

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electromagnetic compatibility (EMC) –
Part 3-11: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker
in public low-voltage supply systems – Equipment with rated current ≤ 75 A and
subject to conditional connection**

**Compatibilité électromagnétique (CEM) –
Partie 3-11: Limites – Limitation des variations de tension, des fluctuations de
tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse
tension – Équipements ayant un courant assigné ≤ 75 A et soumis à un
raccordement conditionnel**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.100.10

ISBN 978-2-8322-4163-9

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Requirements	7
5 Limits	8
6 Test, measurement and evaluation procedures.....	9
6.1 Overview.....	9
6.2 Test and measurement procedures	9
6.2.1 Test impedance Z_{test}	9
6.2.2 Test of equipment against Z_{test}	10
6.2.3 Evaluation against Z_{ref}	10
6.3 Evaluation and declaration by the manufacturer of the maximum permissible system impedance	10
6.3.1 Comparison of calculated and measured emission values with Clause 5 limits to enable a declaration of compliance with IEC 61000-3-3	10
6.3.2 Calculation of the maximum permissible system impedance	10
6.4 Evaluation and declaration by the manufacturer of the minimum permissible service current capacity	11
Annex A (informative) Explanation of flicker exponents	12
A.1 Overview.....	12
A.2 Explanation of Clause 6	12
Annex B (informative) Flow chart showing the evaluation and test procedures leading to the connection of equipment	17
Figure A.1 – Typical motor starting RMS voltage variation plot.....	12
Figure A.2 – Visualization of the relationship between items of equipment “ n ” and P_{st}	15
Figure A.3 – Impedance requirements as a function of individual $P_{\text{st}@Z_{\text{ref}}}$ values and penetration level n	16
Figure B.1 – Flow chart showing the evaluation and test procedures leading to the connection of equipment.....	17
Figure B.2 – Reference network for single and three-phase supplies derived from a three-phase, four-wire supply.....	18
Table 1 – Suffixes and their applications.....	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –**Part 3-11: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems – Equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61000-3-11 has been prepared by sub-committee 77A: EMC – Low-frequency phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2000. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) addition of a new Annex A which explains the limitations and effectiveness of IEC 61000-3-11 regarding the connection of multiple items of similar equipment at the same location in the supply network.

The text of this International Standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
77A/929/CDV	77A/947/RVC

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

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 61000, published under the general title *Electromagnetic compatibility (EMC)*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

IEC 61000 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 several parts published either as International Standards or technical reports, some of which have already been published as sections. Others will be published with the part number followed by a dash and a second number identifying the subdivision (example: 61000-3-11).

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 3-11: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems – Equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection

1 Scope

This part of IEC 61000 is concerned with the emission of voltage changes, voltage fluctuations and flicker produced by equipment and impressed on the public low-voltage supply system.

It specifies the limits of voltage changes produced by equipment tested under specified conditions.

This document is primarily applicable to electrical and electronic equipment having a rated input current from 16 A up to and including 75 A, which is intended to be connected to public low-voltage distribution systems having nominal system voltages of between 220 V and 250 V, line-to-neutral at 50 Hz, and which is subject to conditional connection.

This document is also applicable to equipment within the scope of IEC 61000-3-3 that does not meet the limits when tested or evaluated with reference impedance Z_{ref} and is therefore subject to conditional connection. Equipment which meets the requirements of IEC 61000-3-3 is excluded from this part of IEC 61000.

Equipment tests made in accordance with this document are type tests.

NOTE 1 The flicker limits specified in this document, being the same as those in IEC 61000-3-3, are based on the subjective severity of the flicker imposed on the light from 230 V/60 W coiled-coil filament lamps when subjected to 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 are under consideration.

NOTE 2 The limits in this document relate to the voltage changes experienced by consumers connected at the interface between the public supply low-voltage network and the equipment user's installation. Therefore, it cannot be guaranteed that the users of equipment compliant with this standard will not experience supply disturbance within their own installation due to the operation of this equipment alone, as the impedance at the point of connection of the equipment to the supply within the installation can have an impedance greater than the maximum permissible impedance as determined by the procedures in this document.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility* (available at www.electropedia.org)

IEC TR 60725, *Consideration of reference impedances and public supply network impedances for use in determining the disturbance characteristics of electrical equipment having a rated current ≤ 75 A per phase*

IEC 61000-3-3:2013, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
INTRODUCTION.....	23
1 Domaine d'application	24
2 Références normatives	24
3 Termes et définitions	25
4 Exigences.....	25
5 Limites.....	26
6 Procédures d'essai, de mesure et d'évaluation	27
6.1 Vue d'ensemble	27
6.2 Procédures d'essai et de mesure	28
6.2.1 Impédance d'essai Z_{test}	28
6.2.2 Essai de l'équipement en fonction de Z_{test}	28
6.2.3 Évaluation en fonction de Z_{ref}	28
6.3 Evaluation et déclaration par le fabricant de l'impédance maximale admissible du réseau	28
6.3.1 Comparaison des valeurs d'émission calculées et mesurées avec les limites de l'Article 5 en vue de permettre une déclaration de conformité à l'IEC 61000-3-3.....	28
6.3.2 Calcul de l'impédance maximale admissible du réseau	29
6.4 Evaluation et déclaration par le fabricant de la puissance de dimensionnement minimale admissible	29
Annexe A (informative) Explications relatives aux exposants applicables au papillotement.....	30
A.1 Vue d'ensemble	30
A.2 Explication de l'Article 6	30
Annexe B (informative) Organigramme représentant les procédures d'évaluation et d'essai conduisant au raccordement d'un équipement.....	36
Bibliographie.....	38
Figure A.1 – Diagramme type de variation de la tension efficace au démarrage du moteur	31
Figure A.2 – Visualisation de la relation entre les équipements "n" et P_{st}	34
Figure A.3 – Exigences sur l'impédance en fonction des valeurs de $P_{st}@Z_{ref}$ individuelles et du niveau de pénétration n	35
Figure B.1 – Organigramme représentant les procédures d'évaluation et d'essai conduisant au raccordement d'un équipement.....	36
Figure B.2 – Réseau de référence pour les alimentations monophasées et triphasées dérivées d'une alimentation triphasée à quatre conducteurs	37
Tableau 1 – Suffixes et leurs utilisations	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 3-11: Limites – Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension – Équipements ayant un courant assigné ≤ 75 A et soumis à un raccordement conditionnel

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61000-3-11 a été établie par le sous-comité 77A: CEM – Phénomènes basse fréquence, du comité d'études 77 de l'IEC: Compatibilité électromagnétique.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2000. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) ajout d'une nouvelle Annexe A qui explicite les limites et l'efficacité de l'IEC 61000-3-11 concernant le raccordement de plusieurs équipements analogues au même emplacement dans le réseau d'alimentation.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
77A/929/CDV	77A/947/RVC

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61000, publiées sous le titre général *Compatibilité électromagnétique (CEM)*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

L'IEC 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 des comités de produits)

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 plusieurs parties, publiées soit comme Normes internationales, soit comme rapports techniques, dont certaines ont déjà été publiées en tant que sections. D'autres seront publiées sous le numéro de la partie, suivi d'un tiret et complété d'un second chiffre identifiant la subdivision (exemple: 61000-3-11).

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 3-11: Limites – Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension – Équipements ayant un courant assigné ≤ 75 A et soumis à un raccordement conditionnel

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61000 traite des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement (ou flicker) émis par des équipements et véhiculés par le réseau public d'alimentation basse tension.

Elle spécifie les limites des variations de tension produites par des équipements soumis à l'essai dans des conditions déterminées.

Le présent document s'applique en premier lieu aux équipements électriques et électroniques absorbant un courant assigné compris entre 16 A et 75 A inclus, destinés à être raccordés à des réseaux publics de distribution à basse tension présentant une tension nominale phase-neutre comprise entre 220 V et 250 V à 50 Hz, et soumis à un raccordement conditionnel.

Le présent document concerne également les équipements relevant du domaine d'application de l'IEC 61000-3-3 et qui ne respectent pas les limites d'émission lorsqu'ils sont soumis à l'essai ou évalués au moyen de l'impédance de référence Z_{ref} et sont donc soumis à un raccordement conditionnel. Les équipements qui satisfont aux exigences de l'IEC 61000-3-3 sont exclus de la présente partie de l'IEC 61000.

Les essais d'équipements réalisés conformément au présent document sont des essais de type.

NOTE 1 Les limites de papillotement indiquées dans le présent document, identiques à celles de l'IEC 61000-3-3, sont fondées sur la sévérité subjective du papillotement provenant de la lumière émise par des lampes à filament bispiralé de 230 V/60 W soumises à des fluctuations de la tension d'alimentation. Pour les réseaux dont la tension nominale phase-neutre est inférieure à 220 V et/ou la fréquence est de 60 Hz, les limites et les valeurs de référence du circuit sont à l'étude.

NOTE 2 Les limites mentionnées dans le présent document concernent les variations de tension rencontrées par les consommateurs connectés au point de raccordement entre le réseau public d'alimentation basse tension et l'installation de l'utilisateur. Il ne peut par conséquent pas être garanti que les utilisateurs d'équipements conformes à la présente norme ne rencontreront pas de perturbation au sein de leur propre installation causée par le fonctionnement de ces équipements seuls, sachant que l'impédance au point de raccordement de l'équipement au sein de l'installation peut être supérieure à l'impédance maximale admissible déterminée par les procédures décrites dans le présent document.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60050-161, *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique* (disponible sous www.electropedia.org)

IEC TR 60725, *Étude des impédances de référence et des impédances des réseaux publics d'alimentation aux fins de la détermination des caractéristiques de perturbation des équipements électriques utilisant un courant nominal ≤ 75 A par phase*

IEC 61000-3-3:2013, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-3: Limites – Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux*

publics d'alimentation basse tension, pour les matériels ayant un courant assigné ≤ 16 A par phase et non soumis à un raccordement conditionnel