

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Energy performance of lamp controlgear –
Part 1: Controlgear for fluorescent lamps – Method of measurement to determine
the total input power of controlgear circuits and the efficiency of controlgear**

**Performance énergétique des appareillages de lampes –
Partie 1: Appareillages des lampes à fluorescence – Méthode de mesure pour
la détermination de la puissance d'entrée totale des circuits d'appareillage et du
rendement des appareillages**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2022 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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Energy performance of lamp controlgear –
Part 1: Controlgear for fluorescent lamps – Method of measurement to
determine the total input power of controlgear circuits and the efficiency of
controlgear**

**Performance énergétique des appareillages de lampes –
Partie 1: Appareillages des lampes à fluorescence – Méthode de mesurage pour
la détermination de la puissance d'entrée totale des circuits d'appareillage et du
rendement des appareillages**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.99

ISBN 978-2-8322-1077-0

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 General	9
4.1 Ballast lumen factor	9
4.2 Dimmable controlgear	10
4.3 Multi-power and/or multi-number-lamp controlgear	10
4.4 General notes on tests	10
4.5 Sampling of controlgear for testing	10
4.6 Size of the test sample	10
4.7 Conditioning of lamps	10
4.8 Test voltages and frequencies	10
4.9 Sensor and network connections	11
5 Method of measurement and calculation of total input power of controlgear-lamp circuits and the efficiency of controlgear	11
5.1 Correction for ballast lumen factor	11
5.2 Method of measurement	11
5.3 Measurement and calculation of the total input power of magnetic controlgear-lamp circuits	12
5.4 Calculation of the efficiency of electromagnetic controlgear	12
5.5 Measurement and calculation of the total input power of electronic controlgear-lamp circuits	12
5.6 Calculation of the efficiency of electronic controlgear	14
5.7 Measuring the standby power	14
5.8 Measuring the networked standby power	14
5.9 Reporting of power measurements	14
Annex A (normative) Energy performance measurement set-up	15
A.1 Measurement set-up for electromagnetic controlgear	15
A.2 Measurement set-up for electronic controlgear	15
A.2.1 Measurement of the total input power	15
A.2.2 Light output measurement	16
A.2.3 Distance to lamp related to lamp length: explanations	17
Annex B (informative) Application of the reference ballast when assessing lamps in electronic operation	19
B.1 Calculation of the reference ballast impedance	19
B.2 Method of adjusting the lamp power	19
Bibliography	20
Figure A.1 – Measurement of electromagnetic controlgear-lamp circuits	15
Figure A.2 – Measurement of AC supplied electronic controlgear-lamp circuits	16
Figure A.3 – Side view of light output measurement system	16
Figure A.4 – Top view of light output measurement system	17
Figure A.5 – Configuration of lamp and photocell sensor	18

Table 1 – Typical nominal electricity supply details for some regions	11
---	----

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62442-1:2022

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENERGY PERFORMANCE OF LAMP CONTROLGEAR –

**Part 1: Controlgear for fluorescent lamps –
Method of measurement to determine the total input power
of controlgear circuits and the efficiency of controlgear**

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.

IEC 62442-1 has been prepared by subcommittee 34C: Auxiliaries for lamps, of IEC technical committee 34: Lighting. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2018. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) this edition has been harmonized with IEC 62442-2 and IEC 62442-3;
- b) the reference to and use of the measurement methods for non-active power consumption in accordance with IEC 63103 have been added.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
34C/1545/FDIS	34C/1548/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

A list of all parts in the IEC 62442 series, published under the general title *Energy performance of lamp controlgear*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62442-1:2022

ENERGY PERFORMANCE OF LAMP CONTROLGEAR –

Part 1: Controlgear for fluorescent lamps – Method of measurement to determine the total input power of controlgear circuits and the efficiency of controlgear

1 Scope

This part of IEC 62442 defines a measurement and calculation method of the total input power for controlgear-lamp circuits when operating with their associated fluorescent lamp(s). The calculation method for the efficiency of the lamp controlgear is also defined. This document applies to electrical controlgear-lamp circuits consisting only of the controlgear and the lamp(s). It is intended for use on DC supplies up to 1 000 V and/or AC supplies up to 1 000 V at 50 Hz or 60 Hz.

NOTE Requirements for testing individual controlgear during production are not included.

This document specifies the measurement method for the total input power and the calculation method of the controlgear efficiency for all controlgear used for domestic and normal commercial purposes operating with the following fluorescent lamps:

- double-capped fluorescent lamps (IEC 60081);
- single-capped fluorescent lamps (IEC 60901);
- other general purpose low-pressure mercury fluorescent lamps.

This document does not apply to:

- controlgear which form an integral part of the lamp;
- controllable wire-wound magnetic controlgear.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-845, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 845: Lighting* (available at <http://www.electropedia.org>)

IEC 60081:1997, *Double-capped fluorescent lamps – Performance specifications*
IEC 60081:1997/AMD4:2010

IEC 60901:1996, *Single-capped fluorescent lamps – Performance specifications*
IEC 60901:1996/AMD5:2011

IEC 60921:2004, *Ballasts for tubular fluorescent lamps – Performance requirements*

IEC 60929:2011, *AC and/or DC-supplied electronic control gear for tubular fluorescent lamps – Performance requirements*

IEC 63103:2020, *Lighting equipment – Non-active mode power measurement*

IEC TS 63105, *Lighting systems and related equipment – Vocabulary*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-845 and IEC TS 63105 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1

nominal value

suitable approximate quantity value used to designate or identify a component, device or equipment

Note 1 to entry: To express the "nominal value" of a particular quantity, the term "value" is replaced by the quantity name; for example, nominal power, nominal voltage, and nominal current.

3.2

rated value

value of a quantity, used for specification purposes, declared by the manufacturer or responsible vendor and established under standard test conditions

Note 1 to entry: To express the "rated value" of a particular quantity, the term "value" is replaced by the quantity name; for example, rated power, rated voltage, rated current, and rated temperature.

Note 2 to entry: For the different kinds of operation, rated electrical values are given on the lamp data sheets as:

- rated electrical values under "electrical characteristics", if the lamp is defined for 50 Hz/60 Hz operation only;
- rated electrical values under "electrical characteristics", if the lamp is defined for high frequency (≥ 20 kHz) operation only;
- rated electrical values and typical electrical values, if the lamp is defined simultaneously for 50 Hz/60 Hz operation and high frequency operation:
 - for 50 Hz/60 Hz operation: rated electrical values under "electrical characteristics", and
 - for high frequency operation: rated electrical values under "typical lamp characteristics".

[SOURCE: IEC 60050-845:2020, 845-27-100, modified – The note 2 to entry has been replaced by a new Note 2 to entry.]

3.3

controlgear

one or more components between the supply and one or more lamps which can serve to transform the supply voltage, limit the current of the lamp(s) to the required value, provide starting voltage and preheating current, prevent cold starting, correct power factor or reduce radio interference

3.4

electromagnetic controlgear

magnetic controlgear

controlgear which by means of inductance, or a combination of inductance and capacitance, serves mainly to limit the current of the electric lamp(s)

[SOURCE: IEC 60050-845:2020, 845-28-052, modified – The second preferred term has been added.]

3.5

electronic controlgear

AC inverter supplied with alternating current and/or direct current and including stabilizing elements for starting and operating one or more tubular fluorescent lamps, generally at high frequency

3.6

fluorescent lamp

discharge lamp of the low pressure mercury type, in which most of the light is emitted by one or several layers of phosphors excited by the ultra-violet radiation from the discharge

3.7

controlgear-lamp circuit

electrical circuit, or part thereof, normally built in a luminaire, consisting of the controlgear and lamp(s)

3.8

reference ballast

special ballast, either inductive for lamps for operation on AC mains frequencies, or resistive for lamps for operation on high frequency

Note 1 to entry: A reference ballast is designed for the purpose of providing comparison standards for use in testing ballasts, for the selection of reference lamps and for testing regular production lamps under standardized conditions. It is essentially characterized by the fact that, at its rated frequency, it has a stable voltage/current ratio which is relatively uninfluenced by variations in current, temperature and magnetic surroundings, as outlined in IEC 60929 and IEC 60921.

Note 2 to entry: Annex B provides details for calculating the reference ballast characteristics and the method of operation with the reference ballast.

3.9

reference lamp

lamp selected for testing controlgear which, when associated with a reference controlgear, has electrical characteristics which are close to the rated values or typical lamp characteristics as stated in the relevant lamp standard

Note 1 to entry: For details regarding the tolerances, see Clause B.2.

3.10

lamp rated power

P_{Lrated}

power of a given lamp type specified by the manufacturer or the supplier, the lamp being operated under specified conditions

Note 1 to entry: The rated power of a lamp is expressed in W.

3.11

ballast lumen factor

BLF

ratio of the light output of the reference lamp when the ballast under test is operated at its rated voltage, compared with the light output of the same lamp operated with the appropriate reference ballast supplied at its rated voltage and frequency

3.12

total input power

total power consumed by the controlgear-light source circuit measured at rated input voltage

3.13 controlgear efficiency

 η_{CG}

ratio of the output power to the lamp(s) and the total input power of the controlgear

Note 1 to entry: Loads from sensors, network connections and other auxiliary are disconnected or, if not possible, otherwise eliminated from the result.

3.14 multi-power-lamp controlgear

controlgear designed to operate one or more lamp(s) with different rated powers

3.15 multi-number-lamp controlgear

controlgear designed to operate simultaneously more than one similar lamp

3.16 standby mode

<of controlgear> mode when the equipment is connected to a supply voltage with the illumination function off, while capable of being activated by an external trigger not being a trigger from a network

Note 1 to entry: Examples of external triggers are sensing or timing.

[SOURCE: IEC 63103:2020, 3.10, modified – The domain "<of lighting equipment>" has been replaced with "<of controlgear>".]

3.17 networked standby mode

<of controlgear> mode when the equipment is connected to a supply voltage with the illumination function off, while capable of being activated by an external trigger being a trigger from a network

[SOURCE: IEC 63103:2020, 3.11, modified – The domain "<of lighting equipment>" has been replaced with "<of controlgear>".]

3.18 standby power

<of controlgear> average power consumption in the standby mode

3.19 networked standby power

<of controlgear> average power consumption in the networked standby mode

4 General

4.1 Ballast lumen factor

For every controlgear-lamp combination submitted for the test, the ballast lumen factor shall be measured. The ballast lumen factor is defined in 3.11 and expressed as:

$$BLF = \frac{Light_{test}}{Light_{ref}} \quad (1)$$

where

Light_{ref} is the light output of the reference lamp connected to the reference ballast measured by photocell meter reading;

Light_{test} is the light output of the reference lamp connected to the controlgear under test measured by photocell meter reading.

The ballast lumen factor shall be in the range of 0,925 to 1,075. A controlgear with a lower ballast lumen factor is not suitable for testing. The upper limit of 1,075 may be exceeded, if the value for maximum lamp operation current and maximum current in any lead to cathodes comply with the rated value in IEC 60081 and IEC 60901.

4.2 Dimmable controlgear

A sufficient cathode temperature shall be produced by the heating circuit at any possible dimming position within the available dimming range of the controlgear as specified in the relevant data sheet in IEC 60081 and IEC 60901.

Dimmable controlgear shall be measured at 100 % and 25 % lumen output of the operated lamp(s).

4.3 Multi-power and/or multi-number-lamp controlgear

Multi-power and multi-number-lamp controlgear shall be measured with all the possible lamp power and number of lamp combinations. The manufacturer shall declare the relevant BLF for each combination.

4.4 General notes on tests

The measurement conditions specified in IEC 60921:2004 or IEC 60929:2011, Annex A shall be applied, unless otherwise specified in this document.

For measurement uncertainty and traceability see ISO/IEC Guide 98-3 and IEC Guide 115.

4.5 Sampling of controlgear for testing

The requirements and tolerances specified in this document are based on the testing of a type test sample submitted by the manufacturer for that purpose. This 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.

4.6 Size of the test sample

Tests are carried out with one test specimen.

4.7 Conditioning of lamps

Lamps shall be handled and stabilized as described in IEC 60081:1997, B.1.1 and IEC 60081:1997/AMD4:2010, B.1.1 and in IEC 60901:1996, B.1.1 and IEC 60901:1996/AMD5:2011, B.1.1.

4.8 Test voltages and frequencies

Where the test voltage and frequency are not defined by national or regional requirements, the test voltage and the test frequency shall be the nominal voltage and the nominal frequency of the country or region for which the measurement is being determined (refer to Table 1).

Table 1 – Typical nominal electricity supply details for some regions

Country or region	Rated voltage and frequency ^{a, c}
Europe	230 V, 50 Hz
North America	120 V, 277 V, 60 Hz
Japan ^b	100 V, 200 V, 50/60 Hz
China	220 V, 50 Hz
Australia and New Zealand	230 V, 50 Hz
South Africa	230 V, 50 Hz
^a Values are for single phase only. Some single phase supply voltages can be double the nominal voltage above (centre transformer tap). The voltage between two phases of a three-phase system is 1,73 times single phase values (e.g. 400 V for Europe). ^b 50 Hz is applicable for the Eastern part and 60 Hz for the Western part. ^c If the manufacturer advises that for a marked voltage range a discrete value shall be used for measurement, this should be observed.	

The above table can require test voltages additional to those required in IEC 63103.

4.9 Sensor and network connections

For the measurement of all kinds of controlgear power (also standby) the power consumed by all circuits (internal or external) shall be considered as indicated in IEC 63103.

NOTE Although the scope of IEC 63103 is limited to non-active mode power, the principle is also suitable for other power measurements.

5 Method of measurement and calculation of total input power of controlgear-lamp circuits and the efficiency of controlgear

5.1 Correction for ballast lumen factor

The total input power measured is corrected to a BLF of 0,95 for wire-wound magnetic controlgear and of 1,00 for high frequency (HF) electronic controlgear. Additionally, tolerances of reference lamps are compensated.

5.2 Method of measurement

The measurements are carried out with the power meter connected to measure the total input power into the controlgear-lamp circuit, using:

- for electromagnetic controlgear-lamp circuits:
the conditions specified in IEC 60921:2004, A.6.1 and the test circuit of Figure A.1;
- for AC supplied electronic controlgear-lamp circuits:
the conditions specified in IEC 60921:2004, A.6.2, as far as applicable, and the test circuit of Figure A.2.

The value of the total input power ($P_{\text{tot meas}}$) is recorded when a steady state has been reached (controlgear temperature and lamp current stabilized).

The measurements with the controlgear under test in the controlgear-lamp circuit shall be made with the rated supply voltage. The value $P_{\text{L rated}}$ of a reference lamp, in some cases, may deviate from the nominal value of the lamp.

5.3 Measurement and calculation of the total input power of magnetic controlgear-lamp circuits

The total input power ($P_{\text{tot meas}}$) of a controlgear-lamp circuit is measured with one controlgear and one reference lamp (or the number of reference lamps the controlgear is designed to operate). The reference lamps shall conform to IEC 60921:2004, Annex D; in addition the lamp current shall not deviate by more than 1 % of the rated lamp current.

The measured total input power ($P_{\text{tot meas}}$) is corrected to a BLF of 0,95 and corresponds to that value that would be given by the reference lamp with rated setting in order to minimize the error caused by the variation of the characteristics of the reference lamps used.

The corrected total input power of the ballast-lamp circuit ($P_{\text{tot ref}}$) is calculated using the following Equation (2):

$$P_{\text{tot ref}} = P_{\text{tot meas}} \left(\frac{P_{\text{Lref meas}}}{P_{\text{Lmeas}}} 0,95 \right) - (P_{\text{Lref meas}} - P_{\text{Lrated}}) \quad (2)$$

where

$P_{\text{tot ref}}$ is the total input power of the controlgear-lamp circuit under test corrected to comparable reference conditions (in W);

$P_{\text{tot meas}}$ is the measured total input power into the controlgear-lamp circuit under test (in W);

$P_{\text{Lref meas}}$ is the measured lamp power in the circuit with the reference ballast (in W);

P_{Lmeas} is the measured lamp power in the circuit with the test controlgear (in W);

P_{Lrated} is the rated lamp power of the relevant reference lamp according to the lamp data sheet (in W).

5.4 Calculation of the efficiency of electromagnetic controlgear

The ballast lumen factor of 0,95 for the light output of lamps operated with electromagnetic controlgear requires the calculation of the efficiency of the magnetic controlgear using Equation (3):

$$\eta_{\text{controlgear}} = \frac{P_{\text{Lrated}}}{P_{\text{tot ref}}} 0,95 \quad (3)$$

5.5 Measurement and calculation of the total input power of electronic controlgear-lamp circuits

The total input power ($P_{\text{tot meas}}$) of a controlgear-lamp circuit is measured with one controlgear and one reference lamp (or the number of reference lamps the controlgear is designed to operate). The reference lamps shall conform to IEC 60929:2011, Annex C; in addition the lamp current shall not deviate by more than 1 % of the rated lamp current. The measurement set-up is described in Annex A.

The comparison between the controlgear circuit with the controlgear under test and the controlgear-lamp circuit with reference ballast in accordance with, as far as applicable, IEC 60921:2004, A.6.1 or A.6.2 is made with the same reference lamp using a photocell positioned as shown in Figure A.3 and Figure A.4 for measuring the light output of the lamp. The measurements are carried out using the test circuit specified in Figure A.1.

Measurement in the Ulbricht sphere is accepted as an alternative to the ones specified in Figure A.3. The diameter of the sphere should be at least $A + 200$ mm. For parameter A , see Figure A.4. In case of doubt, the measurement using the photocell (Figure A.2) should serve as reference.

NOTE With electronic controlgear, measurements of power losses of the controlgear itself cannot be measured accurately. Therefore, only the total input power method (measuring whole ballast-lamp circuits) can be carried out.

The high frequency lamp current should be obtained with a tolerance of ± 1 % to that specified for the rated current in the lamp standard. At the end of this procedure, the measured high frequency lamp power ($P_{\text{Lref meas}}$) shall be within $\pm 2,5$ % of the rated power of the lamp (see electrical characteristics on lamp data sheets).

After reaching stable conditions (controlgear temperature and lamp current stabilized), the measured value with the photocell is set at 100 %.

Under the same test conditions (positioning of the lamp and photocell unchanged), the controlgear under test is connected to the lamp circuit and operated until stable conditions again are reached.

The ratio of the light output of the lamp measured via the photocell, when connected to the controlgear under test, to the light output of the lamp, when connected to the reference ballast, shall be at least 92,5 %.

The total input power ($P_{\text{tot meas}}$) at the supply input of the controlgear under test is then measured.

The measured total input power ($P_{\text{tot meas}}$) into the controlgear-lamp circuit under test is corrected to a BLF of 1,00 ($\text{Light}_{\text{ref}}/\text{Light}_{\text{test}}$) and to minimize the error caused by the variation of the characteristics of the reference lamp used ($P_{\text{Lrated}}/P_{\text{Lref meas}}$). The total input power corrected ($P_{\text{tot ref}}$) of the controlgear-lamp circuit is calculated using the following Equation (4):

$$P_{\text{tot ref}} = P_{\text{tot meas}} \times \frac{P_{\text{Lrated}}}{P_{\text{Lref meas}}} \times \frac{\text{Light}_{\text{ref}}}{\text{Light}_{\text{test}}} \quad (4)$$

where

$P_{\text{tot ref}}$ is the total input power of the controlgear-lamp circuit under test corrected to comparable reference conditions (in W);

$P_{\text{tot meas}}$ is the measured total input power into the controlgear-lamp circuit under test (in W);

P_{Lrated} is the rated lamp or typical HF power of the relevant reference lamp according to the lamp data sheet (in W);

$P_{\text{Lref meas}}$ is the measured lamp power in the circuit with reference ballast (in W);

$\text{Light}_{\text{ref}}$ is the light output of the reference lamp connected to the reference ballast measured by photocell meter reading;

$\text{Light}_{\text{test}}$ is the light output of the reference lamp connected to the controlgear under test measured by photocell meter reading.

5.6 Calculation of the efficiency of electronic controlgear

For the calculation of the efficiency of electronic controlgear, Equation (5) should be used:

$$\eta_{\text{controlgear}} = \left(\frac{P_{\text{L rated}}}{P_{\text{tot ref}}} \right) = \left(\frac{P_{\text{L ref meas}}}{P_{\text{tot meas}}} \times \frac{\text{Light}_{\text{test}}}{\text{Light}_{\text{ref}}} \right) \quad (5)$$

5.7 Measuring the standby power

The measurement of standby power of electronic controlgear shall be performed according to IEC 63103. For multi-number-lamp controlgear, all lamps shall be connected. The standby power shall be measured at the rated supply voltage.

5.8 Measuring the networked standby power

The measurement of networked standby power of electronic controlgear shall be performed according to IEC 63103. For multi-number-lamp controlgear, all lamps shall be connected. The networked standby power shall be measured at the rated supply voltage.

5.9 Reporting of power measurements

Power measurements shall be reported in W with the minimum following resolution:

- ≥ 10 W: whole number;
- > 1 W and < 10 W: first decimal digit;
- ≤ 1 W: two decimal digits.

Annex A (normative)

Energy performance measurement set-up

A.1 Measurement set-up for electromagnetic controlgear

For the measurement of the total input power of electromagnetic controlgear and the measurement of the lamp power, the measurement set-up of Figure A.1 should be used.

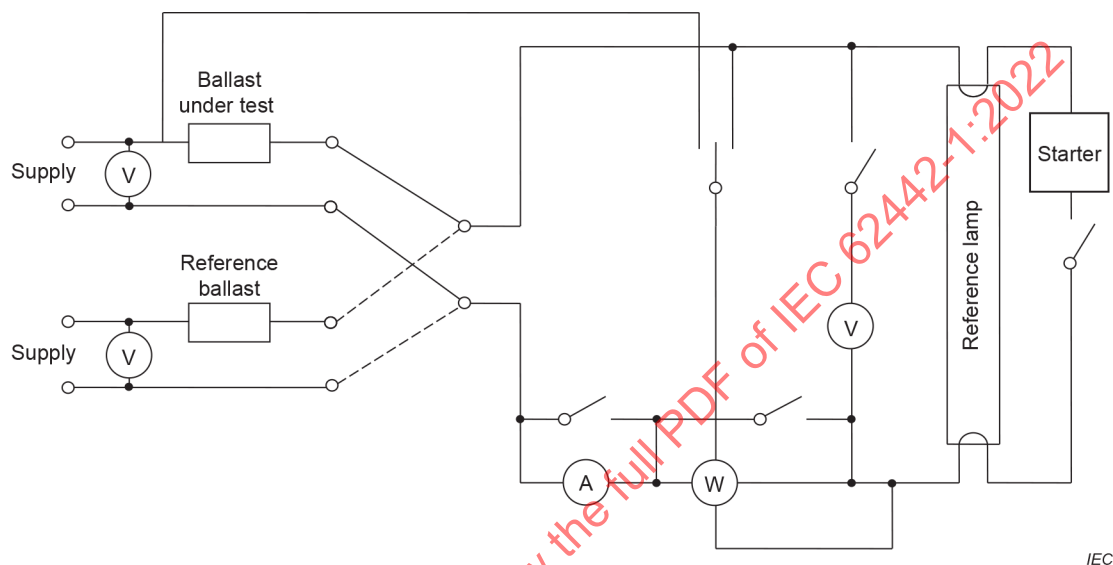


Figure A.1 – Measurement of electromagnetic controlgear-lamp circuits

A.2 Measurement set-up for electronic controlgear

A.2.1 Measurement of the total input power

For the measurement of the total input power of electronic controlgear, the measurement of the lamp power and the light output, the measurement set-up of Figure A.2 should be used.

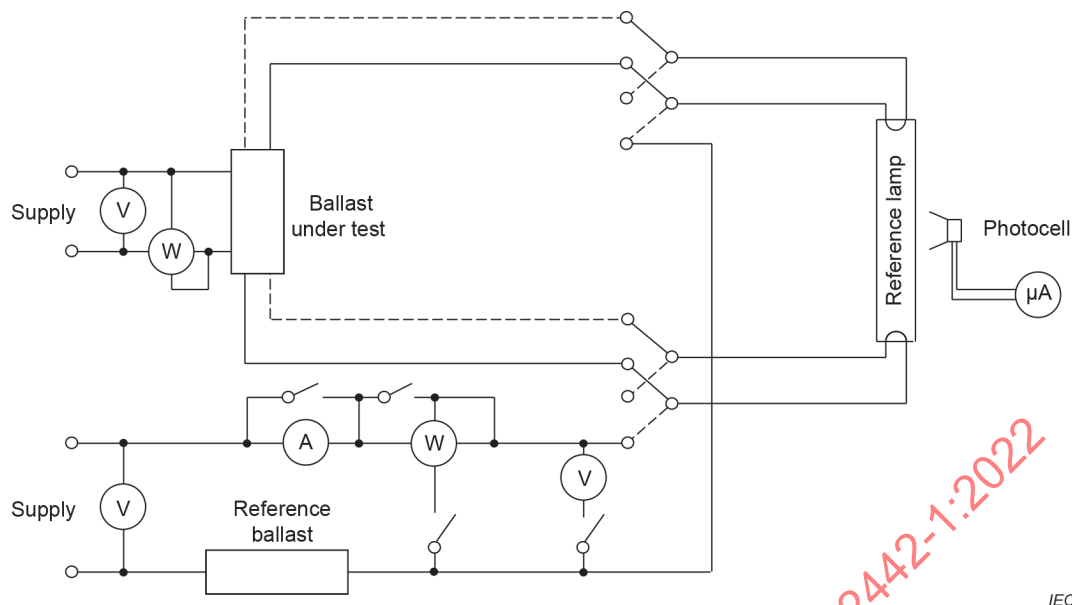


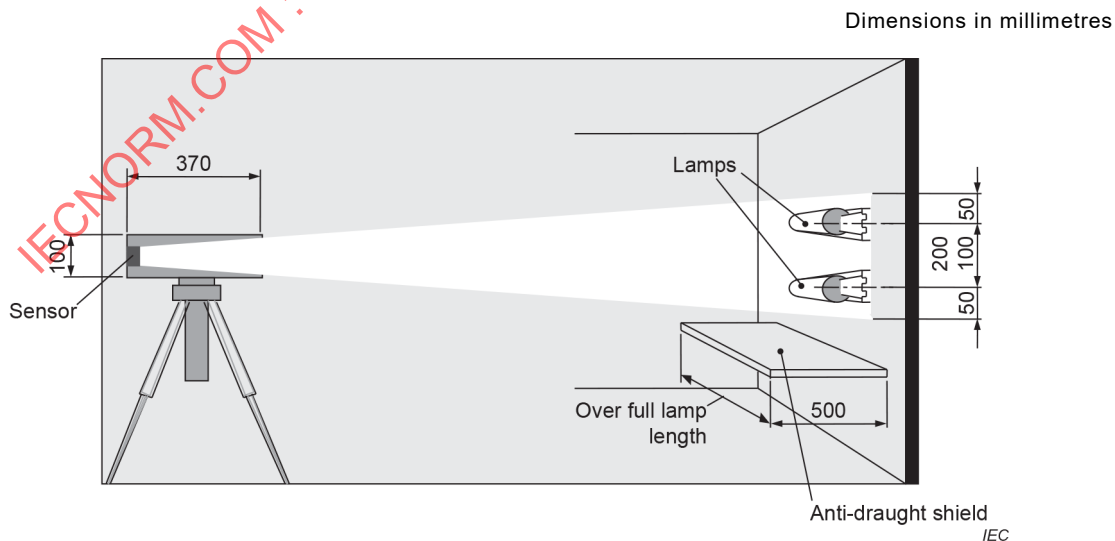
Figure A.2 – Measurement of AC supplied electronic controlgear-lamp circuits

A.2.2 Light output measurement

Figure A.3 and Figure A.4 show an example for the light output measurement of fluorescent lamps.

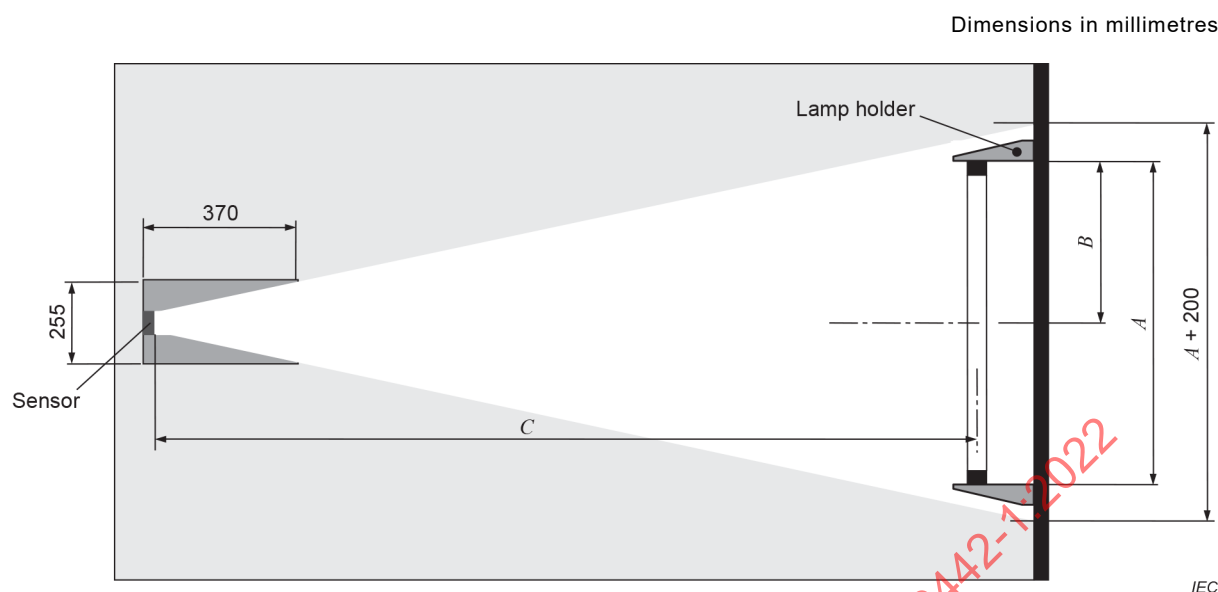
The sensor view angle shall be large enough to measure the total illuminance of the lamp(s) including the cathodes.

The distance of the sensor to the lamp(s) shall be at least twice the lamp length in order to ensure that the error, due to the different contributions of light from the centre of the lamp end, is a maximum of 0,3 %.



NOTE The sensors are in a box painted matt black internally to avoid reflected light. Lamps are placed horizontally for linear double capped fluorescent lamps. For other lamps, the test position according to the relevant lamp data sheet applies.

Figure A.3 – Side view of light output measurement system

**Key**

A = lamp length

B = 1/2 lamp length

C = 2 × lamp length

Figure A.4 – Top view of light output measurement system

Requirements for positioning in Figure A.3 and Figure A.4 are as follows:

- a) Figure A.3 and Figure A.4 are used both for single and two-lamp controlgear.
- b) The same figures are used also for multi-number-lamp controlgear (three or four lamps) with the following provisions.
 - The measuring position of the lamps is for four lamps: two lamps next to each other and two lamps above each other.
 - For three-lamp controlgear, the measuring position is in the upper position, two lamps next to each other, and in the lower position, one lamp in the centre.

The minimum distance from the light sensor to the lamp is set at least at 1 m. However, the sensor shall cover at least the lamp length plus 20 % of the lamp length.

For an amalgam lamp, the reference measurements and test measurements shall always be taken in the same position.

A.2.3 Distance to lamp related to lamp length: explanations

For comparison of the light output measurement with the reference ballast and the light output measurement with the controlgear under test, the light output measurement shall cover the entire lamp surface. HF operation lamps can be operated with 'hot' or with 'cold' electrodes. This will lead to a different light contribution from the lamp ends. It is therefore important that the light from the lamp ends and the light from the middle part of the lamp is weighed equally. The necessary condition is that the sensor is placed at the correct distance from the lamp. This can be achieved by placing the sensor as shown in Figure A.5.

The test position of the lamps shall be in accordance with the given position in the relevant lamp standard IEC 60081 or IEC 60901.

The sensor signal X results from the luminosity Φ_X from the middle of the lamp, the sensor signal X' results from the luminosity $\Phi_{X'}$ from the end of the lamp. The sensor signal resulting from the luminosity of the lamp is proportional to the inverted square of the distance between the sensor and the lamp:

$$X = \Phi_X / R^2$$

$$X' = \Phi_{X'} / R'^2$$

$$R' = R / \cos \alpha$$

The difference between X and X' resulting from the difference between R and R' shall be minimized. When a lamp is operated with 'cold' electrodes the light contribution from the lamp end will be significantly lower compared with a lamp operated with 'hot' electrodes over a distance of about 2 cm.

This leads to the following result:

$$X' = (\Phi_{X'} / R^2) \cos^2 \alpha$$

$$\cos^2 \alpha > 0,95$$

$$\cos \alpha > 0,975$$

$$\alpha < 13^\circ,$$

$$\tan \alpha < 0,23$$

$$\alpha \text{ is } 13^\circ (R = 2L).$$

For the sensor, the angle of the incident radiation has no effect on the sensor signal strength (within the 13°), therefore no $\cos \alpha$ correction is used for the sensor.

When $R = 2L$, the error due to different contribution in light from the centre of the lamp and the lamp end is maximum 0,3 %.

Figure A.5 shows the relation between X , X' , R , R' , Φ_X and $\Phi_{X'}$.

NOTE Light output measurements can be done without assistance of an accredited laboratory.

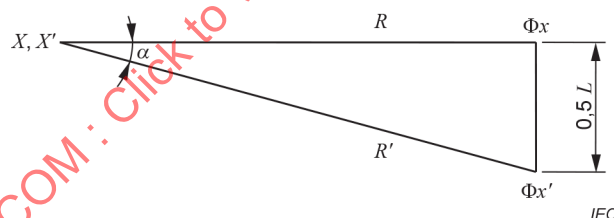


Figure A.5 – Configuration of lamp and photocell sensor

Annex B

(informative)

Application of the reference ballast when assessing lamps in electronic operation

B.1 Calculation of the reference ballast impedance

The characteristics of the high frequency reference ballast for lamps in electronic operation are deduced from the rated lamp voltage and rated lamp current of the relevant lamp data sheet. In order to achieve the rated values of the reference ballast, twice the rated lamp voltage is adjusted to the high frequency power supply. The rated current value, if not given on the lamp data sheet, should be provided by the lamp manufacturer. The value of the low inductance serial resistor is calculated from the rated lamp voltage and the rated lamp current. Definition 3.2 should be taken into consideration in this respect.

B.2 Method of adjusting the lamp power

The reference ballast is represented with a low inductive resistor which is calculated according to Clause B.1 by taking into consideration definition 3.2.

After stabilization, the HF supply voltage is adjusted until the high frequency lamp current is within a tolerance of $\pm 1\%$ to that specified in the lamp standard. At the end of this procedure, the measured high frequency lamp power ($P_{\text{Lref meas}}$) shall be within $\pm 2,5\%$ of the rated or typical value.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62442-1:2022

Bibliography

IEC 62442-2, *Energy performance of lamp controlgear – Part 2: Controlgear for discharge lamps (excluding low-pressure mercury fluorescent lamps) – Method of measurement to determine the efficiency of controlgear*

IEC 62442-3, *Energy performance of lamp controlgear – Part 3: Controlgear for tungsten-halogen lamps and LED light sources – Method of measurement to determine the efficiency of controlgear*

ISO/IEC Guide 98-3, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM: 1995)*

IEC Guide 115, *Application of uncertainty of measurement to conformity assessment activities in the electrotechnical sector*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62442-1:2022

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62442-1:2022

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	24
1 Domaine d'application	26
2 Références normatives	26
3 Termes et définitions	27
4 Généralités	30
4.1 Facteur de flux lumineux du ballast	30
4.2 Appareillages à intensité variable	30
4.3 Appareillages multipuissances et/ou multilampes	30
4.4 Généralités sur les essais	30
4.5 Echantillonnage des appareillages pour les essais	30
4.6 Nombre d'échantillons d'essai	31
4.7 Conditionnement des lampes	31
4.8 Tensions et fréquences d'essai	31
4.9 Capteur et raccordements au réseau	31
5 Méthode de mesure et de calcul de la puissance d'entrée totale des circuits appareillage-lampe et du rendement des appareillages	31
5.1 Correction du facteur de flux lumineux du ballast	31
5.2 Méthode de mesure	32
5.3 Mesure et calcul de la puissance d'entrée totale des circuits appareillage de commande magnétique-lampe	32
5.4 Calcul du rendement d'un appareillage de commande électromagnétique	33
5.5 Mesure et calcul de la puissance d'entrée totale des circuits appareillage électronique-lampe	33
5.6 Calcul du rendement d'un appareillage électronique	34
5.7 Mesure de la puissance de veille	34
5.8 Mesure de la puissance de veille en réseau	34
5.9 Enregistrement des mesures de puissance	35
Annexe A (normative) Montage de mesure de la performance énergétique	36
A.1 Montage de mesure pour les appareillages de commande électromagnétiques	36
A.2 Montage de mesure pour les appareillages électroniques	36
A.2.1 Mesure de la puissance d'entrée totale	36
A.2.2 Mesure du flux lumineux	37
A.2.3 Distance par rapport à la lampe en fonction de la longueur de la lampe: explications	38
Annexe B (informative) Application du ballast de référence lors de l'évaluation des lampes en fonctionnement électronique	40
B.1 Calcul de l'impédance du ballast de référence	40
B.2 Méthode d'ajustement de la puissance de la lampe	40
Bibliographie	41
Figure A.1 – Mesure des circuits appareillage de commande électromagnétique- lampe	36
Figure A.2 – Mesure des circuits appareillage électronique-lampe alimentés en courant alternatif	37
Figure A.3 – Vue latérale du système de mesure du flux lumineux	37
Figure A.4 – Vue de dessus du système de mesure du flux lumineux	38

Figure A.5 – Configuration de la lampe et du capteur à cellule photoélectrique 39

Tableau 1 – Caractéristiques d'alimentation électrique nominales types de certaines régions 31

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62442-1:2022

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES APPAREILLAGES DE LAMPES –**Partie 1: Appareillages des lampes à fluorescence –
Méthode de mesurage pour la détermination de la puissance d'entrée
totale des circuits d'appareillage et du rendement des appareillages**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 62442-1 a été établie par le sous-comité 34C: Appareils auxiliaires pour lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Eclairage. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2018. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) cette édition a été harmonisée avec l'IEC 62442-2 et l'IEC 62442-3;

- b) des références à l'IEC 63103 ont été ajoutées afin d'appliquer les méthodes de mesurage de la consommation de puissance en mode non actif.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
34C/1545/FDIS	34C/1548/RVD

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

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62442, publiées sous le titre général *Performance énergétique des appareils de lampes*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES APPAREILLAGES DE LAMPES –

Partie 1: Appareillages des lampes à fluorescence – Méthode de mesurage pour la détermination de la puissance d'entrée totale des circuits d'appareillage et du rendement des appareillages

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62442 définit une méthode de mesurage et de calcul de la puissance d'entrée totale pour les circuits appareillage-lampe qui fonctionnent avec la ou les lampes à fluorescence qui leur sont associées. La méthode de calcul du rendement des appareillages de lampes est également définie. Le présent document s'applique aux circuits appareillage-lampe électriques constitués exclusivement de l'appareillage et de la ou des lampes. Il s'applique aux alimentations en courant continu jusqu'à 1 000 V et/ou aux alimentations en courant alternatif jusqu'à 1 000 V à 50 Hz ou 60 Hz.

NOTE Les exigences pour les essais des appareillages individuels pendant la production ne sont pas incluses.

Le présent document spécifie la méthode de mesurage de la puissance d'entrée totale et la méthode de calcul du rendement pour l'ensemble des appareillages à usage domestique et usage commercial normal, qui fonctionnent avec les lampes à fluorescence suivantes:

- lampes à fluorescence à deux culots (IEC 60081);
- lampes à fluorescence à culot unique (IEC 60901);
- autres lampes à fluorescence à vapeur de mercure à basse pression destinées à un usage général.

Le présent document ne s'applique pas aux:

- appareillages qui font partie intégrante de la lampe;
- appareillages de commande magnétiques bobinés gradables.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050-845, *Vocabulaire électrotechnique international (IEV) – Partie 845: Eclairage* (disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>)

IEC 60081:1997, *Lampes à fluorescence à deux culots – Prescriptions de performance*
IEC 60081:1997/AMD4:2010

IEC 60901:1996, *Lampes à fluorescence à culot unique – Prescriptions de performances*
IEC 60901:1996/AMD5:2011

IEC 60921:2004, *Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence – Exigences de performances*

IEC 60929:2011, *Appareillages électroniques alimentés en courant alternatif et/ou continu pour lampes tubulaires à fluorescence – Exigences de performances*

IEC 63103:2020, *Appareils d'éclairage – Mesure de puissance en mode non actif*

IEC TS 63105, *Lighting systems and related equipment – Vocabulary* (disponible en anglais seulement)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60050-845 et de l'IEC TS 63105 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

valeur nominale

valeur approchée appropriée d'une grandeur, utilisée pour dénommer ou identifier un composant, un dispositif ou un matériel

Note 1 à l'article: Pour exprimer la "valeur nominale" d'une grandeur particulière, le terme "valeur" est remplacé par le nom de la grandeur; par exemple, puissance nominale, tension nominale et courant nominal.

3.2

valeur assignée

valeur d'une grandeur, utilisée à des fins de spécification, établie dans des conditions normales d'essai et telle que déclarée par le fabricant ou le fournisseur responsable

Note 1 à l'article: Pour exprimer la "valeur assignée" d'une grandeur particulière, le terme "valeur" est remplacé par nom de la grandeur; par exemple, puissance assignée, tension assignée, courant assigné et température assignée.

Note 2 à l'article: Selon le type de fonctionnement, les valeurs électriques assignées sont spécifiées dans les feuilles de caractéristiques de la lampe comme suit:

- valeurs électriques assignées sous "caractéristiques électriques", si la lampe est définie pour un fonctionnement à 50 Hz/60 Hz uniquement;
- valeurs électriques assignées sous "caractéristiques électriques", si la lampe est définie pour un fonctionnement à haute fréquence (≥ 20 kHz) uniquement;
- valeurs électriques assignées et valeurs électriques types, si la lampe est définie simultanément pour un fonctionnement à 50 Hz/60 Hz et pour un fonctionnement à haute fréquence:
 - pour un fonctionnement à 50 Hz/60 Hz: valeurs électriques assignées sous "caractéristiques électriques", et
 - pour un fonctionnement à haute fréquence: valeurs électriques assignées sous "caractéristiques représentatives d'une lampe".

[SOURCE: IEC 60050-845:2020, 845-27-100, modifié – La Note 2 à l'article a été remplacée par une nouvelle Note 2 à l'article.]

3.3

appareillage de commande

composant unique ou ensemble de composants insérés entre l'alimentation et une ou plusieurs lampes, qui peuvent servir à transformer la tension d'alimentation, limiter le courant de la ou des lampes à la valeur exigée, fournir la tension d'amorçage et le courant de préchauffage, empêcher le démarrage à froid, corriger le facteur de puissance, ou réduire les perturbations radioélectriques

3.4

appareillage de commande électromagnétique

appareillage de commande magnétique

appareillage de commande qui, via l'inductance, ou une combinaison de l'inductance et de la capacité, sert principalement à limiter le courant de la ou des lampes électriques

[SOURCE: IEC 60050-845:2020, 845-28-052, modifié – Le second terme privilégié a été ajouté.]

3.5

appareillage électronique

onduleur en courant alternatif alimenté en courant alternatif et/ou continu, qui comprend des éléments de stabilisation pour l'amorçage et le fonctionnement d'une ou de plusieurs lampes tubulaires à fluorescence, généralement à haute fréquence

3.6

lampe à fluorescence

lampe à décharge à vapeur de mercure à basse pression dans laquelle la majeure partie de la lumière est émise par une ou plusieurs couches de substances luminescentes excitées par le rayonnement ultraviolet de la décharge

3.7

circuit appareillage-lampe

circuit électrique, ou partie de celui-ci, généralement intégré à un luminaire, qui comporte l'appareillage et la ou les lampes

3.8

ballast de référence

ballast spécial, qui est soit inductif pour les lampes destinées à un fonctionnement aux fréquences du réseau en courant alternatif, soit résistif pour les lampes destinées à un fonctionnement à haute fréquence

Note 1 à l'article: Un ballast de référence est destiné à servir de norme de comparaison pour les essais de ballasts, pour le choix des lampes de référence et pour les essais de lampes de production normales sous des conditions normalisées. Il est caractérisé essentiellement, à sa fréquence assignée, par un rapport tension/courant stable qui n'est relativement pas influencé par les variations de courant, de température et de l'environnement magnétique, comme cela est indiqué dans l'IEC 60929 et l'IEC 60921.

Note 2 à l'article: L'Annexe B fournit les informations nécessaires au calcul des caractéristiques du ballast de référence et à la méthode de fonctionnement avec le ballast de référence.

3.9

lampe de référence

lampe retenue pour les essais de l'appareillage qui, lorsqu'elle est associée à un appareillage de référence, présente des caractéristiques électriques proches des valeurs assignées ou des caractéristiques types de la lampe spécifiées dans la norme applicable à la lampe

Note 1 à l'article: Pour plus d'informations sur les tolérances, voir l'Article B.2.

3.10

puissance assignée d'une lampe

$P_{\text{Assignée}}$

puissance d'un type de lampe donné, spécifié par le fabricant ou fournisseur lorsque celle-ci fonctionne dans les conditions spécifiées

Note 1 à l'article: La puissance assignée d'une lampe est exprimée en W.

3.11**facteur de flux lumineux d'un ballast****BLF**

rapport du flux lumineux de la lampe de référence lorsque le ballast soumis à l'essai fonctionne à sa tension assignée, comparé au flux lumineux de la même lampe qui fonctionne avec le ballast de référence approprié, alimenté à sa tension et sa fréquence assignées

Note 1 à l'article: L'abréviation "BLF" est dérivée du terme anglais développé correspondant "ballast lumen factor".

3.12**puissance d'entrée totale**

puissance totale consommée par le circuit appareillage-source lumineuse mesurée à la tension d'entrée assignée

3.13**rendement de l'appareillage**

$\eta_{\text{appareillage}}$

rapport de la puissance de sortie de la ou des lampes et de la puissance d'entrée totale de l'appareillage

Note 1 à l'article: Les charges relatives aux capteurs, aux raccordements au réseau ou aux autres appareils auxiliaires sont déconnectées. Si cela n'est pas possible, celles-ci sont éliminées du résultat d'une autre manière.

3.14**appareillage multipuissance**

appareillage conçu pour faire fonctionner une ou plusieurs lampes avec différentes puissances assignées

3.15**appareillage multilampe**

appareillage conçu pour faire fonctionner simultanément plus d'une lampe de type similaire

3.16**mode veille**

<d'un appareillage de commande> mode dans lequel, lorsque l'appareil est relié à une tension d'alimentation, la fonction éclairante est désactivée, mais peut être activée par un déclencheur externe qui n'est pas un déclencheur provenant d'un réseau

Note 1 à l'article: La détection ou la temporisation sont des exemples de déclencheurs externes.

[SOURCE: IEC 63103:2020, 3.10, modifié – Le domaine "<d'un appareil d'éclairage>" a été remplacé par "<d'un appareillage de commande>".]

3.17**mode veille en réseau**

<d'un appareillage de commande> mode dans lequel, lorsque l'appareil est relié à une tension d'alimentation, la fonction éclairante est désactivée, mais peut être activée par un déclencheur externe qui est un déclencheur provenant d'un réseau

[SOURCE: IEC 63103:2020, 3.11, modifié – Le domaine "<d'un appareil d'éclairage>" a été remplacé par "<d'un appareillage de commande>".]

3.18**puissance de veille**

<d'un appareillage de commande> consommation d'énergie moyenne en mode veille

3.19**puissance de veille en réseau**

<d'un appareillage de commande> consommation d'énergie moyenne en mode veille en réseau

4 Généralités

4.1 Facteur de flux lumineux du ballast

Pour chaque combinaison appareillage-lampe soumise à l'essai, le facteur de flux lumineux du ballast doit être mesuré. Le facteur de flux lumineux du ballast est défini en 3.11 et exprimé comme suit:

$$BLF = \frac{\text{Lumière}_{\text{essai}}}{\text{Lumière}_{\text{réf}}} \quad (1)$$

où:

$\text{Lumière}_{\text{réf}}$ est le flux lumineux de la lampe de référence branchée au ballast de référence, mesuré par la cellule photoélectrique;

$\text{Lumière}_{\text{essai}}$ est le flux lumineux de la lampe de référence branchée à l'appareillage soumis à l'essai, mesuré par la cellule photoélectrique.

Le facteur de flux lumineux du ballast doit être compris entre 0,925 et 1,075. Les appareillages avec un facteur de flux lumineux du ballast inférieur ne sont pas appropriés pour les essais. La limite supérieure de 1,075 peut être dépassée si la valeur maximale du courant de fonctionnement de la lampe et la valeur maximale du courant qui passe dans n'importe quel conducteur relié aux cathodes sont conformes à la valeur assignée spécifiée dans l'IEC 60081 et l'IEC 60901.

4.2 Appareillages à intensité variable

Une température de cathode suffisante doit être délivrée par le circuit de chauffage à toutes les gradations d'intensité possibles dans la plage de gradation disponible de l'appareillage, selon les valeurs spécifiées dans la feuille de caractéristiques applicable de l'IEC 60081 et l'IEC 60901.

Les appareillages à intensité variable doivent être mesurés à des flux lumineux de 100 % et de 25 % de la ou des lampes en fonctionnement.

4.3 Appareillages multipuissances et/ou multilampes

Les appareillages multipuissances et multilampes doivent être mesurés avec toutes les combinaisons possibles de puissance et de nombre de lampes. Le fabricant doit déclarer le facteur de flux lumineux de ballast applicable à chaque combinaison.

4.4 Généralités sur les essais

Sauf spécification contraire dans le présent document, les conditions de mesurage indiquées dans l'IEC 60921:2004 ou l'IEC 60929:2011, Annexe A doivent être appliquées.

Pour l'incertitude et la traçabilité des mesures, se reporter au Guide ISO/IEC 98-3 et au Guide IEC 115.

4.5 Echantillonnage des appareillages pour les essais

Les exigences et tolérances spécifiées dans le présent document s'appliquent aux essais effectués sur un échantillon d'essai de type fourni par le fabricant pour les besoins de ces essais. Il convient que cet échantillon soit constitué d'unités qui présentent des caractéristiques typiques de la production du fabricant, et qu'il soit aussi proche que possible des valeurs médianes de la production.

4.6 Nombre d'échantillons d'essai

Les essais sont réalisés sur une éprouvette.

4.7 Conditionnement des lampes

Les lampes doivent être manipulées et stabilisées, comme cela est décrit dans l'IEC 60081:1997, B.1.1 et l'IEC 60081:1997/AMD4:2010, B.1.1 et dans l'IEC 60901:1996, B.1.1 et l'IEC 60901:1996/AMD5:2011, B.1.1.

4.8 Tensions et fréquences d'essai

Lorsque la tension et la fréquence d'essai ne sont pas définies par des exigences nationales ou régionales, la tension d'essai et la fréquence d'essai doivent être la tension nominale et la fréquence nominale du pays ou de la région pour lequel ou pour laquelle le mesurage est réalisé (voir Tableau 1).

Tableau 1 – Caractéristiques d'alimentation électrique nominales types de certaines régions

Pays ou région	Tension et fréquence assignées ^{a, c}
Europe	230 V, 50 Hz
Amérique du Nord	120 V, 277 V, 60 Hz
Japon ^b	100 V, 200 V, 50/60 Hz
Chine	220 V, 50 Hz
Australie et Nouvelle-Zélande	230 V, 50 Hz
Afrique du Sud	230 V, 50 Hz
^a Les valeurs sont valables en monophasé uniquement. Certaines tensions d'alimentation monophasées peuvent être le double de la tension nominale ci-dessus (prise de transformateur centrale). La tension entre deux phases d'un système triphasé correspond à 1,73 fois les valeurs en monophasé (par exemple 400 V pour l'Europe). ^b 50 Hz s'applique pour la partie est du pays, et 60 Hz pour la partie ouest. ^c Si le fabricant préconise qu'une valeur discrète pour les mesurages doit être utilisée, pour une plage de tensions marquée, il convient de respecter cette exigence.	

Le tableau ci-dessus peut nécessiter des tensions d'essai supplémentaires à celles exigées dans l'IEC 63103.

4.9 Capteur et raccordements au réseau

Pour le mesurage de tous les types de puissances de l'appareillage (y compris la puissance de veille), la puissance consommée par l'ensemble des circuits (internes ou externes) doit être spécifiée conformément à l'IEC 63103.

NOTE Même si le domaine d'application de l'IEC 63103 est limité à la puissance en mode non actif, le principe de la méthode de mesurage convient également aux autres mesurages de puissance.

5 Méthode de mesurage et de calcul de la puissance d'entrée totale des circuits appareillage-lampe et du rendement des appareillages

5.1 Correction du facteur de flux lumineux du ballast

La puissance d'entrée totale mesurée est corrigée selon un facteur de flux lumineux de ballast de 0,95 pour les appareillages de commande magnétiques bobinés et de 1,00 pour les appareillages électroniques à haute fréquence (HF). De plus, les tolérances des lampes de référence sont compensées.

5.2 Méthode de mesure

Les mesures sont réalisées avec le wattmètre branché afin de mesurer la puissance d'entrée totale dans le circuit appareillage-lampe, en utilisant:

- pour les circuits appareillage de commande électromagnétique-lampe:
les conditions spécifiées dans l'IEC 60921:2004, A.6.1 et le circuit d'essai représenté à la Figure A.1;
- pour les circuits appareillage-lampe électroniques alimentés en courant alternatif:
les conditions spécifiées dans l'IEC 60921:2004, A.6.2, dans la mesure où elles s'appliquent, et le circuit d'essai représenté à la Figure A.2.

La valeur de la puissance d'entrée totale ($P_{\text{mes tot}}$) est enregistrée lorsqu'un régime établi est atteint (température de l'appareillage et courant de la lampe stabilisés).

Les mesures portant sur l'appareillage soumis à l'essai dans le circuit appareillage-lampe doivent être effectués à la tension d'alimentation assignée. La valeur $P_{\text{L assignée}}$ d'une lampe de référence peut, dans certains cas, s'écarter de la valeur nominale de la lampe.

5.3 Mesurage et calcul de la puissance d'entrée totale des circuits appareillage de commande magnétique-lampe

La puissance d'entrée totale ($P_{\text{mes tot}}$) d'un circuit appareillage-lampe est mesurée avec un appareillage et une lampe de référence (ou le nombre de lampes de référence avec lequel l'appareillage est conçu pour fonctionner). Les lampes de référence doivent être conformes à l'IEC 60921:2004, Annexe D. En outre, le courant de la lampe ne doit pas s'écarter de plus de 1 % du courant assigné de la lampe.

La puissance d'entrée totale mesurée ($P_{\text{mes tot}}$) est corrigée selon un facteur de flux lumineux de ballast de 0,95; elle correspond à la valeur qui serait fournie par la lampe de référence dans la configuration assignée afin de réduire le plus possible l'erreur causée par la variation des caractéristiques des lampes de référence utilisées.

La puissance d'entrée totale corrigée du circuit ballast-lampe ($P_{\text{réf tot}}$) est calculée à l'aide de l'Equation (2) suivante:

$$P_{\text{réf tot}} = P_{\text{mes tot}} \left(\frac{P_{\text{Lmes réf}}}{P_{\text{Lmes}}} 0,95 \right) - (P_{\text{Lmes réf}} - P_{\text{L assignée}}) \quad (2)$$

où:

- $P_{\text{réf tot}}$ est la puissance d'entrée totale du circuit appareillage-lampe soumis à l'essai, corrigée par rapport à des conditions de référence comparables (en W);
- $P_{\text{mes tot}}$ est la puissance d'entrée totale mesurée dans le circuit appareillage-lampe soumis à l'essai (en W);
- $P_{\text{Lmes réf}}$ est la puissance de la lampe mesurée dans le circuit avec le ballast de référence (en W);
- P_{Lmes} est la puissance de la lampe mesurée dans le circuit avec l'appareillage soumis à l'essai (en W);
- $P_{\text{L assignée}}$ est la puissance assignée de la lampe de référence correspondante, qui est spécifiée dans la feuille de caractéristiques de la lampe (en W).

5.4 Calcul du rendement d'un appareillage de commande électromagnétique

Le facteur de flux lumineux du ballast de 0,95 pour les flux lumineux des lampes associées à un appareillage de commande électromagnétique nécessite le calcul du rendement de l'appareillage de commande magnétique à l'aide de l'Equation (3):

$$\eta_{\text{appareillage}} = \frac{P_{\text{Lassignée}}}{P_{\text{réf tot}}} 0,95 \quad (3)$$

5.5 Mesurage et calcul de la puissance d'entrée totale des circuits appareillage électronique-lampe

La puissance d'entrée totale ($P_{\text{mes tot}}$) d'un circuit appareillage-lampe est mesurée avec un appareillage et une lampe de référence (ou le nombre de lampes de référence avec lequel l'appareillage est conçu pour fonctionner). Les lampes de référence doivent être conformes à l'IEC 60929:2011, Annexe C. En outre, le courant de la lampe ne doit pas s'écarter de plus de 1 % du courant assigné de la lampe. Le montage de mesure est décrit à l'Annexe A.

La comparaison entre le circuit d'appareillage associé à l'appareillage soumis à l'essai et le circuit appareillage-lampe associé au ballast de référence conformément à l'IEC 60921:2004, A.6.1 ou A.6.2, dans la mesure où ces normes s'appliquent, est effectuée avec la même lampe de référence à l'aide d'une cellule photoélectrique placée de la manière représentée à la Figure A.3 et à la Figure A.4 pour le mesurage du flux lumineux de la lampe. Les mesurages sont réalisés à l'aide du circuit d'essai spécifié à la Figure A.1.

Un mesurage dans la sphère d'Ulbricht est accepté en lieu et place des mesurages réalisés selon la Figure A.3. Il convient que le diamètre de la sphère soit d'au moins $A + 200$ mm. Pour le paramètre A , voir la Figure A.4. En cas de doute, il convient d'utiliser la mesure relevée par la cellule photoélectrique (voir Figure A.2) comme référence.

NOTE Avec les appareillages électroniques, les pertes de puissance dans l'appareillage lui-même ne peuvent pas être mesurées avec exactitude. Par conséquent, seule la méthode de la puissance d'entrée totale (qui mesure l'intégralité des circuits ballast-lampe) peut être appliquée.

Il convient de déterminer le courant de la lampe à haute fréquence avec une tolérance de ± 1 % par rapport à celui spécifié pour le courant assigné dans la norme applicable à la lampe. A la fin de cette procédure, la puissance mesurée de la lampe à haute fréquence ($P_{\text{Lmes réf}}$) doit correspondre à $\pm 2,5$ % de la puissance assignée de la lampe (voir les caractéristiques électriques dans les feuilles de caractéristiques de la lampe).

Après stabilisation (température de l'appareillage et courant de la lampe stabilisés), la valeur mesurée avec la cellule photoélectrique est fixée à 100 %.

Dans les mêmes conditions d'essai (positions de la lampe et de la cellule photoélectrique inchangées), l'appareillage soumis à l'essai est branché au circuit de la lampe pour le faire fonctionner jusqu'à ce que des conditions stables soient de nouveau atteintes.

Le rapport entre le flux lumineux de la lampe branchée à l'appareillage soumis à l'essai, mesuré par la cellule photoélectrique, et le flux lumineux de la lampe branchée au ballast de référence doit être d'au moins 92,5 %.

La puissance d'entrée totale ($P_{\text{mes tot}}$) côté alimentation de l'appareillage soumis à l'essai est ensuite mesurée.

La puissance d'entrée totale mesurée ($P_{\text{mes tot}}$) dans le circuit appareillage-lampe soumis à l'essai est corrigée pour un facteur de flux lumineux de ballast de 1,00 ($\text{Lumière}_{\text{réf}}/\text{Lumière}_{\text{essai}}$) afin de réduire le plus possible l'erreur causée par la variation des caractéristiques de la lampe de référence utilisée ($P_{\text{Lassignée}} / P_{\text{Lmes réf}}$). La puissance d'entrée totale corrigée du circuit appareillage-lampe ($P_{\text{réf tot}}$) est calculée à l'aide de l'Equation (4) suivante:

$$P_{\text{réf tot}} = P_{\text{mes tot}} \times \frac{P_{\text{Lassignée}}}{P_{\text{Lmes réf}}} \times \frac{\text{Lumière}_{\text{réf}}}{\text{Lumière}_{\text{essai}}} \quad (4)$$

où:

- $P_{\text{réf tot}}$ est la puissance d'entrée totale du circuit appareillage-lampe soumis à l'essai, corrigée par rapport à des conditions de référence comparables (en W);
- $P_{\text{mes tot}}$ est la puissance d'entrée totale mesurée dans le circuit appareillage-lampe soumis à l'essai (en W);
- $P_{\text{Lassignée}}$ est la puissance HF assignée ou type de la lampe de référence correspondante, qui est spécifiée dans la feuille de caractéristiques de la lampe (en W);
- $P_{\text{Lmes réf}}$ est la puissance de la lampe mesurée dans le circuit avec le ballast de référence (en W);
- $\text{Lumière}_{\text{réf}}$ est le flux lumineux de la lampe de référence branchée au ballast de référence, mesuré par la cellule photoélectrique;
- $\text{Lumière}_{\text{essai}}$ est le flux lumineux de la lampe de référence branchée à l'appareillage soumis à l'essai, mesuré par la cellule photoélectrique.

5.6 Calcul du rendement d'un appareillage électronique

Pour calculer le rendement d'un appareillage électronique, il convient d'utiliser l'Equation (5):

$$\eta_{\text{appareillage}} = \left(\frac{P_{\text{Lassignée}}}{P_{\text{réf tot}}} \right) = \left(\frac{P_{\text{Lmes réf}}}{P_{\text{mes tot}}} \times \frac{\text{Lumière}_{\text{essai}}}{\text{Lumière}_{\text{réf}}} \right) \quad (5)$$

5.7 Mesurage de la puissance de veille

La puissance de veille des appareillages électroniques doit être mesurée conformément à l'IEC 63103. Pour les appareillages multilampes, toutes les lampes doivent être connectées. La puissance de veille doit être mesurée à la tension d'alimentation assignée.

5.8 Mesurage de la puissance de veille en réseau

La puissance de veille en réseau des appareillages électroniques doit être mesurée conformément à l'IEC 63103. Pour les appareillages multilampes, toutes les lampes doivent être connectées. La puissance de veille en réseau doit être mesurée à la tension d'alimentation assignée.