NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60921

Edition 2.1

2006-06

Edition 2:2004 consolidée par l'amendement 1:2006
Edition 2:2004 consolidated with amendment 1:2006

Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence – Exigences de performances

Ballasts for tubular fluorescent lamps – Performance requirements

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE CL

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 6
INTRODUCTION 10

1 Domaine d'application 12
2 Références normatives 12
3 Termes et définitions 12
4 Généralités sur les essais 14
5 Marquage 14
6 Tension à circuit ouvert aux bornes de la lampe et du starter (s'il existe) 14
6.1 Lampes à allumage avec starter 14
6.2 Lampes à allumage sans starter 16
6.3 Pour les lampes fonctionnant sans starter (pratique nord-américaine) 16
6.4 Tension efficace maximale aux bornes du starter avec la lampe en fonctionnement 18
6.5 Lampes avec dispositif d'amorçage intégré 18
7 Conditions de préchauffage 18
7.1 Lampes à allumage avec starter (intégré) 18
7.2 Lampes à allumage sans starter 20
7.3 Pour les lampes fonctionnant sans starter (pratique nord-américaine) 20
8 Puissance et courant fournis à la lampe 20
8.1 Lampes à allumage avec starter (intégré) 20
8.2 Lampes à allumage sans starter 22
9 Facteur de puissance 22
10 Courant absorbé au réseau 22
11 Courant maximal aux entrées de cathode 22
12 Forme d'onde des courants 24
13 Protection contre les influences magnétiques 24
14 Impédance aux fréquences musicales 24

Annexe A (normative) Essais 26
A.1 Conditions générales d'essais 26
A.2 Conditions additionnelles pour les essais des ballasts de référence 28
A.3 Sélection des lampes de référence 30
A.4 Mesure de la tension à circuit ouvert 38
A.5 Mesure des conditions de préchauffage 38
A.6 Mesure de la puissance et du courant fournis aux lampes 38
A.7 Contrôle du courant maximal aux entrées de cathodes 44
A.8 Détermination de la forme d'onde des courants (Figure A.9) 46
A.9 Détermination des impédances aux fréquences musicales 48

Annexe B (informative) Fonctionnement de deux lampes fluorescentes en série 54

CONTENTS

FOREWORD 7
INTRODUCTION 11

1 Scope 13
2 Normative References 13
3 Terms and definitions 13
4 General notes on tests 15
5 Marking 15
6 Voltage at terminations of lamp or starter (if any) 15
6.1 For lamps operated with a starter 15
6.2 For lamps operated without a starter 17
6.3 For lamps operated without a starter (North American practice) 17
6.4 Maximum (r.m.s.) voltage across starter terminals with lamp operating 19
6.5 For lamps with integral means of starting 19
7 Pre-heating conditions 19
7.1 For lamps operated with (integral) starter 19
7.2 For lamps operated without starter 21
7.3 For lamps operated without starter (North American practice) 21
8 Lamp power and current 21
8.1 For lamps operated with (integral) starter 21
8.2 For lamps operated without starter 23
9 Circuit power-factor 23
10 Supply current 23
11 Maximum current in any lead to a cathode 23
12 Current waveform 25
13 Magnetic screening 25
14 Impedance at audio-frequencies 25

Annex A (normative) Tests 27
A.1 General conditions for tests 27
A.2 Additional requirements for testing reference ballasts 29
A.3 Selection of reference lamps 31
A.4 Measurement of open-circuit voltage 39
A.5 Measurements of pre-heating conditions 39
A.6 Measurement of lamp power and current 39
A.7 Measurement of maximum current in any lead to a cathode 45
A.8 Measurement of current waveform (Figure 9) 47
A.9 Measurement of impedance at audio-frequencies 49

Annex B (informative) Series operation of two fluorescent lamps 55

Annexe C (normative) Ballasts de référence 56
C.1 Marquage 56
C.2 Caractéristiques de construction 56
C.3 Caractéristiques de fonctionnement 56
Annexe D (normative) Lampes de référence 60

Bibliographie 62

Figure A.1 – Circuit d'essai pour la mesure du rapport tension/courant 28
Figure A.2 – Circuit pour la mesure du facteur de puissance 28
Figure A.3 – Circuit d'essai pour la sélection des lampes de référence (sans chauffage séparé des cathodes) 32
Figure A.4 – Circuit d'essai pour la sélection des lampes de référence (avec chauffage séparé des cathodes 34
Figure A.5 – Circuit pour l'étalonnage des transformateurs de chauffage 36
Figure A.6 – Mesure de la puissance et du courant fournis aux lampes (lampes avec starter) 40
Figure A.7 – Mesure de la puissance et du courant fourni aux lampes (lampes sans starter) 44
Figure A.8 – Mesure du courant maximal aux entrées des cathodes 46
Figure A.9 – Mesure de la forme d'onde des courants 48
Figure A.10 – Mesure des impédances aux fréquences musicales – Méthode A 50
Figure A.11 – Mesure d'impédance aux fréquences musicales Méthode B 52

Annex C (normative) Reference ballasts 57
C.1 Marking 57
C.2 Design characteristics 57
C.3 Operating characteristics 57

Annex D (normative) Reference lamps 61

Bibliography 63

Figure A.1 – Circuit for measurement of voltage/current ratio 29
Figure A.2 – Circuit for measurement of power factor 29
Figure A.3 – Circuit for selection of reference lamps (without separate cathode heating) 33
Figure A.4 – Circuit for selection of reference lamps (with separate cathode heating) 35
Figure A.5 – Circuit for calibration of cathode transformers 37
Figure A.6 – Measurement of power and current output (lamps with starter) 41
Figure A.7 – Measurement of power and current output (lamps without starter) 45
Figure A.8 – Measurement of maximum current in any lead to a cathode 47
Figure A.9 – Measurement of current waveform 49
Figure A.10 – Measurement of impedance at audio-frequencies – Method A 51
Figure A.11 – Measurement of impedance at audio frequencies – Method B 53

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

BALLASTS POUR LAMPES TUBULAIRES À FLUORESCENCE – EXIGENCES DE PERFORMANCES

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60921 a été établie par le sous-comité 34C: Appareils auxiliaires pour lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

La première édition avait besoin d'être entièrement révisée en conformité avec les modifications de la CEI 60081:1997, Amendement 2:2003 traitant des exigences particulières à l'Amérique du Nord, relatives aux tensions aux bornes des lampes et aux conditions de préchauffage. Par ailleurs, la décision a été prise de supprimer toutes les exigences relatives à la CEM, dans la mesure où ces exigences varient d'une région à l'autre.

La présente version consolidée de la CEI 60921 comprend la deuxième édition (2004) [documents 34C/642/FDIS et 34C/659/RVD] et son amendement 1 (2006) [documents 34C/728/FDIS et 34C/746/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 2.1.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BALLASTS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS – PERFORMANCE REQUIREMENTS

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60921 has been prepared by subcommittee 34C: Auxiliaries for lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment

The first edition needed to be revised completely in line with changes in IEC 60081:1997, Amendment 2:2003, covering special North American requirements for voltage at lamp terminations and preheat conditions. Additionally, it was decided to delete all EMC-related requirements, as EMC varies from region to region.

This consolidated version of IEC 60921 consists of the second edition (2004) [documents 34C/642/FDIS and 34C/659/RVD] and its amendment 1 (2006) [documents 34C/728/FDIS and 34C/746/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 2.1.

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Cette norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 61347-2-8.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

This standard is to be read in conjunction with IEC 61347-2-8.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

La présente norme a pour objet les exigences de performances des ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence. Elle doit être lue conjointement avec la CEI 61347-2-8, norme à laquelle tous les ballasts décrits par la présente norme doivent être conformes.

Sauf indication contraire sur la feuille de caractéristiques de la lampe mentionnée dans les CEI 60081 et CEI 60901, on peut compter que les ballasts satisfaisant aux exigences de la présente norme, associés à des lampes conformes à la CEI 60081 et à la CEI 60901 et, le cas échéant, à des starters conformes à la CEI 60155 ou à des dispositifs d'amorçage conformes à la CEI 60927, assureront l'amorçage correct de ces lampes, à des températures de l'air qui les entoure directement comprises entre 10 °C et 35 °C et à des tensions comprises entre 92 % et 106 % de la tension d'alimentation nominale; ils en assureront aussi le fonctionnement correct à des températures ambiantes comprises entre 10 °C et 50 °C, à la tension d'alimentation nominale.

La compatibilité des lampes et des ballasts s'apprécie à l'aide de ballasts spéciaux du type inductif, dits «ballasts de référence», présentant des caractéristiques particulières de stabilité et de reproductibilité. Ces ballasts sont utilisés lors de l'essai de ballasts commerciaux et lors de la sélection des lampes de référence. De plus, l'essai des ballasts présente des difficultés particulières qui exigent une définition précise des méthodes d'essai. De tels essais sont généralement exécutés avec des lampes de référence et, en particulier, en comparant les résultats obtenus lorsque de telles lampes sont successivement associées à un ballast de référence et au ballast en essai.

NOTE Les exigences s'étendent également aux caractéristiques de construction et de fonctionnement des ballasts de référence jugées nécessaires à la précision et à la reproductibilité des résultats lors de l'essai des ballasts et, en particulier, lors de la sélection des lampes de référence.

Pour vérifier la puissance de la lampe et le courant des lampes fonctionnant sans starter, cette norme spécifie une mesure avec un circuit incluant un ballast de référence dépourvu de sources de puissance distinctes pour le chauffage des cathodes au cours du fonctionnement des lampes. Bien que l'effet sur la spécification du ballast soit faible, il a été néanmoins jugé utile, pour certaines lampes à cathodes préchauffées à basse tension, fonctionnant sans starter, de laisser au fabricant le choix entre deux méthodes pour la vérification de la puissance et du courant fournis à la lampe:

a) la mesure de la puissance et du courant fournis à la lampe sans sources additionnelles en vue du chauffage des cathodes;
b) la mesure de la puissance et du courant fournis à la lampe avec sources additionnelles en vue du chauffage des cathodes.

La méthode d'essai à adopter pour l'évaluation doit être déclarée par le fabricant.

Deux circuits, au choix, sont spécifiés pour la mesure de l'impédance aux fréquences musicales. Le circuit le plus simple convient lorsque la nature inductive de l'impédance ne fait pas de doute. Dans le cas contraire, on utilisera l'autre circuit.

INTRODUCTION

This standard covers performance requirements for ballasts for tubular fluorescent lamps. It should be read in conjunction with IEC 61347-2-8, with which all ballasts covered by the present standard should comply.

Unless otherwise stated on the lamp data sheet mentioned in IEC 60081 and IEC 60901, it may be expected that ballasts which comply with this standard, when associated with lamps complying with IEC 60081 or IEC 60901, and, where appropriate, operated with a starter complying with IEC 60155 or starting devices complying with IEC 60927, will ensure satisfactory starting of the lamps at an air temperature immediately around the lamps between 10 °C and 35 °C and for voltages between 92 % and 106 % of rated supply voltage, and also proper operation between 10 °C and 50 °C at rated supply voltage.

The compatibility of lamps and ballasts is evaluated with the use of special inductive ballasts called “reference ballasts” having particular characteristics which are stable and reproducible. These ballasts are used when testing commercial ballasts and when selecting reference lamps. Moreover, the testing of ballasts presents particular difficulties, which require a proper definition of testing methods. Such tests will generally be made with reference lamps and, in particular, by comparing the results obtained when such lamps are operated on a reference ballast with the results obtained when the same lamps are operated on the ballast being tested.

NOTE Requirements are also included for all those features of reference ballast construction and performance which are considered necessary to ensure accurate and reproducible results when testing ballasts, particularly with regard to the selection of reference lamps.

For checking the lamp power and current of lamps operated without a starter, this standard specifies a measurement in a reference ballast circuit that makes no provision for separate power sources to heat the cathodes during lamp operation. Although the influence on the ballast specification is small, it has nevertheless been deemed useful for some pre-heated low-voltage cathode lamps, operated without a starter, to include provision for two alternative methods of measurement of lamp power and current:

a) measurement of lamp power and current without additional cathode heating;

b) measurement of lamp power and current with additional cathode heating.

The test method to be adopted for appraisal should be stated by the manufacturer.

Two alternative circuits are specified for the measurement of impedance at audio frequencies. The less complex circuit could be used when there is no doubt about the inductive character of the impedance. If there is any doubt, the other circuit should be be used.

BALLASTS POUR LAMPES TUBULAIRES À FLUORESCENCE – EXIGENCES DE PERFORMANCE

1 Domaine d'application

La présente norme spécifie les exigences de performance des ballasts, autres que ceux du type résistif, pour courant alternatif jusqu'à 1 000 V, à 50 Hz ou 60 Hz, associés à des lampes tubulaires à fluorescence à cathodes préchauffées et à allumage commandé ou non par interrupteur d'amorçage (starter), et dont les puissances nominales, les dimensions et les caractéristiques sont indiquées dans la CEI 60081 et la CEI 60901. Cette norme est applicable aux ballasts terminés, ainsi qu'à leurs éléments constitutifs tels que résistances, transformateurs et condensateurs.

Les ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour le fonctionnement à haute fréquence des lampes fluorescentes tubulaires spécifiées dans la CEI 61347-2-3 sont exclus du domaine d'application de la présente norme.

NOTE Dans certaines régions existent des lois couvrant les perturbations électromagnétiques (CEM) relatives aux luminaires. L'appareillage contribue aussi au comportement lié à ces perturbations. Se référer à la Bibliographie pour plus amples références.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60081, *Lampes à fluorescence à deux culots – Prescriptions de performances*

CEI 60901, *Lampes à fluorescence à culot unique — Prescriptions de performances*

CEI 61347-1, *Appareillages de lampes – Partie 1: Prescriptions générales et prescriptions de sécurité*

CEI 61347-2-8, *Appareillages de lampes — Prescriptions particulières pour les ballasts pour lampes fluorescentes*

BALLASTS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS – PERFORMANCE REQUIREMENTS

1 Scope

This standard specifies performance requirements for 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 pre-heated cathodes operated with or without a starter or starting device and having rated wattages, dimensions and characteristics as specified in IEC 60081 and 60901. It applies to complete ballasts and their component parts such as resistors, transformers and capacitors.

A.C. supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps for high frequency operation specified in IEC 61347-2-3 are excluded from the scope of this standard.

NOTE In some regions there are laws on EMC for luminaires. The controlgear also contributes to this EMC behaviour. See Bibliography for further references.

2 Normative References

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60081, *Double-capped fluorescent lamps – Performance specifications*

IEC 60901, *Single-capped fluorescent lamps – Performance specifications*

IEC 61347-1, *Lamp controlgear – General and safety requirements*

IEC 61347-2-8, *Lamp controlgear – Particular requirements for ballasts for fluorescent lamps*