

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
60928**

**Edition 2.1**

1999-07

Edition 2:1995 consolidée par l'amendement 1:1999  
Edition 2:1995 consolidated with amendment 1:1999

---

---

**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 60928:1995+A1:1999

## Numéros des publications

Depuis le 1er 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  
60928**

**Edition 2.1**

1999-07

Edition 2:1995 consolidée par l'amendement 1:1999  
Edition 2:1995 consolidated with amendment 1:1999

---

---

**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**

© IEC 1999 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

---

---

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
INTRODUCTION .....	8
<b>SECTION 1: PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES</b>	
Articles	
1 Domaine d'application .....	10
2 Références normatives .....	10
3 Définitions .....	12
4 Prescriptions générales .....	18
5 Généralités sur les essais .....	18
6 Classification .....	20
7 Marquage .....	20
<b>SECTION 2: PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ</b>	
8 Bornes .....	22
9 Dispositions en vue de la mise à la terre .....	22
10 Lignes de fuite et distances dans l'air .....	24
11 Protection contre le contact accidentel avec des parties actives .....	26
12 Protection des composants associés .....	28
13 Résistance à l'humidité et isolement .....	30
14 Rigidité diélectrique .....	30
15 Conditions anormales .....	32
16 Conditions de défaut .....	34
17 Vis, parties transportant le courant et connexions .....	38
18 Résistance à la chaleur et au feu .....	38
19 Résistance à la corrosion .....	40
Figures .....	42
Annexes	
A Essai ayant pour but de déterminer si une partie conductrice est une partie active pouvant entraîner un choc électrique .....	48
B Prescriptions particulières pour les ballasts électroniques avec protection contre la surchauffe .....	50
C Prescriptions additionnelles de sécurité spécifiques aux ballasts électroniques alimentés en courant alternatif ou continu destinés à l'éclairage de secours .....	56
D Mesure du courant de fuite haute fréquence .....	64

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
INTRODUCTION .....	9
<b>SECTION 1: GENERAL REQUIREMENTS</b>	
Clause	
1 Scope .....	11
2 Normative references .....	11
3 Definitions .....	13
4 General requirements .....	19
5 General notes on tests .....	19
6 Classification .....	21
7 Marking .....	21
<b>SECTION 2: SAFETY REQUIREMENTS</b>	
8 Terminals .....	23
9 Provision for earthing .....	23
10 Creepage distances and clearances .....	25
11 Protection against accidental contact with live parts .....	27
12 Protection of associated components .....	29
13 Moisture resistance and insulation .....	31
14 Electric strength .....	31
15 Abnormal conditions .....	33
16 Fault conditions .....	35
17 Screws, current-carrying parts and connections .....	39
18 Resistance to heat and fire .....	39
19 Resistance to corrosion .....	41
Figures .....	43
Annexes	
A Test to establish whether a conductive part is a live part which may cause an electric shock .....	49
B Particular requirements for electronic ballasts with means of protection against overheating .....	51
C Particular additional safety requirements for a.c./d.c. supplied electronic ballasts for maintained emergency lighting .....	57
D Measurement of high-frequency leakage current .....	65

## 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 Électrotechnique 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 les 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 60928 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.

La présente version consolidée de la CEI 60928 est issue de la deuxième édition (1995) [documents 34C/279/FDIS et 34C/298/RVD] et de son amendement 1 (1999) [documents 34C/450/FDIS et 34C/458/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

Les annexes A, B, C et D font partie intégrante de la présente 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 co-operation 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 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 and are 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 60928 has been prepared by subcommittee 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.

This consolidated version of IEC 60928 is based on the second edition (1995) [documents 34C/279/FDIS and 34C/298/RVD], its amendment 1 (1999) [documents 34C/450/FDIS and 34C/458/RVD].

It bears the edition number 2.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

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

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.

Witholdam

iTech Standards  
(<https://standards.itih.ai>)  
Document Preview

IEC 60928:1995  
<https://standards.itih.ai/standards/iec/814bd7a-bf7c-4b08-9b18-f0861204818a/iec-60928-1995>



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.

Witholdawm

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

IEC 60928:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/814bd7a-bf7c-4b08-9b18-f0861204818a/iec-60928-1995>

## 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 60081 et la CEI 60901 (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 60929.

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.

IEC 60928:1995

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/814bd7a-bf7c-4b08-9b18-f0861204818a/iec-60928-1995>

## 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 60081 and IEC 60901 (except for lamps with internal starters) and other tubular fluorescent lamps for high-frequency operation.

Performance requirements are the subject of IEC 60929.

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.

IEC 60928:1995

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/814bd7a-bf7c-4b08-9b18-f0861204818a/iec-60928-1995>

# 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 60081 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 60081:1984, *Lampes tubulaires à fluorescence pour l'éclairage général*

CEI 60112:1979, *Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides*

CEI 60249: *Matériaux de base pour circuits imprimés*

CEI 60317: *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage*

CEI 60417C:1977, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Index, relevé et compilation des feuilles individuelles – Troisième complément*

CEI 60479: *Effets du courant passant par le corps humain*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60598-1:1992, *Luminaires – Partie 1: Prescriptions générales et essais*

# 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 60081, and other tubular fluorescent lamps for high-frequency operation.

Particular requirements for electronic ballasts with means of protection against overheating 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 60081:1984, *Tubular fluorescent lamps for general lighting service*

IEC 60112:1979, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 60249, *Base materials for printed circuits*

IEC 60317, *Specifications for particular types of winding wires*

IEC 60417C:1977, *Graphical symbols for use on equipment – Index, survey and compilation of the single sheets – Third supplement*

IEC 60479, *Effects of current passing through the human body*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*

IEC 60598-1:1992, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

CEI 60598-2-22:1990, *Luminaires – Deuxième partie: Règles particulières – Section vingt-deux – Luminaires pour éclairages de secours*

CEI 60664-3:1992, *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 60691:1993, *Protecteurs thermiques – Prescriptions et guide d'application*

CEI 60695-2-1:1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Deuxième partie: Méthodes d'essai – Essai au fil incandescent et guide*

CEI 60695-2-2:1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Deuxième partie: Méthodes d'essai – Essai au brûleur-aiguille*

CEI 60730-2-3:1990, *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 60901:1987, *Lampes à fluorescence à culot unique – Prescriptions de sécurité et de performances*

CEI 60920:1990, *Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence – Prescriptions générales et prescriptions de sécurité*

CEI 60929:1990, *Ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour lampes tubulaires à fluorescence – Prescriptions de performances*

CEI 60990:1990, *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