

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**62384**

Première édition  
First edition  
2006-08

---

---

**Appareillages électroniques alimentés  
en courant continu ou alternatif  
pour modules de DEL –  
Exigences de performances**

**DC or AC supplied electronic  
control gear for LED modules –  
Performance requirements**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 62384:2006

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

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

## Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

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

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

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

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**62384**

Première édition  
First edition  
2006-08

---

---

**Appareillages électroniques alimentés  
en courant continu ou alternatif  
pour modules de DEL –  
Exigences de performances**

**DC or AC supplied electronic  
control gear for LED modules –  
Performance requirements**

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**N**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
1 Domaine d'application .....	8
2 Références normatives.....	8
3 Termes et définitions .....	8
4 Notes générales sur les essais .....	10
5 Classification.....	10
5.1 Classification en fonction de la charge .....	10
5.2 Classification en fonction de la tension de sortie .....	12
5.3 Classification en fonction du courant de sortie.....	12
6 Marquage .....	12
6.1 Marquage obligatoire.....	12
6.2 Marquage optionnel.....	12
7 Tension et courant de sortie .....	12
7.1 Exigences au démarrage et à la connexion .....	12
7.2 Tension et courant en fonctionnement .....	14
7.3 Exigences pour charges capacitives .....	14
7.4 Pics de tension pendant la commutation et le fonctionnement .....	14
8 Puissance totale du circuit.....	14
9 Facteur de puissance du circuit .....	14
10 Courant d'alimentation.....	14
11 Impédance aux fréquences musicales .....	16
12 Essais de fonctionnement en conditions anormales .....	16
13 Endurance.....	16
Annexe A (normative) Essais .....	20
Annexe B (informative) Guide pour quantifier la durée de vie et le taux de défaillance.....	26
Bibliographie.....	28

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	9
2 Normative references .....	9
3 Terms and definitions .....	9
4 General notes on tests .....	11
5 Classification.....	11
5.1 Classification according to the load .....	11
5.2 Classification according to the output voltage.....	13
5.3 Classification according to the output current .....	13
6 Marking .....	13
6.1 Mandatory marking.....	13
6.2 Optional marking .....	13
7 Output voltage and current .....	13
7.1 Starting and connecting requirements .....	13
7.2 Voltage and current during operation.....	15
7.3 Capacitive load requirement.....	15
7.4 Voltage surges during switching and operation.....	15
8 Total circuit power .....	15
9 Circuit power factor .....	15
10 Supply current .....	15
11 Impedance at audio-frequencies.....	17
12 Operational tests for abnormal conditions.....	17
13 Endurance.....	17
Annex A (normative) Tests.....	21
Annex B (informative) A guide to quoting product life and failure rate .....	27
Bibliography.....	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**APPAREILLAGES ÉLECTRONIQUES ALIMENTÉS EN COURANT  
CONTINU OU ALTERNATIF POUR MODULES DE DEL –  
EXIGENCES DE PERFORMANCES**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62384 a été établie par le sous-comité 34C: Appareils auxiliaires pour lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34C/752/FDIS	34C/760/RVD

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

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**DC OR AC SUPPLIED ELECTRONIC CONTROL GEAR  
FOR LED MODULES –  
PERFORMANCE REQUIREMENTS**

## 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

International Standard IEC 62384 has been prepared by subcommittee 34C: Auxiliaries for lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment

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

FDIS	Report on voting
34/752/FDIS	34/760/RVD

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

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

Cette norme doit être lue conjointement avec la CEI 61347-2-13.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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



This standard is to be read in conjunction with IEC 61347-2-13.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

# APPAREILLAGES ÉLECTRONIQUES ALIMENTÉS EN COURANT CONTINU OU ALTERNATIF POUR MODULES DE DEL – EXIGENCES DE PERFORMANCES

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences de performances relatives aux appareillages électroniques pour utilisation sur des alimentations en courant continu jusqu'à 250 V et sur des alimentations en courant alternatif jusqu'à 1 000 V à 50 Hz ou 60 Hz avec une fréquence de sortie qui peut différer de la fréquence d'alimentation, associés à des modules de DEL conformes à la CEI 62031. Les appareillages pour modules de DEL spécifiés dans cette norme sont conçus pour délivrer une tension ou un courant constants. Cette norme couvre aussi les appareillages qui ne sont pas des générateurs purs de courant ou de tension.

NOTE 1 Les essais dans cette norme sont des essais de type. Les exigences applicables aux essais individuels des appareillages en cours de production ne sont pas incluses.

NOTE 2 Les exigences pour les appareillages qui incluent des dispositifs pour la variation de la puissance de sortie sont à l'étude.

NOTE 3 Il y a tout lieu de penser que les appareillages conformes à cette norme assureront un fonctionnement satisfaisant entre 92 % et 106 % de la tension d'alimentation nominale, en prenant en compte les spécifications du fabricant du module de DEL.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'utilisation 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).

CEI 61347-2-13, *Appareillage de lampe – Partie 2-13 Exigences particulières pour les appareillages électroniques alimentés en courant continu ou alternatif pour modules de DEL*

CEI 62031, *Modules de DEL pour l'éclairage général – Exigences de sécurité* <sup>1</sup>

## 3 Termes et définitions

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

### 3.1

#### **puissance totale du circuit**

puissance totale dissipée par l'appareillage en combinaison avec le ou les modules de DEL, à la tension nominale d'alimentation de l'appareillage et à la plus grande charge nominale de sortie.

### 3.2

#### **facteur de puissance de circuit**

$\lambda$

rapport entre la puissance du circuit mesurée et le produit de la tension d'alimentation (efficace) par le courant d'alimentation (efficace)

### 3.3

#### **appareillage à haute impédance aux fréquences musicales**

appareillage dont l'impédance, dans la gamme de fréquences de 250 Hz à 2 000 Hz, excède les valeurs spécifiées dans l'Article 11 de cette norme.

# DC OR AC SUPPLIED ELECTRONIC CONTROL GEAR FOR LED MODULES – PERFORMANCE REQUIREMENTS

## 1 Scope

This international standard specifies performance requirements for electronic control gear for use on d.c. supplies up to 250 V and a.c. supplies up to 1 000 V at 50 Hz or 60 Hz with an output frequency which can deviate from the supply frequency, associated with LED modules according to IEC 62031. Control gear for LED modules specified in this standard are designed to provide constant voltage or current. Deviations from the pure voltage and current types do not exclude the gear from this standard.

NOTE 1 The tests in this standard are type tests. Requirements for testing individual control gear during production are not included.

NOTE 2 Requirements for control gear which incorporate means for varying the output power are under consideration.

NOTE 3 It may be expected that control gear complying with this standard will ensure satisfactory operation between 92 % and 106 % of the rated supply voltage, taking into account the specifications of the LED module manufacturer.

## 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 61347-2-13, *Lamp controlgear – Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic control gear for LED modules*

IEC 62031, *LED modules for general lighting – Safety requirements* <sup>1</sup>

## 3 Terms and definitions

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

### 3.1

#### **total circuit power**

total power dissipated by control gear and LED module(s) in combination, at rated supply voltage of the control gear and at the highest rated output load.

### 3.2

#### **circuit power factor**

$\lambda$

ratio of the measured circuit power to the product of the supply voltage (r.m.s.) and the supply current (r.m.s.).

### 3.3

#### **high audio-frequency impedance control gear**

control gear the impedance of which in the frequency range 250 Hz to 2 000 Hz exceeds the values specified in Clause 11 of this standard.

## 4 Notes générales sur les essais

### 4.1 Les essais selon cette norme sont des essais de type.

NOTE Les caractéristiques et tolérances autorisées dans cette norme sont fondées sur les essais de type d'un lot soumis par le fabricant à cet effet. En principe, il convient que ce lot se compose d'éléments présentant des caractéristiques typiques de la production du fabricant et qu'il soit aussi proche que possible des valeurs centrales de production.

Tout porte à croire que, s'ils respectent les tolérances indiquées dans la présente norme, les produits fabriqués conformément au lot soumis aux essais de type seront conformes à la norme, et ce pour la majorité de la production. Cependant, pour des raisons liées à la dispersion de la production, il est inévitable que parfois certains produits ne respectent pas les tolérances indiquées. Pour de plus amples renseignements concernant les plans d'échantillonnage et les procédures à suivre pour les contrôles par attributs, voir la CEI 60410.

### 4.2 Pour les essais qui sont effectués avec un ou plusieurs modules DEL, ce ou ces modules doivent satisfaire aux exigences suivantes:

La puissance du ou des modules de DEL, quand ils sont mesurés à leur tension nominale ou à leur courant nominal (continu et /ou alternatif), ne doit pas différer de la puissance nominale de plus de  $-0\%$  à  $+6\%$ .

### 4.3 Les essais doivent être effectués dans l'ordre des articles, sauf spécifications contraires.

### 4.4 Un spécimen doit être soumis à tous les essais.

4.5 En général tous les essais sont effectués sur chaque type d'appareillage ou, quand une gamme d'appareillages similaires est concernée, pour chaque puissance nominale dans la gamme ou sur une sélection représentative de la gamme comme convenu avec le fabricant.

4.6 Les essais doivent être effectués dans les conditions spécifiées à l'Article A.1. Comme, à ce jour, les données sur les modules de DEL ne sont pas publiées dans une norme CEI, elles doivent être disponibles auprès du fabricant de modules de DEL.

4.7 Tous les appareillages couverts par cette norme doivent satisfaire aux exigences de la CEI 61347-2-13.

4.8 Les essais doivent être effectués avec des câbles de sortie ayant 20 cm et 200 cm sauf déclaration contraire du fabricant.

## 5 Classification

### 5.1 Classification en fonction de la charge

#### a) Appareillage à valeur de charge unique

Ce type d'appareillage est conçu pour une utilisation avec une puissance de sortie spécifique uniquement, qui peut être dissipée par un ou plusieurs modules de DEL.

#### b) Appareillage à valeur de charges multiples

Ce type d'appareillage est conçu pour une utilisation avec un ou plusieurs modules de DEL avec une charge totale comprise dans la gamme de puissances déclarée.

## 4 General notes on tests

### 4.1 The tests according to this standard are type tests.

NOTE The requirements and tolerances permitted by this standard are based on testing of a type test sample submitted by the manufacturer for that purpose. In principle this type test sample should consist of units having characteristics typical of the manufacturer's production and be as close to the production centre point values as possible.

It may be expected with the tolerances given in the standard that products manufactured in accordance with the type test sample will comply with the standard for the majority of the production. Due to the production spread however, it is inevitable that there will sometimes be products outside the specified tolerances. For guidance of sampling plans and procedures for inspection by attributes, see IEC 60410.

### 4.2 For tests which are carried out with a LED module or LED modules, this (these) LED module(s) shall fulfil the following requirements:

The wattage of the LED module(s) when measured at its(their) rated voltage or rated current (d.c. and/or a.c.) shall not differ from the rated wattage by more than +6 % and –0 %.

### 4.3 The tests shall be carried out in the order of the clauses, unless otherwise specified.

### 4.4 One specimen shall be submitted to all the tests.

### 4.5 In general all the tests are made on each type of control gear or, where a range of similar control gear is involved for each rated wattage in the range or on a representative selection from the range as agreed with the manufacturer.

### 4.6 The tests shall be made under the conditions specified in Clause A.1. Since up to now data of LED modules are not published in an IEC standard, they shall be made available by the LED module manufacturer.

### 4.7 All control gear covered by this standard shall comply with the requirements of IEC 61347-2-13.

### 4.8 The tests shall be carried out with the length of the output cable of both 20 cm and 200 cm unless otherwise declared by the manufacturer.

## 5 Classification

### 5.1 Classification according to the load

#### a) Single value load control gear

This type of control gear is designed for use with one specific output wattage only, which may be dissipated by one or more LED modules.

#### b) Multiple value load control gear

This type of control gear is designed for use with one or more LED modules with a total load within the declared wattage range.

## 5.2 Classification en fonction de la tension de sortie

- a) Appareillage ayant une tension de sortie stabilisée
- b) Appareillage ayant une tension de sortie non stabilisée

## 5.3 Classification en fonction du courant de sortie

- a) Appareillage ayant un courant de sortie stabilisé
- b) Appareillage ayant un courant de sortie non stabilisé

# 6 Marquage

## 6.1 Marquage obligatoire

6.1.1 Les appareillages doivent être marqués de façon claire comme suit:

Facteur de puissance du circuit; par exemple  $\lambda = 0,9$

Si le facteur de puissance est inférieur à 0,95 capacitif, il doit être suivi par la lettre "C", par exemple  $\lambda = 0,9 C$ .

6.1.2 En plus des marquages obligatoires mentionnés ci-dessus, les informations suivantes doivent être données soit sur l'appareillage, soit sur le catalogue du fabricant ou un document équivalent:

- a) le cas échéant: limites de la gamme des températures admissibles;
- b) le cas échéant: l'indication que l'appareillage a une tension de sortie stabilisée;
- c) le cas échéant: l'indication que l'appareillage a un courant de sortie stabilisé;
- d) le cas échéant: l'indication que l'appareillage est adapté au fonctionnement avec un variateur sur la tension d'alimentation;
- e) le cas échéant: l'indication du mode de fonctionnement, par exemple la commande par phase.

## 6.2 Marquage optionnel

Les informations suivantes peuvent être données soit sur l'appareillage, soit sur le catalogue du fabricant ou un document équivalent.

- a) la puissance totale du circuit;
- b) le cas échéant: le symbole  $\overline{Z}$  qui indique que l'appareillage est conçu pour satisfaire aux exigences d'impédance aux fréquences musicales;
- c) le cas échéant: un symbole qui indique que l'appareillage est du type à l'épreuve des courts-circuits (le symbole est à l'étude).

# 7 Tension et courant de sortie

## 7.1 Exigences au démarrage et à la connexion

Après le démarrage ou la connexion d'un module de DEL, il convient que la tension soit inférieure à 110 % de sa valeur nominale pendant 2 s. Le courant maximal et la tension maximale ne doivent pas dépasser les valeurs données par le fabricant. Cette caractéristique est évaluée à la puissance nominale minimale.

NOTE Si la tension de sortie est alternative, 110 % est le pourcentage de la valeur efficace, si la tension de sortie est continue, 110 % est le pourcentage de la valeur de la tension continue.

## 5.2 Classification according to the output voltage

- a) Control gear having a stabilised output voltage
- b) Control gear without a stabilised output voltage

## 5.3 Classification according to the output current

- a) Control gear having a stabilised output current
- b) Control gear without a stabilized output current

# 6 Marking

## 6.1 Mandatory marking

### 6.1.1 Control gear shall be clearly marked as follows:

Circuit power factor; e.g.  $\lambda = 0,9$

If the power factor is less than 0,95 leading, it shall be followed by the letter “C”, e.g.  $\lambda = 0,9 C$ .

**6.1.2** In addition to the above mandatory marking, the following information shall either be given on the control gear or made available in the manufacturer's catalogue or the like:

- a) if applicable: limits of the permissible temperature range;
- b) if applicable: an indication that the control gear has a stabilised output voltage;
- c) if applicable: an indication that the control gear has a stabilised output current;
- d) if applicable: an indication that the control gear is suitable for operation with a mains supply dimmer;
- e) if applicable: an indication of the operation mode, e.g. phase control.

## 6.2 Optional marking

The following information may either be given on the control gear or made available in the manufacturer's catalogue or the like:

- a) total circuit power;
- b) if applicable: the symbol  $\overline{Z}$  which indicates that the control gear is designed to comply with conditions for audio-frequency impedance;
- c) If applicable: a symbol which indicates that the control gear is a short-circuit proof type (the symbol is under consideration).

# 7 Output voltage and current

## 7.1 Starting and connecting requirements

After starting or connecting a LED module, the output should be within 110 % of its rated value within 2 s. Maximum current or maximum voltage shall not exceed the values given by the manufacturer. This performance is tested with the minimum rated power.

NOTE If the output voltage is a.c., 110 % is the percentage of the r.m.s. value, if d.c., 110 % is the percentage of the d.c. value.

## 7.2 Tension et courant en fonctionnement

Pour les appareillages ayant une tension de sortie non stabilisée, quand ils sont alimentés à la tension d'alimentation nominale, la tension de sortie ne doit pas différer de plus de  $\pm 10\%$  de la tension d'alimentation nominale des modules de DEL, pour les appareillages ayant une tension de sortie stabilisée, quand ils sont alimentés à une tension quelconque entre  $92\%$  et  $106\%$  de la tension d'alimentation nominale, la tension de sortie ne doit pas différer de plus de  $\pm 10\%$  de la tension d'alimentation nominale des modules de DEL.

Pour les appareillages ayant un courant de sortie non stabilisé, quand ils sont alimentés à la tension d'alimentation nominale, le courant de sortie ne doit pas différer de plus de  $\pm 10\%$  du courant d'alimentation nominal des modules de DEL, pour les appareillages ayant un courant de sortie stabilisé, quand ils sont alimentés à une tension quelconque entre  $92\%$  et  $106\%$  de la tension d'alimentation nominale, le courant de sortie ne doit pas différer de plus de  $\pm 10\%$  du courant d'alimentation nominal des modules de DEL.

Les appareillages pour charges multiples doivent être essayés avec la charge minimale et avec la charge maximale.

## 7.3 Exigences pour charges capacitives

Si le module de DEL ou un éventuel circuit de commande complémentaire connecté à l'appareillage inclut des condensateurs pour la commande et/ou pour les circuits de pilotage sur les modules, des impulsions de courant peuvent être générées au moment de la connexion du module de DEL à l'appareillage. Ceci ne doit perturber ni la détection de pointe de courant de l'appareillage, ni la séquence de démarrage de l'appareillage.

Pour les conditions d'essai, voir l'Article A.2. La Figure A.1a décrit un circuit d'essai pendant le processus de démarrage de l'appareillage et la Figure A.1b décrit un circuit d'essai pour la connexion de la charge en fonctionnement stable.

*Conformité: au moment de la connexion du circuit de mesure à l'appareillage, le dispositif de détection ne doit pas se déclencher.*

## 7.4 Pics de tension pendant la commutation et le fonctionnement

Les pics de tension superposés à la tension de sortie ne doivent pas dépasser les valeurs spécifiées ci-dessous (valeurs à l'étude).

## 8 Puissance totale du circuit

A la tension nominale, la puissance totale du circuit ne doit pas être supérieure à  $110\%$  de la valeur déclarée par le fabricant, quand l'appareillage fonctionne avec le ou les modules de DEL.

## 9 Facteur de puissance du circuit

Le facteur de puissance mesuré du circuit ne doit pas être inférieur à la valeur marquée de plus de  $0,05$  quand l'appareillage fonctionne à sa puissance nominale avec un ou des modules de DEL, l'ensemble étant alimenté à sa tension et à sa fréquence nominale.

## 10 Courant d'alimentation

A la tension nominale, le courant d'alimentation ne doit pas différer de plus de  $+10\%$  de la valeur marquée sur l'appareillage ou déclarée sur les documents du fabricant, quand l'appareillage fonctionne à sa puissance nominale avec un ou des modules de DEL.



## 7.2 Voltage and current during operation

For control gear having a non-stabilised output voltage, when supplied with the rated supply voltage, the output voltage shall not differ by more than  $\pm 10\%$  from the rated voltage of the LED modules; for control gear having a stabilised output voltage when supplied at any supply voltage between 92 % and 106 % of the rated supply voltage, the output voltage shall not differ by more than  $\pm 10\%$  from the rated voltage of the LED modules.

For control gear having a non-stabilised output current, when supplied with the rated supply voltage, the output current shall not differ by more than  $\pm 10\%$  from the rated current of the LED modules; for control gear having a stabilised output current when supplied at any supply voltage between 92 % and 106 % of the rated supply voltage, the output current shall not differ by more than  $\pm 10\%$  from the rated current of the LED modules.

Multiple load control gear shall be tested with both the minimum and maximum load.

## 7.3 Capacitive load requirement

If the LED module or any additional control unit connected to the convertor contain capacitors for control and/or driving circuitry on the modules, current pulses may be generated when connecting the LED module to the control gear. This shall not disturb the control gear overcurrent detection nor the starting process of the control gear.

For test conditions, See clause A.2. Figure A.1a describes a test circuit during the starting process of the control gear and figure A.1b describes a test circuit for connecting the load during steady state operation.

*Compliance: when connecting the measurement circuit to the control gear, the detection device shall not trip.*

## 7.4 Voltage surges during switching and operation

Voltage surges superimposed on the output voltage shall not exceed the values specified below (values under consideration).

## 8 Total circuit power

At rated voltage, the total circuit power shall not be more than 110 % of the value declared by the manufacturer, when the control gear is operated with LED module(s).

## 9 Circuit power factor

The measured circuit power factor shall not be less than the marked value by more than 0,05 when the control gear is operated on its rated wattage with LED module(s) and the whole combination is supplied with rated voltage and frequency.

## 10 Supply current

At rated voltage, the supply current shall not differ by more than +10 % from the value marked on the control gear or declared in the manufacturer's literature, when that control gear is operated on its rated wattage with LED module(s).

## 11 Impédance aux fréquences musicales

Les appareillages marqués avec le symbole pour fréquences musicales  $\mathbb{Z}$  (voir 6.2b) doivent être essayés selon l'Article A.3, en utilisant le circuit de la Figure A.2.

Pour chaque fréquence de signal comprise entre 400 Hz et 2 000 Hz, l'impédance de l'appareillage, quand il fonctionne avec la charge nominale des modules de DEL à la fréquence et à la tension nominale, doit être de caractéristique inductive. Son impédance en ohms doit être au moins égale à la résistance d'un élément passif qui dissiperait la même puissance que la combinaison module de DEL appareillage en fonctionnement à la tension et à la fréquence nominale. L'impédance de l'appareillage est mesurée avec un signal de tension égal à 3,5 % de la tension nominale d'alimentation de l'appareillage.

Entre 250 Hz et 400 Hz, l'impédance doit être au moins égale à la moitié de la valeur minimale requise pour les fréquences entre 400 Hz et 2 000 Hz.

NOTE Les dispositifs supprimeurs d'interférences radio constitués par des condensateurs de moins de 0,2  $\mu\text{F}$  (valeur totale) qui peuvent être incorporés dans l'appareillage peuvent être déconnectés pour cet essai.

## 12 Essais de fonctionnement en conditions anormales

L'appareillage ne doit pas être endommagé dans les conditions suivantes.

### a) Essai sans connexion du ou des modules de DEL

L'appareillage doit être alimenté pendant 1 h à sa tension nominale sans connexion du ou des modules de DEL. A la fin de cet essai, le ou les modules de DEL doivent être branchés et fonctionner normalement.

### b) Essai pour modules de DEL à résistance réduite

A l'étude.

### c) Essai pour l'appareillage résistant aux courts circuits

L'appareillage est court-circuité pendant 1 h, ou jusqu'à ce qu'un dispositif de protection ouvre le circuit.

Après ces essais et après remise en état d'un éventuel dispositif de protection, l'appareillage doit fonctionner normalement.

## 13 Endurance

### 13.1

L'appareillage doit être soumis à un essai de choc thermique cyclique et à un essai de commutation de la tension d'alimentation comme suit:

#### a) Essai de choc thermique cyclique

L'appareillage non alimenté doit être maintenu, en premier lieu, à  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ou si l'appareillage est marqué à une valeur plus basse, à cette valeur pendant 1 h. L'appareillage est ensuite transporté dans une enceinte à la température  $t_c$  et maintenu là pendant 1 h. Cinq cycles de température tels que celui-ci doivent être effectués.

#### b) Essai de commutation de la tension d'alimentation

A la tension nominale d'alimentation, l'appareillage doit être mis en circuit pendant 30 s et hors circuit pendant 30 s. Ce cycle doit être répété 200 fois sans charge et 800 fois dans les conditions de charge maximales.

## 11 Impedance at audio-frequencies

Control gear marked with the audio-frequency symbol  $\overline{Z}$  (see subclause 6.2b)) shall be tested in accordance with Clause A.3, using the circuit in Figure A.2.

For every signal frequency between 400 Hz and 2 000 Hz, the impedance of the control gear when operated with the rated LED module load at rated voltage and frequency shall be inductive in characteristic. Its impedance in ohms shall be at least equal to the resistance of the resistor which would dissipate the same power as the LED module-control gear combination when operating at its rated voltage and frequency. The control gear impedance is measured with a signal voltage equal to 3,5 % of the rated supply voltage of the control gear.

Between 250 Hz and 400 Hz, the impedance shall be at least equal to half the minimum value required for frequencies between 400 Hz and 2 000 Hz.

NOTE Radio interference suppressors consisting of capacitors of less than 0,2  $\mu\text{F}$  (total value) which may be incorporated in the control gear may be disconnected for this test.

## 12 Operational tests for abnormal conditions

The control gear shall not be damaged under following conditions.

a) Test without LED module(s) inserted

The control gear shall be supplied with rated voltage for 1 h without LED module(s) inserted. At the end of this test, the LED module(s) shall be connected and shall operate normally.

b) Test for reduced LED module resistance

Under consideration.

c) Tests for short-circuit proof control gear

The control gear is short-circuited for 1 h or until a protecting device opens the circuit.

After these tests and after restoration of a possible protecting device, the control gear shall function normally.

## 13 Endurance

**13.1** The control gear shall be subjected to a temperature cycling shock test and a supply voltage switching test as follows:

a) Temperature cycling shock test

The non-energised control gear shall be stored firstly at  $-10^{\circ}\text{C}$  or if the control gear is marked with a lower value, at that value for 1 h. The control gear is then moved into a cabinet having a temperature of  $t_c$  and stored for 1 h. Five such temperature cycles shall be carried out.

b) Supply voltage switching test

At rated supply voltage the control gear shall be switched on and off for 30 s. The cycling shall be repeated 200 times with no load and 800 times with maximum load conditions.

Les modules de DEL se mettant en défaut pendant cet essai doivent être remplacés immédiatement.

A la fin de ces essais, l'appareillage doit faire fonctionner correctement le ou les modules de DEL appropriés pendant 15 min.

**13.2** L'appareillage doit ensuite être mis en fonctionnement avec le ou les modules de DEL appropriés, à la tension d'alimentation nominale et à la température ambiante qui donne  $t_c$ , jusqu'à ce qu'une période d'essai de 200 h se soit écoulée. A la fin de cette période et après refroidissement à la température ambiante, l'appareillage doit faire fonctionner correctement le ou les modules de DEL appropriés pendant 15 min. Pendant cet essai, le ou les modules de DEL sont placés à l'extérieur de l'enceinte d'essai, à une température de  $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .

LED modules failing during this test shall be replaced immediately.

At the end of these tests the control gear shall operate an appropriate LED module or LED modules correctly for 15 min.

**13.2** The control gear shall then be operated with an appropriate LED module/with appropriate LED modules at rated supply voltage and at the ambient temperature which produces  $t_c$ , until a test period of 200 h has passed. At the end of this time, and after cooling down to room temperature, the control gear shall operate an appropriate LED module/appropriate LED modules correctly for 15 min. During this test the LED module(s) is (are) placed outside the test enclosure in an ambient temperature of  $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

## **Annexe A** (normative)

### **Essais**

#### **A.1 Exigences générales**

##### **A.1.1 Généralités**

Les essais sont des essais de type. Un échantillon doit être soumis à tous les essais.

##### **A.1.2 Température ambiante**

Les essais doivent être effectués dans une pièce à l'abri des courants d'air et à une température ambiante comprise dans l'intervalle de 20 °C à 27 °C.

##### **A.1.3 Tension et fréquence d'alimentation**

###### a) Tension et fréquence d'essai

Sauf spécification contraire, l'appareillage en essai doit être alimenté sous sa tension d'alimentation et à sa fréquence nominale.

Quand un appareillage est marqué pour l'emploi dans une gamme de tensions d'alimentation ou possède différentes tensions d'alimentation, toute tension pour laquelle il est prévu peut être choisie comme tension nominale.

###### b) Stabilité de la tension d'alimentation et de la fréquence

Pendant les essais, la tension d'alimentation et la fréquence doivent être maintenues constantes à  $\pm 0,5$  % près. Toutefois, au moment de l'exécution des mesures, la tension doit être ajustée à la valeur spécifiée pour l'essai à  $\pm 0,2$  % près.

###### c) Forme d'onde de la tension d'alimentation

La teneur totale en harmoniques ne doit pas excéder 3 %. La teneur en harmoniques étant définie comme la somme des valeurs efficaces des harmoniques composantes rapportée au fondamental pris comme étant égal à 100 %.

##### **A.1.4 Effets magnétiques**

Sauf indication contraire, aucun objet magnétique ne doit être présent à moins de 25 mm de n'importe quelle surface extérieure de l'appareillage en essai.

##### **A.1.5 Caractéristique des instruments**

###### a) Circuits de potentiel

Les circuits de potentiel des instruments connectés en parallèle sur le module de DEL ne doivent pas dériver de plus de 3 % du courant nominal de fonctionnement du module de DEL.

###### b) Circuits de courant

Les instruments branchés en série avec les modules de DEL doivent avoir une impédance suffisamment basse pour que la chute de tension ne dépasse pas 2 % de la tension théorique du module de DEL.

###### c) Mesures de valeurs efficaces

Les instruments doivent être à l'abri des erreurs dues à la distorsion de la forme d'onde et doivent être adaptés aux fréquences de fonctionnement.

## **Annex A** (normative)

### **Tests**

#### **A.1 General requirements**

##### **A.1.1 General**

The tests are type tests. One sample shall be submitted to all the tests.

##### **A.1.2 Ambient temperature**

The tests shall be made in a draught-free room and at an ambient temperature within the range 20°C to 27°C.

##### **A.1.3 Supply voltage and frequency**

###### a) Test voltage and frequency

Unless otherwise specified, the control gear to be tested shall be operated at its rated supply voltage and frequency.

When a control gear is marked for use on a range of supply voltages, or has different separate rated supply voltages, any voltage for which it is intended may be chosen as the rated voltage.

###### b) Stability of supply voltage and frequency

During the tests, the supply voltage and the frequency shall be maintained constant within  $\pm 0,5$  %. However, during the actual measurement, the voltage shall be adjusted to within  $\pm 0,2$  % of the specified testing value.

###### c) Supply voltage waveform

The total harmonic content of the supply voltage shall not exceed 3 %. Harmonic content being defined as the root-mean-square (r.m.s.) summation of the individual components using the fundamental as 100 %.

##### **A.1.4 Magnetic effects**

Unless otherwise specified, no magnetic object shall be allowed within 25 mm of any outer surface of the control gear under test.

##### **A.1.5 Instrument characteristics**

###### a) Potential circuits

Potential circuits of instruments connected across the LED module shall not pass more than 3 % of the nominal running current of the LED module.

###### b) Current circuits

Instruments connected in series with the LED module shall have a sufficiently low impedance such that the voltage drop shall not exceed 2 % of the objective LED module voltage.

###### c) RMS measurements

Instruments shall be essentially free from errors due to waveform distortion and shall be suitable for the operating frequencies.

On doit prendre soin de s'assurer que la capacité de fuite à la terre des instruments ne perturbe pas le fonctionnement de l'unité en essai. Il peut être nécessaire de s'assurer que le point de mesure du circuit en essai sera au potentiel de la terre.

## A.2 Mesure du courant d'une charge capacitive (Figures A.1a et A.1b)

La Figure A.1 illustre le circuit d'essai pour le courant durant la connexion d'une charge.

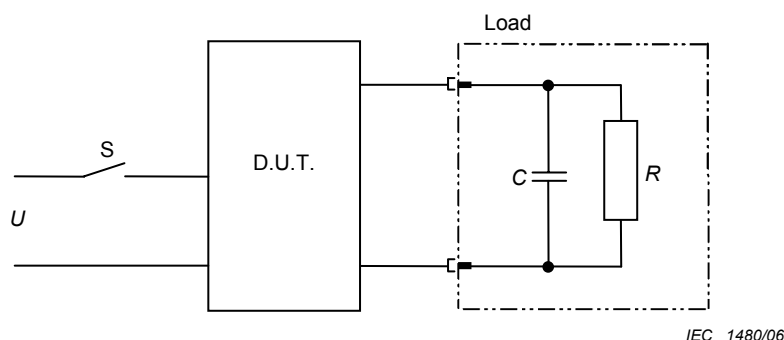


Figure A.1a – Circuit d'essai pour le courant en période de démarrage

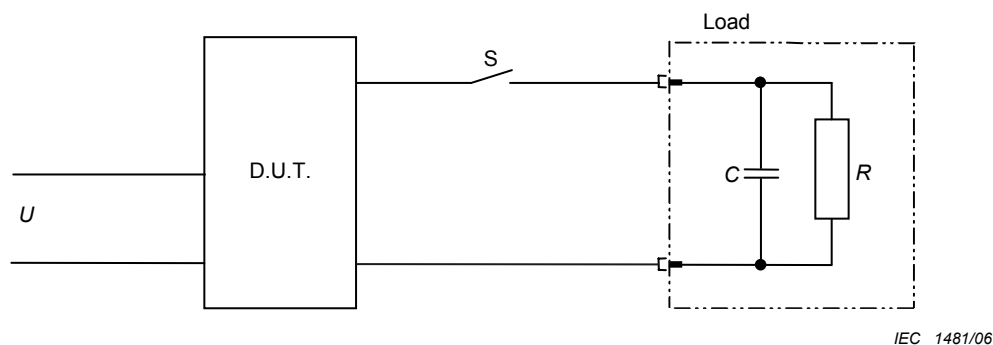


Figure A.1b – Circuit d'essai pour le courant durant la connexion d'une charge en période de fonctionnement stable

### Légende (Figures A.1a et A.1b)

- $U$  : Alimentation 50 Hz (60 Hz)
- $S$  : Interrupteur
- D.U.T. : Appareillage en essai
- $R$  : Élément passif donnant le courant de sortie nominal de l'appareillage en essai

Pour les sources de tension:  $R = U^2/P_{\max}$

Pour les sources de courant :  $R = P_{\max}/I^2$

$C$  : Condensateur adapté

Pour l'appareillage prévu pour être couplé à un module de DEL qui inclut des circuits logiques

a) pour les sources de tension:  $C = 20 \mu\text{F/A}$

b) pour les sources de courant  $C = 400 \mu\text{F}$

Pour l'appareillage prévu pour être couplé à un module de DEL qui n'inclut pas des circuits logiques

c) pour les sources de tension:  $C = 1 \mu\text{F/A}$

d) pour les sources de courant  $C = 1 \mu\text{F}$

LOAD : Charge équivalente au module de DEL

Figure A.1 – Circuit d'essai pour le courant durant la connexion d'une charge



Care shall be taken to ensure that the earth capacitance of the instruments does not disturb the operation of the unit under test. It may be necessary to ensure that the measuring point of the circuit under test is at earth potential.

## A.2 Measurement of capacitive load current (Figures A.1a and A.1b)

Figure A.1 illustrates the test circuit for the current when connecting a load.

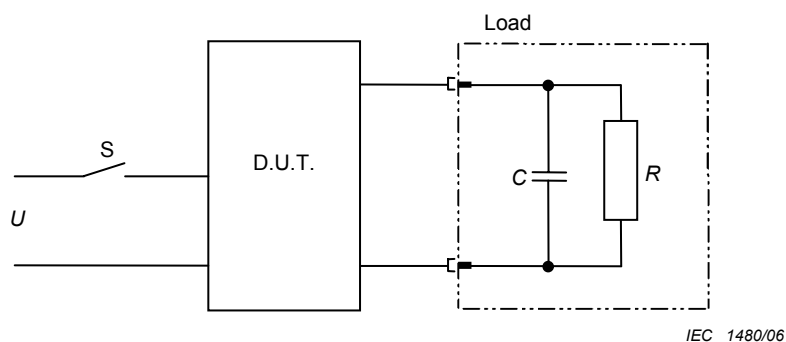


Figure A.1a – Test circuit for current during the starting process

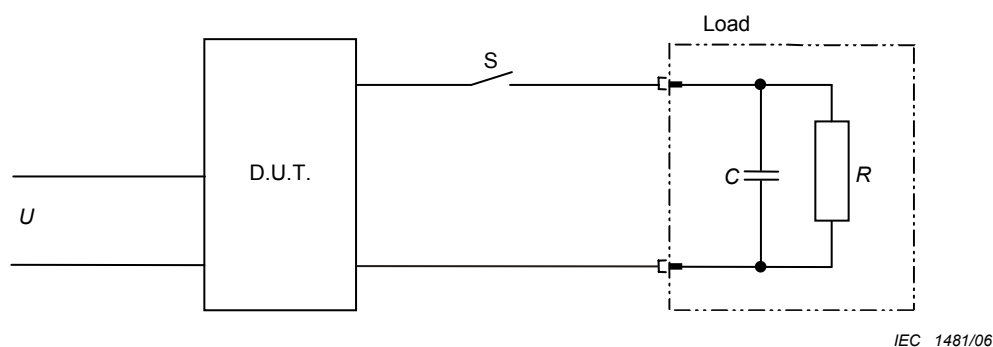


Figure A.1b – Test circuit for current when connecting the load during the steady state operation

### Key to figures A.1a and A.1b

$U$  : Supply 50 Hz (60 Hz)

$S$  : Switch

D.U.T. : Control gear under test

$R$  : Resistor which gives the nominal output current of the D.U.T.

For voltage sources:  $R = U^2/P_{\max}$

For current sources:  $R = P_{\max}/I^2$

$C$  : Suitable capacitor

For control gear intended to drive the LED module which includes a logic circuitry

a) for voltage sources:  $C = 20 \mu\text{F}/\text{A}$

b) for current sources:  $C = 400 \mu\text{F}$

For control gear intended to drive the LED module which does not include a logic circuitry

c) for voltage sources:  $C = 1 \mu\text{F}/\text{A}$

d) for current sources:  $C = 1 \mu\text{F}$

LOAD : Equivalent load for the LED module

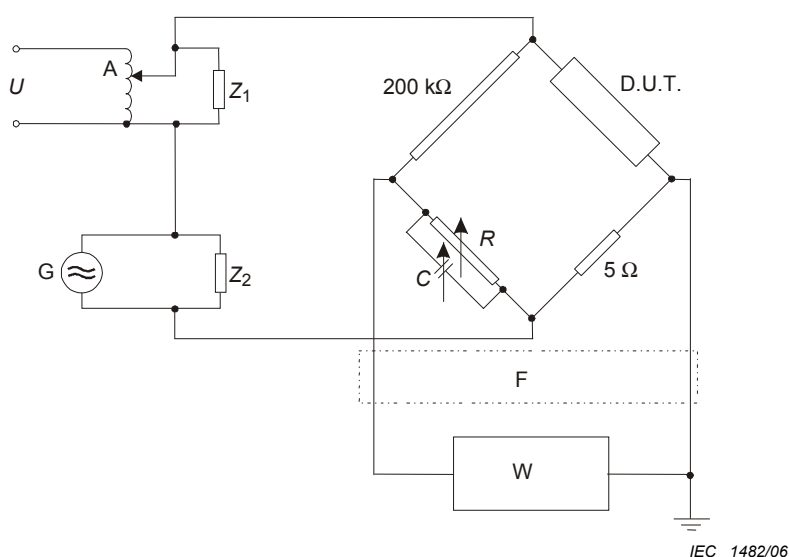
Figure A.1 – Test circuit for the current when connecting a load

### A.3 Mesure de l'impédance aux fréquences musicales (Figure A.2)

Le circuit de la Figure A.2 représente un pont entier qui permet une détermination complète de l'impédance  $\bar{Z}$  aux fréquences musicales de l'ensemble module de DEL – appareillage, c'est-à-dire non seulement sa valeur absolue (module), mais aussi sa variation.

Soit  $R'$  et  $R''$  les valeurs des résistances représentées à la Figure A.2 respectivement par les valeurs  $5 \Omega$ . et  $200 \text{ k}\Omega$  (la dernière valeur au moins n'étant pas critique). Lorsque, par réglage de  $R$  et de  $C$ , un équilibre est obtenu pour une fréquence musicale donnée sur l'analyseur d'onde (ou sur tout autre analyseur sélectif approprié), on obtient généralement:

$$\bar{Z} = R'R''(1/R + j\omega C)$$



#### Légende

- $U$  : Alimentation 50 Hz (60 Hz)
- $G$  : Générateur 250 Hz...2 000 Hz
- $A$  : Transformateur d'alimentation 50 Hz (60 Hz)
- D.U.T. : Combinaison appareillage – module de DEL en essai
- $Z_1$  : Impédance de valeur suffisamment élevée pour 50 Hz (60 Hz), suffisamment basse pour 250 Hz à 2 000 Hz (par exemple résistance  $15 \Omega$  et capacité  $16 \mu\text{F}$ )
- $Z_2$  : Impédance de valeur suffisamment basse pour 50 Hz (60 Hz), suffisamment haute pour 250 Hz à 2 000 Hz (par exemple inductance 20 mH)
- $F$  : Filtre 50 Hz (60 Hz)
- $W$  : Voltmètre sélectif ou analyseur de forme d'onde

NOTE 1 La valeur de  $200 \text{ k}\Omega$  pour une des branches du pont n'est pas critique.

NOTE 2 L'impédance  $Z_1$  et/ou  $Z_2$  est ou ne sont pas nécessaires si la source correspondante a une impédance basse pour le courant de l'autre.

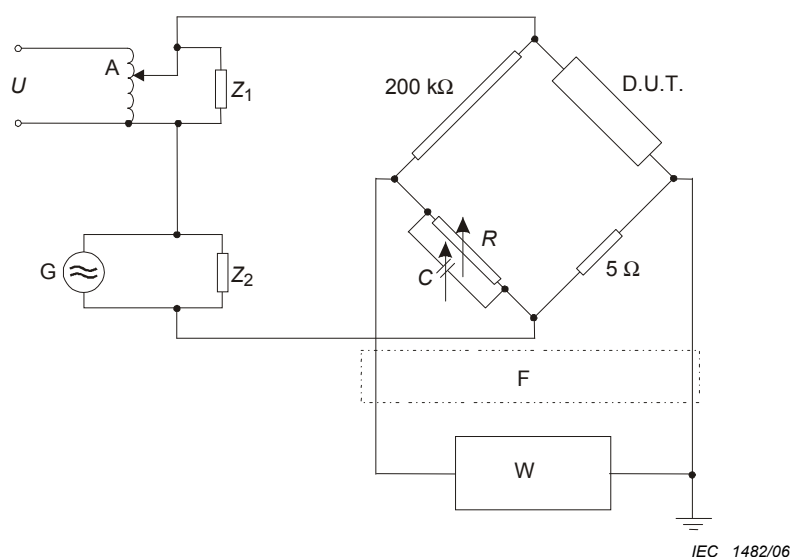
**Figure A.2 – Mesure de l'impédance aux fréquences musicales**

### A.3 Measurement of impedance at audio-frequencies (Figure A.2)

The circuit of Figure A.2 illustrates a complete bridge which permits a full determination of the audio-frequency impedance  $\bar{Z}$  of the LED module-control gear assembly that is not only its absolute value (modulus) but its variation as well.

Let  $R'$  and  $R''$  represent the values of the resistors shown in Figure A.2 by the values of 5  $\Omega$  and 200 k $\Omega$  respectively (the latter at least not being critical). When by adjustments of  $R$  and  $C$  a balance is obtained for a given audio-frequency selected on the wave analyser (or any other suitable selective detector), we have in general:

$$\bar{Z} = R'R''(1/R + j\omega C)$$



- $U$  : supply 50 Hz (60 Hz)  
 $G$  : Generator 250 Hz...2 000 Hz  
 $A$  : supply transformer 50 Hz (60 Hz)  
 D.U.T. : Control gear – LED-module-combination under test  
 $Z_1$  : impedance of value sufficiently high for 50 Hz (60 Hz), sufficiently low for 250 Hz to 2 000 Hz (e.g. resistance 15  $\Omega$  and capacitance 16  $\mu\text{F}$ )  
 $Z_2$  : impedance of value sufficiently low for 50 Hz (60 Hz), sufficiently high for 250 Hz to 2 000 Hz (e.g. inductance 20 mH)  
 $F$  : Filter 50 Hz (60 Hz)  
 $W$  : Selective voltmeter or wave analyser

NOTE 1 The value of 200 k $\Omega$  for one branch of the bridge is not critical.

NOTE 2 The impedance  $Z_1$  and/or  $Z_2$  are/is not necessary if the corresponding source has a low impedance for the currents of the other.

**Figure A.2 – Measurement of impedance at audio-frequencies**

## **Annexe B** (informative)

### **Guide pour quantifier la durée de vie et le taux de défaillance**

Pour permettre à l'utilisateur de comparer d'une manière significative la durée de vie et le taux de défaillance de différents produits électroniques, il est recommandé que les données définies en a) et b) ci-dessous soient fournies par le fabricant dans un catalogue de produit.

- a) La température maximale de surface, symbole  $t_1$  ( $t$ -lifetime) du produit électronique ou la température maximale de la pièce qui affecte la durée de vie du produit, mesurée dans les conditions normales de fonctionnement, à la tension nominale ou à la valeur maximale de la gamme de tension de fonctionnement, qui permet l'obtention d'une durée de vie de 50 000 h.

NOTE Dans quelques pays comme le Japon, il convient de prendre en considération une durée de vie de 40 000 h.

- b) Le taux de défaillance, si le produit électronique est mis en fonctionnement continu à la température maximale  $t_1$  (définie en a)). Il convient que le taux de défaillance soit exprimé en unités de défaut par unité de temps (fit).

Il convient que le fabricant fournisse, sur demande, un dossier de données complet contenant les détails de la méthode utilisée pour obtenir les informations données en a) et b) (analyse mathématique, essais de fiabilité etc.).

## **Annex B** (informative)

### **A guide to quoting product life and failure rate**

To allow the lifetime and failure rate of different electronic products to be meaningfully compared by a user it is recommended that the following data be provided by the manufacturer in a product catalogue:

- a) the maximum surface temperature, symbol  $t_1$  (t-lifetime) of the electronic product or the maximum part temperature which affects product life, measured under normal operating conditions and at the nominal voltage or at the maximum of the rated voltage range, that allows a life of 50 000 h to be achieved.

NOTE In some countries, such as Japan, a life of 40 000 h should be applied.

- b) the failure rate, if the electronic product is operated continuously at the maximum temperature  $t_1$  (defined in a)). Failure rate should be quoted in units of failure in time (fit).

For the method used to obtain the information given in a) and b) above (mathematical analysis, reliability test etc.), the manufacturer should, on request, provide a comprehensive data file containing the details of the method.

## Bibliographie

CEI 60410:1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 61000-3-2:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils  $\leq 16$  A par phase)*

CEI 61547:1995, *Équipements pour l'éclairage à usage général – Prescriptions concernant l'immunité CEM*



## Bibliography

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 61000-3-2:2000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current  $\leq 16$  A per phase)*

IEC 61547, *Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements*



.....







## Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

### International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé  
1211 Genève 20  
Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Customer Service Centre (CSC)  
**International Electrotechnical Commission**  
3, rue de Varembé  
1211 GENEVA 20  
Switzerland



**Q1** Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

**Q2** Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent
- librarian
- researcher
- design engineer
- safety engineer
- testing engineer
- marketing specialist
- other.....

**Q3** I work for/in/as a: (tick all that apply)

- manufacturing
- consultant
- government
- test/certification facility
- public utility
- education
- military
- other.....

**Q4** This standard will be used for: (tick all that apply)

- general reference
- product research
- product design/development
- specifications
- tenders
- quality assessment
- certification
- technical documentation
- thesis
- manufacturing
- other.....

**Q5** This standard meets my needs: (tick one)

- not at all
- nearly
- fairly well
- exactly

**Q6** If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date
- standard is incomplete
- standard is too academic
- standard is too superficial
- title is misleading
- I made the wrong choice
- other .....

**Q7** Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
- (2) below average,
- (3) average,
- (4) above average,
- (5) exceptional,
- (6) not applicable

- timeliness.....
- quality of writing.....
- technical contents.....
- logic of arrangement of contents .....
- tables, charts, graphs, figures.....
- other .....

**Q8** I read/use the: (tick one)

- French text only
- English text only
- both English and French texts

**Q9** Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

**Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Centre du Service Clientèle (CSC)

**Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembé

1211 GENÈVE 20

Suisse



**Q1** Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact: (ex. 60601-1-1)

.....

**Q2** En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction? (cochez tout ce qui convient)  
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat
- bibliothécaire
- chercheur
- ingénieur concepteur
- ingénieur sécurité
- ingénieur d'essais
- spécialiste en marketing
- autre(s).....

**Q3** Je travaille: (cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie
- comme consultant
- pour un gouvernement
- pour un organisme d'essais/ certification
- dans un service public
- dans l'enseignement
- comme militaire
- autre(s).....

**Q4** Cette norme sera utilisée pour/comme (cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence
- une recherche de produit
- une étude/développement de produit
- des spécifications
- des soumissions
- une évaluation de la qualité
- une certification
- une documentation technique
- une thèse
- la fabrication
- autre(s).....

**Q5** Cette norme répond-elle à vos besoins: (une seule réponse)

- pas du tout
- à peu près
- assez bien
- parfaitement

**Q6** Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes: (cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée
- la norme est incomplète
- la norme est trop théorique
- la norme est trop superficielle
- le titre est équivoque
- je n'ai pas fait le bon choix
- autre(s) .....

**Q7** Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres (1) inacceptable, (2) au-dessous de la moyenne, (3) moyen, (4) au-dessus de la moyenne, (5) exceptionnel, (6) sans objet

- publication en temps opportun .....
- qualité de la rédaction.....
- contenu technique .....
- disposition logique du contenu .....
- tableaux, diagrammes, graphiques, figures .....
- autre(s) .....

**Q8** Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français
- uniquement le texte anglais
- les textes anglais et français

**Q9** Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....



.....

ISBN 2-8318-8772-0



9 782831 887722

---

**ICS 29.140.99; 31.080.99**

---

Typeset and printed by the IEC Central Office  
GENEVA, SWITZERLAND