

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
928**

Deuxième édition
Second edition
1995-02

**Appareils auxiliaires pour lampes –
Ballasts électroniques alimentés en courant
alternatif pour lampes tubulaires à fluorescence**

Prescriptions générales et prescriptions de sécurité

**Auxiliaries for lamps –
A.C. supplied electronic ballasts for tubular
fluorescent lamps**

General and safety requirements



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 928: 1995

AVA Documents
Document Sharing Hub

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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 from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
928**

Deuxième édition
Second edition
1995-02

**Appareils auxiliaires pour lampes –
Ballasts électroniques alimentés en courant
alternatif pour lampes tubulaires à fluorescence**

Prescriptions générales et prescriptions de sécurité

**Auxiliaries for lamps –
A.C. supplied electronic ballasts for tubular
fluorescent lamps**

General and safety requirements

© CEI 1995 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
SECTION 1: PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	12
4 Prescriptions générales	16
5 Généralités sur les essais	16
6 Classification	18
7 Marquage	18
SECTION 2: PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ	
8 Bornes	20
9 Dispositions en vue de la mise à la terre	20
10 Lignes de fuite et distances dans l'air	22
11 Protection contre le contact accidentel avec des parties actives	26
12 Protection contre les chocs électriques	26
13 Résistance à l'humidité et isolement	26
14 Rigidité diélectrique	28
15 Conditions anormales	30
16 Conditions de défaut	32
17 Vis, parties transportant le courant et connexions	36
18 Résistance à la chaleur et au feu	36
19 Résistance à la corrosion	38
Figures	40
Annexes	
A Essai ayant pour but de déterminer si une partie conductrice est une partie active pouvant entraîner un choc électrique	44
B Prescriptions particulières pour les ballasts électroniques avec protection contre la surchauffe	46
C Prescriptions additionnelles de sécurité spécifiques aux ballasts électroniques alimentés en courant alternatif ou continu destinés à l'éclairage de secours	52
D Mesure du courant de fuite haute fréquence	60

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
SECTION 1: GENERAL REQUIREMENTS	
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	13
4 General requirements	17
5 General notes on tests	17
6 Classification	19
7 Marking	19
SECTION 2: SAFETY REQUIREMENTS	
8 Terminals	21
9 Provision for earthing	21
10 Creepage distances and clearances	23
11 Protection against accidental contact with live parts	27
12 Protection against electric shock	27
13 Moisture resistance and insulation	27
14 Electric strength	29
15 Abnormal conditions	31
16 Fault conditions	33
17 Screws, current-carrying parts and connections	37
18 Resistance to heat and fire	37
19 Resistance to corrosion	39
Figures	40
Annexes	
A Test to establish whether a conductive part is a live part which may cause an electric shock	45
B Particular requirements for electronic ballasts with means of protection against overheating	47
C Particular additional safety requirements for a.c./d.c. supplied electronic ballasts for maintained emergency lighting	53
D Measurement of high-frequency leakage current	61

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**APPAREILS AUXILIAIRES POUR LAMPES –
BALLASTS ÉLECTRONIQUES ALIMENTÉS EN COURANT ALTERNATIF
POUR LAMPES TUBULAIRES À FLUORESCENCE****PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES ET PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ**

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 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.

La Norme internationale CEI 928 a été établie par le sous-comité 34C: Appareils auxiliaires pour lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1990, la modification 1, parue en 1992 et l'amendement 2, paru en 1993, et constitue une révision technique.

Le texte de la présente norme est issu de la première édition, de l'amendement 1, de l'amendement 2 et des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
34C/279/DIS	34C/298/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

**AUXILIARIES FOR LAMPS –
A.C. SUPPLIED ELECTRONIC BALLASTS FOR
TUBULAR FLUORESCENT LAMPS
GENERAL AND SAFETY REQUIREMENTS**

FOREWORD

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

International Standard IEC 928 has been prepared by sub-committee 34C: Auxiliaries for lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1990, amendment 1, published in 1992, and amendment 2, published in 1993, and constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the first edition, amendments 1 and 2 and the following documents:

DIS	Report on voting
34C/279/DIS	34C/298/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.

Les annexes A, B, C et D font partie de la présente norme.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- Prescriptions proprement dites: caractères romains.
- *Modalités d'essais: caractères italiques.*
- Notes: petits caractères romains.
- Les termes en **caractères gras** dans le texte sont définis à l'article 3.

Withdrawn

Annexes A, B, C and D form an integral part of this standard.

In this standard the following print types are used:

- Requirements proper: in roman type.
- *Test specifications: in italic type.*
- Notes: in smaller roman type.
- Words in **bold** in the text are defined in clause 3.

Withdrawn

INTRODUCTION

La présente norme a pour objet les prescriptions générales et les prescriptions de sécurité concernant les ballasts électroniques, alimentés en courant alternatif, pour lampes tubulaires à fluorescence fonctionnant généralement à des fréquences autres que la fréquence d'alimentation du ballast. Les ballasts décrits peuvent fonctionner avec une alimentation en courant alternatif ou continu dans des luminaires d'éclairage de remplacement.

Cette norme se réfère aux ballasts électroniques alimentés en courant alternatif et à ceux qui sont alimentés en courant alternatif ou continu destinés à être utilisés avec les lampes tubulaires à fluorescence fonctionnant à haute fréquence spécifiées dans la CEI 81 et la CEI 901 (sauf pour les lampes à starters incorporés) ainsi qu'avec d'autres lampes tubulaires fluorescentes fonctionnant à haute fréquence.

Les prescriptions de performances font l'objet de la CEI 929.

NOTE – Les prescriptions de sécurité garantissent que les équipements construits selon ces prescriptions sont sans danger pour les personnes, les animaux domestiques ou les biens, lorsqu'ils sont correctement montés et entretenus et qu'ils sont utilisés pour les applications auxquelles ils sont destinés.

Les prescriptions concernant la forme d'onde du courant d'alimentation pour tous les types de ballast sont actuellement étudiées par des groupes d'experts. En attendant le résultat de ces études, de telles prescriptions ne sont pas encore spécifiées.

Les prescriptions concernant les ballasts électroniques pour d'autres types de lampes à décharge feront l'objet d'une norme séparée, lorsque cela sera nécessaire.

Les essais spécifiés dans cette norme sont des essais de type. Les prescriptions concernant l'essai individuel des ballasts au cours de la production n'y sont pas incluses.

INTRODUCTION

This standard covers general and safety requirements for a.c. supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps generally operating with a frequency deviating from the supply frequency. Described ballasts may operate with a.c./d.c. supply in maintained emergency lighting luminaires.

This standard refers to a.c. and a.c./d.c. supplied electronic ballasts for use with high-frequency operated tubular fluorescent lamps as specified in IEC 81 and IEC 901 (except for lamps with internal starters) and other tubular fluorescent lamps for high-frequency operation.

Performance requirements are the subject of IEC 929.

NOTE – Safety requirements ensure that electric equipment constructed in accordance with these requirements does not endanger the safety of persons, domestic animals or property, when properly installed and maintained and used in applications for which it was intended.

Requirements for supply current waveform regarding all types of ballasts are presently being considered by specialist panels. Pending the outcome of these considerations, such requirements are not yet specified.

Requirements for electronic ballasts for other types of discharge lamps will be the subject of a separate standard, as need arises.

Tests in this standard are type tests. Requirements for testing individual ballasts during production are not included.

APPAREILS AUXILIAIRES POUR LAMPES – BALLASTS ÉLECTRONIQUES ALIMENTÉS EN COURANT ALTERNATIF POUR LAMPES TUBULAIRES À FLUORESCENCE

PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES ET PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

Section 1: Prescriptions générales

1 Domaine d'application

La présente norme spécifie les prescriptions générales et les prescriptions de sécurité concernant les ballasts électroniques pour utilisation en courant alternatif jusqu'à 1 000 V, de fréquence égale à 50 Hz ou 60 Hz, avec des fréquences de fonctionnement différentes de la fréquence du réseau d'alimentation, associés aux lampes tubulaires à fluorescence spécifiées dans la CEI 81 et à d'autres lampes tubulaires à fluorescence fonctionnant à haute fréquence.

Des prescriptions particulières pour les ballasts électroniques avec protection contre la surchauffe sont données à l'annexe B.

Des prescriptions particulières pour les ballasts électroniques alimentés en courant alternatif ou continu destinés à l'éclairage de remplacement sont données à l'annexe C.

2 Références normatives

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

CEI 81: 1984, *Lampes tubulaires à fluorescence pour l'éclairage général*

CEI 112: 1979, *Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides*

CEI 249: *Matériaux de base pour circuits imprimés*

CEI 317: *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage*

CEI 417C: 1977, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Index, relevé et compilation des feuilles individuelles – Troisième complément*

CEI 479, *Effets du courant passant par le corps humain*

CEI 529: 1989: *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 598-1: 1992, *Luminaires – Partie 1: Prescriptions générales et essais*

CEI 598-2-22: 1990, *Luminaires – Deuxième partie: Règles particulières – Section vingt-deux – Luminaires pour éclairages de secours*

AUXILIARIES FOR LAMPS – A.C. SUPPLIED ELECTRONIC BALLASTS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS

GENERAL AND SAFETY REQUIREMENTS

Section 1: General requirements

1 Scope

This standard specifies general and safety requirements for electronic ballasts for use on a.c. supplies up to 1 000 V at 50 Hz or 60 Hz with operating frequencies deviating from the supply frequency, associated with tubular fluorescent lamps as specified in IEC 81 and other tubular fluorescent lamps for high-frequency operation.

Particular requirements for electronic ballasts with means of protection against over-heating are given in annex B.

Particular requirements for a.c./d.c. supplied electronic ballasts for maintained emergency lighting are given in annex C.

2 Normative references

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

IEC 81: 1984, *Tubular fluorescent lamps for general lighting service*

IEC 112: 1979, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 249: *Base materials for printed circuits*

IEC 317: *Specifications for particular types of winding wires*

IEC 417C: 1977, *Graphical symbols for use on equipment – Index, survey and compilation of the single sheets – Third supplement*

CEI 479, *Effects of current passing through the human body*

IEC 529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*

IEC 598-1: 1992, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

IEC 598-2-22: 1990, *Luminaires – Part 2: Particular requirements – Section twenty-two – Luminaires for emergency lighting*

CEI 664-3: 1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtements pour réaliser la coordination de l'isolement des cartes imprimées équipées*

CEI 691: 1993, *Protecteurs thermiques – Prescriptions et guide d'application*

CEI 695-2-1: 1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Deuxième partie: Méthodes d'essai – Essai au fil incandescent et guide*

CEI 695-2-2: 1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Deuxième partie: Méthodes d'essai – Essai au brûleur-aiguille*

CEI 730-2-3: 1990, *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue – Deuxième partie: Règles particulières pour les protecteurs thermiques des ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence*

CEI 901: 1987, *Lampes à fluorescence à culot unique – Prescriptions de sécurité et de performances*

CEI 920: 1990, *Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence – Prescriptions générales et prescriptions de sécurité*

CEI 929: 1990, *Ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour lampes tubulaires à fluorescence – Prescriptions de performances*

CEI 990: 1990, *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection*

ISO 4046: 1978, *Papier, carton, pâtes et termes connexes – Vocabulaire*

3 Définitions

Les définitions ci-après s'appliquent à la présente norme:

3.1 ballast: Appareil inséré entre la source d'alimentation et une ou plusieurs lampes à décharge et ayant pour but de limiter le courant fourni à la (aux) lampe(s) à la valeur requise, au moyen d'une inductance, d'une capacité ou d'une combinaison d'inductances et de capacités. Le ballast peut être constitué d'une ou de plusieurs pièces séparées.

Il peut également comporter des moyens de transformation de la tension d'alimentation, ainsi que des dispositifs qui contribuent à fournir la tension d'amorçage et le courant de préchauffage, empêchent l'amorçage à froid, réduisent les effets stroboscopiques, corrigent le facteur de puissance et/ou diminuent les perturbations radioélectriques.

3.1.1 ballast indépendant: Ballast qui peut être installé séparément en dehors d'un luminaire et sans enveloppe supplémentaire. Il peut être constitué d'un ballast incorporé dans une enceinte assurant toute protection nécessaire correspondant à son marquage.

3.1.2 ballast à incorporer: Ballast prévu exclusivement pour être monté dans un luminaire, un coffret ou toute enveloppe similaire. Le compartiment au pied d'un candélabre d'éclairage public, dans lequel le ballast est logé, est considéré comme une enveloppe.

3.1.3 ballast intégré: Ballast constituant un élément non remplaçable du luminaire et ne pouvant être essayé séparément de celui-ci.

IEC 664-3: 1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies*

IEC 691: 1993, *Thermal-links – Requirements and application guide*

IEC 695-2-1: 1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Glow-wire test and guidance*

IEC 695-2-2: 1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Needle-flame test*

IEC 730-2-3: 1990, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2: Particular requirements for thermal protectors for ballasts for tubular fluorescent lamps*

IEC 901: 1987, *Single-capped fluorescent lamps – Safety and performance requirements*

IEC 920: 1990, *Ballasts for tubular fluorescent lamps – General and safety requirements*

IEC 929: 1990, *A.C. supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps – Performance requirements*

IEC 990: 1990, *Methods of measurement of touch-current and protective conductor current.*

ISO Standard 4046: 1978, *Paper, board, pulp and related terms – Vocabulary*

3 Definitions

For the purpose of this standard, the following definitions apply:

3.1 ballast: Unit inserted between the supply and one or more discharge lamps which by means of inductance, capacitance, or a combination of inductance and capacitance serves mainly to limit the current of the lamp(s) to the required value. The ballast may consist of one or more separate components.

It may also include means for transforming the supply voltage and arrangements which help provide the starting voltage and preheating current, prevent cold starting, reduce stroboscopic effects, correct the power-factor and/or suppress radio interference.

3.1.1 independent ballast: Ballast which can be mounted separately outside a luminaire without any additional enclosure. This may consist of a built-in ballast housed in a suitable enclosure which provides all the necessary protection according to its markings.

3.1.2 built-in ballast: Ballast exclusively designed to be built into a luminaire, a box, an enclosure or the like. The control gear compartment in the base of a road lighting column is considered to be an enclosure.

3.1.3 integral ballast: Ballast which forms a non-replaceable part of a luminaire and which cannot be tested separately from the luminaire.

3.1.4 ballast électronique alimenté en courant alternatif: Onduleur alimenté en courant alternatif, fournissant une tension alternative généralement de haute fréquence et comportant des éléments de stabilisation nécessaires pour l'amorçage et le fonctionnement d'une ou de plusieurs lampes tubulaires à fluorescence.

3.1.5 ballasts à gradation: La puissance à la lampe (flux lumineux) du ballast électronique est réglée entre la valeur minimum (ou arrêt) et la valeur maximum par un signal appliqué à l'entrée de réglage du ballast.

3.1.6 valeur maximum de la puissance à la lampe (d'un ballast à gradation): Puissance à la lampe (flux lumineux) qui est conforme à la CEI 929, paragraphe 8.1, sauf indication contraire par le fabricant ou le vendeur responsable.

3.1.7 valeur minimum de la puissance à la lampe (d'un ballast à gradation): Pourcentage le plus bas de la puissance à la lampe définie en 3.1.6 indiqué par le fabricant ou le vendeur responsable.

3.1.8 ballast électronique alimenté en courant alternatif ou continu destiné à l'éclairage de remplacement: Convertisseur de courant alternatif ou continu en courant alternatif alimenté par le réseau ou par batteries qui comprend des dispositifs de stabilisation pour l'amorçage et le fonctionnement d'une ou plusieurs lampes tubulaires fluorescentes, généralement en haute fréquence pour l'éclairage de secours.

3.2 tension d'alimentation: Tension appliquée à l'ensemble du circuit constitué par le ballast et la (ou les) lampe(s).

3.3 tension de service: Valeur efficace la plus élevée de la tension qui, les transitoires étant négligés, s'applique à un isolement, soit à circuit ouvert, soit en fonctionnement avec la lampe, lorsque le ballast est mis en fonctionnement à sa tension assignée.

3.4 courant d'alimentation: Courant absorbé par le circuit complet de la (ou des) lampe(s) et du ballast.

3.5 partie active: Partie conductrice qui peut provoquer un choc électrique en usage normal. L'essai destiné à déterminer si une partie conductrice est une partie active et peut causer un choc électrique, figure à l'annexe A. Néanmoins, le neutre doit être considéré comme une partie active.

3.6 effet redresseur: Effet pouvant se manifester à la fin de la durée de vie d'une lampe lorsque l'une des cathodes est brisée ou a une émission thermo-électrique insuffisante, de telle sorte que le courant qui traverse la lampe présente, en permanence, des demi-périodes successives constamment inégales.

3.7 essai de type: Essai ou série d'essais effectués sur un échantillon d'essai de type, afin de vérifier la conformité de la conception d'un produit donné aux prescriptions de la norme correspondante.

3.8 échantillon d'essai de type: Échantillon composé d'une ou de plusieurs unités identiques, présentées par le fabricant ou le vendeur responsable, afin de les soumettre aux essais de type.

3.9 Température de fonctionnement maximale assignée d'un boîtier de ballast.
Symbole t_c : Température la plus élevée admissible en tout point (ou à l'endroit éventuellement marqué) de la surface extérieure dans les conditions normales de fonctionnement et à la tension assignée ou au maximum de la plage des tensions assignées.

3.1.4 A.C. supplied electronic ballast: Mains supplied a.c. to a.c. inverter including stabilizing elements for starting and operating one or more tubular fluorescent lamps, generally at high frequency.

3.1.5 controllable ballasts: Lamp power (light output) of the electronic ballast is controlled between the minimum value (or off) and the maximum value by the signal on the control input of the ballast.

3.1.6 maximum value of lamp power (of a controllable ballast): Lamp power (light output) which complies with IEC 929, subclause 8.1, unless otherwise declared by the manufacturer or responsible vendor.

3.1.7 minimum value of lamp power (of a controllable ballast): Lowest percentage of the lamp power defined in 2.1.6 declared by the manufacturer or responsible vendor.

3.1.8 a.c./d.c. supplied electronic ballast for maintained emergency lighting: Mains/battery supplied a.c./d.c. to a.c. inverter including stabilizing elements for starting and operating one or more tubular fluorescent lamps, generally at high frequency for emergency lighting.

3.2 supply voltage: Voltage applied to the complete circuit of lamp(s) and ballast.

3.3 working voltage: Highest r.m.s. voltage which may occur across any insulation, transients being neglected, in open-circuit conditions or during lamp operation, when the ballast is operated at its rated voltage.

3.4 supply current: Current supplied to the complete circuit of lamp(s) and ballast.

3.5 live part: Conductive part which may cause an electric shock in normal use. The test to determine whether or not a conductive part is a live part which may cause an electric shock is given in annex A. Nevertheless, the neutral conductor shall be regarded as a live part.

3.6 rectifying effect: Effect which may occur at the end of a lamp life when one cathode is broken or has insufficient electron emission resulting in the arc current being constantly unequal in consecutive half-cycles.

3.7 type test: Test or series of tests made on a type-test sample for the purpose of checking compliance of the design of a given product with the requirements of the relevant standard.

3.8 type-test sample: Sample consisting of one or more similar units submitted by the manufacturer or responsible vendor for the purpose of a type test.

3.9 rated maximum operating temperature of a ballast case. Symbol t_c : Highest permissible temperature which may occur on the outer surface (at the indicated place, if marked) under normal operating conditions and at the rated voltage or the maximum of the rated voltage range.

3.10 bornes de réglage: Connexions au ballast électronique qui sont utilisées pour appliquer un signal de réglage afin de modifier le flux lumineux. Les bornes de l'alimentation peuvent également agir comme bornes de réglage.

3.11 signal de réglage: Signal qui peut être une tension alternative ou continue et qui peut être modulé de manière analogique, digitale ou autre pour transmettre l'information nécessaire au ballast dans le but de modifier le flux lumineux.

4 Prescriptions générales

Les ballasts doivent être conçus et fabriqués de manière que, en usage normal, ils fonctionnent sans danger pour l'utilisateur ou pour l'environnement.

La conformité pour les ballasts et pour les autres éléments est vérifiée par tous les essais spécifiés.

De plus, les enveloppes des ballasts indépendants doivent satisfaire aux prescriptions de la CEI 598-1, y compris celles qui concernent la classification et le marquage. Pour l'essai d'échauffement, des ballasts indépendants doivent être montés dans un coin d'essai, constitué par trois panneaux de 15 mm à 25 mm d'épaisseur, peints en noir mat et disposés de façon à imiter deux murs et le plafond d'une pièce. Le ballast est fixé au plafond, le plus près possible des murs, le plafond dépassant le côté opposé du ballast d'au moins 250 mm.

De plus, les ballasts électroniques alimentés en courant alternatif ou continu destinés à l'éclairage de remplacement doivent satisfaire aux prescriptions de l'annexe C.

5 Généralités sur les essais

5.1 Les essais de la présente norme sont des essais de type.

NOTE – Les prescriptions et tolérances permises par la présente norme sont relatives à l'essai d'un échantillon pour essai de type présenté à cet effet. La conformité de l'échantillon pour essai de type ne garantit pas la conformité de la production totale du fabricant à la présente norme de sécurité.

En plus de l'essai de type, la conformité de la production, qui est sous la responsabilité du fabricant, peut faire appel à des essais individuels et à l'assurance qualité.

5.2 Sauf spécification contraire, les essais sont effectués à une température ambiante comprise entre 10 °C et 30 °C.

5.3 Sauf spécification contraire, les essais sont effectués dans l'ordre des articles.

5.4 L'essai de type est effectué sur un seul échantillon pour essai de type.

Certains pays demandent que trois ballasts soient essayés et, dans de tels cas, si plus d'un ballast tombe en défaut, le type est rejeté. Si un ballast tombe en défaut, l'essai est répété en utilisant trois autres ballasts et ils doivent tous satisfaire aux prescriptions de l'essai.

3.10 control terminals: Connections to the electronic ballast which are used to apply a control signal for changing the light output. The power supply terminals can also act as control terminals.

3.11 control signal: Signal, which may be an a.c. or d.c. voltage, and which by analog, digital or other means may be modulated to convey the necessary information to the ballast for the purpose of changing the light output.

4 General requirements

Ballasts shall be so designed and constructed that in normal use they operate without danger to the user or surroundings.

Compliance for ballasts and other elements is checked by carrying out all the tests specified.

In addition, the outer case of independent ballasts shall comply with the requirements of IEC 598-1, including the classification and marking requirements of that standard. For the thermal test, independent ballasts shall be mounted in a test corner consisting of three dull-black painted boards 15-25 mm thick and arranged so as to imitate two walls and the ceiling of a room. The ballast is secured to the ceiling as close as possible to the walls, the ceiling extending at least 250 mm beyond the other side of the ballast.

Furthermore, a.c./d.c. supplied electronic ballasts for maintained emergency lighting shall comply with the requirements in annex C.

5 General notes on tests

5.1 Tests according to this standard are type tests.

NOTE – The requirements and tolerances permitted by this standard are related to the testing of a type-test sample submitted for that purpose. Compliance of the type-test sample does not ensure compliance of the whole production of a manufacturer with this safety standard.

Conformity of production is the responsibility of the manufacturer and may include routine tests and quality assurance in addition to type testing.

5.2 Unless otherwise specified the tests are carried out at an ambient temperature between 10 °C and 30 °C.

5.3 The tests are carried out in the order of the clauses unless otherwise specified.

5.4 The type test is carried out on one type-test sample.

Certain countries require that three ballasts be tested and, in such cases, if more than one ballast fails, the type is rejected. If one ballast fails, the test is repeated using three other ballasts and all of these shall comply with the test requirements.

5.5 Quand les ballasts sont destinés à être utilisés avec des alimentations à batteries, il est permis de remplacer une batterie par une source d'énergie à courant continu, à condition que l'impédance de cette source soit équivalente à celle d'une batterie.

NOTE – Un condensateur non inductif de tension nominale appropriée et ayant une capacité d'au moins 50 μF , branché aux bornes de l'alimentation de l'unité en essai donne normalement une impédance de source simulant celle d'une batterie.

5.6 Les essais effectués sur les ballasts électroniques alimentés en courant alternatif ou continu destinés à l'éclairage de remplacement pour qu'ils satisfassent aux conditions de sécurité sont effectués dans les conditions spécifiées dans l'annexe C.

6 Classification

Les ballasts sont classés, selon le mode d'installation, en:

- ballasts indépendants;
- ballasts à incorporer;
- ballasts intégrés.

7 Marquage

Le marquage n'est pas requis pour les ballasts faisant partie intégrante d'un luminaire.

7.1 Marquages obligatoires

Les ballasts autres que ceux intégrés doivent porter de façon claire et durable les indications obligatoires suivantes:

- a) Marque d'origine qui peut prendre la forme de la marque déposée, de la marque de fabrique ou du nom du vendeur responsable.
- b) Numéro de modèle ou référence du type attribué par le fabricant.
- c) Schéma de branchement indiquant la position des bornes. Les ballasts dépourvus de bornes doivent comporter, sur le schéma de branchement, l'indication nette de la signification du code identifiant les conducteurs de raccordement.
- d) La relation entre les parties interchangeables du ballast électronique et le ballast électronique lui-même doit être clairement indiquée au moyen de légendes marquées sur le ballast ou spécifiées dans le catalogue du fabricant.
- e) Tension (ou tensions, s'il y en a plusieurs), fréquence et courant(s) assignés d'alimentation; le courant d'alimentation peut être indiqué dans la documentation du fabricant.
- f) Symbole de mise à la terre comme applicable: voir article 9.
- g) Valeur de t_c . Si celle-ci concerne un certain point du ballast, ce point doit être indiqué ou spécifié dans le catalogue du fabricant.
- h) Symbole  qui caractérise les ballasts indépendants, si applicable.
- i) Pour les ballasts à gradation, les bornes de réglage doivent être identifiées.