

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
62103**

Première édition
First edition
2003-07

**Equipements électroniques utilisés
dans les installations de puissance**

**Electronic equipment for use
in power installations**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62103:2003

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62103

Première édition
First edition
2003-07

**Equipements électroniques utilisés
dans les installations de puissance**

**Electronic equipment for use
in power installations**

© IEC 2003 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XG**

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application.....	10
2 Références normatives	10
3 Termes et définitions	16
4 Exigences système	38
4.1 Fonctionnement normal	38
4.2 Dommages corporels ou matériels	38
4.3 Défaut à la terre d'un EE alimenté par un réseau isolé de la terre.....	40
4.4 Exigences pour la mise à la terre.....	40
4.5 Câblage.....	40
4.6 Fusibles dans les conducteurs de neutre et de protection	42
5 Exigences de sécurité.....	42
5.1 Exigences générales	42
5.2 Exigences concernant la protection contre les chocs électriques de l'EE	46
5.3 Exigences pour la protection contre les chocs électriques des EE dans les installations	118
6 Exigences et conditions dues à l'environnement	124
6.1 Conditions climatiques.....	124
6.2 Exigences mécaniques (générales).....	130
6.3 Exigences électriques et électromagnétiques.....	132
7 Exigences constructives de l'équipement électronique	138
7.1 Conception et construction	138
7.2 Marquage, identification, documentation.....	146
8 Exigences pour l'intégration des EE.....	152
8.1 Généralités	152
8.2 Tolérances de montage après assemblage	152
8.3 Réseau d'alimentation	152
9 Essais.....	158
9.1 Généralités	158
9.2 Conformité à cette norme	164
9.3 Synthèse des essais	164
9.4 Réalisation des essais	168
Annexe A (informative) Informations supplémentaires	202
Bibliographie	286

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	17
4 Requirements for the entire system	39
4.1 Normal function	39
4.2 Damage to persons or material	39
4.3 EE connected to unearthed supply mains under earth fault conditions	41
4.4 Earthing requirements	41
4.5 Wires and cables for interconnection	41
4.6 Fuses in neutral and protective conductors	43
5 Safety requirements	43
5.1 General requirements	43
5.2 Requirements for EE with regard to protection against electric shock	47
5.3 Requirements for EEs in installations with regard to protection against electric shock	119
6 Environmental requirements and conditions	125
6.1 Climatic conditions	125
6.2 Mechanical requirements (General)	131
6.3 Electrical and electromagnetic requirements	133
7 Requirements for electronic equipment	139
7.1 Design and construction	139
7.2 Marking, identification, documentation	147
8 Requirements for the assembly of EE(s)	153
8.1 General	153
8.2 Fitting tolerances after assembly	153
8.3 Supply mains	153
9 Testing	159
9.1 General	159
9.2 Compliance with this standard	165
9.3 Overview of tests	165
9.4 Performance of the tests	169
Annex A (informative) Additional information	203
Bibliography	287

COMMISSION ÉLECTRONIQUE INTERNATIONALE

EQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES UTILISÉS DANS LES INSTALLATIONS DE PUISSANCE

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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente, les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI 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 62103 a été établie par le comité d'études 22 de la CEI: Systèmes et équipements électroniques de puissance.

Le texte de cette norme est fondé sur la Norme Européenne EN 50178 préparée par le CENELEC/BTTF 60-1: Ensemble d'équipements électroniques.

Il a été soumis aux comités nationaux pour vote dans le cadre de la procédure de suivi rapide selon les documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
22/91/FDIS	22/92/RVD

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

La présente publication a été préparée conformément aux directives de l'ISO/CEI, Partie 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRONIC EQUIPMENT FOR USE
IN POWER INSTALLATIONS**

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, 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 62103 has been prepared by IEC technical committee 22: Power electronic systems and equipment.

The text of this standard is based on the European Standard EN 50178, prepared by the CENELEC Task Force BTF 60-1: Assembly of electronic equipment.

It was submitted to the National Committees for voting under the Fast Track Procedure as the following documents:

FDIS	Report on voting
22/91/FDIS	22/92/RVD

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 publication has not been drafted in full accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2004.
A cette date, la publication sera

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2004. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

Ainsi que l'indique le titre, cette Norme internationale s'applique aux équipements électroniques montés ou utilisés dans une installation de puissance. Le terme équipement électronique (EE) désigne aussi bien un équipement pouvant contenir du traitement numérique de l'information que de l'électronique de puissance ou des composants non électroniques. Les équipements électroniques peuvent être conçus pour être utilisés en tant que produits séparés, ou comme des sous-ensembles montés en armoires, ou comme des unités embrochables, ou des cartes de circuits imprimés assemblées. Dans tous les cas, les exigences de CEM doivent toujours être satisfaites au niveau de l'ensemble de l'appareil ou du système.

Dans cette norme le terme «installation de puissance» désigne une installation dans laquelle les équipements électroniques et électriques sont associés pour une action coordonnée, et reliés à un réseau d'alimentation électrique. Bien que son utilisation finale ne soit pas définie, sa fonction principale est le pilotage, la régulation et la conversion de l'énergie électrique. Dans tous les cas, pour la présente norme, une «installation de puissance», par influence réciproque, réagit sur le réseau d'alimentation, soit directement, par le pilotage, la régulation, ou les dispositifs de protection, soit indirectement, par des systèmes de mesure qui entraînent une intervention de personnel. Cependant, dans d'autres normes, l'expression «Installation de Puissance» peut avoir d'autres définitions.

Cette norme s'applique principalement lorsqu'un équipement électronique est intégré, ou utilisé dans une installation de puissance. Comme cette norme traite aussi bien de la conception que des essais des équipements électroniques, les articles correspondants s'appliqueront si les normes de produits particulières ne contiennent pas d'autres spécifications applicables.

En outre, l'objet principal de cette norme est de spécifier les exigences minimales de conception et de fabrication concernant la protection contre les chocs électriques, les essais, et l'intégration de l'électronique dans un système de puissance. Dès le début des travaux, et reflétant en cela l'expérience des experts, il a semblé nécessaire pour obtenir un niveau technique convenable, de spécifier des exigences minimales de sécurité et de fiabilité. Ceci est particulièrement valable pour un équipement électronique monté dans une installation de puissance.

Dans tous les cas où les normes de produits ou les spécifications d'achat ont des exigences plus sévères, ces dernières seront prioritaires sur celles de la présente norme. Ces exigences peuvent être dictées soit par des considérations de sécurité liées aux applications d'équipement électronique, soit par des conditions d'utilisation dans un environnement spécial.

Dans les autres cas où les spécifications de la norme de produit sont inférieures aux exigences minimales de cette norme, cela interdit l'utilisation directe d'un équipement conçu et fabriqué suivant ces spécifications, et nécessite l'adjonction de mesures supplémentaires lors de l'incorporation. Une possibilité, pour atteindre la compatibilité avec la présente norme, est d'influencer les conditions de l'environnement dans lequel l'équipement est utilisé, par exemple, avec l'adjonction d'une enveloppe spéciale, ou de dispositifs de filtrage. L'autre possibilité consiste à modifier l'équipement électronique jusqu'à ce qu'il atteigne le niveau requis par cette norme.

INTRODUCTION

As the title indicates this International Standard applies where electronic equipment (EE) is to be installed or is used in power installations. The term electronic equipment denotes equipment which may contain information technology equipment as well as power electronic equipment and non-electronic components. Electronic equipment may be designed and used as stand-alone-equipment or as sub-assemblies built as cubicles, plug-in-units or assembled printed circuit boards. However the EMC requirements are always to be fulfilled on the apparatus or system level.

The term power installation as used in this standard denotes an installation with assembled electrical and electronic equipment in a given location and designed for coordinated operation and connected to an electricity supply system. Although the use of the installation is not specified it is expected that the main purpose will be controlling, regulating and converting electrical energy. In all cases in this standard a power installation is interacting with the electricity supply system, either directly e.g. by means of control, regulating and protection system, or indirectly e.g. by means of measurements leading to intervention by personnel. However, power installation as used in other standards may have other definitions.

This standard mainly applies where electronic equipment is integrated into or is used in power installations. As the standard is also concerned with the design and testing of electronic equipment, the appropriate clauses within it apply in cases where no other applicable specifications exist in individual product standards.

Beyond that the main intention of the standard is to stipulate minimum requirements for the design and manufacture of electronic equipment, for protection against electric shock, for testing and for the integration into systems for power installations. Right from the beginning and reflecting the experiences of the experts it seems necessary to use minimum requirements in order to achieve a certain technical level with respect to safety and reliability. This is especially true where electronic equipment is assembled into power installations.

In all cases where more severe requirements are defined in individual product standards or purchasing specifications they shall take precedence over the requirements of this standard. This may be true for special safety related applications of electronic equipment or applications under special environmental conditions.

In the other cases where a product standard does not meet the minimum requirements of this standard and therefore prevents the direct use of electronic equipment designed and manufactured fulfilling the requirements of those product standards additional means have to be considered in power installations. One possibility is to influence the environmental conditions in which the electronic equipment is operating so that they are compatible with the requirements of this standard. This can be done by special casing or means of filtering for example. The other possibility is to improve the electronic equipment so that it meets the requirements of this standard.