

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61000-3-11

Première édition
First edition
2000-08

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 – Equipements ayant un
courant appelé ≤ 75 A et soumis
à un raccordement conditionnel**

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**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61000-3-11:2000

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61000-3-11

Première édition
First edition
2000-08

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 – Equipements ayant un
courant appelé ≤ 75 A et soumis
à un raccordement conditionnel**

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**

© IEC 2000 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

P

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application et objet.....	10
2 Références normatives.....	10
3 Définitions.....	12
4 Prescriptions	12
5 Limites	14
6 Procédures d'essais, de mesure et d'évaluation.....	16
6.1 Procédures d'essai et de mesure	16
6.1.1 Impédance d'essai Z_{test}	16
6.1.2 Essai de l'équipement au moyen de Z_{test}	18
6.1.3 Evaluation en fonction de Z_{ref}	18
6.2 Evaluation et déclaration par le constructeur de l'impédance maximale admissible du réseau	18
6.2.1 Comparaison des émissions calculées et mesurées avec les limites de l'article 5 en vue de permettre une déclaration de conformité à la CEI 61000-3-3.....	18
6.2.2 Calcul de l'impédance maximale admissible du réseau	20
6.3 Evaluation et déclaration par le constructeur de la capacité d'alimentation minimale admissible.....	20
Annexe A (informative) Explications relatives à l'exposant applicable au papillotement.....	24
Annexe B (informative) Organigramme représentant les procédures d'évaluation et d'essai aboutissant au raccordement d'un équipement.....	28
Figure 1 – Réseau de référence pour les alimentations monophasées et triphasées, dérivées d'une alimentation triphasée, quatre conducteurs.....	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope and object	11
2 Normative references	11
3 Definitions	13
4 Requirements	13
5 Limits	15
6 Test, measurement and evaluation procedures	17
6.1 Test and measurement procedure	17
6.1.1 Test impedance Z_{test}	17
6.1.2 Test of equipment against Z_{test}	19
6.1.3 Evaluation against Z_{ref}	19
6.2 Evaluation and declaration by the manufacturer of the maximum permissible system impedance	19
6.2.1 Comparison of calculated and measured emission values with clause 5 limits to enable a declaration of compliance with IEC 61000-3-3	19
6.2.2 Calculation of the maximum permissible system impedance	21
6.3 Evaluation and declaration by the manufacturer of the minimum permissible service current capacity	21
Annex A (informative) Explanation of flicker exponents	25
Annex B (informative) Flow chart showing the evaluation and test procedures leading to the connection of equipment	29
Figure 1 – Reference network for single and three-phase supplies derived from a three-phase, four-wire supply	31

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 appelé ≤ 75 A et soumis à un raccordement conditionnel

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 concernant des 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 61000-3-11 a été établie par le sous-comité 77A: Phénomènes basse fréquence, du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

Cette première édition de la CEI 61000-3-11 se fonde sur le contenu du rapport technique 61000-3-5 de la CEI, qui a été publié en 1994 et qui continue de s'appliquer aux équipements dont le courant appelé est > 75 A.

La présente norme a le statut de norme de famille de produit.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
77A/309/FDIS	77A/318/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.

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 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 standardisation 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 Standardization Organization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical specifications, 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.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The 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: Low-frequency phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

This first edition of IEC 61000-3-11 is based on the contents of IEC Technical Report 61000-3-5 which was published in 1994 and is still relevant to equipment with a rated input current >75 A.

This standard has the status of a family product standard.

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

FDIS	Report on voting
77A/309/FDIS	77A/318/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les annexes A et B 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61000-3-11:2000

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes A and B are for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61000-3-11:2000

Withdrawn

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 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 spécifications techniques ou 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).

Le domaine d'application de la présente norme recouvre partiellement celui de la CEI 61000-3-3 en ceci qu'il concerne également les équipements ayant un courant appelé ≤ 16 A. À noter, toutefois, qu'il convient que les équipements ayant un courant appelé ≤ 16 A fassent normalement au préalable l'objet d'un essai de conformité avec la CEI 61000-3-3 avant que l'on puisse appliquer les techniques d'évaluation et les procédures de mesure spécifiées dans cette partie de la CEI 61000.

Les équipements conformes aux prescriptions de la CEI 61000-3-3 ne sont pas soumis au raccordement conditionnel et ne sont par conséquent pas soumis à la présente partie de la CEI 61000.

Les limites mentionnées dans la présente partie concernent les variations de tension rencontrées par les consommateurs connectés au point de raccordement entre le réseau public de fourniture basse tension et les équipements de l'installation de l'utilisateur. Il n'est donc pas garanti que l'utilisateur d'équipements conformes à la présente norme ne rencontrera pas de perturbations d'alimentation à l'intérieur de sa propre installation, sachant que l'impédance d'alimentation des équipements reliés à cette installation peut être supérieure à l'impédance d'essai.

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).

The scope of this part overlaps with that of IEC 61000-3-3 in that it is also applicable to equipment with a rated input current ≤ 16 A. However, it should be noted that equipment having a rated input current ≤ 16 A should first be tested for conformity with IEC 61000-3-3 before applying the evaluation techniques and measurement procedures specified in this part of IEC 61000.

Equipment which meets the requirements of IEC 61000-3-3 is not subject to conditional connection and therefore it is not subject to this part of IEC 61000.

The limits in this part 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 user of equipment compliant with this standard will not experience supply disturbance within his own installation, as the impedance at the point of connection of the equipment to the supply within the installation may have an impedance greater than the test impedance.

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 appelé ≤ 75 A et soumis à un raccordement conditionnel

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 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 des essais dans des conditions déterminées.

Cette partie de la CEI 61000 s'applique en premier lieu aux équipements électriques et électroniques absorbant un courant assigné compris entre 16 A et 75 A (y compris cette dernière valeur), 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.

Cette partie de la CEI 61000 concerne également les équipements relevant du domaine d'application de la CEI 61000-3-3 et qui ne respectent pas les limites d'émission lorsqu'ils sont mis 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 prescriptions de la CEI 61000-3-3 sont exclus de la présente partie de la CEI 61000.

Les essais d'équipements réalisés conformément à la présente partie de la CEI 61000 sont des essais de type.

NOTE Les limites de papillotement indiquées dans cette partie, identiques à celles de la CEI 61000-3-3, 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. 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.

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 partie de la CEI 61000. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61000 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(161), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60725, *Considérations sur les impédances de référence à utiliser pour la détermination des caractéristiques de perturbation des appareils électrodomestiques et les équipements analogues*

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 and object

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 part of IEC 61000 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 part of IEC 61000 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 part of IEC 61000 are type tests.

NOTE The flicker limits specified in this part, 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.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61000. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However parties to agreements based on this part of IEC 61000 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(161), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic Compatibility*

IEC 60725, *Considerations on reference impedances for use in determining the disturbance characteristics of household appliances and similar electrical equipment*

CEI 61000-3-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3: Limites – Section 3: Limitation des fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux d'alimentation basse tension pour les équipements ayant un courant appelé ≤ 16 A*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61000, les définitions données dans la CEI 60050(161) et dans la CEI 61000-3-3, ainsi que les suivantes, s'appliquent:

3.1

impédance de référence, Z_{ref}

impédance conventionnelle spécifiée dans la CEI 61000-3-3, avec une valeur conforme à la CEI 60725 et utilisée dans le calcul et la mesure de la variation relative de l'onde de tension d , des valeurs P_{st} et P_{lt}

NOTE Les composantes résistive et réactive de Z_{ref} sont précisées à la figure 1.

3.2

point de raccordement

interface entre un réseau public d'alimentation et l'installation électrique d'un utilisateur

3.3

condition de raccordement

connexion du matériel requérant que l'alimentation de l'utilisateur au point de raccordement présente une impédance inférieure à l'impédance de référence Z_{ref} afin que les émissions provenant de ces équipements soient conformes aux limites énoncées dans la présente norme

NOTE Le respect des limites de variation de tension ne constitue pas la seule condition posée pour le raccordement: il peut aussi être nécessaire de respecter les limites d'émission concernant d'autres phénomènes, tels que les harmoniques.

3.4

puissance correspondant à l'intensité par phase

intensité par phase susceptible d'être reçue en permanence par l'utilisateur au point de raccordement sans qu'il y ait dépassement des limites planifiées par le distributeur dans le dimensionnement de son réseau

NOTE En pratique, la puissance correspondant à l'intensité par phase correspond à l'intensité assignée du fusible principal ou du dispositif principal de protection contre les surintensités du disjoncteur au point de raccordement. Lorsque le distributeur formule les puissances correspondant à l'intensité par phase en volts-ampères (VA), il est possible de déduire l'intensité par phase pour les alimentations monophasées en divisant le nombre de volts-ampères par la tension de phase déclarée. Pour les alimentations triphasées, le nombre de volts-ampères doit être divisé par $\sqrt{3}$ fois la tension déclarée du réseau.

4 Prescriptions

Si un équipement est conforme aux prescriptions de la CEI 61000-3-3 et n'est donc pas soumis à un raccordement conditionnel, le constructeur peut en faire état dans la documentation mise à la disposition des utilisateurs avant achat.

Les équipements qui ne respectent pas les limites énoncées par la CEI 61000-3-3 lorsqu'ils sont mis à l'essai ou évalués sur la base de l'impédance de référence Z_{ref} sont sujets à un raccordement conditionnel. Dans ce cas, le constructeur doit soit:

- déterminer l'impédance maximale admissible du réseau Z_{max} au point de raccordement avec l'installation électrique de l'utilisateur conformément à 6.2, en faire état dans le manuel d'instruction pour l'utilisateur et informer l'utilisateur qu'il doit s'assurer, en consultant le distributeur si nécessaire, que cet équipement ne soit raccordé qu'à une alimentation d'une impédance inférieure ou égale, soit

IEC 61000-3-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 16 A*

3 Definitions

For the purposes of this part of IEC 61000 the terms and definitions given in IEC 60050(161) and IEC 61000-3-3, as well as the following apply:

3.1

reference impedance, Z_{ref}

the conventional impedance specified in IEC 61000-3-3 with a value in accordance with IEC 60725 which is used in the calculation and measurement of relative voltage change d , P_{st} and P_{lt} values

NOTE The resistive and reactive components of Z_{ref} are given in figure 1.

3.2

interface point

interface between a public supply network and a user's installation

3.3

conditional connection

connection of equipment which requires the user's supply at the interface point to have an impedance lower than the reference impedance Z_{ref} in order that the equipment emissions comply with the limits in this standard

NOTE Meeting the voltage change limits is not the only condition for connection; emission limits for other phenomena such as harmonics, may also have to be satisfied.

3.4

service current capacity

the current per phase which can be taken continuously by the user at the interface point without exceeding the plant ratings used by the supply authority in the design of its system

NOTE In practice the service current capacity is the rating of the main service fuse or overcurrent protection setting of the circuit breaker at the interface point. In cases where supply authorities declare supply capacities in volt-amperes, the current per phase may be deduced for single phase supplies by dividing the volt-amperes by the declared phase voltage, and for three-phase supplies by dividing it by $\sqrt{3}$ times the declared line voltage.

4 Requirements

If equipment complies with the requirements of IEC 61000-3-3 and therefore is not subject to conditional connection, it may be declared so by the manufacturer in documentation made available to users before purchase.

Equipment which does not meet the limits of IEC 61000-3-3, when tested or evaluated with reference impedance Z_{ref} , is subject to conditional connection, and the manufacturer shall either:

- determine the maximum permissible system impedance Z_{max} at the interface point of the user's supply in accordance with 6.2, declare Z_{max} in the equipment instruction manual and instruct the user to determine in consultation with the supply authority, if necessary, that the equipment is connected only to a supply of that impedance or less, or

- b) essayer l'équipement conformément à 6.3 et déclarer dans le manuel d'instruction du matériel qu'il est uniquement réservé aux locaux présentant une capacité d'alimentation ≥ 100 A par phase, alimentés à partir d'un réseau de distribution ayant une tension nominale de 400/230 V, et informer l'utilisateur qu'il doit s'assurer, en consultant le distributeur si nécessaire, que la capacité d'alimentation au point de raccordement est suffisante pour le matériel.

L'équipement doit porter un marquage précisant qu'il convient uniquement à une utilisation dans des locaux ayant une puissance correspondant à l'intensité par phase ≥ 100 A par phase.

NOTE 1 Dans le cas de l'option a) le distributeur d'électricité peut imposer des restrictions au raccordement concernant l'utilisation d'équipements si l'impédance réelle du réseau au point de raccordement des locaux de l'utilisateur, Z_{act} est telle que $Z_{act} > Z_{max}$.

NOTE 2 Dans le cas de l'option b), un nouveau symbole (CEI 60417-5855) est à l'étude concernant le marquage de l'équipement.

NOTE 3 Pour les options a) et b), si la capacité d'alimentation et/ou l'impédance réelle du réseau Z_{act} ont été déclarées à l'utilisateur ou mesurées par celui-ci, cette information peut être utilisée pour évaluer l'aptitude de l'équipement à être utilisé sans qu'il soit nécessaire de se référer au distributeur.

5 Limites

Les limites doivent être appliquées aux fluctuations de tension et au flicker aux bornes d'alimentation de l'équipement à l'essai, et doivent être mesurées ou évaluées conformément à l'article 4 dans les conditions d'essais définies à l'article 6. Les essais, effectués pour s'assurer de la conformité aux limites, sont considérés comme des essais de type.

Les limites suivantes s'appliquent:

- la valeur du flicker de courte durée P_{st} , ne doit pas être supérieure à 1,0;
- la valeur du flicker de longue durée P_{lt} , ne doit pas être supérieure à 0,65;
- la valeur de $d(t)$ lors d'une variation de tension ne doit pas dépasser 3,3 % pour une durée de plus de 500 ms;
- la variation relative de la tension permanente, d_c , ne doit pas dépasser 3,3 %;
- la variation relative maximale de la tension d_{max} ne doit pas dépasser:
 - a) 4 % s'il n'y a pas de conditions supplémentaires;
 - b) 6 % pour les équipements avec:
 - une commutation manuelle, ou
 - une commutation automatique qui s'effectue plus de deux fois par jour et ayant un démarrage différé (le délai ne doit pas être inférieur à quelques dizaines de secondes), ou
 - un redémarrage manuel après interruption de l'alimentation.

NOTE La fréquence de cyclage est également limitée par P_{st} et P_{lt} . Par exemple avec une valeur d_{max} de 6 % et une variation de tension rectangulaire d'une fréquence de deux par heure, on obtient une valeur P_{lt} d'environ 0,65.

- c) 7 % pour les équipements:

- qui sont sous surveillance durant leur utilisation (par exemple sèche-cheveux, aspirateurs, équipements de cuisine comme les mixeurs, équipements de jardinage comme les tondeuses à gazon, outils portables comme les perceuses électriques), ou
- qui sont mis sous tension automatiquement ou destinés à être mis sous tension manuellement deux fois par jour au maximum et dont le redémarrage est différé (le délai atteignant au moins plusieurs dizaines de secondes) ou un redémarrage manuel après interruption de l'alimentation électrique.

- b) test the equipment in accordance with 6.3 and declare in the equipment instruction manual that the equipment is intended for use only in premises having a service current capacity ≥ 100 A per phase, supplied from a distribution network having a nominal voltage of 400/230 V, and instruct the user to determine in consultation with the supply authority, if necessary, that the service current capacity at the interface point is sufficient for the equipment.

The equipment shall be clearly marked as being suitable for use only in premises having a service current capacity equal to or greater than 100 A per phase.

NOTE 1 In the case of option a), restrictions to connection may be imposed by the supply authority on the use of equipment if the actual system impedance at the interface point on the user's premises, Z_{act} , exceeds Z_{max} .

NOTE 2 In the case of option b), a new symbol (IEC 60417-5855) is under consideration for the purpose of marking equipment.

NOTE 3 For options a) and b), if the supply capacity and/or the actual system impedance Z_{act} have been declared to, or measured by, the user, this information may be used to assess the suitability of equipment without reference to the supply authority.

5 Limits

The limits shall be applicable to voltage fluctuations and flicker at the supply terminals of the equipment under test, measured or calculated according to clause 4 under test conditions described in clause 6. Tests made to prove the compliance with the limits are considered to be type tests.

The following limits apply:

- the value of the short-term flicker indicator, P_{st} , shall not be greater than 1,0;
- the value of the long-term flicker indicator, P_{lt} , shall not be greater than 0,65;
- the value of $d(t)$ during a voltage change shall not exceed 3,3 % for more than 500 ms;
- the relative steady-state voltage change, d_c , shall not exceed 3,3 %;
- the maximum relative voltage change d_{max} , shall not exceed:
 - a) 4 % without additional conditions;
 - b) 6 % for equipment with:
 - manual switching, or
 - automatic switching more frequently than twice per day and having a delayed restart (the delay being not less than a few tens of seconds) or,
 - manual restart after a power supply interruption.

NOTE The cycling frequency will be further limited by the P_{st} and P_{lt} limit. For example: a d_{max} of 6 % producing a rectangular voltage change characteristic twice per hour will give a P_{lt} of about 0,65.

- c) 7 % for equipment which

- is attended whilst in use (for example: hair dryers, vacuum cleaners, kitchen equipment such as mixers, garden equipment such as lawnmowers, portable tools such as electric drills); or
- is switched on automatically, or is intended to be switched on manually, no more than twice per day and has a delayed restart (the delay being not less than a few tens of seconds) or manual restart after a power supply interruption.

Dans le cas des équipements comportant des charges multiples, les limites b) et c) doivent s'appliquer uniquement aux charges différées ou ayant un redémarrage manuel après une interruption d'alimentation électrique; pour tous les matériels à commutation automatique qui sont immédiatement alimentés par le retour de l'alimentation après une interruption de l'alimentation électrique, les limites a) doivent être appliquées; pour tous les équipements à commutation manuelle les limites b) ou c) doivent être appliquées, en fonction du taux de commutation.

Les prescriptions relatives à P_{st} et à P_{lt} ne doivent pas s'appliquer aux variations de tension dues à une commutation manuelle.

Ces limites ne doivent pas s'appliquer aux commutations ou aux interruptions d'urgence.

6 Procédures d'essais, de mesure et d'évaluation

L'annexe B synthétise sous forme d'organigramme les procédures d'évaluation et d'essai de l'équipement et de son raccordement.

Dans les calculs décrits aux paragraphes suivants, les valeurs à utiliser sont celles du module des impédances complexes.

Certaines grandeurs d'appoint sont nécessaires pour l'évaluation des équipements et la détermination de l'impédance maximale admissible du réseau dans le cadre d'un essai de type. Ces grandeurs sont assorties de suffixes, afin de faciliter leur utilisation dans les formules et les calculs (voir tableau 1).

Tableau 1 – Les suffixes et leurs utilisations

Suffixe	Représente	Utilisation
sys	Réseau	Z_{sys} correspond au module de l'impédance du réseau à laquelle l'équipement peut être branché afin de respecter une limite particulière. Un nombre après l'indice indique un mode de calcul particulier.
ref	Référence	Z_{ref} correspond à l'impédance de référence.
act	Réel	Z_{act} correspond au module de l'impédance réelle de l'alimentation au point de raccordement.
max	Maximum	Z_{max} correspond au module de la valeur maximale de l'impédance d'alimentation à laquelle l'équipement respecte toutes les limites indiquées dans la présente norme.
test	Mesure ou essai	Z_{test} correspond au module de l'impédance du circuit d'essai à laquelle l'essai d'émission est effectué et d_{ctest} , $d_{max test}$, $P_{lt test}$ et $P_{st test}$ sont des valeurs mesurées.

6.1 Procédures d'essai et de mesure

Les conditions d'essais spécifiées à l'annexe A de la CEI 61000-3-3 doivent s'appliquer aux équipements assignés ≤ 16 A.

6.1.1 Impédance d'essai Z_{test}

L'impédance d'essai Z_{test} peut être inférieure à Z_{ref} , en particulier pour les équipements absorbant un courant assigné >16 A. Deux conditions doivent être satisfaites pour la détermination de l'impédance d'essai optimale:

- tout d'abord, la chute de tension ΔU causée par l'équipement doit être comprise entre 3 % et 5 % de la tension d'alimentation d'essai;

In the case of equipment incorporating multiple loads, limits b) and c) shall only apply if there is delayed or manual restart after a power supply interruption; for all equipment with automatic switching which is energised immediately on restoration of supply after a power supply interruption, limits a) shall apply; for all equipment with manual switching, limits b) or c) shall apply, depending on the rate of switching.

P_{st} and P_{it} requirements shall not be applicable to voltage changes caused by manual switching.

The limits shall not be applicable to emergency switching or emergency operations.

6 Test, measurement and evaluation procedures

An overview in the form of a flow chart showing the evaluation and test procedures used in the assessment of equipment and the leading to connection is given in Annex B.

In the calculations described in the following subclauses the modulus values of complex impedances shall be used.

In order to evaluate equipment and determine the maximum permissible system impedance from a type test, some auxiliary quantities are necessary. These auxiliary quantities have been given suffixes to facilitate their application in formulae and calculations; see Table 1.

Table 1 – Suffixes and their applications

Suffix	Representing	Application
sys	System	Z_{sys} is the modulus of the impedance of the system to which the equipment may be connected in order to meet a particular limit. A number after the subscript identifies a particular calculation.
ref	Reference	Z_{ref} is the reference impedance.
act	Actual	Z_{act} is the modulus of the actual impedance of the supply existing at the interface point.
max	Maximum	Z_{max} is the modulus of the maximum value of the supply impedance at which equipment meets all the limits of this standard.
test	Test or measurement	Z_{test} is the modulus of the test circuit impedance at which the emission test is performed and d_{ctest} , $d_{max test}$, $P_{st test}$ and $P_{it test}$ are measured values.

6.1 Test and measurement procedures

The test conditions specified in Annex A of IEC 61000-3-3 shall be applicable to equipment rated ≤ 16 A.

6.1.1 Test impedance Z_{test}

The test impedance Z_{test} may be lower than Z_{ref} , particularly for equipment having a rated input current > 16 A. To find the optimal test impedance, two conditions shall be met.

- firstly, the voltage drop, ΔU , caused by the equipment shall be within the range 3 % to 5 % of the test supply voltage;

- ensuite, le rapport de la composante inductive à la composante résistive de Z_{test} donné par $X_{\text{test}} / R_{\text{test}}$ doit être compris entre 0,5 et 0,75 (c'est-à-dire analogue au rapport des composantes de Z_{ref}).

NOTE Cette condition (chute de tension comprise entre 3 % et 5 %) a pour objet de garantir que les variations relatives de l'intensité de l'équipement sur le réseau réel seront approximativement les mêmes que celles observées pendant l'essai.

6.1.2 Essai de l'équipement au moyen de Z_{test}

Cet essai doit être effectué au moyen du circuit d'essai représenté à la figure 1, à l'exception de l'impédance Z_{ref} qui est remplacée par Z_{test} . Quatre grandeurs doivent être mesurées: $d_{\text{c test}}$, $d_{\text{max test}}$, $P_{\text{st test}}$, $P_{\text{lt test}}$. Les définitions de d_{c} , d_{max} , P_{st} , P_{lt} sont indiquées dans la CEI 61000-3-3.

6.1.3 Evaluation en fonction de Z_{ref}

Si Z_{test} n'est pas égale à Z_{ref} , les grandeurs mesurées doivent être recalculées au moyen des formules suivantes:

$$d_{\text{c}} = d_{\text{c test}} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z_{\text{test}}}$$

$$d_{\text{max}} = d_{\text{max test}} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z_{\text{test}}}$$

$$P_{\text{st}} = P_{\text{st test}} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z_{\text{test}}}$$

$$P_{\text{lt}} = P_{\text{lt test}} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z_{\text{test}}}$$

Les grandeurs d_{c} , d_{max} , P_{st} , P_{lt} sont similaires à celles qui seraient obtenues par une mesure effectuée avec l'impédance Z_{ref} car les conditions de Z_{test} définies en 6.1.1 garantissent que les modules de Z_{test} et de Z_{ref} sont approximativement « en phase » et que la tension mesurée et les valeurs P_{st} et P_{lt} peuvent être converties en valeurs équivalentes d'une exactitude raisonnable en les multipliant par le rapport $\frac{Z_{\text{ref}}}{Z_{\text{test}}}$.

Dans la mesure où les conditions pour d_{c} et d_{max} sont réunies avec Z_{test} , $d(t)$ est considéré comme étant satisfait.

6.2 Evaluation et déclaration par le constructeur de l'impédance maximale admissible du réseau

Les calculs décrits aux paragraphes suivants doivent utiliser les modules des impédances complexes.

6.2.1 Comparaison des émissions calculées et mesurées avec les limites de l'article 5 en vue de permettre une déclaration de conformité à la CEI 61000-3-3

Si toutes les grandeurs calculées selon 6.1.3, ou mesurées conformément à la CEI 61000-3-3, sont inférieures ou égales aux limites de l'article 5, le constructeur peut déclarer que « le produit est conforme aux prescriptions techniques de la CEI 61000-3-3 ».

- secondly, the ratio of inductive to resistive components of Z_{test} given by $X_{\text{test}} / R_{\text{test}}$ shall be within the range 0,5 to 0,75 (i.e. similar to the ratio of the components of Z_{ref}).

NOTE The 3 % to 5 % condition ensures that the relative current changes of the equipment in the real network situation will be nearly the same as those during the test.

6.1.2 Test of equipment against Z_{test}

The test shall be made with the test circuit specified in Figure 1, except that the impedance Z_{ref} is replaced with Z_{test} . Four values $d_{\text{c test}}$, $d_{\text{max test}}$, $P_{\text{st test}}$ and $P_{\text{lt test}}$ shall be measured. The definitions of d_{c} , d_{max} , P_{st} , and P_{lt} are given in IEC 61000-3-3.

6.1.3 Evaluation against Z_{ref}

If Z_{test} is not equal to Z_{ref} , the measured values shall be recalculated using the following formulae:

$$d_{\text{c}} = d_{\text{c test}} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z_{\text{test}}}$$

$$d_{\text{max}} = d_{\text{max test}} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z_{\text{test}}}$$

$$P_{\text{st}} = P_{\text{st test}} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z_{\text{test}}}$$

$$P_{\text{lt}} = P_{\text{lt test}} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z_{\text{test}}}$$

The values d_{c} , d_{max} , P_{st} , P_{lt} are similar to those which would be obtained by measurements using Z_{ref} as the conditions placed on Z_{test} in 6.1.1 ensure that the modulus values of Z_{test} and Z_{ref} are approximately "in phase" and that the measured voltage, P_{st} and P_{lt} values can be converted to equivalent values with reasonable accuracy by multiplying them by the ratio $\frac{Z_{\text{ref}}}{Z_{\text{test}}}$.

Provided that the conditions for d_{c} and d_{max} are met with Z_{test} , $d(t)$ shall be deemed to be satisfied.

6.2 Evaluation and declaration by the manufacturer of the maximum permissible system impedance

In the calculations described in the following sub-clauses, the modulus values of complex impedances shall be used.

6.2.1 Comparison of calculated and measured emission values with clause 5 limits to enable a declaration of compliance with IEC 61000-3-3

If all values calculated according to 6.1.3, or measured in accordance with IEC 61000-3-3, are less than or equal to the limits in clause 5, the manufacturer may declare that "the product meets the technical requirements of IEC 61000-3-3".

6.2.2 Calcul de l'impédance maximale admissible du réseau

La procédure d'évaluation suivante doit être appliquée si les émissions de l'équipement ne peuvent pas satisfaire aux prescriptions techniques de la CEI 61000-3-3 et si, par voie de conséquence, cet équipement ne peut pas être déclaré conforme par le constructeur en vertu du paragraphe 6.2.1. Dans un tel cas, l'équipement doit être branché uniquement à une alimentation présentant une impédance inférieure à Z_{ref} .

Le calcul de cette impédance du réseau, Z_{sys} , doit utiliser les valeurs de d_c , d_{max} , P_{st} et P_{lt} déterminées en vertu du paragraphe 6.1.3.

En ce qui concerne les opérations manuelles:

$$Z_{sys1} = Z_{ref} \cdot \frac{d_{max} \text{ définie à l'article 5 correspondant à l'EST}}{d_{max}}$$

$$Z_{sys2} = Z_{ref} \cdot \frac{3,3\%}{d_c}$$

$$Z_{sys3} = Z_{ref} \cdot \left(\frac{1}{P_{st}} \right)^{\frac{3}{2}}$$

$$Z_{sys4} = Z_{ref} \cdot \left(\frac{0,65}{P_{lt}} \right)^{\frac{3}{2}}$$

La plus faible de ces quatre valeurs calculées de Z_{sys} correspond à l'impédance maximale admissible du réseau, Z_{max} , valeur que le constructeur doit déclarer conformément à l'article 4.

En raison des variations de tension dues aux opérations manuelles, il est seulement nécessaire de calculer Z_{sys1} , Z_{sys2} ; Z_{max} est la plus petite de ces deux valeurs.

Voir l'annexe A pour un complément d'information.

Dans la mesure où les conditions pour d_c et d_{max} sont réunies avec Z_{test} , $d(t)$ est considéré comme étant satisfait.

6.3 Evaluation et déclaration par le constructeur de la capacité d'alimentation minimale admissible

Pour les équipements monophasés destinés à être reliés à des réseaux publics de distribution basse tension présentant une tension nominale phase-neutre de 230 V par l'intermédiaire d'une alimentation monophasée ou triphasée dont la puissance correspondant à l'intensité par phase est ≥ 100 A par phase, l'impédance d'essai, Z_{test} , doit être fixée en termes complexes à $0,25 + j 0,25 \Omega$ (voir figure 1).

Pour les équipements triphasés destinés à être reliés à des réseaux publics de distribution basse tension présentant une tension nominale entre phases de 400 V par l'intermédiaire d'une alimentation triphasée dont la puissance correspondant à l'intensité par phase est ≥ 100 A par phase, l'impédance d'essai, Z_{test} , doit être fixée en termes complexes à $0,15 + j 0,15 \Omega$ pour chaque phase et à $0,1 + j 0,1 \Omega$ pour le fil neutre (voir figure 1).

6.2.2 Calculation of the maximum permissible system impedance

The following evaluation procedure shall be applied if the equipment emissions cannot meet the technical requirements of IEC 61000-3-3 and therefore the equipment cannot be declared compliant by the manufacturer in accordance with 6.2.1. In such a case the equipment shall only be connected to a supply having a system impedance lower than Z_{ref} .

To calculate the lower system impedance, Z_{sys} , the values of d_c , d_{max} , P_{st} and P_{lt} calculated according to 6.1.3 shall be used in the following formulae.

For manual switching:

$$Z_{\text{sys1}} = Z_{\text{ref}} \cdot \frac{(\text{The } d_{\text{max}} \text{ limit given in clause 5 appropriate to the EUT})}{d_{\text{max}}}$$

$$Z_{\text{sys2}} = Z_{\text{ref}} \cdot \frac{3,3\%}{d_c}$$

$$Z_{\text{sys3}} = Z_{\text{ref}} \cdot \left(\frac{1}{P_{\text{st}}} \right)^{\frac{3}{2}}$$

$$Z_{\text{sys4}} = Z_{\text{ref}} \cdot \left(\frac{0,65}{P_{\text{lt}}} \right)^{\frac{3}{2}}$$

The minimum of the four calculated values of Z_{sys} is the maximum permissible system impedance, Z_{max} which the manufacturer shall declare in accordance with clause 4.

In consideration of voltage changes caused by manual switching, it is only required to calculate Z_{sys1} and Z_{sys2} ; Z_{max} is the minimum of the two values.

See annex A for further information.

Provided that the conditions for d_c and d_{max} are met with Z_{test} , $d(t)$ shall be deemed to be satisfied.

6.3 Evaluation and declaration by the manufacturer of the minimum permissible service current capacity

For single phase equipment intended to be connected to public low-voltage distribution systems having a nominal voltage of 230 V line to neutral by means of a single or three-phase service having a service current supply capacity ≥ 100 A per phase, the test impedance, Z_{test} , shall be set in complex terms at $0,25 + j 0,25 \Omega$; see figure 1.

For three-phase equipment intended to be connected to public low-voltage distribution systems having a nominal voltage of 400 V line to line by means of a three-phase service having a service current capacity ≥ 100 A per phase, the test impedance, Z_{test} , shall be set in complex terms at $0,15 + j 0,15 \Omega$ for each line, and $0,1 + j 0,1 \Omega$ for the neutral; see figure 1.

Les équipements faisant l'objet d'essais en fonction des impédances d'essai spécifiées aux paragraphes précédents doivent respecter les limites énoncées à l'article 5.

Le constructeur doit déclarer la puissance correspondant à l'intensité par phase minimale conformément à l'article 4 alinéa b).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61000-3-11:2000

Equipment tested against the test impedances specified in the previous paragraphs shall meet the limits given in clause 5.

The manufacturer shall declare the minimum service current capacity in accordance with 4 b).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61000-3-11:2000

Annexe A (informative)

Explications relatives à l'exposant applicable au papillotement

A.1 Explication de 6.2.2

Pour les harmoniques ou le papillotement, la perturbation admissible de la tension du réseau diminue lorsque la valeur de l'impédance du réseau diminue parce que le nombre de consommateurs influencés par ces perturbations augmente et que le foisonnement diminue.

Cependant, la coïncidence de perturbations dues à une variation de tension est très improbable dans la mesure où deux variations espacées de seulement 1 s peuvent être considérées comme des événements séparés. Il est peu probable, par exemple, que deux moteurs électriques non combinés démarrent exactement dans la même seconde et que les chutes de tension en résultant aient un effet cumulatif. De ce fait, la variation de tension admise est indépendante de l'impédance du réseau et, donc, la chute de tension pendant un fonctionnement sur l'impédance du réseau peut atteindre les valeurs limites décrites à l'article 5, sans toutefois les dépasser.

Du fait que la probabilité que deux manœuvres ou davantage se produisent de manière exactement simultanée est très faible, et qu'une réduction des chutes relatives admissibles de la tension n'est pas nécessaire, il convient que les valeurs de P_{st} et P_{lt} soient inférieures aux valeurs limites valables pour l'impédance de référence Z_{ref} , dans la mesure où les équipements présentant une intensité assignée supérieure à 16 A nécessitent une impédance de réseau Z_{sys} plus faible. Ainsi, un équipement de puissance élevée relié à proximité du transformateur d'alimentation affecte une zone plus étendue qu'un appareil dont l'intensité assignée est de 16 A.

L'extension de cette zone d'influence accroît la probabilité de coïncidences avec des fluctuations de tension causées par d'autres équipements. Les valeurs admissibles de P_{st} et P_{lt} diminuent avec la décroissance de la valeur de l'impédance du réseau Z_{sys} .

« L'effet perturbateur total » de l'équipement correspond à l'intégrale de toutes les valeurs de P_{st} – causées par cet équipement – sur la « zone affectée ». Selon la philosophie de « l'égalité des droits », il convient que « l'effet perturbateur total » soit le même pour tous les équipements.

Des calculs approfondis reposant sur la loi d'élévation au cube du flicker montrent que cette condition est satisfaite si la valeur admissible du papillotement décroît selon la relation suivante:

$$P_{st} \sim \left(\frac{Z_{sys}}{Z_{ref}} \right)^{1/3..2/3}$$

Pour laisser une marge aussi étendue que possible aux équipements d'une puissance plus élevée, l'exposant de cette formule est fixé à 1/3. Ceci conduit aux équations concernant P_{st} et P_{lt} en 6.2.2, mais il n'y a pas lieu d'établir une comparaison avec celles-ci.

Annex A (informative)

Explanation of flicker exponents

A.1 Explanation of 6.2.2

For harmonics or flicker, the permitted perturbation of the system voltage is decreased as the system impedance is reduced, because the number of consumers influenced by the disturbances is increased and there is less diversity.

However, coincidence of voltage change disturbances is very unlikely, since two changes having only 1 s time difference can be regarded as separate events. It is unlikely that, for example, two uncombined motors will start exactly in the same second, and that the voltage drops will be cumulative. For this reason, the permitted voltage change is independent of the network impedance and, therefore, the voltage drop during operation at the system impedance may reach, but should not exceed, the limit values according to clause 5.

Where the probability of two, or more, exactly simultaneous switching processes is quite small and a reduction of the permitted relative voltage drops is not necessary, the P_{st} and P_{lt} values should be smaller than the limit values valid for the reference impedance, Z_{ref} , since equipment with a rated current greater than 16 A needs a smaller system impedance Z_{sys} . For example, large equipment, which is connected near to the supply transformer, affects an area greater than that of a 16 A device.

The greater area increases the probability of coincidence with voltage fluctuations caused by other equipment. The admissible values of P_{st} and P_{lt} should therefore decrease with the decrease in the system impedance, Z_{sys} .

The "total disturbing effect" of equipment corresponds to the integral of all P_{st} values - caused by this equipment - over the "affected area". Under the philosophy of "equal rights", the "total disturbing effect" should be the same for all equipment.

Extensive calculations, based on the superposition cube law of flicker, show that this condition is met if the admissible flicker value decreases according to the following relationship.

$$P_{st} \sim \left(\frac{Z_{sys}}{Z_{ref}} \right)^{1/3 \cdot 2/3}$$

In order to give as much as possible allowance to equipment with higher power, the exponent in this relation is set at 1/3. This leads to, but must not be compared with, the equations concerning P_{st} and P_{lt} in 6.2.2.