

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**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**

**Performance énergétique des appareillages de lampes –
Partie 3: Appareillages des lampes tungstène-halogène et des sources
lumineuses à LED – Méthode de mesurage pour la détermination 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 3: Controlgear for tungsten-halogen lamps and LED light sources – Method
of measurement to determine the efficiency of controlgear**

**Performance énergétique des appareillages de lampes –
Partie 3: Appareillages des lampes tungstène-halogène et des sources
lumineuses à LED – Méthode de mesurage pour la détermination du rendement
des appareillages**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.99

ISBN 978-2-8322-1077-2

**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	3
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	6
4 General	8
4.1 General notes on tests	8
4.2 Controllable controlgear	8
4.3 Measurement uncertainty	8
4.4 Sampling of controlgear for testing	8
4.5 Size of the test sample	8
4.6 Power supply	8
4.7 Supply voltage waveform	9
4.8 Substitution load	9
4.9 Thermocouple and temperature indicator	9
4.10 Instrument accuracy	9
4.11 Measuring circuits	10
4.12 Multi-rated voltage controlgear	10
4.13 Multi-power controlgear	10
4.14 Sensor and network connections	10
5 Method of measurement and calculation of the efficiency	10
5.1 Measurement set-up: input and output power	10
5.2 Efficiency calculation	11
5.3 Measurement set-up: input power in no-load mode	12
5.4 Standby power measurement	12
5.5 Networked standby power measurement	12
5.6 Reporting of power measurements	12
Bibliography	13
Figure 1 – Power losses measurement set-up for electromagnetic controlgear (transformer) and input and output power measurement set-up for convertor (electronic controlgear)	11
Table 1 – Typical nominal electricity supply details for some regions	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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**

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 62442-3 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 62442-1 and IEC 62442-2;
- 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/1547/FDIS	34C/1550/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 62442-3:2022

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

1 Scope

This part of IEC 62442 defines measurement and calculation methods for specifying the efficiency and the standby power of controlgear for tungsten-halogen lamps and LED light sources.

NOTE 1 This includes electromagnetic transformers and electronic convertors for tungsten-halogen lamps, as well as electronic controlgear for LED light source(s).

NOTE 2 The term "LED light sources" includes LED modules and LED lamps.

This document is applicable for controlgear designed 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.

For multipurpose power supplies only the lighting part will be considered.

NOTE 3 Requirements for testing individual controlgear during production are not included.

This document does not apply to:

- controlgear which form an integral part of lamps (LED light sources);
- controlgear circuits with capacitors connected in series;
- controllable electromagnetic 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 61047:2004, *DC or AC supplied electronic step-down convertors for filament lamps – Performance requirements*

IEC 61347-1:2015, *Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements*

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

IEC TS 63105:2021, *Lighting systems and related equipment – Vocabulary*

IEC Guide 115:2021, *Application of uncertainty of measurement to conformity assessment activities in the electrotechnical sector*

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.

[SOURCE: IEC 62442-1:2022, 3.1]

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.

[SOURCE: IEC 60050-845:2020, 845-27-100, modified – Note 2 to entry has been deleted.]

3.3

controlgear

<for an electric light source> unit inserted between the power supply and at least one light source, which serves to supply the light source(s) with its (their) rated voltage or rated current, and which can consist of one or more separate components

Note 1 to entry: A controlgear can include means for igniting, dimming, correcting the power factor and suppressing radio interference, and further control functions.

Note 2 to entry: A controlgear can consist of a power supply and a control unit.

Note 3 to entry: A controlgear can be partly or totally integrated in the light source.

[SOURCE: IEC 60050-845:2020, 845-28-048, modified – Note 4 to entry has been deleted.]

3.4

electromagnetic transformer

magnetic transformer

transformer

electromagnetic controlgear which transforms the supply voltage to operate lamp(s) (LED light source(s)) with the same frequency as the supply frequency at the lamps (light sources) rated voltage

3.5

electronic controlgear

controlgear comprised of semiconductors and other electronic components

3.6**controlgear-light source circuit**

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

[SOURCE: IEC 62442-1:2022, 3.7, modified – "lamp" has been replaced with "light source".]

3.7**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>".]

3.8**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>".]

3.9**standby power**

<of controlgear> average power consumption in the standby mode

3.10**networked standby power**

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

3.11**no-load mode**

<of controlgear> mode when the equipment is connected to a supply voltage where all loads are disconnected from the controlgear

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}

<filament lamp(s) or LED light source(s)> ratio of the output power to lamp(s) (light source) and the input power of the controlgear

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

3.14**controllable controlgear**

controlgear whose light sources operating characteristics can be changed by means of a signal via mains or extra control input(s)

Note 1 to entry: Signal control is either wired or wireless.

4 General

4.1 General notes on tests

The measurement conditions specified in IEC 61347-1:2015, Clauses H.1, H.2, H.4, H.8 and H.11 shall be applied unless otherwise specified in this document. The device under test (DUT) shall be placed according to IEC 61347-1:2015, Figure H.1.

An AC or DC voltage source shall be used to provide input voltage to the DUT. During the tests, the supply voltage and the frequency shall be maintained constant within $\pm 0,5$ % during the warm-up period. However, during the actual measurement, the voltage shall be adjusted to within $\pm 0,2$ % of the specified testing value.

The input voltage source should be capable of delivering at least three times the input power of the DUT.

Unless otherwise specified in IEC 63103, stability of the measurement values (V, A or W) is given if the data does not deviate by more than 1 % in a time frame of 15 min. However, if any of these values vary with time, the power is determined as the arithmetic mean value over a sufficient period.

4.2 Controllable controlgear

In the case of controllable controlgear the test shall be carried out with the maximum output power.

In case a controlgear has multiple channels, each channel shall be set at the same power level. The sum of the power per channel shall be equal to the maximum allowed output power of the controlgear.

Requirements relevant for the efficiency during the dimming condition of controllable controlgear are under consideration.

4.3 Measurement uncertainty

Measurement uncertainty shall be managed in accordance with the accuracy method in IEC Guide 115:2021, 4.4.3.

4.4 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.

4.5 Size of the test sample

Tests are carried out with one test specimen.

4.6 Power supply

Test voltage(s) and test frequency(ies) 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).

Where the test voltage and frequency are not defined by national or regional requirements, the controlgear manufacturer shall declare the nominal voltage(s) at which the given efficiency is valid.

Table 1 – Typical nominal electricity supply details for some regions

Country or region	Nominal voltage and frequency ^a
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.	

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

4.7 Supply voltage waveform

The total harmonic content of the supply voltage when supplying the DUT shall not exceed 3 %; harmonic content is defined as the root-mean-square (RMS) summation of the individual components up to the 40th harmonic using the fundamental as 100 %.

The ratio of peak value to RMS value of the test voltage (i.e. crest factor) shall be between 1,34 and 1,49.

4.8 Substitution load

For the specification of substitution loads, IEC 63103:2020, 5.3.2 applies.

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

In the case of controlgear with an output frequency higher than 70 Hz for tungsten-halogen lamps, the load shall always be a lamp as indicated in IEC 61047:2004, 4.2.

4.9 Thermocouple and temperature indicator

The resolution of the temperature indicator shall be at least 0,1 °C, when used with the appropriate thermocouple.

4.10 Instrument accuracy

For electromagnetic transformers, calibrated and traceable AC power meters, power analysers or digital power meters shall be used. For measurement uncertainty and traceability see ISO/IEC Guide 98-3 and IEC Guide 115.

For electronic step-down convertors, all output power measurements shall be made with a calibrated and traceable wideband power analyser or digital power meter.

The power measuring instrument shall be capable of measuring DC and AC from 10 Hz to a frequency that is at least equal to the 40th harmonic of the test supply frequency.

For measurements made under the scope of this document, measurement instruments with the following minimum accuracies shall be used.

a) For frequencies up to and including 1 kHz:

- voltage: 0,5 %
- current: 0,5 %
- power: 1,0 %
- frequency: 0,1 %

b) For frequencies above 1 kHz:

- voltage: 1,0 %
- current: 1,0 %
- power: 2,0 %

Measurement shall be done in such a way that the line losses are limited (for example with a four-wire measurement system).

4.11 Measuring circuits

When the controlgear has supplementary connections to the output circuit or sensors (e.g. to detect fault or temperatures for example to ensure a safe function of the controlgear), all these sensors and circuits shall be connected as in normal use.

4.12 Multi-rated voltage controlgear

If a controlgear is designed for more than one rated voltage, the controlgear manufacturer shall declare the rated voltage(s) at which the given efficiency and the standby power are valid.

4.13 Multi-power controlgear

If a controlgear is designed for more than one output power, the test shall be carried out with the maximum output power.

4.14 Sensor and network connections

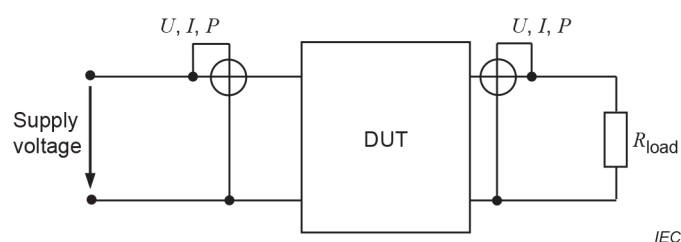
For the measurement of all kinds of controlgear power (also standby) the power consumed by all circuits (internal or external) shall be considered as indicated in IEC 63103.

NOTE although the scope of IEC 63103:2020 is limited to non-active mode power, the principle is also suitable for other power measurements.

5 Method of measurement and calculation of the efficiency

5.1 Measurement set-up: input and output power

Figure 1 shows the set-up for the measurement of the power losses of electromagnetic controlgear and the input and output power of convertor-electronic controlgear.

**Key**

DUT	device under test
U	voltage
I	current
P	power
R_{load}	substitution load (see 4.9)

Figure 1 – Power losses measurement set-up for electromagnetic controlgear (transformer) and input and output power measurement set-up for converter (electronic controlgear)

The information regarding the substitution load is given under 4.8. The measurements are carried out with power meters connected to measure the total input power into and the output power (light source power) of the DUT.

The value of the total input power $P_{tot\ meas}$ is recorded when a steady state has been reached (temperature of the DUT).

The supply voltage for the measurement according to Figure 1 is defined in 4.6 and 4.12.

The measurement sequence is as follows.

- 1) Connect the DUT according to Figure 1.
- 2) Switch on the mains voltage.
- 3) Await the thermal equilibrium.
- 4) Measure the input and the output power.

In the case of multi output controlgear, $P_{light\ source}$ is the sum of all the power measured in each channel.

5.2 Efficiency calculation

For the calculation of the efficiency of a DUT (η_{CG}), Equation (1) should be used:

$$\eta_{CG} = \frac{P_{light\ source}}{P_{tot\ meas}} \quad (1)$$

where

$P_{tot\ meas}$ is the measured total input power into the DUT (in W);

$P_{light\ source}$ is the measured output power of the DUT

(light source power or substitution resistor power) in the test circuit (in W).

5.3 Measurement set-up: input power in no-load mode

The measurement of no-load power of electronic controlgear is performed according to IEC 63103.

NOTE By the definition of "no-load" it is given that loads of any sort are disconnected from the controlgear.

5.4 Standby power measurement

The measurement of standby power of electronic controlgear shall be performed according to IEC 63103.

5.5 Networked standby power measurement

The measurement of networked standby power of electronic controlgear shall be performed according to IEC 63103.

5.6 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62442-3:2022

Bibliography

IEC 60357, *Tungsten halogen lamps (non-vehicle) – Performance specifications*

IEC 62384, *DC or AC supplied electronic controlgear for LED modules – Performance requirements*

IEC 62442-1, *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*

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*

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62442-3:2022

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
1 Domaine d'application	17
2 Références normatives	17
3 Termes et définitions	18
4 Généralités	20
4.1 Généralités sur les essais	20
4.2 Appareillages gradables	20
4.3 Incertitude de mesure	20
4.4 Echantillonnage des appareillages pour les essais	20
4.5 Nombre d'échantillons d'essai	21
4.6 Alimentation électrique	21
4.7 Forme d'onde de la tension d'alimentation	21
4.8 Charge de substitution	21
4.9 Thermocouple et indicateur de température	22
4.10 Exactitude des appareils	22
4.11 Circuits de mesure	22
4.12 Appareillages à tensions assignées multiples	22
4.13 Appareillages multipuissances	22
4.14 Capteur et raccordements au réseau	23
5 Méthode de mesurage et de calcul du rendement	23
5.1 Montage de mesure: puissance d'entrée et de sortie	23
5.2 Calcul du rendement	24
5.3 Montage de mesure: puissance d'entrée en mode à vide	24
5.4 Mesurage de la puissance de veille	24
5.5 Mesurage de la puissance de veille en réseau	24
5.6 Enregistrement des mesures de puissance	24
Bibliographie	25
Figure 1 – Montage de mesure des pertes de puissance d'un appareillage de commande électromagnétique (transformateur) et de la puissance d'entrée et de sortie d'un convertisseur (appareillage électronique)	23
Tableau 1 – Caractéristiques d'alimentation électrique nominales types de certaines régions	21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES APPAREILLAGES DE LAMPES –**Partie 3: Appareillages des lampes tungstène-halogène et des sources lumineuses à LED – Méthode de mesurage pour la détermination du rendement des appareillages****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Électrotechnique 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 62442-3 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 62442-1 et l'IEC 62442-2;
- 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/1547/FDIS	34C/1550/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 appareillages 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 3: Appareillages des lampes tungstène-halogène et des sources lumineuses à LED – Méthode de mesure pour la détermination du rendement des appareillages

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62442 définit les méthodes de mesure et de calcul afin de spécifier le rendement et la puissance de veille des appareillages des lampes tungstène-halogène et des sources lumineuses à LED.

NOTE 1 Cela comprend les transformateurs électromagnétiques et les convertisseurs électroniques pour lampes à tungstène-halogène, ainsi que les appareillages électroniques pour sources lumineuses à LED.

NOTE 2 Le terme "sources lumineuses à LED" couvre les modules de LED et les lampes à LED.

Le présent document s'applique aux appareillages conçus pour des alimentations en courant continu jusqu'à 1 000 V et/ou des alimentations en courant alternatif jusqu'à 1 000 V à 50 Hz ou 60 Hz.

Pour les alimentations électriques à usages multiples, seule la partie éclairage est prise en compte.

NOTE 3 Les exigences pour les essais des appareillages individuels pendant la production ne sont pas incluses.

Le présent document ne s'applique pas aux:

- appareillages qui font partie intégrante des lampes (sources lumineuses à LED);
- circuits d'appareillages à condensateurs reliés en série;
- appareillages de commande électromagnétiques 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 61047:2004, *Convertisseurs abaisseurs électroniques alimentés en courant continu ou alternatif pour lampes à incandescence – Exigences de performances*

IEC 61347-1:2015, *Appareillages de lampes – Partie 1: Exigences générales et exigences de sécurité*

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

IEC TS 63105:2021, *Lighting systems and related equipment – Vocabulary* (disponible en anglais seulement)

Guide IEC 115:2021, *Application of uncertainty of measurement to conformity assessment activities in the electrotechnical sector* (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.

[SOURCE: IEC 62442-1:2022, 3.1]

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.

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

3.3

appareillage de commande

<d'une source lumineuse électrique> ensemble inséré entre l'alimentation électrique et au moins une source de lumière, qui permet d'alimenter la ou les sources de lumière avec sa ou ses tensions ou courants assignés, et qui peut comprendre un ou plusieurs composants distincts

Note 1 à l'article: Un appareillage de commande peut comporter des moyens d'allumage et de gradation, de correction du facteur de puissance et de suppression des perturbations radioélectriques, ainsi que d'autres fonctions de commande.

Note 2 à l'article: Un appareillage de commande peut se composer d'une alimentation électrique et d'un ensemble de commande.

Note 3 à l'article: Un appareillage de commande peut être intégré partiellement ou totalement dans la source de lumière.

[SOURCE: IEC 60050-845:2020, 845-28-048, modifié – La Note 4 à l'article a été supprimée.]

3.4

transformateur électromagnétique

transformateur magnétique

transformateur

appareillage de commande électromagnétique qui transforme la tension d'alimentation pour faire fonctionner la ou les lampes (ou la ou les sources lumineuses à LED) avec la même fréquence que la fréquence d'alimentation à la tension assignée des lampes (ou des sources lumineuses)

3.5**appareillage électronique**

appareillage de commande constitué de semiconducteurs et d'autres composants électroniques

3.6**circuit appareillage-source lumineuse**

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

[SOURCE: IEC 62442-1:2022, 3.7, modifié – Le terme "lampe" a été remplacé par "source lumineuse".]

3.7**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>".]

3.8**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>".]

3.9**puissance de veille**

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

3.10**puissance de veille en réseau**

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

3.11**mode à vide**

<d'un appareillage de commande> mode dans lequel l'appareil est relié à une tension d'alimentation lorsque toutes les charges sont déconnectées de l'appareillage

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**

$\eta_{\text{appareillage}}$

<d'une ou de plusieurs lampes à filament ou sources lumineuses à LED> rapport entre la puissance de sortie de la ou des lampes (ou sources lumineuses) et la puissance d'entrée 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 gradable

appareillage dont les caractéristiques de fonctionnement des sources lumineuses peuvent être modifiées au moyen d'un signal par le secteur ou par une ou plusieurs commandes supplémentaires

Note 1 à l'article: Le contrôle du signal s'effectue par voie filaire ou sans fil.

4 Généralités

4.1 Généralités sur les essais

Sauf spécification contraire dans le présent document, les conditions de mesurage indiquées dans l'IEC 61347-1:2015, Articles H.1, H.2, H.4, H.8 et H.11 doivent s'appliquer. Le dispositif soumis à l'essai (DUT, *Device Under Test*) doit être placé conformément à l'IEC 61347-1:2015, Figure H.1.

Une source de tension en courant alternatif ou continu doit être utilisée pour fournir la tension d'entrée au dispositif à l'essai. Au cours des essais, la tension et la fréquence d'alimentation doivent être maintenues constantes à $\pm 0,5 \%$ pendant le temps de préchauffage. Cependant, lors des mesurages réels, la tension doit être ajustée à $\pm 0,2 \%$ de la valeur d'essai spécifiée.

Il convient que la source de tension d'entrée soit capable de délivrer au moins trois fois la puissance d'entrée du dispositif soumis à l'essai.

Sauf spécification contraire dans l'IEC 63103, la stabilité des mesures (V, A ou W) est obtenue si les données ne s'écartent pas de plus de 1 % pendant 15 min. Toutefois, si l'une de ces valeurs varie dans le temps, la puissance est déterminée comme la valeur moyenne arithmétique sur une période suffisante.

4.2 Appareillages gradables

Pour les appareillages gradables, l'essai doit être réalisé à la puissance de sortie maximale.

Lorsque l'appareillage comporte plusieurs canaux, chaque canal doit être réglé au même niveau de puissance. La somme de la puissance par canal doit être égale à la puissance de sortie maximale admise de l'appareillage.

Les exigences relatives au rendement des appareillages gradables à l'état de gradation sont à l'étude.

4.3 Incertitude de mesure

L'incertitude de mesure doit être gérée conformément à la méthode d'exactitude spécifiée dans le Guide IEC 115:2021, 4.4.3.

4.4 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.

4.5 Nombre d'échantillons d'essai

Les essais sont réalisés sur une éprouvette.

4.6 Alimentation électrique

La ou les tensions d'essai et fréquences d'essai doivent être la tension nominale et la fréquence nominale du pays ou de la région pour lequel ou laquelle le mesurage est réalisé (voir Tableau 1).

Lorsque la tension et la fréquence d'essai ne sont pas définies par des exigences nationales ou régionales, le fabricant de l'appareillage doit déclarer la ou les tensions nominales auxquelles s'applique le rendement.

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

Pays ou région	Tension et fréquence nominales ^a
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.	

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

4.7 Forme d'onde de la tension d'alimentation

La teneur totale en harmoniques de la tension d'alimentation du dispositif soumis à l'essai ne doit pas dépasser 3 %; la teneur en harmoniques est définie comme la somme des valeurs efficaces de chaque composante jusqu'au 40^e harmonique, où la tension fondamentale est de 100 %.

Le rapport entre la valeur de crête et la valeur efficace de la tension d'essai (c'est-à-dire le facteur de crête) doit être compris entre 1,34 et 1,49.

4.8 Charge de substitution

Pour la spécification des charges de substitution, l'IEC 63103:2020, 5.3.2 s'applique.

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.

Dans le cas d'un appareillage dont la fréquence de sortie est supérieure à 70 Hz pour les lampes tungstène-halogène, la charge doit toujours être une lampe, conformément à l'IEC 61047:2004, 4.2.

4.9 Thermocouple et indicateur de température

La résolution de l'indicateur de température doit être d'au moins 0,1 °C lorsque celui-ci est utilisé avec le thermocouple adéquat.

4.10 Exactitude des appareils

Pour les transformateurs électromagnétiques, les mesurages doivent être réalisés avec des wattmètres à courant alternatif, des analyseurs de puissance ou des wattmètres numériques étalonnés et traçables. Pour l'incertitude et la traçabilité des mesures, se reporter au Guide ISO/IEC 98-3 et au Guide IEC 115.

Pour les convertisseurs abaisseurs électroniques, tous les mesurages de puissance de sortie doivent être réalisés avec un analyseur de puissance ou un wattmètre numérique à large bande étalonné et traçable.

L'appareil de mesure de puissance doit être capable de mesurer une puissance en courant continu ou alternatif comprise entre 10 Hz et une fréquence au moins égale au 40^e harmonique de la fréquence d'alimentation d'essai.

Pour les mesurages réalisés conformément au domaine d'application du présent document, les appareils de mesure utilisés doivent avoir les incertitudes maximales suivantes.

a) Pour les fréquences inférieures ou égales à 1 kHz:

- tension: 0,5 %
- courant: 0,5 %
- puissance: 1,0 %
- fréquence: 0,1 %

b) Pour les fréquences supérieures à 1 kHz:

- tension: 1,0 %
- courant: 1,0 %
- puissance: 2,0 %

Les mesurages doivent être réalisés de manière à limiter les pertes dans la ligne (par exemple avec un système de mesurage à quatre fils).

4.11 Circuits de mesure

Lorsque l'appareillage comporte des connexions supplémentaires vers le circuit de sortie ou vers des capteurs (par exemple, détection de panne ou mesurage de température afin d'assurer un fonctionnement sûr de l'appareillage), l'ensemble de ces capteurs et circuits doivent être connectés comme en utilisation normale.

4.12 Appareillages à tensions assignées multiples

Si un appareillage est conçu pour plusieurs tensions assignées, le fabricant de l'appareillage doit déclarer la ou les tensions assignées pour lesquelles le rendement et la puissance de veille donnés s'appliquent.

4.13 Appareillages multipuissances

Si un appareillage est conçu pour plusieurs puissances de sortie, l'essai doit être réalisé à la puissance de sortie maximale.