4.2 Multiple samples (optional).....	25
6.5 Surveillance (quality audit) of series production.....	25
6.5.1 Single sample.....	25
6.5.2 Multiple samples (optional).....	25
6.6 Quick prototype check for development testing (optional, quasi-peak detector emissions only)	25
Annex A (normative) Statistical analysis of the results of measurements	26
Annex B (normative) Procedure to determine an alternative emission limit for measurements at 3 m antenna distance	28

Annex C (informative) Antenna and transmission line maintenance and characterization	30
Annex D (informative) Construction features of motor vehicles affecting the emission of ignition noise	35
Annex E (informative) Measurement of the insertion loss of ignition noise suppressors.....	36
Annex F (informative) Methods of measurement to determine the attenuation characteristics of ignition noise suppressors for high voltage ignition systems	42
Annex G (informative) Flow chart for checking the applicability of CISPR 12.....	52
Annex H (informative) Items under consideration	54
Bibliography.....	55
Figure 1 – Method of determination of conformance.....	12
Figure 2 – Limit of disturbance (peak and quasi-peak detector) at 10 m antenna distance.....	13
Figure 3 – Limits of disturbance (average detector) at 10 m antenna distance	14
Figure 4 – Measuring site (OTS) for vehicles and devices.....	18
Figure 5 – Measuring site (OTS) for boats	19
Figure 6 – Antenna position to measure emissions – Vertical polarization.....	20
Figure 7 – Antenna position to measure emissions – Horizontal polarization.....	21
Figure B.1 – Determination of the maximum antenna angle.....	28
Figure B.2 – Calculation of the resulting gain reduction a	29
Figure C.1 – Alternate antenna factor determination (10 m antenna distance).....	34
Figure E.1 – Test circuit.....	38
Figure E.2 – General arrangement of the test box.....	38
Figure E.3 – Details of the test box lid	39
Figure E.4 – Details of the test box	39
Figure E.5 – Straight spark-plug ignition noise suppressor (screened or unscreened).....	40
Figure E.6 – Right-angle spark-plug ignition noise suppressor (screened or unscreened).....	40
Figure E.7 – Noise suppression spark-plug	40
Figure E.8 – Resistive distributor brush	40
Figure E.9 – Noise suppressor in distributor cap	41
Figure E.10 – Noise suppression distributor rotor.....	41
Figure E.11 – Noise suppression ignition cable (resistive or reactive)	41
Figure F.1 – Test set-up, side view	44
Figure F.2 – Test set-up, top view.....	45
Figure F.3 – Pressure chamber with ventilation.....	46
Figure F.4 – Top view of the set-up of a right-angle ignition noise suppressor for distributors.....	47
Figure F.5 – Location of high voltage ignition components	48
Figure F.6 – Top view of the test set-up for distributor rotors	49

Figure F.7 – Side view of the test set-up for ready-to-use resistive ignition cables	50
Table 1 – Spectrum analyser parameters	15
Table 2 – Scanning receiver parameters	15
Table 3 – Internal combustion engine operating speeds	23
Table A.1 – Statistical factors	26
Table A.2 – Example of frequency sub-bands	27
Table F.1 – Limits	42

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

VEHICLES, BOATS AND INTERNAL COMBUSTION ENGINES – RADIO DISTURBANCE CHARACTERISTICS – LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT FOR THE PROTECTION OF OFF-BOARD RECEIVERS

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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

CISPR 12 edition 6.1 contains the sixth edition (2007-05) [documents CISPR/D/322/CDV and CISPR/D/341/RVC] and its amendment 1 (2009-03) [documents CISPR/D/354/CDV and CISPR/D/361/RVC].

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

International Standard CISPR 12 has been prepared by CISPR subcommittee D: Electromagnetic disturbances related to electric/electronic equipment on vehicles and internal combustion powered devices.

The following changes were made with respect to the previous edition:

- deletion of narrowband / broadband determination
- general improvement of wording

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

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

INTRODUCTION

There is a specific need for standards to define acceptable radio frequency performance of all electrical/electronic products. CISPR 12 has been developed to serve the road vehicle and related industries with test methods and limits that provide satisfactory protection for radio reception.

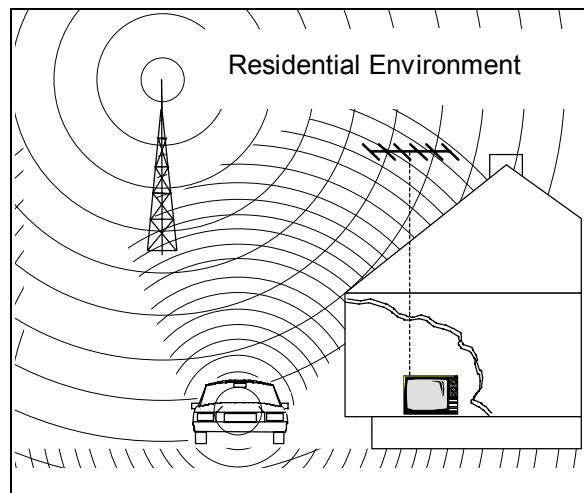
CISPR 12 has been used for many years as a regulatory requirement in numerous countries, to provide protection for radio receivers in the residential environment. It has been extremely effective in protecting the radio environment outside the vehicle.

VEHICLES, BOATS AND INTERNAL COMBUSTION ENGINES – RADIO DISTURBANCE CHARACTERISTICS – LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT FOR THE PROTECTION OF OFF-BOARD RECEIVERS

1 Scope

The limits in this International Standard are designed to provide protection for broadcast receivers in the frequency range of 30 MHz to 1 000 MHz when used in the residential environment. Compliance with this standard may not provide adequate protection for new types of radio transmissions or receivers used in the residential environment nearer than 10 m to the vehicle, boat or device.

NOTE 1 Experience has shown that compliance with this standard may provide satisfactory protection for receivers of other types of transmissions when used in the residential environment, including radio transmissions in frequency ranges other than that specified.



This standard applies to the emission of electromagnetic energy which may cause interference to radio reception and which is emitted from

- a) vehicles propelled by an internal combustion engine, electrical means or both (see 3.1);
- b) boats propelled by an internal combustion engine, electrical means or both (see 3.2). Boats are to be tested in the same manner as vehicles except where they have unique characteristics as explicitly stated in this standard;
- c) devices equipped with internal combustion engines or traction batteries (see 3.3).

See Annex G for a flow chart to help determine the applicability of CISPR 12.

This standard does not apply to aircrafts, household appliances, traction systems (railway, tramway and electric trolley bus), or to incomplete vehicles. In the case of a dual-mode trolley bus (e.g. propelled by power from either a.c./d.c. mains or an internal combustion engine), the internal combustion propulsion system shall be included, but the a.c./d.c. mains portion of the vehicle propulsion system shall be excluded from this standard.

NOTE 2 Protection of receivers used on board the same vehicle as the disturbance source(s) are covered by CISPR 25.

The measurement of electromagnetic disturbances while the vehicle is connected to power mains for charging is not covered in this standard. The user is referred to appropriate IEC and CISPR standards which define measurement techniques and limits for this condition.

Annex H lists work being considered for future revisions.

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 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electro-magnetic compatibility*

CISPR 16-1-1:2006, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*

CISPR 16-1-3:2004, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-3: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Disturbance power*

CISPR 16-1-4:2007, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Radiated disturbances*

CISPR 16-2-3:2006, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements*

CISPR 25, *Radio disturbance characteristics for the protection of receivers used on board vehicles, boats, and on devices – Limits and methods of measurement*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	59
INTRODUCTION.....	61
1 Domaine d'application	62
2 Références normatives.....	63
3 Termes et définitions	63
4 Limites de perturbation	65
4.1 Détermination de la conformité du véhicule, du bateau ou de l'engin aux limites	65
4.2 Limites du détecteur crête et quasi-crête	67
4.3 Limite du détecteur valeur moyenne	67
5 Méthodes de mesure	68
5.1 Appareil de mesure	68
5.1.1 Paramètres de l'analyseur de spectre	69
5.1.2 Paramètres du récepteur à balayage	69
5.1.3 Types d'antennes	70
5.1.4 Précision	70
5.2 Exigences relatives à l'emplacement de mesure.....	71
5.2.1 Exigences relatives à l'emplacement de mesure en extérieur (OTS).....	71
5.2.2 Exigences relatives aux chambres blindées munies d'absorbants.....	73
5.2.3 Exigences relatives à la position de l'antenne.....	74
5.3 Conditions pour l'objet à l'essai	76
5.3.1 Généralités.....	76
5.3.2 Véhicules et bateaux	76
5.3.3 Engins.....	77
5.4 Enregistrement des données	78
6 Méthodes de vérification de la conformité aux exigences du CISPR	78
6.1 Généralités.....	78
6.2 Courbes de limites applicables.....	78
6.2.1 Mesures dans des conditions sèches.....	78
6.2.2 Mesures dans des conditions humides.....	78
6.3 Evaluation (cas général).....	79
6.4 Essai d'homologation	79
6.4.1 Echantillon unique	79
6.4.2 Plusieurs échantillons (optionnel)	79
6.5 Surveillance (audit qualité) de la production de série.....	79
6.5.1 Echantillon unique	79
6.5.2 Plusieurs échantillons (optionnel)	79
6.6 Vérification rapide sur un prototype pour un essai en cours de développement (émissions optionnelles seulement du détecteur de quasi-crête)	79
Annexe A (normative) Analyse statistique des résultats de mesure.....	80
Annexe B (normative) Procédure de détermination d'une limite d'émission alternative pour les mesures avec une antenne à une distance de 3 m	82
Annexe C (informative) Etalonnage et maintenance de l'antenne et de la ligne de transmission	84

Annexe D (informative) Caractéristiques de construction des véhicules à moteur influençant le bruit d'allumage	89
Annexe E (informative) Mesure de l'affaiblissement d'insertion de dispositifs d'antiparasitage d'allumage	91
Annexe F (informative) Méthodes de mesure des caractéristiques d'atténuation des éléments d'antiparasitage pour les systèmes d'allumage haute tension	97
Annexe G (informative) Diagramme d'application des exigences de la CISPR 12	107
Annexe H (informative) Eléments à l'étude	109
Bibliographie.....	110
Figure 1 – Méthode de détermination de la conformité.....	66
Figure 2 – Limites de perturbation (détecteur de crête et de quasi-crête) avec une antenne placée à 10 m	67
Figure 3 – Limites de perturbation (détecteur valeur moyenne) avec une antenne placée à 10 m	68
Figure 4 – Emplacement de mesure en extérieur pour les véhicules et les engins.....	72
Figure 5 – Emplacement de mesure en extérieur pour les bateaux	73
Figure 6 – Position de l'antenne pour la mesure de la composante verticale du champ rayonné	74
Figure 7 – Position de l'antenne pour la mesure de la composante horizontale du champ rayonné	75
Figure B.1 – Détermination de l'angle maximal à couvrir par l'antenne.....	82
Figure B.2 – Calcul de la réduction de gain résultante a	83
Figure C.1 – Détermination du facteur d'antenne d'une autre antenne (distance de l'antenne de 10 m).....	88
Figure E.1 – Circuit d'essai	93
Figure E.2 – Disposition générale de la boîte d'essai	93
Figure E.3 – Détails du couvercle de la boîte d'essai	94
Figure E.4 – Détails de la boîte d'essai	94
Figure E.5 – Embout droit d'antiparasitage pour bougie d'allumage (avec ou sans blindage)	95
Figure E.6 – Embout à angle droit d'antiparasitage pour bougie d'allumage (avec ou sans blindage)	95
Figure E.7 – Bougie d'antiparasitage	95
Figure E.8 – Balai résistant de distributeur	95
Figure E.9 – Élément d'antiparasitage incorporé dans les sorties de la tête du distributeur.....	96
Figure E.10 – Rotor à élément d'antiparasitage incorporé	96
Figure E.11 – Câble d'allumage d'antiparasitage (résistant ou réactif)	96
Figure F.1 – Montage d'essai, vue de côté.....	99
Figure F.2 – Montage d'essai, vue de dessus	100
Figure F.3 – Chambre de compression avec ventilation	101
Figure F.4 – Vue de dessus du montage à angle droit d'un élément d'antiparasitage pour les distributeurs	102
Figure F.5 – Emplacement des composants d'allumage haute tension	103
Figure F.6 – Vue de dessus du montage d'essai pour rotors d'allumage	104

Figure F.7 – Vue de côté du montage d'essai pour câbles d'allumage résistifs prêts à l'emploi	105
Tableau 1 – Paramètres de l'analyseur de spectre.....	69
Tableau 2 – Paramètres du récepteur à balayage	69
Tableau 3 – Vitesses de fonctionnement d'un moteur à combustion interne	77
Tableau A.1 – Facteurs statistiques	80
Tableau A.2 – Exemple de sous-bandes de fréquences	81
Tableau F.1 – Limites	97

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

VÉHICULES, BATEAUX ET MOTEURS À COMBUSTION INTERNE – CARACTÉRISTIQUES DE PERTURBATION RADIOÉLECTRIQUE – LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE POUR LA PROTECTION DES RÉCEPTEURS EXTÉRIEURS

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.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

La CISPR 12 édition 6.1 contient la sixième édition (2007-05) [documents CISPR/D/322/CDV et CISPR/D/341/RVC] et son amendement 1 (2009-03) [documents CISPR/D/354/CDV et CISPR/D/361/RVC].

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

La Norme internationale CISPR 12 a été établie par le sous-comité D du CISPR: Perturbations électromagnétiques relatives aux appareils électriques ou électroniques embarqués sur les véhicules et aux moteurs à combustion interne.

Les principaux changements par rapport à la précédente édition incluent:

- l'élimination de la détermination bande étroite / large bande
- le progrès général de la formulation

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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.

INTRODUCTION

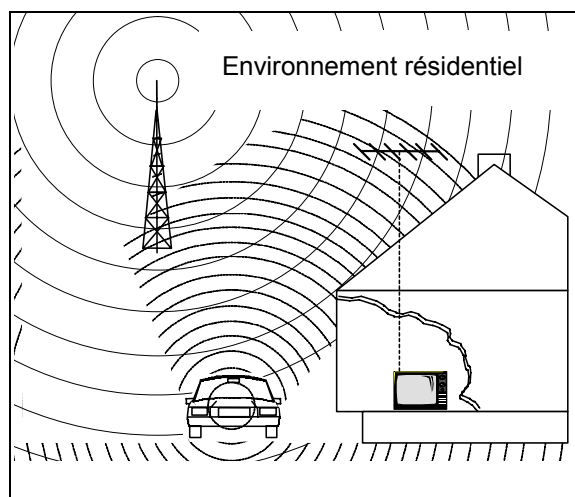
Il est nécessaire que les normes définissent les performances radioélectriques acceptables de tous les appareils électriques/électroniques. La CISPR 12 a été mise au point pour donner aux véhicules routiers et aux industries liées des méthodes d'essai et des limites qui fournissent une protection satisfaisante pour la réception des radiocommunications.

La CISPR 12 est utilisée depuis de nombreuses années comme une exigence réglementaire dans de nombreux pays, afin de fournir une protection pour les récepteurs radio dans l'environnement résidentiel. Cela a été extrêmement efficace dans la protection de l'environnement radioélectrique à l'extérieur du véhicule.

VÉHICULES, BATEAUX ET MOTEURS À COMBUSTION INTERNE – CARACTÉRISTIQUES DE PERTURBATION RADIOÉLECTRIQUE – LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE POUR LA PROTECTION DES RÉCEPTEURS EXTÉRIEURS

1 Domaine d'application

Les limites données dans la présente Norme internationale sont prévues pour assurer la protection des récepteurs de radiodiffusion dans la bande de fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz utilisés dans un environnement résidentiel. La conformité à la présente norme peut ne pas fournir une protection adéquate pour les nouveaux types d'émissions radioélectriques ou pour les récepteurs utilisés dans un environnement résidentiel à moins de 10 m d'un véhicule, d'un bateau ou d'un engin.



NOTE 1 L'expérience a montré que la conformité à la présente norme peut fournir une protection satisfaisante aux récepteurs pour d'autres types d'émissions, lorsqu'ils sont utilisés dans un environnement résidentiel, y compris pour les émissions radioélectriques dans d'autres bandes de fréquences que celles spécifiées.

La présente norme concerne le rayonnement d'énergie électromagnétique susceptible de brouiller la réception des radiocommunications et qui est produit par

- a) des véhicules entraînés par un moteur à combustion interne, par des moyens électriques, ou par les deux (voir 3.1);
- b) des bateaux propulsés par un moteur à combustion interne, par des moyens électriques, ou par les deux (voir 3.2). Les bateaux doivent être essayés de la même manière que les véhicules, excepté lorsqu'ils ont des caractéristiques particulières telles qu'elles sont explicitement fixées dans cette norme;
- c) des engins équipés de moteurs à combustion interne ou de batteries de traction (voir 3.3).

Voir l'Annexe G qui fournit un diagramme pour aider à déterminer l'applicabilité de la CISPR 12.

La présente norme ne s'applique pas aux aéronefs, aux appareils électrodomestiques, aux systèmes de traction (chemins de fer, tramways et trolleybus électriques), ni aux véhicules incomplets. Dans le cas d'un trolleybus bi-mode (par exemple entraîné par une alimentation provenant soit d'un réseau en courant alternatif/continu soit d'un moteur à combustion interne), il faut que le système de propulsion à combustion interne soit inclus, mais la partie du réseau en courant alternatif/continu du système de propulsion du véhicule est exclue de la présente norme.

NOTE 2 Pour la protection des récepteurs installés dans un véhicule contre les perturbations issues du même véhicule, la CISPR 25 s'applique.

La mesure des perturbations électromagnétiques lorsque le véhicule est relié au secteur pour la recharge n'entre pas dans le domaine d'application de cette norme. L'utilisateur se réfère aux normes CEI et CISPR adéquates qui définissent les méthodes de mesure et les limites pour ce cas.

L'Annexe H énumère les travaux considérés pour des révisions futures.

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

CISPR 16-1-1:2006, *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 16-1-3:2004, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-3: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Matériels auxiliaires – Puissance perturbatrice*

CISPR 16-1-4:2007, *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 – Matériels auxiliaires – Perturbations rayonnées*

CISPR 16-2-3:2006, *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 25, *Caractéristiques des perturbations radioélectriques pour la protection des récepteurs utilisés à bord des véhicules, des bateaux et des engins – Limites et méthodes de mesure*