

COMMISSION  
ÉLECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

**CISPR**  
**16-1-2**

2003-11

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

AMENDEMENT 2  
AMENDMENT 2  
2006-07

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

---

---

Amendement 2

**Spécifications des méthodes et des appareils  
de mesure des perturbations radioélectriques  
et de l'immunité aux perturbations  
radioélectriques –**

**Partie 1-2:  
Appareils de mesure des perturbations radio-  
électriques et de l'immunité aux perturbations  
radioélectriques – Matériels auxiliaires –  
Perturbations conduites**

Amendment 2

**Specification for radio disturbance and immunity  
measuring apparatus and methods –**

**Part 1-2:  
Radio disturbance and immunity measuring  
apparatus – Ancillary equipment –  
Conducted disturbances**

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**M**

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

## AVANT-PROPOS

Cet amendement a été établi par le sous-comité A du CISPR: Mesures des perturbations radioélectriques et méthodes statistiques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

| FDIS             | Rapport de vote |
|------------------|-----------------|
| CISPR/A/654/FDIS | CISPR/A/670/RVD |

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base ne seront pas modifiés 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.

Page 2

### SOMMAIRE

*Ajouter les titres des nouvelles Annexes H et I comme suit:*

Annexe H (informative) Justification pour l'introduction d'un facteur de découplage minimal entre l'alimentation et les accès de l'EST / du récepteur pour les réseaux fictifs d'alimentation en V

Annexe I (informative) Justification pour l'introduction d'une tolérance de phase pour l'impédance d'entrée de l'AMN en V

Page 14

### 3 Définitions

*Ajouter la nouvelle définition suivante après la définition 3.3 et renuméroter les définitions 3.4 à 3.7, qui deviennent 3.5 à 3.8.*

## FOREWORD

This amendment has been prepared by CISPR subcommittee A: Radio interference measurements and statistical methods.

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

| FDIS             | Report on voting |
|------------------|------------------|
| CISPR/A/654/FDIS | CISPR/A/670/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.

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

Page 3

## CONTENTS

*Add the titles of new Annexes H and I as follows:*

Annex H (informative) Rationale for the introduction of a minimum decoupling factor between mains and EUT/receiver ports for the V-AMN

Annex I (informative) Rationale for the introduction of a phase tolerance for the V-AMN input impedance

Page 15

## 3 Definitions

*Add, after definition 3.3, the following new definition and renumber existing definitions 3.4 to 3.7 as 3.5 to 3.8 accordingly:*

### 3.4

#### **réseau fictif d'alimentation**

#### **réseau fictif**

#### **AMN**

fournit à l'EST une impédance définie aux fréquences radioélectriques, couple la tension de perturbation au récepteur de mesure et découple le circuit d'essai du réseau d'alimentation. Il existe deux type de base d'AMN, le réseau en V (V-AMN), qui couple les tensions dissymétriques, et le réseau en triangle, qui couple séparément les tensions symétriques et asymétriques. La terminologie réseau de stabilisation d'impédance de ligne (RSIL) et réseau artificiel d'alimentation en V (V-AMN) sont utilisés de manière équivalente

Page 16

## **4 Réseaux fictifs**

*Remplacer le titre existant par le nouveau titre suivant.*

## **4 Réseaux fictifs d'alimentation**

Renommer la note existante en Note 1, et ajouter la nouvelle note suivante:

NOTE 2 Cet article spécifie les exigences d'impédance et d'isolation pour l'AMN, y compris les méthodes de mesures associées. Des éléments de contexte et de justification sur les incertitudes liées à l'AMN sont donnés au paragraphe 6.2.3 de la CISPR 16-4-1 et dans la CISPR 16-4-2.

### **4.1 Impédance du réseau**

*Remplacer le titre et le texte existants de 4.1 par ce qui suit:*

### **4.1 Impédance de l'AMN**

La spécification de l'impédance d'un réseau fictif d'alimentation comprend l'amplitude et la phase de l'impédance mesurée à une borne d'un EST par rapport à la terre de référence, lorsque l'accès de réception est rebouclé sur 50  $\Omega$ .

L'impédance aux bornes de l'EST d'un réseau fictif d'alimentation définit l'impédance de terminaison présentée au dispositif en essai. Pour cette raison, lorsqu'une sortie n'est pas raccordée au récepteur de mesure, alors elle doit être chargée sur 50  $\Omega$ . Afin de garantir que l'accès du récepteur soit chargé précisément sur 50  $\Omega$ , on doit utiliser un atténuateur de 10 dB soit à l'intérieur, soit à l'extérieur du réseau, pour lequel le TOS en tension (vu par l'une ou l'autre de ses extrémités) doit être inférieur ou égal à 1,2 pour 1. Cette atténuation doit être prise en compte dans la mesure du facteur de division en tension (voir 4.10).

L'impédance entre chaque conducteur (à l'exception du conducteur de protection PE) aux bornes de l'EST et la terre de référence doit être conforme à 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 ou 4.6 selon le cas pour chaque valeur d'impédance externe, y compris dans le cas d'un court-circuit entre la borne d'alimentation correspondante et la terre de référence. Cette exigence doit être satisfaite à toutes les températures que le réseau peut atteindre dans des conditions normales de fonctionnement pour des courants permanents jusqu'au maximum spécifié. Cette exigence doit aussi être satisfaite pour les courants de crête jusqu'au maximum spécifié.

Lorsque l'exigence relative à la phase ne peut pas être satisfaite, les angles de phase mesurés peuvent être pris en compte dans le budget d'incertitudes, comme spécifié dans la CISPR 16-4-2. L'annexe I fournit des indications sur le calcul de la contribution de la phase à l'incertitude lorsque la tolérance est dépassée.

NOTE Comme les connecteurs des EST ne sont pas optimisés pour les fréquences radioélectriques jusqu'à 30 MHz, la mesure de l'impédance du réseau doit être effectuée avec des adaptateurs spécifiques de mesure permettant des connexions courtes. La configuration OSM (open/short/matched) de l'analyseur de réseau est utilisée pour la caractérisation des adaptateurs en prenant en compte les pertes d'insertion et la longueur des conducteurs desdits adaptateurs.

### 3.4

#### artificial mains network

##### AMN

provides a defined impedance to the EUT at radio frequencies, couples the disturbance voltage to the measuring receiver and decouples the test circuit from the supply mains. There are two basic types of AMN, the V-network (V-AMN) which couples the unsymmetrical voltages, and the delta-network which couples the symmetric and the asymmetric voltages separately. The terms line impedance stabilization network (LISN) and V-AMN are used interchangeably

Page 17

## 4 Artificial mains networks

*The correction concerning the title applies to the French text only.*

*Renumber the existing note as Note 1 and add the following new note:*

NOTE 2 This clause specifies impedance and isolation requirements for the AMN including the corresponding measurement methods. Some background and rationale on the AMN related uncertainties is given in 6.2.3 of CISPR 16-4-1 and in CISPR 16-4-2.

### 4.1 Network impedance

*Replace the existing title and text of 4.1 as follows.*

#### 4.1 AMN impedance

The specification of the impedance of an artificial mains network includes magnitude and phase of the impedance measured at an EUT terminal with respect to reference earth, when the receiver port is terminated with 50  $\Omega$ .

The impedance at the EUT terminals of the artificial mains network defines the termination impedance presented to the equipment under test. For this reason, when a disturbance output terminal is not connected to the measuring receiver, it shall be terminated by 50  $\Omega$ . In order to assure accurate termination into 50  $\Omega$  of the receiver port, a 10-dB attenuator shall be used either inside or external to the network, the VSWR of which (seen from either side) shall be less than or equal to 1,2 to 1. The attenuation shall be included in the measurement of the voltage division factor (see 4.10).

The impedance between each conductor (except PE) of the EUT terminal and reference earth shall comply with 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 or 4.6 as appropriate for any value of external impedance, including a short circuit connected between the corresponding mains terminal and reference earth. This requirement shall be met at all temperatures which the network may reach under normal conditions for continuous currents up to the specified maximum. The requirement shall also be met for peak currents up to the specified maximum.

Where the phase requirement cannot be met, the measured phase angles may be taken into account in the uncertainty budget according to CISPR 16-4-2. Annex I gives guidelines for the calculation of the uncertainty contribution of the phase if the tolerance is exceeded.

NOTE Since EUT connectors are not optimized for radio frequencies up to 30 MHz, the measurement of the network impedance must be carried out with special measurement adaptors to enable short connections. The NWA's OSM (open/short/matched) calibration is used to characterize the adaptors, taking the insertion loss and the conductor lengths of the adaptors into account.

**4.2 Réseau fictif en V 50 Ω/50 μH + 5 Ω (utilisable dans la gamme de fréquences de 9 kHz à 150 kHz)**

*Remplacer le titre et le texte existants de ce paragraphe comme suit:*

**4.2 Réseau fictif d'alimentation en V à 50 Ω/50 μH + 5 Ω (pour une utilisation dans la gamme de fréquence de 9 kHz à 150 kHz)**

L'AMN doit avoir une caractéristique d'impédance (amplitude et phase) en fonction de la fréquence telle qu'illustrée au Tableau 3 et à la Figure 1a dans la gamme de fréquences correspondante. Des tolérances de ±20 % pour l'amplitude et de ±11,5° pour la phase sont autorisées.

**Tableau 3 – Amplitudes et angles de phase du réseau en V (voir Figure 1a)**

| Fréquence<br>MHz | Amplitude de l'impédance<br>Ω | Angle de phase<br>Degré |
|------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 0,009            | 5,22                          | 26,55                   |
| 0,015            | 6,22                          | 38,41                   |
| 0,020            | 7,25                          | 44,97                   |
| 0,025            | 8,38                          | 49,39                   |
| 0,030            | 9,56                          | 52,33                   |
| 0,040            | 11,99                         | 55,43                   |
| 0,050            | 14,41                         | 56,40                   |
| 0,060            | 16,77                         | 56,23                   |
| 0,070            | 19,04                         | 55,40                   |
| 0,080            | 21,19                         | 54,19                   |
| 0,090            | 23,22                         | 52,77                   |
| 0,100            | 25,11                         | 51,22                   |
| 0,150            | 32,72                         | 43,35                   |

NOTE Si l'AMN satisfait aux exigences combinées d'impédance du présent paragraphe 4.3, il peut alors également être utilisé dans la gamme de fréquence de 150 kHz à 30 MHz.

**4.2 50 Ω/50 μH + 5 Ω artificial mains V-network (for use in the frequency range 9 kHz to 150 kHz)**

*Replace the existing text of this subclause as follows.*

The AMN shall have the impedance (magnitude and phase) versus frequency characteristic shown in Table 3 and Figure 1a in the relevant frequency range. Tolerances of  $\pm 20\%$  for the magnitude and of  $\pm 11,5^\circ$  for the phase are permitted.

**Table 3 – Magnitudes and phase angles of the V-network (see Figure 1a)**

| Frequency<br>MHz | Impedance magnitude<br>Ω | Phase angle<br>Degree |
|------------------|--------------------------|-----------------------|
| 0,009            | 5,22                     | 26,55                 |
| 0,015            | 6,22                     | 38,41                 |
| 0,020            | 7,25                     | 44,97                 |
| 0,025            | 8,38                     | 49,39                 |
| 0,030            | 9,56                     | 52,33                 |
| 0,040            | 11,99                    | 55,43                 |
| 0,050            | 14,41                    | 56,40                 |
| 0,060            | 16,77                    | 56,23                 |
| 0,070            | 19,04                    | 55,40                 |
| 0,080            | 21,19                    | 54,19                 |
| 0,090            | 23,22                    | 52,77                 |
| 0,100            | 25,11                    | 51,22                 |
| 0,150            | 32,72                    | 43,35                 |

NOTE If this AMN meets the combined impedance requirements of this subclause and 4.3., it can be used in the frequency range 150 kHz to 30 MHz as well.

**4.3 Réseau fictif en V 50 Ω/50 μH + 5 Ω (utilisable dans la gamme de fréquences de 0,15 MHz à 30 MHz)**

Remplacer le titre et le texte existants de ce paragraphe comme suit:

**4.3 Réseau fictif d'alimentation en V à 50 Ω/50 μH (pour une utilisation dans la gamme de fréquence de 150 kHz à 30 MHz)**

L'AMN doit avoir une caractéristique d'impédance (amplitude et phase) en fonction de la fréquence telle qu'illustrée au Tableau 4 et à la Figure 1b dans la gamme de fréquences correspondante. Des tolérances de ±20 % pour l'amplitude et de ±11,5° pour la phase sont autorisées.

**Tableau 4 – Amplitudes et angles de phase du réseau en V (voir Figure 1b)**

| Fréquence<br>MHz | Amplitude de l'impédance<br>Ω | Angle de phase<br>Degré |
|------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 0,15             | 34,29                         | 46,70                   |
| 0,17             | 36,50                         | 43,11                   |
| 0,20             | 39,12                         | 38,51                   |
| 0,25             | 42,18                         | 32,48                   |
| 0,30             | 44,17                         | 27,95                   |
| 0,35             | 45,52                         | 24,45                   |
| 0,40             | 46,46                         | 21,70                   |
| 0,50             | 47,65                         | 17,66                   |
| 0,60             | 48,33                         | 14,86                   |
| 0,70             | 48,76                         | 12,81                   |
| 0,80             | 49,04                         | 11,25                   |
| 0,90             | 49,24                         | 10,03                   |
| 1,00             | 49,38                         | 9,04                    |
| 1,20             | 49,57                         | 7,56                    |
| 1,50             | 49,72                         | 6,06                    |
| 2,00             | 49,84                         | 4,55                    |
| 2,50             | 49,90                         | 3,64                    |
| 3,00             | 49,93                         | 3,04                    |
| 4,00             | 49,96                         | 2,28                    |
| 5,00             | 49,98                         | 1,82                    |
| 7,00             | 49,99                         | 1,30                    |
| 10,00            | 49,99                         | 0,91                    |
| 15,00            | 50,00                         | 0,61                    |
| 20,00            | 50,00                         | 0,46                    |
| 30,00            | 50,00                         | 0,30                    |

#### 4.3 50 $\Omega$ /50 $\mu$ H artificial mains V-network (for use in the frequency range 0,15 MHz to 30 MHz)

Replace the existing text of this subclause as follows.

The AMN shall have the impedance (magnitude and phase) versus frequency characteristic shown in Table 4 and Figure 1b in the relevant frequency range. Tolerances of  $\pm 20\%$  for the magnitude and of  $\pm 11,5^\circ$  for the phase are permitted.

**Table 4 – Magnitudes and phase angles of the V-Network (see Figure 1b)**

| Frequency<br>MHz | Impedance magnitude<br>$\Omega$ | Phase angle<br>Degree |
|------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 0,15             | 34,29                           | 46,70                 |
| 0,17             | 36,50                           | 43,11                 |
| 0,20             | 39,12                           | 38,51                 |
| 0,25             | 42,18                           | 32,48                 |
| 0,30             | 44,17                           | 27,95                 |
| 0,35             | 45,52                           | 24,45                 |
| 0,40             | 46,46                           | 21,70                 |
| 0,50             | 47,65                           | 17,66                 |
| 0,60             | 48,33                           | 14,86                 |
| 0,70             | 48,76                           | 12,81                 |
| 0,80             | 49,04                           | 11,25                 |
| 0,90             | 49,24                           | 10,03                 |
| 1,00             | 49,38                           | 9,04                  |
| 1,20             | 49,57                           | 7,56                  |
| 1,50             | 49,72                           | 6,06                  |
| 2,00             | 49,84                           | 4,55                  |
| 2,50             | 49,90                           | 3,64                  |
| 3,00             | 49,93                           | 3,04                  |
| 4,00             | 49,96                           | 2,28                  |
| 5,00             | 49,98                           | 1,82                  |
| 7,00             | 49,99                           | 1,30                  |
| 10,00            | 49,99                           | 0,91                  |
| 15,00            | 50,00                           | 0,61                  |
| 20,00            | 50,00                           | 0,46                  |
| 30,00            | 50,00                           | 0,30                  |

**4.4 Réseau fictif en V 50 Ω/50 μH + 1 Ω (utilisable dans la gamme de fréquences de 150 kHz à 100 MHz)**

Remplacer le titre et le texte existants de ce paragraphe comme suit:

**4.4 Réseau fictif d'alimentation en V à 50 Ω/5 μH + 1 Ω (pour une utilisation dans la gamme de fréquence de 150 kHz à 108 MHz)**

Remplacer le texte de ce paragraphe comme suit:

L'AMN doit avoir une impédance (amplitude et phase) en fonction de la fréquence telle qu'illustrée au Tableau 5 et à la Figure 2. des tolérances de ±20 % pour l'amplitude et de ±11,5 ° pour la phase sont admises.

**Tableau 5 – Amplitudes et angles de phase du réseau en V (voir Figure 2)**

| Fréquence<br>MHz | Amplitude de l'impédance<br>Ω | Angle de phase<br>Degré |
|------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 0,15             | 4,70                          | 72,74                   |
| 0,20             | 6,19                          | 73,93                   |
| 0,30             | 9,14                          | 73,47                   |
| 0,40             | 12,00                         | 71,61                   |
| 0,50             | 14,75                         | 69,24                   |
| 0,70             | 19,82                         | 64,07                   |
| 1,00             | 26,24                         | 56,54                   |
| 1,50             | 33,94                         | 46,05                   |
| 2,00             | 38,83                         | 38,15                   |
| 2,50             | 41,94                         | 32,27                   |
| 3,00             | 43,98                         | 27,81                   |
| 4,00             | 46,33                         | 21,63                   |
| 5,00             | 47,56                         | 17,62                   |
| 7,00             | 48,71                         | 12,80                   |
| 10,00            | 49,35                         | 9,04                    |
| 15,00            | 49,71                         | 6,06                    |
| 20,00            | 49,84                         | 4,55                    |
| 30,00            | 49,93                         | 3,04                    |
| 50,00            | 49,97                         | 1,82                    |
| 100,00           | 49,99                         | 0,91                    |
| 108,00           | 49,99                         | 0,84                    |