

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

Amendement 2

**Limites et méthodes de mesure
des caractéristiques de perturbations
électromagnétiques des appareils industriels,
scientifiques et médicaux (ISM)
à fréquence radioélectrique**

Amendment 2

**Limits and methods of measurement
of electromagnetic disturbance characteristics
of industrial, scientific and medical (ISM)
radio-frequency equipment**

© CEI 1996 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

AVANT-PROPOS

Cet amendement a été préparé par le sous-comité B du CISPR: Perturbations relatives aux appareils industriels, scientifiques et médicaux à fréquences radioélectriques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
CISPR/B/147/FDIS	CISPR/B/158/RVD
CISPR/B/148/FDIS	CISPR/B/159/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 8

Ajouter, après 2.4, le nouveau paragraphe 2.5 suivant:

2.5 Un claquement est une perturbation qui dépasse la limite d'une perturbation continue d'une durée maximale de 200 ms qui est séparée de la perturbation suivante par un intervalle de temps minimal de 200 ms. Ces deux intervalles de temps se rapportent au niveau de la limite d'une perturbation continue.

Un claquement peut comporter un certain nombre d'impulsions; dans ce cas, la durée correspondante s'étend du début de la première impulsion à la fin de la dernière impulsion.

Page 10

4.1 Séparation en groupes

Ajouter, à la suite du texte existant, le nouveau texte suivant:

Les limites et les exigences de mesure de cette norme ne s'appliquent pas aux composants et aux sous-ensembles qui ne sont pas prévus pour réaliser une fonction ISM par eux-mêmes.

Page 12

5.1.1 Bande de fréquences comprise entre 9 kHz et 150 kHz

Ajouter, à la fin de ce paragraphe, le nouveau texte suivant:

, sauf pour les appareils de cuisson à induction.

Ajouter, à la suite du texte existant, le nouveau texte suivant:

Pour les appareils ISM du Groupe 2 Classe A mesuré *in situ*, aucune limite ne s'applique, sauf spécification contraire dans la présente publication.

FOREWORD

This amendment has been prepared by CISPR sub-committee B: Interference relating to industrial, scientific and medical radio-frequency apparatus.

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

FDIS	Report on voting
CISPR/B/147/FDIS	CISPR/B/158/RVD
CISPR/B/148/FDIS	CISPR/B/159/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 9

Add, after 2.4, the following new subclause 2.5:

2.5 A click is a disturbance which exceeds the limit of continuous disturbance no longer than 200 ms and which is separated from a subsequent disturbance by at least 200 ms. Both intervals are related to the level of the limit of continuous disturbance.

A click may contain a number of impulses, in which case the relevant time is that from the beginning of the first to the end of the last impulse.

Page 11

4.1 *Separation into groups*

Add, at the end of the existing text, the following new text:

Excluded from the testing requirements and limits of this publication are components and subassemblies not intended to perform any stand-alone ISM function.

Page 13

5.1.1 *Frequency band 9 kHz to 150 kHz*

Add, at the end of this subclause, the following new text:

, except for induction cooking appliances.

Add, at the end of the existing test, the following new text:

For Class A Group 2 ISM equipment *in situ*, no limits apply unless otherwise specified in this publication.

Page 14

5.1.2 Bande de fréquences comprise entre 150 kHz et 30 MHz

Ajouter, immédiatement sous le titre de ce paragraphe, le sous-titre suivant:

Perturbation continue

Remplacer le deuxième alinéa par le texte suivant:

Pour les appareils ISM du Groupe 2 Classe 2 A mesuré *in situ*, aucune limite ne s'applique, sauf spécification contraire dans la présente publication.

Tableau IIB

Ajouter, après le tableau IIB, le sous-titre «Perturbation discontinue» avec le texte suivant:

Pour les générateurs de rayons X utilisés pour le diagnostic et fonctionnant de façon intermittente, la limite pour les claquements doit être la limite en quasi-crête, donnée dans les tableaux IIA et IIB pour la limite des perturbations continues, augmentée de 20 dB.

Page 16

Ajouter le nouveau paragraphe 5.1.3 suivant:

5.1.3 Appareils de cuisson à induction pour usage domestique ou commercial

Pour les appareils de cuisson à induction pour usage domestique ou commercial (appareils du groupe 2 de classe B), les limites du tableau IIC s'appliquent.

Tableau IIC – Limites de la tension perturbatrice aux bornes du réseau pour les appareils de cuisson à induction

Bande de fréquences MHz	Limites pour les appareils de cuisson à induction dB(μV)	
	Quasi-crête	Valeur moyenne
0,009 à 0,050	110	–
0,050 à 0,1485	90 Décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence jusqu'à 80	
0,1485 à 0,5	66 Décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence jusqu'à 56	56 Décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence jusqu'à 46
0,5 à 5	56	46
5 à 30	60	50
NOTE – Les limites de la tension perturbatrice aux bornes du réseau pour les systèmes de tension assignée égale à 100/110 V sont à l'étude.		

Modifier le numéro du paragraphe 5.1.3 existant pour lire 5.1.4.

Page 15

5.1.2 Frequency band 150 kHz to 30 MHz

Insert, immediately under the title of this subclause, the following subtitle:

Continuous disturbance

Replace the second paragraph by the following text:

For Class A Group 2 ISM equipment *in situ*, no limits apply unless otherwise specified in this publication.

Table IIB

Insert, after table IIB, the subtitle: "Discontinuous disturbance" and also add the following text:

For diagnostic X-ray generators, operating in intermittent mode, the limit for clicks shall be the quasi-peak limit, as formulated in table IIA or table IIB for continuous disturbance, increased by 20 dB.

Page 17

Add the new subclause 5.1.3 as follows:

5.1.3 Induction cooking appliances for domestic or commercial use

For induction cooking appliances for domestic or for commercial use (group 2 class B equipment), the limits of table IIC apply.

Table IIC – Main terminal disturbance voltage for induction cooking appliances

Frequency range MHz	Induction cooking appliance limits dB(μV)	
	Quasi-peak	Average
0,009 to 0,050	110	–
0,050 to 0,1485	90 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 80	
0,1485 to 0,5	66 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 56	56 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 46
0,5 to 5	56	46
5 to 30	60	50
NOTE – The mains terminal disturbance voltage limits for a 100/110 V rated system are under consideration.		

Renumber the present subclause 5.1.3 as 5.1.4.

Tableau III

Ajouter, sous le tableau III, le texte suivant:

NOTE – Pour les appareils de Groupe 1 Classes A et B, destinés à être installés de façon permanente dans des emplacements blindés pour les rayons X, une augmentation de 12 dB des limites des perturbations électromagnétiques rayonnées, pour les essais effectués sur un emplacement d'essai, est autorisée.

Il convient que de tels appareils qui ne respectent pas les limites du tableau III portent une étiquette indiquant «Classe A + 12» ou «Classe B + 12». Il convient que les instructions d'installation comportent l'avertissement suivant:

«Avertissement: Il est autorisé d'installer cet appareil dans des locaux protégés contre les rayons X, ce qui apporte une atténuation d'au moins 12 dB pour les perturbations radioélectriques dans la bande de 30 MHz à 1 GHz.»

5.2.1 Bande de fréquences comprises entre 9 kHz et 150 kHz

Ajouter, à la fin de ce paragraphe, le texte suivant:

, sauf pour les appareils de cuisson à induction.

5.2.2 Bande de fréquences comprises entre 150 kHz et 1 GHz

Ajouter après la première phrase le nouveau texte suivant:

Pour les appareils de cuisson à induction du groupe 2, classe B, les limites sont spécifiées dans les tableaux IIIA et IIIB.

Ajouter les nouveaux tableaux IIIA et IIIB suivant après le tableau III.

Tableau IIIA – Limites du courant induit par le champ magnétique dans une antenne cadre de 2 m placée autour de l'appareil en essai

Bande de fréquences MHz	Limites en dB(μA) Valeur quasi-crête	
	Composante horizontale	Composante verticale
0,009 à 0,070	88	106
0,070 à 0,1485	88	106
	Décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence jusqu'à 58	Décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence jusqu'à 76
0,1485 à 30	58	76
	Décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence jusqu'à 22	Décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence jusqu'à 40

NOTE – Les limites du tableau IIIA s'appliquent aux appareils de cuisson à induction pour usage domestique, dont la dimension de la diagonale est inférieure à 1,6 m.

La mesure est effectuée en utilisant la méthode de la «boucle de Van Veen» décrite en 7.5 de la CISPR 16-2.

Table III

Add, immediately after table III, the following text:

NOTE – For Group 1 Class A and B equipment, intended to be permanently installed in X-ray shielded locations, an increase in the electromagnetic radiation disturbance limits of 12 dB for tests conducted on a test site is allowed.

Such equipment which does not meet the table III limits is labelled as "Class A + 12" or "Class B + 12". The installation instructions should contain the following warning:

"Warning: This equipment is allowed to be installed only in X-ray protected rooms, which provide an attenuation of at least 12 dB for radio disturbances from 30 MHz to 1 GHz."

5.2.1 Frequency band 9 kHz to 150 kHz

Add, at the end of this subclause, the following new text:

, except for induction cooking appliances.

5.2.2 Frequency band 150 kHz to 1 GHz

Add, after the first sentence, the following new text:

For induction cooking appliances falling within group 2 class B, the limits are specified in tables IIIA and IIIB.

Add the following new tables IIIA and IIIB after table III.

Table IIIA –Limits of the magnetic field induced current in a 2 m loop antenna around the device under test

Frequency range MHz	Limits in dB(μA) Quasi-peak	
	Horizontal component	Vertical component
0,009 to 0,070	88	106
0,070 to 0,1485	88 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 58	106 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 76
0,1485 to 30	58 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 22	76 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 40
NOTE – The limits of table IIIA apply to induction cooking appliances for domestic use which have a diagonal dimension of less than 1,6 m. Measurement is performed using the "Van Veen loop method" as described in 7.5 of CISPR 16-2.		

Tableau IIIB – Limites du champ magnétique

Bande de fréquences MHz	Limites en dB(μ A/m) à une distance de 3 m Valeur quasi-crête
0,009 à 0,070	69
0,070 à 0,1485	69 Décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence jusqu'à 39
0,1485 à 4,0	39 Décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence jusqu'à 3
4,0 à 30	3

NOTE – Les limites du tableau IIIB s'appliquent aux appareils de cuisson à induction pour usage commercial ou pour usage domestique dont la dimension de la diagonale est supérieure à 1,6 m.
Les mesures sont effectuées à une distance de 3 m avec une antenne cadre de 0,6 m telle que celle décrite en 15.2.1 de la CISPR 16-1.
L'antenne doit être placée verticalement, son bord le plus bas étant à 1 m au-dessus du sol.

Page 18

Tableau IV

Remplacer le tableau IV existant par le nouveau tableau suivant:

Tableau IV – Limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les appareils du Groupe 2, Classe B, mesurées sur un emplacement d'essai

Bande de fréquences MHz	Champ électrique quasi-crête Distance de mesure 10 m dB(μ V/m)	Champ magnétique quasi-crête Distance de mesure 3 m dB(μ A/m)
0,15 à 30	–	39 décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence jusqu'à 3
30 à 80,872	30	–
80,872 à 81,848	50	–
81,848 à 134,786	30	–
134,786 à 136,414	50	–
136,414 à 230	30	–
230 à 1000	37	–

Tableau V, Limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les appareils du groupe 2, classe A.

Modifier les en-têtes du tableau comme suit:

Bande de fréquences MHz	Limites à une distance de mesure D	
	Distance D à partir du mur extérieur du bâtiment dB (μ V/m)	Sur un emplacement d'essai D = 30 m à partir de l'appareil dB (μ V/m)

Table IIIB – Limits of the magnetic field strength

Frequency range MHz	Limits in dB(μA/m) at 3 m distance Quasi-peak
0,009 to 0,070	69
0,070 to 0,1485	69 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 39
0,1485 to 4,0	39 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 3
4,0 to 30	3

NOTE – The limits of table IIIB apply to induction cooking appliances for commercial use and those for domestic use with a diagonal diameter of more than 1,6 m.
Measurements are performed at 3 m distance with a 0,6 m loop antenna as described in 15.2.1 of CISPR 16-1.
The antenna shall be vertically installed, with the lower edge of the loop at 1 m height above the floor.

Page 19

Table IV

Replace the existing table by the following new table IV:

Table IV – Electromagnetic radiation disturbance limits for Group 2 Class B equipment measured on a test site

Frequency band MHz	Quasi-peak electric field measurement distance 10 m dB(μV/m)	Quasi-peak magnetic field measurement distance 3 m dB(μA/m)
0,15 – 30	–	39 decreasing linearly with logarithm of frequency to 3
30 – 80,872	30	–
80,872 – 81,848	50	–
81,848 – 134,786	30	–
134,786 – 136,414	50	–
136,414 – 230	30	–
230 – 1000	37	–

Table V, Electromagnetic radiation disturbance limits for Group 2, Class A equipment

Change the headings of table V as follows:

Frequency range MHz	Limits with measuring distance D	
	Distance D from exterior wall of the building dB (μV/m)	On a test site D = 30 m from the equipment dB (μV/m)

Ajouter le nouveau texte suivant après le tableau V:

Pour les appareils mesurés *in situ*, la distance de mesure D , à partir du mur extérieur du bâtiment dans lequel se trouve l'appareil, est égale à la plus petite des deux valeurs suivantes: $(30 + x/a)$ m ou 100 m, à condition que la distance D soit située à l'intérieur de l'emprise de l'utilisateur. Si la distance D calculée est située à l'extérieur de l'emprise de l'utilisateur, la distance de mesure D est égale à la plus grande des deux valeurs suivantes: x ou 30 m.

Pour le calcul des valeurs ci-dessus,

x est la distance la plus courte entre le mur extérieur du bâtiment dans lequel se trouve l'appareil et la limite de l'emprise de l'utilisateur pour chaque direction de mesure;

$a = 2,5$ pour les fréquences inférieures à 1 MHz;

$a = 4,5$ pour les fréquences égales ou supérieures à 1 MHz.

Pour la protection de services aéronautiques spécifiques, dans des zones particulières, les autorités nationales peuvent demander de respecter des limites spécifiques à 30 m.

Page 20

Ajouter, après le paragraphe 5.3, le nouveau paragraphe suivant:

5.4 Dispositions pour la protection de certains services radio spécifiques et sensibles

Afin d'assurer la protection de services spécifiques et sensibles, les autorités nationales peuvent, dans des zones particulières, exiger des mesures supplémentaires de suppression ou désigner des zones de séparation dans le cas où des brouillages préjudiciables peuvent apparaître. Les équipements ISM devraient être étudiés pour éliminer de ces bandes leur fréquence fondamentale ou le rayonnement à niveau élevé des harmoniques. Une liste d'exemples de ces bandes est donnée à titre d'information à l'annexe E.

Page 36

Ajouter le nouveau paragraphe suivant:

7.5.6 Appareils de cuisson à induction comportant un ou plusieurs foyers

Chaque foyer de cuisson est mis en fonctionnement avec un récipient en acier émaillé rempli, à 80 % de son volume maximal, d'eau du robinet.

La position du récipient doit correspondre au marquage du foyer sur la plaque.

Les foyers sont mis en fonctionnement séparément et successivement.

Les réglages de puissance doivent être choisis pour donner la puissance d'entrée maximale.

Le fond du récipient doit être concave. La concavité ne doit pas être supérieure à 0,6 % du diamètre du récipient, comparée à une surface plane, pour une température de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

On doit placer le plus petit récipient standard utilisable au centre de chaque foyer de cuisson. Pour les dimensions du récipient, les instructions du fabricant prévalent.

Add the following new text below table V:

For equipment measured *in situ*, the measuring distance D from the exterior wall of the building in which the equipment is situated equals $(30 + x/a)$ m or 100 m whichever is smaller, provided that the measuring distance D is within the boundary of the premises. In the case where the calculated distance D is beyond the boundary of the premises, the measuring distance D equals x or 30 m, whichever is longer.

For the calculation of the above values:

x is the nearest distance between the outside wall of the building in which the equipment is situated and the boundary of the user's premises in each measuring direction;

$a = 2,5$ for frequencies lower than 1 MHz;

$a = 4,5$ for frequencies equal or higher than 1 MHz.

For the protection of specific aeronautical services in particular areas, national authorities may require that specific limits be met at 30 m distance.

Page 21

Add, after subclause 5.3, the following new subclause:

5.4 Provisions for protection of specific sensitive radio services

For the protection of specific sensitive services, in particular areas national authorities may request additional suppression measures or designated separation zones for cases where harmful interference may occur. It is, therefore recommended to avoid fundamental operations or the radiation of high level harmonic signals in the bands. Some examples of these bands are listed in the informative index E.

Page 37

Add the following new subclause:

7.5.6 Single and multiple-zone induction cooking appliances

Each cooking zone is operated with an enamelled steel vessel filled with tap water up to 80 % of its maximum capacity.

The position of the vessel shall match the hob marking on the plate.

Cooking zones shall be operated separately in sequence.

Energy controller settings shall be selected to give the maximum input power.

The vessel bottom shall be concave and shall not deviate from flatness by more than 0,6 % of its diameter at the ambient temperature $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

The smallest usable standard vessel shall be placed in the centre of each cooking zone. For the dimension of the vessels, the manufacturer's instructions take precedence.

Les dimensions de la surface de contact des récipients standard sont:

110 mm
145 mm
180 mm
210 mm
300 mm

Matériau du récipient: La méthode de cuisson par induction a été développée pour des ustensiles ferromagnétiques. Pour cette raison, les mesures doivent être effectuées avec des récipients en acier émaillé.

NOTE – Certains récipients du marché sont fabriqués en alliage partiellement ferromagnétique. Toutefois, ces ustensiles peuvent avoir une influence sur le circuit sensible au déplacement du récipient.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of CISPR 11:1990/AMD2:1996

Withdrawn

Standard cooking vessels (dimension of the contact surface) are:

- 110 mm
- 145 mm
- 180 mm
- 210 mm
- 300 mm

Material of the vessel: The induction cooking method has been developed for ferromagnetic utensils. For this reason, measurements shall be made with enamelled steel vessels.

NOTE – Some vessels on the market are manufactured from alloys with a ferromagnetic portion. However, these utensils might influence the sensing circuit for vessel displacement.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of CISPR 11:1990/AMEND2:1996

Withdrawn

Ajouter, après l'annexe D, la nouvelle annexe E suivante:

Annexe E

Bandes de services sensibles

Fréquence MHz	Assignation/Utilisation
13,36 – 13,41	Radio astronomie
25,5 – 25,67	Radio astronomie
29,3 – 29,55	Liaisons descendantes satellites
37,5 – 38,25	Radio astronomie
73 – 74,6	Radio astronomie
137 – 138	Liaisons descendantes satellites
145,8 – 146	Liaisons descendantes satellites
149,9 – 150,05	Liaisons descendantes satellites de radionavigation
240 – 285	Liaisons descendantes satellites
322 – 328,6	Radio astronomie
400,05 – 400,15	Fréquence étalon et signal horaire
400,15 – 402	Liaisons descendantes satellites
402 – 406	Liaison montante satellite à 402,5 MHz
406,1 – 410	Radio astronomie
435 – 438	Liaisons descendantes satellites
608 – 614	Radio astronomie
1 215 – 1 240	Liaisons descendantes satellites
1 260 – 1 270	Liaison montante satellite
1 350 – 1 400	Observations spectrales de l'hydrogène neutre (radio astronomie)
1 400 – 1 427	Radio astronomie
1 435 – 1 530	Test de télémesure aéronautique (en vol)
1 530 – 1 559	Liaisons descendantes satellites
1 559 – 1 610	Liaisons descendantes satellites
1 610,6 – 1 613,8	Observation de la raie spectrale du radical OH (radio astronomie)
1 660 – 1 710	1 660 – 1 668,4 MHz: Radio astronomie 1 668,4 – 1 670 MHz: Radio astronomie et radiosonde 1 670 – 1 710 MHz: Liaisons descendantes satellites et radiosondes
1 718,8 – 1 722,2	Radio astronomie
2 200 – 2 300	Liaisons descendantes satellites
2 310 – 2 390	Test de télémesure aéronautique (en vol)
2 655 – 2 900	2 655 – 2 690 MHz: Radio astronomie et liaisons descendantes satellites 2 690 – 2 700 MHz: Radio astronomie
3 260 – 3 267	Observations de raie spectrale (radio astronomie)
3 332 – 3 339	Observations de raie spectrale (radio astronomie)
3 345,8 – 3 358	Observations de raie spectrale (radio astronomie)
3 400 – 3 410	Liaisons descendantes satellites
3 600 – 4 200	Liaisons descendantes satellites
4 500 – 5 250	4 500 – 4 800 MHz: Liaisons descendantes satellites 4 800 – 5 000 MHz: Radio astronomie