

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
928**

Première édition
First edition
1990-06

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

Prescriptions générales et prescriptions de sécurité

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

General and safety requirements



Withdrawn

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
928**

Première édition
First edition
1990-06

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

Prescriptions générales et prescriptions de sécurité

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

General and safety requirements

© CEI 1990 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 pro-
cédé, 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 Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	4
PREFACE	4
INTRODUCTION	8
 SECTION UN - PRESCRIPTIONS GENERALES 	
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Définitions	10
3. Prescriptions générales	12
4. Généralités sur les essais	14
5. Classification	14
6. Marquage	14
 SECTION DEUX - PRESCRIPTIONS DE SECURITE 	
7. Bornes	18
8. Dispositions en vue de la mise à la terre	18
9. Lignes de fuite et distances dans l'air	18
10. Protection contre le contact accidentel avec des parties actives	22
11. Protection contre les chocs électriques	22
12. Résistance à l'humidité et isolement	22
13. Rigidité diélectrique	24
14. Conditions anormales	26
15. Conditions de défaut	28
16. Vis, parties transportant le courant et connexions	32
17. Résistance à la chaleur et au feu	32
18. Résistance à la corrosion	34
 ANNEXE A - Essai ayant pour but de déterminer si une partie conductrice est une partie active pouvant entraîner un choc électrique	
	36
 ANNEXE B - Prescriptions particulières pour les ballasts électro- niques avec protection contre la surchauffe	
	38
FIGURES	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	9
SECTION ONE - GENERAL REQUIREMENTS	
Clause	
1. Scope	9
2. Definitions	11
3. General requirements	13
4. General notes on tests	15
5. Classification	15
6. Marking	15
SECTION TWO - SAFETY REQUIREMENTS	
7. Terminals	19
8. Provision for earthing	19
9. Creepage distances and clearances	19
10. Protection against accidental contact with live parts	23
11. Protection against electric shock	23
12. Moisture resistance and insulation	23
13. Electric strength	25
14. Abnormal conditions	27
15. Fault conditions	29
16. Screws, current-carrying parts and connections	33
17. Resistance to heat and fire	33
18. Resistance to corrosion	35
APPENDIX A - Test to establish whether a conductive part is a live part which may cause an electric shock	37
APPENDIX B - Particular requirements for electronic ballasts with means of protection against overheating	39
FIGURES	44

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**BALLASTS ELECTRONIQUES ALIMENTES EN COURANT ALTERNATIF
POUR LAMPES TUBULAIRES A FLUORESCENCE**

Prescriptions générales et prescriptions de sécurité

PREAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes ou 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PREFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 34C: Appareils auxiliaires pour lampes à décharge, du Comité d'Etudes n° 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
34C(BC)150 34C(BC)172	34C(BC)161 34C(BC)182	34C(BC)184	34C(BC)194

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

- prescriptions proprement dites: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- commentaires: petits caractères romains.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

A.C. SUPPLIED ELECTRONIC BALLASTS FOR
TUBULAR FLUORESCENT LAMPS

General and safety requirements

FOREWORD

- 1) 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 34C: Auxiliaries for discharge lamps, of IEC Technical Committee No. 34: Lamps and related equipment.

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

Six Months' Rule	Reports on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
34C(C0)150 34C(C0)172	34C(C0)161 34C(C0)182	34C(C0)184	34C(C0)194

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Reports indicated in the above table.

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- explanatory matter: in smaller roman type.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

Publications n^{os} 81 (1984): Lampes tubulaires à fluorescence pour l'éclairage général.

249: Matériaux de base pour circuits imprimés.

317: Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage.

417C (1977): Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles. Troisième complément.

529 (1976): Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.

598-1 (1986): Luminaires, Première partie: Règles générales et généralités sur les essais.

691 (1980): Protectors thermiques.

695-2-1 (1980): Essais relatifs aux risques du feu, Deuxième partie: Méthodes d'essai. Essai au fil incandescent et guide.

695-2-2 (1980): Essais relatifs aux risques du feu, Deuxième partie: Méthodes d'essai. Essai au brûleur-aiguille.

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.

920 (1990): Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence - Prescriptions générales et prescriptions de sécurité.

929 (1990): Ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour lampes tubulaires à fluorescence - Prescriptions de performances.

Autre publication citée:

Norme ISO 4046 (1978): Papier, carton, pâtes et termes connexes - Vocabulaire.

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos. 81 (1984): Tubular fluorescent lamps for general lighting service.

249: Base materials for printed circuits.

317: Specifications for particular types of winding wires.

417C (1977): Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets. Third supplement.

529 (1976): Classification of degrees of protection provided by enclosures.

598-1 (1986): Luminaires, Part 1: General requirements and tests.

691 (1980): Thermal-links.

695-2-1 (1980): Fire hazard testing, Part 2: Test methods. Glow-wire test and guidance.

695-2-2 (1980): Fire hazard testing, Part 2: Test methods. Needle-flame test.

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.

920 (1990): Ballasts for tubular fluorescent lamps - General and safety requirements.

929 (1990): A.C. supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps - Performance requirements.

Other publication quoted:

ISO Standard 4046 (1978): Paper, board, pulp and related terms - Vocabulary.

BALLASTS ELECTRONIQUES ALIMENTES EN COURANT ALTERNATIF POUR LAMPES TUBULAIRES A FLUORESCENCE

Prescriptions générales et prescriptions de sécurité

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

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.

La présente norme concerne les ballasts électroniques alimentés en courant alternatif destinés à être utilisés avec les lampes tubulaires à fluorescence spécifiées dans la Publication 81 de la CEI, ainsi qu'avec d'autres lampes tubulaires à fluorescence fonctionnant à haute fréquence.

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.

SECTION UN - PRESCRIPTIONS GENERALES

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 Publication 81 de la CEI 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.

A.C. SUPPLIED ELECTRONIC BALLASTS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS

General and safety requirements

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.

Performance requirements are the subject of IEC Publication 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.

This standard refers to a.c. supplied electronic ballasts for use with tubular fluorescent lamps as specified in IEC Publication 81 and other tubular fluorescent lamps for high-frequency operation.

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.

SECTION ONE - 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 Publication 81 and other tubular fluorescent lamps for high-frequency operation.

Particular requirements for electronic ballasts with means of protection against overheating are given in Appendix B.

2. Définitions

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

2.1 *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.

2.1.1 *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.

2.1.2 *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.

2.1.3 *Ballast intégré*

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

2.1.4 *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.

2.2 *Tension d'alimentation*

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

2.3 *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.

2. Definitions

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

2.1 *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.

2.1.1 *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.

2.1.2 *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.

2.1.3 *Integral ballast*

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

2.1.4 *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.

2.2 *Supply voltage*

Voltage applied to the complete circuit of lamp(s) and ballast.

2.3 *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.

2.4 *Courant d'alimentation*

Courant absorbé par le circuit complet de la (ou des) lampe(s) et du ballast.

2.5 *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.

2.6 *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.

2.7 *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.

2.8 *Echantillon d'essai de type*

Echantillon composé d'une ou de plusieurs unités identiques, présentées par le fabricant ou le vendeur responsable, afin de les soumettre aux essais de type.

2.9 *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. *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 Publication 598-1 de la CEI, 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.

2.4 Supply current

Current supplied to the complete circuit of lamp(s) and ballast.

2.5 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 Appendix A. Nevertheless, the neutral conductor shall be regarded as a live part.

2.6 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.

2.7 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.

2.8 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.

2.9 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. 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 Publication 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.