

Amendement 1

**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 radio-
électriques et de l'immunité aux perturbations
radioélectriques – Appareils de mesure**

Amendment 1

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

**Part 1-1:
Radio disturbance and immunity measuring
apparatus – Measuring apparatus**

© IEC 2005 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

F

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/579/FDIS	CISPR/A/593/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.

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base 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.

Page 58

8.2 Analyseurs de spectre et récepteurs à balayage pour la gamme de fréquences 1 GHz à 18 GHz

Ajouter le nouveau point suivant après l'alinéa g) de la page 60:

h) Fonction de mesure de la distribution de probabilité des amplitudes (DPA)

La DPA d'une perturbation est définie comme une distribution cumulative de la "probabilité de la durée nécessaire à l'amplitude d'une perturbation pour dépasser un niveau spécifié".

La DPA peut être mesurée à la sortie du détecteur d'enveloppe ou à la suite des circuits d'un récepteur de mesure RF ou d'un analyseur de spectre. Il convient que l'amplitude de la perturbation soit exprimée par rapport à la valeur du champ ou à la tension à l'entrée du récepteur. Généralement, une mesure DPA s'effectue à une fréquence fixe.

La fonction de mesure DPA est une fonction supplémentaire des appareils de mesure, et peut être soit rattachée à, soit incorporée dans les appareils de mesure.

La fonction de mesure DPA peut être mise en œuvre en utilisant les méthodes suivantes. Une approche utilise des comparateurs et des compteurs (Figure G.1). L'appareillage détermine les probabilités de dépasser un ensemble de niveaux d'amplitude pré-assignés (par exemple en tension). Le nombre de niveaux est identique au nombre de comparateurs. Une autre méthode possible implique l'utilisation d'un convertisseur analogique-numérique, d'un circuit logique et d'une mémoire (Figure G.2). L'appareillage peut aussi fournir le schéma de la DPA pour un ensemble de niveaux d'amplitude pré-assignés. Le nombre de niveaux dépend de la résolution du convertisseur analogique-numérique (par exemple 256 niveaux pour un convertisseur 8 bits).

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/579/FDIS	CISPR/A/593/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 59

8.2 Spectrum analysers and scanning receivers for the frequency range 1 GHz to 18 GHz

Add, after item g) on page 61, the following new item:

h) **Amplitude probability distribution (APD) measuring function**

APD of disturbance is defined as the cumulative distribution of the "probability of time that the amplitude of disturbance exceeds a specified level".

APD can be measured at the output of the envelope detector or the succeeding circuits of an RF measuring receiver or a spectrum analyzer. The amplitude of disturbance should be expressed in terms of the corresponding field strength or voltage at the receiver input. Usually, an APD measurement is carried out at a fixed frequency.

The APD measuring function will be an additional function of the measuring apparatus and may be attached to, or incorporated in the measuring instrument.

The APD measuring function can be implemented using the following methods. One approach uses comparators and counters (Figure G.1). The equipment determines the probabilities of exceeding a set of pre-assigned amplitude (i.e. voltage) levels. The number of levels equals the number of comparators. Another possible method involves the use of an analog-to-digital converter, a logic circuit, and memory (Figure G.2). The equipment can also provide the APD figure for a set of pre-assigned amplitude levels. The number of levels depends on the resolution of the analog-to-digital converter (e.g. 256 levels for an 8-bit converter).

Les mesures DPA qui utilisent la fonction mentionnée ci-dessus sont applicables aux produits ou familles de produits si leur potentiel à engendrer des perturbations aux systèmes de communications numériques doit être déterminé (voir CISPR 16-3, Amendement 1¹⁾, Article 4.7 éléments de contexte général pour les spécifications de distribution de probabilité d'amplitude (DPA)).

Les spécifications suivantes s'appliquent à la fonction de mesure de la DPA. La justification de ces spécifications est donnée à l'Annexe G.

• **Spécifications**

- a) La plage dynamique de l'amplitude doit être supérieure à 60 dB.
- b) La précision de l'amplitude, y compris le réglage du décalage par rapport au niveau de seuil, doit être supérieure à $\pm 2,7$ dB.
- c) La durée maximale mesurable d'une perturbation doit être supérieure ou égale à 2 min. La mesure intermittente peut être utilisée si la durée du temps mort est inférieure à 1 % de la durée totale de la mesure.
- d) La probabilité minimale mesurable doit être de 10^{-7} .
- e) La fonction de mesure de DPA doit être capable d'assigner au moins deux niveaux d'amplitude. Les probabilités correspondant à tous les niveaux pré-assignés doivent être mesurées simultanément. La résolution des niveaux d'amplitude pré-assignés doit être au minimum 0,25 dB ou mieux.
- f) Le taux d'échantillonnage doit être supérieur ou égal à 10 millions d'échantillons par seconde en utilisant une largeur de bande de résolution de 1 MHz.

• **Spécification recommandée**

- g) Il convient que la résolution de l'amplitude de l'affichage de la DPA soit inférieure à 0,25 dB pour un appareil de mesure de DPA ayant un convertisseur A/N.

NOTE Les mesures de DPA peuvent aussi s'appliquer aux gammes de fréquences inférieures à 1 GHz.

Page 128

Ajouter la nouvelle Annexe G suivante après l'Annexe F existante:

¹⁾ En préparation.

APD measurements using the aforementioned function are applicable to products or product families if their potential to cause interference to digital communication systems is to be determined (see CISPR 16-3, Amendment 1¹⁾, subclause 4.7, for background material to amplitude probability distribution (APD) specifications).

The following specifications apply to the APD measuring function. A rationale for these specifications is provided in Annex G.

- **Specifications**

- a) The dynamic range of the amplitude shall be greater than 60 dB.
- b) The amplitude accuracy, including threshold level setting error, shall be better than $\pm 2,7$ dB.
- c) The maximum measurable time of a disturbance shall be longer than or equal to 2 min. The intermittent measurement can be used if the dead time is less than 1 % of the total measurement time.
- d) The minimum measurable probability shall be 10^{-7} .
- e) The APD measuring function shall be capable of assigning at least two amplitude levels. The probabilities corresponding to all pre-assigned levels shall be measured simultaneously. The resolution of the pre-assigned amplitude levels shall be 0,25 dB at a minimum or better
- f) The sampling rate shall be greater than or equal to 10 million samples per second when using a resolution bandwidth of 1 MHz.

- **Recommended specification**

- g) The amplitude resolution of the APD display should be less than 0,25 dB for APD measuring equipment with an A/D converter.

NOTE APD measurements may also be applicable in the frequency range below 1 GHz.

Page 129

Add the following new Annex G after the existing Annex F:

¹⁾ In preparation.

Annexe G (informative)

Justifications relatives aux spécifications de la fonction de mesure DPA

Les spécifications sont basées sur les définitions et les considérations suivantes:

a) Plage dynamique de l'amplitude

La plage dynamique de l'amplitude est définie comme la plage nécessaire pour obtenir la DPA. La limite supérieure de la plage dynamique doit être supérieure au niveau de crête de perturbation à mesurer et la limite la plus basse doit être inférieure au niveau de la limite de perturbation spécifiée par les comités de produits.

Selon la norme CISPR 11, la limite de crête pour les équipements ISM de groupe 2, classe B, est fixée à 110 dBµV/m, et la limite pondérée est fixée à 60 dBµV/m. En conséquence, une plage dynamique supérieure à 60 dB avec une marge de 10 dB est proposée.

b) Taux d'échantillonnage

Idéalement, la DPA des perturbations est mesurée en utilisant la largeur de bande équivalente du service de radiocommunications à protéger. Cependant, la largeur de bande de résolution de l'analyseur de spectre est fixée à 1 MHz pour la gamme de fréquences au-dessus de 1 GHz. Le taux d'échantillonnage doit de ce fait être supérieur à 10 millions d'échantillons par seconde.

c) Temps maximal mesurable

La CISPR 11 spécifie le temps de maintien maximal comme une période de 2 min pour des mesures crêtes sur des appareils de cuisson à micro-ondes au-dessus de 1 GHz. En conséquence, la durée d'une mesure de DPA doit être de 2 min au minimum. La taille du compteur ou de la mémoire étant limitées, des mesures continues peuvent s'avérer difficiles à effectuer sur de longues périodes de mesure. C'est pourquoi l'on autorise une mesure intermittente, à condition que le temps mort soit inférieur à 1 % de la durée totale de la mesure.

d) Probabilité minimale mesurable

Environ 100 occurrences de signal peuvent être nécessaires pour obtenir un résultat significatif. En conséquence, la probabilité minimale mesurable est calculée comme suit:

considérant une durée de mesure de 2 min, et un taux d'échantillonnage de 10 millions d'échantillons par seconde, la probabilité est déterminée de la manière suivante:

$$100/(120 \times 10 \times 10^6) \sim 10^{-7}$$

e) Affichage des données de mesure de DPA

La résolution de l'amplitude pour l'affichage des résultats de la DPA dépend de la plage dynamique et de la résolution du convertisseur A/N. Par exemple, la résolution de l'affichage devient inférieure à 0,25 dB (~ 60 dB/256) lorsqu'un convertisseur A/N 8 bits est appliqué à la plage dynamique de 60 dB.

Les Figures G.1 et G.2 indiquent les schémas fonctionnels de mise en œuvre de la fonction de mesure de DPA.

Un exemple de résultat de mesure de DPA est donné à la Figure G.3.

Annex G (informative)

Rationale for the specifications of the APD measuring function

The specifications are based on the following definitions and considerations:

a) **Dynamic range of the amplitude**

The dynamic range of the amplitude is defined as the range necessary to obtain the APD. The upper limit of the dynamic range shall be greater than the peak level of disturbance to be measured and the lower limit shall be lower than the level of disturbance limit specified by the product committees.

According to CISPR 11, the peak limit for group 2, class B, for ISM equipment is set at 110 dB μ V/m, and the weighted limit is specified as 60 dB μ V/m. Therefore, a dynamic range of greater than 60 dB is proposed, with a 10 dB margin.

b) **Sampling rate**

Ideally, the APD of disturbances is measured using the equivalent bandwidth of the radio service to be protected. However, the spectrum analyzer's resolution bandwidth is specified as 1 MHz for the frequency range above 1 GHz. The sampling rate shall therefore be greater than 10 million samples per second.

c) **Maximum measurable time**

CISPR 11 specifies the maximum hold time as a 2 min period for peak measurements of microwave cooking appliances above 1 GHz. Therefore, the measurable time for an APD measurement shall be 2 min minimum. Because the size of the counter or memory is limited, continuous measurements may be difficult for long measurement periods. Therefore, intermittent measurements are allowed under the condition that the dead time is less than 1 % of the total measurement time.

d) **Minimum measurable probability**

About 100 occurrences may be necessary to obtain a meaningful result. Therefore, the minimum measurable probability is calculated as follows:

assuming 2 min for the measuring time and a 10 million samples per second sampling rate, the probability is determined as:

$$100/(120 \times 10 \times 10^6) \sim 10^{-7}$$

e) **Display of APD measurement data**

The amplitude resolution for the display of APD results depends on the dynamic range and the resolution of the A/D converter. For example, the resolution of the display comes to less than 0,25 dB ($\sim 60 \text{ dB}/256$) when an 8-bit A/D converter is applied to a dynamic range of 60 dB.

Figures G.1 and G.2 show block diagrams of implementations of the APD measurement function.

An example of an APD measurement result is depicted in Figure G.3.

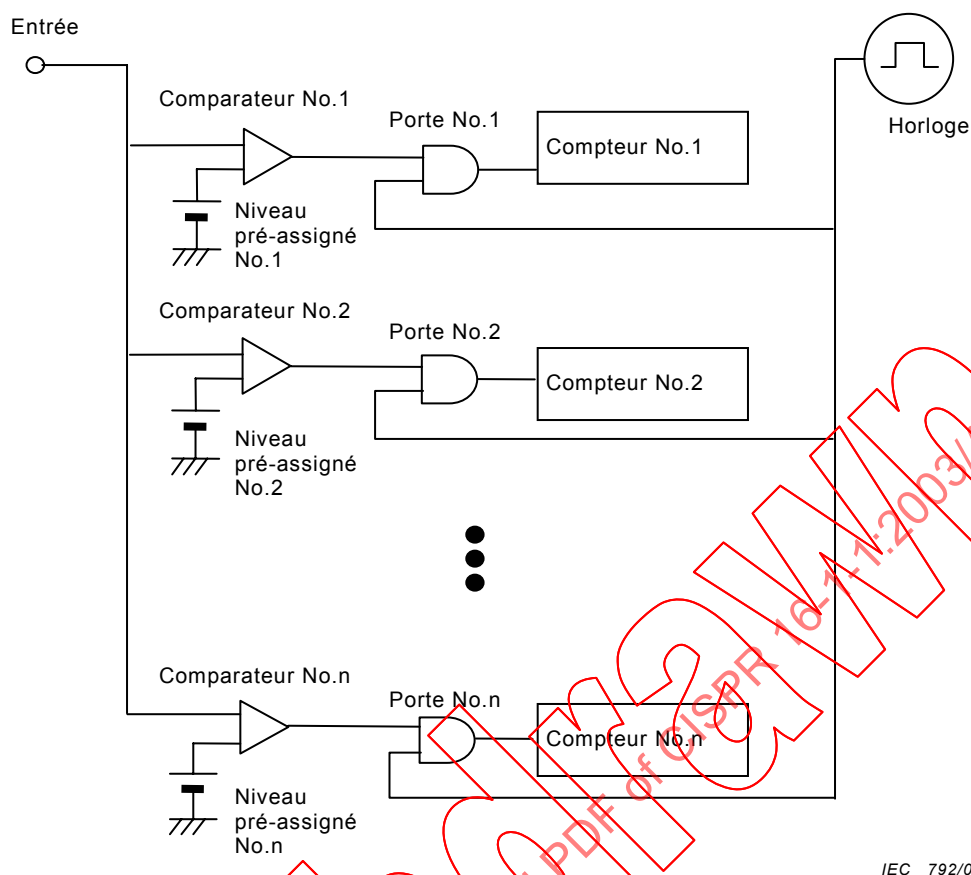


Figure G.1 – Schéma fonctionnel du circuit de mesure RPA sans convertisseur A/N

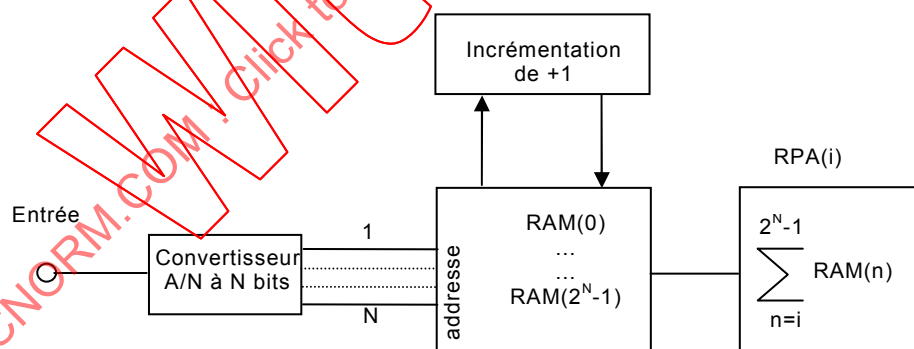
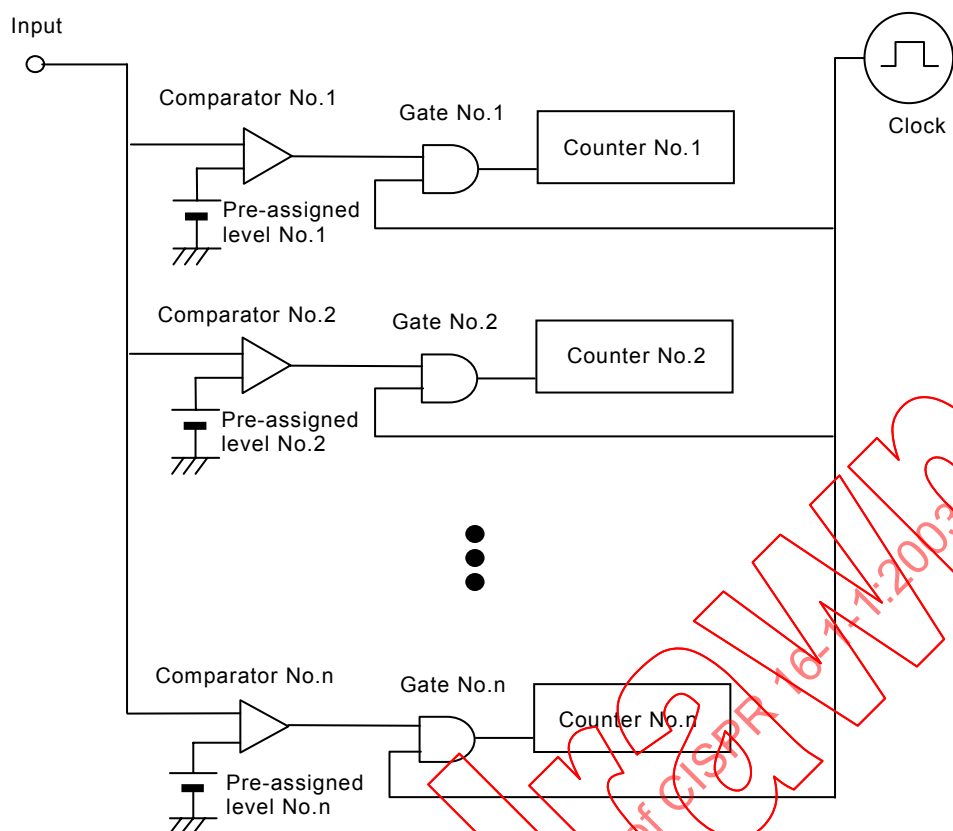
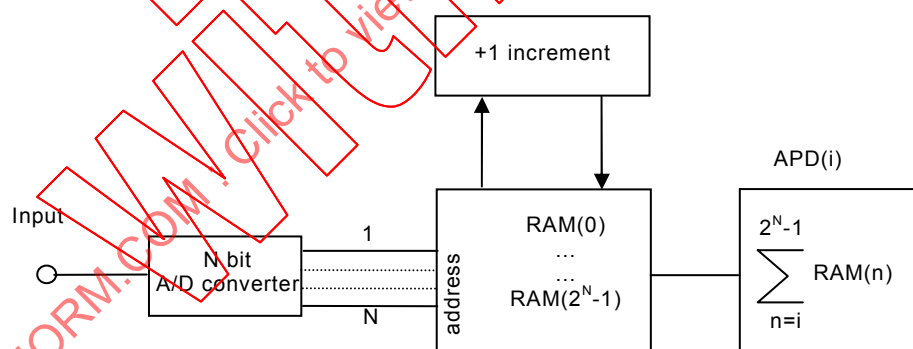


Figure G.2 – Schéma fonctionnel du circuit de mesure RPA avec convertisseur A/N



IEC 792/05

Figure G.1 – Block diagram of APD measurement circuit without A/D converter



IEC 793/05

Figure G.2 – Block diagram of APD measurement circuit with A/D converter