

TECHNICAL REPORT

RAPPORT TECHNIQUE

Method of measurement of centre beam intensity and beam angle(s) of reflector lamps

Méthode de mesure de l'intensité dans l'axe du faisceau et de l'angle (ou des angles) d'ouverture des lampes à réflecteur



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
Web: 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

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

TECHNICAL REPORT

RAPPORT TECHNIQUE

Method of measurement of centre beam intensity and beam angle(s) of reflector lamps

Méthode de mesure de l'intensité dans l'axe du faisceau et de l'angle (ou des angles) d'ouverture des lampes à réflecteur

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

K

ICS 29.140.20

ISBN 2-8318-1080-4

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Terms and definitions	6
3 Basic beam patterns	7
4 General conditions for measurement	7
5 Test arrangement	7
6 Measuring procedure.....	8
7 Specification of centre beam intensity and beam angle(s).....	9
Bibliography.....	10
Figure 1 – Relation between optical beam axis, geometrical-mechanical axis, peak intensity and centre beam intensity	6
Figure 2 – Measurement of luminous intensity distribution	9
Figure 3 – Case where the centre beam intensity is smaller than 50 % of the peak intensity	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHOD OF MEASUREMENT OF CENTRE BEAM INTENSITY
AND BEAM ANGLE(S) OF REFLECTOR LAMPS**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

IEC 61341, which is a technical report, has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC Technical Committee 34: Lamps and related equipment.

The text of this technical report is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
34A/1340/DTR	34A/1371/RVC

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

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1994 and constitutes a technical revision.

Due to the increasing use of reflector equipped LED lamps, the scope has been broadened and measurement conditions been included in order to take account of these lamps. Further, for easier understanding of the relation between the different axis and different intensities, two figures have been added. The luminous intensity distribution shall be reported instead of the centre beam intensity, if the latter is very low ("butterfly" distributions).

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

The committee has decided that the contents of this 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.

INTRODUCTION

While the light output of lamps is normally characterized by the luminous flux, for reflector lamps it is characterized by the centre beam intensity together with the beam angle(s).

This Technical Report gives guidance with regard to the measurement and interpretation of these two basic characteristics of reflector lamps in order to allow the comparability of reported values.

The adopted principles may help to classify lamps into beam angle groups; they are not intended for the assessment of individual lamps.

For additional information, the reader is referred to the CIE Technical Report No 43, describing the photometric characteristics of floodlight luminaires.

METHOD OF MEASUREMENT OF CENTRE BEAM INTENSITY AND BEAM ANGLE(S) OF REFLECTOR LAMPS

1 Scope

This Technical Report describes the method of measuring and specifying the centre beam intensity and the associated beam angle(s) of reflector lamps.

It applies to incandescent, tungsten halogen and gas-discharge and LED based reflector lamps for general lighting purposes. It does not apply to lamps for special purposes such as projection lamps.

These recommendations relate to design testing of lamps only.

2 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

2.1

optical beam axis

the axis about which the luminous intensity distribution is substantially symmetrical

NOTE 1 The optical beam axis is not necessarily the same as the lamp axis through the lamp cap or the lamp axis normal to a reference plane on the reflector (e.g. the rim), see Figure 1.

NOTE 2 It is assumed that only small (negligible) errors occur when symmetry is determined visually.

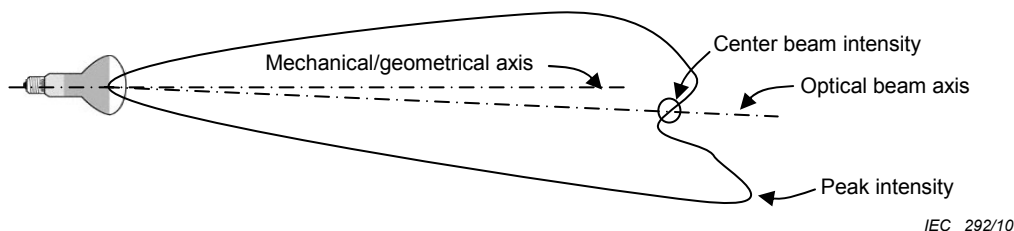


Figure 1 – Relation between optical beam axis, geometrical-mechanical axis, peak intensity and centre beam intensity

2.2

peak intensity

I_p

the highest value of the luminous intensity regardless of whether or not it occurs on the optical beam axis

NOTE The peak intensity is expressed in candela.

2.3

centre beam intensity

I_c

the value of the luminous intensity measured on the optical beam axis

NOTE The centre beam intensity is expressed in candela.

2.4

beam angle

the angle between two imaginary lines in a plane through the optical beam axis, such that these lines pass through the centre of the front face of the lamp and through points at which the luminous intensity is 50 % of the centre beam intensity

3 Basic beam patterns

The following beam patterns, as displayed on a surface normal to the optical beam axis, can be distinguished.

- Symmetrical beam patterns, i.e. circular beams, for which measurements in any two planes at right angles are sufficient.
- Asymmetrical beam patterns, for example oval or elliptical beams, which require measurements in two planes coinciding with the major and minor axes (at right angles) of the projected beam pattern.
- Irregular beam patterns, with more than one point of maximum intensity, which require measurement in a number of planes.

4 General conditions for measurement

For incandescent and tungsten halogen lamps, prior to measurement, the lamp shall be aged for approximately 1 h at its rated voltage. The measurements shall be made with a supply voltage which is equal to the rated lamp voltage and which must be maintained constant within $\pm 0,5$ %. If the lamp is marked with a voltage range, the test voltage shall be the mean of the voltage range. The lamp shall not be rotated around the lamp axis during measurement.

For gas-discharge lamps, prior to measurement the lamp shall be aged for 100 h of normal operation. During the measurement the appropriate reference ballast at rated input voltage and frequency shall be used. The position of the gas-discharge lamp shall not be changed during measurement.

For LED based reflector lamps, the measurement shall be made at an ambient temperature of 25 °C and at rated electrical operating conditions (voltage or current). The electrical operating conditions shall be maintained constant within $\pm 0,5$ % at thermal equilibrium. If there is a temperature dependence of the luminous intensity of the LED based reflector lamp, the position shall not be changed during measurement.

5 Test arrangement

The lamp is mounted in a suitable test facility, e.g. a photometer bench or directional photometer.

The lamp is positioned at a suitable distance from the photo detector, i.e. the distance being greater or equal to the shortest test distance which is compatible with the inverse square law such that increasing the distance causes no practical change in the intensity.

The photo detector shall have spectral characteristics corrected according to the CIE spectral luminous efficiency curve for photopic vision. The photo detector measures illuminance, which is converted to luminous intensity by multiplying by the square of the distance.

The position of the photo detector relative to the lamp can be varied so that measurements can be made over the field of illumination of the lamp. The distance between the lamp and the photo detector should preferably be kept constant and the line perpendicular to the photo detectors face plane should pass through the centre of the front face of the lamp. This test

arrangement is based on the goniometer method of light intensity distribution measurement. If the distance is not kept constant, suitable corrections shall be made.

NOTE 1 It is not necessary, or in some cases not possible, to achieve accurate alignment of the optical beam axis in the measuring apparatus.

NOTE 2 Although specific details of a measuring system have been given, variations of technique are not excluded. Should any discrepancy of results occur, the test method given in this report should be regarded as the definitive technique.

6 Measuring procedure

6.1 The shape of the beam pattern, as projected on a matt screen, is viewed to determine which basic beam pattern applies.

6.2 For lamps having a symmetrical or asymmetrical beam pattern with

- only one peak in the beam intensity distribution, or
- in case of more than one peak, with an angle between the peaks which is smaller than 10° ,

the centre beam intensity is equal to the peak intensity.

The position of peak intensity is determined visually and its value, to be recorded as the centre beam intensity (I_c), is found by moving the lamp or photo detector while observing the photo detector reading.

In each of the two planes (at right angles), the beam angle is determined by pivoting the lamp or rotating the photo detector from one point of reading half centre beam intensity ($I_c/2$) to the other point on the opposite side of the optical beam axis. For asymmetric beams, there may be a need that before measurement the lamp is rotated around its axis in order to align with the major and minor axes of the beam pattern.

6.3 For lamps having an irregular beam pattern with more than one peak in the luminous intensity distribution, the following procedure shall be used, if both

- the angle between the maxima is 10° or larger, and
- the maxima have a luminous intensity at least 10 % higher than the lowest intensity between them.

Measure the luminous intensity distribution (see Figure 2) and:

- a) determine the point of peak intensity I_p ;
- b) determine the positions on the distribution curve where the intensity is $I_p/2$;
- c) bisect the angle between these two points;
- d) determine the intensity value at the mid-point; to be recorded as the centre beam intensity I_c ;
- e) determine the positions on the distribution curve where the intensity is $I_c/2$;
- f) the beam angle is determined from the curve at the two points where the intensity is $I_c/2$.

Measurements need to be made in at least 6 planes at regular intervals (or alternatively at least 60 measurements in the field of illumination if plotting iso-candela diagrams).

NOTE Example: The (at least) 60 measurements may be achieved by at least 6 planes at 30 degree intervals and at least 13 points at 15 degree intervals in centre beam side. In this case, the total number of measurement points is 13 points per plane x 6 planes – 5 points = 73 points. The (-5) points are the same measurement points at the mid-point.

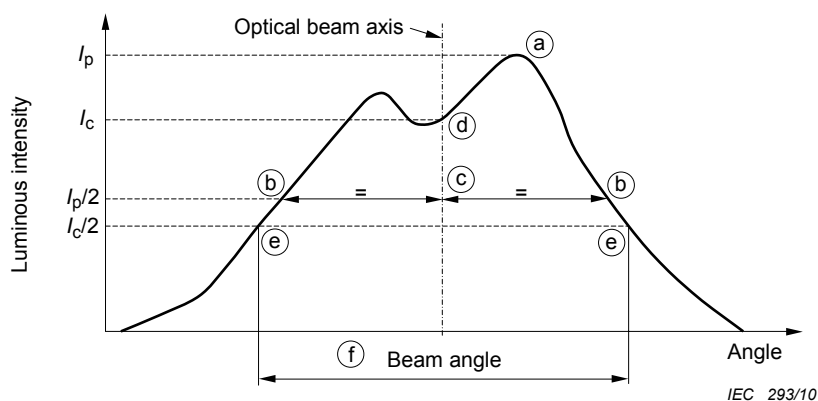


Figure 2 – Measurement of luminous intensity distribution

7 Specification of centre beam intensity and beam angle(s)

The value for the centre beam intensity shall be reported together with its beam angle(s). If the centre beam intensity is smaller than 50 % of the peak intensity, then a luminous intensity distribution shall be reported. See Figure 3.

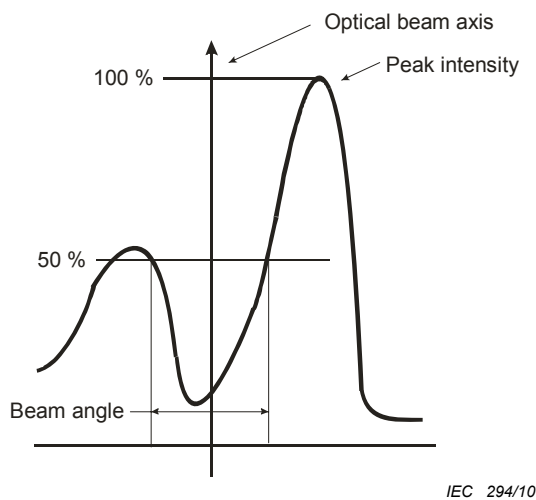


Figure 3 – Case where the centre beam intensity is smaller than 50 % of the peak intensity

The values of the beam angle in the different planes shall be averaged for symmetrical beams or reported for asymmetrical beams.

Bibliography

CIE Publication 43, *Photometry of floodlights*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	13
INTRODUCTION.....	15
1 Domaine d'application	16
2 Termes et définitions	16
3 Formes de base des faisceaux	17
4 Conditions générales de mesures.....	17
5 Montage d'essai	17
6 Procédure de mesure	18
7 Spécification de l'intensité dans l'axe du faisceau et de l'angle (ou des angles) d'ouverture de celui-ci	19
Bibliographie.....	20
Figure 1 – Relation entre l'axe optique du faisceau, l'axe géométrique-mécanique, l'intensité maximale et l'intensité dans l'axe du faisceau	16
Figure 2 – Mesure de la distribution de l'intensité lumineuse.....	19
Figure 3 – Cas dans lequel l'intensité dans l'axe du faisceau est inférieure à 50 % de l'intensité maximale	19

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODE DE MESURE DE L'INTENSITÉ DANS L'AXE
DU FAISCEAU ET DE L'ANGLE (OU DES ANGLES)
D'OUVERTURE DES LAMPES À RÉFLECTEUR**

AVANT-PROPOS

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

La tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'"état de la technique".

La CEI 61341, qui est un rapport technique, a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés

Le texte du présent rapport technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
34A/1340/DTR	34A/1371/RVC

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

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1994 et constitue une révision technique.

Suite à l'utilisation de plus en plus répandue des réflecteurs équipés de lampes à DEL, le domaine d'application a été élargi et des conditions de mesure ont été introduites pour tenir compte de ces lampes. En outre, deux figures ont été ajoutées pour une meilleure compréhension de la relation entre les différents axes et les différentes intensités. La répartition de l'intensité lumineuse doit être utilisée à la place de l'intensité dans l'axe du faisceau, si cette dernière est très faible (répartitions de type "butterfly").

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI à l'adresse suivante: "<http://webstore.iec.ch>", dans les données liées à la publication spécifique. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

Tandis que le débit de lumière émis par une lampe est normalement défini par le flux lumineux de celle-ci, celui émis par les lampes à réflecteur est caractérisé par l'intensité dans l'axe du faisceau et par l'angle (ou les angles) d'ouverture de celui-ci.

Le présent Rapport Technique fournit des lignes directrices pour ce qui concerne la mesure et l'interprétation de ces deux caractéristiques de base des lampes à réflecteur, afin de permettre la comparabilité des résultats consignés.

Les principes adoptés peuvent permettre de classer les lampes par groupes selon l'angle de leur faisceau; ils ne sont pas destinés à l'évaluation des lampes individuelles.

Pour des informations complémentaires, le lecteur peut se référer au Rapport Technique 43 de la CIE, qui décrit les caractéristiques photométriques des projecteurs d'illumination.

MÉTHODE DE MESURE DE L'INTENSITÉ DANS L'AXE DU FAISCEAU ET DE L'ANGLE (OU DES ANGLES) D'OUVERTURE DES LAMPES À RÉFLECTEUR

1 Domaine d'application

Le présent Rapport Technique décrit la méthode de mesure et de spécification de l'intensité dans l'axe du faisceau des lampes à réflecteur et de l'angle (ou des angles) d'ouverture dudit faisceau.

Il s'applique aux lampes à réflecteur pour éclairage général des types suivants: à filament de tungstène, tungstène-halogène, à décharge et à LED. Il ne s'applique pas aux lampes spéciales, telles que les lampes de projection.

Ces recommandations concernent l'essai de conception des lampes uniquement.

2 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

2.1

axe optique du faisceau

axe par rapport auquel la répartition de l'intensité lumineuse est pratiquement symétrique

NOTE 1 L'axe optique du faisceau n'est pas nécessairement le même que l'axe de la lampe passant par le culot ou l'axe de la lampe normal au plan de référence du réflecteur (par exemple passant par le rebord). Voir la Figure 1.

NOTE 2 On suppose que seules de petites erreurs (négligeables) peuvent survenir lorsque la symétrie est appréciée visuellement.

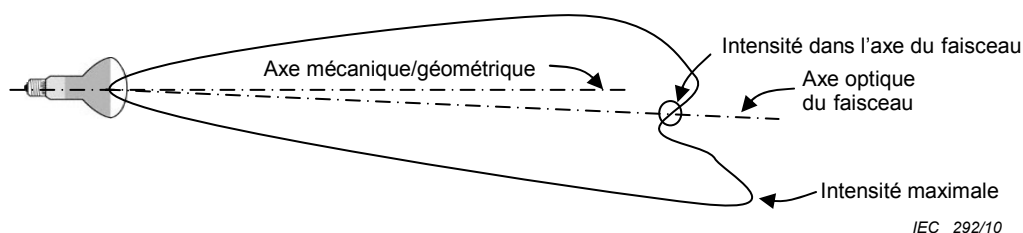


Figure 1 – Relation entre l'axe optique du faisceau, l'axe géométrique-mécanique, l'intensité maximale et l'intensité dans l'axe du faisceau

2.2

intensité maximale

I_p

la plus grande valeur de l'intensité lumineuse, se situant ou non sur l'axe optique du faisceau

NOTE L'intensité maximale est exprimée en candela.

2.3

intensité dans l'axe du faisceau

I_c

valeur de l'intensité lumineuse mesurée sur l'axe optique du faisceau

NOTE L'intensité dans l'axe du faisceau est exprimée en candela.

2.4

angle du faisceau

angle compris entre deux lignes imaginaires situées dans un plan contenant l'axe optique du faisceau et tel que ces lignes passent par le centre de la face avant de la lampe et par les points dont l'intensité lumineuse est égale à 50 % de l'intensité dans l'axe du faisceau

3 Formes de base des faisceaux

Les formes des faisceaux suivantes, représentées sur une surface normale à l'axe optique du faisceau, peuvent être distinguées.

- Les faisceaux symétriques, par exemple les faisceaux circulaires, pour lesquels des mesures dans deux plans perpendiculaires quelconques sont suffisantes.
- Les faisceaux asymétriques, par exemple les faisceaux ovales ou elliptiques, qui nécessitent des mesures dans deux plans coïncidant avec le grand axe et le petit axe (perpendiculaires) de la forme de la tache de lumière projetée.
- Les faisceaux de forme irrégulière, avec plus d'un point d'intensité maximale, qui nécessitent des mesures dans plusieurs plans.

4 Conditions générales de mesures

Les lampes à incandescence et les lampes tungstène-halogène doivent, avant toute mesure, être soumises à un vieillissement pendant environ 1 h à leur tension assignée. Les mesures doivent être effectuées sous une tension d'alimentation égale à la tension assignée de la lampe et maintenue constante à $\pm 0,5$ %. Si la lampe comporte le marquage d'une plage de tensions, la tension d'essai doit correspondre à la moyenne de ladite plage de tensions. Les lampes ne doivent pas être tournées autour de leur axe pendant les mesures.

Les lampes à décharge doivent, avant toute mesure, être soumises à un vieillissement pendant 100 h dans les conditions normales de fonctionnement. Un ballast de référence approprié alimenté sous sa tension d'entrée assignée et sa fréquence d'entrée assignée doit être utilisé pour les mesures. La position de la lampe à décharge ne doit pas être modifiée pendant les mesures.

Concernant les lampes à réflecteur à DEL, la mesure doit être effectuée à température ambiante de 25 °C et dans des conditions de fonctionnement électrique assignées (tension ou courant). Les conditions de fonctionnement électrique doivent être maintenues constantes à $\pm 0,5$ % près pour présenter un équilibre thermique. En cas de dépendance en température de l'intensité lumineuse de la lampe à réflecteur à DEL, la position ne doit pas varier pendant la mesure.

5 Montage d'essai

La lampe est montée dans une installation d'essai appropriée, par exemple un banc de photométrie ou un photomètre directionnel.

La lampe est placée à une distance appropriée d'un capteur photoélectrique, c'est-à-dire une distance supérieure ou égale à la plus courte distance compatible avec la loi de l'inverse des carrés telle qu'une augmentation de distance ne provoque pas de changement notable de l'intensité.

Le capteur photoélectrique doit comporter des caractéristiques spectrales corrigées en fonction de la courbe d'efficacité lumineuse spectrale de la CIE pour la vision photopique. Le capteur photoélectrique mesure l'éclairement, qui est converti en intensité lumineuse par multiplication par le carré de la distance.

La position du capteur photoélectrique par rapport à la lampe peut être modifiée de sorte que les mesures puissent être effectuées dans l'ensemble du champ éclairé par la lampe. Il convient que la distance entre la lampe et le capteur photoélectrique reste constante et que la normale au plan de la face des capteurs photoélectriques passe par le centre de la face avant de la lampe. La disposition de cet essai est fondée sur la méthode de mesure par goniomètre de la distribution de l'intensité lumineuse. Si la distance ne peut pas être maintenue constante, les corrections appropriées doivent être effectuées.

NOTE 1 Il n'est pas nécessaire, ou dans certains cas pas possible, de réaliser un alignement précis de l'axe du faisceau optique dans l'appareil de mesure.

NOTE 2 Bien que des précisions spécifiques à un système de mesure soient données, des variations de la technique ne sont pas exclues. En cas de résultats divergents, il convient de considérer la méthode d'essai indiquée dans ce rapport comme la technique définitive.

6 Procédure de mesure

6.1 Le faisceau, projeté sur un écran mat, est examiné pour déterminer sa forme de base.

6.2 Pour les lampes dont les formes de faisceaux sont symétriques ou asymétriques avec

- une seule pointe dans la distribution de l'intensité du faisceau, ou
- plus d'une pointe avec un angle inférieur à 10° entre les pointes,

l'intensité au centre du faisceau est égale à l'intensité maximale.

La position de l'intensité maximale est déterminée visuellement et sa valeur, enregistrée comme l'intensité dans l'axe du faisceau (I_c), est déterminée en déplaçant la lampe ou le capteur photoélectrique et en observant simultanément les valeurs indiquées par ce dernier.

Dans chacun des deux plans (perpendiculaires), l'angle du faisceau est déterminé en faisant tourner la lampe ou le capteur photoélectrique à partir d'un point où la lecture de l'intensité lumineuse est égale à la moitié de sa valeur dans l'axe du faisceau ($I_c/2$) jusqu'à l'autre point situé à l'extrémité opposée de l'axe optique du faisceau. Pour les faisceaux asymétriques, il peut s'avérer nécessaire, avant les mesures, de faire tourner la lampe autour de son axe, afin de l'aligner sur le grand et le petit axe de la forme du faisceau.

6.3 Pour les lampes dont les formes de faisceaux sont irrégulières avec plusieurs pointes dans la distribution de l'intensité lumineuse, la procédure suivante doit être utilisée, si simultanément

- l'angle entre les maxima est supérieur ou égal à 10° , et
- les maxima ont une intensité lumineuse d'au moins 10 % supérieure à l'intensité minimale entre eux.

Mesurer la distribution de l'intensité lumineuse (voir la Figure 2) et:

- a) déterminer le point d'intensité maximale I_p ;
- b) déterminer les points sur la courbe de distribution où l'intensité est $I_p/2$;
- c) diviser en deux l'angle entre ces deux points;
- d) déterminer la valeur de l'intensité au point médian; devant être enregistrée comme l'intensité dans l'axe du faisceau I_c ;
- e) déterminer les points sur la courbe de distribution où l'intensité est $I_c/2$;
- f) l'angle du faisceau est déterminé sur la courbe par les deux points où l'intensité est $I_c/2$.

Les mesures doivent être effectuées dans au moins 6 plans à des intervalles réguliers (ou autrement si l'on trace la courbe iso-candela, en réalisant au moins 60 mesures dans la plage éclairée).

NOTE Exemple: Les 60 mesures (au moins) peuvent être réalisées dans au moins 6 plans à des intervalles de 30° et pour au moins 13 points à des intervalles de 15° du côté de l'axe du faisceau. Dans ce cas, le nombre total de points de mesure est de 13 points par plan x 6 plans – 5 points = 73 points. Les (-5) points sont les mêmes points de mesures que le point de milieu.

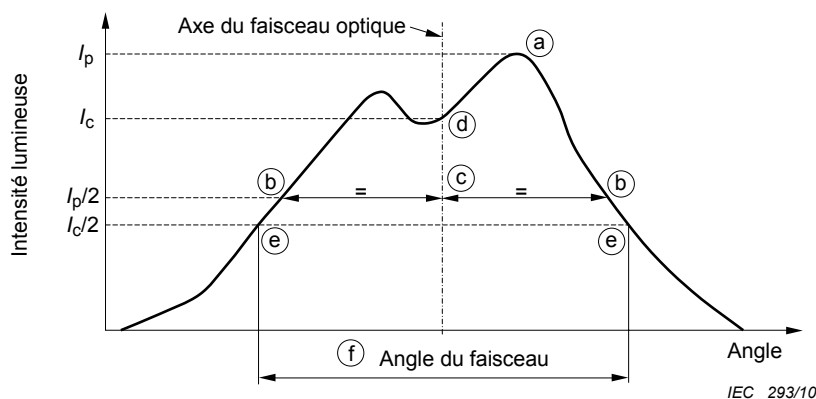


Figure 2 – Mesure de la distribution de l'intensité lumineuse

7 Spécification de l'intensité dans l'axe du faisceau et de l'angle (ou des angles) d'ouverture de celui-ci

La valeur de l'intensité dans l'axe du faisceau doit être enregistrée en même temps que l'angle (ou les angles) d'ouverture du faisceau. Si l'intensité dans l'axe du faisceau est inférieure à 50 % de l'intensité maximale, alors une distribution de l'intensité lumineuse doit être consignée. Voir la Figure 3.

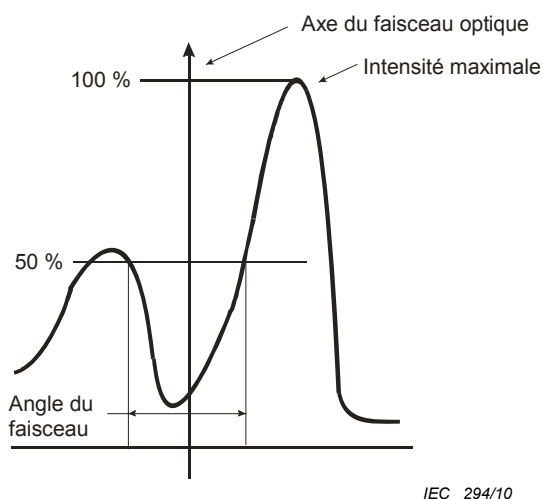


Figure 3 – Cas dans lequel l'intensité dans l'axe du faisceau est inférieure à 50 % de l'intensité maximale

Pour les faisceaux symétriques, on doit faire la moyenne des valeurs des angles d'ouverture du faisceau dans les différents plans ou, dans le cas des faisceaux asymétriques, enregistrer ces angles.

Bibliographie

Publication 43 de la CIE, *Photometry of floodlights* (disponible en anglais seulement)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch