

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
920**

Première édition
First edition
1990-07

Ballast pour lampes tubulaires à fluorescence

Prescriptions générales et prescriptions de
sécurité

Ballast for tubular fluorescent lamps

General and safety requirements



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 920: 1990

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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
920**

Première édition
First edition
1990-07

Ballast pour lampes tubulaires à fluorescence

Prescriptions générales et prescriptions de
sécurité

Ballast for tubular fluorescent lamps

General and safety requirements

© IEC 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
procédé, électronique ou mécanique, y compris la photo-
copie 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

CODE PRIX
PRICE CODE

X

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

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	4
PREFACE	4
INTRODUCTION	8

SECTION UN - PRESCRIPTIONS GENERALES

Articles

1. Domaine d'application	10
2. Définitions	10
3. Prescriptions générales	16
4. Généralités sur les essais	18
5. Classification	18
6. Marquage	20

SECTION DEUX - PRESCRIPTIONS DE SECURITE

7. Protection contre le toucher accidentel des parties actives	24
8. Bornes	26
9. Dispositions en vue de la mise à la terre	26
10. Résistance à l'humidité et isolement	28
11. Endurance thermique des enroulements	28
12. Echauffement des ballasts	30
13. Vis, parties transportant le courant et connexions	38
14. Lignes de fuite et distances dans l'air	38
15. Résistance à la chaleur et au feu	40
16. Résistance à la corrosion	42

ANNEXE A - Essais: Prescriptions générales et essais se référant à la section deux	44
--	----

ANNEXE B - Prescriptions particulières pour les ballasts à protection thermique	64
---	----

ANNEXE C - Usage de constantes S différentes de 4 500 pour les essais t_w	80
---	----

ANNEXE D - Indications pour les essais d'échauffement des ballasts à protection thermique	86
---	----

FIGURES	90
---------------	----

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	9
 SECTION ONE - GENERAL REQUIREMENTS	
Clause	
1. Scope	11
2. Definitions	11
3. General requirements	17
4. General notes on tests	19
5. Classification	19
6. Marking	21
 SECTION TWO - SAFETY REQUIREMENTS	
7. Protection against accidental contact with live parts	25
8. Terminals	27
9. Provision for earthing	27
10. Moisture resistance and insulation	29
11. Thermal endurance of windings	29
12. Ballast heating	31
13. Screws, current-carrying parts and connections	39
14. Creepage distances and clearances	39
15. Resistance to heat and fire	41
16. Resistance to corrosion	43
APPENDIX A - Tests : General requirements and tests referring to Section Two	45
APPENDIX B - Particular requirements for thermally protected ballasts	65
APPENDIX C - The use of constants S other than 4 500 in t_w tests ..	81
APPENDIX D - Information for carrying out the heating tests of thermally protected ballasts	87
FIGURES	90

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

BALLASTS POUR LAMPES TUBULAIRES A FLUORESCENCE
PRESCRIPTIONS GENERALES ET PRESCRIPTIONS DE SECURITE

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)147 34C(BC)165	34C(BC)158 34C(BC)178	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 employés:

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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 upon the following documents:

Six Months' Rule	Reports on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
34C(C0)147 34C(C0)165	34C(C0)158 34C(C0)178	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.

216: Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique de matériaux isolants électriques.

249: Matériaux de base pour circuits imprimés.

317: Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage.

384-14 (1981): Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques, Quatorzième partie: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes d'antiparasitage. Choix des méthodes d'essai et règles générales.

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.

566 (1982): Condensateurs destinés à être utilisés dans les circuits de lampes tubulaires à fluorescence et autres lampes à décharge.

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

691 (1980): Protecteurs 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.

921 (1988): Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence. Prescriptions de performances.

928 (1990): Ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour lampes tubulaires à fluorescence - Prescriptions générales et prescriptions de sécurité.

Autres publications citées:

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

IEEE 101 (1972): Guide for the statistical analysis of thermal life test data.

The following IEC Publications are quoted in this standard:

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

216: Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials.

249: Base materials for printed circuits.

317: Specifications for particular types of winding wires.

384-14 (1981): Fixed capacitors for use in electronic equipment, Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for radio interference suppression. Selection of methods of test and general requirements.

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.

566 (1982): Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits.

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.

921 (1988): Ballasts for tubular fluorescent lamps - Performance requirements.

928 (1990): A.C. supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps - General and safety requirements.

Other publications quoted:

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

IEEE 101 (1972): Guide for the statistical analysis of thermal life test data.

BALLASTS POUR LAMPES TUBULAIRES A FLUORESCENCE

PRESCRIPTIONS GENERALES ET PRESCRIPTIONS DE SECURITE

Introduction

La présente norme a pour objet les prescriptions générales et de sécurité concernant les ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence; la section un décrit les prescriptions générales, et la section deux, les prescriptions de sécurité auxquelles les ballasts doivent satisfaire.

Les prescriptions de performances pour ces ballasts font l'objet de la Publication 921 de la CEI.

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

Des articles appropriés de cette norme, par exemple ceux qui traitent des essais d'endurance thermique des enroulements, sont également applicables aux ballasts faisant partie intégrante d'un luminaire et ne pouvant être essayés séparément.

Les caractéristiques thermiques d'un ballast sont déterminées par la température de fonctionnement maximale assignée de l'enroulement (symbole t_w) qui ne doit pas être dépassée, afin d'assurer au ballast une durée de vie suffisante lorsqu'il est incorporé dans un luminaire. De plus, pour les ballasts soumis aux conditions anormales, la température limite qui ne doit pas être dépassée lorsque le ballast est monté dans un luminaire est spécifiée. En outre, si besoin est, une indication de l'échauffement assigné de l'enroulement (symbole Δt) peut être ajoutée.

Pour le contrôle de la valeur déclarée de la température de fonctionnement maximale assignée t_w , la présente norme spécifie une épreuve d'endurance d'une durée de 30 jours en tant que méthode normale. Au choix du fabricant, une des épreuves d'endurance d'une durée de 60, 90 ou 120 jours peuvent être utilisées.

La présente norme permet l'usage d'autres valeurs que 4 500 pour la constante S dans les essais de t_w . Si rien ne s'y oppose, l'essai d'endurance des ballasts est basé sur la constante S donnée dans l'annexe A, avec une valeur de 4 500; un fabricant peut revendiquer l'usage d'autres valeurs si cela est justifié pour l'un ou l'autre des essais spécifiés.

Les essais de la présente norme sont des essais de type. La norme ne contient pas de prescriptions pour les essais de ballasts individuels à des fins de contrôle de la production.

BALLASTS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS

GENERAL AND SAFETY REQUIREMENTS

Introduction

This standard covers general and safety requirements for ballasts for tubular fluorescent lamps; section one describes general requirements and section two gives safety requirements.

Performance requirements for these ballasts are the subject of IEC Publication 921.

Note.- Safety requirements ensure that electrical 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.

Relevant clauses of this standard, for example those dealing with thermal endurance tests for windings, apply also to ballasts which form an integral part of a luminaire and which cannot be tested separately.

The thermal characteristics of ballasts are specified by the rated maximum operating temperature of the winding (symbol t_w) which shall not be exceeded in order to ensure a sufficient length of life for the ballast when it is built into a luminaire. In addition, for ballasts which are subjected to abnormal conditions, the limiting temperature is given which shall not be exceeded when the ballast is built into a luminaire. Moreover, an indication of the rated temperature rise of a winding (symbol Δt) may be added as an optional requirement.

For checking the rated maximum operating temperature t_w , this standard specifies an endurance test period of 30 days as the standard method. At the manufacturer's choice, optional endurance test periods of 60, 90 or 120 days may be used.

This standard permits the use of constants S other than 4 500 in t_w tests. If a claim is not made to the contrary, the endurance testing of ballasts is based on the constant S , given in Appendix A, having a value of 4 500. A manufacturer may claim the use of other values if this can be justified by either of the tests specified.

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

SECTION UN - PRESCRIPTIONS GENERALES

1. Domaine d'application

La présente norme traite des ballasts autres que ceux du type à résistance, pour utilisation en courant alternatif jusqu'à 1 000 V, de fréquence égale à 50 Hz ou 60 Hz, associés à des lampes tubulaires à fluorescence avec ou sans cathodes préchauffées fonctionnant avec ou sans starter ou dispositif d'amorçage et dont les puissances nominales, les dimensions et les caractéristiques sont indiquées dans la Publication 81 de la CEI.

Elle est applicable aux ballasts complets ainsi qu'à leurs éléments constitutifs, tels qu'inductances, transformateurs et condensateurs. Des prescriptions particulières pour les ballasts à protection thermique se trouvent à l'annexe B.

Cette norme est également applicable aux ballasts destinés à des lampes dont la normalisation n'est pas encore complètement achevée.

Les ballasts concernés sont associés à des lampes alimentées traditionnellement à la fréquence du réseau. Les ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour le fonctionnement des lampes à haute fréquence sont exclus. Ils font l'objet de la Publication 928 de la CEI.

Les condensateurs de capacité supérieure à 0,1 μF sont traités dans la Publication 566 de la CEI. Les condensateurs de capacité égale ou inférieure à 0,1 μF sont traités dans la Publication 384-14 de la CEI.

2. Définitions

Les définitions suivantes 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 aident à établir la tension d'amorçage, qui empêchent l'amorçage à froid, qui réduisent les effets stroboscopiques, qui corrigent le facteur de puissance et/ou qui 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.

SECTION ONE - GENERAL REQUIREMENTS

1. Scope

This standard covers ballasts, excluding resistance types, for use on a.c. supplies up to 1 000 V at 50 Hz or 60 Hz, associated with tubular fluorescent lamps with or without pre-heated cathodes operated with or without a starter or starting device and having rated wattages, dimensions and characteristics as specified in IEC Publication 81.

It applies to complete ballasts and to their component parts such as reactors, transformers and capacitors. Particular requirements for thermally protected ballasts are given in Appendix B.

This standard also specifies ballasts for lamps which are not yet fully standardized.

Ballasts for conventional operation of lamps at mains frequency are covered. A.C. supplied electronic ballasts for high frequency operation are excluded. These are specified in IEC Publication 928.

Capacitors having a capacitance greater than 0.1 μF are covered by IEC Publication 566. Capacitors having a capacitance less than or equal to 0.1 μF are specified in IEC Publication 384-14.

2. Definitions

For the purposes 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 to provide starting voltage and pre-heating 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 *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.

2.2 *Ballast de référence*

Ballast inductif spécial, destiné à servir d'élément de comparaison pour les essais de ballasts et pour la sélection des lampes de référence. Il est essentiellement caractérisé par un rapport tension/courant stable et peu sensible aux variations de courant, de température et aux influences magnétiques externes prévues dans l'annexe C de la Publication 921 de la CEI.

2.3 *Lampe de référence*

Lampe sélectionnée en vue des essais de ballasts et qui, lorsqu'elle est alimentée par un ballast de référence, présente des caractéristiques électriques qui se rapprochent des valeurs nominales définies dans la norme de la lampe concernée.

2.4 *Courant de calibrage d'un ballast de référence*

Valeur de courant sur laquelle sont basés le calibrage et le contrôle de ce ballast.

Note.- Un tel courant doit toujours être très voisin du courant normal de régime de la lampe pour laquelle ce ballast de référence a été conçu.

2.5 *Tension d'alimentation*

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

2.6 *Courant d'alimentation*

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

2.7 *Tension de service*

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

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.

2.2 *Reference ballast*

Special inductive ballast designed for the purpose of providing comparison standards for use in testing ballasts and for the selection of reference lamps. It is essentially characterized by a stable voltage-to-current ratio, which is relatively uninfluenced by variations in current, temperature and magnetic surroundings, as outlined in Appendix C of IEC Publication 921.

2.3 *Reference lamp*

Lamp selected for testing ballasts which, when associated with a reference ballast, has electrical characteristics which are close to the nominal values as stated in the relevant lamp standard.

2.4 *Calibration current of a reference ballast*

Value of the current on which are based the calibration and control of the ballast.

Note.- Such a current should preferably be approximately equal to the nominal running current of the lamps for which the reference ballast is suitable.

2.5 *Supply voltage*

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

2.6 *Supply current*

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

2.7 *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.

2.8 *Facteur de puissance du circuit. Symbole λ*

Facteur de puissance de l'ensemble constitué par le ballast et la (ou les) lampe(s) pour laquelle (lesquelles) il est prévu.

2.9 *Ballast à haut facteur de puissance*

Ballast dont le facteur de puissance est au moins égal à 0,85 (inductif ou capacitif).

Note.- La valeur de 0,85 tient compte de la déformation de l'onde du courant.

En Amérique du Nord, un haut facteur de puissance est défini comme étant au moins égal à 0,9.

2.10 *Ballast à haute impédance aux fréquences musicales*

Ballast dont l'impédance aux fréquences comprises entre 250 Hz et 2 000 Hz excède les valeurs spécifiées dans la Publication 921 de la CEI, afin d'éviter de gêner la transmission de signaux par courants porteurs sur lignes de transport d'énergie.

2.11 *Ballast à faible distorsion*

Ballast dont la teneur en harmoniques satisfait aux prescriptions les plus sévères spécifiées dans la Publication 921 de la CEI.

2.12 *Température de fonctionnement maximale assignée d'un boîtier de condensateur. Symbole t_c*

Température la plus élevée admissible en tout point de la surface extérieure dans les conditions normales de fonctionnement.

Note.- Dans un condensateur, les pertes internes, bien que faibles, occasionnent un accroissement de la température de la surface par rapport à celle de l'air ambiant et il y a lieu d'en tenir compte. La différence de température dépend de la matière de l'enveloppe.

2.13 *Température de fonctionnement maximale assignée d'un enroulement de ballast. Symbole t_w*

Température des enroulements assignée par le fabricant comme étant la température maximale à laquelle le ballast est présumé pouvoir fonctionner correctement pendant dix ans en service continu.

2.14 *Echauffement nominal d'un enroulement de ballast. Symbole Δt*

Echauffement d'un enroulement déclaré par le fabricant comme étant celui qui se produit lorsque le ballast fonctionne sous les conditions spécifiées dans la présente norme.

Note.- Les spécifications d'alimentation et les conditions de montage du ballast sont spécifiées dans l'article A4.

2.8 *Circuit power factor. Symbol λ*

Power factor of the combination of a ballast and the lamp or lamps for which the ballast is designed.

2.9 *High power factor ballast*

Ballast having a circuit power factor of at least 0.85 (leading or lagging).

Note.- The value 0.85 takes into account the distortion of the current waveform.

For North America high power factor is defined as a power factor of at least 0.9.

2.10 *High audiofrequency impedance ballast*

Ballast of which the impedance in the frequency range 250 Hz to 2 000 Hz exceeds the values specified in IEC Publication 921, to avoid interference with power line signals.

2.11 *Low distortion ballast*

Ballast of which the harmonic content complies with the more severe requirements specified in IEC Publication 921.

2.12 *Rated maximum operating temperature of a capacitor case. Symbol t_c*

Highest permissible temperature which may occur at any place on the outer surface under normal operating conditions.

Note.- The internal losses in a capacitor, though small, will result in the surface temperature being above ambient air temperature and due allowance for this should be made. The temperature difference will depend upon the material of the case.

2.13 *Rated maximum operating temperature of a ballast winding. Symbol t_w*

Winding temperature assigned by the manufacturer as the highest temperature at which the ballast may be expected to have a service life of at least 10 years continuous operation.

2.14 *Rated temperature rise of a ballast winding. Symbol Δt*

Temperature rise assigned by the manufacturer under the conditions specified in this standard.

Note.- The specifications for the supply and mounting conditions of the ballast are given in Clause A4.

2.15 *Chauffage (ou préchauffage) en parallèle d'une cathode*

Type de chauffage (ou de préchauffage) fourni par un enroulement à basse tension du ballast directement connecté aux bornes de cathode de la lampe.

Note.- Ce type de circuit de chauffage n'est en pratique utilisé qu'avec des lampes fonctionnant sans starter.

2.16 *Chauffage (ou préchauffage) en série d'une cathode*

Type de chauffage (ou de préchauffage) dans lequel la cathode est insérée en série dans le circuit principal avant que la lampe s'amorce.

2.17 *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 thermoelectrique insuffisante, de telle sorte que le courant qui traverse la lampe présente des demi-périodes successives constamment inégales.

2.18 *Puissance de court-circuit*

La puissance de court-circuit d'une source de tension est le quotient du carré de la tension disponible à ses bornes de sortie (à circuit ouvert) par l'impédance interne de la source (vue des mêmes bornes).

2.19 *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.

2.20 *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.

3. *Prescriptions générales*

Les ballasts doivent être conçus et construits de façon qu'en usage normal ils fonctionnent sans danger pour l'utilisateur et pour l'entourage. Les condensateurs et autres composants éventuellement incorporés au ballast doivent satisfaire aux prescriptions des normes de la CEI qui leur correspondent. Les ballasts à protection thermique doivent satisfaire aux exigences de l'annexe B.

Le contrôle de la conformité à ces prescriptions, tant pour les ballasts que pour les autres éléments, s'effectue en général par l'exécution de la totalité des essais prescrits. De plus, l'enveloppe des ballasts indépendants doit satisfaire aux prescriptions de la Publication 598-1 de la CEI, y compris les prescriptions relatives à la classification et au marquage contenues dans cette norme.

2.15 *Parallel cathode heating (or pre-heating)*

Type of heating (or pre-heating) supplied by a low tension winding of the ballast directly connected to the cathode terminations of the lamp.

Note.- This type of heating circuit is used in practice only with lamps operated without starter.

2.16 *Series cathode heating (or pre-heating)*

Type of heating (or pre-heating) in which a cathode is connected in series in the main circuit before the lamp has started.

2.17 *Rectifying effect*

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

2.18 *Short-circuit power*

Short-circuit power of a voltage source is the quotient of the square of the voltage produced at its output terminals (in open circuit conditions) and the internal impedance of the source (as seen from the same terminals).

2.19 *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.

2.20 *Type test sample*

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

3. **General requirements**

Ballasts shall be so designed and constructed that in normal use they operate without danger to the user or surroundings. Capacitors and other components incorporated in ballasts shall comply with the requirements of the appropriate IEC standard. Thermally protected ballasts shall comply with the requirements of Appendix B.

In general, compliance for ballasts and other elements is checked by carrying out all the tests specified. In addition, the enclosure of independent ballasts shall comply with the requirements of IEC Publication 598-1, including the classification and marking requirements of that standard.

4. Généralités sur les essais

4.1 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 devrait faire appel à des essais de routine et à l'assurance qualité.

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

4.3 L'essai de type est effectué sur un échantillon comprenant huit ballasts présentés à cet effet (voir la définition 2.20). Sept ballasts sont soumis à l'essai d'endurance et un ballast à tous les autres essais. Pour les conditions d'acceptation de l'essai d'endurance, voir l'article 11.

A l'exception de l'essai d'endurance, certains pays requièrent trois ballasts pour l'essai; dix ballasts sont donc requis, dont sept pour l'essai d'endurance et trois pour tous les autres essais. Le type est rejeté si plus d'un ballast est défectueux. Si un seul ballast est défectueux, les essais sont répétés sur trois ballasts qui doivent tous satisfaire aux prescriptions d'essai.

4.4 Les essais sont effectués dans les conditions spécifiées à l'annexe A. En général, chaque type de ballast est soumis à tous les essais; s'il s'agit d'une gamme de ballasts similaires, les essais porteront sur toutes les puissances nominales ou, en accord avec le fabricant, sur une sélection représentative de la gamme. Une réduction du nombre de ballasts soumis à l'essai d'endurance selon l'article 11 y compris la vérification de l'usage de constantes S différant de 4 500 selon l'annexe C, ou même l'omission de cet essai est permise dans le cas où des ballasts de même conception mais de caractéristiques différentes sont soumis en même temps à l'homologation, ou si les bulletins d'essai émanant du fabricant ou d'une autre instance sont acceptés par l'autorité de contrôle.

5. Classification

Les ballasts sont classés selon la méthode d'installation en:

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

4. General notes on tests

4.1 Tests in this standard are type tests.

Note.- The requirements and tolerances permitted by this standard are related to 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.

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

4.3 The type test is carried out on one sample consisting of eight ballasts submitted for the purpose of the type test, see Definition 2.20. Seven ballasts are for the endurance test and one for all other tests. For conditions of compliance for the endurance test, see Clause 11.

With the exception of the endurance test, certain countries require three ballasts to be tested and, therefore, ten ballasts are required, of which seven are for the endurance test and three for all other tests. If more than one ballast fails, then the type shall be rejected. If one ballast fails, the test shall be repeated using three ballasts and all of these shall comply with the test requirements.

4.4 The tests are made under the conditions specified in Appendix A. In general all tests are made for each type of ballast or, where a range of similar ballasts is involved, for each rated wattage in the range or on a representative selection from the range as agreed with the manufacturer. A reduction of the number of samples for the endurance test according to Clause 11 including the use of constants *S* other than 4 500 according to Appendix C, or even the omission of these tests is allowed when ballasts of the same construction but with different characteristics are submitted together for approval, or when test reports from the manufacturer or other authority are accepted by the testing station.

5. Classification

Ballasts are classified according to the method of installation:

- independent ballasts;
- ballasts for building-in (built-in ballasts);
- integral ballasts.

6. Marquage

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

6.1 Marquages obligatoires

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

- a) Marque d'origine (marque déposée, marque de fabrique ou nom du vendeur responsable).
- b) Numéro de modèle ou référence du type attribué par le fabricant;
- c) Indication de la valeur de crête de la tension de sortie, si cette valeur dépasse 1 500 V.

Les bornes soumises à cette tension doivent être marquées de façon appropriée;

- d) Lorsqu'un ballast comporte plus de deux bornes, ou fils de sortie, autre que les bornes de terre, ces bornes doivent être clairement identifiées et leur tension assignée doit être indiquée. Ces indications peuvent se présenter sous forme de chiffres et/ou de lettres et/ou de couleurs différentes pour les fils de sortie. S'il existe une borne de terre de protection, celle-ci doit être identifiée par le symbole  417C-IEC-5019. Ce symbole ne doit pas être marqué sur les vis ou sur d'autres pièces aisément amovibles.

A moins que les connexions ne soient évidentes, la position des bornes doit être clairement indiquée par un schéma de câblage.

- 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) La valeur déclarée de la température de fonctionnement maximale assignée de l'enroulement, à la suite du symbole t_w ; les valeurs croissant par multiples de 5 °C.

6.2 Informations à fournir, le cas échéant

En plus des marquages obligatoires ci-dessus, les informations suivantes doivent, le cas échéant, figurer soit sur le ballast, soit dans le catalogue ou autre documentation du fabricant.

- a) Puissance nominale ou désignation de la lampe comme indiqué sur la feuille des caractéristiques du type ou des types de lampes auxquels le ballast est destiné. Si le ballast est prévu pour plusieurs lampes, leur nombre et leur puissance doivent être indiqués.
- b) Si le ballast est constitué de plus d'un élément séparé celui (ceux) qui renferment l'enroulement contrôlant le courant doit (doivent) porter dans son (leur) marquage l'indication des caractéristiques essentielles de (des) l'autre(s) élément(s) séparé(s) et/ou des condensateurs essentiels.

6. Marking

Ballasts which form an integral part of the luminaire need not be marked.

6.1 Mandatory markings

Ballasts, other than integral ballasts, shall be clearly and durably marked with the following mandatory markings:

- a) Mark of origin, which may take the form of a trade mark, or the manufacturer's name or the name of the responsible vendor;
- b) Model number or type reference of the manufacturer;
- c) Marking to show the peak value of the voltage produced if the peak value exceeds 1 500 V.

Connections subjected to this voltage shall be marked as such;

- d) When a ballast has more than two terminals or leads, other than earthing terminals, they shall be identified clearly and their rated voltage indicated. This may be implemented by numbering and/or lettering, and/or colouring of the terminal leads. The protective earth terminal (if any) shall be identified by the symbol  417C-IEC-5019. This symbol shall not be placed on screws or other easily removable parts.

Unless connections are self-evident, the position of terminals shall be clearly indicated by a wiring diagram.

- e) Rated supply voltage (or voltages, if there are several), supply frequency and supply current(s); the supply current(s) may be given in the manufacturer's literature;
- f) The claimed value of the rated maximum operating temperature of the winding following the symbol t_w , values increasing in multiples of 5 °C.

6.2 Information to be provided, if applicable

In addition to the above mandatory markings, the following information, if applicable, shall be given either on the ballast, or be made available in the manufacturer's catalogue or the like.

- a) Rated wattage or the designation as indicated on the lamp data sheet of the type or types of lamp for which the ballast is designed. If the ballast is to be used with more than one lamp, the number and their wattage shall be indicated.
- b) In the case of a ballast consisting of more than one separate unit, the current controlling inductive element(s) shall be marked with the essential details of the other unit(s) and/or essential capacitors.

Si le ballast inductif est utilisé avec un condensateur séparé (autre qu'un condensateur d'antiparasitage) monté en série, l'indication de la tension nominale, de la capacité et de la tolérance du condensateur doit figurer aussi.

- c) La température limite de l'enroulement, dans les conditions anormales, qui doit être respectée lorsque le ballast est monté dans un luminaire en tant qu'information pour la conception des luminaires.

Note.- Pour les ballasts destinés à être utilisés dans des circuits exempts de conditions anormales ou destinés à être utilisés exclusivement avec des dispositifs d'amorçage qui les protègent des conditions anormales du paragraphe 12.2, la température de l'enroulement en fonctionnement anormal n'est pas indiquée.

- d) La durée de l'essai d'endurance pour les ballasts qui, au choix du fabricant, doivent être essayés sur une période plus longue que 30 jours.

Cette information peut être indiquée par le symbole D, suivi du nombre de jours approprié: 60, 90 ou 120 (exprimé en dizaines), le tout étant placé entre parenthèses immédiatement après l'indication t_w . Par exemple (D6) pour les ballasts devant être essayés sur une période de 60 jours.

Note.- Il n'est pas nécessaire d'indiquer la durée normale d'essai d'endurance de 30 jours.

- e) Les ballasts pour lesquels une constante S différente de 4 500 est revendiquée par le fabricant portent un marquage constitué du symbole S auquel est accolé un nombre indiquant la valeur de S en milliers, par exemple "S6" si S vaut 6 000.

Note.- Les valeurs suivantes de S sont préférentielles: 4 500, 5 000, 6 000, 8 000, 11 000, 16 000.

- f) Une déclaration de la section des conducteurs auxquels les bornes éventuelles du ballast conviennent.

Symbole: valeur(s) concernée(s) en mm², suivie(s) d'un petit carré □.

- g) Une déclaration, dans le cas où la protection du ballast contre le toucher accidentel avec les parties actives n'est pas assurée par le luminaire.

- h) Le symbole pour ballast indépendant, .

6.3 Autre information

Le fabricant peut fournir l'information facultative suivante, si elle est disponible:

L'échauffement nominal de l'enroulement, à la suite du symbole Δt , les valeurs croissant par multiples de 5 K.

In the case of an inductive ballast used with a separate series capacitor other than a radio interference suppression capacitor, the marking of rated voltage, capacitance and tolerance shall be repeated.

- c) The limiting temperature of the winding under abnormal conditions which shall be respected when the ballast is built into a luminaire, as information for luminaire design.

Note.- In the case of a ballast intended for circuits which do not produce abnormal conditions or are for use only with starting devices which exempt the ballasts from the abnormal conditions of Sub-clause 12.2, then the winding temperature under abnormal conditions is not indicated.

- d) The test period for the endurance test for ballasts which, at the manufacturer's choice, have to be tested for a longer period than 30 days.

This information may be indicated with the symbol D, followed by the appropriate number of days, 60, 90 or 120 in tens, and the whole being placed between brackets immediately after the t_w -indication. For example (D6) for ballasts to be tested for a test period of 60 days.

Note.- The standard endurance test period of 30 days need not be indicated.

- e) For ballasts for which a constant S other than 4 500 is claimed by the manufacturer, the symbol S together with its appropriate value in thousands, for example "S6", if S has a value of 6 000.

Note.- Preferred values of S are: 4 500 - 5 000 - 6 000 - 8 000 - 11 000 - 16 000.

- f) A declaration of the cross-section of conductors for which the terminals, if any, are suitable.
Symbol: relevant value(s) in mm² followed by a small square ...□.

- g) A declaration if the ballast does not rely upon the luminaire enclosure for protection against accidental contact with live parts.

- h) Symbol for independent ballasts, .

6.3 Other information

Manufacturers may provide the following non-mandatory information, if available:

The rated temperature rise of the winding following the symbol Δt , values increasing in multiples of 5 K.

6.4 Les marques et indications doivent être indélébiles et lisibles

La conformité est vérifiée par examen et en essayant d'effacer les marques et indications en les frottant légèrement pendant 15 s avec deux chiffons dont l'un est imbibé d'eau et l'autre d'essence.

Les marques et indications doivent être lisibles après l'essai.

Note.- L'essence utilisée est à base d'hexane avec une teneur maximale en carbures aromatiques de 0,1% en volume, une teneur en kauributanol de 29, une température initiale d'ébullition d'environ 65 °C, une température d'ébullition finale d'environ 69 °C et une masse volumique d'environ 0,68 g/cm³.

Le tableau ci-après est un exemple typique du marquage d'un ballast:

Marque	Numéro du modèle	220 V ~50 Hz	Marquages obligatoires
	1 x 65 W - 0,67 A λ 0,50 C = 5,7 μF ± 4% 420 V - 0,68 A λ 0,50 C		Ces informations seront soit marquées sur le ballast, soit indiquées dans le catalogue du fabricant
	t _w 120 (D6) S6 Δt 55		

Note.- L'exemple de marquage ci-dessus indique que le ballast peut être utilisé pour alimenter une lampe de 65 W soit en circuit inductif (0,67 A λ 0,50), soit en série avec un condensateur (5,7 μF ± 4% 420 V), en circuit capacitif (0,68 A λ 0,50 C).

SECTION DEUX - PRESCRIPTIONS DE SECURITE

7. Protection contre le toucher accidentel des parties actives

7.1 Les ballasts dont la protection contre les chocs électriques n'est pas assurée par l'enveloppe du luminaire doivent être construits de façon que, lorsqu'ils sont installés comme en usage normal, une protection suffisante contre le toucher accidentel des parties actives soit garantie.

Le vernis ou l'émail ne sont pas considérés comme une protection ou isolation efficace en ce qui concerne cette prescription.

Les composants assurant la protection contre le toucher accidentel doivent avoir une résistance mécanique appropriée et ne doivent pas pouvoir prendre de jeu en usage normal. Il doit être impossible de les enlever sans l'aide d'un outil.

6.4 Marking shall be durable and legible

Compliance is checked by inspection and by trying to remove the marking by rubbing lightly, for 15 s each, with two pieces of cloth, one soaked with water and the other with petroleum spirit.

The marking shall be legible after the test.

Note.- The petroleum spirit used should consist of a solvent hexane with a content of aromatics of maximum 0.1 volume percentage, a kauri-butanol value of 29, an initial boiling point of approximately 65 °C, a dry-point of approximately 69 °C and a density of approximately 0.68 g/cm³.

The table below illustrates a typical example of ballast-marking:

Brand	Model number	220 V ~50 Hz	Mandatory markings
	1 x 65 W - 0.67 A λ 0.50 C = 5.7 μF ± 4% 420 V - 0.68 A λ 0.50 C		Information to be given either on the ballast or in the manufacturer's literature
	t _w 120 (D6) S6 Δt 55		

Note.- The typical marking above indicates that the ballast may be used to supply a lamp of 65 W either in an inductive circuit (0.67 A λ 0.50) or, in series with a capacitor (5.7 μF ± 4% 420 V), in a capacitive circuit (0.68 A λ 0.50 C).

SECTION TWO - SAFETY REQUIREMENTS

7. Protection against accidental contact with live parts

7.1 Ballasts which do not rely upon the luminaire enclosure for protection against electric shock shall be sufficiently protected against accidental contact with live parts when installed as in normal use.

Lacquer or enamel is not deemed to be adequate protection or insulation for the purpose of this requirement.

Parts providing protection against accidental contact shall have adequate mechanical strength and shall not work loose in normal use. It shall not be possible to remove them without the use of a tool.

La conformité est vérifiée par examen et, pour ce qui est de la protection contre le toucher, au moyen du doigt d'épreuve représenté à la figure 1 de la Publication 529 de la CEI, au moyen d'un indicateur électrique de contact.

Ce doigt est appliqué dans toutes les positions possibles et, si nécessaire, avec une force de 10 N un indicateur électrique étant utilisé pour montrer le contact des parties actives.

Il est recommandé d'utiliser une tension de 40 V au moins, le contact étant mis en évidence par une lampe de signalisation.

- 7.2 Les ballasts incorporant des condensateurs d'une capacité totale supérieure à 0,5 μ F doivent être pourvus de dispositifs assurant la décharge de ces composants, de manière que la tension aux bornes du ballast ne dépasse pas 50 V 1 min après la déconnexion du ballast de la source d'alimentation à la tension nominale.

8. Bornes

Les bornes à vis doivent être conformes à la section quatorze de la Publication 598-1 de la CEI.

Les bornes sans vis doivent être conformes à la section quinze de la Publication 598-1 de la CEI.

9. Dispositions en vue de la mise à la terre

- 9.1 Toute borne de terre doit satisfaire aux prescriptions de l'article 8. La connexion électrique doit être convenablement assurée contre le jeu accidentel et ne doit pas pouvoir être desserrée sans l'aide d'un outil. En ce qui concerne les bornes sans vis, il ne doit pas être possible de desserrer accidentellement le dispositif de serrage.

La mise à la terre du ballast à l'aide des pièces qui le fixent à une partie métallique reliée à la terre est autorisée. Toutefois, si le ballast comporte une borne de terre, celle-ci doit être utilisée uniquement pour la mise à la terre.

La conformité est vérifiée par examen, par essai manuel et selon les prescriptions de l'article 8.

- 9.2 Tous les composants d'une borne de mise à la terre doivent être prévus pour minimiser le risque de corrosion électrolytique provenant du contact avec le conducteur de terre ou tout autre métal en contact avec eux.

Les vis et les autres composants des bornes de terre doivent être réalisés en laiton ou en un autre métal de résistance équivalente à la corrosion, ou encore en une matière dont la surface soit inoxydable. Au moins l'une des surfaces de contact doit être en métal nu.

La conformité est vérifiée par examen.

Compliance is checked by inspection, and with regard to protection against accidental contact, by means of the test finger shown in Figure 1 of IEC Publication 529, using an electrical indicator to show contact.

This finger is applied in all possible positions with, if necessary, a force of 10 N an electrical indicator being used to show contact with live parts.

It is recommended that a lamp be used for the indication of contact and that the voltage be not less than 40 V.

- 7.2 Ballasts incorporating capacitors of total capacitance exceeding 0.5 μF shall be provided with a discharge device so that the voltage at the ballast terminations does not exceed 50 V, 1 min after disconnection of the ballast from a source of supply at rated voltage.

8. Terminals

Screw terminals shall comply with Section Fourteen of IEC Publication 598-1.

Screwless terminals shall comply with Section Fifteen of IEC Publication 598-1.

9. Provision for earthing

- 9.1 Any earthing terminal shall comply with the requirements of Clause 8. The electrical connection shall be adequately locked against loosening and it shall not be possible to loosen the electrical connection without the use of a tool. For screwless terminals, it shall not be possible to loosen the clamping means unintentionally.

Earthing of ballasts via the means of fixing the ballasts to earthed metal is permitted. However, if a ballast has an earthing terminal, this terminal shall only be used for earthing the ballast.

Compliance is checked by inspection, by a manual test and by the requirements of Clause 8.

- 9.2 All parts of an earth terminal shall be such as to minimize the danger of electrolytic corrosion resulting from contact with the earth conductors or any other metal in contact with them.

The screw and the other parts of the earthing terminal shall be made of brass or other metal no less resistant to corrosion, or a material with a non-rusting surface. At least one of the contact surfaces shall be bare metal.

Compliance is checked by inspection.

10. Résistance à l'humidité et isolement

Les ballasts doivent résister à l'humidité et avoir un isolement convenable.

La conformité est vérifiée par les essais des paragraphes 10.1 et 10.2.

10.1 *Le ballast ne doit présenter aucun dommage appréciable après avoir été soumis au traitement humide spécifié à l'article A2 de l'annexe A.*

10.2 *L'isolement est vérifié:*

- *entre les pôles;*
- *entre les parties actives et les parties extérieures, y compris les vis de fixation.*

La résistance d'isolement est mesurée immédiatement après le séjour à l'humidité dans les conditions définies au paragraphe A2.1 de l'annexe A. Elle ne doit pas être inférieure à 2 MΩ.

Immédiatement après la mesure de la résistance d'isolement, le ballast doit, de plus, satisfaire pendant 1 min à l'essai diélectrique effectué dans les conditions définies au paragraphe A2.2 de l'annexe A, la tension d'essai répondant aux valeurs du tableau I.

Tableau I

Tension d'essai après le traitement humide

Tension de service U	Tension d'essai
Inférieure ou égale à 42 V	500 V
Supérieure à 42 V	$2 U + 1\,000\text{ V}$

Pour les isollements entre les parties actives et les parties extérieures, la tension d'essai est basée sur la tension assignée du ballast si cette dernière est supérieure à la tension de service.

11. Endurance thermique des enroulements

Les enroulements des ballasts doivent avoir une endurance thermique convenable.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

Les enroulements des ballasts sont soumis à l'essai d'endurance thermique décrit dans l'article A3 de l'annexe A. L'essai est effectué sur sept nouveaux ballasts qui n'ont pas été soumis aux essais précédents et ne seront pas utilisés pour d'autres essais.