

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
1000-3-3

Première édition  
First edition  
1994-12

---

---

**Compatibilité électromagnétique (CEM) –**

**Partie 3:**

Limites – Section 3: Limitation des fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux basse tension pour les équipements ayant un courant appelé  $\leq 16$  A

**Electromagnetic compatibility (EMC) –**

**Part 3:**

Limits – Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current  $\leq 16$  A

© CEI 1994 Droits de reproduction réservés — Copyright – all rights reserved

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.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

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

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

---

---

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	6
INTRODUCTION .....	8
<b>Articles</b>	
1 Domaine d'application .....	10
2 Références normatives .....	10
3 Définitions .....	12
3.1 Forme de la tension efficace $U(t)$ .....	12
3.2 Caractéristique d'une variation de la tension $\Delta U(t)$ .....	12
3.3 Valeur maximale de la variation de tension $\Delta U_{\max}$ .....	12
3.4 Variation de tension permanente $\Delta U_c$ .....	12
3.5 Fluctuation de tension .....	12
3.6 Flicker (papillotement) .....	12
3.7 Mesure du flicker de courte durée, $P_{st}$ .....	12
3.8 Mesure du flicker de longue durée, $P_{lt}$ .....	14
3.9 Flickermètre .....	14
3.10 Temps de rémanence, $t_f$ .....	14
4 Evaluation des fluctuations de tension et du flicker .....	14
4.1 Evaluation en valeur relative d'une variation de tension «d» .....	14
4.2 Evaluation de la valeur du flicker de courte durée, $P_{st}$ .....	14
4.2.1 Flickermètre .....	16
4.2.2 Méthodes de simulation .....	16
4.2.3 Méthode analytique .....	16
4.2.3.1 Description de la méthode analytique .....	16
4.2.3.2 Facteur de forme .....	18
4.2.4 Utilisation de la courbe $P_{st}=1$ .....	18
4.3 Evaluation de la valeur du flicker de longue durée $P_{lt}$ .....	18
5 Limites .....	18
6 Conditions d'essai .....	20
6.1 Généralités .....	20
6.2 Précision de mesure .....	20
6.3 Tension d'alimentation d'essai .....	22
6.4 Impédance de référence .....	22
6.5 Période d'observation .....	22
6.6 Conditions générales d'essai .....	24

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	7
INTRODUCTION .....	9
Clause	
1 Scope .....	11
2 Normative references .....	11
3 Definitions .....	13
3.1 R.M.S. voltage shape, $U(t)$ .....	13
3.2 Voltage change characteristic, $\Delta U(t)$ .....	13
3.3 Maximum voltage change, $\Delta U_{\max}$ .....	13
3.4 Steady-state voltage change, $\Delta U_c$ .....	13
3.5 Voltage fluctuation .....	13
3.6 Flicker .....	13
3.7 Short-term flicker indicator, $P_{st}$ .....	13
3.8 Long-term flicker indicator, $P_{lt}$ .....	15
3.9 Flickermeter .....	15
3.10 Flicker impression time, $t_f$ .....	15
4 Assessment of voltage fluctuations and flicker .....	15
4.1 Assessment of a relative voltage change, "d" .....	15
4.2 Assessment of the short-term flicker value, $P_{st}$ .....	15
4.2.1 Flickermeter .....	17
4.2.2 Simulation method .....	17
4.2.3 Analytical method .....	17
4.2.3.1 Description of the analytical method .....	17
4.2.3.2 Shape factor .....	19
4.2.4 Use of $P_{st}=1$ curve .....	19
4.3 Assessment of long-term flicker value, $P_{lt}$ .....	19
5 Limits .....	19
6 Test conditions .....	21
6.1 General .....	21
6.2 Measurement accuracy .....	21
6.3 Test supply voltage .....	23
6.4 Reference impedance .....	23
6.5 Observation period .....	23
6.6 General test conditions .....	25

Figures	Pages
1 Réseau de référence pour alimentations monophasées et triphasées dérivées d'une alimentation triphasée, quatre conducteurs .....	26
2 Histogramme d'évaluation de $U(t)$ .....	28
3 Caractéristique d'une variation relative de tension .....	28
4 Courbe pour $P_{st}=1$ des variations de tension rectangulaires équidistantes .....	30
5 Facteurs de forme $F$ pour des caractéristiques de tension en double échelon et en rampe .....	30
6 Facteurs de forme $F$ pour des caractéristiques rectangulaires et triangulaires .....	32
7 Facteurs de forme $F$ des caractéristiques de tension de démarrage de moteurs pour différents temps de front .....	32
<b>Annexe</b>	
A Application des limites et conditions d'essai de type pour équipements particuliers .....	34

Withdrawing

Figures	Page
1 Reference network for single-phase and three-phase supplies derived from a three-phase, four-wire supply .....	27
2 Histogram evaluation of $U(t)$ .....	29
3 Relative voltage change characteristic .....	29
4 Curve for $P_{st}=1$ for rectangular equidistant voltage changes .....	31
5 Shape factors $F$ for double-step and ramp-voltage characteristics .....	31
6 Shape factors $F$ for rectangular and triangular voltage characteristics .....	33
7 Shape factors $F$ for motor-start voltage characteristics having various front times .....	33
Annex	
A Application of limits and type test conditions for specific equipment .....	35

Withdrawn

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) -

### Partie 3: Limites -

### Section 3: Limitations des fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux basse tension pour les équipements ayant un courant appelé $\leq 16$ A

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 1000-3-3 a été établie par le sous-comité 77A: Phénomènes basse fréquence, du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
77A(BC)38	77A(BC)40

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 première édition de la CEI 1000-3-3 annule et remplace la CEI 555-3, parue en 1982 et sa modification 1 (1990).

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –****Part 3: Limits –****Section 3: Limitation of voltage fluctuations and  
flicker in low-voltage supply systems for equipment  
with rated current  $\leq 16$  A**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 1000-3-3 has been prepared by sub-committee 77A: Low-frequency phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

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

DIS	Report on voting
77A(CO)38	77A(CO)40

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This first edition of IEC 1000-3-3 cancels and replaces IEC 555-3, published in 1982, and amendment 1 (1990).

Annex A is an integral part of this standard.

## INTRODUCTION

La CEI 1000 est publiée sous forme de plusieurs parties 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 des comités de produit)

### Partie 4: Techniques d'essais et de mesure

Techniques de mesure

Techniques d'essais

### Partie 5: Guides d'installation et d'atténuation

Guides d'installation

Méthodes et dispositifs d'atténuation

### Partie 9: Divers

Chaque partie est à son tour subdivisée en sections qui seront publiées soit comme Normes internationales, soit comme Rapports techniques.

Ces normes et rapports seront publiés chronologiquement et numérotés en conséquence.

La présente section est une Norme de Famille de Produits.

## INTRODUCTION

IEC 1000 is published in separate parts according to the following structure:

**Part 1: General**

- General considerations (introduction, fundamental principles)
- Definitions, terminology

**Part 2: Environment**

- Description of the environment
- Classification of the environment
- Compatibility levels

**Part 3: Limits**

- Emission limits
- Immunity limits (in so far as they do not fall under the responsibility of product committees)

**Part 4: Testing and measurement techniques**

- Measurement techniques
- Testing techniques

**Part 5: Installation and mitigation guidelines**

- Installation guidelines
- Mitigation methods and devices

**Part 9: Miscellaneous**

Each part is further subdivided into sections which are to be published either as International Standards or as Technical Reports.

These standards and reports will be published in chronological order and numbered accordingly.

This section is a Product Family Standard.

## COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) -

### Partie 3: Limites -

### Section 3: Limitations des fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux basse tension pour les équipements ayant un courant appelé $\leq 16$ A

#### 1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 1000-3 traite des limitations des fluctuations de tension et du flicker appliqués sur le réseau de distribution public basse tension.

Elle spécifie les limites des variations de tension pouvant être produites par un équipement essayé dans des conditions spécifiées et formule des recommandations pour les méthodes d'évaluation.

Cette section est applicable aux matériels électriques et électroniques absorbant un courant assigné inférieur ou égal à 16 A par phase, et destinés à être raccordés aux réseaux publics de distribution basse tension à 50 Hz et ayant une tension entre phase et neutre comprise entre 220 V et 250 V.

Les essais effectués selon la présente section sont des essais de type. Les conditions d'essai pour des équipements particuliers sont données en annexe A, et les circuits d'essai sont indiqués en figure 1.

#### NOTES

1 Les limites indiquées dans cette section sont principalement fondées sur la sévérité subjective du flicker provenant de la lumière émise par une lampe à filament bi-spiralé de 230 V/60 W soumise à des fluctuations de la tension d'alimentation. En ce qui concerne les réseaux de tension nominale inférieure à 220 V (phase-neutre et/ou de fréquence égale à 60 Hz), les limites ainsi que les valeurs des circuits de référence n'ont pas encore été étudiées.

Les matériels d'usage restreint et conçus de telle façon qu'ils ne peuvent pas satisfaire aux exigences (limites) de cette section, peuvent faire l'objet de restrictions quant à leur installation, requérant l'accord du distributeur avant le raccordement.

2 Un guide sur l'évaluation de tels équipements est donné dans le rapport technique CEI 1000-3-5.

#### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes Internationales en vigueur.

CEI 50(161): 1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) - Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 335-2-7: 1993, *Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues - Partie 2: Règles particulières pour les machines à laver le linge*

## ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

### Part 3: Limits –

#### Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current $\leq 16$ A

##### 1 Scope

This section of IEC 1000-3 is concerned with the limitation of voltage fluctuations and flicker impressed on the public low-voltage system.

It specifies limits of voltage changes which may be produced by an equipment tested under specified conditions and gives guidance on methods of assessment.

This section is applicable to electrical and electronic equipment having an input current up to and including 16 A per phase and intended to be connected to public low-voltage distribution systems of between 220 V and 250 V at 50 Hz line to neutral.

The tests according to this section are type tests. Particular test conditions are given in annex A and the test circuit is shown in figure 1.

##### NOTES

1 The limits in this section are based mainly on the subjective severity of the flicker imposed on the light from 230 V/60 W coiled-coil filament lamps by fluctuations of the supply voltage. For systems with nominal voltages less than 220 V, line to neutral and/or frequency of 60 Hz, the limits and reference circuit values have not yet been considered.

Special equipment which is not widely used and is designed in such a way that it is unable to comply with the requirements (limits) of this section may be subject to installation restrictions requiring the consent of the supply authority before connection.

2 A guide to the assessment of such equipment is given in technical report IEC 1000-3-5.

##### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of the IEC and the ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50(161): 1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 335-2-7: 1993, *Safety of household and similar electrical appliances – Part 2: Particular requirements for washing machines*

CEI 335-2-11: 1993, *Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues – Partie 2: Règles particulières pour les sèche-linge à tambour*

CEI 725: 1981, *Considérations sur les impédances de références à utiliser pour la détermination des caractéristiques de perturbation des appareils électrodomestiques et les équipements analogues*

CEI 868: 1986, *Flickermètre – Spécifications fonctionnelles et de conception*  
Modification n° 1 (1990)

CEI 1000-3-5: 1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3: Limites – Section 5: Limitation des fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux basse tension pour les équipements ayant un courant appelé supérieur à 16 A*

Withdrawn

IEC 335-2-11: 1993, *Safety of household and similar electrical appliances – Part 2: Particular requirements for tumbler dryers*

IEC 725: 1981, *Considerations on reference impedances for use in determining the disturbance characteristics of household appliances and similar electrical equipment*

IEC 868: 1986, *Flickermeter – Functional and design specifications*  
Amendment No. 1 (1990)

IEC 1000-3-5: 1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 5: Limitations of voltage fluctuations and flicker in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A*

Withdrawn