

COMMISSION  
ÉLECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

**CISPR 22**

1993

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

AMENDEMENT 2  
AMENDMENT 2

1996-08

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

---

---

Amendement 2

**Limites et méthodes de mesure  
des caractéristiques de perturbations  
radioélectriques produites par les appareils  
de traitement de l'information**

Amendment 2

**Limits and methods of measurement of  
radio disturbance characteristics of  
information technology equipment**

© CEI 1996 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 procédé, 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

CODE PRIX  
PRICE CODE

P

Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité G du CISPR: Perturbations relatives aux appareils de traitement de l'information.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
CISPR/G/96/DIS	CISPR/G/105/RVD

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

Page 10

### 3 Définitions

*Remplacer la définition 3.2 par la suivante:*

**3.2 appareil en essai:** ATI représentatif ou groupe d'ATI fonctionnellement interactifs (système) comprenant une ou plusieurs unités principales et utilisé dans le but d'être évalué.

Page 20

#### 9.1 Configuration de l'appareil en essai

*Remplacer le premier alinéa de ce paragraphe par ce qui suit:*

Sauf spécification contraire dans le présent paragraphe, l'appareil en essai doit être configuré, installé, disposé et doit fonctionner d'une façon compatible avec ses applications typiques. Les câbles, charges et dispositifs d'interface doivent être reliés à au moins un exemplaire de chaque type d'accès de l'appareil en essai, et lorsque c'est possible, chaque câble doit être relié à un dispositif représentatif d'une utilisation réelle.

Lorsqu'il y a des accès multiples du même type, il peut être nécessaire d'ajouter à l'appareil en essai des câbles, charges ou dispositifs supplémentaires d'interconnexion, selon les résultats des essais préliminaires. Il convient de limiter le nombre de câbles supplémentaires à la condition que l'ajout d'un autre câble ne diminue pas la marge par rapport à la limite d'une quantité significative (2 dB par exemple). Les explications concernant le choix de la configuration et des dispositifs reliés aux accès doivent être données dans le rapport d'essai.

*Ajouter les nouveaux alinéas suivants après le septième alinéa de ce paragraphe:*

Un appareil qui comporte un grand nombre de modules ( tiroir, carte enfichable, etc.) doit être essayé avec un nombre et des types de modules représentatifs d'une installation réelle. Il convient de limiter le nombre de cartes enfichables effectivement utilisé à celui pour lequel l'ajout d'une autre carte ne diminue pas la marge par rapport à la limite d'une quantité significative (2 dB par exemple). Il convient de donner les explications concernant le choix du nombre et du type de modules dans le rapport d'essai.

## FOREWORD

This amendment has been prepared by CISPR sub-committee G: Interference relating to information technology equipment.

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

DIS	Report on voting
CISPR/G/96/DIS	CISPR/G/105/RVD

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

Page 11

### 3 Definitions

*Replace definition 3.2 by the following:*

**3.2 equipment under test (EUT):** A representative ITE or functionally interactive group of ITE (i.e. system) which includes one or more host unit(s) and is used for evaluation purposes.

Page 21

#### 9.1 EUT configuration

*Replace the first paragraph of this subclause by the following:*

Where not specified herein, the EUT shall be configured, installed, arranged and operated in a manner consistent with typical applications. Interface cables/loads/devices shall be connected to at least one of each type of interface port of the EUT, and where practical, each cable shall be terminated in a device typical of actual usage.

Where there are multiple interface ports of the same type, additional interconnecting cables/loads/devices may have to be added to the EUT depending upon the results of preliminary tests. The number of additional cables should be limited to the condition where the addition of another cable does not decrease the margin a significant amount (e.g. 2 dB) with respect to the limit. The rationale for the selection of the configuration and loading of ports shall be included in the test report.

*Add, after the seventh paragraph, the following new paragraph:*

Equipment which is populated with multiple modules (drawer, plug-in card, board, etc.) shall be tested with a mix and number representative of that used in a typical installation. The number of additional boards or plug-in card actually used should be limited to the number for which the addition of another board or card does not decrease the margin a significant amount (e.g. 2 dB) with respect to the limit. The rationale used for selecting the number and type of modules should be stated in the test report.

Un système, qui est constitué de plusieurs unités distinctes, doit être configuré de façon à constituer une configuration représentative minimale. Le nombre et le type des unités faisant partie de la configuration d'essai doivent être représentatifs d'une installation réelle. Il convient de donner les explications concernant le choix des unités dans le rapport d'essai.

Des exemples de configurations représentatives minimales sont donnés ci-dessous.

Pour un ordinateur personnel ou pour un périphérique d'ordinateur personnel, la configuration minimale est constituée des éléments suivants rassemblés et essayés ensemble.

- a) Ordinateur personnel
- b) Clavier
- c) Moniteur vidéo
- d) Un périphérique externe pour deux types différents de protocoles d'entrée/sortie disponibles, par exemple, série, parallèle, etc
- e) Si l'appareil en essai possède un accès pour un élément dédié à une utilisation particulière, par exemple une souris ou une commande de jeux, cet élément doit faire partie de la configuration minimale.

NOTE - Les éléments a), b) et/ou c) peuvent, dans certains systèmes, être assemblés dans le même châssis. Les éléments a), b), c), une souris ou une commande de jeux, ne peuvent en aucun cas remplacer l'élément d).

Pour un terminal utilisé sur un point de vente, le système minimal est constitué des éléments suivants (dans la mesure où cela est possible) rassemblés et essayés ensemble.

- a) Processeur actif (caisse enregistreuse)
- b) Tiroir caisse
- c) Clavier(s)
- d) Afficheurs (du caissier et du client)
- e) Périphérique caractéristique (lecteur de code à barres)
- f) Élément portable (lecteur de code à barres).

*Ajouter à la page 22, le nouvel alinéa suivant après le neuvième alinéa de ce paragraphe:*

Une partie d'un équipement qui constitue lui-même une partie d'un système très étendu (par exemple un terminal de traitement de données ou une station de travail, ou un auto-commutateur privé, etc.), qui peut être lui-même un sous-système, peut être essayé séparément de l'unité principale ou du système. Les réseaux distribués, par exemple les réseaux locaux, peuvent être simulés sur l'emplacement d'essai en utilisant des longueurs de câbles et des périphériques réels ou des simulateurs de réseaux à distance, suffisamment éloignés pour être sûr qu'ils n'augmentent pas le niveau mesuré.

*Insérer, après le dernier alinéa de ce paragraphe, le nouveau paragraphe 9.1.1 suivant:*

#### 9.1.1 Détermination de la ou des configurations d'émission maximales

Les essais initiaux doivent permettre d'identifier les fréquences pour lesquelles les perturbations sont les plus élevées par rapport à la limite et alors que l'appareil en essai présente un mode de fonctionnement, une position des câbles et une configuration d'essai représentatifs d'une configuration typique du système. L'identification des fréquences pour lesquelles les perturbations sont les plus élevées par rapport à la limite doit se faire en

A system that consists of a number of separate units shall be configured to form a minimum representative configuration. The number and mix of units included in the test configuration shall normally be representative of that used in a typical installation. The rationale used for selecting units should be stated in the test report.

Examples of a minimum representative configuration follow.

For a personal computer or a personal computer peripheral, the minimum configuration consists of the following device grouped and tested together.

- a) Personal computer
- b) Keyboard
- c) Visual display unit
- d) External peripheral for each of two different types of available I/O protocols, e.g., serial, parallel, etc.
- e) If the EUT has a dedicated port for a special-purpose device e.g. a mouse or joystick, that device shall be part of the minimum configuration.

NOTE - Items a), b) and/or c) may, in some systems, be assembled in the same chassis. In no instance may items a), b), c) mouse or joystick controls, be used as a replacement for item d).

For a point of sale terminal, the minimum system consists of the following devices (to the extent applicable) grouped and tested together.

- a) Active processor (till)
- b) Cash drawer
- c) Keyboard(s)
- d) Display units (operator and customer)
- e) Typical peripheral (bar code scanner)
- f) Handheld device (bar code scanner)

*Add, after the ninth paragraph, on page 23, the following new paragraph:*

A unit of equipment which forms part of a system distributed over a wide area (e.g. data processing terminals or workstations, or private branch telecommunication exchanges, etc.), and which in itself may be a sub-system, may be tested independently of the host unit or system. Distributed networks, e.g. a local area network, may be simulated on the test site by lengths of cable and actual peripherals or remote network communications simulators located at a distance sufficient to ensure that they do not contribute to the measured level.

*Add, after the last paragraph the following new subclause 9.1.1:*

#### 9.1.1 *Determination of maximum emission configuration(s)*

Initial testing shall identify the frequency that has the highest disturbance relative to the limit while operating the EUT in typical modes of operation and cable positions in a test set-up which is representative of typical system configurations. The identification of the frequency of highest disturbance with respect to the limit shall be found by investigating disturbances at a number of significant frequencies, to give confidence that the probable

caractérisant les perturbations pour un nombre suffisant de fréquences, comme précisé, afin d'acquérir la certitude que les fréquences probables pour lesquelles les perturbations sont maximales ont été trouvées et que la disposition des câbles, la configuration de l'appareil en essai et son mode de fonctionnement ont été identifiées.

Pour les essais initiaux, l'appareil en essai doit être disposé comme indiqué dans les figures 4 à 14. Les distances entre l'appareil en essai et les périphériques doivent correspondre à celles indiquées sur ces figures.

Les essais définitifs doivent être effectués selon les dispositions des articles 10 et 11 pour la mesure de la tension perturbatrice aux bornes et des perturbations en champ rayonné respectivement.

*Renommer le paragraphe 9.1.1 existant en 9.1.2 et modifier le titre comme suit:*

#### **9.1.2 Configuration de l'appareil en essai avec plan de masse**

*Ajouter, après le paragraphe 9.1.2, le nouveau paragraphe 9.2 suivant:*

#### **9.2 Mode opératoire de l'appareil en essai**

L'appareil en essai doit être alimenté à sa tension nominale et fonctionner dans des conditions de charge (mécanique ou électrique) pour lesquelles il a été conçu. Chaque fois que possible, il convient d'utiliser des charges réelles. Si un simulateur est utilisé, il doit être représentatif d'une charge réelle en ce qui concerne ses caractéristiques fonctionnelles et en fréquence radioélectrique.

Les programmes d'essai ou tout autre moyen utilisé pour faire fonctionner l'appareil doivent garantir que les différentes parties d'un système fonctionnent de telle façon que toutes les perturbations créées par le système puissent être détectées. Par exemple, dans un système informatique, il convient que les lecteurs de bande magnétique ou de disque suivent une séquence lecture-écriture-effacement et que différentes parties de la mémoire soient adressées. Il convient que tous les mouvements mécaniques soient effectués et que les moniteurs vidéo fonctionnent comme indiqué en 9.2.1.

##### **9.2.1 Mode opératoire des moniteurs vidéo**

Si l'appareil en essai possède un moniteur vidéo, le mode opératoire suivant doit être utilisé.

- Régler le contraste au maximum.
- Régler la luminosité au maximum ou au niveau d'extinction de la trame si l'extinction de la trame se produit pour un niveau inférieur à la luminosité maximale.
- Pour les moniteurs couleur, utiliser des lettres blanches sur un fond noir, afin que toutes les couleurs soient présentes.
- Choisir la polarité vidéo positive ou négative correspondant au pire cas si les deux sont possibles.
- Régler la taille et le nombre de caractères par ligne de façon que le plus grand nombre caractéristique de caractères par écran soit affiché.
- Pour les moniteurs avec des possibilités graphiques, il convient qu'un motif constitué de H défilant soit affiché. Pour les moniteurs ne pouvant afficher que du texte, un motif de texte aléatoire doit être utilisé. Si aucun des deux cas ci-dessus ne s'applique, on utilise un affichage typique.

L'appareil en essai doit fonctionner selon le mode qui produit le plus fort niveau de perturbations tout en satisfaisant aux règles ci-dessus.

frequency of maximum disturbance has been found and that the associated cable, EUT configurations and mode of operation has been identified.

For initial testing, the EUT shall be set up in accordance with figures 4 through 14. The distances between the EUT and peripherals are set according to the figures.

Final measurements shall be conducted as in clauses 10 and 11 for terminal disturbance voltage and disturbance field strength measurements, respectively.

*Renumber the existing subclause 9.1.1 as 9.1.2 and modify the title as follows:*

#### 9.1.2 EUT configuration with groundplane

*Add, after subclause 9.1.2, the following new subclause 9.2:*

### 9.2 Operation of the equipment under test (EUT)

The EUT shall be operated at the rated (nominal) operating voltage and typical load conditions (mechanical or electrical) for which it is designed. Actual loads should be used whenever possible. If a simulator is used, it shall represent the actual load with respect to its radio frequency and functional characteristics.

The test programs or other means of exercising the equipment should ensure that various parts of a system are exercised in a manner that permits detection of all system disturbances. For example, in a computer system, tape and disk drives should be put through a read-write-erase sequence, various portions of memories should be addressed. Any mechanical activities should be performed and visual display units should be operated as in 9.2.1

#### 9.2.1 Operation of visual display units

If the EUT includes a visual display or monitor, the following operating rules shall be used.

- Set the contrast control to maximum.
- Set the brightness control to maximum or at raster extinction if raster extinction occurs at less than maximum brightness.
- For color monitors, use white letters on a black background to represent all colors.
- Select the worse case of positive or negative video if both alternatives are available.
- Set character size and number of characters per line so that typically the greatest number of characters per screen is displayed.
- For monitors with graphics capabilities, a pattern consisting of all scrolling H's should be displayed. For monitors with text only capability, a pattern consisting of random text shall be displayed. If neither of the above apply, use a typical display.

The EUT shall be operated in the operating mode that generates the greatest level of emission while satisfying the above operating rules.

### 9.2.2 Mode opératoire des télécopieurs

Les télécopieurs doivent être essayés en veille, en émission et en réception en utilisant la feuille de test en réception des télécopieurs, définie par le CCITT\*, avec la meilleure définition de l'image possible.

NOTE – Il peut être nécessaire de répéter plusieurs fois le motif d'essai afin de caractériser entièrement le pouvoir perturbateur des télécopieurs.

### 9.2.3 Mode opératoire des postes téléphoniques

Les postes téléphoniques pouvant transmettre de la voix codée sous forme de signaux numériques doivent être essayés en veille, en émission et en réception dans les conditions de réception des données de parole normalisées en téléphonométrie définies par le CCITT\*.

Page 22

### 10.2 Réseau fictif

Ajouter, à la page 24, le nouveau point e) suivant:

e) Lorsqu'un appareil avec plusieurs cordons d'alimentation est essayé, les cordons d'alimentation non soumis à l'essai peuvent être connectés à une prise multiple, qui doit être elle-même reliée à un réseau fictif différent de celui utilisé pour le cordon soumis à l'essai.

Page 26

### 10.3 Plan de masse

Ajouter, au premier alinéa, la phrase suivante: ID2:1996

Si les mesures sont effectuées sur un emplacement d'essai en espace libre ou dans une cage de Faraday munie d'absorbant, la distance de 0,4 m peut être mesurée par rapport au plan de sol métallique horizontal.

Ajouter, après le paragraphe 10.3, les nouveaux paragraphes 10.4 et 10.5 suivants:

### 10.4 Configuration de l'appareil pour la mesure des perturbations conduites

L'appareil en essai doit être configuré et doit fonctionner selon les prescriptions de l'article 9, il doit être disposé comme indiqué dans les figures 4 à 9 pour les appareils sur table, les appareils disposés à même le sol et ceux combinant les deux. Les figures 13 et 14 montrent la configuration des appareils disposés à même le sol avec des câbles aériens.

Les appareils en essai sur table doivent être placés sur une table non métallique à 0,8 m au-dessus du plan métallique horizontal (voir 10.3). L'appareil en essai sur table doit être placé à 40 cm d'un plan de masse vertical qui est relié au plan de sol métallique horizontal (voir figures 4 à 6) ou, comme alternative, à 40 cm au-dessus du plan métallique horizontal (voir figure 7). Lorsqu'une autre configuration est utilisée (à 40 cm au-dessus du plan de sol horizontal), il convient de le mentionner dans le rapport d'essai.

\* Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique.

### 9.2.2 Operation of facsimile devices

Facsimile devices shall be tested in idle state transmit and receive modes using the facsimile receivers test chart specified by the CCITT\*, in the most detailed image mode of the EUT.

NOTE – It may be necessary to repeat the test pattern many times in order to obtain the full disturbance potential of the facsimile devices.

### 9.2.3 Operation of telephone sets

Telephone sets capable of transmitting voice information by digital signals shall be tested in idle state transmit and receive modes with the receiving condition of the standard speech data for the telephony specified by the CCITT\*.

Page 23

### 10.2 Artificial mains network (AMN)

Add, on page 25, the following new item e):

- e) When testing equipment with multiple mains cords, those mains cords not under test may be connected to a multiple outlet, which in turn shall be connected to an artificial mains network (AMN) different than the AMN used for the mains cord under test.

Page 27

### 10.3 Groundplane

Add, to the first paragraph, the following new sentence:

If the measurement is made in an open area test site or in a screened enclosure, the distance of 0,4 m may be referred to the horizontal metal groundplane.

Add, after 10.3, the following two new subclauses 10.4 and 10.5:

### 10.4 Equipment set-up for conducted disturbance measurements

The EUT shall be configured and operated in accordance with the requirements of clause 9 and set up in accordance with figures 4 through 9 for tabletop equipment, floor-standing equipment and combined floor-standing and tabletop equipment. Figures 13 and 14 display the set-up for floor-standing equipment using overhead cables.

Tabletop EUT's shall be placed upon a nonmetallic table 0,8 m above the horizontal metal reference plane (see 10.3). The tabletop EUT shall be placed 40 cm from a vertical groundplane which is connected to the horizontal metal groundplane (see figures 4 through 6), or alternatively, shall be placed 40 cm above the horizontal metal groundplane (see figure 7). Where an alternative set-up is used (40 cm above the horizontal groundplane), this fact should be recorded in the test report.

\* International Telegraph and Telephone Consultative Committee.

Les appareils conçus à la fois pour une utilisation sur table et à même le sol doivent seulement être essayés dans la configuration sur table, à moins que l'utilisation la plus représentative soit à même le sol; dans ce cas, la configuration correspondante est utilisée.

Les appareils conçus pour être utilisés accrochés à un mur doivent être essayés selon la configuration sur table. L'orientation de l'appareil doit correspondre à une utilisation normale (position conforme à une installation normale).

Une borne d'alimentation est reliée, par l'intermédiaire d'un cordon d'alimentation, à un réseau fictif.

#### 10.5 *Enregistrement des mesures des perturbations conduites*

Parmi les perturbations dépassant ( $L-20$  dB), où  $L$  représente la limite en unités logarithmiques, les niveaux perturbateurs et les fréquences d'au moins les six plus forts niveaux doivent être enregistrés pour chaque borne d'alimentation et chaque accès de télécommunication que comprend l'appareil en essai. Pour les bornes d'alimentation, le conducteur transportant le courant doit être identifié pour chaque perturbation.

Page 28

#### 11.3 *Emplacement d'essai pour les mesures de perturbations rayonnées*

Ajouter, à la page 30, après le paragraphe 11.3, les nouveaux paragraphes 11.4 et 11.5 suivants:

#### 11.4 *Configuration de l'appareil pour la mesure des perturbations rayonnées*

L'appareil en essai doit être configuré et doit fonctionner selon les prescriptions de l'article 9; il doit être disposé comme indiqué dans les figures 10, 11 et 12 pour les appareils sur table, les appareils disposés à même le sol et ceux combinant les deux. Les figures 13 et 14 montrent la configuration des appareils disposés à même le sol avec des câbles aériens.

Les appareils en essai sur table doivent être placés sur une table non métallique à 0,8 m au-dessus du plan de sol métallique horizontal (voir 11.3.4) de l'emplacement d'essai pour les mesures en champ rayonné. Les appareils en essai à même le sol doivent être disposés directement sur le plan de sol métallique horizontal, le ou les points de contact étant représentatifs d'une utilisation normale, mais séparés par un isolant d'épaisseur inférieure ou égale à 12 mm d'un contact avec le plan de sol métallique.

Les appareils conçus à la fois pour une utilisation sur table et à même le sol doivent être essayés seulement dans la configuration sur table, à moins que l'utilisation la plus représentative soit à même le sol; dans ce cas la configuration correspondante est utilisée.

Les appareils conçus pour être utilisés accrochés à un mur doivent être essayés selon la configuration sur table. L'orientation de l'appareil doit correspondre à une utilisation normale.

#### 11.5 *Enregistrement des mesures des perturbations rayonnées*

Parmi les perturbations dépassant ( $L-20$  dB), où  $L$  représente la limite en unités logarithmiques, les niveaux perturbateurs et les fréquences d'au moins les six plus forts niveaux doivent être enregistrés. La polarisation de l'antenne pour chacune de ces perturbations est également enregistrée.

Renommer le paragraphe 11.4 existant en 11.6.

Equipment designed for both tabletop and floor operation shall be tested only in the tabletop configuration, unless the typical installation is floor-standing, when the respective configuration is used.

Equipment designed for wall mounted operation shall be tested as for tabletop. The orientation of the equipment shall be consistent with that of normal operation (positioned as normally installed).

A mains port is connected, via its mains cord, to an AMN.

#### 10.5 *Recording of conducted disturbance measurements*

Of those disturbances above ( $L-20$  dB), where  $L$  is the limit level in logarithmic units, record at least the disturbance levels and the frequencies of the six highest disturbances from each mains port and each telecommunication port which comprise the EUT. For the mains port, the current-carrying conductor for each disturbance shall be identified.

Page 29

#### 11.3 *Measurement site for radiated disturbance measurements*

*Add, on page 31, the following new subclauses 11.4 and 11.5.*

#### 11.4 *Equipment set up for radiated disturbance tests*

The EUT shall be configured and operated in accordance with the requirements of clause 9 and set up in accordance with figures 10, 11 and 12 for tabletop equipment, floor-standing equipment and combined floor-standing and tabletop equipment. Figures 13 and 14 display the set up for floor-standing equipment using overhead cables.

Tabletop EUT's shall be placed upon a nonmetallic table 0,8 m above the horizontal metal groundplane (see 11.3.4) of the radiated field strength test site. Floor-standing EUT's shall be placed directly on the horizontal metal groundplane, the point(s) of contact being consistent with normal use but separated from metallic contact with the groundplane by up to 12 mm of insulation.

Equipment designed for both tabletop and floor-standing operation shall be tested only in the tabletop configuration unless the typical installation is floor-standing, when the respective configuration is used.

Equipment designed for wall mounted operation shall be tested as tabletop EUT. The orientation of the equipment shall be consistent with that of normal operation.

#### 11.5 *Recording of radiated disturbance measurements*

Of those disturbances above ( $L-20$  dB), where  $L$  is the limit level in logarithmic units, record at least the disturbance levels and the frequencies of the six highest disturbances. Record the antenna polarization for each reported disturbance.

*Renumber the existing subclause 11.4 as subclause 11.6.*