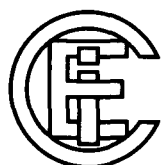


NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
923

Première édition
First edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale

International Electrotechnical Commission

Международная Электротехническая Комиссия

Ballasts pour lampes à décharge (à l'exclusion des lampes tubulaires à fluorescence)

Prescriptions de performances

Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps)

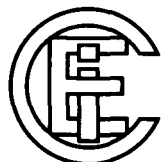
Performance requirements

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60923:1988

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
923

Première édition
First edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale

International Electrotechnical Commission

Международная Электротехническая Комиссия

Ballasts pour lampes à décharge (à l'exclusion des lampes tubulaires à fluorescence)

Prescriptions de performances

Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps)

Performance requirements

© CEI 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.

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6
SECTION ZÉRO — PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Définitions	8
3. Généralités sur les essais	8
4. Marquage	8
5. Ballasts conçus pour fonctionner sous plusieurs tensions d'alimentation	8
6. Facteur de puissance	8
7. Courant absorbé au réseau	10
8. Forme d'onde du courant	10
9. Protection contre les influences magnétiques	12
10. Dispositifs d'amorçage	12
SECTION UN — PRESCRIPTIONS ÉLECTRIQUES POUR BALLASTS POUR LAMPES À VAPEUR DE MERCURE À HAUTE PRESSION	
11. Réglage du ballast	12
12. Courant de court-circuit	14
13. Tension à circuit ouvert	14
SECTION DEUX — PRESCRIPTIONS ÉLECTRIQUES POUR BALLASTS POUR LAMPES À VAPEUR DE SODIUM À BASSE PRESSION	
14. Réglage du ballast	14
15. Courant de court-circuit et conditions de mise en régime	14
16. Tension à circuit ouvert	16
SECTION TROIS — PRESCRIPTIONS ÉLECTRIQUES POUR BALLASTS POUR LAMPES AUX HALOGÉNURES MÉTALLIQUES	
17. Réglage du ballast	16
18. Courant de court-circuit et conditions de mise en régime	16
19. Tension à circuit ouvert	16
SECTION QUATRE — PRESCRIPTIONS ÉLECTRIQUES POUR BALLASTS POUR LAMPES À VAPEUR DE SODIUM À HAUTE PRESSION	
20. Réglage du ballast	16
21. Courant de court-circuit	18
22. Tension à circuit ouvert	18
ANNEXE A — Ballasts de référence	20
ANNEXE B — Lampes de référence	24
ANNEXE C — Conditions générales d'essais	26
FIGURES	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
SECTION ZERO — GENERAL REQUIREMENTS	
Clause	
1. Scope	7
2. Definitions	9
3. General notes on tests	9
4. Marking	9
5. Ballasts designed to operate at various supply voltages	9
6. Circuit power-factor	9
7. Supply current	11
8. Current waveform	11
9. Magnetic screening	13
10. Ignitors	13
SECTION ONE — ELECTRICAL REQUIREMENTS FOR BALLASTS FOR HIGH-PRESSURE MERCURY VAPOUR LAMPS	
11. Ballast setting	13
12. Short-circuit current	15
13. Open-circuit voltage	15
SECTION TWO — ELECTRICAL REQUIREMENTS FOR BALLASTS FOR LOW-PRESSURE SODIUM VAPOUR LAMPS	
14. Ballast setting	15
15. Short-circuit current and run-up conditions	15
16. Open-circuit voltage	17
SECTION THREE — ELECTRICAL REQUIREMENTS FOR BALLASTS FOR METAL HALIDE LAMPS	
17. Ballast setting	17
18. Short-circuit current and run-up conditions	17
19. Open-circuit voltage	17
SECTION FOUR — ELECTRICAL REQUIREMENTS FOR BALLASTS FOR HIGH-PRESSURE SODIUM VAPOUR LAMPS	
20. Ballast setting	17
21. Short-circuit current	19
22. Open-circuit voltage	19
APPENDIX A — Reference ballasts	21
APPENDIX B — Reference lamps	25
APPENDIX C — General requirements for tests	27
FIGURES	30

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**BALLASTS POUR LAMPES À DÉCHARGE
(À L'EXCLUSION DES 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)144	34C(BC)155

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote correspondant mentionné dans le tableau ci-dessus.

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

- Publications n°s
- 192 (1973): Lampes à vapeur de sodium à basse pression.
 - 188 (1974): Lampes à vapeur de mercure à haute pression.
 - 410 (1973): Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.
 - 662 (1980): Lampes à vapeur de sodium à haute pression.
 - 921 (1988): Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence — Prescriptions de performances.
 - 922 (1988): Ballasts pour lampes à décharge (à l'exclusion des lampes tubulaires à fluorescence) — Prescriptions générales et de sécurité.
 - 926 (—): Dispositifs d'amorçage (autres que starters à lueurs) — Prescriptions générales et de sécurité.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BALLASTS FOR DISCHARGE LAMPS (EXCLUDING 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)144	34C(CO)155

Further information can be found in the relevant Report on Voting indicated in the table above.

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 188 (1974): High-pressure mercury vapour lamps.
 192 (1973): Low pressure sodium vapour lamps.
 410 (1973): Sampling plans and procedures for inspection by attributes.
 662 (1980): High pressure sodium vapour lamps.
 921 (1988): Ballasts for tubular fluorescent lamps — Performance requirements.
 922 (1988): Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps) — General and safety requirements.
 926 (—): Starting devices (other than glow starters) — General and safety requirements.

BALLASTS POUR LAMPES À DÉCHARGE (À L'EXCLUSION DES LAMPES TUBULAIRES À FLUORESCENCE)

Prescriptions de performances

INTRODUCTION

La présente norme comprend les prescriptions de fonctionnement des ballasts pour lampes à décharge. Elle doit être lue conjointement avec la Publication 922 de la CEI, à laquelle tous les ballasts couverts par la présente norme doivent satisfaire.

Afin d'assurer le fonctionnement satisfaisant des lampes à décharge et des ballasts qui leur sont associés, il est nécessaire d'harmoniser certaines de leurs caractéristiques. Il est donc indispensable que les spécifications relatives à ces éléments soient fondées sur des mesures faites à partir d'un étalon commun suffisamment stable et susceptible d'être reproduit.

Ces conditions peuvent être remplies par des ballasts spéciaux, ou sélectionnés, du type inductif que l'on appelle «ballasts de référence». Ces ballasts peuvent servir aux essais des ballasts ordinaires et à la sélection des lampes de référence.

En outre, le contrôle des ballasts exige une définition claire des méthodes d'essai. Il sera, en général, réalisé à l'aide de lampes de référence et, notamment, en comparant les résultats obtenus avec de telles lampes sur le ballast de référence.

Du fait des caractéristiques spéciales des lampes à décharge, on a été amené à considérer deux domaines de variation de la tension d'alimentation. Chaque fois que la sécurité est impliquée, le domaine de variation classique s'étendant de 90% à 110% de la valeur nominale est conservé. Mais pour certains articles où seules des conditions de fonctionnement sont concernées, un domaine de variation un peu moins étendu, de 92% à 106% de la tension nominale a été pris en considération.

SECTION ZÉRO — PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

1. Domaine d'application

La présente norme spécifie les prescriptions de performances des ballasts pour lampes à décharge, telles que les lampes à vapeur de mercure à haute pression, à vapeur de sodium à basse pression, à vapeur de sodium à haute pression et aux halogénures métalliques. Chaque section comprend des prescriptions spécifiques d'un type particulier de ballast. La norme couvre les ballasts du type inductif pour courant alternatif de fréquence égale à 50 Hz ou 60 Hz, et de tensions inférieures à 1 000 V, associés à des lampes à décharge dont la puissance nominale, les dimensions et les caractéristiques sont indiquées dans les normes de la CEI qui leur sont applicables.

Elle doit être lue conjointement avec la Publication 922 de la CEI.

Notes 1. — Certains types de lampes à décharge nécessitent un amorceur.

2. — L'extension de la norme aux ballasts comportant des condensateurs ou destinés à être utilisés avec des condensateurs en série, sont à l'étude.

3. — Les prescriptions de performance des ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence font l'objet de la Publication 921 de la CEI.

BALLASTS FOR DISCHARGE LAMPS (EXCLUDING TUBULAR FLUORESCENT LAMPS)

Performance requirements

INTRODUCTION

This standard covers performance requirements for ballasts for discharge lamps. It is to be read in conjunction with IEC Publication 922, with which all ballasts covered by the present standard shall comply.

In order to obtain satisfactory performance of discharge lamps and their associated ballasts, it is necessary that certain features of their design be properly coordinated. Therefore, it is essential that specifications for them be written in terms of measurements made against some common baseline of reference, which should be permanent and reproducible.

These conditions may be fulfilled by special or selected inductive-type ballasts, called "reference ballasts". These ballasts may be used for testing ordinary ballasts and for the selection of reference lamps.

Moreover, the testing of ballasts requires a clear definition of testing methods. This testing will, in general, be made with reference lamps and, in particular, by comparing results obtained on such lamps with these ballasts and with the reference ballast.

Because of the special characteristics of discharge lamps, two ranges of supply voltage variation had to be considered. Whenever safety is involved, the classical range of variation from 90% to 110% of the rated supply voltage is retained, but for certain clauses where only operational conditions are concerned a smaller range from 92% to 106% of the rated value has been considered.

SECTION ZERO – GENERAL REQUIREMENTS

1. Scope

This standard specifies performance requirements for ballasts for discharge lamps such as high-pressure mercury vapour, low-pressure sodium vapour, high-pressure sodium vapour and metal halide lamps. Each section details specific requirements for a particular type of ballast. The standard covers inductive type ballasts for use on a.c. supplies up to 1 000 V at 50 Hz or 60 Hz associated with discharge lamps, having rated wattage, dimensions and characteristics as specified in the relevant IEC lamp standards.

It is to be read in conjunction with IEC Publication 922.

- Notes 1.* – For certain types of discharge lamps an ignitor is required.
2. – Extension of the standard to cover ballasts incorporating or for use with series capacitors is under consideration.
3. – The performance requirements of ballasts for tubular fluorescent lamps are covered by IEC Publication 921.

2. Définitions

Les définitions de la Publication 922 sont applicables.

3. Généralités sur les essais

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

Note. — Les exigences et les tolérances admises par la 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 à l'échantillon pour essai de type satisferont dans leur majorité aux exigences de la norme. Du fait de la dispersion de fabrication, il est cependant inévitable de trouver des ballasts ayant des caractéristiques hors des tolérances spécifiées. Des indications concernant les plans et règles d'échantillonnage pour le contrôle par attributs se trouvent dans la Publication 410 de la CEI.

3.2 Les essais sont effectués dans l'ordre des articles, sauf indication contraire.

3.3 Un échantillon est soumis à tous les essais.

3.4 D'une façon générale, tous les essais sont effectués pour chaque type de ballast, ou, s'il s'agit d'une gamme de ballasts similaires, pour chaque puissance nominale de cette gamme ou sur une sélection représentative de la gamme déterminée en accord avec le fabricant.

3.5 Les ballasts de référence ainsi que les lampes de référence doivent être conformes aux spécifications des annexes A et B.

3.6 Les essais sont effectués dans les conditions spécifiées à l'annexe C.

3.7 Tous les ballasts spécifiés dans la présente norme doivent satisfaire aux exigences de la Publication 922 de la CEI.

4. Marquage

Les marquages supplémentaires suivants sont ajoutés, si nécessaire:

4.1 Facteur de puissance, par exemple, $\lambda 0,85$.

4.2 Le symbole «H» si le ballast n'est pas d'un type à faible distorsion.

5. Ballasts conçus pour fonctionner sous plusieurs tensions d'alimentation

Si un ballast a été prévu pour plus d'une seule tension d'alimentation, il doit satisfaire à tous les articles concernés de la présente spécification, pour toutes les tensions marquées. Les ballasts munis de prises sont mis en essai en utilisant les prises appropriées.

6. 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 pour un ballast à haut facteur de puissance, cette valeur doit être de 0,85 dans les conditions énoncées ci-dessus. Pour ces ballasts, dits à haut facteur de puissance, la valeur mesurée ne doit jamais être inférieure à 0,85.

Note. — Les Etats-Unis d'Amérique exigent pour les ballasts à haut facteur de puissance un facteur de puissance d'au moins 0,90.

2. Definitions

The definitions given in IEC Publication 922 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, however, it is inevitable that there will 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 are carried out in the order of the clauses, unless otherwise specified.

3.3 One sample is 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 a representative selection from the range, as agreed with the manufacturer.

3.5 Reference ballasts and reference lamps shall be in accordance with Appendices A and B.

3.6 The tests are made under the conditions specified in Appendix C.

3.7 All ballasts specified in this standard shall meet the requirements of IEC Publication 922.

4. Marking

The following additional marking is included, if appropriate:

4.1 Circuit power-factor, e.g. 1 0.85.

4.2 The symbol "H" which indicates that the ballast is not of the low-distortion type.

5. Ballasts designed to operate at various supply voltages

If a ballast is rated for more than one value of supply voltage, it shall comply with the relevant clauses of this specification at all voltages for which it is marked. In case of a ballast with taps, it is tested using the appropriate tapings.

6. Circuit power-factor

The measured circuit power-factor shall not differ from the marked value by more than 0.05 when the ballast is operated with one or more appropriate lamp(s) and the whole combination is supplied at its rated voltage and frequency.

In cases where a minimum value of the power-factor is required for a high power-factor ballast, it shall be 0.85 measured under the conditions stated above. For these high power-factor ballasts, the measured value shall in no case be less than 0.85.

Note. — The United States of America requires a power-factor of at least 0.9 for high power-factor ballasts.

7. Courant absorbé au réseau

Sous la tension nominale, le courant absorbé au réseau ne doit pas différer de plus de 10% de la valeur marquée sur le ballast, ce dernier étant associé à une lampe de référence.

8. Forme d'onde du courant

8.1 Forme d'onde du courant d'alimentation

La forme d'onde du courant parcourant en régime le ballast associé à une lampe de référence et alimenté sous sa tension nominale et à fréquence nominale doit être telle que la valeur des harmoniques ne dépasse pas les valeurs indiquées dans le tableau I pour les ballasts sans ou avec marquage H.

TABLEAU I
Forme d'onde du courant d'alimentation, valeur des harmoniques

Rang de l'harmonique	Taux maximal admissible par rapport au courant fondamental (%)	
	Sans marquage H	Avec marquage H
2	5	5
3	$30 \times \lambda$	$37 \times \lambda$
5	7	} non limité
7	4	
9	3	
Dans la formule relative à l'harmonique de rang 3, λ désigne le facteur de puissance de l'ensemble du circuit		

Note. — Des prescriptions concernant la forme d'onde du courant d'alimentation s'appliquant à tous les types de ballasts sont à l'étude au sein de groupes de spécialistes. Les pays suivants n'acceptent pas les ballasts au marquage H: Belgique, Danemark, Finlande, France, Italie, Norvège, Pologne, République fédérale d'Allemagne, Suède et Suisse.

8.2 Forme d'onde du courant fourni en régime à la lampe

Le rapport maximal de la valeur de crête à la valeur efficace ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau II lorsque le ballast associé à une lampe de référence fonctionne sous sa tension nominale.

TABLEAU II
Forme d'onde du courant fourni en régime à la lampe, rapport maximal de la valeur de crête à la valeur efficace

Type de lampe	Rapport maximal de la valeur de crête à la valeur efficace
Mercure haute pression	1,9
Sodium basse pression ¹	1,6
Halogénures métalliques	à l'étude
Sodium haute pression	1,8

¹ En dérogation au tableau II, dans le cas des circuits à amorceurs pour lampes à vapeur de sodium à basse pression, le rapport maximal de la valeur de crête à la valeur efficace du courant de lampe ne doit pas dépasser 2,0 pour une courte période, par exemple <0,20 ms, et 1,8 pour une période plus longue.

7. Supply current

At rated voltage, the supply current shall not differ by more than 10% from the value marked on the ballast when the latter is operated with a reference lamp.

8. Current waveform

8.1 Supply current waveform

The waveform of the current passed in the steady state by a ballast associated with a reference lamp and supplied at rated voltage and rated frequency shall be such that the value of the harmonics does not exceed the values in Table I for ballasts without or with H marking, respectively.

TABLE I
Supply current waveform, values of
harmonics

Harmonic	Maximum value expressed in per cent of fundamental component of the current	
	Without H-marking	With H-marking
2	5	5
3	$30 \times \lambda$	$37 \times \lambda$
5	7	} not limited
7	4	
9	3	
In the expression for the 3rd harmonic, λ is the power-factor of the complete circuit.		

Note. — Requirements for supply current waveform regarding all types of ballasts are presently being considered by specialist panels. The following countries do not accept ballasts with H marking: Belgium, Denmark, Federal Republic of Germany, Finland, France, Italy, Norway, Poland, Sweden and Switzerland.

8.2 Lamp operating current waveform

The maximum ratio of peak value to root-mean-square (r.m.s.) value shall not exceed the values in Table II when the ballast associated with a reference lamp is operated at its rated voltage.

TABLE II
Lamp operating current waveform, maximum ratio
of peak value to r.m.s.

Lamp type	Maximum ratio of peak value to r.m.s.
High-pressure mercury	1.9
Low-pressure sodium ¹	1.6
Metal halide	u.c.
High-pressure sodium	1.8

¹ Deviating from Table II, for ignitor circuits for low-pressure sodium lamps, the maximum ratio of peak value to r.m.s. value of the lamp operating current shall not exceed 2.0 for a short duration e.g. <0.20 ms, and 1.8 for a longer duration.

8.3 Méthode d'essai

Les taux d'harmoniques du courant d'alimentation sont déterminés au moyen d'un voltmètre sélectif ou d'un analyseur d'onde, et d'une résistance non inductive R_1 , comme indiqué à la figure 1. Le voltmètre sélectif ou l'analyseur d'onde doivent assurer qu'une mesure sur un harmonique quelconque ne soit pas affectée par les autres harmoniques.

La valeur de crête du courant de lampe est déterminée au moyen d'un oscilloscope étalonné, la résistance R_2 étant insérée dans le retour de terre du circuit.

Ces résistances doivent avoir une valeur suffisamment basse pour que la chute de tension ne dépasse pas 0,5% de la tension nominale de la lampe.

Le voltmètre sélectif ou l'analyseur d'onde et l'oscilloscope doivent être raccordés avec leur connexion de terre du côté de l'alimentation. Au cours de chacune des deux mesures la résistance qui n'est pas utilisée doit être court-circuitée et l'appareil de mesure qui n'est pas en fonction doit être déconnecté.

Il y a lieu de s'assurer que le circuit d'alimentation présente une impédance suffisamment faible pour les différentes fréquences concernées. En sus, lors de l'évaluation des résultats de mesures, on tiendra compte de la distorsion de la tension d'alimentation, qui ne doit pas dépasser 3% (voir le paragraphe C2 c). En cas de doute, on utilisera une source d'alimentation sans distorsion.

9. Protection contre les influences magnétiques

Le ballast doit être suffisamment protégé contre les influences de matériaux ferromagnétiques adjacents.

Le contrôle s'effectue par l'essai suivant:

Le ballast est mis en fonctionnement normal avec une lampe appropriée. Le régime étant atteint, une plaque d'acier de 1 mm d'épaisseur, de longueur et de largeur supérieures à celles du ballast à l'essai, est successivement approchée et maintenue à une distance de 5 mm de chacune des faces du ballast. Au cours de ces opérations, le courant absorbé par la lampe ne doit pas varier de plus de 2% de la valeur relevée en l'absence de la plaque d'acier.

10. Dispositifs d'amorçage

Les dispositifs d'amorçage doivent être conformes aux prescriptions de la Publication 926 de la CEI.

SECTION UN — PRESCRIPTIONS ÉLECTRIQUES POUR BALLASTS POUR LAMPES A VAPEUR DE MERCURE À HAUTE PRESSION

11. Réglage du ballast

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

En outre, pour toute autre tension d'alimentation comprise entre 92% et 106% de sa valeur nominale, la puissance fournie par le ballast à la lampe de référence doit être comprise entre 88% de la puissance fournie à la même lampe par le ballast de référence alimenté sous 92% de sa tension nominale et 109% de la puissance fournie à la lampe lorsque le ballast de référence est alimenté sous 106% de sa tension nominale.

Méthode d'essai:

Les essais sont exécutés avec le circuit représenté par la figure 2, le commutateur S_2 étant fermé vers le haut et le commutateur S_1 raccordant successivement la lampe au ballast de référence et au ballast en essai.

8.3 Test procedure

The harmonic components in the mains current are determined by means of a selective voltmeter or a wave analyzer and a non-inductive resistor R_1 as shown in Figure 1. The selective voltmeter or wave analyzer should ensure that measurements being made on any given harmonic are not significantly affected by other harmonics.

The peak value of the lamp current shall be determined by means of a calibrated cathode-ray oscilloscope, the resistor R_2 being inserted in the earthed side of the circuit.

These resistors shall have a sufficiently low value such that the voltage drop shall not exceed 0.5% of the nominal lamp voltage.

The selective voltmeter or wave analyzer and the oscilloscope are connected with their earth connections on the supply side. During each of the two measurements, the resistor not in use is short-circuited and the apparatus not in use disconnected.

Care is taken to ensure a sufficiently low impedance of the supply for the different frequencies involved. Moreover, the supply voltage distortion of maximum 3% (see Sub-clause C2 c) shall be taken into account when evaluating test results. In case of doubt a distortion-free supply is used.

9. Magnetic screening

The ballast shall be effectively screened against the influence of adjacent ferro-magnetic materials.

Compliance is checked by the following test:

The ballast is operated at rated voltage with an appropriate lamp. After stabilization, a steel plate 1 mm thick and of length and breadth greater than those of the ballast under test shall be successively moved into proximity and held at a spacing of 5 mm with each face of the latter. During this operation, the lamp current is measured and this shall not change by more than 2% due to the presence of the steel plate.

10. Ignitors

Ignitors shall conform to the requirements of IEC Publication 926.

SECTION ONE – ELECTRICAL REQUIREMENTS FOR BALLASTS FOR HIGH-PRESSURE MERCURY VAPOUR LAMPS

11. Ballast setting

The ballast shall limit the power and current delivered to a reference lamp to not less than 92.5% for the power and not more than 115% for the current of the corresponding values delivered to the same lamp when operated with a reference ballast. Both the reference ballast and the ballast under test shall have the same rated frequency and each shall be operated at its rated voltage.

Moreover, for any other supply voltage between 92% and 106% of its rated value, the power delivered by the ballast to the reference lamp shall lie between the limits of 88% of the power delivered to the same lamp by the reference ballast when supplied at 92% of its rated voltage and the limit of 109% of the power delivered to the lamp by the reference ballast when supplied at 106% of its rated voltage.

Test procedure:

The tests are carried out with a circuit shown in Figure 2, switch S_2 in the up position and switch S_1 successively operating the lamp from the reference ballast and the ballast under test.

12. Courant de court-circuit

Lorsque le ballast est alimenté à une tension quelconque comprise entre 92% et 106% de sa valeur nominale, le courant de court-circuit mesuré ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans la Publication 188 de la CEI.

Méthode d'essai:

Le circuit d'essai illustré par la figure 2 est utilisé avec le commutateur S_1 fermé vers le haut et le commutateur S_2 fermé vers le bas.

13. Tension à circuit ouvert (tension minimale de fonctionnement stable)

Lorsque le ballast est alimenté à une tension quelconque comprise entre 92% et 106% de sa valeur nominale et à fréquence nominale, il ne doit pas fournir une tension inférieure aux valeurs indiquées dans la Publication 188 de la CEI.

SECTION DEUX — PRESCRIPTIONS ÉLECTRIQUES POUR BALLASTS POUR LAMPES À VAPEUR DE SODIUM À BASSE PRESSION

14. Réglage du ballast

Le ballast doit limiter le courant fourni à une lampe de référence, dans le cas de circuits à courant lampe sinusoïdal (par exemple les circuits inductifs), à une valeur comprise entre 95% et 107,5% de la valeur correspondante fournie à la même lampe quand elle est associée à un ballast de référence, et dans le cas de circuits à courant lampe non sinusoïdal²⁾ (par exemple les circuits à puissance constante), à une valeur comprise entre $x\%$ ¹⁾ et 107,5% de la valeur correspondante fournie à la même lampe quand elle est associée à un ballast de référence. Celui-ci doit avoir la même fréquence nominale que le ballast en essai, et chacun d'eux doit être alimenté sous sa tension nominale.

En outre, pour toute tension d'alimentation comprise entre 92% et 106% de la valeur nominale, le courant fourni à une lampe de référence par le ballast doit être compris: entre 93% et 109,5% dans le cas des circuits à courant lampe sinusoïdal, et, dans le cas des circuits à courant lampe non sinusoïdal²⁾, entre $y\%$ ¹⁾ et 109,5% des valeurs correspondantes fournies à cette même lampe par le ballast de référence, lorsque ce dernier est alimenté sous 92% et 106% de sa tension nominale, respectivement.

¹⁾ Pour les circuits à courant lampe non sinusoïdal, une limite minimale du courant plus faible que celle spécifiée pour les circuits à courant lampe sinusoïdal, est à l'étude.

²⁾ Pour les besoins de la présente norme, une onde de courant lampe non sinusoïdale est une onde de courant à inversions rapides de polarité. Une méthode de spécification pour ces inversions est à l'étude.

Méthode d'essai:

Les essais sont exécutés avec le circuit représenté par la figure 2, le commutateur S_2 étant dans la position supérieure et le commutateur S_1 faisant successivement fonctionner la lampe avec le ballast de référence et avec le ballast en essai.

15. Courant de court-circuit et conditions de mise en régime

15.1 Lorsque les ballasts avec starter sont alimentés à une tension quelconque comprise entre 92% et 106% de leur valeur nominale, l'intensité du courant de mise en régime ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans la Publication 192 de la CEI.

Méthode d'essai:

Les essais sont exécutés avec le circuit représenté par la figure 2, le commutateur S_1 étant fermé vers le haut et le commutateur S_2 étant fermé vers le bas.

12. Short-circuit current

When the ballast is supplied at any voltage between 92% and 106% of its rated voltage, the short-circuit current passed shall not exceed the values given in IEC Publication 188.

Test procedure:

The test circuit shown in Figure 2 is used with switch S_1 in the up position and switch S_2 in the down position.

13. Open-circuit voltage (minimum voltage for stable operation)

When the ballast is operated at any voltage between 92% and 106% of its rated voltage and at rated frequency, it shall provide a voltage not less than the values given in IEC Publication 188.

SECTION TWO — ELECTRICAL REQUIREMENTS FOR BALLASTS FOR LOW-PRESSURE SODIUM VAPOUR LAMPS

14. Ballast setting

The ballast shall limit the current of a reference lamp to within 95% and 107.5% for circuits with a nominally sinusoidal lamp current waveform (e.g. inductive circuits) and within $x\%$ ¹⁾ and 107.5% for circuits with a nominally non-sinusoidal²⁾ lamp current waveform (e.g. constant wattage circuits) of the corresponding value delivered to the same lamp when operated with a reference ballast. Both the reference ballast and the ballast under test shall have the same rated frequency and each shall be operated at its rated voltage.

Moreover, for any other supply voltage between 92% and 106% of its rated value, the current of a reference lamp shall lie within 93% and 109.5% for circuits with a nominally sinusoidal lamp current waveform and within $y\%$ ¹⁾ and 109.5% for circuits with a nominally non-sinusoidal²⁾ lamp current waveform of the corresponding values delivered to the same lamp by the reference ballast when supplied at 92% and 106% of its rated voltage respectively.

- 1) For circuits with a non-sinusoidal lamp current waveform a lower minimum current limit than that for the circuit with sinusoidal lamp current waveform is under consideration.
- 2) For purposes of this standard a non-sinusoidal lamp current waveform is one with rapid current reversals. A method for specifying this current reversal is under consideration.

Test procedure:

The test is carried out with a circuit shown in Figure 2, with switch S_2 in the up position and switch S_1 successively operating the lamp from the reference ballast and the ballast under test.

15. Short-circuit current and run-up conditions

- 15.1 For switch-start ballasts when the ballast is supplied at any voltage between 92% and 106% of its rated voltage, the preheat current passed shall not exceed the values given in IEC Publication 192.

Test procedure:

The test circuit shown in Figure 2 is used with switch S_1 in the up position and switch S_2 in the down position.

- 15.2 Lorsque les ballasts sans starter sont alimentés à une tension égale à 92% de leur valeur nominale délivrant le courant d'essai indiqué dans le tableau III à travers une résistance de charge non inductive, la tension de sortie du ballast ne doit pas être inférieure aux valeurs indiquées dans le même tableau.

TABLEAU III
Courant d'essai

Puissance nominale de la lampe (W)	Tension minimale délivrée par le ballast (V)	Courant d'essai (valeur efficace) (A)
35	280	0,35
55	310	0,35
90	335	0,50
135	420	0,50
180	470	0,50
140 (linéaire)	335	0,50
200 (linéaire)	310	1,00

- 15.3 Des prescriptions appropriées pour les conditions de mise en régime dans les circuits à amorceurs sont à l'étude.

16. **Tension à circuit ouvert** (tension minimale de fonctionnement stable)

Ballasts sans starter uniquement.

Lorsque le ballast est alimenté à une tension quelconque comprise entre 92% et 106% de sa valeur nominale et à fréquence nominale, il ne doit pas fournir une tension inférieure aux valeurs indiquées dans la Publication 192 de la CEI.

Le rapport des valeurs de crête et efficace de la tension ne doit pas être inférieur à 1,4.

SECTION TROIS — PRESCRIPTIONS ÉLECTRIQUES POUR BALLASTS
POUR LAMPES AUX HALOGÉNURES MÉTALLIQUES

17. **Réglage du ballast**

Les spécifications et les essais sont à l'étude.

18. **Courant de circuit et conditions de mise en régime**

Les spécifications et les essais sont à l'étude.

19. **Tension à circuit ouvert** (tension minimale de fonctionnement stable)

Les spécifications et les essais sont à l'étude.

SECTION QUATRE — PRESCRIPTIONS ÉLECTRIQUES POUR BALLASTS
POUR LAMPES À VAPEUR DE SODIUM À HAUTE PRESSION

20. **Réglage du ballast**

Le ballast doit limiter la puissance fournie à une lampe de référence à une valeur non inférieure à 92,5% et non supérieure à 107,5% des valeurs correspondantes fournies à la même lampe quand elle est associée à un ballast de référence.

- 15.2 For starterless ballasts when the ballast is supplied at 92% rated voltage and passing the test current shown in Table III below through a non-inductive resistor load, the ballast output voltage shall be not less than that shown in this Table.

TABLE III
Test current

Lamp rated wattage (W)	Minimum ballast output voltage (V)	Test current (r.m.s.) (A)
35	280	0.35
55	310	0.35
90	335	0.50
135	420	0.50
180	470	0.50
140 (linear)	335	0.50
200 (linear)	310	1.00

- 15.3 Relevant requirements for run-up conditions for ignitor circuits are under consideration.

16. **Open-circuit voltage** (minimum voltage for stable operation)

Starterless ballasts only.

When the ballast is operated at any voltage between 92% and 106% of its rated voltage and at rated frequency, it shall provide a voltage not less than the values given in IEC Publication 192.

The ratio of peak to r.m.s. voltages shall be not less than 1.4.

SECTION THREE — ELECTRICAL REQUIREMENTS FOR BALLASTS FOR METAL HALIDE LAMPS

17. **Ballast setting**

Requirements and tests are under consideration.

18. **Short-circuit current and run-up conditions**

Requirements and tests are under consideration.

19. **Open-circuit voltage** (minimum voltage for stable operation)

Requirements and tests are under consideration.

SECTION FOUR — ELECTRICAL REQUIREMENTS FOR BALLASTS FOR HIGH-PRESSURE SODIUM VAPOUR LAMPS

20. **Ballast setting**

The ballast shall limit the power delivered to a reference lamp to not less than 92.5% and not more than 107.5% of the corresponding values delivered to the same lamp when operated on a reference ballast.

Celui-ci doit avoir la même fréquence nominale que le ballast en essai et chacun d'eux doit être alimenté sous sa tension nominale.

Des prescriptions pour d'autres tensions d'alimentation comprises entre 92% et 106% de la tension nominale d'alimentation du ballast sont à l'étude.

Des informations expérimentales provisoires sur les limites de fonctionnement de la lampe alimentée par son ballast à une tension comprise entre 95% et 105% de la tension nominale sont publiées dans la Publication 662 de la CEI, paragraphe 8.6.

21. Courant de court-circuit

Lorsque le ballast est alimenté à une tension quelconque comprise entre 92% et 106% de sa valeur nominale, le courant de court-circuit ne doit pas être inférieur au courant de calibrage indiqué dans la Publication 662 de la CEI.

Le rapport du courant de court-circuit du ballast au courant nominal ne devra pas excéder les valeurs indiquées dans le tableau IV.

TABLEAU IV

Rapport du courant de court-circuit

Puissance lampe	Rapport (max)
$> 100 \text{ W}$	1,8
$\leq 100 \text{ W}$	2,0

22. Tension à circuit ouvert

Lorsque le ballast est alimenté à une tension quelconque comprise entre 92% et 106% de sa valeur nominale et à fréquence nominale, le ballast doit fournir une tension au moins égale à la tension d'essai donnée pour l'essai d'amorçage dans les feuilles de caractéristiques des lampes de la Publication 662 de la CEI.

Both the reference ballast and the ballast under test shall have the same rated frequency and each shall be operated at its rated voltage.

Requirements for other supply voltages between 92% and 106% of the ballast rated voltage are under consideration.

Tentative information for lamp operating limits at ballast supply voltages between 95% and 105% of the rated voltage is given in IEC Publication 662, Sub-clause 8.6.

21. Short-circuit current

When the ballast is supplied at any voltage between 92% and 106% of its rated voltage, the short-circuit current shall be not less than the calibration current as given in IEC Publication 662.

The ratio of that ballast short-circuit current to the nominal current shall not exceed the values indicated in Table IV.

TABLE IV
Short-circuit current ratio

Lamp wattage	Ratio (max)
> 100 W	1.8
≤ 100 W	2.0

22. Open-circuit voltage

When the ballast is operated at any voltage between 92% and 106% of its rated voltage and at rated frequency, it shall provide a voltage not less than the test voltage for the lamp starting test as given on the relevant lamp data sheet in IEC Publication 662.

ANNEXE A

BALLASTS DE RÉFÉRENCE

A1. Marquage

Le ballast de référence doit porter d'une façon claire et indélébile les indications suivantes:

A1.1 *Ballasts de référence à impédance fixe*

- a) les mots «Ballast de référence» en toutes lettres
- b) identification du distributeur et/ou du fabricant responsable
- c) un numéro de série
- d) type de la lampe, puissance nominale ou désignation de la lampe et courant de calibrage
- e) tension et fréquence nominales

A1.2 *Ballasts de référence à impédance réglable*

- a) les mots «Ballast de référence» en toutes lettres
- b) identification du distributeur et/ou du fabricant responsable
- c) un numéro de série
- d) tension(s) et fréquence(s) nominales
- e) la gamme des rapports tension/courant à fréquence(s) nominale(s)
- f) courant(s) de calibrage
- g) valeur maximale du courant par bobine
- h) schéma de raccordement, si besoin est

A2. Caractéristiques

A2.1 *Modèle général*

Un ballast de référence est constitué par une ou plusieurs bobines d'inductance ou une combinaison d'inductances associées ou non à une résistance additionnelle, et prévues pour assurer les caractéristiques de fonctionnement spécifiées dans la norme de la lampe concernée.

Les mesures de vérification des caractéristiques d'un ballast de référence ne sont faites qu'après obtention de la température de régime.

Les ballasts de référence dont le rapport tension/courant peut varier peuvent être utilisés pourvu qu'ils satisfassent aux spécifications de cette annexe.

A2.2 *Rapport tension/courant*

Lorsqu'il est traversé par le courant de calibrage, le ballast de référence doit avoir un rapport tension/courant conforme à la feuille de caractéristiques de la lampe concernée avec une tolérance de $\pm 5\%$ pour la valeur du courant de calibrage. Traversée par un courant quelconque compris entre 50% et 115% de la valeur du courant de calibrage, la valeur de l'impédance ne doit pas varier de $\pm 3\%$ des valeurs indiquées dans la norme de la lampe concernée.

La figure 3 donne le schéma d'un circuit d'essai typique. Avec ce schéma, aucune correction de consommation du voltmètre ne sera apportée si la résistance interne de cet instrument répond aux prescriptions du paragraphe C5.1 de l'annexe C.

Si la fréquence (f) n'a pas exactement la valeur nominale (f_n), on doit appliquer à la tension mesurée une correction selon l'équation suivante:

APPENDIX A

REFERENCE BALLASTS

A1. Marking

The reference ballast shall be provided with durable and legible marking as follows:

A1.1 *Fixed impedance reference ballasts*

- a) the words “Reference ballast” in full
- b) identification of the responsible vendor and/or manufacturer
- c) serial number
- d) lamp type, rated wattage or lamp designation and calibration current
- e) rated supply voltage and frequency

A1.2 *Adjustable impedance reference ballasts*

- a) the words “Reference ballast” in full
- b) identification of the responsible vendor and/or manufacturer
- c) serial number
- d) rated voltage(s) and frequency(ies)
- e) range of voltage/current ratios at rated frequency(ies)
- f) calibration current(s)
- g) maximum current per coil
- h) connection diagram, if appropriate

A2. Characteristics

A2.1 *General design*

A reference ballast consists of one or more self-inductive coil(s), with or without an additional resistor, designed to give the operating characteristics specified in the relevant lamp standard.

The measurements to check reference ballast characteristics shall not be made on the reference ballast until steady temperature conditions are reached.

Reference ballasts capable of having the voltage/current ratio varied may be used providing compliance with this appendix is ensured.

A2.2 *Voltage/current ratio*

When the calibration current is passed through the reference ballast, it shall give a voltage/current ratio value as specified in the relevant lamp data sheet subject to a tolerance of $\pm 5\%$ at the calibration current value. At any other current between 50% and 115% of the calibration current a deviation of $\pm 3\%$ from the impedance values specified in the lamp standard is permissible.

Figure 3 gives a typical testing circuit. If this circuit is used, no correction need be made for the current drawn by the voltmeter, provided that the resistance of the voltmeter complies with the requirements of Appendix C, Sub-clause C5.1.

If the frequency (f) is not exactly the rated value (f_n), a correction to the measured voltage shall be applied in accordance with the following equation:

Tension à la fréquence nominale (f_n) = tension à la fréquence (f) $\cdot \frac{f_n}{f}$

A2.3 Mesure du facteur de puissance

La figure 4 donne le schéma d'un circuit d'essai typique pour la détermination du facteur de puissance. Une correction appropriée doit être apportée pour tenir compte de la consommation propre de l'instrument de mesure.

A2.4 Blindage ou protection magnétique

Le ballast de référence doit être protégé (par exemple au moyen d'une enveloppe d'acier) contre les influences magnétiques externes de façon que son rapport tension/courant pour le courant de calibrage ne soit pas modifié de plus de 0,2% lorsqu'une plaque d'acier doux ordinaire de 12,5 mm d'épaisseur est placée à 25 mm d'une face quelconque du ballast.

La plaque d'acier susmentionnée doit avoir des dimensions telles qu'elle dépasse d'au moins 25 mm la projection correspondante de l'enveloppe et être disposée symétriquement par rapport à chaque surface essayée.

De plus, le ballast doit être protégé contre les dommages mécaniques.

A2.5 Echauffements

A2.5.1 Ballasts de référence pour lampes jusqu'à 125 W inclus

Lorsque le ballast est parcouru par le courant de calibrage à une température ambiante comprise entre 20 °C et 30 °C, l'échauffement en régime de l'enroulement déterminé par la méthode de variation de résistance ne doit pas dépasser 25 °C.

Toute résistance en série ou en parallèle nécessaire à l'ajustement des caractéristiques doit être en circuit pendant l'essai d'échauffement et retirée lors de la mesure de l'échauffement.

A2.5.2. Ballasts de référence autres que ceux visés dans l'annexe A, paragraphe A2.5.1

Les ballasts de référence pour d'autres types de lampe à décharge qui répondraient aux prescriptions thermiques spécifiées ci-dessus seraient nécessairement encombrants et coûteux. De plus, les variations du facteur de puissance dues à l'échauffement en usage normal, ont une influence insignifiante sur le comportement de ces lampes. En conséquence, des ballasts de fabrication courante peuvent être utilisés comme ballasts de référence s'ils répondent aux conditions spécifiées dans cette annexe.

$$\text{Voltage at rated frequency } (f_n) = \text{voltage at frequency } (f) \cdot \frac{f_n}{f}$$

A2.3 *Measurement of power-factor*

Figure 4 gives a typical circuit for the determination of the power-factor. A suitable correction shall be made for instrument losses.

A2.4 *Magnetic shielding or magnetic protection*

The ballast shall be protected (e.g. by means of a suitable steel case) against magnetic influence in such a way that its ratio of voltage to current for the calibration current shall not be changed by more than 0.2% when a 12.5 mm thick plate of ordinary mild steel is placed 25 mm from any face of the ballast.

The steel plate referred to above shall have dimensions at least 25 mm greater than the corresponding projection of the enclosure and shall be placed in geometric symmetry to each surface as tested.

Moreover, it shall be protected against mechanical damage.

A2.5 *Temperature-rise*

A2.5.1 *Reference ballasts for lamps up to and including 125 W*

At the appropriate calibration current, and at an ambient air temperature between 20 °C and 30 °C, the steady temperature-rise of the windings as determined by the change of resistance method shall not exceed 25 °C.

Any series or parallel resistor included in the ballast shall be in circuit during the heating period, but during the resistance measurements to determine the temperature-rise any such resistors shall be excluded.

A2.5.2 *Reference ballasts other than those referred to in Appendix A, Sub-clause A2.5.1*

Reference ballasts for other types of discharge lamps which would comply with the thermal requirements in Sub-clause A2.5.1 would necessarily be large and expensive. Furthermore, the variations of the power-factor, due to the temperature-rise in normal use, have little influence on the performance of these lamps. Suitably chosen production ballasts may therefore be used providing they comply with the other clauses of this appendix.

ANNEXE B

LAMPES DE RÉFÉRENCE

B1. Caractéristiques

Une lampe ayant subi un vieillissement d'au moins 100 h est considérée comme une lampe de référence si, associée à un ballast de référence à une température ambiante de 25 ± 5 °C dans les conditions spécifiées ci-après, la puissance de la lampe, sa tension et son courant ne diffèrent pas de plus de 3% des valeurs indiquées dans la spécification de la lampe concernée.

B2. Utilisation et sélection des lampes de référence

Les lampes de référence doivent être utilisées à l'abri des courants d'air et à une température ambiante de 25 ± 5 °C dans la position pour laquelle elles ont été construites:

- les lampes à vapeur de mercure à haute pression pouvant être utilisées dans n'importe quelle position sont placées en position verticale, culot en haut;
- les lampes à vapeur de sodium à basse pression à ampoule en «U» sont disposées avec leur axe légèrement incliné sur l'horizontale et le culot en haut. Les lampes du type «linéaire» sont utilisées en position horizontale;
- les lampes à vapeur de sodium à haute pression sont utilisées en position horizontale;
- les lampes aux halogénures métalliques sont utilisées en position horizontale ou verticale selon les instructions fournies par le fabricant.

La figure 5 donne le schéma d'un circuit recommandé pour la sélection des lampes de référence.

Lors de la mesure de la tension ou de la puissance de la lampe, le circuit tension de l'appareil non utilisé doit être ouvert.

Lors de la mesure de la puissance de la lampe, il ne doit être apporté aucune correction pour tenir compte de la consommation du wattmètre (voir la note ci-dessous) (la connexion commune étant effectuée du côté lampe de l'enroulement de courant).

Note. — La mention de l'absence de correction pour tenir compte de la consommation du circuit de tension du wattmètre s'appuie sur le fait que, dans la plupart des cas, sous une même tension d'alimentation, la charge compense approximativement la réduction de consommation en puissance de la lampe causée par le branchement en parallèle du circuit de tension du wattmètre. En cas de doute, il est toujours possible d'évaluer l'erreur de compensation en répétant les mesures avec d'autres valeurs de charge en parallèle et on relève chaque fois la puissance mesurée par le wattmètre. Il est alors possible d'extrapoler les résultats obtenus afin de déterminer la puissance réelle en l'absence de toute charge en parallèle.

APPENDIX B

REFERENCE LAMPS

B1. Characteristics

A lamp which has been aged for at least 100 h is considered to be a reference lamp if, when operated with an appropriate reference ballast in an ambient temperature of 25 ± 5 °C under the conditions specified below, lamp wattage, voltage and current do not deviate by more than 3% from the values specified in the relevant lamp standard.

B2. Operation and selection of reference lamps

Reference lamps shall be operated in a draught-free room, at an ambient temperature of 25 ± 5 °C and in the position for which they are designed:

- High-pressure mercury vapour lamps which are designed to operate in any position shall be operated vertically with the cap upwards;
- Low-pressure sodium vapour lamps with a U-shaped bulb shall be mounted with the axis slightly inclined to the horizontal with the cap uppermost; linear lamps shall be mounted horizontally;
- High-pressure sodium lamps shall be mounted horizontally;
- Metal halide lamps shall be mounted horizontally or vertically according to manufacturer's instruction.

Figure 5 gives a recommended circuit for selecting reference lamps.

When measuring the voltage or power of the lamp, the potential circuit of the instrument not in use shall be open.

When measuring lamp watts, no correction shall be made for the wattmeter consumption (see note below) (the common connection being made on the lamp side of the current coil).

Note. — The absence of a correction for the consumption of the voltage circuit of the wattmeter arises from the fact that in most cases, at the same supply voltage, the load compensates approximately for the reduction of the power consumption of the lamp caused by the parallel connection of the voltage circuit of the wattmeter. If the measurement accuracy is in doubt, the compensation error may be evaluated by repeating the measurement with other values of the load in parallel with the lamp. This is done by adding resistances in parallel and by reading each time the power measured by the wattmeter. It is then possible to extrapolate the results obtained in order to determine the true wattage in the absence of any parallel load.