

# NORME INTERNATIONALE CEI 61000-4-7

Deuxième édition  
2002-08

---

---

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

---

---

## Compatibilité électromagnétique (CEM) –

### Partie 4-7:

#### Techniques d'essai et de mesure –

**Guide général relatif aux mesures d'harmoniques et d'interharmoniques, ainsi qu'à l'appareillage de mesure, applicable aux réseaux d'alimentation et aux appareils qui y sont raccordés**

*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.*



Numéro de référence  
CEI 61000-4-7:2002(F)

# NORME INTERNATIONALE

# CEI 61000-4-7

Deuxième édition  
2002-08

---

---

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

---

---

## Compatibilité électromagnétique (CEM) –

### Partie 4-7:

### Techniques d'essai et de mesure –

### Guide général relatif aux mesures d'harmoniques et d'interharmoniques, ainsi qu'à l'appareillage de mesure, applicable aux réseaux d'alimentation et aux appareils qui y sont raccordés

© IEC 2002 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

W

*Pour prix, voir catalogue en vigueur*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	6
INTRODUCTION .....	10
1 Domaine d'application .....	12
2 Références normatives .....	12
3 Définitions, symboles et indices.....	14
3.1 Définitions relatives à l'analyse fréquentielle.....	14
3.2 Définitions relatives aux harmoniques .....	16
3.3 Définitions relatives aux taux de distorsion .....	18
3.4 Définitions relatives aux interharmoniques.....	20
3.5 Notations .....	22
3.5.1 Symboles et abréviations.....	22
3.5.2 Indices .....	24
4 Concepts généraux et prescriptions communes à tous les types d'instrumentations .....	24
4.1 Caractéristiques du signal à mesurer .....	24
4.2 Classes de précision de l'instrumentation .....	24
4.3 Types de mesure .....	24
4.4 Structure générale de l'instrument.....	26
4.4.1 Instrument principal.....	26
4.4.2 Modules de post-traitement .....	28
5 Mesures d'harmoniques .....	30
5.1 Circuit d'entrée de courant .....	30
5.2 Circuit d'entrée de tension.....	30
5.3 Prescriptions relatives à la précision .....	32
5.4 Configuration de mesure pour l'évaluation des émissions .....	34
5.5 Évaluation des émissions harmoniques .....	36
5.5.1 Regroupement et lissage.....	38
5.5.2 Respect des limites d'émission.....	40
5.6 Évaluation des sous-groupes harmoniques de tension.....	40
6 Autres principes d'analyse.....	40
7 Période de transition .....	42
8 Généralités .....	42
Annexe A (informative) Mesure des interharmoniques.....	44
Annexe B (informative) Mesures au-delà de la plage de fréquence harmonique jusqu'à 9 kHz .....	48
Annexe C (informative) Réflexions d'ordre technique pour une méthode de regroupement.....	52
Bibliographie .....	70
Figure 1 – Structure générale de l'instrument de mesure.....	28
Figure 2 – Montage pour la mesure des émissions monophasées .....	34
Figure 3 – Montage de mesure pour les mesures d'émissions triphasées .....	34

Figure 4 – Illustration des groupes harmonique et interharmonique (représentés ici pour une alimentation à 50 Hz) .....	38
Figure 5 – Réalisation d'un filtre passe-bas numérique: $z^{-1}$ désigne un retard d'une fenêtre temporelle, $\alpha$ et $\beta$ sont les coefficients du filtre (voir les valeurs dans le tableau 2).....	38
Figure 6 – Illustration d'un sous-groupe harmonique et d'un sous-groupe interharmonique centré (d'une alimentation à 50 Hz).....	40
Figure B.1 – Illustration des bandes de fréquence pour les mesures dans la plage 2 kHz – 9 kHz.....	50
Figure C.1 – Large fluctuation de courant du 5 <sup>ème</sup> harmonique .....	58
Figure C.2 – Large fluctuation de tension du 5 <sup>ème</sup> harmonique.....	58
Figure C.3 – Fluctuation du 3 <sup>ème</sup> courant harmonique d'un appareil à micro-onde .....	60
Figure C.4 – Signal de communication de 178 Hz avec 3 <sup>ème</sup> et 5 <sup>ème</sup> harmoniques.....	62
Figure C.5 – Interharmonique à 287 Hz, 5 <sup>ème</sup> et 6 <sup>ème</sup> harmoniques .....	62
Figure C.6 – 5 <sup>ème</sup> harmonique modulé et interharmonique à 287 Hz .....	66
Figure C.7 – Composantes à des fréquences de 245 Hz et 255 Hz.....	68
Tableau 1 – Prescriptions de précision pour les mesures de courant, de tension et de puissance.....	32
Tableau 2 – Coefficients du filtre de lissage en fonction de la largeur de fenêtre .....	42

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

#### **Partie 4-7: Techniques d'essai et de mesure – Guide général relatif aux mesures d'harmoniques et d'interharmoniques, ainsi qu'à l'appareillage de mesure, applicable aux réseaux d'alimentation et aux appareils qui y sont raccordés**

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 CEI 61000-4-7 a été établie par le sous-comité 77A: Phénomènes basse fréquence, du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

La présente norme constitue la partie 4-7 de la CEI 61000. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM conformément au Guide 107 de la CEI.

Cette deuxième édition de la CEI 61000-4-7 annule et remplace la première édition, parue en 1991, et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
77A/382/FDIS	77A/387/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 3.

Les annexes A, B et C sont données uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Le contenu du corrigendum de juillet 2004 a été pris en considération dans cet exemplaire.

## INTRODUCTION

La CEI 61000 est publiée sous forme de plusieurs parties séparées, conformément à la structure suivante:

### **Partie 1: Généralités**

Considérations générales (introduction, principes fondamentaux)  
Définitions, terminologie

### **Partie 2: Environnement**

Description de l'environnement  
Classification de l'environnement  
Niveaux de compatibilité

### **Partie 3: Limites**

Limites d'émission  
Limites d'immunité (dans la mesure où elles ne relèvent pas de la responsabilité des comités de produits)

### **Partie 4: Techniques d'essai et de mesure**

Techniques de mesure  
Techniques d'essai

### **Partie 5: Guide d'installation et d'atténuation**

Guides d'installation  
Méthodes et dispositifs d'atténuation

### **Partie 6: Normes génériques**

### **Partie 9: Divers**

Chaque partie est à son tour subdivisée en plusieurs parties, publiées soit comme Normes internationales, soit comme spécifications techniques ou rapports techniques, dont certaines ont déjà été publiées en tant que sections, ou sous le numéro de la partie, suivi d'un tiret et complété d'un second chiffre identifiant la subdivision (exemple: 61000-6-1).

Ces publications seront publiées dans un ordre chronologique et numérotées en conséquence.

La présente partie est une Norme internationale qui spécifie la mesure des courants et tensions harmoniques sur les réseaux d'alimentation ainsi que la mesure des courants harmoniques émis par les appareils. Elle spécifie également la performance d'un instrument de mesure normalisé.

## COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNETIQUE (CEM) –

### Partie 4-7: Techniques d'essai et de mesure – Guide général relatif aux mesures d'harmoniques et d'interharmoniques, ainsi qu'à l'appareillage de mesure, applicable aux réseaux d'alimentation et aux appareils qui y sont raccordés

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61000 s'applique à l'instrumentation destinée à mesurer les composantes spectrales dans la gamme de fréquence allant jusqu'à 9 kHz, qui se superposent au fondamental des réseaux d'alimentation à 50 Hz et 60 Hz. Pour des raisons pratiques, la présente norme établit une distinction entre les harmoniques, les interharmoniques et les composantes au-delà de la plage de fréquence harmonique, jusqu'à 9 kHz.

La présente norme définit l'instrumentation de mesure destinée aux essais d'appareils individuels conformément aux limites d'émission données dans certaines normes (par exemple, les limites de courant harmonique données dans la CEI 61000-3-2) ainsi qu'à la mesure des courants et tensions harmoniques sur les réseaux d'alimentation eux-mêmes. La définition de l'instrumentation pour les mesures au-delà de la gamme de fréquence harmonique, jusqu'à 9 kHz, est abordée dans l'annexe B.

NOTE 1 Le présent document traite de manière approfondie des instruments basés sur la transformée de Fourier discrète.

NOTE 2 La description des fonctions et de la structure des instruments de mesure contenue dans la présente norme est très explicite et à prendre au sens littéral. En effet, il est nécessaire de disposer d'instruments de référence fournissant des résultats reproductibles indépendamment des caractéristiques des signaux d'entrée.

NOTE 3 L'instrument est défini pour satisfaire aux mesures des harmoniques de rang inférieur ou égal à 50.

#### 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, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité Electromagnétique*

CEI 61000-3-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils  $\leq 16$  A par phase)*

CEI 61967-1, *Circuits intégrés – Mesure des émissions électromagnétiques 150 kHz à 1 GHz – Partie 1: Conditions générales et définitions*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> A publier