

**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

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 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 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*

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*