

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR 25

Première édition
First edition
1995-11

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

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

**Limites et méthodes de mesure
des caractéristiques des perturbations
radioélectriques pour la protection des
récepteurs utilisés à bord des véhicules**

**Limits and methods of measurement of
radio disturbance characteristics for
the protection of receivers used
on board vehicles**

© CEI 1995 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni
utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun pro-
cédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et
les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in
any form or by any means, electronic or mechanical,
including photocopying and microfilm, without permission
in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS.....	4
INTRODUCTION.....	6

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

Articles

1	Domaine d'application.....	8
2	Références normatives	10
3	Définitions	10
4	Exigences communes pour les mesures d'émissions sur les véhicules et sur les équipements/modules	14
5	Exigences concernant l'antenne et l'adaptation d'impédance – Essai véhicule	22
6	Matériels d'essais spécifiques aux essais équipement/module.....	26

SECTION 2: MESURE DES ÉMISSIONS REÇUES PAR UNE ANTENNE SITUÉE SUR LE MÊME VÉHICULE

7	Objet	36
8	Méthodes de mesure	36
9	Limites des perturbations rayonnées sur véhicules	40

SECTION 3: MESURES SUR ÉQUIPEMENTS ET MODULES EMBARQUÉS SUR VÉHICULES

10	Objet	42
11	Perturbations conduites par l'équipement/module	42
12	Limites des perturbations conduites par les équipements	52
13	Perturbations rayonnées par l'équipement/module.....	60
14	Limites des perturbations rayonnées par les équipements	68
15	Emissions rayonnées par l'équipement/module – Méthode de la cellule TEM	70
16	Limites des perturbations rayonnées par les équipements – Méthode de la cellule TEM (à la fois sur l'EST et son faisceau, et l'EST seul).....	74
17	Limites des perturbations rayonnées par les circuits intégrés – Méthode de la cellule TEM.....	76

Annexes

A	Système d'adaptation d'antenne - Essai véhicule.....	78
B	Calibration des enceintes blindées destinées aux équipements	80
C	Exigences sur les pinces de courant	82
D	Notes sur l'antiparasitage.....	86
E	Dimensions des cellules TEM.....	88
F	Schéma du réseau fictif.....	92

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7

SECTION 1: GENERAL

Clause

1	Scope.....	9
2	Normative references.....	11
3	Definitions	11
4	Requirements common to vehicle and component/module emissions measurement	15
5	Antenna and impedance-matching requirements – Vehicle test.....	23
6	Test equipment unique to component/module tests.....	27

SECTION 2: MEASUREMENT OF EMISSIONS RECEIVED
BY AN ANTENNA ON THE SAME VEHICLE

7	Field of application.....	37
8	Method of measurement.....	37
9	Limits for vehicle-radiated disturbances.....	41

SECTION 3: MEASUREMENT OF VEHICLE
COMPONENTS AND MODULES

10	Field of application.....	43
11	Conducted emissions from component/module.....	43
12	Limits for conducted disturbances from components.....	53
13	Radiated emissions from component/module.....	61
14	Limits for radiated disturbances from components	69
15	Radiated emissions from component/module – TEM cell method	71
16	Limits for radiated disturbances from components – TEM cell method (both the lead frame and EUT and the EUT-only methods)	75
17	Limits for disturbances radiated from integrated circuit – TEM cell method.....	77

Annexes

A	Antenna matching unit – Vehicle test.....	79
B	Calibration procedure for shielded enclosure for component testing.....	81
C	Current probe requirements	83
D	Notes on the suppression of disturbance	87
E	TEM cell dimensions	89
F	Artificial network schematic.....	93

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS
RADIOÉLECTRIQUES**

**LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DES
PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES POUR LA PROTECTION DES
RÉCEPTEURS UTILISÉS À BORD DES VÉHICULES**

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions formelles ou accords officiels du CISPR en ce qui concerne les questions techniques, préparées par des sous-comités où sont représentés tous les comités nationaux et les autres organisations membres du CISPR s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux et les organisations membres du CISPR.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, le CISPR exprime le vœu que tous les comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation du CISPR, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation du CISPR et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CISPR 25 a été établie par le sous-comité D du CISPR: Perturbations relatives aux véhicules à moteur et aux moteurs à combustion interne.

Le texte de cette publication est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
CISPR/D(BC)25	CISPR/D(BC)27

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

Il est prévu de modifier cette norme ultérieurement, selon l'expérience acquise au cours de son application.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

Les annexes B, C, D, E et F sont données uniquement à titre d'information.

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE**

**LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO DISTURBANCE
CHARACTERISTICS FOR THE PROTECTION OF RECEIVERS USED
ON BOARD VEHICLES**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the CISPR on technical matters, prepared by sub-committees on which all the National Committees and other member organizations of the CISPR having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus on the subject dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees and other member organizations of the CISPR in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the CISPR expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the CISPR recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the CISPR recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

International Standard CISPR 25 has been prepared by CISPR sub-committee D: Interference relating to motor vehicles and internal combustion engines.

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

DIS	Report on voting
CISPR/D(CO)25	CISPR/D(CO)27

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

This standard is expected to be amended in the future, as dictated by experience gained from its use.

Annex A forms an integral part of this standard.

Annexes B, C, D, E and F are for information only.

INTRODUCTION

La présente norme est destinée à protéger les récepteurs des perturbations produites sur un véhicule par induction et par rayonnement.

Les procédures d'essais et limites données sont destinées à permettre un contrôle des émissions rayonnées des véhicules et des émissions conduites ou rayonnées de courte ou longue durée des équipements et modules.

Pour obtenir ce résultat, cette norme:

- définit une méthode d'essai pour la mesure des perturbations électromagnétiques émanant d'un système électrique monté sur véhicule;
- établit les limites des perturbations électromagnétiques venant d'un système électrique implanté sur un véhicule;
- définit une méthode d'essai des équipements ou des modules installés à bord des véhicules et considérés indépendamment vis-à-vis du véhicule;
- établit les limites des perturbations électromagnétiques des équipements en vue de protéger la réception à bord du véhicule des perturbations potentielles;
- classe les équipements automobiles en fonction de la durée des perturbations qu'ils engendrent afin d'établir une échelle de niveaux.

NOTES

- 1 Les essais équipements ne sont pas destinés à remplacer les essais véhicules. La corrélation exacte entre les essais équipements et véhicules dépend de la position de montage de l'équipement, de la longueur de câblage, du montage et de mise à la masse, ainsi que de la position de l'antenne. Les essais équipements donnent cependant la possibilité d'établir le comportement des équipements tant que le véhicule équipé n'est pas disponible.
- 2 L'annexe D fournit des méthodes utiles pour la résolution des problèmes de perturbations.

INTRODUCTION

This standard is designed to protect receivers from disturbances produced by conducted and radiated emissions arising in a vehicle.

Test procedures and limits given are intended to provide provisional control of vehicle-radiated emissions, as well as component/module conducted/radiated emissions of long and short duration.

To accomplish this end, this standard:

- establishes a test method for measuring the electromagnetic emissions from the electrical system of a vehicle;
- sets limits for the electromagnetic emissions from the electrical system of a vehicle;
- establishes a test method for testing on-board components and modules independent from the vehicle;
- sets limits for electromagnetic emissions from components to prevent objectionable disturbance to on-board receivers;
- classifies automotive components by disturbance duration to establish a range of limits.

NOTES

- 1 Component tests are not intended to replace vehicle tests. Exact correlation between component and vehicle test performance is dependent on component mounting location, harness length, routing and grounding, as well as antenna location. Component testing, however, permits components to be evaluated prior to actual vehicle availability.
- 2 Annex D provides helpful methodology for resolution of disturbance problems.

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES POUR LA PROTECTION DES RÉCEPTEURS UTILISÉS À BORD DES VÉHICULES

Section 1: Généralités

1 Domaine d'application

La présente norme présente les limites¹⁾ et les procédures d'essais pour la mesure des perturbations radioélectriques dans la gamme de fréquences comprises entre 150 kHz à 1000 MHz. Cette norme s'applique à tous les équipements électroniques/électriques destinés à une utilisation sur véhicules et engins de grande dimension. Le détail des allocations de fréquence peut-être obtenu en se référant aux publications de l'Union Internationale des Télécommunications (UIT). Les limites d'essai ont pour but de permettre la protection des récepteurs installés dans le véhicule, contre les perturbations créées par les équipements/modules installés dans le même véhicule²⁾. Les méthodes et limites pour un véhicule complet sont présentées dans la section 2 et les méthodes et limites pour les équipements/modules sont présentées dans la section 3.

Les types de récepteurs à protéger sont les récepteurs radio et TV³⁾, les radio mobiles, les radiotéléphones, les radioamateurs et CB. Dans l'optique de cette norme, un véhicule est une machine autopropulsée. Les véhicules incluent (sans s'y limiter) les voitures particulières, camions, machines agricoles et engins destinés à évoluer dans la neige.

Les limites de cette norme sont recommandées et sujettes à modification par accord entre le fabricant de véhicules et le fournisseur d'équipements. Cette norme est également conçue pour être appliquée par les constructeurs et fournisseurs d'équipements et modules qui peuvent être ajoutés et raccordés au faisceau électrique du véhicule ou à un connecteur d'alimentation du véhicule, installés en seconde monte.

Cette norme ne concerne pas la protection des systèmes de commande électroniques contre les émissions radiofréquences ou contre les fluctuations de tensions transitoires ou impulsionnelles. Il est prévu que ces sujets soient pris en compte dans des publications de l'ISO.

Du fait que la position de montage, le type de carrosserie du véhicule, et la configuration du faisceau peuvent affecter les couplages des perturbations radioélectriques sur les récepteurs embarqués, la section 3 de cette norme définit plusieurs niveaux de limites. La classe de niveau à utiliser (en fonction de la fréquence) fera l'objet d'un accord entre le constructeur du véhicule et l'équipementier.

En 1979, la conférence administrative mondiale des radiocommunications (CAMR) a réduit pour la région 1 la limite inférieure en fréquence à 148,5 kHz. Pour les besoins des véhicules, des essais à 150 kHz sont considérés comme suffisants. Pour les besoins de cette norme, les gammes de fréquences d'essais ont été étendues pour couvrir les services de radiodiffusion dans les différentes parties du monde. On peut prévoir que la protection de la réception radio à des fréquences adjacentes peut être assurée dans la plupart des cas.

1) La compatibilité d'un équipement par rapport à une limite pour un véhicule ne peut être validée que lors d'un essai sur véhicule complet.

2) La protection des véhicules adjacents devrait également pouvoir être assurée dans la plupart des cas.

3) Une protection suffisante de la réception TV est assurée par le respect des niveaux aux fréquences des services mobiles.

LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO DISTURBANCE CHARACTERISTICS FOR THE PROTECTION OF RECEIVERS USED ON BOARD VEHICLES

Section 1: General

1 Scope

This standard contains limits¹⁾ and procedures for the measurement of radio disturbances in the frequency range of 150 kHz to 1 000 MHz. The standard applies to any electronic/electrical component intended for use in vehicles and large devices. Refer to International Telecommunications Union (ITU) publications for details of frequency allocations. The limits are intended to provide protection for receivers installed in a vehicle from disturbances produced by components/modules in the same vehicle²⁾. The methods and limits for a complete vehicle are in Section 2 and the methods and limits for components/modules are in Section 3.

The receiver types to be protected are: sound and television receivers³⁾, land mobile radio, radio telephone, amateur and citizens' radio. For the purpose of this standard, a vehicle is a machine which is self-propelled. Vehicles include (but are not limited to) passenger cars, trucks, agricultural tractors and snow mobiles.

The limits in this standard are recommended and subject to modification as agreed between the vehicle manufacturer and the component supplier. This standard is also intended to be applied by manufacturers and suppliers of components and equipment which are to be added and connected to the vehicle harness or to an on-board power connector after delivery of the vehicle.

This standard does not include protection of electronic control systems from radio frequency (r.f.) emissions, or from transient or pulse-type voltage fluctuations. These subjects are expected to be included in ISO publications.

Since the mounting location, vehicle body construction and harness design can affect the coupling of radio disturbances to the on-board radio, Section 3 of this standard defines multiple limit levels. The level class to be used (as a function of frequency band) is to be agreed upon between the vehicle manufacturer and the component supplier.

The World Administrative Radiocommunications Conference (WARC) lower frequency limit in region 1 was reduced to 148,5 kHz in 1979. For vehicular purposes, tests at 150 kHz are considered adequate. For the purposes of this standard, test frequency ranges have been generalized to cover radio services in various parts of the world. Protection of radio reception at adjacent frequencies can be expected in most cases.

1) Only a complete vehicle test can be used to determine the component compatibility with respect to a vehicle's limit.

2) Adjacent vehicles can be expected to be protected in most situations.

3) Adequate television protection will result from compliance with the levels at the mobile service frequencies.

On suppose que la protection des services fonctionnant aux fréquences inférieures à 30 MHz est très probablement assurée si les limites pour les services aux fréquences supérieures à 30 MHz sont respectées.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

IEC 50(161): 1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CISPR 12: 1990, *Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbation radioélectrique des véhicules, des bateaux à moteur et des engins entraînés par des moteurs à allumage commandé*

CISPR 16-1: 1993, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité avec perturbations radioélectriques*

It is assumed that protection of services operating on frequencies below 30 MHz will most likely be provided if the limits for services above 30 MHz are observed.

2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50 (161): 1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

CISPR 12: 1990, *Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of vehicles, motor boats, and spark-ignited engine-driven devices*

CISPR 16-1: 1993, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus*