

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
921**

Première édition
First edition
1988-07

**Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence –
Prescriptions de performances**

**Ballasts for tubular fluorescent lamps –
Performance requirements**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 921: 1988

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
921**

Première édition
First edition
1988-07

**Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence –
Prescriptions de performances**

**Ballasts for tubular fluorescent lamps –
Performance requirements**

© IEC 1988 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

T

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

Withdrawn

C O R R I G E N D U M 1

Page 34, annexe B

Remplacer le tableau existant par ce qui suit:

TABLEAU II

*Ballasts convenant au fonctionnement en série
des lampes tubulaires à fluorescence*

Lampes		Ballasts convenant aux lampes selon la feuille de caractéristiques	
Types	Feuille de caractéristiques		
2 x 4 W	81-CEI-6020	}	8 W
2 x 6 W	81-CEI-6030		
2 x 8 W	81-CEI-6040	}	13 W
2 x 7 W	901-CEI-2107		
2 x 9 W	901-CEI-2109	}	11 W
2 x 15 W, T8	81-CEI-1104		
2 x 18 W	81-CEI-1105	}	30 W, T8
2 x 20 W	81-CEI-1110		
		}	40 W
		}	81-CEI-6040
		}	81-CEI-1050
		}	901-CEI-2111
		}	81-CEI-1210
		}	81-CEI-1310

Page 35, Appendix B

Replace the existing table by the following:

TABLE II

*Ballasts suitable for series operation of tubular
fluorescent lamps*

Lamps		Ballasts for lamps according to data sheet	
Type	Data sheet		
2 x 4 W	81-IEC-6020	}	8 W
2 x 6 W	81-IEC-6030		
2 x 8 W	81-IEC-6040	}	13 W
2 x 7 W	901-IEC-2107		
2 x 9 W	901-IEC-2109	}	11 W
2 x 15 W, T8	81-IEC-1104		
2 x 18 W	81-IEC-1105	}	30 W, T8
2 x 20 W	81-IEC-1110		
		}	40 W
		}	81-IEC-6040
		}	81-IEC-1050
		}	901-IEC-2111
		}	81-IEC-1210
		}	81-IEC-1310

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Définitions	8
3. Généralités sur les essais	8
4. Marquage	8
5. Tension à circuit ouvert aux bornes de la lampe et du starter (s'il existe)	8
6. Conditions de préchauffage	10
7. Puissance et courant fournis à la lampe	12
8. Facteur de puissance	12
9. Courant absorbé au réseau	14
10. Courant maximal aux entrées de cathode	14
11. Forme d'onde des courants	14
12. Protection contre les influences magnétiques	16
13. Impédance aux fréquences musicales	16
ANNEXE A — Essais	18
ANNEXE B — Fonctionnement de deux lampes fluorescentes en série	34
ANNEXE C — Ballasts de référence	36
ANNEXE D — Lampes de référence	40
FIGURES	42

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
Clauses	
1. Scope	7
2. Definitions	9
3. General notes on tests	9
4. Marking	9
5. Open-circuit voltage at terminations of lamp or starter (if any)	9
6. Pre-heating conditions	11
7. Lamp power and current	13
8. Circuit power-factor	13
9. Supply current	15
10. Maximum current in any lead to a cathode	15
11. Current waveform	15
12. Magnetic screening	17
13. Impedance at audio-frequencies	17
APPENDIX A — Tests	19
APPENDIX B — Series operation of two fluorescent lamps	35
APPENDIX C — Reference ballasts	37
APPENDIX D — Reference lamps	41
FIGURES	42

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

BALLASTS POUR LAMPES TUBULAIRES À FLUORESCENCE

Prescriptions de performances

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 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.

PRÉFACE

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	Rapport de vote
34C(BC)143	34C(BC)154

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

- Publications n°s
- 81 (1984): Lampes tubulaires à fluorescence pour l'éclairage général.
 - 155 (1983): Interrupteurs d'amorçage (starters) pour lampes tubulaires à fluorescence.
 - 410 (1973): Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.
 - 901 (1987): Lampes à fluorescence à culot unique — Prescriptions de sécurité et de performances.
 - 920 (—): Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence — Prescriptions générales et de sécurité.
 - 927 (—): Dispositifs d'amorçage (autres que starters à leur) — Prescriptions de performances.
 - 928 (—): Ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour lampes tubulaires à fluorescence — Prescriptions générales et de sécurité.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BALLASTS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS**Performance 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.

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	Report on Voting
34C(CO)143	34C(CO)154

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos.
- 81 (1984): Tubular fluorescent lamps for general lighting service.
 - 155 (1983): Starters for tubular fluorescent lamps.
 - 410 (1973): Sampling plans and procedures for inspection by attributes.
 - 901 (1987): Single-capped fluorescent lamps — Safety and performance requirements.
 - 920 (—): Ballasts for tubular fluorescent lamps — General and safety requirements.
 - 927 (—): Starting devices (other than glow starters) — Performance requirements.
 - 928 (—): A.C. supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps — General and safety equipment.

BALLASTS POUR LAMPES TUBULAIRES À FLUORESCENCE

Prescriptions de performances

INTRODUCTION

La présente norme a pour objet les prescriptions concernant les performances des ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence. Elle doit être lue conjointement avec la Publication 920 de la CEI à laquelle tous les ballasts décrits par la présente norme doivent satisfaire.

Sauf indication contraire sur la feuille de caractéristiques de la lampe aux Publications 81 et 901 de la CEI, on peut compter que les ballasts satisfaisant aux prescriptions de la présente norme, associés à des lampes conformes aux Publications 81 et 901 de la CEI et, le cas échéant, à des starters conformes à la Publication 155 de la CEI ou des dispositifs d'amorçage conformes à la Publication 927 de la CEI 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 de ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence présente des difficultés particulières qui exigent une définition précise des méthodes d'essai. Ces 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 prescriptions 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 les circuits sans starter, cette norme spécifie une mesure de la puissance et du courant fournis aux lampes dans un circuit de comparaison utilisant un ballast de référence sans sources distinctes pour assurer 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:

- la mesure de la puissance et du courant fournis à la lampe sans sources additionnelles en vue du chauffage des cathodes;
- 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 devrait être déclarée par le fabricant.

La norme spécifie deux circuits pour le contrôle de l'impédance aux fréquences musicales: le circuit le plus simple convient lorsque la nature inductive de l'impédance ne fait pas de doute; en cas contraire, on doit utiliser l'autre circuit.

1. Domaine d'application

La présente norme spécifie les prescriptions de performance des ballasts, autres que ceux du type résistif pour courant alternatif jusqu'à 1 000 V, de fréquence égale 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 les Publications 81 et 901 de la CEI. La norme est applicable aux ballasts complets, ainsi qu'à leurs éléments constitutifs tels que résistances, transformateurs et condensateurs.

Note. — La référence à la Publication 901 n'a pas été effectuée dans toute la norme.

BALLASTS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS

Performance requirements

INTRODUCTION

This standard covers performance requirements for ballasts for tubular fluorescent lamps. It should be read in conjunction with IEC Publication 920, with which all ballasts covered by the present standard should comply.

Unless otherwise stated on the lamp data sheet mentioned in IEC Publications 81 and 901, it may be expected that ballasts which comply with this standard, when associated with lamps complying with IEC Publications 81 and 901, and, where appropriate, operated with a starter complying with IEC Publication 155 or starting devices complying with IEC Publication 927, 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 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 shall be used.

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 Publications 81 and 901. It applies to complete ballasts and their component parts such as resistors, transformers and capacitors.

Note. — Full implications of references to IEC Publication 901 have not been carried out in this standard.

Cette norme doit être lue conjointement avec la Publication 920 de la CEI. Les ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour tubes fluorescents à haute fréquence spécifiés dans la Publication 928 de la CEI sont exclus.

2. Définitions

Les définitions de la Publication 920 de la CEI s'appliquent.

3. Généralités sur les essais

3.1 Les essais de la présente norme sont des essais de type.

Note. — Les exigences et les tolérances admises par la présente norme sont valables pour les essais effectués sur un échantillon pour essai de type présenté dans ce but par le fabricant. En principe, un tel échantillon pour essai de type est composé d'unités ayant des caractéristiques typiques de la production du fabricant et aussi proches que possible des valeurs centrales de cette production.

Avec les tolérances spécifiées par la norme, on peut compter que les produits fabriqués en conformité avec l'échantillon pour essai de type satisferont dans leur majorité aux exigences de la norme.

Du fait de la dispersion en fabrication, il est cependant inévitable qu'il puisse toujours y avoir des ballasts ayant des caractéristiques hors des tolérances spécifiées.

Des indications concernant les plans et les règles d'échantillonnage pour le contrôle par attributs figurent dans la Publication 410 de la CEI.

3.2 Sauf indication contraire, les essais doivent être effectués dans l'ordre des articles.

3.3 Un seul échantillon doit être soumis à tous les essais.

3.4 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 ou, en accord avec le fabricant, sur une sélection représentative de la gamme.

3.5 Les essais doivent être effectués dans les conditions spécifiées à l'annexe A.

3.6 Tous les ballasts spécifiés dans cette norme doivent répondre aux exigences de la Publication 920 de la CEI.

4. Marquage

Les indications suivantes doivent être marquées sur le ballast ou figurer dans le catalogue ou autre documentation du fabricant:

4.1 Facteur de puissance, par exemple: λ 0,85.

Si le facteur de puissance est inférieur à 0,85 (en avance), l'indication de sa valeur doit être suivie de la lettre C, par exemple: λ 0,80 C.

Les ballasts prévus pour fonctionner aussi avec des lampes montées en série doivent porter l'indication des facteurs de puissance respectifs.

Si nécessaire, les indications supplémentaires suivantes doivent être ajoutées au marquage:

4.2 Le symbole $\overline{Z}$ qui indique que le ballast est prévu pour répondre aux conditions concernant l'impédance aux fréquences musicales (voir l'article 13).

4.3 Le symbole H qui indique que le ballast n'est pas d'un type à faible distorsion (voir l'article 11).

5. Tension à circuit ouvert aux bornes de la lampe et du starter (s'il existe)

L'essai s'effectue en conformité avec les indications de l'article A4 de l'annexe A.

This standard should be read in conjunction with IEC Publication 920. A.C. supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps for high frequency operation specified in IEC Publication 928 are excluded.

2. Definitions

The definitions of IEC Publication 920 apply.

3. General notes on tests

3.1 Tests according to this specification are type tests.

Note. — The requirements and tolerances permitted by this standard are based on testing of a type test sample submitted by the manufacturer for that purpose. In principle this type test sample should consist of units having characteristics typical of the manufacturer's production and be as close to the production centre point values as possible.

It may be expected with the tolerances given in the standard that products manufactured in accordance with the type test sample will comply with the standard for the majority of the production.

Due to the production spread, it is inevitable, however, that there may sometimes be ballasts outside the specified tolerances.

For guidance of sampling plans and procedures for inspection by attributes, see IEC Publication 410.

3.2 The tests shall be carried out in the order of the clauses, unless otherwise specified.

3.3 One specimen shall be submitted to all tests.

3.4 In general all tests are made on 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.

3.5 The tests shall be made under the conditions specified in Appendix A.

3.6 All ballasts specified in this standard shall comply with the requirements of IEC Publication 920.

4. Marking

The following information shall be included either on the ballast or be made available in the manufacturer's catalogue or the like:

4.1 Circuit power-factor, for example λ 0.85.

If the power-factor is less than 0.85 leading, it shall be followed by the letter C, for example λ 0.80 C.

For ballasts intended for the additional application of operating lamps in series, the appropriate power-factors shall be included.

The following additional marking shall be included, if appropriate:

4.2 The symbol Ξ which indicates that the ballast is designed to comply with the conditions for audio-frequency impedance (see Clause 13).

4.3 The symbol H which indicates that the ballast is not of the low distortion type (see Clause 11).

5. Open-circuit voltage at terminations of lamp or starter (if any)

The test shall be carried out in accordance with the measuring conditions of Appendix A, Clause A4.

5.1 Lampes à allumage avec starter

Alimenté sous une tension quelconque comprise entre 92% et 106% de sa tension nominale, et à la fréquence nominale, le ballast doit fournir à circuit ouvert les tensions suivantes:

- a) aux bornes du starter, une tension efficace ayant au moins la valeur figurant à la feuille de caractéristiques appropriée de la Publication 81 de la CEI;
- b) aux bornes de la lampe, une tension de crête ne dépassant pas la valeur figurant à la même feuille de la Publication 81 de la CEI (en excluant les impulsions résultant du fonctionnement du starter).

Si le ballast comporte des circuits en parallèle alimentant chacun une lampe, les exigences précédentes devront être satisfaites pour chacune des lampes, même dans les conditions de charge les plus défavorables.

5.2 Lampes à allumage sans starter

Alimenté sous une tension quelconque comprise entre 92% et 106% de sa tension nominale et à la fréquence nominale, le ballast doit fournir à circuit ouvert une tension aux bornes de la lampe telle que:

- a) sa valeur efficace soit au moins égale à la valeur figurant à la feuille de caractéristiques appropriée de la Publication 81 de la CEI;
- b) sa valeur de crête ne dépasse pas la valeur figurant à la même feuille de la Publication 81 de la CEI.

Si le ballast comporte des circuits en parallèle alimentant chacun une lampe, les exigences précédentes devront être satisfaites pour chacune des lampes, même dans les conditions de charge les plus défavorables.

Note. — Le contrôle de la tension à circuit ouvert se base sur la valeur maximale obtenue entre les quatre combinaisons possibles des entrées de courant.

6. Conditions de préchauffage

L'essai doit être effectué en conformité avec les conditions de mesure de l'article A5 de l'annexe A.

Note. — Une tolérance marquée de 10%, typique des condensateurs en dérivation, n'est pas acceptable pour les condensateurs en série, la composition des tolérances sur le condensateur et sur le ballast pouvant conduire à des performances insuffisantes de la lampe lorsque ces tolérances s'additionnent défavorablement.

Par conséquent, afin de satisfaire aux prescriptions concernant le courant de préchauffage indiquées dans les feuilles de caractéristiques des lampes de la Publication 81 de la CEI, et en fonction des tolérances du ballast, il est nécessaire de prévoir dans le circuit électrique, soit des composants à tolérances réduites, soit des composants choisis de façon à éviter l'addition de tolérances défavorables.

6.1 Lampes à allumage avec starter

Alimenté sous une tension quelconque comprise entre 92% et 106% de sa valeur nominale et à la fréquence nominale, un ballast doit fournir un courant de préchauffage conforme à la spécification de la feuille de caractéristiques de la lampe de la Publication 81 de la CEI.

Pour les lampes pour lesquelles de telles données ne sont pas fournies par la Publication 81 de la CEI, le courant de préchauffage sera conforme à la spécification du fabricant.

6.2 Lampes à allumage sans starter

Alimenté sous une tension quelconque comprise entre 92% et 106% de sa tension d'alimentation nominale, une résistance de substitution de la valeur spécifiée sur la feuille de caractéristiques appropriée de la Publication 81 de la CEI remplaçant chaque cathode, le ballast en essai doit fournir aux bornes de chacune de ces résistances une tension comprise entre les valeurs limites spécifiées par la feuille de caractéristiques appropriée.

5.1 *For lamps operated with a starter*

A ballast, when operated at any voltage between 92% and 106% of its rated supply voltage, shall provide the following open-circuit voltages:

- a) at terminations of the starter, an r.m.s. voltage of at least the value given in IEC Publication 81 on the relevant lamp data sheet;
- b) at lamp terminations, a peak voltage (excluding the surge of the starter) not exceeding the value given in IEC Publication 81 on the relevant lamp data sheet.

When ballasts are designed to operate lamps in parallel circuits, the relevant requirements shall be met for each separate lamp, even in the most adverse load conditions.

5.2 *For lamps operated without a starter*

A ballast, when operated at any voltage between 92% and 106% of its rated voltage, shall provide an open-circuit voltage at lamp terminations such that:

- a) its r.m.s. value is at least the value given in IEC Publication 81 on the relevant lamp data sheet;
- b) its peak value does not exceed the value given in IEC Publication 81 on the relevant lamp data sheet.

When ballasts are designed to operate lamps in parallel circuits, the relevant requirements shall be met for each separate lamp, even in the most adverse load conditions.

Note. — For the checking of open-circuit voltage at lamp terminations, the maximum value of the four possible measurements between lamp terminals is taken.

6. **Pre-heating conditions**

The test shall be carried out in accordance with the measuring conditions of Appendix A, Clause A5.

Note. — A marked capacitor tolerance of 10%, which is typical for shunt connected capacitors, is unsuitable for series capacitors due to the summation of capacitor and ballast tolerances which, when unfavourable tolerances coincide, may lead to poor lamp performance. Consequently, and in order to satisfy the requirements specified on the relevant lamp data sheets in IEC Publication 81, depending on the tolerances of the series choke component of the ballast, either the capacitor tolerances should be narrow or the series connected inductive reactance and capacitor should be selected so that unfavourable tolerances do not coincide.

6.1 *For lamps operated with starter*

A ballast, when operated at any voltage between 92% and 106% of its rated supply voltage and at rated frequency, shall provide a pre-heating current as specified on the relevant lamp data sheet in IEC Publication 81.

For lamps where such data are not given in IEC Publication 81, the pre-heating current shall be as specified by the lamp manufacturer.

6.2 *For lamps operated without starter*

With an objective dummy load resistor of the value specified in the relevant lamp data sheet in IEC Publication 81 substituted for each lamp cathode, and with the ballast under test operated at any voltage between 92% and 106% of its rated supply voltage, the ballast shall present a voltage across each dummy load resistor not less than the minimum and not greater than the maximum specified in the relevant lamp data sheet.

Dans le cas des ballasts destinés à des lampes à cathode de forte résistance, et si la tension aux bornes des résistances de substitution dépasse la valeur maximale spécifiée sur la feuille de caractéristiques de la lampe respective, on doit procéder à la vérification supplémentaire suivante:

Les résistances de substitution recherchées sont remplacées par des résistances dont la valeur est déterminée à l'aide de la formule:

$$R = \frac{11,0}{2,1 \times I_n} \Omega$$

où I_n est le courant normal de régime de la lampe selon la feuille de caractéristiques appropriée.

Lorsque le ballast est alimenté sous une tension quelconque comprise entre 92% et 106% de sa tension d'alimentation nominale, le courant traversant chaque résistance ne doit pas dépasser 2,1 fois le courant normal de régime de la lampe.

7. Puissance et courant fournis à la lampe

L'essai s'effectue en conformité avec les indications de l'article A6 de l'annexe A.

7.1 Lampes à allumage avec starter

Le ballast doit limiter la puissance et le courant fournis à une lampe de référence à des valeurs respectivement non inférieures à 92,5% pour la puissance et non supérieures à 115% pour le courant des valeurs correspondantes fournies à la même lampe quand elle est associée à un ballast de référence. Le ballast de référence doit avoir la même fréquence nominale que le ballast en essai, et chacun d'eux doit être alimenté sous sa tension nominale.

Pour les ballasts destinés aussi à l'alimentation de lampes de puissances nominales ne dépassant pas 20 W montées en série, les limites ci-dessus sous tension nominale sont élargies de 5%, c'est-à-dire deviennent respectivement de 87,5% pour la puissance au lieu de 92,5% et de 120% pour le courant au lieu de 115%. La valeur correspondant au ballast de référence est dans ce cas la somme des puissances des lampes individuelles.

Note. — Un tableau des ballasts convenant au fonctionnement de deux lampes fluorescentes en série et qu'il n'est pas nécessaire de soumettre à des essais supplémentaires, est donné à l'annexe B.

7.2 Lampes à allumage sans starter

Le ballast doit limiter le courant d'arc fourni à une lampe de référence à une valeur ne dépassant pas 115% de celle fournie à la même lampe lorsque celle-ci est associée à un ballast de référence.

La puissance fournie à la lampe doit être telle que le flux lumineux d'une lampe de référence alimentée par le ballast en essai ne soit pas inférieur à 90% du flux lumineux de cette même lampe quand celle-ci fonctionne avec un ballast de référence; en ce dernier cas, le circuit peut ou non comporter un chauffage séparé des cathodes, selon les exigences de la méthode de mesure à appliquer (voir l'annexe A).

Dans le cas des lampes pour lesquelles les deux méthodes de mesure des caractéristiques électriques et lumineuses sont prévues à la feuille appropriée de la Publication 81 de la CEI, il appartient au fabricant d'indiquer la méthode qu'il y a lieu de mettre en œuvre.

Le ballast de référence doit avoir la même fréquence nominale que le ballast en essai, et chacun doit être alimenté sous sa tension nominale.

8. Facteur de puissance

La valeur mesurée du facteur de puissance global ne doit pas différer de la valeur marquée de plus de 0,05, le ballast étant associé à une ou plusieurs lampes de référence et l'ensemble étant alimenté sous tension et fréquence nominales. Si une valeur minimale du facteur de puissance est imposée à