

**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 16-1-1:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/53/53-005f4-b1d6-4d09-a228-9343e02cf441/cispr-16-1-1-2006>

*Cette version française découle de la publication d'origine bilingue dont les pages anglaises ont été supprimées. Les numéros de page manquants sont ceux des pages supprimées.*

## Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))

- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

<https://standards.iteh.org/>

ISIRI-1-1:2006

53-a05f4-b1d6-4d09-a228-9343e02cf441/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 16-1-1:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/53/53-005f4-b1d6-4d09-a228-9343e02cf441/cispr-16-1-1-2006>

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés

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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, 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

**XB**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
1 Domaine d'application .....	10
2 Références normatives.....	10
3 Termes et définitions .....	12
4 Récepteurs de mesure de quasi-crête pour la gamme de fréquences de 9 kHz à 1 000 MHz.....	16
5 Récepteurs de mesure avec détecteur de crête pour la gamme de fréquences comprises entre 9 kHz et 18 GHz .....	40
6 Récepteurs de mesure à détection de valeur moyenne pour la gamme de fréquences comprise entre 9 kHz et 18 GHz.....	46
7 Récepteurs de mesure avec détecteur de valeur efficace pour la gamme de fréquences comprises entre 9 kHz et 18 GHz .....	54
8 Récepteurs de mesure pour la gamme de fréquences 1 GHz à 18 GHz avec fonction de mesure de la distribution de probabilité des amplitudes (DPA) .....	60
9 Analyseurs de perturbations .....	62
Annexe A (normative) Détermination de la réponse aux impulsions répétées des récepteurs de mesure de quasi-crête et quadratiques.....	80
Annexe B (normative) Détermination du spectre d'un générateur d'impulsions.....	90
Annexe C (normative) Mesures précises à la sortie des générateurs d'impulsions de l'ordre de la nanoseconde.....	94
Annexe D (normative) Influence des caractéristiques du récepteur de mesure de quasi-crête sur sa réponse aux impulsions .....	98
Annexe E (normative) Réponse des détecteurs de valeurs moyennes et de crête .....	100
Annexe F (normative) Vérification des caractéristiques pour les exceptions aux définitions d'un claquement conformément au 4.2.3 de la CISPR 14-1.....	118
Annexe G (informative) Justifications relatives aux spécifications de la fonction de mesure DPA .....	132
Bibliographie.....	138
Figure 1 – Courbe de réponse aux impulsions .....	24
Figure 2 – Limites pour la sélectivité globale.....	32
Figure 3 – Schéma pour l'essai des effets d'intermodulation .....	34
Figure 4 – Schéma d'un détecteur de valeur moyenne .....	52
Figure 5 – Réponse du réseau de simulation de l'appareil de mesure à un signal à bande étroite intermittent .....	52
Figure 6 – Exemple d'un analyseur des perturbations .....	66
Figure 7 – Présentation graphique des signaux d'essai utilisés pour la vérification des performances de l'analyseur par rapport à la définition d'un claquement conformément au Tableau 14.....	68

Figure E.1 – Facteur de correction d'estimation du rapport $B_{imp}/B_6$ dans le cas de circuits accordés d'autres types .....	102
Figure E.2 – Courbe de réponse des détecteurs de crête aux impulsions P .....	106
Figure E.3 – Exemple (spectre) de signal modulé en impulsion avec une largeur d'impulsion de 200 ns .....	110
Figure E.4 – Signal RF modulé en impulsion appliqué à un récepteur de mesure .....	112
Figure E.5 – Filtrage avec une $B_{imp}$ nettement inférieure à la prf .....	112
Figure E.6 – Filtrage avec une $B_{imp}$ nettement plus large que la prf .....	112
Figure E.7 – Calcul de la largeur de bande d'impulsion .....	114
Figure E.8 – Exemple de fonction de sélectivité linéaire normalisée .....	116
Figure F.1 – Présentation graphique des signaux d'essai utilisés pour la vérification des performances de l'analyseur avec exigences complémentaires conformément au Tableau F.1 .....	130
Figure G.1 – Schéma fonctionnel du circuit de mesure RPA sans convertisseur A/N .....	134
Figure G.2 – Schéma fonctionnel du circuit de mesure RPA avec convertisseur A/N .....	134
Figure G.3 – Exemple d'affichage de mesure de DPA .....	136
Tableau 1 – Caractéristiques fondamentales des récepteurs de quasi-crête .....	16
Tableau 2 – Caractéristiques des impulsions d'essais pour les récepteurs de mesure de quasi-crête .....	18
Tableau 3 – Réponses aux impulsions des récepteurs de quasi-crête .....	26
Tableau 4 – Caractéristiques de largeur de bande pour l'essai d'intermodulation des récepteurs de mesure de quasi-crête .....	36
Tableau 5 – Exigences relatives au ROS pour l'impédance d'entrée des récepteurs .....	40
Tableau 6 – Exigences pour la largeur de bande .....	40
Tableau 7 – Réponses comparatives aux impulsions des récepteurs de mesure de crête et de quasi-crête pour une même largeur de bande (gamme de fréquences comprises entre 9 kHz et 1 000 MHz) .....	44
Tableau 8 – Exigences pour la largeur de bande .....	46
Tableau 9 – Réponses comparatives aux impulsions des récepteurs de mesure de valeur moyenne et des récepteurs de quasi-crête pour une même largeur de bande (gamme de fréquences comprise entre 9 kHz et 1 GHz) .....	48
Tableau 10 – Valeurs maximales de lecture des récepteurs de mesure de valeur moyenne pour un signal d'entrée sinusoïdal modulé en impulsion comparées à la réponse à un signal sinusoïdal non modulé de même amplitude .....	52
Tableau 11 – Exigences pour la largeur de bande .....	56
Tableau 12 – Réponse comparative aux impulsions des récepteurs de mesure à détection de valeur efficace et des récepteurs de mesure à détection de quasi-crête .....	58
Tableau 13 – Réponses des récepteurs de valeur efficace aux impulsions .....	58
Tableau 14 – Essais de performance de l'analyseur de perturbation – Signaux d'essais utilisés pour la vérification conformément à la définition d'un claquement .....	70
Tableau B.1 – Caractéristiques du générateur d'impulsions .....	90
Tableau E.1 – Niveau de porteuse pour un signal modulé en impulsion de 1,4 nVs .....	108
Tableau F.1 – Signaux d'essais de l'analyseur de perturbation .....	120

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE  
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

**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**

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.

La Norme internationale CISPR 16-1-1 a été établie par le sous-comité A du CISPR: Mesures des perturbations radioélectriques et méthodes statistiques.

Cette deuxième édition de la CISPR 16-1-1 annule et remplace la première édition, publiée en 2003, ainsi que son amendement 1 (2005) Elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
CISPR/A/642/FDIS	CISPR/A/651/RVD

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

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

La série CISPR 16, publiée sous le titre général *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques* comprend les Parties 1, 2, 3 et 4, elles-mêmes subdivisées en parties.

- les spécifications des appareils de mesure sont données dans les cinq parties de la CISPR 16-1;
- les méthodes de mesure des perturbations radioélectriques sont couvertes par les quatre parties de la CISPR 16-2;
- différents rapports avec des informations sur le contexte du CISPR et sur les perturbations radioélectriques en général sont donnés dans la CISPR 16-3;
- la CISPR 16-4 contient des informations relatives aux incertitudes, aux statistiques et à la modélisation des limites.

La CISPR 16-1 est constituée des cinq parties suivantes, sous le titre général *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques*:

- Partie 1-1: Appareils de mesure,
- Partie 1-2: Matériels auxiliaires – Perturbations conduites,
- Partie 1-3: Matériels auxiliaires – Puissance perturbatrice,
- Partie 1-4: Matériels auxiliaires – Perturbations rayonnées,
- Partie 1-5: Emplacements d'essai pour l'étalonnage des antennes de 30 MHz à 1 000 MHz.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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.

# 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

### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CISPR 16 est une norme fondamentale qui spécifie les caractéristiques et les performances des appareils de mesure de tensions, courants et champs radioélectriques perturbateurs dans la gamme de fréquences de 9 kHz à 18 GHz. Les exigences applicables aux appareils spécialisés de mesure de perturbations non continues sont également spécifiées. Les exigences comprennent la mesure des perturbations radioélectriques à large bande et à bande étroite.

Les récepteurs traités comprennent les types suivants:

- a) récepteur de mesure de quasi-crête,
- b) récepteur de mesure de crête,
- c) récepteur de mesure de valeur moyenne,
- d) récepteur de mesure quadratique.

Les exigences de cette publication doivent être remplies à toutes les fréquences et à tous niveaux de tension, courant, puissance ou champ radioélectrique, dans les limites de la plage de lecture des appareils de mesure du CISPR.

Les méthodes de mesure sont traitées dans la Partie 2, et des informations supplémentaires sur les perturbations radioélectriques sont données dans la Partie 3 de la CISPR 16. Les incertitudes, les statistiques et la modélisation des limites sont couvertes par la Partie 4 de la CISPR 16.

### 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):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*  
Amendement 1 (1997)  
Amendement 2 (1998)

CISPR 11:2003, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*

CISPR 14-1:2005, *Compatibilité électromagnétique – Exigences pour les appareils électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues – Partie 1: Émission*

CISPR 16-3:2003, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 3: Rapports techniques du CISPR*

BIPM / CEI / FICC / ISO / OIML / UICPA / UIPPA *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions suivantes sont applicables. Voir également les définitions de la CEI 60050(161), ainsi que le *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie*.

#### 3.1 bande passante

$B_n$   
largeur de la courbe de sélectivité globale du récepteur entre deux points situés à un niveau déterminé en dessous de la réponse en milieu de bande. La bande passante est représentée par le symbole  $B_n$ , où  $n$  est le niveau exprimé en décibels

#### 3.2 bande passante en impulsion

$B_{imp}$

$$B_{imp} = A(t)_{max} / (2 G_o \times IS)$$

où

$A(t)_{max}$  est la crête de l'enveloppe à la sortie en fréquence intermédiaire du récepteur lorsqu'une impulsion d'aire  $IS$  est appliquée à l'entrée du récepteur;

$G_o$  est le gain du circuit à la fréquence centrale.

En particulier, pour deux transformateurs accordés à couplage critique,

$$B_{imp} = 1,05 \times B_6 = 1,31 \times B_3$$

où

$B_6$  et  $B_3$  sont respectivement les largeurs de bandes à  $-6$  dB et  $-3$  dB (voir Article A.2 pour plus de renseignements).

#### 3.3 aire de l'impulsion

$IS$   
aire englobée par la tension en fonction du temps d'une impulsion, définie par l'intégrale:

$$IS = \int_{-\infty}^{+\infty} V(t) dt \quad (IS \text{ est exprimée en } \mu\text{Vs ou dB}(\mu\text{Vs}))$$

NOTE La densité spectrale ( $D$ ) est liée à l'aire de l'impulsion. Elle est exprimée en  $\mu\text{V}/\text{MHz}$  ou  $\text{dB}(\mu\text{V}/\text{MHz})$ . Pour des impulsions rectangulaires de largeur  $T$ , aux fréquences  $f \ll 1/T$ , la relation  $D(\mu\text{V}/\text{MHz}) = \sqrt{2} \times 10^6 IS(\mu\text{Vs})$  s'applique.

#### 3.4 constante de temps à la charge électrique

$T_C$

temps nécessaire, après l'application instantanée d'une tension sinusoïdale constante à l'étage précédant immédiatement l'entrée du détecteur, pour que la tension de sortie du détecteur atteigne 63 % de sa valeur finale.

NOTE Cette constante de temps est déterminée de la façon suivante: un signal sinusoïdal, d'amplitude constante et de fréquence égale à la fréquence centrale de l'amplificateur à fréquence intermédiaire, est appliqué à l'entrée de l'étage précédant immédiatement le détecteur. On note l'indication  $D$  d'un instrument sans inertie (par exemple, un oscilloscope) branché à une borne du circuit amplificateur à courant continu de façon à ne pas affecter le comportement du détecteur. Le niveau du signal est choisi de telle façon que la réponse des étages concernés reste dans la plage de fonctionnement linéaire. On applique ensuite un train de signaux sinusoïdaux de même amplitude, dont l'enveloppe est rectangulaire et dont la durée est telle que l'indication correspondante soit de  $0,63 D$ . La durée de ce signal est égale au temps de charge du détecteur.

### 3.5 constante de temps à la décharge électrique

$T_D$

temps nécessaire, après la coupure instantanée d'une tension sinusoïdale constante appliquée à l'étage précédant immédiatement l'entrée du détecteur, pour que l'indication à la sortie du détecteur tombe à 37 % de sa valeur initiale.

NOTE La méthode de mesure est analogue à celle de la constante de temps à la charge, mais au lieu d'appliquer un signal pendant une durée limitée, le signal est interrompu pendant une durée définie. Le temps nécessaire pour que la déviation tombe à  $0,37 D$  est la constante de temps à la décharge de l'appareil de mesure.

### 3.6 constante de temps mécanique d'un instrument de mesure réglé à l'amortissement critique

$T_M$

$$T_M = T_L / 2\pi$$

où  $T_L$  est la période d'oscillation libre de l'instrument en l'absence d'amortissement.

NOTE 1 Pour un instrument réglé à l'amortissement critique, l'équation de mouvement du système peut être écrite de la façon suivante:

$$T_M^2 (d^2\alpha / dt^2) + 2T_M (d\alpha / dt) + \alpha = ki$$

où

$\alpha$  est la déviation;

$i$  est le courant traversant l'instrument;

$k$  est une constante.

On peut déduire de cette relation que cette constante de temps est aussi égale à la durée de l'impulsion rectangulaire (d'amplitude constante) qui produit une déviation égale à 35 % de la déviation stabilisée produite par un courant continu de même amplitude que celle de l'impulsion rectangulaire.

NOTE 2 Les méthodes de mesure et de réglage sont déduites de l'une des méthodes suivantes.

- La période d'oscillation libre ayant été réglée à  $2\pi T_M$ , on ajoute l'amortissement de façon à ce que  $\alpha T = 0,35 \alpha_{\max}$ .
- Lorsque la période de l'oscillation ne peut pas être mesurée, l'amortissement est réglé de façon à être juste en dessous de la valeur critique, afin que le dépassement ne soit pas supérieur à 5 % et que le moment d'inertie du mouvement soit tel que  $\alpha T = 0,35 \alpha_{\max}$ .

### 3.7 réserve de linéarité

rapport du niveau correspondant à la plage de fonctionnement linéaire pratique d'un circuit (ou d'un groupe de circuits) et du niveau correspondant à la déviation pleine échelle de l'instrument de mesure

Le niveau maximal pour lequel la réponse stabilisée d'un circuit (ou d'un groupe de circuits) ne s'écarte pas de plus de 1 dB de la linéarité idéale définit la plage de fonctionnement linéaire pratique du circuit (ou du groupe de circuits).

### 3.8 tension symétrique

dans un circuit bifilaire, tel qu'une alimentation monophasée, la tension symétrique est la tension de perturbation radioélectrique apparaissant entre les deux fils. Cette tension est quelquefois appelée tension de mode différentiel. Si  $V_a$  est la tension vectorielle entre une des bornes d'alimentation et la terre et  $V_b$  la tension vectorielle entre l'autre borne d'alimentation et la terre, la tension symétrique est la différence vectorielle ( $V_a - V_b$ ).

### 3.9

#### plage de lecture du CISPR

plage spécifiée par le fabricant, donnant les indications maximale et minimale de l'appareil de mesure, dans laquelle le récepteur satisfait aux exigences de la présente partie de la CISPR 16

## 4 Récepteurs de mesure de quasi-crête pour la gamme de fréquences de 9 kHz à 1 000 MHz

Les spécifications du récepteur dépendent de la fréquence d'utilisation. Il existe une spécification de récepteur couvrant la gamme de fréquences de 9 kHz à 150 kHz (bande A), une couvrant la gamme de 150 kHz à 30 MHz (bande B), une couvrant la gamme de 30 MHz à 300 MHz (bande C), et une couvrant la gamme de 300 MHz à 1 000 MHz (bande D).

### 4.1 Impédance d'entrée

Le circuit d'entrée des récepteurs de mesure doit être asymétrique. Lorsque les réglages des commandes du récepteur sont dans la plage de lecture du CISPR, l'impédance d'entrée nominale doit être de 50 Ω avec un ROS inférieur ou égal à 2,0 lorsque l'affaiblissement RF est nul et 1,2 lorsque l'affaiblissement RF est de 10 dB ou plus.

Impédance d'entrée symétrique dans la gamme de fréquences de 9 kHz à 30 MHz: pour permettre des mesures symétriques, on utilise un transformateur d'entrée symétrique. L'impédance d'entrée préférentielle est de 600 Ω dans la gamme de 9 kHz à 150 kHz. Cette impédance d'entrée symétrique peut être incorporée soit dans le réseau fictif symétrique nécessaire au couplage avec le récepteur, soit dans le récepteur de mesure.

### 4.2 Caractéristiques fondamentales

Les réponses aux impulsions, telles que spécifiées en 4.4, sont calculées sur la base de récepteurs de mesure ayant les caractéristiques fondamentales données au Tableau 1.

**Tableau 1 – Caractéristiques fondamentales des récepteurs de quasi-crête**

Caractéristiques	Bande de fréquences		
	Bande A de 9 kHz à 150 kHz	Bande B de 0,15 MHz à 30 MHz	Bandes C et D de 30 MHz à 1 000 MHz
Bande passante aux points -6 dB, $B_6$ en kHz	0,20	9	120
Constante de temps à la charge électrique du détecteur, en ms	45	1	1
Constante de temps à la décharge électrique du détecteur, en ms	500	160	550
Constante de temps mécanique de l'instrument de mesure réglé à l'amortissement critique, en ms	160	160	100
Réserve de linéarité des circuits précédant le détecteur, en dB	24	30	43,5
Réserve de linéarité de l'amplificateur à courant continu entre le détecteur et l'appareil de mesure, en dB	6	12	6

NOTE 1 La définition de la constante de temps mécanique (voir 3.6) part du principe que l'appareil de mesure est linéaire, c'est-à-dire que des incréments de courant égaux produisent des incréments de déviation égaux. Un appareil de mesure ayant une relation courant/déviaton différente peut être utilisé à condition que l'instrument satisfasse aux exigences du présent paragraphe. Dans un appareil de mesure électronique, la constante de temps mécanique peut être simulée par un circuit.

NOTE 2 Aucune tolérance n'est donnée pour les constantes de temps électrique et mécanique. Les valeurs réelles utilisées dans un récepteur particulier sont déterminées à la conception, afin de satisfaire aux exigences de 4.4.

### 4.3 Précision en tension sinusoïdale

La précision des mesures en tension sinusoïdale doit être meilleure que  $\pm 2$  dB lorsque l'on utilise un signal d'entrée sinusoïdal avec une impédance de source résistive de 50  $\Omega$ .

### 4.4 Réponses aux impulsions

NOTE Les Annexes B et C décrivent les méthodes de détermination des caractéristiques de sortie d'un générateur d'impulsions destiné à être utilisé pour le contrôle des exigences du présent paragraphe.

#### 4.4.1 Réponse en amplitude (étalonnage absolu)

La réponse du récepteur de mesure à des impulsions ayant une aire en circuit ouvert a)  $\mu\text{Vs}$  (microvolt-seconde) f.é.m. sous une impédance de source de 50  $\Omega$ , ayant un spectre uniforme jusqu'à au moins b) MHz, répétées à une fréquence de c) Hz doit être, à toutes les fréquences d'accord, égale à la réponse à un signal sinusoïdal non modulé, à la fréquence d'accord et ayant une f.é.m. de 2 mV en valeur efficace (66 dB( $\mu\text{V}$ )). Les impédances de source du générateur d'impulsions et du générateur de signaux doivent être identiques. Une tolérance de  $\pm 1,5$  dB est autorisée sur le niveau de la tension sinusoïdale.

**Tableau 2 – Caractéristiques des impulsions d'essais pour les récepteurs de mesure de quasi-crête**

Gamme de fréquence	a) $\mu\text{Vs}$	b) MHz	c) Hz
9 kHz à 150 kHz	13,5	0,15	25
0,15 MHz à 30 MHz	0,316	30	100
30 MHz à 300 MHz	0,044	300	100
300 MHz à 1 000 MHz	0,044	1 000	100

#### 4.4.2 Variations en fonction de la fréquence de répétition (étalonnage relatif)

La réponse du récepteur de mesure à des impulsions répétées doit être telle que pour une indication constante du récepteur de mesure, la relation entre l'amplitude et la fréquence de répétition soit conforme aux Figures 1a, 1b ou 1c.

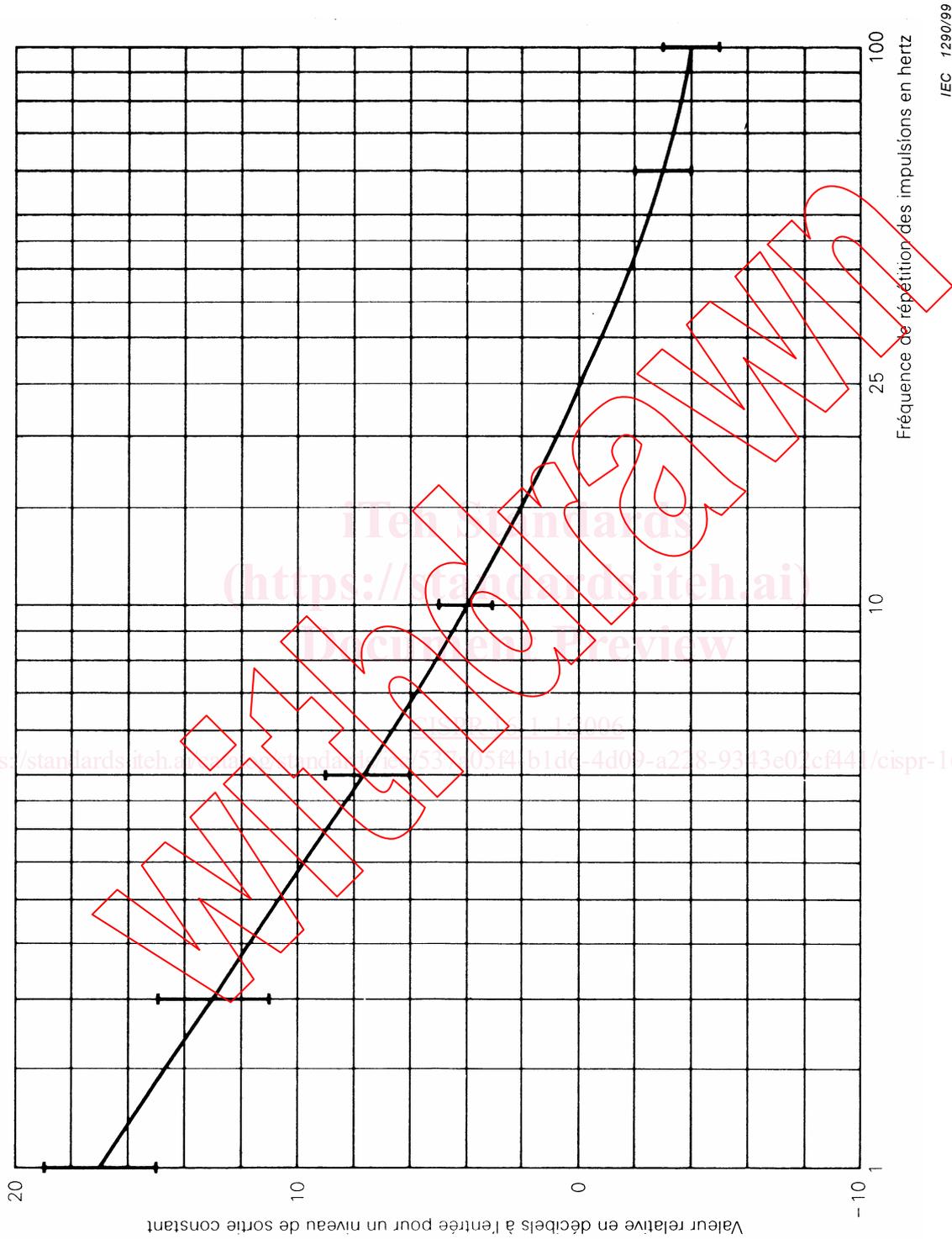


Figure 1a – Courbe de réponse aux impulsions (Bande A)

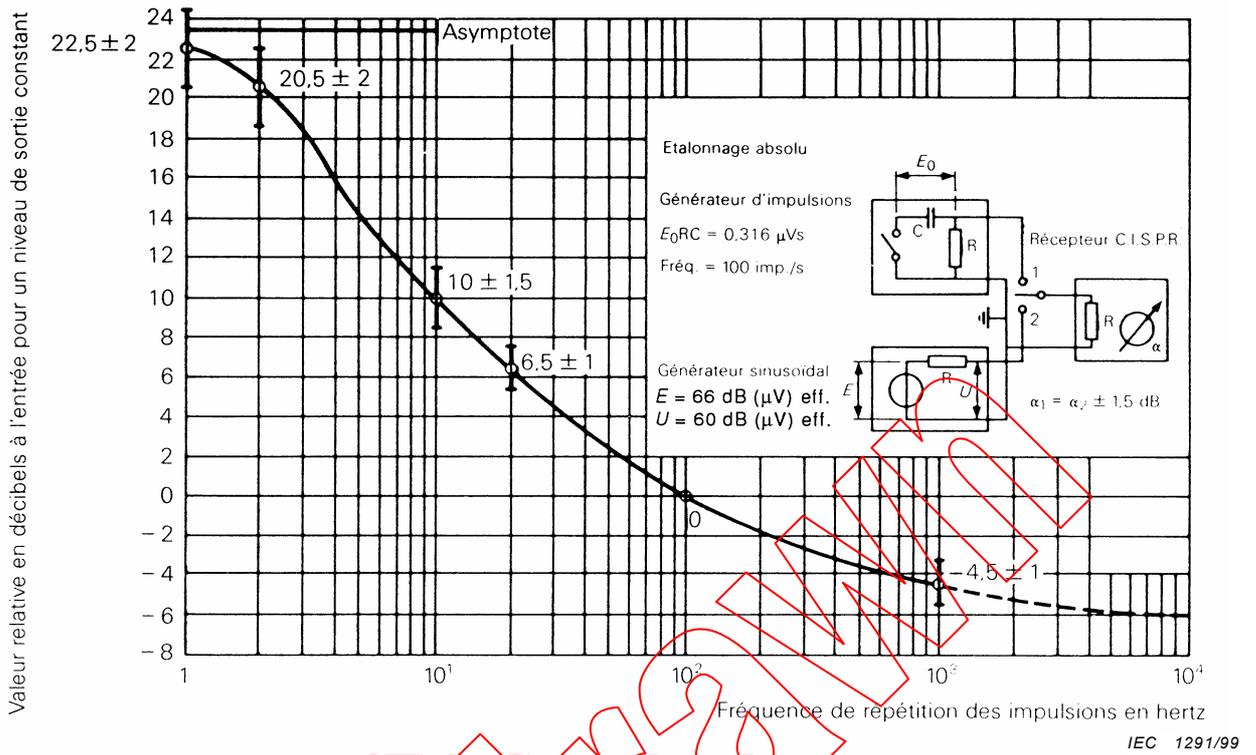


Figure 1b – Courbe de réponse aux impulsions (Bande B)

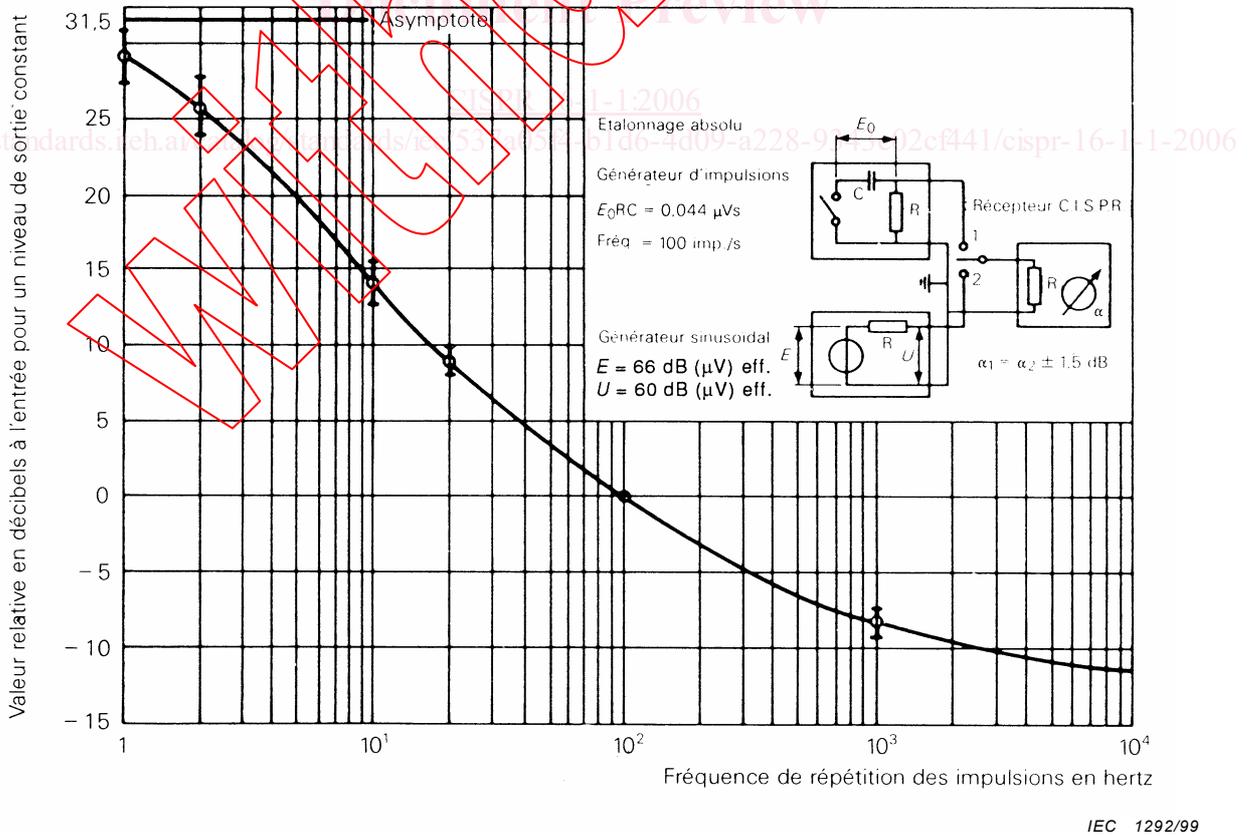


Figure 1c – Courbe de réponse aux impulsions (Bandes C et D)