

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Lamp controlgear –

Part 2-7: Particular requirements for battery supplied electronic controlgear for emergency lighting (self-contained)

Appareillages de lampes –

Partie 2-7: Règles particulières relatives aux appareillages électroniques alimentés par batterie pour l'éclairage de secours (autonome)



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

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

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

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

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

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

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

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

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

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

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Lamp controlgear –

Part 2-7: Particular requirements for battery supplied electronic controlgear for emergency lighting (self-contained)

Appareillages de lampes –

Partie 2-7: Règles particulières relatives aux appareillages électroniques alimentés par batterie pour l'éclairage de secours (autonome)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 29.140.99

ISBN 978-2-88912-830-3

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 General requirements	9
5 General notes on tests	10
6 Classification.....	10
7 Marking	10
8 Protection against accidental contact with live parts	12
9 Terminals	12
10 Provisions for protective earthing	12
11 Moisture resistance and insulation.....	12
12 Electric strength	12
13 Thermal endurance test for windings of ballasts	12
14 Fault conditions	12
15 Starting conditions.....	12
16 Lamp current	13
17 Supply current.....	13
18 Maximum current in any lead (with cathode preheating)	13
19 Lamp operating current waveforms.....	13
20 Functional safety (EBLF)	14
21 Changeover operation	15
22 Recharging device.....	16
23 Protection against excessive discharge	18
24 Indicator	19
25 Remote control, rest mode, inhibition mode	19
26 Temperature cycling test and endurance test	20
27 Polarity reversal	20
28 Fault conditions	21
29 Construction.....	21
30 Creepage distances and clearances	21
31 Screws, current-carrying parts and connections.....	21
32 Resistance to heat, fire and tracking.....	21
33 Resistance to corrosion	21
34 Abnormal lamp conditions	21
35 Protection of associated components	26
Annex A (normative) Test to establish whether a conductive part is a live part, which may cause an electric shock	28
Annex B (normative) Particular requirements for thermally protected lamp controlgear	28
Annex C (normative) Particular requirements for electronic lamp controlgear with means of protection against overheating.....	28

Annex D (normative) Requirements for carrying out the heating test of thermally protected lamp controlgear	28
Annex E (normative) Use of constant S other than 4 500 in t_w tests.....	28
Annex F (normative) Draught-proof enclosure.....	28
Annex G (normative) Explanation of the derivation of the values of pulse voltages	29
Annex H (normative) Tests	29
Annex I (normative) Batteries for emergency lighting luminaires	29
Annex J (informative) Rest mode and inhibition mode facilities	29
Annex K (normative) Ballasts incorporating an automatic testing function for emergency lighting operation	30
Annex L (informative) Compatibility between normal mains operation electronic controlgear and battery-powered emergency operation controlgear	33
Figure 1 – Suitable circuit for the measurement of lamp current and luminous flux.....	15
Figure 2 – Rectifying effect test	23
Figure 3 – Circuit to test whether a controlgear can withstand a leaking burner	24
Figure 4 – Circuit to test whether a ballast can withstand rectification.....	26
Figure L.1 – Timing diagram: changeover operation.....	34
Figure L.2 – Supply voltage for the function test	35
Table 1 – Voltage per cell to which the battery is discharged	16
Table 2 – Relation between r.m.s. working voltage and maximum peak voltage	26
Table K.1 – Relevant requirements of IEC 62034	30

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61347-2-7:2011

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LAMP CONTROLGEAR –**Part 2-7: Particular requirements for battery supplied electronic controlgear for emergency lighting (self-contained)****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.

International Standard IEC 61347-2-7 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
34C/995/FDIS	34C/1002/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 third edition cancels and replaces the second edition published in 2006. It constitutes a technical revision. Significant changes introduced into this third edition include:

- modification of IEC 61347-2-7 to become a standard exclusively for d.c. battery supplied electronic controlgear for emergency lighting (self-contained). IEC 61347-2-3 Annex J is intended to cover centrally supplied emergency controlgear;
- update of Clause 22 – Recharging devices;
- modification of Clause 20 battery voltage characterisation to support EBLF measurement. This to simplify and increase reproducibility of testing;
- rationalisation of requirements between IEC 61347-2-7 and IEC 60598-2-22 requirements of IEC 60598-2-22 being transferred to IEC 61347-2-7.

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

This standard shall be used in conjunction with IEC 61347-1. This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 61347-1.

NOTE In this standard, the following print types are used:

- requirements: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- notes: in small roman type.

A list of all parts of the IEC 61347 series, published under the general title *Lamp controlgear*, can be found on the IEC website.

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

The formatting into separately published parts provides for ease of future amendments and revisions. Additional requirements will be added as and when a need for them is recognized.

This standard, and the parts which make up IEC 61347-2, in referring to any of the clauses of IEC 61347-1, specify the extent to which such a clause is applicable and the order in which the tests are to be performed; they also include additional requirements, as necessary. All parts which make up IEC 61347-2 are self-contained and, therefore, do not include reference to each other.

Where the requirements of any of the clauses of IEC 61347-1 are referred to in this standard by the phrase "The requirements of Clause n of IEC 61347-1 apply", this phrase is interpreted as meaning that all requirements of the clause in question of Part 1 apply, except any which are clearly inapplicable to the specific type of lamp controlgear covered by this particular part of IEC 61347-2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61347-2-7:2011

LAMP CONTROLGEAR –

Part 2-7: Particular requirements for battery supplied electronic controlgear for emergency lighting (self-contained)

1 Scope

This part of IEC 61347 specifies particular safety requirements for battery supplied electronic controlgear for maintained and non-maintained emergency lighting purposes.

It includes specific requirements for electronic controlgear and control units for self-contained luminaires for emergency lighting as specified by IEC 60598-2-22.

It is intended for controlgear for fluorescent lamps, but it is also applicable to other lamp types e.g. incandescent, high pressure discharge lamps and LEDs.

This standard covers the emergency mode operation of a controlgear. For controlgear with a combination of normal and emergency lighting operation, the normal lighting operation aspects are covered by the appropriate part 2 of IEC 61347.

DC supplied electronic controlgear for emergency lighting may or may not include batteries.

This standard also includes operational requirements for electronic controlgear, which, in the case of d.c. supplied electronic controlgear, are regarded as performance requirements. This is because non-operational emergency lighting equipment presents a safety hazard. It does not apply to d.c. supplied electronic controlgear for emergency lighting, which are intended for connection to a centralised emergency power supply system. A centralised emergency power system could be a central battery system.

NOTE Annex J of IEC 61347-2-3 applies to a.c., a.c./d.c. or d.c. supplied electronic controlgear for connection to centralised emergency power supply systems that are also intended for emergency lighting operations from a.c./d.c. supplies.

2 Normative references

For the purpose of this part of IEC 61347, the normative references given in Clause 2 of IEC 61347-1, which are mentioned in this standard, apply, together with the following normative references.

IEC 60081, *Double-capped fluorescent lamps – Performance specifications*

IEC 60598-2-22, *Luminaires – Part 2: Particular requirements – Luminaires for emergency lighting*

IEC 60901, *Single-capped fluorescent lamps – Performance specifications*

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

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

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

IEC 61347-2-3, *Lamp control gear – Part 2-3: Particular requirements for a.c. and/or d.c. supplied electronic control gear for fluorescent lamps*

IEC 61558-1:2005, *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 1: General requirements and tests*
Amendment 1 (2009)¹

IEC 61558-2-1:2007, *Safety of power transformers, power supply units and similar products – Part 2-1: Particular requirements and tests for separating transformers and power supplies incorporating separating transformers for general applications*

IEC 61558-2-6:2009, *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-6: Particular requirements and tests for safety isolating transformers and power supply units incorporating safety isolating transformers*

IEC 61558-2-16:2009, *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units*

IEC 62034, *Automatic test systems for battery powered emergency escape lighting*

3 Terms and definitions

For the purposes of this part of IEC 61347, the terms and definitions of Clause 3 of IEC 61347-1 and Clause 22.3 in IEC 60598-2-22 apply, together with the following:

3.1

emergency lighting

lighting provided for use when the supply to the normal lighting fails

3.2

changeover operation

automatic connection of the lamp to emergency lighting supply when failure of the normal lighting supply occurs, and connecting automatically back to the normal lighting supply when it is restored

3.3

recharging device

device to maintain the battery charge and to recharge the battery within a specified time

3.4

protection device against extensive discharge

automatic device to disconnect the ballast from the battery when the battery voltage drops below a certain value

3.5

rated duration of emergency operation

time, as claimed by the manufacturer, for which the rated emergency ballast lumen factor is achieved

3.6

maximum d.c. operating voltage

maximum supply voltage declared by the controlgear manufacturer

¹ There exists a consolidated edition 2.1 (2009) comprising IEC 61558-1 (2005) and its Amendment 1 (2009).

For battery supplied controlgear, this is the maximum battery voltage available in the fully charged condition.

3.7

rated d.c. operating voltage

nominal supply voltage declared by the controlgear manufacturer

For battery supplied controlgear, this is the nominal battery voltage declared by the battery manufacturer.

3.8

d.c. voltage range

voltage range between minimum and maximum rated d.c. operating voltages

3.9

rated a.c. operating voltage

nominal supply voltage declared by the controlgear manufacturer for battery charger or maintained controlgear operation

3.10

a.c. voltage range

voltage range between minimum and maximum rated a.c. operating voltages

3.11

remote control

device to prevent discharge of the battery by the lamp operating circuit when normal illumination has been switched off centrally, e.g. during night-time

3.12

indicator

device to indicate that:

- a) the battery is being charged,
- b) circuit continuity exists through the tungsten filament of emergency lighting lamps where appropriate

3.13

emergency ballast lumen factor

EBLF

ratio of the emergency luminous flux of the lamp supplied by the emergency controlgear to the luminous flux of the same lamp operated with the appropriate reference ballast at its rated voltage and frequency

The emergency ballast lumen factor is the minimum of the values measured at the appropriate time after failure of the normal supply and continuously to the end of the rated time duration.

3.14

control unit

unit or units comprising a supply change-over system, a battery charging device and where appropriate, a means for testing

3.15

automatic test function

an automatic testing function for emergency lighting operation as covered by IEC 62034

4 General requirements

The requirements of Clause 4 of IEC 61347-1 apply.

For controlgear that are rated for operation of a range of lamp types, the tests of Clauses 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22 and 34 shall be repeated with each rated lamp type. For other tests, the lamp type having the highest rated power should be selected.

For controlgear incorporating an automatic test function, the relevant requirements of IEC 62034 as defined in Annex K of this standard apply.

5 General notes on tests

The requirements of Clause 5 of IEC 61347-1 apply, together with the following additional requirement:

Number of specimens:

The following number of specimens shall be submitted for testing:

- 1 unit for the tests of Clauses 6 to 12, 15 to 27 and 29 to 34;
- 3 units may be used for the tests of Clause 15 to reduce the time test;
- 1 unit for the test of Clause 28, fault conditions (additional units or components, where necessary, may be required in consultation with the manufacturer);
- where required new batteries of the type and make provided with the controlgear, or typical of the type specified by the controlgear manufacturer, shall be submitted.

Unless otherwise specified, the battery voltage shall be measured between the controlgear terminals.

For controlgear incorporating an automatic testing function, the controlgear supplied for test shall be provided with all additional system components and any external software that is required to verify correct operation of the automatic testing function.

6 Classification

The requirements of Clause 6 of IEC 61347-1 apply.

In addition controlgear shall be classified according to the incorporation of an automatic testing function for emergency lighting operation, in accordance with IEC 62034:

- with automatic test function,
- without automatic test function.

7 Marking

7.1 Items to be marked

Controlgear, other than integral controlgear, shall be clearly and durably marked, in accordance with the requirements of 7.2 of IEC 61347-1, with the following mandatory markings:

- items a), b), c), d), e), f), k) and l) of 7.1 of IEC 61347-1, together with open circuit voltage (for warning only, not to be tested);
- controlgear without an enclosure are only required to be marked with items a) and b) of Clause 7.1 if IEC 61347-1;
- indication of type and current rating of the fuse, if applicable;
- electronic controlgear complying with this standard shall be marked with the following symbol:



- controlgear classified as being provided with an automatic test function shall be marked with the symbol



- a declaration of the maximum working voltage (r.m.s.) according to Clause 35 between
 - output terminals;
 - any output terminal and earth, if applicable.

Marking for each of these two values shall be in steps of 10 V when the working voltage is equal to, or less than, 500 V, and in steps of 50 V when the working voltage is higher than 500 V. The marking of maximum working voltage is referenced in two situations, the maximum between output terminals and the maximum between any output terminal and earth. It is acceptable for only the higher of these two voltages to be marked.

Marking shall be U-OUT=...V..

7.2 Information to be provided

In addition to the above mandatory markings, the following information, if applicable, shall be given either on the ballast, or be made available in the manufacturer's catalogue or similar:

NOTE 1 For integral controlgear, the requirements of this subclause may be met by the provision of equivalent information required by IEC 60598-2-22.

- items h), i), j), and n) of 7.1 of IEC 61347-1, together with
- mention of whether the ballast is suitable for use only on battery supply not having a trickle or intermittent re-charging circuits;
- rated duration of emergency operation for each lamp capable of being operated by the ballast;
- information whether the controlgear is intended for use in luminaires for high-risk task area lighting;
- mention of whether the controlgear is proof against supply voltage polarity reversal;
- emergency ballast lumen factor for each lamp capable of being operated by the ballast;
- limits of the ambient temperature range within which the ballast will start and operate the lamp as intended over the declared voltage range. If the battery or other parts of the controlgear have different limits, these values are to be declared;
- the manufacturer shall declare the type of insulation used between the supply and the battery circuit (e.g. no insulation, basic insulation or double/reinforced insulation);
- information on whether the recharging device will recharge the battery normally after the test of 22.3 (example: by incorporation of self-resetting replaceable fuse) or fail (example: by incorporation of single operation protection device);
- supply current from battery at rated d.c. operating voltage for each lamp capable of being operated by the ballast;
- information required for correct battery selection. This to include:
 - technology of the battery (e.g. NiCd, NiMH, etc.);
 - type designation of the battery according to the relevant standard (e.g. temperature classification, etc.);
 - capacity and voltage of the battery;
 - information about the charge rating of the controlgear (maximum and minimum charge current and voltage limits);

- information about the discharge rating request by the controlgear (maximum and minimum discharge current and voltage limits);
- temperature rating to provide the controlgear performances;

NOTE 2 All electrical data are based on 25 °C reference conditions.

NOTE 3 Reference to a battery type and manufacturer is also acceptable.

- information regarding the installation, commissioning and use of controlgear having an automatic testing function.

8 Protection against accidental contact with live parts

The requirements of Clause 10 of IEC 61347-1 apply.

9 Terminals

The requirements of Clause 8 of IEC 61347-1 apply.

10 Provisions for protective earthing

The requirements of Clause 9 of IEC 61347-1 apply.

11 Moisture resistance and insulation

The requirements of Clause 11 of IEC 61347-1 apply.

12 Electric strength

The requirements of Clause 12 of IEC 61347-1 apply.

13 Thermal endurance test for windings of ballasts

The requirements of Clause 13 of IEC 61347-1 are not applicable.

14 Fault conditions

Not applicable.

15 Starting conditions

The ballast/control unit shall be designed so that the appropriate lamp(s) achieve sufficient switchings.

Compliance is checked by the following test:

Three new lamps shall achieve 200 switchings when operated at the rated operating voltage in a cycle: 30 s "on", 120 "off". If one lamp does not achieve 200 switchings, a further 3 lamps shall be tested, each of which shall achieve 200 switchings.

The 200 switchings shall occur from normal mode with lamp-OFF, and to emergency mode with lamp-ON.

After this test, the ballast/control unit shall start and operate the three lamps, pre-conditioned by 200 switchings, at the rated operating voltage.

Additionally, the same three lamps shall start and operate from the appropriate mains operation reference ballast/circuit.

16 Lamp current

The requirements in this clause only apply to fluorescent lamps. Requirements for other light sources are under consideration.

The controlgear shall limit the arc current delivered to a reference lamp to a value not exceeding 125 % of that delivered to the same lamp when operated with a reference controlgear. Measurements shall be made in 25 °C ambient temperature, the test controlgear shall be operated at its rated operating voltage, and the appropriate reference controlgear shall be operated at its rated voltage and frequency.

Reference lamps and ballasts shall be in compliance with IEC 60081, IEC 60901, IEC 60921 and IEC 60929.

17 Supply current

At the d.c. rated operating voltage, the supply current from the battery shall not differ by more than ± 15 % from the declared value when the ballast is operated with a reference lamp.

The supply shall be of low impedance and low inductance (applicable only to batteries remote from the ballast).

Compliance is checked by measurement.

18 Maximum current in any lead (with cathode preheating)

The requirements in this clause only apply to fluorescent lamps. Requirements for other light sources are under consideration.

The current flowing in any one of the cathode terminations shall not exceed the value given in the relevant lamp data sheets of IEC 60081 and IEC 60901.

Compliance is checked by the relevant tests and measurements described in Clause 11 of IEC 60929.

19 Lamp operating current waveforms

The requirements in this clause only apply to fluorescent lamps. Requirements for other light sources are under consideration.

Ballasts shall provide the correct waveform.

The waveform of the current supplied in the steady state to a reference lamp, associated with a ballast supplied at its rated operating voltage, shall be such that the peak current does not exceed 1,7 times the rated lamp current as specified on the relevant lamp data sheet of IEC 60081 and IEC 60901.

Additionally, the peak current shall not exceed 3 times the measured r.m.s. lamp current.

Compliance is checked by measurement.

20 Functional safety (EBLF)

The requirements in this clause only apply to fluorescent lamps. Requirements for other light sources are under consideration. Measurements shall be made using a new lamp which has been aged according to the appropriate lamp standard for initial luminous flux measurements.

The appropriate lamp associated to the controlgear shall provide the necessary light output after changeover to the emergency mode. This is verified if the declared emergency ballast lumen factor (EBLF) is achieved during emergency operation at 25 °C.

Compliance is checked by the following test:

Electronic controlgear provided with or without batteries:

For measurement of EBLF, voltages representative of a fully charged battery and the battery voltage present just before lamp extinguishing are used as follows:

V_1 – Full charge battery voltage per cell dependant on battery type as follows:

NiCd – 1,35 V per cell;

NiMh – 1,35 V per cell;

Pb – 2,10 V per cell.

V_{min} – End of capacity battery voltage per cell dependant on battery type as follows:

NiCd – 1,10 V;

NiMh – 1,10 V;

Pb – 1,80 V.

Where the controlgear cut off voltage is above these voltages, the cut off voltage becomes V_{min} .

Measurement of EBLF shall be made at 25 °C, using a lamp of the appropriate type and having not been lit for 24 h. The first measurements are made at V_1 at 5 s and 60 s after the application of the d.c. voltage, and then in steady conditions at V_{min} .

The lowest value of the values measured at 60 s and V_1 or in steady conditions at V_{min} shall be retained and shall reach at least the declared EBLF.

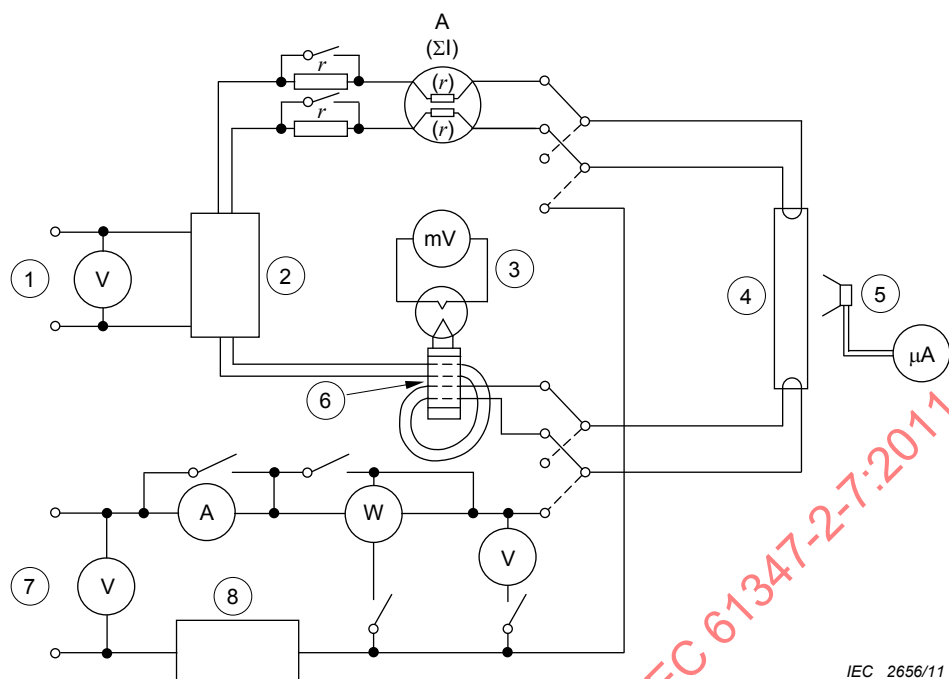
The value measured at 5 s and V_1 shall reach at least 50 % of declared EBLF.

NOTE 1 Replace 60 s by 0,5 s for ballasts declared for use in luminaires for high-risk task area lighting.

NOTE 2 As declared, EBLF must be reached after 0,5 s, measurements at 5 s are not considered.

NOTE 3 Any test circuit corresponding to that of Figure 1 can be used to make the measurement of EBLF. The luminous flux of a lamp is usually measured with an integrating photometer. For ratio measurements of luminous fluxes, a suitable illuminance meter is sufficient as there is a close relationship between luminous flux and illumination at a fixed point.

NOTE 4 Other methods may apply for determining EBLF, in particular methods which permanently record the luminous flux of the lamp associated to the ballast under test.



IEC 2656/11

Key

- 1 Supply
- 2 Ballast under test
- 3 Thermocouple
- 4 Reference lamp
- 5 Photocell
- 6 Current transformer
- 7 Supply
- 8 Reference ballast

Figure 1 – Suitable circuit for the measurement of lamp current and luminous flux

21 Changeover operation

Changeover from normal to emergency mode shall occur at not less than 0,6 times rated supply voltage. It shall not occur at greater than 0,85 times rated supply voltage.

The normal mains supply to the ballast shall be reduced within 0,5 s to 0,6 times rated voltage after which the emergency lamps shall operate.

The ballast shall be switched off and on 500 times, each cycle consisting of 2 s off and 2 s on (at 0,85 times the rated supply voltage), throughout these cycles and on completion the ballast shall operate the emergency lamp when switched into emergency mode operation.

NOTE 1 It may be necessary to ensure that batteries are not fully discharged before completion of this test. Additional charging periods may be required.

For ballasts with rest mode facility, changeover from rest mode to normal mode shall occur automatically at not greater than 0,9 times the rated supply voltage. In this case, the switching test is carried out as above but with the off cycle extended to 3 s minimum, with the rest mode command sent to the ballast after 2 s following the off periods in the 500 switching cycles. The off period time shall be as short as possible to ensure the operation of the rest mode facility.

NOTE 2 In Japan, changeover from normal to emergency mode at not less than 0,4 times rated supply voltage is accepted.

22 Recharging device

The recharging device, if provided, shall provide the rated charge performance as declared by the controlgear manufacturer to charge the battery within 24 h over the rated ambient temperature range and when operating at voltages within the range of 0,9 times the rated operating voltage (range) and 1,06 times the rated operating voltage (range).

Transformers built into controlgears for self-contained emergency luminaires for charging the batteries shall comply with the relevant requirements of IEC 61558-2-1:2009, IEC 61558-2-6:2009 and IEC 61558-2-16:2009, these requirements being specified in 4.2 and 5.13 of IEC 61558-1:2005+Amendment 1:2009.

The output voltage of the recharging device shall not exceed 50 V d.c. during operation with or without the batteries connected.

Compliance is checked by the tests of 22.1 to 22.5.

22.1 Low temperature operation –The battery shall be charged for 48 h and then discharged until the voltage indicated in Table 1 is achieved.

Table 1 – Voltage per cell to which the battery is discharged

Battery type	Discharge condition/cell V	
	Duration: 1 h	Duration: 3 h
Nickel cadmium	1,0	1,0
Lead acid	1,75	1,80
Nickel metal hydride	1,0	1,0

The values apply at an ambient temperature of $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ and the preferred duration specified in A.4.2 d) and A.5.2 c) of IEC 60598-2-22.

The recharging device shall then be operated to charge the fully discharged battery at 0,9 times rated supply voltage and the minimum of the declared ambient temperature range of the controlgear (if not declared, at room temperature), for a period of 24 h.

During the test, all parts, including batteries and lamps, shall be placed within the test cabinet. Where the ambient temperature rating limit of the test battery is different from that declared for the ballast then the battery should be held separately at its own minimum declared temperature rating.

Normal lighting supply failure shall then be simulated and the battery shall operate the lamp from the controlgear for the rated duration of the operation. At the end of the rated duration, the measured battery voltage shall be at least $V_{\min}$ as specified in Clause 20.

Compliance shall be checked by measurement.

22.2 High temperature operation – The test of 22.1 is repeated at 0,9 times the rated operating voltage but at the maximum of the declared ambient temperature range.

Normal lighting supply failure shall then be simulated and the battery shall operate the lamp from the controlgear for the rated duration of the operation. At the end of the rated duration, the measured battery voltage shall be at least $V_{\min}$ as specified in Clause 20.

During the test, all parts, including batteries and lamps, shall be placed within the test cabinet. Where the ambient temperature rating limit of the test battery is different from that declared for the ballast, then the battery should be held separately at its own maximum declared temperature rating.

Compliance shall be checked by measurement.

22.3 Abnormal operating condition – The recharging device shall be operated at 1,1 times rated supply voltage and the maximum of the declared ambient temperature range with the batteries disconnected and replaced by a short circuit link. The test shall continue until stable conditions are achieved or a protective device (e.g. fuse or thermal link) operates.

There shall be no emission of flames or molten material, or production of flammable gases from the recharging device.

On completion of the test period, the short circuit link shall be removed, the battery shall be reconnected and user replaceable fuse links replaced where necessary. The recharging device shall remain safe. In the case of chargers containing self-resetting or user-replaceable protective devices, normal battery recharge shall occur.

22.4 Maximum output voltage – The output voltage of the recharging device shall not exceed 50 V d.c. when operated at 1,1 times the rated supply voltage with and without the batteries connected.

Compliance shall be checked by measurement.

22.5 Battery charge and discharge characteristics – The test of Subclause 22.1 is repeated at 0,9 and 1,1 times the rated operating voltage but under reference operating ambient temperature characteristics of $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

During both charge and discharge cycles, the current and voltage characteristics applied to the battery shall be within those declared by the ballast manufacturer, as required by Subclause 7.2 of this standard.

Compliance shall be checked by measurement.

22.6 Lamp failure – Any lamp failure (emergency or normal operating lighting lamps) shall not interrupt the charging current to the battery and shall not cause an overload that could impair the operation of the battery.

Compliance is checked by removal of the lamp during battery charging. Testing is conducted under rated supply voltage conditions and at $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

NOTE In Japan, JIL5501 and JIL5502² are used as application standards of the Building Law and Fire and Disaster Management Act instead of Subclauses 22.1 to 22.5.

² JIL5501, *Specification of luminaires for emergency lighting (escape lighting)*

JIL5502, *Basic requirements for luminaires and active system for escape lighting*

23 Protection against excessive discharge

Controlgear utilizing lead-acid batteries, and controlgear utilizing a battery of three or more nickel cadmium cells in series, or a battery of one or more NiMH cells, shall be protected against polarity reversal of individual cells. This protection shall be achieved by the incorporation of an electrical system that limits further battery discharge to the current specified below when the battery voltage has fallen to V_{low} , determined below in a) to c).

NOTE This provision is intended to avoid an irreversible capacity loss due to a deep discharge of cells.

a) For lead-acid batteries:

- $V_{low} = X \cdot n$ where n is the number of cells.
 $X = 1,6 \text{ V}$ for 1 h duration or less;
 $X = 1,7 \text{ V}$ for greater than 1 h duration;
- $I \leq 10^{-5} \times C20A$ where C20 is the battery capacity in ampere hours for a 20 h constant current discharge.

This requirement applies to all emergency controlgear utilizing a lead-acid battery regardless of the number of cells.

b) For nickel-cadmium batteries:

- $V_{low} = X \cdot n$ where n is the number of cells.
 $X = 0,8 \text{ V}$ for all duration values.
- $I \leq 0,0015 \times C5A$ where C5 is the battery capacity in ampere hours for 5 h constant current discharge.

This requirement applies only to emergency controlgear utilizing a battery of three or more nickel cadmium cells in series.

c) For NiMh batteries:

- $V_{low} = X \cdot n$ where n is the number of cells;
 $X = 0,8 \text{ V}$ for all duration values.

If a higher value is specified by the battery manufacturer in the technical data sheet, this value will have to be applied for X .

- $I \leq 25 \times 10^{-6} C5A$, or
- $I \leq 1 \times 10^{-3} C5A$ during the first 72 h and then $5 \times 10^{-6} C5A$, where C5 is the battery capacity in ampere hours for 5 h constant current discharge.

This requirement applies to all emergency controlgear utilizing a nickel metal hydride battery regardless of the number of cells.

The protection system shall prevent any further discharge of the batteries by a lamp or inverter, even where a battery voltage rise due to natural regeneration occurs, until the normal supply has been restored.

Compliance is checked by following test.

Following a full charge cycle (24 h at rated voltage), the battery voltage and discharge current are measured during an emergency mode cycle to full discharge (or battery cut-off switching). The battery voltage shall not fall below V_{low} and the discharge current shall not exceed that specified above. Testing is conducted at $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$.

24 Indicator

If the ballast has an indicator incorporated or associated, it shall comply with the requirements of 22.6.7 of IEC 60598-2-22.

Compliance is checked by inspection.

25 Remote control, rest mode, inhibition mode

NOTE A description of rest mode and inhibition mode function is given in Annex D of IEC 60598-2-22.

25.1 There shall be no switch between the battery and emergency lighting lamps other than the changeover device.

Controlgear shall not contain any manual or non-self-resetting switch isolating the emergency circuit(s) from the mains supply other than rest mode or inhibition mode testing facilities.

25.2 Controlgear with a rest mode facility shall be provided with either a control device or a means of connection of a remote facility for changing from emergency mode to rest mode. In the event of restoration of the normal supply, operation shall automatically revert to normal mode.

Controlgear intended for use with remote inhibiting facilities shall be provided with a means of connection to the remote inhibiting circuit.

Compliance is checked by inspection.

25.3 The operation of controlgear with a remote inhibiting facility in the emergency mode shall not be influenced by a short circuit or a contact to earth in the wiring to a remote control device.

Compliance is checked by simulation of these wiring faults in conjunction with the test of 28.2.

25.4 The operation of a remote control device for controlgear with rest mode or remote inhibiting facilities provided with the controlgear shall be independent of the battery of the controlgear and the normal mains supply.

Compliance is checked by inspection.

25.5 The operation of controlgear with rest mode facility in the emergency mode shall not be influenced by a short-circuit, a contact to earth or an interruption in the wiring to a remote control changeover device.

Compliance is checked by simulating these wiring faults in conjunction with the tests given in 28.2.

25.6 In controlgear with a rest mode or inhibiting facility, the current drain from the batteries with the controlgear in rest mode shall not exceed the following:

- for lead-acid batteries $4 \times 10^{-5} \times C_{20A}$ where C_{20} is the battery capacity in ampere hours for a 20 h constant current discharge;
- for nickel-cadmium batteries $0,0015 \times C_{5A}$ where C_5 is the battery capacity in ampere hours for a 5 h constant current discharge;
- for nickel-metal hydride batteries $10^{-3} \times C_{5A}$ where C_5 is the battery capacity in ampere hours for a 5 h constant current discharge. It is furthermore limited to a maximum period of time of 21 days. Beyond this period, the current shall not exceed $25 \times 10^{-6} \times C_{5A}$. If the residual current consumed on the battery when in rest mode is lower than $1 \times 10^{-3} \times C_{5A}$, the maximum period of time of 21 days can be increased proportionally as necessary.

Compliance is checked by measurement of the battery discharge current with the controlgear in the rest mode following a full battery charge cycle (24 h at rated supply voltage). Testing is conducted at $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$.

NOTE The quantity of electricity consumed within 21 days at a rate of $1 \times 10^{-3} C_{5A}$ includes cell self-discharging.

26 Temperature cycling test and endurance test

The controlgear shall operate satisfactorily during service.

Compliance shall be checked by the following tests.

The ballast shall be mounted in accordance with the manufacturer's instructions (including heat sinks, if specified), operated in association with appropriately rated lamp(s) at the maximum voltage of the rated voltage range and subjected to a temperature cycling test and an endurance test, as follows.

- a) *The temperature cycling test shall be carried out, starting at the lower limit of the ambient temperature range for 1 h. The temperature shall then be raised to the upper limit of the ambient temperature range and maintained there for 1 h. Five such temperature cycles shall be carried out.*
- b) *The endurance test shall be carried out at the ambient temperature which produces t_c for a period of 50 h.*

At the end of this time, and after cooling to room temperature, the controlgear shall restart and operate the lamps at its rated operating voltage.

27 Polarity reversal

When the ballast is declared to be proof against supply voltage polarity reversal, it shall be capable to operate with reverse voltage for 1 h.

Compliance is checked by operating ballast at reversed polarity for 1 h at the maximum d.c. operating voltage and with appropriate lamp(s). At the end of this test period, the supply shall be connected correctly and the lamp shall start and operate normally.

28 Fault conditions

28.1 The requirements of Clause 14 of IEC 61347-1 apply.

28.2 The operation of controlgear in the emergency mode shall not be influenced by a short-circuit, a contact to earth or an interruption in the wiring of the normal supply to the controlgear.

Compliance is checked by simulation of these supply wiring faults during emergency mode operation. The controlgear shall function normally during the test.

29 Construction

The requirements of Clause 15 of IEC 61347-1 apply together with the following:

29.1.1 If applicable or if the devices in question are provided, 22.6.1, 22.6.7, 22.6.9, 22.6.11, 22.6.19 and 22.20 of IEC 60598-2-22 shall be complied with.

NOTE For the design of controlgear, the manufacturer should, in addition, keep in mind that Clauses 22.16 and 22.18 of IEC 60598-2-22 apply to a complete luminaire. As the tests in question cannot be made without a complete luminaire, no requirements in that respect are included in this standard (except for 22.16.1).

29.1.2 A ballast supplied with batteries shall incorporate a battery that meets the requirements of Annex I and is designed for at least 4 years of normal operation. This battery shall be used only for emergency related functions within the luminaire or its satellite(s).

Compliance is checked by inspection and the tests specified in Annex I.

30 Creepage distances and clearances

The requirements of Clause 16 of IEC 61347-1 apply.

31 Screws, current-carrying parts and connections

The requirements of Clause 17 of IEC 61347-1 apply.

32 Resistance to heat, fire and tracking

The requirements of Clause 18 of IEC 61347-1 apply.

33 Resistance to corrosion

The requirements of Clause 19 of IEC 61347-1 apply.

34 Abnormal lamp conditions

34.1 Controlgear shall not impair safety when operated under abnormal lamp conditions.

34.2 Abnormal conditions for controlgear for fluorescent lamps

Compliance is checked by the following test.

Each of the following conditions shall be applied with the ballast operating according to the manufacturer's instructions (including a heat sink, if specified) for 1 h:

- a) the lamp or one of the lamps is not inserted;
- b) the lamp does not start because one of the cathodes is broken;
- c) the lamp does not start although the cathode circuits are intact (de-activated lamp);
- d) the lamp operates, but one of the cathodes is de-activated or broken (rectifying effect).

For the test simulating operation with a de-activated lamp, a resistor is connected in place of each lamp cathode. The resistor value is derived from the value of the nominal running current of the lamp prescribed in the relevant lamp data sheet of IEC 60081 and IEC 60901 and substituted in the following equation:

$$R = \frac{11,0}{2,1 I_n} \Omega$$

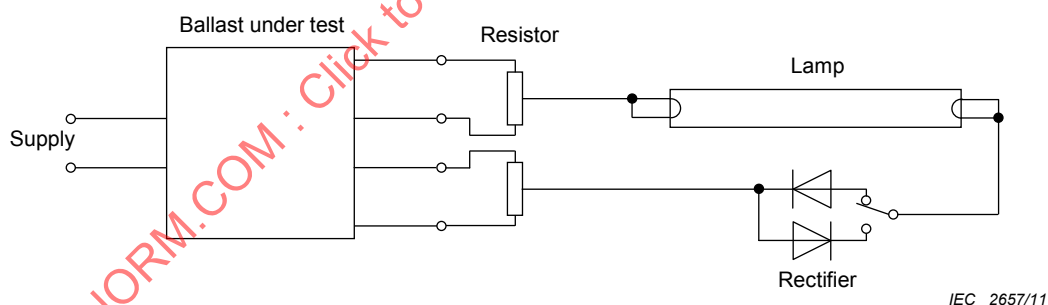
where

I_n is the rated lamp current of the lamp.

For lamps not covered by IEC 60081 and IEC 60901, the values declared by the lamp manufacturer shall be used.

When testing electronic ballasts for the rectifying effect, the circuit shown in Figure 2a is used.

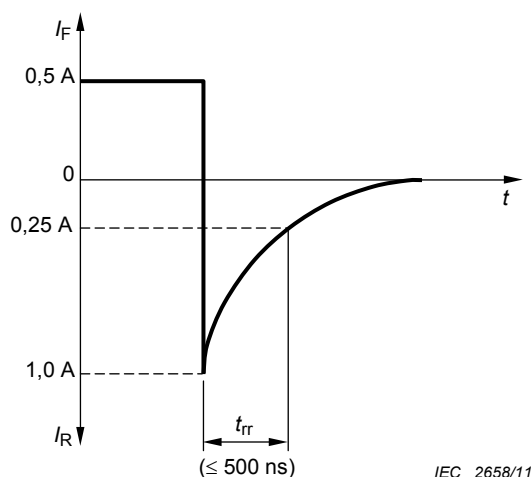
The lamp is connected to the midpoints of the appropriate equivalent resistors. The rectifier polarity is chosen so as to give the most unfavourable conditions. If necessary, the lamp is started using a suitable starting device.



The rectifier characteristics shall be:

Peak inverse voltage	U_{RRM}	$\geq$	3 000 V
Reverse leakage current	I_R	$\leq$	10 μ A
Forward current	I_F	$\geq$	three times nominal lamp running current
Reverse recovery time (maximum frequency: 150 kHz)	t_{rr}	$\leq$	500 ns (measured with $I_F = 0,5$ A and $I_R = 1$ A to $I_R = 0,25$ A)

Figure 2a – Circuit for testing



NOTE The following types of diodes (three diodes in series) are recommended as a suitable rectifier: RGP 30 M, BYM 96 E, BYV 16.

Figure 2b – Recovery time t_{rr} of the diode

Figure 2 – Rectifying effect test

34.3 Abnormal conditions for d.c. supplied electronic step-down convertors for filament lamps

The output voltage of the convertor when operated under abnormal conditions shall not exceed 115 % of the rated output voltage.

Each of the following conditions shall be applied with the convertor operating according to the manufacturer's instructions (including heatsinks, if specified) for 1h.

- No lamp is inserted.
- Twice the number of lamps of the type for which the convertor is designed are connected in parallel to the output terminals.
- The output terminals of the convertor shall be short-circuited. If the convertor is designed for operation of more than one lamp, each pair of output terminals for connecting a lamp shall be short-circuited in turn.

34.4 Abnormal conditions for controlgear for d.c. supplied electronic controlgear for LED modules

34.4.1 The short circuit in 34.4.2 and 34.4.3 shall be applied with the length of the output cable of both 20 cm and 200 cm, unless otherwise declared by the manufacturer.

34.4.2 Controlgear that are of the constant voltage output type

Each of the following conditions shall be applied with the controlgear operating according to the manufacturer's instructions (including heat sinks, if specified) for 1 h:

- No LED module is inserted. If the controlgear is designed with multiple output circuits, each pair of corresponding output terminals for connecting a LED module shall be opened.
- Double the LED modules or equivalent load for which the controlgear is designed, connected in parallel to the output terminals.
- The output terminals of the controlgear shall be short-circuited.

If the controlgear is designed with multiple output circuits, each pair of corresponding output terminals for connecting a LED module shall be short-circuited in turn.

34.4.3 Controlgear that are of the constant current output type

Each of the following conditions shall be applied with the controlgear operating according to the manufacturer's instructions (including heat sinks, if specified) for 1 h:

- a) No LED modules are connected.

If the controlgear is designed with multiple output circuits, each pair of corresponding output terminals for connecting a LED module shall be opened in turn and then all opened simultaneously.

NOTE Opening of all terminals simultaneously is essential for the open load condition.

- b) Double the LED modules or equivalent load for which the controlgear is designed, connected in series to the output terminals.

- c) The output terminals of the controlgear shall be short-circuited.

If the controlgear is designed with multiple output circuits, each pair of corresponding output terminals for connecting a LED module shall be short-circuited in turn.

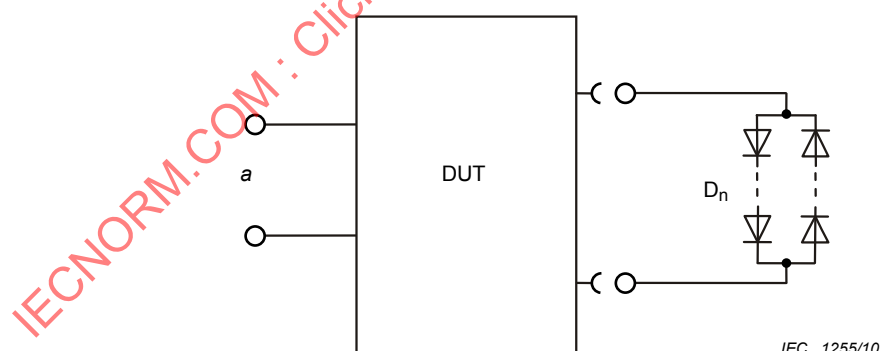
34.5 Abnormal conditions for ballast for d.c. supplied electronic controlgear for discharge lamps (excluding fluorescent lamps)

Each of the following conditions shall be applied with the ballast operating to the manufacturer's instructions (including a heat sink, if specified) for 1 h:

- a) lamp is not inserted or does not ignite;
- b) burner leaks;
- c) the lamp operates, but rectifies.

Condition a) is tested with open output.

Condition b) is tested with the circuit in Figure 3 (see below).



Key

a supply

DUT device under test

D_n circuit of some diodes in series, and anti-parallel to them, the same number of diodes in series which yields a voltage of 10 V to 15 V across them.

Figure 3 – Circuit to test whether a controlgear can withstand a leaking burner

Condition c) is tested with circuit in Figure 4 (see below).

The lamp in the circuit is replaced by test circuit as shown in Figure 4.

Both current directions have to be checked: ballast terminal 1 with circuit wire 1 and ballast terminal 1 with circuit wire 2.

The control gear is stabilised at the ambient temperature of the draught-proof enclosure between 10 °C and 30 °C.

The resistor R_1 has to be chosen such that the electrical operating conditions are the same as with the lamp. An appropriate resistance value can be found by calculation:

$$R_1 = U_{\text{lamp magn.}}^2 / P_{\text{lamp magn.}}$$

where

$U_{\text{lamp magn.}}$ is the lamp voltage in magnetic ballast operation;

$P_{\text{lamp magn.}}$ is the lamp wattage in magnetic ballast operation;

$U_{\text{lamp magn.}}$ and $P_{\text{lamp magn.}}$ are taken from the relevant lamp standard sheet as long as electronic lamp operation data are not available from the lamp manufacturer.

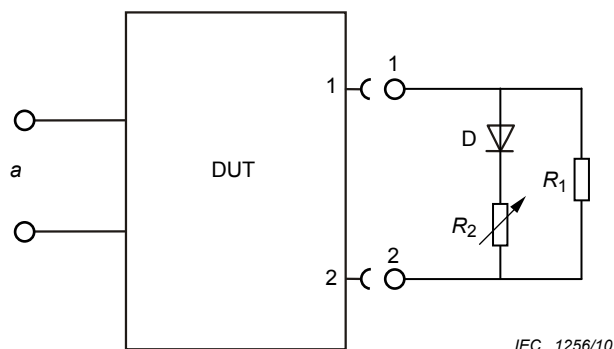
NOTE R_1 changes as a function of lamp type for the same lamp wattage.

The test is commenced by varying the resistor R_2 to adjust the current to a value equal to twice the normal lamp current; when this is reached, no further adjustment of R_2 is made.

If after 1 h the internal protection of the control gear has not operated, the resistor R_2 shall be adjusted to increase the current up to three times maximum the normal lamp current.

If the internal protection of the control gear operates before the current reaches a value equal to twice the normal lamp current, the control gear is loaded, varying the resistance R_2 , by a current equal to 0,95 times the value of the lowest current which causes the protective device to operate. The lowest current causing the protective device to operate is determined by initially operating the control gear at the normal lamp current and gradually increasing the output current in steps of 2 % (each step is maintained until steady condition is achieved) until the protective device operates. However, the current shall not be adjusted above a value of 3 times the normal lamp current.

The steady state condition is considered to have been reached when the difference between two consecutive readings of temperature rise over the ambient taken at half hour interval has not exceeded 1 K.



IEC 1256/10

Key

- a* supply
DUT device under test
D 100 A, 600 V
 R_2 0...200 Ω (wattage rating of the resistor shall be at least $\frac{1}{2}$ lamp wattage)
 R_1 $U_{\text{lamp magn}}^2 / P_{\text{lamp magn}}$
The above wattage rating of the resistor shall be at least $\frac{1}{2}$ lamp wattage.

Figure 4 – Circuit to test whether a ballast can withstand rectification

34.6 Compliance

Controlgear shall be so designed that when operated under abnormal conditions specified in Subclauses 34.2 to 34.5, there shall be no emission of flames, or molten material, or production of flammable gasses. Protection against accidental contact, in accordance with Subclause 10.1 of IEC 61347-1 shall not be impaired. After the tests, when the lamp controlgear has returned to ambient temperature, the insulation resistance measured at approximately 500 V d.c. shall not be less than 1 M Ω . To check whether gases liberated from the convertor are flammable or not, a test with a high frequency spark generator is made.

35 Protection of associated components

35.1 Peak voltage limits

Under conditions of normal operation, verified with dummy cathode resistors inserted and conditions of abnormal operation, as specified in Clause 34, the voltage at the output terminals shall at no time exceed the maximum permitted peak value specified in Table 2.

Table 2 – Relation between r.m.s. working voltage and maximum peak voltage

Voltage at output terminals	
RMS working voltage	Maximum permitted peak voltage
V	V
250	2 200
500	2 900
750	3 100
1 000	3 200
NOTE Linear interpolation between the given voltage steps is allowed.	

35.2 Working voltage limits

Under normal operating conditions, and from 5 s after the switch on or beginning of the starting process, the voltage at the output terminals shall not exceed the maximum working voltage for which the controlgear is declared.

35.3 Compliance

For checking compliance of 35.1, and 35.2, the output voltages measured shall be those between any output terminal and earth. Additionally, voltages that appear between output terminals shall be measured in cases where the voltage is present across insulation barriers within associated components.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61347-2-7:2011

Annex A
(normative)

**Test to establish whether a conductive part is a live part,
which may cause an electric shock**

The requirements of Annex A of IEC 61347-1 apply.

Annex B
(normative)

Particular requirements for thermally protected lamp controlgear

The requirements of Annex B of IEC 61347-1 are not applicable.

Annex C
(normative)

**Particular requirements for electronic lamp controlgear
with means of protection against overheating**

The requirements of Annex C of IEC 61347-1 apply.

Annex D
(normative)

**Requirements for carrying out the heating test
of thermally protected lamp controlgear**

The requirements of Annex D of IEC 61347-1 apply.

Annex E
(normative)

Use of constant S other than 4 500 in t_w tests

The requirements of Annex E of IEC 61347-1 are not applicable.

Annex F
(normative)

Draught-proof enclosure

The requirements of Annex F of IEC 61347-1 apply.

Annex G (normative)

Explanation of the derivation of the values of pulse voltages

The requirements of Annex G of IEC 61347-1 are not applicable.

Annex H (normative)

Tests

The requirements of Annex H of IEC 61347-1 apply.

Annex I (normative)

Batteries for emergency lighting luminaires

The requirements of Annex A of IEC 60598-2-22 apply.

Annex J (informative)

Rest mode and inhibition mode facilities

The requirements of Annex D of IEC 60598-2-22 apply.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61347-2-7:2011

Annex K (normative)

Ballasts incorporating an automatic testing function for emergency lighting operation

Table K.1 details the relevant requirements of IEC 62034 and their application as applied to ballasts incorporating an automatic testing function under the scope of this standard. This annex is to be read in conjunction with IEC 62034.

Table K.1 – Relevant requirements of IEC 62034

IEC 62034 Clause	Test/Requirement	Application to ballasts under IEC 61347-2-7
4	Requirements	
4.1	Safety, construction and installation instructions	a) With exception of item b) below all requirements are covered by the requirements of IEC 61347-2-7. b) Requirement of IEC 62034, Subclause 4.1 applies – Design and construction to ensure only authorized personnel can change test duration and frequency of tests.
4.2	Monitoring of the timing circuit	Not applicable. This requirement applies only for the situation of a single timing device for a complete system.
4.3	Function requirements	
4.3.1	The automatic test system (ATS)	Check intervals covered by Clause 5; Fault detection covered by Subclauses 4.3.2, 4.3.3, 4.5; Only additional requirement of this clause is with respect to reporting of faults within 24 h – This to be checked following the tests of 4.5, 4.3.2, 4.3.3.
4.3.2	Emergency battery supply	IEC 62034, Subclause 4.3.2 applies directly.
4.3.3	Lamps tested in emergency mode	IEC 62034, Subclause 4.3.3 applies. <i>NOTE The intention of this clause is not just to test that operation of the emergency lamp is from the emergency supply but also to check that any charge to the battery during the duration check is suitably compensated for (e.g. by increasing the test duration). The term 'full load' given in the compliance clause means "maximum discharge load current of the circuit, excluding the starting period".</i>
4.3.4	Maintained lamps tested in emergency mode and in normal mains condition	IEC 62034, Subclause 4.3.4 applies directly. <i>NOTE Manufacturer to declare if this clause is applicable to his product</i>
4.4	Protection against system part failures and faults	
4.4.1	Intercommunications failure	IEC 62034, Subclause 4.4.1 applies directly. <i>NOTE Failure is removal of control signal/connections (could be by wire; radio signal; mains carried signal). Emergency operation not to be inhibited.</i>
4.4.2	System interconnection	IEC 62034, Subclause 4.4.2 applies with respect to the described fault conditions being applied to the ballast control and communications connections.

IEC 62034 Clause	Test/Requirement	Application to ballasts under IEC 61347-2-7
4.4.3	Component failures	IEC 62034, Subclause 4.4.3 applies directly. <i>NOTE "Component failures" covers all internal components of products in the system down to capacitor, resistor, etc. level as per test of IEC 61347-1, Clause 14. This clause is only applicable where a component fault could mimic a control signal. If a manufacturer's declaration is given that this is not possible, then no test is required.</i>
4.4.4	System parts compatibility	Not applicable – system requirement
4.4.5	Electromagnetic immunity	IEC 62034, Subclause 4.4.5 applies directly.
4.4.6	Software failure	IEC 62034, Subclause 4.4.6 applies. <i>NOTE To be covered by manufacturers declaration plus supporting documented evidence such as flow charts, fault mode analysis, etc.</i>
4.5	Test of emergency lamps	IEC 62034, Subclause 4.5 applies. <i>NOTE Fault indication may be provided by visual signal and/or a defined communication signal from the ballast.</i>
5	Test duration and interval	
5.1	Functional test	IEC 62034, Subclause 5.1 applies. <i>NOTE Where applicable, test function and test postponement functions controlled by the ballast are to be demonstrated. Conformity of timing requirements and details of operation to be provided by manufacturer's declaration.</i>
5.2	Duration test	IEC 62034, Subclause 5.2 applies. <i>NOTE Where applicable test function and test postponement functions controlled by the ballast are to be demonstrated. Conformity of timing requirements and details of operation to be provided by manufacturer's declaration.</i>
6	Protection of a building during periods of test and subsequent recharge of the emergency lighting system	
6.1	General	Not applicable – Building/System requirement
6.2	Accuracy and protection of timing periods	
6.2.1	General	Not applicable – Building/System requirement
6.2.2	Timing accuracy	Not applicable – Building/System requirement
6.2.3	Protection of timing function	Not applicable – Building/System requirement
6.3	Requirements for premises that may be occupied during test and recharge periods	
6.3.1	General	Not applicable – Building/System requirement
6.3.2.	Testing of self-contained luminaires	
6.3.2.1	General	Not applicable – Building/System requirement
6.3.2.2	Testing of alternate luminaire	Not applicable – Building/System requirement
6.3.2.4	Manual initiation of test function	Not applicable – Building/System requirement
6.3.2.4	Automatic initiation of test function	Not applicable – Building/System requirement
6.3.3	Test for centrally powered systems	
6.3.3.1	General	Not applicable – Building/System requirement
6.3.3.2	Dual batteries	Not applicable – Building/System requirement
6.3.3.3	Manual initiation of the test function	Not applicable – Building/System requirement

IEC 62034 Clause	Test/Requirement	Application to ballasts under IEC 61347-2-7
6.3.3.4	Limited duration test	Not applicable – Building/System requirement
6.3.4	Automatic test recording facilities	Not applicable – Building/System requirement
7	Indication and recording of results that the equipment has to perform	
7.1	General	IEC 62034, Subclause 7.1 applies. Where applicable, test reporting functions controlled by the ballast are to be demonstrated.
7.2	Indication	IEC 62034, Subclause 7.2 applies. For ballasts, the mains supply function is covered by battery charge indicator.
7.3	Recording	IEC 62034, Subclause 7.3 applies. Where applicable, test recording functions controlled by the ballast are to be demonstrated.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61347-2-7:2011

Annex L (informative)

Compatibility between normal mains operation electronic controlgear and battery-powered emergency operation controlgear

This annex is relevant only for battery supplied electronic controlgear for emergency lighting intended for use in maintained mode and operating in association with electronic controlgear for fluorescent lamps as covered by IEC 61347-2-3.

L.1 Changeover

L.1.1 General

With undefined timing for the changeover operation between the normal (maintained) and the emergency operation (in both directions – from the maintained to the emergency mode and back), it could be possible that the mains lighting electronic controlgear will detect a lamp failure and switch off the lamp supply upon restoration of the normal mains supply. To reduce the risk of such situations, and to improve the compatibility of mains and emergency controlgear from different manufacturers, a definition of the timing for the changeover operation may be prescribed.

This informative annex details two separate test procedures that may be used to reduce the risk of this unwanted 'lamp fault detection'.

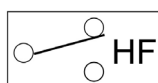
These are:

Procedure A: Timing Inspection (see L.1.2) and changeover voltage (see Clause L.2)

or

Procedure B: Inspection (see L.1.3) and changeover voltage (see Clause L.2)

Controlgear covered by this standard and meeting the requirements of Procedure A of this annex may be marked with the following symbol.



L.1.2 Procedure A – Timing inspection

If the emergency electronic controlgear is provided with a changeover circuit the following timing test (see Figure L.1) for the emergency controlgear with integrated changeover operation should be fulfilled:

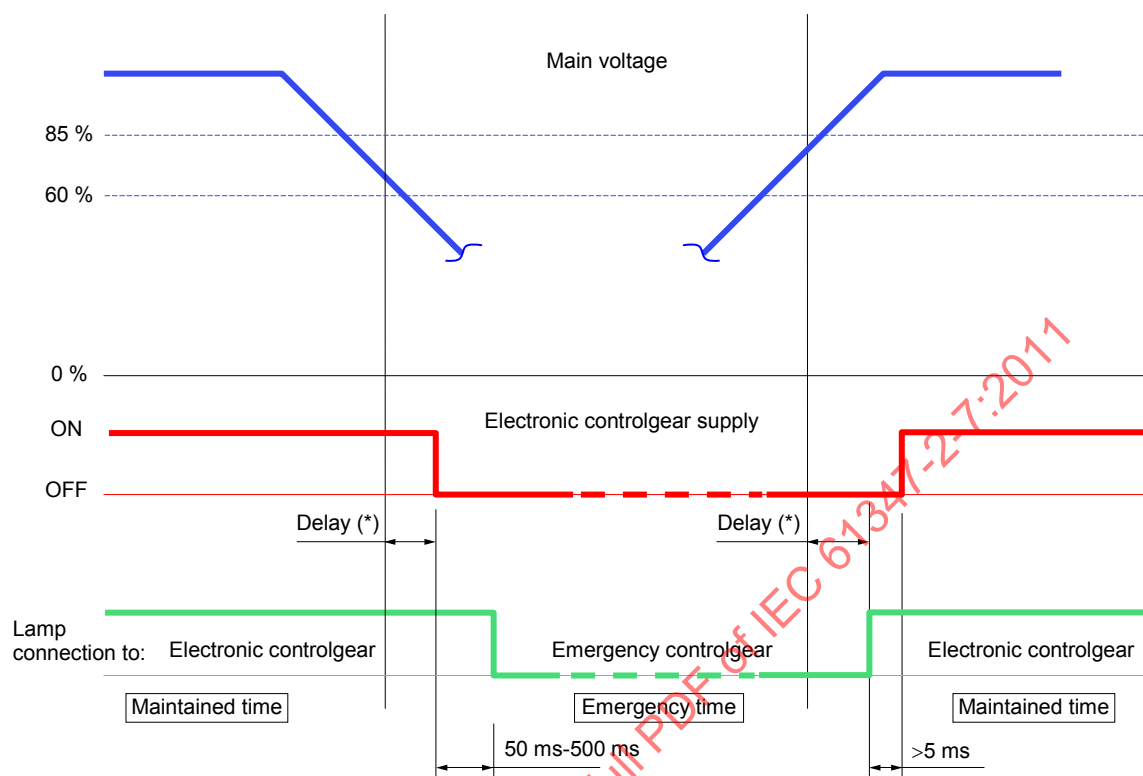
a) Transition from the maintained operation to the emergency operation

After the switch "OFF" time of the supply voltage for the electronic controlgear, an interval between 50 ms and 500 ms has to be fulfilled for disconnecting the lamp from the output terminals of the electronic controlgear.

b) Transition from the emergency operation to the maintained operation

The lamps shall be connected to the terminals of the mains operating electronic controlgear at least 5 ms before the supply voltage is restored to the mains operating electronic controlgear.

Timing diagram



(*) These delay times are caused by the response time of components used and have no relevance for this compatibility test

IEC 2659/11

Figure L.1 – Timing diagram: changeover operation

Compliance of the changeover operation should be verified during the changeover operation of the emergency controlgear with the battery, by using an oscilloscope to verify the timing intervals specified by items a) and b) of this subclause.

Emergency controlgear complying with this test can be expected to operate in successful association with all types of mains supply operating electronic controlgear for fluorescent lamps.

L.1.3 Procedure B – Inspection

If the emergency controlgear is provided with a changeover circuit, the following function test for the complete emergency and mains system can be used to verify correct operation.

- Switch the supply voltage on and off with the characteristic described in Figure L.2 with:
 - $t_1 = 10 \text{ ms}$
 - $t_2 \geq 2 \text{ s}$
 - $t_3 = 10 \times (t_1 + t_2)$
- Repeat test a) with the variation of t_1 :
 - (t_1 variations =xx=: 20 ms, 30 ms, 40 ms, 50 ms, 60 ms, 70 ms, 80 ms, 90 ms, 100 ms)
 - $t_1 = \text{xx ms}$
 - $t_2 \geq 2 \text{ s}$

$$t_3 = 10 \times (t_1 + t_2)$$

c) Repeat test a) with the variation of t_1 :

(t_1 variations=xxx=: 150 ms, 200 ms, 250 ms, 300 ms, 350 ms, 400 ms, 450 ms, 500 ms)

$$t_1 = \text{xxx ms}$$

$$t_2 \geq 2 \text{ s}$$

$$t_3 = 10 \times (t_1 + t_2)$$

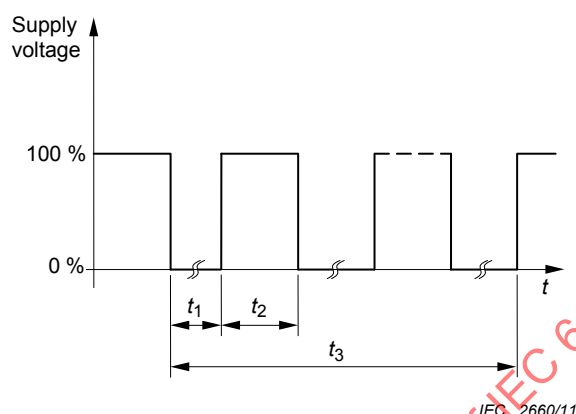


Figure L.2 – Supply voltage for the function test

For this test, it is necessary to connect the electronic controlgear and the emergency controlgear to the same supply voltage.

Compliance: For each test a), b) and c), the voltage to the lamps from the mains operated electronic controlgear should be present during t_2 and after t_3 of every step.

Emergency controlgear complying with this test can be expected to operate correctly in association only with the mains operating electronic controlgear type used in the test.

L.2 Procedures A and B – Changeover voltages

To ensure compatibility between normal mains operation electronic controlgear and battery-powered emergency operation controlgear, it is necessary that no voltage should be present at the mains electronic controlgear lamp terminals and between the lamp terminals and ground, when the inverter of the battery-powered emergency operation controlgear is on.

Compliance is checked by measuring voltages present at the battery-powered emergency operation controlgear terminals used to connect the associated mains electronic controlgear, and from these terminals to ground during emergency mode operation. These voltages must not exceed 10 V.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	38
INTRODUCTION.....	40
1 Domaine d'application	41
2 Références normatives.....	41
3 Termes et définitions	42
4 Exigences générales	44
5 Généralités sur les essais	44
6 Classification.....	44
7 Marquage	45
8 Protection contre le contact accidentel avec des parties actives	46
9 Bornes.....	46
10 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	46
11 Résistance à l'humidité et isolement.....	47
12 Rigidité diélectrique.....	47
13 Essai d'endurance thermique des enroulements des ballasts.....	47
14 Conditions de défaut	47
15 Conditions de démarrage.....	47
16 Courant dans la lampe	47
17 Courant d'alimentation.....	48
18 Courant maximal en toute connexion (avec cathodes préchauffées)	48
19 Formes d'onde du courant fourni à la lampe	48
20 Sécurité fonctionnelle (EBLF)	48
21 Opération de commutation.....	50
22 Dispositif de recharge.....	51
23 Protection contre les décharges excessives	53
24 Indicateur	54
25 Commande à distance, état de repos, état de neutralisation	54
26 Essai de cycles de températures et essai d'endurance	55
27 Inversion de polarité	56
28 Conditions de défaut	56
29 Construction	56
30 Lignes de fuite et distances dans l'air	56
31 Vis, parties transportant le courant et connexions.....	56
32 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	56
33 Résistance à la corrosion	57
34 Conditions anormales des lampes	57
35 Protection des composants associés	62
Annexe A (normative) Essai ayant pour objet de déterminer si une partie conductrice est une partie active pouvant entraîner un choc électrique.....	63
Annexe B (normative) Exigences particulières pour les appareillages de lampes à protection thermique	63

Annexe C (normative) Exigences particulières pour les appareillages de lampes électroniques avec dispositifs de protection contre la surchauffe	63
Annexe D (normative) Exigences pour l'essai d'échauffement des appareillages de lampes à protection thermique	63
Annexe E (normative) Usage de constantes S différentes de 4 500 pour les essais t_w	63
Annexe F (normative) Enceinte à l'épreuve des courants d'air	63
Annexe G (normative) Explications concernant le calcul des valeurs des impulsions de tension	64
Annexe H (normative) Essais	64
Annexe I (normative) Batteries pour luminaires d'éclairage de secours	64
Annexe J (informative) Moyens de mise en état de repos et de neutralisation	64
Annexe K (normative) Ballasts incorporant une fonction d'essai automatique pour le fonctionnement de l'éclairage de secours	65
Annexe L (informative) Compatibilité entre l'appareillage électronique en fonctionnement normal par le réseau et l'appareillage en fonctionnement en mode secours alimenté par batterie	68
Figure 1 – Circuit pour les mesures de courant fourni à la lampe et de flux lumineux	50
Figure 2 – Essai d'effet redresseur	58
Figure 3 – Circuit d'essai destiné à contrôler si un appareillage peut résister à une fuite du brûleur	60
Figure 4 – Circuit d'essai en vue de contrôler si un ballast peut résister à un redressement	61
Figure L.1 – Diagramme des temps: opération de commutation	69
Figure L.2 – Tension d'alimentation relative à l'essai de fonction	70
Tableau 1 – Tension par élément à laquelle est déchargée la batterie	51
Tableau 2 – Relation entre la tension de service efficace et la tension de crête maximale	62
Tableau K.1 – Exigences applicables de la CEI 62034	65

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGES DE LAMPES –

Partie 2-7: Règles particulières relatives aux appareillages électroniques alimentés par batterie pour l'éclairage de secours (autonome)

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61347-2-7 a été établie par le sous-comité 34C: Appareils auxiliaires pour lampes, du comité technique 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34C/995/FDIS	34C/1002/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 troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2006. Elle constitue une révision technique. Les changements significatifs introduits dans cette troisième édition incluent:

- des modifications de la CEI 61347-2-7 en vue de devenir une norme exclusivement relative aux appareillages électroniques alimentés par batterie en courant continu pour l'éclairage de secours (autonome). La CEI 61347-2-3, Annexe J, est destinée à couvrir les appareillages de secours à alimentation centrale;
- la mise à jour de l'Article 22 – Dispositifs de recharge;
- la modification de l'Article 20, caractérisation de la tension de la batterie pour étayer la mesure de l'EBLF. Il s'agit de simplifier et d'accroître la reproductibilité des essais;
- la rationalisation des exigences de la CEI 61347-2-7 avec la CEI 60598-2-22, les exigences de la CEI 60598-2-2 étant transférées à la CEI 61347-2-7.

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

La présente norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 61347-1. La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 61347-1.

NOTE Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- exigences proprement dites: caractères romains.
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61347, présentées sous le titre général *Appareillages de lampes*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI 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.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La présentation de la série CEI 61347 en parties publiées séparément facilitera les futures modifications et révisions. Des exigences supplémentaires seront ajoutées si et quand le besoin en sera reconnu.

La présente norme, et les parties qui composent la CEI 61347-2, en faisant référence à un quelconque des articles de la CEI 61347-1, spécifient le domaine dans lequel cet article est applicable et l'ordre dans lequel les essais sont à effectuer; elles incluent aussi des exigences supplémentaires, si nécessaire. Toutes les parties composant la CEI 61347-2 sont autonomes et, par conséquent, ne contiennent pas de références les unes aux autres.

Quand les exigences de l'un quelconque des Articles de la CEI 61347-1 sont citées en référence dans la présente norme par la phrase "Les exigences de l'Article n de la CEI 61347-1 s'appliquent", cette phrase s'interprète comme signifiant que toutes les exigences de cet Article de la Partie 1 s'appliquent, excepté celles qui d'évidence ne s'appliquent pas au type particulier d'appareillage de lampe considéré dans cette partie spécifique de la CEI 61347-2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61347-2-7

APPAREILLAGES DE LAMPES –

Partie 2-7: Règles particulières relatives aux appareillages électroniques alimentés par batterie pour l'éclairage de secours (autonome)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61347 spécifie les exigences particulières de sécurité pour les appareillages électroniques alimentés par batterie prévus pour l'éclairage de secours permanent ou non permanent.

Elle comprend des exigences particulières relatives aux appareillages électroniques et aux blocs de commande pour les blocs autonomes d'éclairage de secours spécifiés dans la CEI 60598-2-22.

Elle s'applique aux appareillages pour lampes fluorescentes, mais est également applicable à d'autres types de lampes, comme par exemple les lampes à incandescence, les lampes à décharge à haute pression et les DEL.

La présente norme traite du fonctionnement en mode secours d'un appareillage. Pour les appareillages comportant une combinaison de fonctionnement de l'éclairage normal et de l'éclairage de secours, les aspects du fonctionnement de l'éclairage normal sont traités par la partie 2 appropriée de la CEI 61347.

Les appareillages électroniques alimentés en courant continu pour l'éclairage de secours peuvent comporter ou non des accumulateurs incorporés.

La présente norme comprend également des exigences concernant le fonctionnement qui, pour les appareillages électroniques alimentés en courant continu, sont considérées comme des exigences de performances. Cela est dû au fait que les équipements d'éclairage de secours peuvent compromettre la sécurité lorsqu'ils ne sont pas en service. Elle ne s'applique pas aux appareillages électroniques alimentés en courant continu pour l'éclairage de secours, destinés à être raccordés à un système d'alimentation de secours centralisé. Un système d'alimentation de secours centralisé pourrait correspondre à un système à batterie centrale.

NOTE L'Annexe J de la CEI 61347-2-3 s'applique aux appareillages électroniques alimentés en courant alternatif, alternatif/continu ou continu pour le raccordement à des systèmes d'alimentation de secours centralisés, qui sont également prévus pour le fonctionnement de l'éclairage de secours à partir d'alimentations c.a./c.c.

2 Références normatives

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61347, les références normatives données à l'Article 2 de la CEI 61347-1, qui sont mentionnées dans la présente norme, s'appliquent, conjointement avec les références normatives suivantes.

CEI 60081, *Lampes à fluorescence à deux culots – Prescriptions de performance*

CEI 60598-2-22, *Luminaires – Partie 2: Règles particulières – Luminaires pour éclairage de secours*

CEI 60901, *Lampes à fluorescence à culot unique – Prescriptions de performances*

CEI 60921, *Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence – Exigences de performances*

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

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

CEI 61347-2-3, *Appareillages de lampes – Partie 2-3: Exigences particulières pour les appareillages électroniques alimentés en courant alternatif et/ou en courant continu pour lampes fluorescentes*

CEI 61558-1:2005, *Sécurité des transformateurs, alimentations, bobines d'inductance et produits analogues – Partie 1: Exigences générales et essais*
Amendement 1 (2009)¹

CEI 61558-2-1:2007, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et produits analogues – Partie 2-1: Règles particulières et essais pour transformateurs d'isolement à enroulements séparés et alimentations incorporant des transformateurs d'isolement à enroulements séparés pour applications d'ordre général*

CEI 61558-2-6:2009, *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et produits analogues pour des tensions d'alimentation jusqu'à 1 100 V – Partie 2-6: Règles particulières et essais pour les transformateurs de sécurité et les blocs d'alimentation incorporant des transformateurs de sécurité*

CEI 61558-2-16:2009, *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et produits analogues pour des tensions d'alimentation jusqu'à 1 100 V – Partie 2-16: Règles particulières et essais pour les blocs d'alimentation à découpage et les transformateurs pour blocs d'alimentation à découpage*

CEI 62034:2006, *Système automatique de tests pour éclairage de sécurité sur batteries*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61347, les termes et définitions de l'Article 3 de la CEI 61347-1 et de l'Article 22.3 de la CEI 60598-2-22 s'appliquent, avec les suivants.

3.1

éclairage de secours

éclairage fourni quand il y a défaillance de l'alimentation de l'éclairage normal

3.2

opération de commutation

raccordement automatique de la lampe à l'alimentation de l'éclairage de secours lorsqu'une défaillance se produit au niveau de l'alimentation de l'éclairage normal, et raccordement automatique à l'alimentation de l'éclairage normal lorsque cette alimentation est à nouveau présente

3.3

dispositif de recharge

dispositif destiné à maintenir la batterie chargée et à la recharger en un laps de temps spécifié

¹ Il existe une édition consolidée 2.1 (2009) comprenant la CEI 61558-1 (2005) et son Amendement 1 (2009).

3.4**dispositif de protection contre les décharges excessives**

dispositif automatique destiné à déconnecter le ballast de la batterie lorsque la tension de cette dernière tombe en dessous d'une certaine valeur

3.5**durée assignée de fonctionnement en mode secours**

durée de fonctionnement déclarée par le fabricant pendant laquelle le facteur de flux lumineux assigné est obtenu en mode secours

3.6**tension continue maximale de fonctionnement**

tension maximale d'alimentation déclarée par le fabricant de l'appareillage

Pour les appareillages alimentés par batteries, c'est la tension maximale de la batterie en condition de pleine charge.

3.7**tension continue assignée de fonctionnement**

tension nominale d'alimentation déclarée par le fabricant de l'appareillage

Pour les appareillages alimentés par batteries, c'est la tension nominale de la batterie déclarée par le fabricant de la batterie.

3.8**gamme de tensions continues**

gamme de tensions entre les tensions assignées continues minimales et maximales de fonctionnement

3.9**tension alternative assignée de fonctionnement**

tension nominale d'alimentation déclarée par le fabricant de l'appareillage pour le chargeur de batterie ou pour le fonctionnement en mode permanent

3.10**gamme de tensions alternatives**

gamme de tensions entre les tensions assignées alternatives minimales et maximales de fonctionnement

3.11**commande à distance**

dispositif évitant la décharge de la batterie par le circuit d'alimentation de la lampe lorsque la mise hors circuit de l'éclairage normal a été effectuée à partir d'un poste central, par exemple pour la nuit

3.12**indicateur**

dispositif indiquant que:

- a) la batterie est en train d'être chargée,
- b) la continuité de circuit existe à travers le filament de tungstène des lampes d'éclairage de secours, le cas échéant

3.13**facteur de flux lumineux du ballast en mode secours**

EBLF (*emergency ballast lumen factor*)

rapport entre le flux lumineux de la lampe alimentée par l'appareillage en mode secours et le flux lumineux de la même lampe lorsque celle-ci fonctionne avec le ballast de référence approprié, alimenté à sa propre tension assignée et à sa fréquence assignée

Le facteur de flux lumineux du ballast en mode secours est le minimum des valeurs mesurées au moment approprié après la coupure de l'alimentation normale et ensuite de manière continue jusqu'à la fin de la durée assignée de fonctionnement en mode secours.

3.14

unité de commande

unité(s) comprenant un dispositif de commutation, un dispositif de chargement de batterie et, le cas échéant, un dispositif d'essai

3.15

fonction d'essai automatique

fonction d'essai automatique pour le fonctionnement de l'éclairage de secours, traitée par la CEI 62034

4 Exigences générales

Les exigences de l'Article 4 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

Pour les appareillages qui sont prévus pour le fonctionnement d'une gamme de types de lampes, les essais des Articles 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22 et 34 doivent être répétés pour chaque type de lampe assigné. Pour les autres essais, il convient de choisir le type de lampe dont la puissance assignée est la plus élevée.

Pour les appareillages incorporant une fonction d'essai automatique, les exigences correspondantes de la CEI 62034 définies à l'Annexe K de la présente norme s'appliquent.

5 Généralités sur les essais

Les exigences de l'Article 5 de la CEI 61347-1 s'appliquent, avec les exigences supplémentaires suivantes.

Nombre de spécimens:

Le nombre suivant de spécimens doit être soumis aux essais:

- 1 unité pour les essais des Articles 6 à 12, 15 à 27 et 29 à 34;
- 3 unités peuvent être utilisées pour les essais l'Article 15 en vue de réduire la durée de l'essai;
- 1 unité pour l'essai de l'Article 28, conditions de défaut (des unités ou des composants supplémentaires peuvent être exigés, si nécessaire, après consultation du fabricant);
- si nécessaire, des batteries neuves du type et de la marque fournis avec l'appareillage, ou du modèle typique spécifié par le fabricant des appareillages, doivent être soumises.

Sauf spécification contraire, la tension de la batterie doit être mesurée entre les bornes de l'appareillage.

Pour les appareillages incorporant une fonction d'essai automatique, les appareillages fournis pour l'essai doivent être équipés de tous les composants supplémentaires du système et de tout logiciel extérieur qui est exigé pour vérifier le fonctionnement correct de la fonction d'essai automatique.

6 Classification

Les exigences de l'Article 6 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

En outre, les appareillages doivent être classés selon l'incorporation d'une fonction d'essai automatique pour le fonctionnement de l'éclairage de secours, conformément à la CEI 62034:

- avec fonction d'essai automatique,
- sans fonction d'essai automatique.

7 Marquage

7.1 Indications à préciser

Les appareillages autres que les appareillages intégrés doivent comporter un marquage clair et durable, en conformité avec les exigences de 7.2 de la CEI 61347-1, les marquages obligatoires étant les suivants:

- les points a), b), c), d), e), f), k) et l) de 7.1 de la CEI 61347-1, conjointement avec la tension en circuit ouvert (seulement pour mise en garde, ne pas soumettre à l'essai);
- pour les appareillages sans enveloppe, l'exigence porte uniquement sur le marquage d'après les points a) et b) de 7.1 de la CEI 61347-1;
- une indication du type et du courant assigné du fusible, le cas échéant;
- les appareillages électroniques conformes à la présente norme doivent comporter le symbole suivant:



- les appareillages classés comme étant équipés d'une fonction d'essai automatique doivent comporter le symbole



- une déclaration de la tension de service maximale (en valeur efficace) conformément à l'Article 35 entre
 - les bornes de sortie;
 - toute borne de sortie et la terre, si applicable.

Le marquage pour chacune de ces deux valeurs doit être effectué par paliers de 10 V quand la tension de fonctionnement est inférieure ou égale à 500 V, et par paliers de 50 V quand la tension de fonctionnement est supérieure à 500 V. Le marquage de la tension maximale de fonctionnement se fait dans deux cas, le maximum entre bornes de sortie et le maximum entre une borne de sortie quelconque et la terre. Le marquage est acceptable pour la seule tension qui est la plus élevée des deux.

Le marquage doit être libellé U-OUT=...V..

7.2 Informations à fournir

En plus des marquages obligatoires ci-dessus, les informations suivantes, si elles s'appliquent, doivent être données sur le ballast ou figurer sur le catalogue du fabricant ou sur un document équivalent:

NOTE 1 Pour les appareillages intégrés, les exigences de ce paragraphe peuvent être satisfaites par la disposition d'informations équivalentes exigées par la CEI 60598-2-22.

- les points h), i), j) et n) de 7.1 de la CEI 61347-1, conjointement avec
- une indication précisant si le ballast est adapté pour l'usage exclusif sur une alimentation par batterie n'ayant pas des circuits de recharge de maintien ou intermittent;

- la durée assignée de fonctionnement en mode secours pour chaque lampe capable d'être mise en fonctionnement par le ballast;
- une indication précisant si l'appareillage est destiné à être utilisé dans des luminaires pour l'éclairage de zones de travail à risques élevés;
- une indication précisant si l'appareillage est protégé contre l'inversion de polarité de l'alimentation;
- le facteur de flux lumineux du ballast en mode secours pour chaque lampe capable d'être mise en fonctionnement par le ballast;
- les limites de la plage de températures ambiantes entre lesquelles le ballast assurera l'amorçage et le fonctionnement de la lampe comme prévu, dans la plage déclarée de tensions. Si la batterie ou d'autres parties de l'appareillage comportent des limites différentes, ces valeurs doivent faire l'objet d'une déclaration;
- le fabricant doit déclarer le type d'isolement utilisé entre l'alimentation et le circuit de batterie (par exemple pas d'isolement, isolation principale, isolation double ou renforcée);
- une indication précisant si le système de recharge rechargera normalement la batterie après l'essai de 22.3 (par exemple par l'incorporation d'un fusible remplaçable auto réarmable) ou sera en défaut (par exemple par l'incorporation d'un dispositif de protection non réarmable);
- le courant d'alimentation provenant de la batterie à la tension assignée continue de fonctionnement pour chaque lampe capable d'être mise en fonctionnement par le ballast;
- les informations exigées pour un choix de batterie correct. Il s'agit d'inclure:
 - la technologie correspondant à la batterie (exemple: NiCd, NiMH, etc.);
 - la désignation du type de batterie selon la norme applicable (exemple: classification en température, etc.);
 - la capacité et la tension de la batterie;
 - les informations relatives au régime de charge de l'appareillage (courants de charge maximal et minimal et limites de tension);
 - les informations relatives à la demande de régime de décharge de l'appareillage (courants de décharge maximal et minimal et limites de tension);
 - les caractéristiques assignées de température pour fournir les performances de l'appareillage;

NOTE 2 Toutes les données électriques sont fondées sur les conditions de référence de 25 °C.

NOTE 3 La référence à un type de batterie est au fabricant est également acceptable.

- les informations relatives à l'installation, à la mise en service et à l'utilisation de l'appareillage comportant une fonction d'essai automatique.

8 Protection contre le contact accidentel avec des parties actives

Les exigences de l'Article 10 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

9 Bornes

Les exigences de l'Article 8 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

10 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection

Les exigences de l'Article 9 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

11 Résistance à l'humidité et isolement

Les exigences de l'Article 11 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

12 Rigidité diélectrique

Les exigences de l'Article 12 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

13 Essai d'endurance thermique des enroulements des ballasts

Les exigences de l'Article 13 de la CEI 61347-1 ne s'appliquent pas.

14 Conditions de défaut

Ne s'applique pas.

15 Conditions de démarrage

Le ballast ou l'unité de commande doit être conçu pour permettre à la ou aux lampes d'atteindre un nombre suffisant de cycles de fonctionnement.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

Trois lampes neuves doivent supporter 200 cycles en fonctionnement à la tension assignée de fonctionnement, selon le cycle suivant: 30 s marche, 120 s arrêt. Si une lampe n'atteint pas les 200 cycles, 3 autres lampes doivent être soumises à l'essai, chacune d'entre elles devant atteindre 200 cycles.

Les 200 cycles doivent être effectués en passant du mode normal avec la lampe éteinte au mode secours avec la lampe allumée.

Après cet essai, le ballast ou l'unité de commande doit amorcer et faire fonctionner les trois lampes pré-conditionnées par 200 cycles à la tension de fonctionnement assignée.

De plus, ces trois mêmes lampes doivent s'amorcer et fonctionner à partir du ballast/circuit de référence approprié alimenté par le réseau.

16 Courant dans la lampe

Les exigences de cet article s'appliquent uniquement aux lampes fluorescentes. Les exigences relatives à d'autres sources lumineuses sont à l'étude.

L'appareillage doit limiter le courant d'arc délivré à la lampe de référence à une valeur ne dépassant pas 125 % de celle délivrée à la même lampe fonctionnant avec l'appareillage de référence. Les mesures doivent être effectuées à une température ambiante de 25 °C, l'appareillage en essai doit fonctionner à sa tension de fonctionnement assignée, et l'appareillage de référence approprié doit fonctionner à sa tension et à sa fréquence assignées.

Les lampes et les ballasts de référence doivent être conformes à la CEI 60081, la CEI 60901, la CEI 60921 et la CEI 60929.

17 Courant d'alimentation

A la tension de fonctionnement assignée continue, le courant d'alimentation de la batterie ne doit pas différer de plus de $\pm 15\%$ de la valeur déclarée lorsque le ballast fonctionne avec une lampe de référence.

L'alimentation doit être d'un type à basse impédance et à basse inductance (applicable seulement dans le cas des batteries éloignées du ballast).

La conformité est vérifiée par des mesures.

18 Courant maximal en toute connexion (avec cathodes préchauffées)

Les exigences de cet article s'appliquent uniquement aux lampes fluorescentes. Les exigences relatives à d'autres sources lumineuses sont à l'étude.

Le courant circulant dans n'importe quelle terminaison de cathode ne doit pas dépasser les valeurs données dans les feuilles de caractéristiques de lampes appropriées de la CEI 60081 et CEI 60901.

La conformité est vérifiée par les essais et mesures appropriés décrits à l'Article 11 de la CEI 60929.

19 Formes d'onde du courant fourni à la lampe

Les exigences de cet article s'appliquent uniquement aux lampes fluorescentes. Les exigences relatives à d'autres sources lumineuses sont à l'étude.

Les ballasts doivent fournir une forme d'onde correcte.

La forme d'onde du courant fourni en régime stabilisé à une lampe de référence, associée à un ballast alimenté à sa tension assignée de fonctionnement, doit être telle que le courant de crête ne dépasse pas 1,7 fois le courant assigné de la lampe comme spécifié dans les feuilles de caractéristiques de lampes appropriées de la CEI 60081 et la CEI 60901.

De plus, le courant de crête ne doit pas dépasser 3 fois le courant de la lampe (valeur efficace) mesuré.

La conformité est vérifiée par des mesures.

20 Sécurité fonctionnelle (EBLF)

Les exigences de cet article s'appliquent uniquement aux lampes fluorescentes. Les exigences relatives à d'autres sources lumineuses sont à l'étude. Les mesures doivent être effectuées en utilisant une lampe neuve qui a été vieillie conformément à la norme appropriée de lampes concernant les mesures de flux lumineux initiales.

La lampe appropriée associée à l'appareillage doit fournir la quantité de lumière nécessaire après la commutation en mode secours. Cela est vérifié si le facteur de flux du ballast en mode secours (EBLF) est obtenu pendant le fonctionnement en mode secours à 25 °C.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

Appareillages électroniques équipés de batteries ou non:

Pour les mesures d'EBLF, les tensions représentatives d'une batterie en état de pleine charge et la tension de la batterie présente juste avant l'extinction de la lampe sont utilisées de la façon suivante:

V_1 – Tension de la batterie en état de pleine charge par élément dépendant du type de batterie comme suit:

NiCd – 1,35 V par élément;

NiMh – 1,35 V par élément;

Pb – 2,10 V par élément.

V_{min} – Tension de la batterie en fin de capacité par élément dépendant du type de batterie comme suit:

NiCd – 1,10 V;

NiMh – 1,10 V;

Pb – 1,80 V.

Si la tension de coupure de l'appareillage se situe au-dessus de ces tensions, la tension de coupure devient V_{min} .

La mesure de l'EBLF doit être effectuée à 25 °C, en utilisant une lampe du type qui convient et qui n'a pas été allumée pendant 24 h. Les premières mesures sont effectuées à V_1 à 5 s et 60 s après l'application de la tension continue, puis en condition stable à V_{min} .

La plus basse des valeurs mesurées à 60 s et V_1 ou en condition stable à V_{min} doit être retenue et doit atteindre au moins la valeur de l'EBLF déclarée.

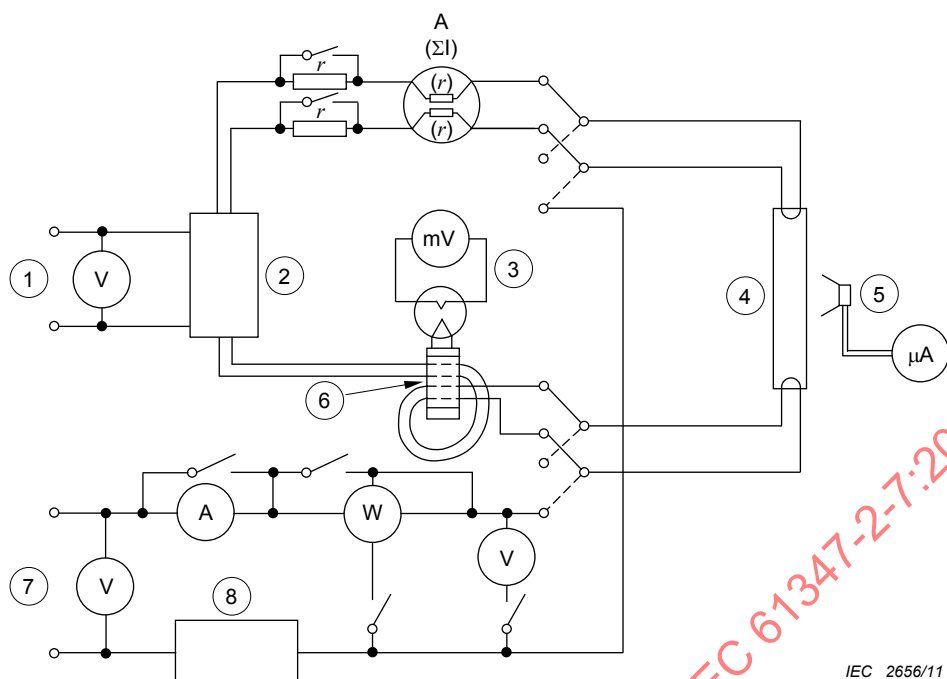
La valeur mesurée à 5 s et V_1 doit atteindre au moins 50 % de la valeur EBLF déclarée.

NOTE 1 Remplacer 60 s par 0,5 s si le ballast est destiné à l'emploi dans des luminaires pour l'éclairage de zones de travail à risques élevés.

NOTE 2 Comme déclaré, il faut que l'EBLF soit atteint après 0,5 s, et les mesures à 5 s ne sont pas prises en considération.

NOTE 3 Tout circuit d'essai correspondant à la Figure 1 peut être utilisé pour effectuer les mesures de EBLF. Le flux lumineux de la lampe est habituellement mesuré à l'aide d'un photomètre intégrateur. Pour les mesures de rapports de flux lumineux, un luxmètre adapté est suffisant en raison de la relation étroite qui existe entre le flux et l'éclairement à un point donné.

NOTE 4 D'autres méthodes peuvent être utilisées pour déterminer l'EBLF, en particulier des méthodes qui enregistrent d'une manière permanente le flux lumineux de la lampe associée au ballast en essai.



IEC 2656/11

Légende

- 1 Alimentation
- 2 Ballast en essai
- 3 Couple thermoélectrique
- 4 Lampe de référence
- 5 Cellule photométrique
- 6 Transformateur de courant
- 7 Alimentation
- 8 Ballast de référence

**Figure 1 – Circuit pour les mesures de courant
fourni à la lampe et de flux lumineux**

21 Opération de commutation

La commutation du fonctionnement normal au mode secours doit se produire à une valeur non inférieure à 0,6 fois la tension d'alimentation assignée. Elle ne doit pas se produire à une valeur supérieure à 0,85 fois la tension nominale d'alimentation.

La tension réseau normale appliquée au ballast doit être réduite en moins de 0,5 s à 0,6 fois la tension assignée, après quoi les lampes de secours doivent fonctionner.

L'appareillage doit être mis hors tension et sous tension 500 fois, chaque cycle étant constitué de 2 s hors tension et 2 s sous tension (à 0,85 fois la tension assignée d'alimentation), au cours de ces cycles et à la fin, le ballast doit faire fonctionner la lampe de secours quand il est commuté en mode secours.

NOTE 1 Il peut être nécessaire de s'assurer que les batteries ne sont pas complètement déchargées avant la fin de cet essai. Des périodes de charge additionnelles peuvent être requises.

Pour les ballasts pourvus d'un mode veilleuse, la commutation du mode veilleuse au mode normal doit se produire automatiquement à une tension ne dépassant pas 0,9 fois la tension d'alimentation assignée. Dans ce cas, l'essai de commutation est effectué comme ci-dessus, mais avec le cycle d'arrêt étendu à 3 s minimum, et avec la commande du mode veilleuse

adressée au ballast après 2 s suivant les périodes d'arrêt à chacun des 500 cycles de commutation. Le temps d'arrêt doit être aussi court que possible pour assurer le fonctionnement en mise à l'état de repos.

NOTE 2 Au Japon, la commutation du fonctionnement normal au mode secours à une valeur non inférieure à 0,4 fois la tension d'alimentation assignée est acceptée.

22 Dispositif de recharge

Le dispositif de recharge, s'il est fourni, doit donner les performances assignées de charge déclarées par le fabricant des appareillages afin de charger la batterie en moins de 24 h à l'intérieur de la plage assignée de températures ambiantes et en fonctionnement à des tensions comprises entre 0,9 fois et 1,06 fois la (plage de) tension(s) assignée de fonctionnement.

Les transformateurs incorporés dans les appareillages pour les luminaires de sécurité autonomes en vue de la charge des batteries doivent être conformes aux exigences applicables de la CEI 61558-2-1:2009, de la CEI 61558-2-6:2009 et de la CEI 61558-2-16:2009, ces exigences étant précisées en 4.2 et 5.13 de la CEI 61558-1:2005+Amendement 1:2009.

La tension de sortie du dispositif de recharge ne doit pas dépasser 50 V c.c. en fonctionnement avec les batteries connectées ou non.

La conformité est vérifiée par les essais de 22.1 à 22.5.

22.1 Fonctionnement en basse température – La batterie doit être chargée pendant 48 h et ensuite déchargée jusqu'à ce que la tension indiquée dans le Tableau 1 soit atteinte.

Tableau 1 – Tension par élément à laquelle est déchargée la batterie

Type de batterie	Condition de décharge/élément V	
	Durée: 1 h	Durée: 3 h
Nickel cadmium	1,0	1,0
Plomb-acide	1,75	1,80
Nickel-métal hydrure	1,0	1,0

Ces valeurs s'appliquent à une température ambiante de $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ et aux durées préférentielles spécifiées en A.4.2 d) et A.5.2 c) de la CEI 60598-2-22.

Le dispositif de recharge doit alors être mis en fonctionnement pour charger la batterie complètement déchargée à 0,9 fois la tension d'alimentation assignée et au minimum de la plage de températures ambiantes déclarée de l'appareillage (à la température ambiante si aucune indication), pendant une durée de 24 h.

Pendant l'essai, toutes les parties, batteries et lampes incluses, doivent être placées à l'intérieur de l'enceinte d'essai. Si la limite des caractéristiques en températures ambiantes de la batterie en essai est différente de celle déclarée pour le ballast, il convient alors de maintenir la batterie séparément à ses propres caractéristiques en températures déclarées minimales.

La défaillance de l'alimentation normale de l'éclairage doit alors être simulée et la batterie doit faire fonctionner la lampe à partir de l'appareillage pendant la durée assignée de fonctionnement. À la fin de cette durée assignée, la tension de la batterie mesurée doit avoir une valeur supérieure ou égale à $V_{\min}$ telle que spécifiée à l'Article 20.

La conformité doit être vérifiée par des mesures.

22.2 Fonctionnement en haute température – L'essai de 22.1 est répété à 0,9 fois la tension assignée de fonctionnement mais au maximum de la plage de températures ambiantes déclarée.

La défaillance de l'alimentation normale de l'éclairage doit alors être simulée et la batterie doit faire fonctionner la lampe à partir de l'appareillage pendant la durée assignée de fonctionnement. À la fin de cette durée assignée, la tension de la batterie mesurée doit avoir une valeur supérieure ou égale à $V_{\min}$ telle que spécifiée à l'Article 20.

Pendant l'essai, toutes les parties, batteries et lampes incluses, doivent être placées à l'intérieur de l'enceinte d'essai. Si la limite des caractéristiques en températures ambiantes de la batterie en essai est différente de celle déclarée pour le ballast, il convient alors de maintenir la batterie séparément à ses propres caractéristiques en températures déclarées maximales.

La conformité doit être vérifiée par des mesures.

22.3 Condition anormale de fonctionnement – Le dispositif de recharge doit être mis en fonctionnement à 1,1 fois la tension assignée d'alimentation et au maximum de la plage de températures ambiantes déclarée, avec les batteries débranchées et remplacées par une liaison de court-circuit. L'essai doit être poursuivi jusqu'à ce que des conditions stables soient obtenues ou jusqu'au fonctionnement d'un dispositif de protection (par exemple fusible ou coupe-circuit thermique).

Il ne doit y avoir ni émission de flammes, ni matériau fondu, ni production de gaz inflammables provenant du dispositif de recharge.

A l'issue de la période d'essai, la liaison de court-circuit doit être retirée, la batterie doit être rebranchée et les éléments de remplacement remplaçables par l'utilisateur doivent l'être, le cas échéant. Le dispositif de recharge doit demeurer sûr. Dans le cas de chargeurs munis de systèmes de protection auto réarmables ou remplaçables par l'utilisateur, la recharge normale de la batterie doit s'effectuer.

22.4 Tension de sortie maximale – La tension de sortie du dispositif de recharge ne doit pas dépasser 50 V c.c. en fonctionnement à 1,1 fois la tension assignée d'alimentation avec les batteries connectées ou non.

La conformité doit être vérifiée par des mesures.

22.5 Caractéristiques de charge et de décharge de batterie – L'essai du Paragraphe 22.1 est répété à 0,9 fois et 1,1 fois la tension assignée de fonctionnement mais avec les caractéristiques de températures ambiantes de fonctionnement de référence égales à $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

Au cours des cycles de charge et de décharge, les caractéristiques de courant et de tension appliquées à la batterie doivent correspondre à celles déclarées par le fabricant de ballasts, stipulées dans le Paragraphe 7.2 de la présente norme.

La conformité doit être vérifiée par des mesures.

22.6 Défaillance de lampe – Toute défaillance de lampe (lampes pour l'éclairage en fonctionnement de secours ou normal) ne doit pas interrompre le courant de charge pour la batterie et ne doit pas provoquer une surcharge susceptible de compromettre le fonctionnement de la batterie.

La conformité est vérifiée en retirant la lampe pendant la charge de la batterie. Les essais sont réalisés dans des conditions de tension assignée d'alimentation et à $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

NOTE Au Japon, la JIL5501 et la JIL5502² sont utilisées en tant que normes d'application du Building Law and Fire and Disaster Management Act à la place des Paragraphes 22.1 à 22.5.

23 Protection contre les décharges excessives

Les appareillages utilisant des accumulateurs au plomb-acide, et les appareillages utilisant une batterie d'au moins trois éléments au nickel-cadmium en série, ou une batterie d'un ou plusieurs éléments au NiMH, doivent être protégés contre l'inversion de polarité des éléments individuels. Cette protection doit être obtenue par l'incorporation d'un système électrique qui limite une décharge supplémentaire de la batterie pour le courant spécifié ci-dessous, lorsque la tension de la batterie a chuté à V_{low} , déterminée ci-dessous de a) à c).

NOTE Cette disposition est destinée à éviter une perte de capacité irréversible du fait de la profondeur de décharge d'éléments.

a) Pour les accumulateurs au plomb-acide:

- $V_{low} = X \cdot n$ où n est le nombre d'éléments.
 $X = 1,6\text{ V}$ pendant une durée de 1 h ou inférieure;
 $X = 1,7\text{ V}$ pour une durée supérieure à 1 h;
- $I \leq 10^{-5} \times C_{20A}$ où C_{20} est la capacité de la batterie en ampères-heures pour une décharge de courant constante pendant 20 h.

La présente exigence s'applique à tous les appareillages de secours utilisant un accumulateur au plomb-acide, quel que soit le nombre d'éléments.

b) Pour les batteries au nickel-cadmium:

- $V_{low} = X \cdot n$ où n est le nombre d'éléments.
 $X = 0,8\text{ V}$ pour toutes les valeurs de durée.
- $I \leq 0,0015 \times C_{5A}$ où C_5 est la capacité de la batterie en ampères-heures pour une décharge de courant constante pendant 5 h.

La présente exigence s'applique uniquement aux appareillages de secours utilisant une batterie d'au moins trois éléments au nickel-cadmium en série.

c) Pour les batteries NiMH:

- $V_{low} = X \cdot n$ où n est le nombre d'éléments;
 $X = 0,8\text{ V}$ pour toutes les valeurs de durée.

Si une valeur supérieure est spécifiée dans la feuille de caractéristiques techniques par le fabricant de batteries, cette valeur devra être appliquée pour X .

- $I \leq 25 \times 10^{-6} C_{5A}$, ou
- $I \leq 1 \times 10^{-3} C_{5A}$ pendant les 72 premières heures et ensuite $5 \times 10^{-6} C_{5A}$, où C_5 est la capacité de la batterie en ampères-heures pour une décharge de courant constante pendant 5 h.

² JIL5501, *Specification of luminaires for emergency lighting (escape lighting)*

JIL5502, *Basic requirements for luminaires and active system for escape lighting*

La présente exigence s'applique à tous les appareillages de secours utilisant une batterie au nickel-métal hydrure, quel que soit le nombre d'éléments.

Le système de protection doit empêcher toute décharge supplémentaire des batteries par une lampe ou un onduleur, même s'il se produit une augmentation de la tension des batteries du fait d'une régénération naturelle, avant que l'alimentation normale n'ait été rétablie.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

À la suite d'un cycle de charge complet (24 h à la tension assignée), la tension de la batterie et le courant de décharge sont mesurés au cours d'un cycle en mode secours pour une décharge complète (ou une commutation en coupure de la batterie). La tension de la batterie ne doit pas chuter en dessous de la valeur V_{LOW} et le courant de décharge ne doit pas dépasser celui spécifié ci-dessus. L'essai est réalisé à $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

24 Indicateur

Si le ballast possède un indicateur incorporé ou associé, il doit être conforme aux exigences de 22.6.7 de la CEI 60598-2-22.

La vérification est effectuée par examen.

25 Commande à distance, état de repos, état de neutralisation

NOTE Une description de la fonction en état de repos et en état de neutralisation figure à l'Annexe D la CEI 60598-2-22.

25.1 Il ne doit y avoir aucun interrupteur autre que le dispositif de commutation entre la batterie et les lampes d'éclairage de secours.

Les appareillages ne doivent comporter aucun interrupteur manuel ou non auto réarmable isolant le ou les circuits de secours du réseau d'alimentation, autre que les dispositifs d'essai pour l'état de repos ou l'état de neutralisation.

25.2 Les appareillages avec mise à l'état de repos doivent être munis d'un dispositif de commande ou d'un moyen de connexion à une commande à distance pour passer de l'état de fonctionnement en mode secours à l'état de repos. Dans l'éventualité d'un rétablissement de l'alimentation normale, le fonctionnement doit automatiquement revenir au mode normal.

Les appareillages prévus pour être utilisés avec un moyen neutralisateur à distance doivent être munis d'un moyen de connexion au circuit de neutralisation à distance.

La vérification est effectuée par examen.

25.3 Le fonctionnement de l'appareillage avec un moyen de neutralisation à distance en mode secours ne doit pas être influencé par un court-circuit ou une mise à la terre dans la liaison au dispositif de commande à distance.

La conformité est vérifiée par la simulation de ces défauts de liaison, conjointement avec l'essai de 28.2.

25.4 Pour l'appareillage avec mise à l'état de repos ou avec des moyens neutralisateurs à distance, le fonctionnement du dispositif de commande à distance, fourni avec l'appareillage, doit être indépendant de la batterie de l'appareillage et du réseau normal d'alimentation.

La vérification est effectuée par examen.

25.5 Le fonctionnement en état de secours d'un appareillage avec mise à l'état de repos ne doit pas être influencé par un court-circuit, une mise à la terre ou une interruption dans la liaison à un dispositif de commutation par commande à distance.

La conformité est vérifiée par la simulation de ces défauts de câblage, conjointement avec les essais de 28.2.

25.6 Dans les appareillages comportant une mise à l'état de repos ou de neutralisation, le courant débité par les batteries de l'appareillage à l'état de repos ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:

- pour les batteries au plomb $4 \times 10^{-5} \times C20A$ où C20 est la capacité de la batterie en ampères-heures pour un courant de décharge constant pendant 20 h;
- pour les batteries au nickel-cadmium $0,0015 \times C5A$ où C5 est la capacité de la batterie en ampères-heures pour un courant de décharge constant pendant 5 h;
- pour les batteries au nickel-métal hydrure $10^{-3} \times C5A$ où C5 est la capacité de la batterie en ampères-heures pour un courant de décharge constant pendant 5 h. Il est, de plus, limité à une période de temps maximale de 21 jours. Au-delà de cette période, le courant ne doit pas dépasser $25 \times 10^{-6} \times C5A$. Si le courant résiduel consommé sur la batterie lorsqu'elle est en état de repos est inférieur à $1 \times 10^{-3} \times C5A$, la période de temps maximale de 21 jours peut être augmentée proportionnellement pour autant que cela soit nécessaire.

La conformité est vérifiée par la mesure du courant de décharge de la batterie, l'appareillage étant en état de repos à la suite d'un cycle de charge complète (24 h à la tension assignée). L'essai est réalisé à $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

NOTE La quantité d'électricité consommée en 21 jours à un taux de $1 \times 10^{-3} C5A$ comprend l'autodécharge des éléments.

26 Essai de cycles de températures et essai d'endurance

L'appareillage doit fonctionner d'une manière satisfaisante en service.

La conformité doit être vérifiée par les essais suivants:

Le ballast doit être monté selon les instructions du fabricant (dissipateurs thermiques inclus si spécifié), mis en fonctionnement en association avec la ou les lampes de caractéristiques assignées à la tension maximale de la plage de tensions assignées et soumis aux essais de cycles de température et d'endurance, comme indiqué ci-dessous.

- a) *L'essai de cycle de température doit être effectué en partant de la limite la plus basse de la plage de températures ambiantes pendant 1 h. La température doit ensuite être élevée jusqu'à la limite supérieure de la plage de températures ambiantes et maintenue à cette valeur pendant 1 h. Cinq cycles de température doivent être effectués.*
- b) *L'essai d'endurance doit être effectué à la température ambiante qui produit t_c pendant une durée de 50 h.*

A la fin de cette durée, et après refroidissement à la température ambiante, l'appareillage doit redémarrer et faire fonctionner les lampes à leurs tensions de fonctionnement assignées.

27 Inversion de polarité

Lorsque le ballast est déclaré comme étant protégé contre l'inversion de polarité de la tension d'alimentation, il doit être capable de fonctionner avec la tension inverse pendant 1 h.

La conformité est vérifiée en faisant fonctionner le ballast avec la polarité inversée pendant 1 h à la tension continue maximale de fonctionnement avec la ou les lampes appropriées. A la fin de cette période d'essai, l'alimentation doit être branchée correctement et la lampe doit s'amorcer et fonctionner normalement.

28 Conditions de défaut

28.1 Les exigences de l'Article 14 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

28.2 Le fonctionnement en état de secours d'un appareillage ne doit pas être influencé par un court-circuit, une mise à la terre ou une interruption dans le circuit de l'alimentation normale à l'appareillage.

La conformité est vérifiée par la simulation de ces défauts du circuit d'alimentation pendant l'état de fonctionnement en secours. L'appareillage doit fonctionner normalement pendant l'essai.

29 Construction

Les exigences de l'Article 15 de la CEI 61347-1 s'appliquent, avec ce qui suit:

29.1.1 Le cas échéant ou si les dispositifs en question sont fournis, les exigences de 22.6.1, 22.6.7, 22.6.9, 22.6.11, 22.6.19 et 22.20 de la CEI 60598-2-22 doivent être satisfaites.

NOTE Pour la conception de l'appareillage, il convient que le fabricant garde, en outre, à l'esprit que les articles 22.16 et 22.18 de la CEI 60598-2-22 s'appliquent à un luminaire complet. Comme les essais en question ne peuvent pas être effectués sans un luminaire complet, aucune exigence dans ce sens n'est incluse dans la présente norme (excepté pour 22.16.1).

29.1.2 Un ballast fourni avec des batteries doit incorporer une batterie qui satisfait aux exigences de l'Annexe I et est conçue pour une durée normale de fonctionnement au moins égale à 4 ans. Cette batterie doit être utilisée uniquement pour les fonctions relatives au mode secours à l'intérieur du luminaire ou de son (ses) satellite(s).

La conformité est vérifiée par examen et par les essais spécifiés à l'Annexe I.

30 Lignes de fuite et distances dans l'air

Les exigences de l'Article 16 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

31 Vis, parties transportant le courant et connexions

Les exigences de l'Article 17 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

32 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement

Les exigences de l'Article 18 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

33 Résistance à la corrosion

Les exigences de l'Article 19 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

34 Conditions anormales des lampes

34.1 L'appareillage ne doit pas compromettre la sécurité lors d'un fonctionnement dans des conditions anormales de la lampe.

34.2 Conditions anormales relatives à l'appareillage des lampes fluorescentes

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

Chacune des conditions suivantes doit être appliquée avec le ballast fonctionnant selon les instructions du fabricant (y compris un dissipateur thermique, si spécifié) pendant 1 h:

- a) la lampe ou une des lampes n'est pas insérée;*
- b) la lampe ne s'amorce pas parce qu'une des cathodes est brisée;*
- c) la lampe ne s'amorce pas, bien que les circuits de cathodes soient intacts (lampe désactivée);*
- d) la lampe fonctionne, mais une des cathodes est désactivée ou brisée (effet redresseur).*

Pour l'essai simulant un fonctionnement avec une lampe désactivée, une résistance est connectée à la place de chaque cathode de lampe. La valeur de la résistance est issue de la valeur du courant nominal de régime de la lampe prescrit dans les feuilles de caractéristiques de lampes appropriées de la CEI 60081 et de la CEI 60901 et utilisée dans l'équation suivante:

$$R = \frac{11,0}{2,1 I_n} \Omega$$

où

I_n est le courant assigné de la lampe.

Pour les lampes non couvertes par la CEI 60081 et la CEI 60901, les valeurs déclarées par le fabricant de lampes doivent être utilisées.

Lors de l'essai des ballasts électroniques concernant l'effet redresseur, le circuit représenté à la Figure 2a est utilisé.

La lampe est connectée aux points médians des résistances équivalentes appropriées. La polarité du redresseur est choisie de manière à fournir les conditions les plus défavorables. Si nécessaire, la lampe est amorcée à l'aide d'un dispositif d'amorçage adapté.