

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

## AMENDMENT 4 AMENDEMENT 4

The sheets contained in this amendment are to be inserted in IEC 60081  
Les feuilles de cet amendement sont à insérer dans la CEI 60081

(standards.iteh.ai)

### Double-capped fluorescent lamps – Performance specifications

[IEC 60081:1997/AMD4:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/677953ce-5b87-4605-abf1-66a6556477d0/iec-60081-1997-amd4-2010)

### Lampes à fluorescence à deux culots – Spécifications de performance

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/677953ce-5b87-4605-abf1-66a6556477d0/iec-60081-1997-amd4-2010>



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland  
Email: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)  
Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

### About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: [www.iec.ch/webstore/custserv](http://www.iec.ch/webstore/custserv)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)  
Tel.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

### A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

### A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: [www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut-f.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm)

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: [www.iec.ch/webstore/custserv/custserv\\_entry-f.htm](http://www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)  
Tél.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 4  
AMENDEMENT 4

---

The sheets contained in this amendment are to be inserted in IEC 60081  
Les feuilles de cet amendement sont à insérer dans la CEI 60081

---

(standards.iteh.ai)

**Double-capped fluorescent lamps – Performance specifications**

IEC 60081:1997/AMD4:2010

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/677953ce-5b87-4605-abf4-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/677953ce-5b87-4605-abf4-60081-2010)

**Lampes à fluorescence à deux culots – Spécifications de performance**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

W

---

ICS 29.140.30

ISBN 978-2-88910-051-4

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34A/1369/FDIS	34A/1383A/RVD

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

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai) FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

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

FDIS	Report on voting
34A/1369/FDIS	34A/1383A/RVD

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the report on voting indicated in the above table.

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the stability 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.
-



### 1.5.2 Culots

Les dimensions des culots d'une lampe terminée doivent être conformes à la CEI 60061-1.

- a) Pour les lampes à culots G5 ou G13, les deux broches (collerettes exclues) des deux culots d'une lampe terminée doivent passer simultanément, librement sans coincement, à travers des fentes parallèles, espacées longitudinalement de façon appropriée pour recevoir la lampe. Chacune des deux fentes doit avoir une largeur de 2,87 mm pour les culots G5 et de 3,05 mm pour les culots G13.
- b) Pour les lampes à culots R17d, les deux bossages des culots d'une lampe terminée doivent passer simultanément, librement sans coincement, à travers des fentes parallèles, espacées longitudinalement de façon appropriée pour recevoir la lampe, avec le fond des fentes contre les sommets des bossages. Chacune des fentes doit avoir une profondeur de 6,35 mm et une largeur de 9,22 mm.

### 1.5.3 Dimensions

Les dimensions de la lampe doivent être conformes aux valeurs spécifiées sur la feuille de caractéristiques correspondante.

### 1.5.4 Caractéristiques d'amorçage

La lampe doit s'amorcer complètement dans le délai spécifié sur la feuille de caractéristiques correspondante et rester allumée.

Les conditions et la méthode d'essai sont indiquées à l'Annexe A.

### 1.5.5 Caractéristiques électriques et caractéristiques de cathodes

- a) La valeur initiale de la tension aux bornes de la lampe doit être conforme aux valeurs spécifiées sur la feuille de caractéristiques correspondante.

NOTE 1 Il se peut qu'au-delà de la durée de vie déclarée de la lampe, la tension de celle-ci puisse augmenter de 5 V à 10 V.

- b) La valeur initiale de la puissance absorbée par la lampe ne doit pas excéder la puissance assignée spécifiée sur la feuille de caractéristiques correspondante de plus de 5 % + 0,5 W.

NOTE 2 La puissance absorbée par les cathodes en raison du chauffage supplémentaire n'est pas comprise dans la puissance assignée de la lampe, sauf indication contraire dans la feuille de caractéristiques de la lampe.

- c) Pour les lampes ayant des cathodes préchauffées, destinées à fonctionner aux fréquences des réseaux à courant alternatif dans des circuits sans starter, la valeur initiale de la résistance de chaque cathode ne doit pas être inférieure à la valeur minimale spécifiée sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.
- d) Pour les lampes ayant des cathodes préchauffées, destinées à fonctionner en haute fréquence, la valeur initiale de la résistance de chaque cathode doit être conforme aux valeurs spécifiées sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

Les conditions et la méthode d'essai sont indiquées à l'Annexe B.

### 1.5.6 Caractéristiques photométriques

- a) La valeur initiale du flux lumineux de la lampe ne doit pas être inférieure à 92 % de la valeur assignée.
- b) Les valeurs initiales des coordonnées trichromatiques x et y de la lampe doivent se trouver dans l'intervalle de 5 SDCM (écart quadratique de chromaticité) autour des valeurs assignées.

NOTE Voir aussi l'Annexe D qui traite des coordonnées trichromatiques.

- c) La valeur initiale de l'indice général de rendu de couleur Ra d'une lampe ne doit pas être inférieure à la valeur assignée diminuée de trois.

Les conditions et la méthode d'essai sont indiquées à l'Annexe B.

### 1.5.2 Caps

The dimensions of the caps on a finished lamp shall be in accordance with IEC 60061-1.

- a) For lamps with G5 or G13 caps, both pins (excluding flanges) of the two caps of a finished lamp shall pass simultaneously, freely without binding, through parallel slots, suitably spaced longitudinally to receive the lamp. The slots shall each be 2,87 mm wide for G5 caps, and 3,05 mm wide for G13 caps.
- b) For lamps with R17d caps, both cap bosses of a finished lamp shall pass simultaneously, freely without binding, through parallel slots, suitably spaced longitudinally to receive the lamp with the bottom of the slots against the boss ends. The slots shall each be 6,35 mm deep and 9,22 mm wide.

### 1.5.3 Dimensions

The dimensions of a lamp shall comply with the values specified on the relevant lamp data sheet.

### 1.5.4 Starting characteristics

A lamp shall start fully within the time specified on the relevant lamp data sheet and remain alight.

Conditions and method of test are given in Annex A.

### 1.5.5 Electrical and cathode characteristics

- a) The initial reading of the voltage at the lamp terminals shall comply with the values specified on the relevant lamp data sheet.

NOTE 1 It may be expected that over the declared lifetime of the lamp, the lamp voltage may rise typically by 5 V to 10 V.

- b) The initial reading of the power dissipated by a lamp shall not exceed the rated wattage, specified on the relevant lamp data sheet, by more than 5 % + 0,5 W.

NOTE 2 Cathode watts due to supplementary heating are not included in the rated lamp wattage unless otherwise stated on the lamp data sheet.

- c) For a lamp having preheated cathodes for operation on a.c. mains frequencies starterless circuits, the initial reading of the resistance of each cathode shall be not less than the minimum value specified on the relevant lamp data sheet.
- d) For a lamp having preheated cathodes for operation on high frequency, the initial reading of the resistance of each cathode shall comply with the values specified on the relevant lamp data sheet.

Conditions and method of test are given in Annex B.

### 1.5.6 Photometric characteristics

- a) The initial reading of the luminous flux of a lamp shall be not less than 92 % of the rated value.
- b) The initial reading of the chromaticity coordinates x and y of a lamp shall be within 5 SDCM (standard deviation of colour matching) from the rated values.

NOTE See also Annex D on chromaticity co-ordinates.

- c) The initial reading of the general colour rendering index Ra of a lamp shall be not less than the rated value decreased by three.

Conditions and method of test are given in Annex B.

**Annexe B**  
(normative)

**Méthode d'essai des caractéristiques électriques, photométriques et de cathodes**

**B.1 Caractéristiques électriques et photométriques pour les lampes sans chauffage additionnel des cathodes pendant le fonctionnement**

**B.1.1 Généralités**

Les caractéristiques photométriques doivent être mesurées selon les recommandations correspondantes de la CIE (Commission Internationale de l'Eclairage).

Avant d'être mesurées pour la première fois, les lampes doivent être vieilles pendant une période de 100 h en fonctionnement normal.

Les mesures doivent être réalisées après un temps de stabilisation suffisant de la lampe. Après la période de préparation telle que déclarée par le fabricant ou le vendeur responsable, 15 min est un temps de stabilisation approprié.

NOTE Pendant le transport et la manipulation normale des lampes, par exemple la rotation de la lampe, quelques quantités de mercure en excès peuvent être dispersées en petites gouttes à l'intérieur du tube. Une préparation appropriée est obtenue quand tous les excès de mercure ont été réunis au point le plus froid du tube. L'expérience a montré qu'au départ cette façon de conditionner la lampe peut durer jusqu'à 20 h. Une lampe est prête pour le mesurage lorsque la période de conditionnement est achevée.

Pour être conditionnée et préchauffée, la lampe peut être préparée dans un lieu distant du lieu d'essai. Quand la lampe est déplacée vers le lieu d'essai, étant entendu que la lampe a été tenue dans la même position et n'a pas été soumise à une vibration ou choc, et qu'aucune partie de verre chaud n'a été touchée (c'est-à-dire créant un point froid parasite), une période de stabilisation de 15 min à 60 min (voir Tableau B.1) est nécessaire dans le lieu d'essai. Enfin d'éviter le refroidissement des parties de verre chaud pendant le transport de la lampe vers le lieu d'essai, des gants thermiquement isolants ou tout autre technique équivalente doit être utilisée. Il convient que l'interruption de l'alimentation soit aussi courte que possible. Si les valeurs s'écartent du Tableau B.1, il convient que les spécifications correspondantes du fabricant soient appliquées. Voir l'Article B.4 pour la préparation de la lampe et la position d'essai pour les lampes de 16 mm diamètre de tube.

La mesure de l'émission de lumière et la tension d'utilisation de la lampe doit être prise au minimum une fois par minute. Pendant les 5 dernières minutes du temps de stabilisation, la différence entre les valeurs lues maximales et minimales doit être inférieure à 1 % de la moyenne des valeurs lues. Si cela n'est pas réalisable, les variations réelles doivent être déclarées.

**Tableau B.1 – Durée de stabilisation en fonction du temps de repos**

<b>Conditionnement (peut faire partie du vieillissement)</b>	h	20			
<b>Domaine d'application</b>		Pour les lampes diamètres > 20 mm		Pour les lampes diamètres < 20 mm	
<b>Temps de repos (transport au lieu d'essai)</b>	min	≤ 5	> 5	≤ 30	> 30
<b>Durée de stabilisation</b>	min	15	60	60	20 × 60
NOTE Pour les lampes de 16 mm correspondant aux feuilles de caractéristiques numéros 1020, 1030, 1040 et 1060, les temps de stabilisation pour la lampe > 20 mm s'applique.					



## Annex B (normative)

### Method of test for electrical, photometric and cathode characteristics

#### B.1 Electrical and photometric characteristics for lamps without supplementary cathode heating during operation

##### B.1.1 General

Photometric characteristics shall be measured in accordance with the relevant recommendations of the CIE (Commission Internationale de l'Eclairage).

Before the lamps are measured for the first time, they shall be aged for a period of 100 h of normal operation.

Measurements shall be made after a sufficient period of stabilisation of the lamp. An appropriate stabilisation time is 15 min, after the conditioning period as declared by the manufacturer or responsible vendor.

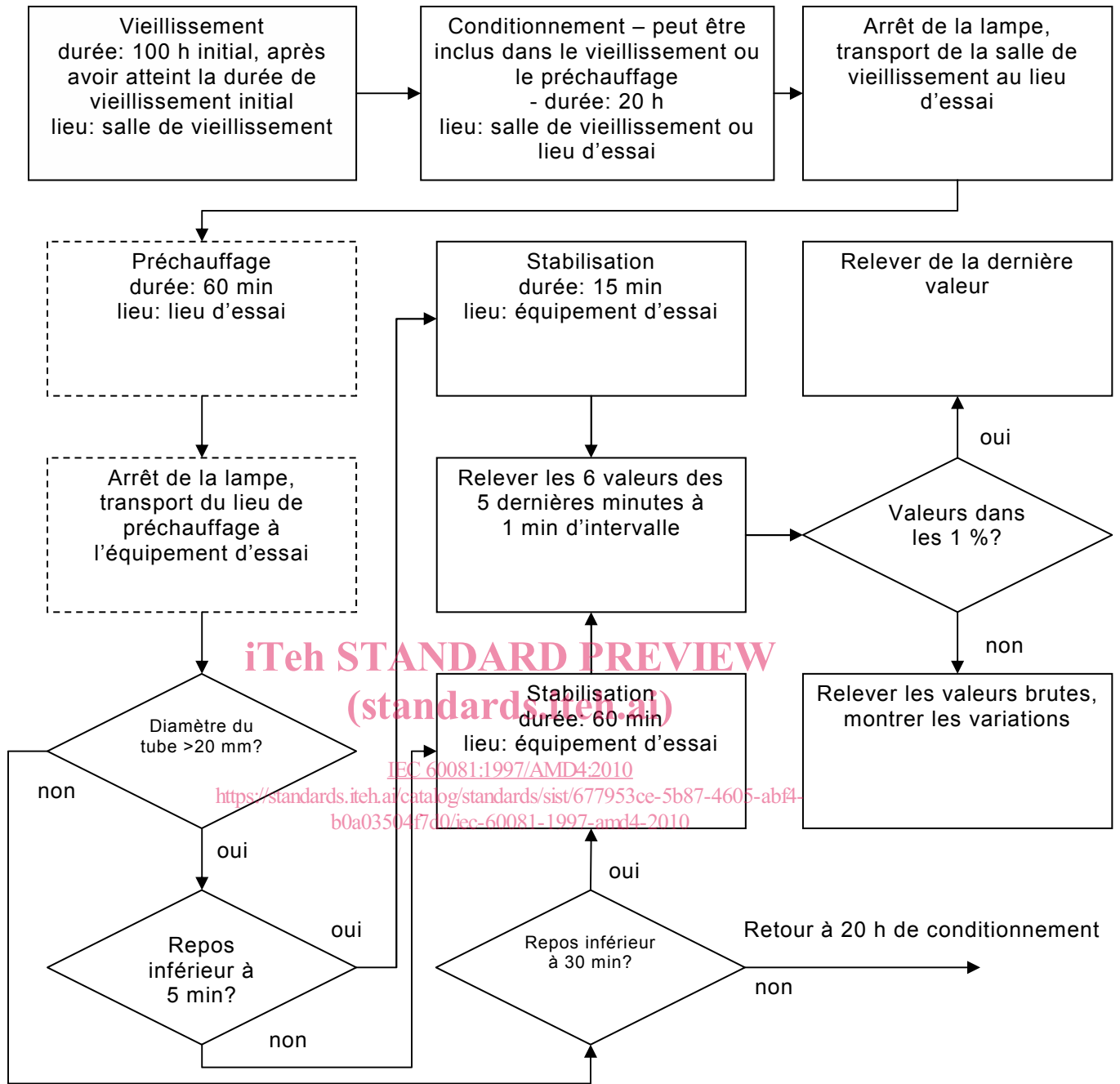
NOTE During shipping and normal handling of the lamps, e.g. rotating of the lamp, any excess amount of mercury may be distributed in small droplets within the discharge tube. Proper conditioning is reached when all the excess mercury has been collected at the coldest spot in the tube. Experience has shown that initially this process of lamp conditioning may take up to 20 h. A lamp is ready for measurement when it has passed the conditioning period.

For conditioning and pre-warming, the lamp may be operated in a location distant to the test location. When moving to the test location, provided that the lamp has been kept in the same position and not subjected to vibration or shock, and no warm glass parts are touched (i.e. creating a parasitic cold spot), a stabilisation period of 15 min to 60 min (see Table B.1) is necessary in the test location. To avoid cooling down of warm glass parts during moving the lamp to test location, thermally insulating gloves or similar technique shall be used. The interruption of the supply should be as short as possible. If deviating from the values in the Table B.1, the relevant specification of the manufacturer should be observed. See Clause B.4 for lamp conditioning and test position for 16mm tube diameter lamps.

Measurement of light output and lamp operating voltage shall be taken at least once per minute. During the final 5 min of stabilisation time, the difference of maximum and minimum readings of light output and lamp operating voltage shall be less than 1 % of the average of the readings. If this is not feasible, the real fluctuation shall be stated.

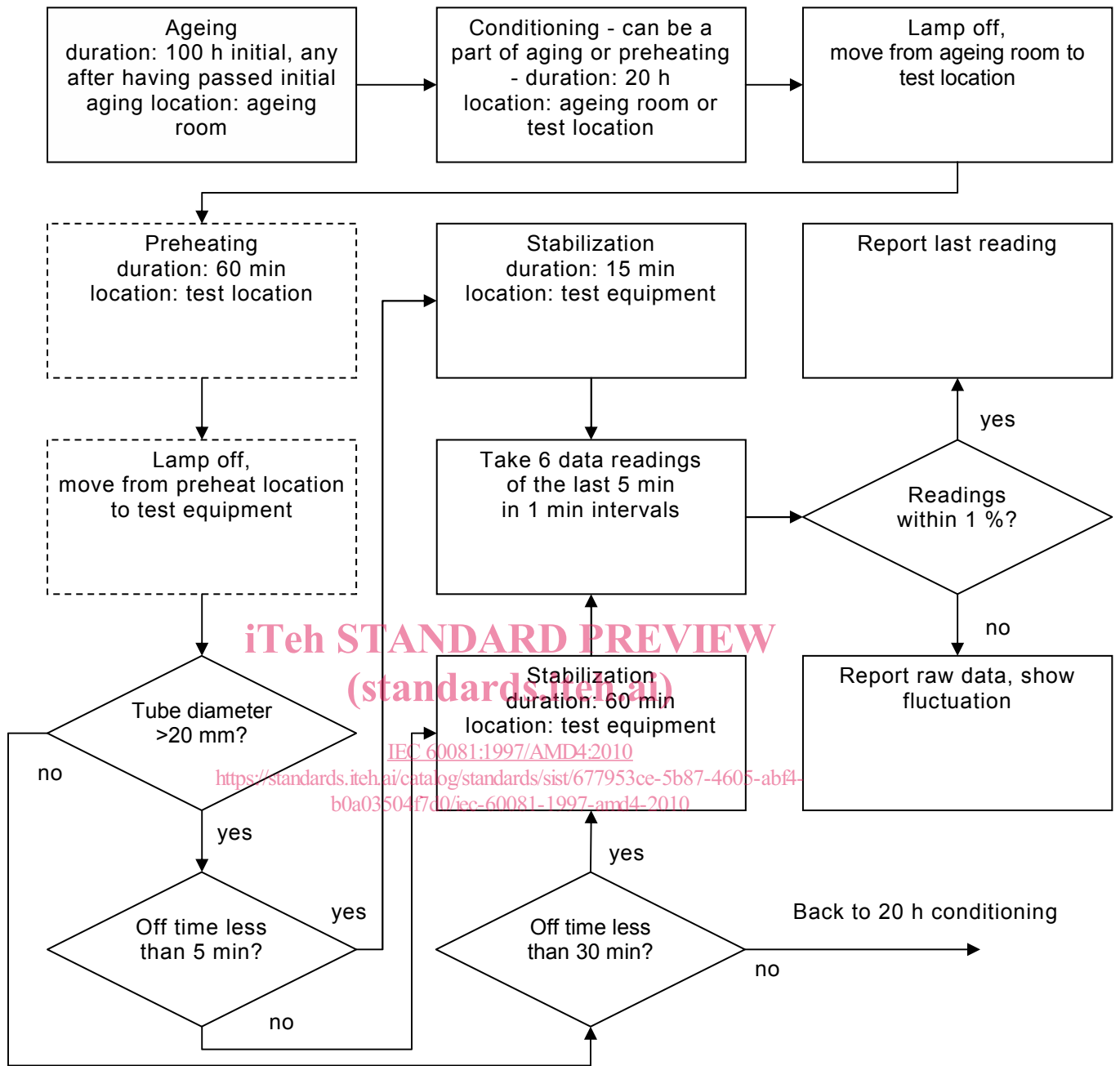
**Table B.1 – Stabilisation time versus off time**

Conditioning (can be part of aging)	h	20			
		For lamps > 20 mm diameter		For lamps < 20 mm diameter	
Off time (transport to test location)	min	≤ 5	> 5	≤ 30	> 30
Stabilisation time	min	15	60	60	20 × 60
NOTE For 16 mm lamps with datasheet numbers 1020, 1030, 1040 and 1060, the stabilisation time for lamps > 20 mm is applied.					



NOTE Les lignes pointillées représentent des étapes optionnelles.

Figure B.1a – Organigramme représentatif de l'essai photométrique



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standardsite.com)

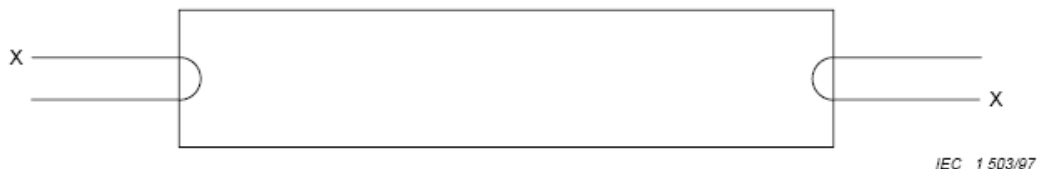
IEC 60081:1997/AMD4:2010  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/677953ce-5b87-4605-abf4-b0a03504f7d0/iec-60081-1997-amd4-2010>

NOTE Dashed lines mean optional items.

Figure B.1a – Typical flowchart of photometry test

Les lampes doivent être essayées en position horizontale.

Les connexions des contacts de la lampe par rapport aux sorties du ballast ne doivent pas être changées pendant toute la durée des essais. Pour les lampes munies de culots à deux broches ou contacts, le diagramme suivant est utilisé par convention (où x indique les contacts à connecter au circuit principal).



Les lampes doivent être essayées dans une atmosphère à l'abri de courants d'air et à une température ambiante de  $25\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ , sauf spécification contraire dans la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

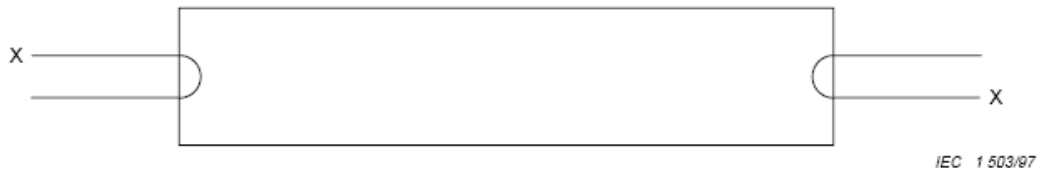
Lorsqu'on effectue les mesures dans un intégrateur photométrique approprié, la température ambiante est prise comme étant celle de la température de l'air aux points suivants:

- à une distance de la paroi de l'ampoule égale ou supérieure à 10 % du diamètre nominal de l'intégrateur;
- à une distance de la paroi de l'intégrateur égale ou supérieure à un sixième du diamètre nominal de l'intégrateur;
- près de l'axe de la lampe de niveau avec le centre de la lampe.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/677953ce-5b87-4605-abf4-b0a03504f7d0/iec-60081-1997-amd4-2010>

Lamps shall be tested in a horizontal operating position.

The connections of the lamp contacts, with reference to the terminations of the ballast, shall not be changed for the whole course of the tests. For lamps having caps with two pins or contacts, by convention the following arrangement is used (where x indicates the contacts to be connected to the main circuit):



Lamps shall be tested in a draught-free atmosphere at an ambient temperature of  $25\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ , unless otherwise specified on the relevant lamp data sheet.

When measuring in a suitable photometric integrator, the ambient temperature is taken to be the air temperature at the following position:

- at a distance from the bulb wall of not less than 10 % of the nominal diameter of the integrator;
- at a distance from the wall of the integrator of not less than one-sixth of the nominal diameter of the integrator;
- near the lamp axis on a level with the centre of the lamp.

**STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
IEC 60081:1997/AMD4:2010  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/677953ce-5b87-4605-abf4-b0a03504f7d0/iec-60081-1997-amd4-2010>

## Annexe C (normative)

### Méthode d'essai du maintien du flux lumineux et de la durée

#### C.1 Généralités

Le flux lumineux à un instant donné de la vie d'une lampe doit être mesuré comme cela est prescrit à l'Annexe B.

Pendant l'essai de durée, les lampes doivent fonctionner comme suit:

- les lampes doivent fonctionner à une température ambiante comprise entre 15 °C et 50 °C. Les courants d'air excessifs doivent être évités et les lampes ne doivent pas être soumises à des vibrations importantes ou à des chocs;
- les lampes doivent fonctionner en position horizontale;
- les connexions des contacts de la lampe par rapport aux bornes du ballast ne doivent pas être modifiées tout au long des essais;
- les lampes doivent fonctionner dans le circuit pour lequel elles sont prévues par le fabricant;
- les lampes doivent être éteintes pendant 15 min toutes les 2 h 45 min de fonctionnement.

NOTE 1 En Amérique du Nord, un cycle de 3 h allumé et 20 min éteint est utilisé.

NOTE 2 Si un cycle complémentaire au cycle de 3 h est demandé, il convient d'utiliser un cycle de 12 h (11 h allumé, 1 h éteint).

#### C.2 Lampes destinées à fonctionner aux fréquences des réseaux à courant alternatif

Le ballast utilisé doit être conforme aux exigences de la CEI 60921. Pour les circuits capacitifs, en outre, le condensateur utilisé doit être conforme aux exigences de la CEI 61049.

Lorsque, sous sa tension assignée, le ballast est associé à une lampe d'essai, la lampe doit absorber une puissance qui ne s'écarte pas de plus de 4 % de sa valeur assignée. Une lampe d'essai est une lampe dont la tension aux bornes ne s'écarte pas de plus de 2 % de sa valeur assignée lorsqu'elle fonctionne associée à son ballast de référence.

NOTE Le type de ballast pour ces essais n'est pas spécifié, mais le type utilisé peut avoir une influence sur les résultats de l'essai. Il est recommandé que le type de ballast utilisé soit indiqué. En cas de doute, l'utilisation d'un ballast inductif est conseillée car ce type de ballast possède le plus petit nombre de paramètres pouvant avoir une influence sur les résultats.

Pour les lampes fonctionnant avec un starter, le courant de préchauffage à la tension d'alimentation assignée ne doit pas s'écarter de plus de 10 % de la valeur assignée spécifiée sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

Pour les lampes fonctionnant avec un starter, le type de starter utilisé doit être conforme aux exigences de la CEI 60155 et doit, dans tous les cas, être soumis à l'accord du fabricant de la lampe ou du vendeur responsable.

Pendant l'essai de durée, la tension d'alimentation et la fréquence ne doivent pas s'écarter de plus de 2 % de la tension et de la fréquence assignées du ballast utilisé.

#### C.3 Lampes destinées à fonctionner en haute fréquence

Le ballast utilisé doit être conforme aux exigences de la CEI 60929.

## Annex C (normative)

### Method of test for lumen maintenance and life

#### C.1 General

The luminous flux at a given time in the life of a lamp shall be measured as specified in Annex B.

During the life testing, lamps shall be operated as follows:

- lamps shall be operated at an ambient temperature of between 15 °C and 50 °C. Excessive draughts shall be avoided, and the lamps shall not be subject to extreme vibration and shock;
- lamps shall be operated in a horizontal position;
- the connections of the lamp contacts, with reference to the terminations of the ballast, shall not be changed for the whole course of the tests;
- lamps shall be operated in the circuit for which they are intended by the manufacturer;
- lamps shall be switched off for 15 min after each 2 h 45 min of operation.

NOTE 1 In North America, a cycle of 3 h on, 20 min off is used.

NOTE 2 If an additional cycle deviating from the 3 h cycle is requested, a 12 h cycle (11 h on, 1 h off) should be used.

#### C.2 Lamps for operation on a.c. mains frequencies

The ballast used shall comply with the requirements of IEC 60921. For capacitive circuits additionally the capacitor used shall comply with the requirements of IEC 61049.

When the ballast, at its rated voltage, is associated with a test lamp, the lamp shall dissipate a power which does not differ from its rated value by more than 4 %. A test lamp is a lamp whose voltage at lamp terminals does not deviate by more than 2 % from its rated value, when operated with its reference ballast.

NOTE The choice of the type of ballasts for these tests is left open, but the type used can have an influence on the results of the test. It is recommended that the type of ballast employed should be stated. In case of doubt, the use of an inductive type of ballast is recommended because such a type has the smallest number of parameters capable of affecting the results.

For lamps operated with a starter the preheating current, at rated supply voltage, shall not differ by more than 10 % from the rated value specified on the relevant lamp data sheet.

For lamps operated with a starter, the type of starter to be used shall comply with the requirements of IEC 60155, and shall in any case be subject to agreement with the lamp manufacturer or responsible vendor.

During the life testing, the supply voltage and frequency shall not differ by more than 2 % from the rated voltage and frequency of the ballast used.

#### C.3 Lamps for operation on high frequency

The ballast used shall comply with the requirements of IEC 60929.