

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Electric toys – Safety

Jouets électriques – Sécurité

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62115:2017



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2017 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Electric toys – Safety

Jouets électriques – Sécurité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 13.120; 97.200.50

ISBN 978-2-8322-4088-5

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

CONTENTS

FOREWORD	4
INTRODUCTION	6
1 Scope	8
2 Normative references	10
3 Terms and definitions	12
4 General requirement	16
5 General conditions for tests	16
6 Criteria for reduced testing	19
7 Marking and instructions	20
8 Power input	27
9 Heating and abnormal operation	28
10 Electric strength	33
11 Electric toys used in water, electric toys used with liquid and electric toys cleaned with liquid	34
12 Mechanical strength	35
13 Construction	36
14 Protection of cords and wires	42
15 Components	42
16 Screws and connections	44
17 Clearances and creepage distances	45
18 Resistance to heat and fire	46
19 Radiation and similar hazards	47
Annex A (normative) Experimental sets	48
Annex B (normative) Needle-flame test	50
Annex C (normative) Automatic controls and switches	51
Annex D (normative) Electric toys with protective electronic circuits	53
Annex E (normative) Safety of electric toys incorporating optical radiation sources	55
Annex F (informative) Flowcharts showing the assessment of optical radiation safety of LEDs in electric toys	70
Annex G (informative) Examples of calculations on LEDs	73
Annex H (informative) Explanation of the principles used for the requirements of Annex E	78
Annex I (informative) Electric toys generating electromagnetic fields (EMF)	86
Annex J (normative) Safety of remote controls for electric ride-on toys	87
Annex K (informative) Flow charts showing the application of Clause 9	92
Bibliography	95
Index of defined terms and definitions	96
Figure 1 – Examples of battery compartment markings	21
Figure 2 – Example of an electronic circuit with low-power points	31
Figure F.1 – Flow chart addressing UVB and UVC emissions	70
Figure F.2 – Flow chart addressing UVA emissions	70

Figure F.3 – Flow chart addressing visible emissions.....	71
Figure F.4 – Flow chart addressing IR emissions < 1 000 nm.....	71
Figure F.5 – Flow chart addressing IR emissions ≥ 1 000 nm.....	72
Figure G.1 – Visible light AEL in cd.....	77
Figure H.1 – Blue light AEL in cd	82
Figure H.2 – Blue light AEL in Wsr^{-1}	82
Figure H.3 – Visible light AEL in cd	83
Figure H.4 – Visible light AEL in Wsr^{-1}	84
Table 1 – Temperature rise limits for accessible parts.....	33
Table 2 – Quantity of water per battery	39
Table 3 – Torque for testing screws and nuts.....	44
Table E.1 – Relaxation factor A for UVA AEL	62
Table E.2 – AEL of visible light in candela	63
Table E.3 – AEL of visible light in Wsr^{-1}	65
Table H.1 – ICNIRP ELVs	84

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62115:2017

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC TOYS – SAFETY**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 62115 has been prepared by subcommittee IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2003, Amendment 1 (2004) and Amendment 2 (2010). This edition constitutes a technical revision.

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

- the general conditions for tests has been rewritten and modified (Clause 5);
- the criteria for reduced testing has been modified (Clause 6);
- warnings for toys using button batteries or coin batteries have been added (7.3.3.2, 7.3.3.3);
- warnings on ride-on toys have been added (7.5);
- the requirements concerning accessibility of batteries have been updated (13.4.1 and 13.4.2);
- added requirements to cover toys placed above a child (13.4.4);

- added requirements to cover toys connected to other equipment (13.9);
- modified the requirements for safety of toys incorporating optical radiation sources (Annex E), to include requirements for using the technical LED data sheet for checking compliance with the specified accessible emission limits (AEL);
- updated the details for measurements of the optical radiation from the toy (Annex E);
- introduced an informative Annex I concerning measurement methods for toys with an integrated field source generating EMF;
- included a normative Annex J concerning safety of remote controls for electric ride-on toys.

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

FDIS	Report on voting
61/5319/FDIS	61/5371/RVD

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

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

NOTE 1 The following print types are used:

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

Words in **bold** in the text are defined in Clause 3. When a definition concerns an adjective, the adjective and associated noun are also in bold.

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.

NOTE 2 The attention of National Committees is drawn to the fact that equipment manufacturers and testing organizations may need a transitional period following publication of a new, amended or revised IEC publication in which to make products in accordance with the new requirements and to equip themselves for conducting new or revised tests.

It is the recommendation of the committee that the content of this publication be adopted for implementation nationally not earlier than 12 months or later than 36 months from the date of publication.

The contents of the corrigendum of August 2019 have been included in this copy.

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

It has been assumed in the drafting of this International Standard that the execution of its provisions is entrusted to appropriately qualified and experienced people.

As a general rule, electric toys are designed and manufactured for particular categories of children. Their characteristics are related to the age and stage of development of the children and their intended use presupposes certain capabilities.

Accidents are frequently due to an electric toy either being given to a child for whom it is not intended or being used for a purpose other than for which it was designed. This standard does not eliminate parental responsibility for the appropriate selection of electric toys. It is assumed that when choosing an electric toy or a game, account is taken of the physical and mental development of the child who will be playing with it.

The aim of this standard is to reduce risks when playing with electric toys, especially those risks that are not evident to users. However, it has to be recognized that some electric toys have risks inherent in their use that cannot be avoided. Consideration has been given to reasonably foreseeable use, bearing in mind that children are not generally as careful as adults.

While this standard applies to new electric toys, it nevertheless takes into account the wear and tear of electric toys in use.

The fact that an electric toy complies with this standard does not absolve parents and other persons in charge of a child from the responsibility of supervising the child. Supervision is also necessary when children of various ages have access to the same electric toy.

This standard covers the whole range of electric toys from small button battery or coin battery operated lights to large ride-on electric toys powered by rechargeable batteries. This results in different requirements and tests according to the type of electric toy. For some electric toys, testing can be reduced if particular criteria are met (see Clause 6).

Other safety aspects of electric toys are described in the ISO 8124 series of standards.

An electric toy that complies with the text of this standard will not necessarily be judged to comply with the safety principles of the standard if, when examined and tested, it is found to have other features that impair the level of safety covered by these requirements.

A electric toy employing materials or having forms of construction differing from those detailed in the requirements of this standard may be examined and tested according to the intent of the requirements and, if found to be substantially equivalent, may be judged to comply with the standard.

Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of a patent.

IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of this patent right.

The holder of this patent right has assured the IEC that they are willing to negotiate licences under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of this patent right is registered with IEC. Information may be obtained from:

Dan Gavish and/or Hanna Gavish
4, Harakafot Street,
Haifa 3474504 , Israel
+972 4 8375318
e-mail address: dan.gavish@gmail.com

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights other than those identified above. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC (<http://patents.iec.ch>) maintains an on-line database of patents relevant to its standards. Users are encouraged to consult the database for the most up to date information concerning patents.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62115:2017

ELECTRIC TOYS – SAFETY

1 Scope

This International Standard specifies safety requirements for **electric toys** that have at least one function dependant on electricity, **electric toys** being any product designed or intended, whether or not exclusively, for use in play by children under 14 years of age.

NOTE 1 Examples of **electric toys** also within the scope of this standard are

- **constructional sets**;
- **experimental sets**;
- functional **electric toys** (an **electric toy** that performs and is used in the same way as a product, appliance or installation intended for use by adults, and which may be a scale model of such product, appliance or installation);
- **electric toy** computers;
- a doll's house having an interior lamp.

Additional requirements for **experimental sets** are given in Annex A.

Additional requirements for **electric toys** incorporating optical radiation sources are given in Annex E.

Measurement methods for **electric toys** generating electromagnetic fields (EMF) are given in Annex I.

Additional requirements for the safety of **remote controls** for **electric ride-on toys** are given in Annex J.

If the packaging is intended to have play value then it is considered to be part of the **electric toy**.

This International Standard only covers the safety aspects of **electric toys** that relate to an electrical function.

NOTE 2 The ISO 8124 series of standards address other aspects of the safety of **electric toys**. Other horizontal product standards may also apply to **electric toys**.

This standard covers the safety of **electric toys** taking power from any source, such as batteries, transformers, solar cells and inductive connections.

NOTE 3 **Transformers for toys** (IEC 61558-2-7 for linear types or IEC 61558-2-7 and IEC 61558-2-16 for switch mode types), **battery chargers** (IEC 60335-2-29) and **battery chargers** for use by children (IEC 60335-2-29 Annex AA:) are not considered to be part of an **electric toy** even if supplied with an **electric toy**.

NOTE 4 This standard is not intended to assess the safety of batteries however it does address the safety of the **electric toy** with the batteries inserted.

This International Standard does not apply to the following products:

- automatic playing machines, whether coin operated or not, intended for public use (IEC 60335-2-82);
- **toy** vehicles equipped with combustion engines;
- **toy** steam engines;
- slings and catapults;
- electric decorative robots;

- decorative objects for festivities and celebrations;
- sports equipment, including roller skates, inline skates, and skateboards intended for children with a body mass of more than 20 kg;
- bicycles with a maximum saddle height of more than 435 mm, measured as the vertical distance from the ground to the top of the seat surface, with the seat in a horizontal position and with the seat pillar set to the minimum insertion mark;
- scooters and other means of transport designed for sport or which are intended to be used for travel on public roads or public pathways;
- electrically driven vehicles which are intended to be used for travel on public roads, public pathways, or the pavement thereof;
- aquatic equipment intended to be used in deep water, and swimming learning devices for children, such as swim seats and swimming aids;
- puzzles with more than 500 pieces;
- guns and pistols using compressed gas, with the exception of water guns and water pistols, and bows for archery over 120 cm long;
- products and games using sharp-pointed missiles, such as sets of darts with metallic points;
- functional educational products, such as electric ovens, irons or other functional products operated at a nominal voltage exceeding 24 V which are sold exclusively for teaching purposes under adult supervision;
- fireworks, including percussion caps which are not specifically designed for **electric toys**;
- products intended for use for educational purposes in schools and other pedagogical contexts under the surveillance of an adult instructor, such as science equipment;
- electronic equipment, such as personal computers and game consoles, used to access interactive software and their associated peripherals, unless the electronic equipment or the associated peripherals are specifically designed for and targeted at children and have a play value on their own, such as specially designed personal computers, key boards, joy sticks or steering wheels;
- interactive software, intended for leisure and entertainment, such as computer games, and their storage media, such as CDs;
- fashion accessories for children which are not for use in play;
- babies soothers;
- personal protective equipment including swimming goggles, sunglasses and other eye protectors as well as bicycle and skateboard helmets;
- products for collectors, provided that the product or its packaging bears a visible and legible indication that it is intended for collectors of 14 years of age and above.

EXAMPLES of this category are

- detailed and faithful scale models,
- kits for the assembly of detailed scale models,
- folk dolls and decorative dolls and other similar articles,
- historical replicas of **electric toys**, and
- reproductions of real firearms.
- equipment intended to be used collectively in playgrounds;
- amusement machines and personal service machines (IEC 60335-2-82);
- professional **electric toys** installed in public places (such as shopping centres and railway stations);
- products containing heating elements intended for use under the supervision of an adult in a teaching context;
- portable luminaries for children (IEC 60598-2-10);

- blowers for inflatable activity **toys** (such as blowers for bouncy castles);

2 Normative references

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

IEC 60068-2-75:2014, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC TR 60083, *Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC*

IEC 60086-2: 2015, *Primary batteries – Part 2: Physical and electrical specifications*

IEC 60086 (all parts), *Primary batteries*

IEC 60335-1:2010, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 60335-1:2010/AMD1: 2013

IEC 60335-1:2010/AMD2:2016¹⁾

IEC 60335-2-29:2016, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-29: Particular requirements for battery chargers*

IEC 60384-14, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification – Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60529/AMD1:1999

IEC 60529/AMD2:2013²⁾

IEC 60695-2-11, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)*

IEC 60695-2-13, *Fire hazard testing – Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire ignition temperature (GWIT) test method for materials*

IEC 60695-10-2, *Fire hazard testing – Part 10-2: Abnormal heat – Ball pressure test method*

IEC 60695-11-5:2004, *Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

IEC 60695-11-10, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

IEC 60730 (all parts), *Automatic electrical controls*

¹ There exists a consolidated edition 5.2 (2016) that includes edition 5 and its Amendment 1 and Amendment 2.

² There exists a consolidated edition 2.2 (2013) that includes edition 2 and its Amendment 1 and Amendment 2.

IEC 60730-1:2013, *Automatic electrical controls – Part 1: General requirements*
IEC 60730-1:2013/AMD1:2015³⁾

IEC 60738-1, *Thermistors – Directly heated positive temperature coefficient – Part 1: Generic specification*

IEC 60990:2016, *Methods of measurement of touch current and protective conductor current*

IEC 61000-4-2: 2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*
IEC 61000-4-3/AMD1:2007
IEC 61000-4-3/AMD2:2010⁴⁾

IEC 61000-4-4:2012, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:2013, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-11:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-4-13:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-13: Testing and measurement techniques – Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests*
IEC 61000-4-13/AMD1:2009
IEC 61000-4-13/AMD2:2015⁵⁾

IEC 61032, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

IEC 61058-1:2016, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*

IEC 61058-1-1:2016, *Switches for appliances – Part 1-1: Requirements for mechanical switches*

IEC 61058-1-2:2016, *Switches for appliances – Part 1-2: Requirements for electronic switches*

IEC 61180, *High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Definitions, test and procedure requirements, test equipment*

IEC 61558-2-7, *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 2-7: Particular requirements and tests for transformers and power supplies for toys*

3 There exists a consolidated edition 5.1 (2015) that includes edition 5 and its Amendment 1.

4 There exists a consolidated edition 3.2 (2010) that includes edition 3 and its Amendment 1 and Amendment 2.

5 There exists a consolidated edition 1.2 (2015) that includes edition 1 and its Amendment 1 and Amendment 2.

IEC 61558-2-16, *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 62133, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications*

IEC 62233:2005, *Measurement methods for electromagnetic fields of household appliances and similar apparatus with regard to human exposure*

IEC 62471:2006, *Photobiological safety of lamps and lamp systems*

ISO 3864-1, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*

ISO 8124-1:2014, *Safety of toys – Part 1: Safety aspects related to mechanical and physical properties*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols*

ISO 9772, *Cellular plastics – Determination of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame*

3 Terms and definitions

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

NOTE 1 An Index of the defined terms and definitions in alphabetic order is provided at the end of this publication.

NOTE 2 When the terms “voltage” and “current” are used, they are root mean square (r.m.s). values unless otherwise specified.

3.1 Definitions relating to physical characteristics

3.1.1

dangerous malfunction

unintended operation of the **electric toy** that may impair safety

3.1.2

normal operation

condition under which the **electric toy** is played with as intended or in a foreseeable way when it is energized

3.1.3

rated current

current assigned to the **electric toy** by the manufacturer

Note 1 to entry: If no current is assigned to the **electric toy**, the **rated current** is the current measured when the **electric toy** is supplied at **rated voltage** and operated under **normal operation**.

3.1.4

rated power input

power input assigned to the **electric toy** by the manufacturer

3.1.5

rated voltage

voltage assigned to the **electric toy** by the manufacturer

3.1.6

working voltage

maximum voltage to which the part under consideration is subjected when the **electric toy** is supplied at its **rated voltage** and operating under **normal operation**

Note 1 to entry: The change of voltage resulting from the operation of a switch or failure of a lamp is taken into account. However, the effect of transient voltages is ignored.

3.2 Definitions relating to means of connection

3.2.1

interconnection cord set

assembly consisting of one cord with one non-rewirable plug connector and one non-rewirable connector, intended for the interconnection of the electrical supply from one electrical appliance or equipment to the **electric toy**

3.3 Definitions relating to protection against electric shock

3.3.1

clearance

shortest distance in air between two conductive parts or between a conductive part and the accessible surface

3.3.2

creepage distance

shortest distance along the surface of insulation between two conductive parts or between a conductive part and the accessible surface

3.3.3

functional insulation

insulation between conductive parts of different potential that is necessary only for the proper functioning of the **electric toy**

3.4 Definitions relating to extra-low voltage

3.4.1

battery charger

equipment supplied by mains voltage, the only purpose of which is to recharge batteries

Note 1 to entry: If the batteries can be charged in the **electric toy**, and if the **electric toy** can be operated while the batteries are being charged, the **battery charger** is also considered to be a **transformer for toys** or a **power supply for toys**.

3.4.2

power supply for toys

power supply incorporating a **transformer for toys** not fixed to, or incorporated in, **electric toys** designed to have a **rated voltage** of 24 V direct current (DC) or 24 V alternating current (AC)

Note 1 to entry: **Power supplies for toys** are hereinafter also referred to as **power supplies**.

3.4.3

safety isolating transformer

transformer, the input winding of which is electrically separated from the output winding by insulation at least equivalent to double insulation or reinforced insulation, which provides a supply at safety extra-low voltage

3.4.4

transformer for toys

independent **safety isolating transformer** designed to supply **electric toys** not fixed to, or incorporated in, **electric toys** designed to have a **rated voltage** not exceeding 24 V AC

Note 1 to entry: **Transformers for toys** are hereinafter also referred to as **transformers**.

3.5 Definitions relating to types of toys

3.5.1

constructional set

collection of electric components, **electronic components** or mechanical parts intended to be assembled as an **electric toy** or various **electric toys**

3.5.2

electric toy

product having at least one function dependant on electricity, designed or intended, whether or not exclusively, for use in play by children under 14 years of age

Note 1 to entry: Transformer toys and power supply toys are types of **electric toys**.

3.5.3

experimental set

collection of electric components, **electronic components** or mechanical parts intended to be assembled by a child to demonstrate physical phenomena or other functions

Note 1 to entry: The assembly is not intended to create an **electric toy** or product for practical use.

3.5.4

large and bulky electric toy

electric toy that has a projected base area of more than 0,26 m² or a volume of more than 0,08 m³ calculated without regard to minor appendages or a mass equal to or greater than 4,5 kg

Note 1 to entry: The base area of an **electric toy** having permanently attached legs is the area enclosed by straight lines connecting the outermost edge of each leg of the perimeter.

3.6 Definitions relating to parts of a toy

3.6.1

accessible part

part or surface that can be touched by means of test probe 18 or 19 of IEC 61032, depending on the relevant age group

Note 1 to entry: Both probes are relevant for **electric toys** intended for children spanning the two age groups.

3.6.2

battery box

separate compartment for containing the batteries that is detachable from the **electric toy**

3.6.3

button battery

small round battery where the overall height is less than the diameter and having an electrochemical system that does not contain lithium

3.6.4

coin battery

small round battery where the overall height is less than the diameter and having an electrochemical system that contains lithium

3.6.5

detachable part

part that can be removed without the aid of a **tool**, part that can be removed by a **tool** supplied with the **electric toy**, unless the **electric toy** is required to be assembled by an adult, or a part that is removed in accordance with the instructions for use even if a **tool** is needed for removal

3.6.6**movable part**

part, which is intended to move or can be moved by the child during play

Note 1 to entry: For example the legs or arms of a doll or the doors of a **remote control** car.

3.6.7**moving part**

part which is moved by the **electric toy**

3.6.8**replaceable battery**

battery that can be replaced without breaking the **electric toy**

Note 1 to entry: If the product can be reassembled after battery replacement and continue to operate, the battery is considered replaceable.

3.6.9**tool**

object such as a coin or a screwdriver that may be used to operate a fixing means

3.7 Definitions relating to safety components**3.7.1****non-self-resetting thermal cut-out**

thermal cut-out that requires a manual operation for resetting or replacement of a part, in order to restore the current

3.7.2**protective electronic circuit**

electronic circuit that prevents a hazardous situation under abnormal operating conditions

Note 1 to entry: Parts of the circuit may also be used for functional purposes.

3.7.3**self-resetting thermal cut-out**

thermal cut-out that automatically restores the current after the relevant part of the **electric toy** has cooled down sufficiently

3.7.4**thermal cut-out**

device that during abnormal operation limits the temperature of the controlled part by automatically opening the circuit or by reducing the current and that is constructed so that its setting cannot be altered by the user

3.8 Definitions relating to electronic circuits**3.8.1****electronic circuit**

circuit incorporating at least one **electronic component**

3.8.2**electronic component**

part in which conduction is achieved principally by electrons moving through a vacuum, gas or semiconductor

Note 1 to entry: **Electronic components** do not include resistors, capacitors and inductors.

4 General requirement

Electric toys shall be constructed so that they do not jeopardise the safety and/or health of users or third parties when they are played with as intended or in a foreseeable way, bearing in mind the behaviour of children.

In general, this requirement is achieved by fulfilling the relevant requirements specified in this standard and the appropriate requirements in the ISO 8124 series of standards.

Compliance is checked by carrying out all the relevant tests.

5 General conditions for tests

5.1 General

Unless otherwise specified, the tests of this standard are carried out under the following conditions of this clause.

CAUTION: Some tests on electric toys that are used with batteries may result in rupture or explosion of the batteries. Adequate precautions shall be taken when conducting such tests.

The tests are carried out in the order of the clauses. Tests are carried out on a single sample that shall withstand all the relevant tests.

The cumulative stress resulting from repetitive tests on electronic circuits shall to be avoided. It may be necessary to replace components or to use additional samples. Additional samples may also be required for electric toys that are constructed for different supply voltages, for both AC and DC, different speeds and similar. The number of additional samples shall be kept to a minimum by an evaluation of the relevant circuits.

Tests according to this standard are type tests.

NOTE The testing of components can require the submission of additional samples of these components.

*If it is evident from the construction of the **electric toy** that a particular test is not applicable, this test is not carried out.*

The tests are carried out in a draught-free location at an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Electric toys designed to bear the mass of a child are loaded with

- 25 kg, if intended for children up to 3 years old;
- 50 kg, if intended for older children.

5.2 Preconditioning

*Prior to preconditioning, **electric toys** that require assembly are assembled in accordance with the manufacturer's instructions.*

*Each test or assessment is carried out using either a preconditioned sample or non-preconditioned sample, depending on which ever sample gives the most unfavourable result. For example it is more unfavourable to use the non-preconditioned sample when preconditioning has damaged the enclosure of the **electric toy** creating better air cooled conditions.*

*If parts detach from the **electric toy**, they may be reattached if this creates a more unfavourable condition.*

If the **electric toy** stops functioning such that the tests cannot be conducted then the preconditions may be repeated up to two additional times on fresh samples. Should all three **electric toys** stop functioning in the same way, then the tests of this standard are conducted on a non-preconditioned sample.

The preconditioned sample is prepared by subjecting it to the following test methods of ISO 8124-1 in the order specified below, with batteries in position:

- Tension test – for all **electric toys**; however, the force being $70\text{ N} \pm 2\text{ N}$ independent of the dimensions and applicable independent of age group;
- Drop test – from $93\text{ cm} \pm 5\text{ cm}$, irrespective of the age group. The drop test is not carried out on **large and bulky electric toys**;
- Tip over test – for **large and bulky electric toys**;
- Static strength test – for **electric toys** designed to bear the mass of a child;
- Dynamic strength test – for wheeled ride-on **electric toys**;
- Tension test for seams and materials – for **electric toys** having textile or other flexible materials covering batteries or other electrical parts.

NOTE Compliance with ISO 8124-1 is not checked after the preconditioning. The pre-conditions are conducted in order to determine the influence on the requirements and tests of this standard.

5.3 Assembly

If an **electric toy** is intended to be assembled by a child, the requirements apply to each part accessible to the child and to the assembled **electric toy**. If an **electric toy** is intended to be assembled by an adult, the requirements apply to the assembled **electric toy**.

5.4 Movable parts

Tests are carried out with the **electric toy** or any **movable part** of it placed in the most unfavourable position when the **electric toy** is played with as intended or in any foreseeable way.

NOTE This does not cover **moving parts** which are addressed by 9.6.

5.5 Detachable parts

Detachable parts shall be removed or left in place whichever gives the most unfavourable conditions.

Detachable cords supplied with the **electric toy** are considered to be part of the **electric toy** and are tested with it. The **interconnection cord set** for connection to a computer, console, monitor screen or other audio-video equipment supplied with an **electric toy** is tested with the connector of the **interconnection cord set** fully inserted in the appliance inlet of the **electric toy**. The plug-connector at the other end of the cord is not tested (see 13.9).

5.6 Settings

Electric toys provided with controls or switching devices are tested with these controls or devices adjusted to their most unfavourable setting, if the setting can be altered by the user.

5.7 Selection of power supplies

5.7.1 General

Electric toys having one or more type of supply shall be tested using each type of supply or any combination of those supplies, whichever creates the most unfavourable condition.

Protection in the **power supply** (e.g. over current-protection or over-temperature protection) shall be disabled unless the **power supply** is specifically designed for the **electric toy** and cannot be replaced by other power supplies.

Electric toys having more than one **rated voltage** or a range of **rated voltages** are tested at the most unfavourable voltage.

Electric toys using an AC input only are tested with AC at rated frequency. Those using AC and DC are tested at the most unfavourable frequency or supply condition. If no rated frequency of the supply is marked on the **electric toy**, the **electric toy** is tested with 50 Hz or 60 Hz, whichever is more unfavourable.

For **electric toys** using **transformers**, **power supplies** or **battery chargers**, the tests shall be carried out with the **transformer**, **power supply** or **battery charger** both connected and disconnected.

5.7.2 Electric toys that are used with batteries

Unless otherwise specified in the tests, **electric toys** that are used with batteries are tested using new alkaline primary batteries. If the manufacturer specifies a different battery technology, chemistry or type the tests shall be repeated with the specified battery in addition to the battery required for the test.

Toys with batteries that cannot be replaced are tested with the batteries supplied.

Toys with batteries that are specially designed for the **toy** are tested with the battery that is supplied or that is recommended in the instructions.

Primary batteries used are those with the voltage and size specified on the **toy** or in the instructions and shall comply with the relevant parts of the IEC 60086 series IEC. Secondary batteries used for testing shall comply with IEC 62133. Tests are carried out with secondary batteries fully charged.

Batteries manufactured by a leading brand manufacturer will usually have the best performance and shall be used for testing.

The tests shall also be carried out with one or more batteries reversed unless this is prevented by the construction, physically or by preventing an electrical connection.

5.7.3 Toys using battery boxes

Toys intended for use with a **battery box** are tested with the **battery box** supplied with the **toy** or with the **battery box** recommended in the instructions.

5.7.4 Electric toys using transformers and power supplies

Electric toys using a **transformer** or a **power supply** are tested with the **transformer** or **power supply** supplied with the **electric toy**. If the **electric toy** is supplied without a **transformer** or **power supply**, it is tested with the **transformer** or **power supply** recommended in the instructions.

5.7.5 Electric toys using rechargeable batteries

Electric toys that are used with rechargeable batteries that can be operated during charging shall be tested according to 5.7.4 or with the batteries fully charged, whichever is more unfavourable for each test.

5.7.6 Electric toys using other power supplies

Electric toys using a USB connection for a **power supply** shall be supplied at 5 V.

NOTE 1 See 13.9 for products that can be connected to a USB port of a computer or other equipment.

Electric toys with other supplies such as solar power, kinetic or wind up supplies are tested under the supply conditions that give the most unfavourable testing conditions.

NOTE 2 In general, the maximum power available will be the most unfavourable condition, e.g. the maximum supply available from a solar cell, a wind up generator fully wound.

5.8 Accessories and parts

When accessories are made available by the manufacturer, the **electric toy** is tested with those accessories that give the most unfavourable results. Such parts do not need to have an electrical function to be considered for the testing.

NOTE 1 An example of an electrical accessory would be headlights for **electric toy** cars, lights or rails.

NOTE 2 An example of a non-electrical accessory would be an additional trailer for a ride-on-electric toy with no electrical function as this would increase the load on the motor.

If accessories can be used simultaneously, the combination that gives the most unfavourable result is used.

An accessory may be replaced by a simulated load for the tests.

Lamps that can be accessed and removed without the aid of a **tool** are tested with lamps of the highest wattage that can be fitted, irrespective of any marking.

NOTE 3 The lamps are selected from the types generally available.

6 Criteria for reduced testing

6.1 General

For some **electric toys** it is not necessary to carry out all of the tests. **Electric toys** able to meet the following clauses are considered to comply with the clauses mentioned without further testing.

6.2 Short-circuit resistance

For **electric toys** that comply with the tests of Clause 9, except 9.6 and 9.8, with any insulation between parts of different polarity short-circuited in turn 13.3, 13.7 and Clauses 8, 9 except 9.6 and 9.8, 10, 11, 17 and 18 are not applicable. The short circuit may be applied by a flexible wire or any other suitable means.

6.3 Low power electric toys

Electric toys that meet both of the following criteria are considered to comply with the requirements of Clauses 9, 10 and 18 if they

- are supplied by a power source supplying less than 15 W;
- have an over temperature or over current protection where the **clearance** between conductive parts of different polarity is at least 3,8 mm for any part of the circuit between the power source and the protection.

When a short-circuit is applied to any part of the circuit after the protection, the **electric toy** shall comply with 9.10.

A power source is considered as supplying less than 15 W when measured as follows:

A variable resistor adjusted to its maximum resistance is connected between the poles of the power source.

The resistance is then decreased until the power consumed by the resistor reaches a maximum. If the maximum power delivered to this resistor does not exceed 15 W at the end of 5 s, the power source can be considered to be supplying less than 15 W.

6.4 Battery circuits

Circuits where the only power source comprises three batteries or less that are of the following designations:

- R44/LR44
- R41/LR41
- LR1130
- LR54

are considered to comply with the requirements of Clause 9, 10, 11, 17 and 18.

7 Marking and instructions

7.1 General

Instructions and other text required by this standard shall be written in an official language of the country in which the appliance is to be sold.

Additional markings other than those provided in this clause may be used provided they do not give rise to misunderstanding.

7.2 Markings on electric toys

7.2.1 Identification

Electric toys shall be marked with the

- name, trade mark or identification mark of the manufacturer or responsible vendor;
- model or type reference.

The markings shall be on the main part of the **electric toy**. However, where the size or nature of the **electric toy** does not allow it, the required information shall be provided on the packaging or in a document accompanying the **electric toy**.

If a symbol is used, its meaning shall be explained in the instructions.

Compliance is checked by inspection.

7.2.2 Electric toys with replaceable batteries

Electric toys with **replaceable batteries** shall be marked with the nominal battery voltage, in or on the battery compartment or other suitable place on the **electric toy**, close to the batteries.

NOTE It is acceptable to place this marking on the battery compartment cover.

Electric toys with a **battery box** shall be marked with the symbol for DC (symbol IEC 60417-5031 (2002-10)) shown in 7.2.6 at a suitable location close to the **battery box** connector unless connection to other **battery boxes** or power sources is prevented by design.

The **electric toy** shall be marked with the shape of the batteries, together with the nominal voltage and polarity. The positive terminal shall be indicated by symbol IEC 60417-5005 (2002-10).

Compliance is checked by inspection.

Examples representing the markings of an **electric toy** with three batteries are shown in Figure 1.

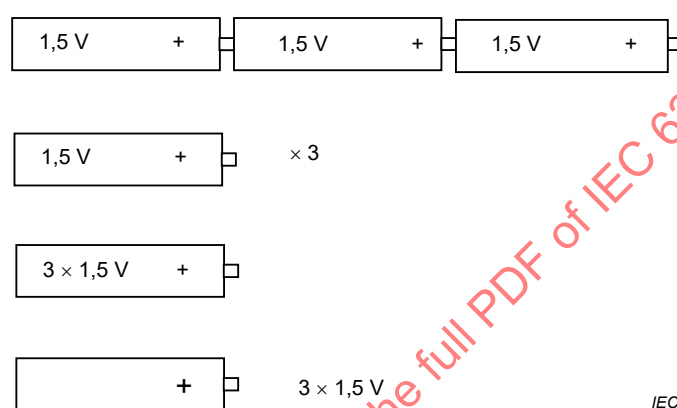


Figure 1 – Examples of battery compartment markings

7.2.3 Transformer toys and power supply toys

Electric toys supplied by a **transformer** or a **power supply** shall be marked with

- their **rated voltage**, in volts;
- the symbol for alternating current (AC) (symbol IEC 60417-5032 (2002-10)) or direct current (DC) (symbol IEC 60417-5031 (2002-10)), as applicable;
- their **rated power input**, in watts or volt-amperes, if the power input is greater than 25 W or 25 VA when measured in accordance with Clause 8, using the recommended transformer;
- the symbol for **safety isolating transformer for toys** (symbol IEC 60417-5219 (2006-12)). This symbol shall also be marked on the packaging.

The marking of **rated voltage** and the symbol for AC or DC shall be placed adjacent to the power input connection of the **electric toy** so that it is visible. The marking for AC or DC is not required if the incorrect supply does not impair compliance with this standard.

Electric toys intended to be supplied from a **power supply** for the purposes of recharging the battery shall be marked with symbol IEC 60417-6181 (2016-01) and its type reference along with symbol ISO 7000-0790 or with the substance of the following:

"Use only with <model designation> <supply>"

Compliance is checked by inspection.

7.2.4 Electric toys with more than one power supply

Electric toys that are supplied by both batteries and a **transformer** or a **power supply** shall be marked in accordance with both 7.2.2 and 7.2.3.

Compliance is checked by inspection.

7.2.5 Electric toys with detachable lamps

The identification for detachable lamps shall be marked with

- the **rated voltage** and type number, or
- the maximum **rated power input**, or
- the maximum **rated current**.

The marking for rated wattage or current of detachable lamps shall be as follows:

lamp max ... W or lamp max ... A

The word “lamp” may be replaced by symbol IEC 60417-5012 (2002-10).

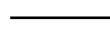
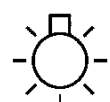
The marking shall be visible when replacing the lamp.

This marking is not required if the temperature rises measured during the tests of Clause 9 do not exceed the limits when a lamp having the highest rated wattage is fitted.

Compliance is checked by inspection.

7.2.6 Symbols

When symbols are used, they shall be as follows:

	[symbol IEC 60417- 5031 (2002-10)]	direct current
	[symbol IEC 60417- 5032 (2002-10)]	alternating current
	[symbol IEC 60417- 5172 (2003-02)]	class II equipment
	[symbol IEC 60417- 5012 (2002-10)]	lamp

NOTE The rated wattage of the lamp may be indicated in association with this symbol.

	[symbol ISO 7000-0790 (2004-01)]	read operator's manual
---	----------------------------------	------------------------



[symbol IEC 60417-5180 (2003-02)]

Class III appliance



[symbol IEC 60417-5219 (2006-12)]

Safety isolating transformer for toys



[symbol IEC 60417-5005 (2002-10)]

Positive polarity symbol



[symbol IEC 60417-5006 (2002-10)]

Negative polarity symbol



[symbol IEC 60417-6181 (2016-01)]

Separate supply unit



[symbol ISO 7010 W001]

Warning: Contains coin battery

The symbol for class II equipment shall be placed so that it will be obvious that it is a part of the technical information and is unlikely to be confused with any other marking.

Additional symbols may be used but they shall not give rise to misunderstanding.

Units of physical quantities and their symbols shall be those of the international standardized system (SI).

Compliance is checked by inspection.

7.2.7 Durability

The markings on an **electric toy** shall be legible and durable.

Compliance is checked by inspection and by rubbing the marking by hand for 15 s with a piece of cloth soaked with water and again for 15 s with a piece of cloth soaked with petroleum spirit. The petroleum spirit to be used for the test is aliphatic solvent hexane.

After the tests of this standard, the marking shall be legible, it shall not be easily possible to remove marking plates and they shall show no curling.

NOTE In considering the durability of the marking, the effect of normal wear such as frequent cleaning is taken into account.

7.3 Instructions and markings on packaging

7.3.1 General

Instructions shall be provided that give details concerning cleaning and maintenance when necessary for the safe use and operation of the **electric toy**.

Instructions for use shall be provided with the appliance so that the **electric toy** can be played with safely.

Electric toys shall be provided with instructions for assembly if:

- they are intended to be assembled by a child;
- these instructions are necessary for safe operation of the **electric toy**.

If the **electric toy** is intended to be assembled by an adult, this shall be stated.

The instructions may be on a leaflet, on the packaging or on the **electric toy**. If the instructions are marked on the **electric toy**, they shall be visible from the outside and if the **electric toy** consists of more than one part, only the main part needs to be marked.

Instructions for **electric toys** intended to be used in water shall state that the **electric toy** is to be operated in water only when fully assembled in accordance with the instructions, if applicable.

If markings or instructions stated in 7.2 are on the packaging only, they shall be accompanied by a statement indicating that packaging must be retained since it contains important information. If markings or instructions stated in 7.2 are on instruction sheet only, they shall be accompanied by a statement indicating that instruction sheet must be retained since it contains important information. If part of markings or instructions stated in 7.2 are on packaging and others are in instruction sheet, a statement indicates that instruction sheet and packaging must be retained since it contains important information.

Service parts and accessories with no electrical function or play value on their own do not need to have the markings and instructions stated in 7.2.

Compliance is checked by inspection.

7.3.2 Transformer toys and power supply toys

The instructions for **electric toys** using a **transformer** or a **power supply** or a **battery charger** shall state that the transformer, power supply or battery charger used with the electric toy shall be regularly examined for damage to the supply cord, plug, enclosure or other parts, and in the event of damage, it shall not be used until the damage has been repaired.

For **electric toys** using a **transformer** or a **power supply**, the following age warning shall be visible to consumers at the time of purchase:

WARNING: Not suitable for children under 3 years

A brief indication of the specific hazard calling for this restriction (e.g. misuse of transformer can cause electrical shock) shall accompany the age warning or appear in the instructions which accompany the **electric toy**. The text "Not suitable for children under 3 years" may be replaced by the age warning symbol from ISO 8124-1. This requirement does not apply to **electric toys** which, on account of their function, dimensions, properties and similar characteristics, are clearly unsuitable for children under 3 years.

The instructions for **electric toys** using a **transformers** or a **power supply** shall state that the toy is not to be connected to more than the recommended number of transformers or power supplies where such connection is possible without the aid of **tool** or breaking the toy.

The instructions for **electric toys** using a **transformers** or a **power supply** shall contain the substance of the following, as applicable:

- the toy shall only be used with a transformer for toys or a power supply for toys (as applicable);
- the toy shall be used with the transformer or power supply supplied, if the transformer is supplied with the toy;
- the model number or specification of a suitable transformer or power supply for use with the toy, if not supplied with the toy;
- the transformer or power supply (as applicable) is not a toy;
- toys liable to be cleaned with liquids are to be disconnected from the transformer or power supply before cleaning.

Compliance is checked by inspection.

7.3.3 Electric toys that are used with replaceable batteries

7.3.3.1 General

The instructions for **electric toys** that are used with **replaceable batteries** shall contain the substance of the following, as applicable:

- how to remove and insert the batteries;
- non-rechargeable batteries are not to be recharged;
- for electric toys using rechargeable batteries, the batteries should be charged under adult supervision. For batteries charged using a **battery charger** for use by children, this instruction may be replaced by: "Batteries are only to be charged by persons of at least 8 years old";
- different types of batteries or new and used batteries are not to be mixed;
- batteries are to be inserted with the correct polarity (+ and –);
- exhausted batteries are to be removed from the toy;
- the supply terminals are not to be short-circuited.

The instructions for **electric toys** supplied by a **battery box** shall state that the toy is not to be connected to more than the recommended number of power supplies. The instruction need not be added if the connections cannot be made easily without the aid of a **tool** and using parts from two identical **electric toys** or **constructional sets**.

The instructions for **electric toys** containing non-replaceable batteries shall state the substance of the following:

This toy contains batteries that are non-replaceable.

The instructions for **electric toys** intending to be supplied from a detachable **power supply** for the purposes of recharging the battery, the type reference of the detachable **power supply** shall be stated along with the substance of the following:

WARNING: For the purposes of recharging the battery, only use the detachable supply unit provided with this toy.

Compliance is checked by inspection.

7.3.3.2 Coin batteries

Electric toys using **replaceable coin batteries** shall carry the substance of the following warning on the packaging:

WARNING: Contains coin battery. Hazardous if swallowed – see instructions.

Alternatively, the packaging shall be marked with symbol ISO 7000-0790 and warning sign ISO 7010 W001 in conjunction with a supplementary sign containing a coin battery symbol. The combination sign is to meet the rules in ISO 3864-1. This sign shall be placed next to symbol ISO 7000-0790. The meaning of this symbol combination shall be explained in the instructions.

Electric toys using **replaceable coin batteries** shall carry the substance of the following warning in the instructions:

WARNING: This product contains a coin battery. A coin battery can cause serious internal chemical burns if swallowed.

Electric toys using **replaceable coin batteries** shall carry the substance of the following warning in the instructions:

WARNING: Dispose of used batteries immediately. Keep new and used batteries away from children. If you think batteries might have been swallowed or placed inside any part of the body, seek immediate medical attention.

NOTE **Coin battery** designations are defined in IEC 60086-1.

Compliance is checked by inspection.

7.3.3.3 Button batteries

Electric toys using **replaceable button batteries** shall carry the substance of the following warning in the instructions:

WARNING: Dispose of used batteries immediately. Keep new and used batteries away from children. If you think batteries might have been swallowed or placed inside any part of the body, seek immediate medical attention.

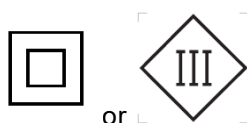
NOTE **Button battery** designations are defined in IEC 60086-1.

Compliance is checked by inspection.

7.4 Instructions for electric toys that can be connected to class I equipment

For **electric toys** that can be connected to class I equipment which do not meet the requirement of 13.9, the instructions shall state the substance of the following:

This toy is only to be connected to equipment bearing either of the following symbols:



Compliance is checked by inspection.

7.5 Instructions for ride-on electric toys

The instructions for ride-on **electric toys**, shall carry the substance of the following warning:

WARNING: Not to be used in traffic

In addition, the instructions for ride-on **electric toys**, shall carry the substance of a warning, preceded by the word “WARNING”, which draws attention to the potential hazards of using the ride-on **electric toys** in areas other than private grounds.

Compliance is checked by inspection.

7.6 Temperature warnings

The **accessible parts** of **electric toys** that are intended for children 3 years and over but less than 8 years which exceed the temperature rise limit for children less than 3 years according to Table 1 (see 9.10) shall carry the following warning that shall be visible to consumers at the time of purchase:

WARNING: Not suitable for children under 3 years

This requirement does not apply to **electric toys** which, on account of their function, dimensions, properties and similar characteristics, are clearly unsuitable for children under 3 years.

The text “Not suitable for children under 3 years” may be replaced by the age warning symbol from Figure B.1 of ISO 8124-1.

A brief indication of the specific hazard calling for this restriction, such as a hot surface, shall accompany the age warning or appear in the instructions which accompany the **electric toy**.

The **accessible parts** of **electric toys** that are intended for children 8 years and over, and which exceed the temperature rise limit for children 3 years to less than 8 years according to Table 1 (see 9.10) shall carry the following warning that shall be visible to consumers at the time of purchase:

WARNING: Not suitable for children under 8 years

Compliance is checked by inspection.

8 Power input

The power consumed by **electric toys** supplied by a **transformer** or a **power supply** shall not exceed the **rated power input** by more than 20 %, where a power input is marked.

*Compliance is checked by measurement when the power input has stabilized and the **electric toy** has attained normal operating temperature with*

- *all circuits that can operate simultaneously being in operation;*
- *the **electric toy** being supplied at **rated voltage**;*
- *the **electric toy** being operated under **normal operation**;*

all accessories being added.

The power input shall be measured to determine if the rated power input needs to be marked.

9 Heating and abnormal operation

9.1 General

Electric toys shall not attain excessive temperatures in use and shall not malfunction in such a way as to cause any unintended operation that may impair safety.

NOTE 1 Examples of **electric toys** which could malfunction in such a way as to cause an unintended operation that may impair safety are ride-on **electric toys** which could unexpectedly move, change direction or gain speed or functional **electric toys** such as a **electric toy** sewing machine which could unexpectedly start.

They shall be constructed so that the risk of fire, mechanical damage impairing safety or other hazards, as a result of careless use or failure of a component, is obviated as far as is practicable.

Electric toys which have an electronic control shall be designed and manufactured in such a way that they operate safely even if the electronic control starts malfunctioning due to a failure of the electronic control or due to electromagnetic influence from an outside source.

*All **electric toys** are subjected to the tests of 9.3 to 9.5.*

***Electric toys** incorporating motors are also subjected to the test of 9.6.*

***Electric toys** using **transformers**, **power supplies** and **electric toys** using **battery boxes** are also subjected to the test of 9.7.*

***Electric toys** supplied with power from a USB connection are also subjected to the tests of 9.8.*

***Electric toys** incorporating **electronic circuits** are also subjected to the test of 9.9.*

*All **electric toys** shall be tested under the conditions specified in 9.2.*

*If a heating element or an intentionally weak part becomes permanently open-circuited, the relevant test is repeated on a second sample. This second test shall be terminated in the same mode unless the test is otherwise satisfactorily completed. Subsequent tests for **electric toys** where a heating element or an intentionally weak part becomes permanently open-circuited shall be completed on a new sample.*

Damage caused by a short-circuit that does not impair compliance with this standard is repaired before a further short-circuit is applied.

NOTE 2 An intentionally weak part is a part intended to rupture in order to prevent the occurrence of a condition that would impair compliance with this standard. Such a part can be a replaceable component, such as a resistor or a capacitor or a part of a component to be replaced, such as an inaccessible thermal link incorporated in a motor.

NOTE 3 Fuses, **thermal cut-outs**, overcurrent protection devices or similar devices incorporated in the **electric toy** can be used to provide the necessary protection.

*If during the tests of 9.9 an **electronic circuit** prevents the hazardous conditions listed in 9.10 or **dangerous malfunction**, it shall additionally comply with Annex D. In this case, the **electronic circuit** is considered as a **protective electronic circuit**. **Electric toys** with an electronic off-mode or stand-by mode shall also comply with Annex D, if the **electric toy** can malfunction in such a way as to cause any unintended operation that may impair safety.*

If more than one of the tests are applicable to the same electric toy, these tests are made consecutively after the electric toy has cooled down to room temperature.

Unless otherwise specified, after the tests of 9.3 to 9.9 the **electric toy** shall comply with 9.10.

9.2 Testing condition

9.2.1 Testing position

Electric toys are placed in the most unfavourable position that can occur during play.

Hand-held **electric toys** are freely suspended.

Electric toys which can move around a room or space, either powered by themselves or by a user, shall be tested in whichever **normal operation** use condition will create the highest temperature rise.

Other **electric toys** are placed on the floor of a test corner as near to the walls as possible or away from the walls, whichever is more unfavourable. The test corner consists of two walls at right angles and a floor made of dull black-painted plywood having a thickness of approximately 20 mm. They are covered with four layers of bleached cotton gauze each having dimensions of 500 mm × 500 mm and a specific mass of $40 \text{ g/m}^2 \pm 8 \text{ g/m}^2$. The gauze is placed on surfaces where high temperatures and charring may be expected. **Electric toys** having dimensions not exceeding 500 mm are completely covered with the cotton gauze.

9.2.2 Power supply

Electric toys using **transformers** and **power supplies** are supplied at 0,94 times or 1,06 times **rated voltage**, whichever is more unfavourable.

9.2.3 Measurement

The temperature rises are determined by means of fine-wire thermocouples positioned so that they have minimum effect on the temperature of the part under test. Where thermocouples cannot successfully measure the maximum temperature during the test, thermal paper or other methods to measure temperature rise may be used.

NOTE Thermocouples having wires with a diameter not exceeding 0,3 mm are considered to be fine-wire thermocouples.

9.2.4 Test conditions

The tests are continued until steady conditions are established. When **non-self-resetting thermal cut-outs** operate during the tests, they are reset a maximum of three times.

Electric toys that are used with rechargeable batteries and that can operate during recharging of the battery are also tested in the charging mode.

NOTE 1 It may be necessary to reset timers on the **battery charger** to establish steady conditions.

Only one short-circuit is applied at a time.

NOTE 2 If more than one of the tests are applicable to the same **electric toy**, these tests are made consecutively after the **electric toy** has cooled down to room temperature.

For products that have to be kept switched on by hand, foot or physical means to complete the test, the switch is released after 30 s for the tests of 9.4 to 9.8.

9.3 Normal operation

Electric toys are operated under **normal operation** and the temperature rises of the various parts are determined.

9.4 Normal operation with insulation short-circuited

9.4.1 General

The test of 9.3 is repeated, the insulation between parts of different polarity being short-circuited in turn using the method of 9.4.2 and 9.4.3.

The short circuit is not applied to:

- *lamps and lamp holders,*
- *battery compartments, complying with 13.4,*
- *other parts where access is only possible by removing covers that can only be removed with the aid of a **tool** or by two independent movements applied simultaneously.*

9.4.2 Steel pin test

*The short-circuit is applied by a straight steel pin having a diameter of 0,5 mm and any suitable length between 25 mm and 100 mm to all **accessible parts**. The pin is applied under its own weight having been first guided into position by hand.*

9.4.3 Steel rod test

The short-circuit is applied by a rod having a diameter of 1,0 mm inserted through holes in the enclosure up to a depth of 100 mm. The rod is hand guided and applied only with sufficient force to hold it in position.

9.5 Abnormal operation with temperature controls made inoperable

*The test of 9.3 is repeated with any device limiting the temperature during the tests of 9.3 being disabled. If the **electric toy** has more than one control, they are disabled in turn. The controls may be disabled by short-circuiting or any other suitable means of ensuring they have no effect on the control of temperature.*

Control devices consisting only of positive temperature coefficient (PTC) resistors, negative temperature coefficient (NTC) resistors or voltage depending resistors (VDRs) used within their manufacturers declared specification are exempt from this test.

9.6 Electric toys with accessible moving parts locked

*The test of 9.3 is repeated with accessible **moving parts** locked.*

NOTE If the **electric toy** incorporates more than one motor, the test is carried out by locking **moving parts** driven by each motor in turn.

9.7 Additional transformers and power supplies

***Electric toys** using **transformers**, **power supplies** and **electric toys** with **battery boxes** are connected to an extra **transformer**, **power supply** or **battery box** in addition to that recommended in the instructions for use. The additional **transformer**, **power supply** or **battery box** is identical to that recommended for the **electric toy** and is connected in series or in parallel, whichever is more unfavourable. The **electric toy** is then tested as specified in 9.3 and 9.4.*

*The test is only applicable if the connections can be made easily without the aid of a **tool** and by using parts from two identical **electric toys** or **constructional sets**.*

9.8 Abnormal supply to electric toys via a USB connection

*For **electric toys** supplied with power from a USB connection, the test of 9.3 is repeated with the **toy** being supplied with a voltage of 42 V.*

9.9 Fault condition in electronic circuits

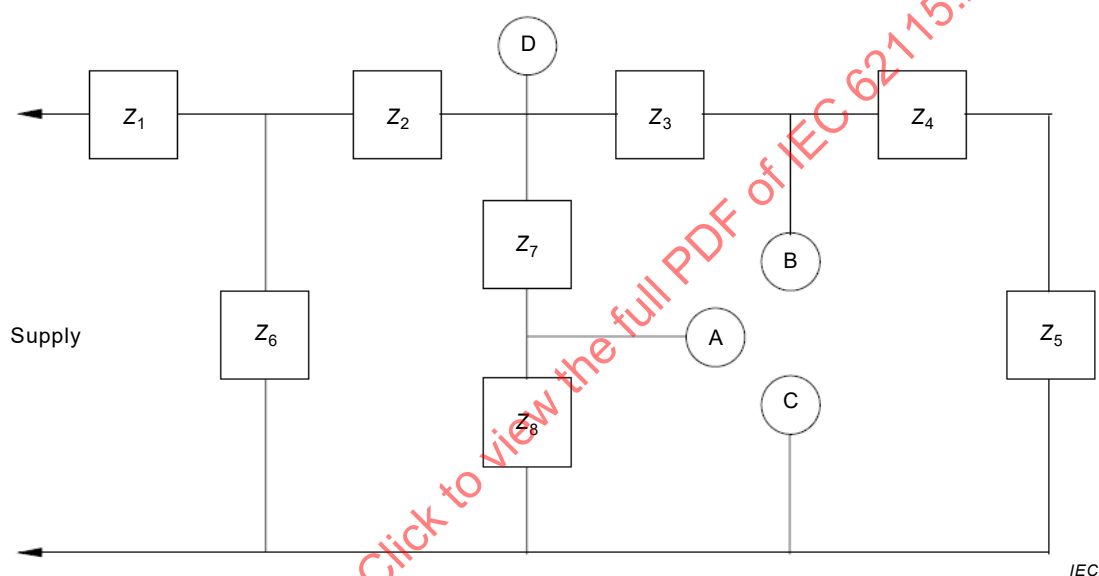
Electric toys are subjected to the fault conditions a) to f) specified below.

If a conductor of a printed-circuit board becomes open-circuited, the open circuit is bridged unless it is an intentionally weak part.

The fault conditions a) to f) are not applied to circuits or parts of circuits where both of the following conditions are met:

- the **electronic circuit** is a low-power circuit as described below;
- the protection against fire hazard or **dangerous malfunction** in other parts of the **electric toy** does not rely on the correct functioning of the **electronic circuit**.

A low-power circuit is determined as follows; an example is shown in Figure 2.



D is a point farthest from the supply source where the maximum power delivered to external load exceeds 15 W.

A and B are points closest to the supply source where the maximum power delivered to external load does not exceed 15 W. These are low-power points.

Points A and B are separately short-circuited to C.

The fault conditions a) to f) specified in 9.9 are applied individually to Z_1 , Z_2 , Z_3 , Z_6 and Z_7 where applicable.

Figure 2 – Example of an electronic circuit with low-power points

The circuit under test is supplied by an external power source capable of delivering more than 15 W at **rated voltage** and a variable resistor adjusted to its maximum resistance is connected between the point to be investigated and the opposite pole of the supply source.

The resistance is then decreased until the power consumed by the resistor reaches a maximum. Points closest to the supply at which the maximum power delivered to this resistor does not exceed 15 W at the end of 5 s are called low-power points. The part of the circuit farther from the supply source than a low-power point is considered to be a low-power circuit.

The measurements are made from only one pole of the supply source, preferably the one that gives the fewest low-power points.

NOTE 1 When determining the low-power points, it is recommended to start with points close to the supply source.

The following fault conditions are considered and, if necessary, applied one at a time, consequential faults being taken into consideration:

- a) short-circuit of **clearances** and **creepage distances** between parts of different polarity, if these distances are less than the values specified in Clause 17, unless the relevant part is adequately encapsulated;
- b) open circuit at the terminals of any component;
- c) short-circuit of capacitors, unless they comply with IEC 60384-14; or they are ceramic capacitors used within the manufacturer's specification;
- d) short-circuit of any two terminals of an **electronic component**, other than integrated circuits;
- e) failure of triacs in the diode mode;
- f) failure of an integrated circuit. In this case the possible hazardous situations of the **electric toy** are assessed to ensure that safety does not rely on the correct functioning of such a component. All possible output signals are considered under fault conditions within the integrated circuit. If it can be shown that a particular output signal is unlikely to occur, then the relevant fault is not considered.

NOTE 2 Components such as thyristors and triacs are not subjected to fault condition f).

NOTE 3 Microprocessors are tested as integrated circuits.

During the tests of a) to f) each low-power circuit is short-circuited by connecting the low-power point to the pole of the supply from which the measurements were made. If this short-circuit cause a hazardous condition the short-circuit is removed and instead the tests of a) to f) applied to relevant low power circuits.

For simulation of the fault conditions, the **electric toy** is operated under the conditions specified in 9.2 but supplied at **rated voltage**. For products that have to be kept switched on by hand, foot or physical means, if the applied fault-condition results in the product not functioning, the switch is released after 30 s.

If the **electric toy** incorporates an **electronic circuit** that operates to ensure compliance with 9.5 to 9.7, the relevant test is repeated with a single fault simulated, as indicated in a) to f) above.

Fault condition f) is applied to encapsulated and similar components if the circuit cannot be assessed by other methods.

PTC resistors are not short-circuited if they are used within the manufacturer's specification. However, PTC-S thermistors are short-circuited unless they comply with IEC 60738-1.

9.10 Compliance criteria

The temperature rise of **accessible parts** of the **electric toy** including handles and knobs shall not exceed the values specified in Table 1. However, during the test of 9.8, the temperature rise of **accessible parts** of the **electric toy** shall not exceed 1,5 times the values specified in Table 1.

The temperature rise of parts behind **detachable parts** that require a **tool** for removal is not measured.

The temperature rise of battery surfaces and other parts inside the battery compartment, where batteries are inside a battery compartment with a cover, which can only be opened by the use of a **tool** or by at least two independent movements applied simultaneously, shall not exceed 45 K.

Table 1 – Temperature rise limits for accessible parts

Electric toy intended for	Metal (uncoated) surface	Metal with coating thickness greater than 50 µm	Metal with coating thickness greater than 100 µm	Metal with coating thickness greater than 150 µm	Ceramics, glass and stone surfaces	Plastic, wood and other surfaces
Children < 3 years	29 K	29 K	29 K	30 K	39 K	44 K
Children 3 years to < 8 years	33 K	36 K	39 K	41 K	46 K	50 K
Children 8 years and above	36 K	43 K	48 K	53 K	50 K	55 K
NOTE 1 The limits for metal (uncoated) surfaces apply to batteries with coated metal surfaces.						
NOTE 2 For coatings less than 50 µm, the values for uncoated surfaces are used.						

During the tests:

- *sealing compound shall not flow out;*
- *vapour shall not accumulate in the **electric toy**;*
- *dangerous substances shall not be produced, such as poisonous or ignitable gas, in hazardous amounts;*
- *enclosures shall not deform to such an extent that compliance with this International Standard is impaired;*
- *batteries shall not leak fluids or erupt;*
- *materials, including the cotton gauze, shall not char;*
- *the **electric toy** shall not emit flames or molten metal.*

*After the tests, the **electric toy** shall not be damaged to such an extent that compliance with the standard is impaired.*

Electric toys having accessible parts with temperature rises exceeding the values in Table 1 for children less than 3 years or for children between 3 years and 8 years shall have a warning together with the appropriate age indication, 3 years or 8 years (see 7.6).

10 Electric strength

10.1 Electric strength at operating temperature

The electric insulation of the **electric toy** at operating temperature shall be adequate.

Compliance is checked by the following test.

*The **electric toy** is brought to operating temperature and the insulation is immediately subjected to a voltage having a frequency of 50 Hz or 60 Hz for 1 min, in accordance with IEC 61180. The test voltage is 250 V.*

The high-voltage source used for the test is to be capable of supplying a short-circuit current (I_s) between the output terminals after the output voltage has been adjusted to the appropriate test voltage. The overload release of the circuit is not to be operated by any current below the tripping current (I_r). The value of I_s shall be 200 mA and the value of I_r shall be 100 mA.

*The test voltage is applied between power input terminals, such as terminals in the battery compartment or power supply input connector terminals and **accessible parts**, non-metallic **accessible parts** being covered with metal foil.*

Electric toys that are used with batteries are tested with the batteries removed.

No breakdown shall occur.

10.2 Electric strength under humid conditions

The electric insulation of the **electric toy** under humid conditions shall be adequate.

Compliance is checked by the following test.

Detachable parts are removed and subjected, if necessary, to the humidity test with the main part.

*The humidity test is carried out for 48 h in a humidity cabinet containing air with a relative humidity of $(93 \pm 3) \%$. The temperature of the air is maintained within 2 K of any convenient value t between 20 °C and 30 °C. Before being placed in the humidity cabinet, the **electric toy** is brought to a temperature of $t \text{ °C}^{+4}_0$.*

*The **electric toy** is immediately subjected to a voltage having a frequency of 50 Hz or 60 Hz for 1 min, in accordance with IEC 61180. The test voltage is 250 V.*

The high-voltage source used for the test is to be capable of supplying a short-circuit current (I_s) between the output terminals after the output voltage has been adjusted to the appropriate test voltage. The overload release of the circuit is not to be operated by any current below the tripping current (I_r). The value of I_s shall be 200 mA and the value of I_r shall be 100 mA.

*The test voltage is applied between power input terminals, such as terminals in the battery compartment or power supply input connector terminals and **accessible parts**, non-metallic **accessible parts** being covered with metal foil.*

Electric toys that are used with batteries are tested with the batteries removed.

NOTE 1 In most cases, the **electric toy** may be brought to the specified temperature by keeping it at this temperature for at least 4 h before the humidity test.

NOTE 2 A relative humidity of $(93 \pm 3) \%$ can be obtained by placing, in the humidity cabinet, a saturated solution of Na_2SO_4 or KNO_3 in water, the container having a sufficiently large contact surface with the air.

NOTE 3 The specified conditions may be achieved by ensuring a constant circulation of the air within a thermally insulated cabinet.

11 Electric toys used in water, electric toys used with liquid and electric toys cleaned with liquid

Electric toys intended to be used in water, **electric toys** used with liquid and filled from a tap and **electric toys** likely to be cleaned with liquid shall have an enclosure providing the appropriate protection.

NOTE 1 **Electric toys** used in the bath or **electric toy** boats are examples of **electric toys** intended to be used in water. **Electric toys** that blow bubbles or **electric toys** emitting water, such as an **electric toy** fire truck are examples of **electric toys** used with liquid. **Electric toys** intended to imitate the preparation of food are examples of **electric toys** likely to be cleaned with liquid.

Compliance for **electric toys** intended to be used with liquid and **electric toys** intended to be filled from a tap is checked by the following test. The **electric toy** is placed in the filling position according to the instructions and **detachable parts** are removed. The liquid container of the **electric toy** is completely filled with water containing approximately 1 % NaCl and a further quantity, equal to 15 % of the capacity of the container or 0,25 l, whichever is the greater, is poured in steadily over a period of 1 min.

The appliance shall then withstand the electric strength test of 10.1 and inspection shall show that there is no trace of water on insulation that could result in a reduction of **clearances** or **creepage distances** below the values specified in Clause 17.

Compliance for **electric toys** intended to be cleaned with liquid is checked by the test of 14.2.4 of IEC 60529:1989, **detachable parts** having been removed. The battery cover and other covers shall not be removed when those covers are designed for protection from water.

Excess water is then removed from the enclosure. The **electric toy** shall withstand the electric strength test of 10.1 and inspection shall show that there is no trace of water on insulation that could result in a reduction of **creepage distances** and **clearances** below the values specified in Clause 17.

Compliance for **electric toys** intended to be used in water is checked by the following test, **detachable parts** requiring a **tool** to remove them being left in place.

The **electric toy** is immersed in water containing approximately 1 % NaCl, all parts of the **electric toy** being at least 150 mm below the surface. The **electric toy** is positioned in the most unfavourable orientation and operated for 15 min $\pm$ 1 min. There shall be no overpressure within the enclosure due to entrapped gas.

NOTE 2 Entrapped gas can result from an electrochemical reaction within the battery or between other electric parts of the **electric toy**.

NOTE 3 Gas pressure can be limited by an overpressure valve, by a gas absorber or in battery compartments by providing a suitable aperture.

The **electric toy** is then taken out of the water, positioned to allow excess water to drain, and the enclosure is wiped dry. The **electric toy** shall withstand the electric strength test of 10.1.

12 Mechanical strength

12.1 Enclosures

Enclosures shall have adequate mechanical strength.

Compliance is checked by applying blows to the appliance in accordance with test Ehb of IEC 60068-2-75, the spring hammer test.

The **electric toy** is rigidly supported and three blows, having an impact energy of 0,5 J, are applied to every point of the enclosure that is likely to be weak.

Electric toys that are used with batteries are tested with the batteries in place. The blows are not applied to the batteries.

If necessary, the blows are also applied to handles, levers, knobs and similar parts and to signal lamps and their covers but only if the lamps or covers protrude from the enclosure by more than 10 mm or if their surface area exceeds 4 cm². Lamps within the appliance and their covers are only tested if they are likely to be damaged in normal use.

*After the test, the **electric toy** shall show no damage that could impair compliance with 9.3, 9.5, 9.7, 9.8, 13.4.1, 13.4.2, 13.4.3 and 13.6 and Clauses 10, 11, 14 and 17 shall not be impaired.*

*Damage to the finish, small dents that do not reduce **clearances** or **creepage distances** below the values specified in Clause 17, and small chips that do not adversely affect protection against access to live parts or moisture, are ignored.*

If a decorative cover is protected by an inner cover, fracture of the decorative cover is ignored if the inner cover itself withstands the test.

If there is doubt as to whether a defect has occurred by the application of the preceding blows or the previous tests, this defect is neglected and the group of three blows is applied to the same place on a new sample which shall then withstand the test.

After testing, cracks not visible to the naked eye and surface cracks in fibre-reinforced mouldings and similar materials are ignored.

12.2 Attachment strength

Non-**detachable parts** that prevent contact with **moving parts** or hot surfaces, or access to locations where explosion or fire could be initiated, shall be fixed in a reliable manner and shall withstand the mechanical stress occurring during normal use.

Compliance is checked by applying the following pull force:

- 50 N, if the longest accessible dimension of the part does not exceed 6 mm;
- 90 N, for other parts.

The force is gradually applied during a period of 5 s and maintained for a further 10 s.

The part shall not become detached.

13 Construction

13.1 Nominal supply voltage

The nominal supply voltage of **electric toys** shall not exceed 24 V.

The **working voltage** between any two **accessible parts** of the **electric toy** shall not exceed 24 V when the **electric toy** is supplied at **rated voltage**.

NOTE The **working voltage** takes into account the failure of a filament lamp.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

13.2 Transformers, power supplies and battery chargers

13.2.1 Mains connections

Battery chargers, transformers, power supplies and other parts connected to mains voltage supply shall not be an integral part of the **electric toy**.

Controls for the **electric toy** shall not be incorporated in the **transformer** or **power supply**.

Compliance is checked by inspection.

13.2.2 Electric toys for use in water or for use with liquids

Electric toys for use in water and **electric toys** for use with liquid shall not require a connection to a **transformer**, **power supply** or **battery charger** in order to work in the water or with the liquid.

Compliance is checked by inspection.

13.2.3 Electric toys for children under the age of 3 years

Electric toys using **transformers** and **power supplies** shall not be intended for use by children under 3 years.

Compliance is checked by inspection.

13.3 Thermal cut-outs

Non-self-resetting thermal cut-outs, necessary for compliance with this standard, shall only be resettable with the aid of a **tool**.

Compliance is checked by inspection and by a manual test.

13.4 Batteries

13.4.1 Small batteries

Batteries that fit wholly within the small parts cylinder as specified in 5.2 of ISO 8124-1:2014 shall not be removable without the aid of a **tool**.

For parts of **electric toys** that contain batteries if the part fits wholly within the small parts cylinder as specified in 5.2 of ISO 8124-1:2014, the part shall not be removable without the aid of a **tool**. This requirement does not apply if each part complies with the standard.

Compliance is checked by inspection and by the following test.

A force is applied to the part under consideration without jerks for 10 s in the most unfavourable direction. The force is as follows:

- *push force, 50 N;*
- *pull force:*
 - *if the shape of the part is such that the fingertips cannot easily slip off, 50 N;*
 - *if the projection of the part that is gripped is less than 10 mm in the direction of removal, 30 N.*

The push force is applied by test probe 11 of IEC 61032. The pull force is applied by a suitable means, such as a suction cup, so that the test results are not affected. While the force is being applied, the test fingernail of Figure 7 of IEC 60335-1:2010, is inserted in any aperture or joint with a force of 10 N. The fingernail is then slid sideways with a force of 10 N but is not twisted or used as a lever.

If the shape of the part is such that an axial pull is unlikely, the pull force is not applied but the test fingernail is inserted in any aperture or joint with a force of 10 N and is then pulled for 10 s by means of the loop with a force of 30 N in the direction of removal.

If the part is likely to be twisted, the following torque is applied at the same time as the pull or push force:

- *2 Nm, for major dimensions up to 50 mm;*

– 4 Nm, for major dimensions over 50 mm.

This torque is also applied when the test fingernail is pulled by means of the loop. If the projection of the part which is gripped is less than 10 mm, the torque is reduced by 50 %.

The part shall not become detached.

NOTE The types and dimensions of batteries are specified in IEC 60086-2.

13.4.2 Other batteries

Batteries shall not be removable without the aid of a **tool** unless the security of the battery compartment cover is adequate.

Compliance is checked by inspection and by the following test.

An attempt is made to gain access to the battery compartment by manual means. It shall not be possible to open the cover unless at least two independent movements have to be applied simultaneously.

*The **electric toy** is placed on a horizontal steel surface. A cylindrical metallic mass of 1 kg, having a diameter of 80 mm, is dropped from a height of 100 mm so that its flat face falls onto the **electric toy**. The test is carried out once with the cylindrical metallic mass striking the **electric toy** in the most unfavourable place.*

The battery compartment shall not become open.

The battery compartment shall not have become open as a result of the preconditioning of 5.2.

13.4.3 Electrolyte leakage

Rechargeable batteries with liquid electrolyte shall not leak when the **electric toy** is placed in any position. The electrolyte shall not become accessible even if a **tool** has to be used to remove covers or similar parts.

Compliance is checked by inspection.

13.4.4 Electric toys placed above a child

Electric toys that are used with batteries where the intended fixed position of the battery compartment can be above a child shall have a battery compartment that prevents battery electrolyte leakage from the **electric toy**. The requirement does not apply to **electric toys** using batteries where the total volume of all batteries is less than 100 mm³.

NOTE Cot mobiles are an example of an **electric toy** intended to be fixed above the child.

Compliance is checked by the following test.

*All batteries are removed from the **electric toy**. The **electric toy** is placed in its normal orientation and the battery compartment is filled with the quantity of water specified in Table 2, the water being at a temperature of 21 °C ± 5 °C.*

*The **electric toy's** casing may be broken to gain access to the closed battery compartment in order to add water but any damage shall not affect the result of the test.*

After adding the water, the compartment is closed in accordance with the manufacturer's instructions taking care to avoid losing any water from the **electric toy** before the test is started. The **electric toy** is left in position for a period of 5 min.

During the test, water shall not leak from the **electric toy**.

Table 2 – Quantity of water per battery

Battery type	Quantity of water ml
LR03/R03 (AAA)	0,25
LR6/R6 (AA)	0,5
LR14/R14 (C)	1,0
LR20/R20 (D)	2,0
6LR61/6R61 (9V)	0,75
Button batteries and coin batteries¹	0,1
¹ See IEC 60086-2 category 3 and category 4 batteries.	

13.4.5 Parallel connection of batteries

Batteries shall not be connected in parallel unless

- the reverse insertion of batteries,
- unbalanced discharging, or
- unbalanced charging

does not impair compliance with this standard.

Compliance is checked by inspection or by a review of the circuit diagram.

13.4.6 Battery compartment fasteners

If screws or similar fasteners are used to secure a door or cover providing access to the battery compartment, the screw or similar fastener shall be captive to ensure that they remain with the door, cover or equipment.

Compliance is checked by inspection and by the following test after the battery door or cover is opened.

A force of 20 N is applied to the screw or similar fastener without jerks for a duration of 10 s in any direction.

The screw or similar fastener shall not become separated from the door, cover or equipment.

13.5 Plug and sockets

Plugs and socket-outlets of **electric toys** shall not be interchangeable with plugs and socket-outlets listed in IEC TR 60083. This requirement is not applicable to plugs which are too large to be introduced into the mains socket outlets or that are too small so they can only be loosely inserted and do not stay firmly in place in the socket outlet aperture while in contact with the supply mains.

Connectors such as jack types, USB types, RCA phono types with a diameter or diagonal measurement between 3,75 mm and 5,25 mm and length greater than 7 mm are considered to fail this requirement.

Electric toys shall not use wires without connectors.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

13.6 Charging batteries

It shall be possible to charge secondary batteries inside the **electric toy** only if the following conditions are met

- connection to, or replacement with primary batteries shall not be possible;
- charging of other batteries or **electric toys** from the **electric toy** shall not be possible;
- connection of an incorrect polarity shall not be possible by constructions;
- the **battery charger** shall comply with 15.4;
- operation of the **electric toy** while charging shall not be possible unless the **electric toy** meets the requirements for **electric toys** using a **transformer** or a **power supply** and the **transformer** or **power supply** complies with 15.3;
- **electric toys** for children under 3 years cannot operate while being charged.

Mobile **electric toys** shall not move during charging.

Compliance is checked by inspection and the tests of this standard.

13.7 Series motors

Electric toys shall not incorporate series motors having a power input exceeding 20 W.

*Compliance is checked by measurement, the **electric toy** being supplied at **rated voltage** and operated under **normal operation**.*

13.8 Working voltage

Internal parts of an **electric toy** having a **working voltage** exceeding 24 V shall not lead to any risk of harmful electric shock.

In all conditions of test, the following values shall be met:

- the **working voltage** between any two parts of the **electric toy** shall not exceed 5 kV when the **electric toy** is supplied at **rated voltage**;
- the maximum current from a circuit with a generated voltage exceeding 24 V shall be less than 2 mA for DC and the peak value shall not exceed 0,7 mA for AC;
- the capacitance of a circuit with a generated voltage exceeding 24 V and up to and including 450 V shall be less than 0,1 μF ;
- the discharge from circuits with a generated voltage exceeding 450 V and up to and including 5 kV shall not exceed 45 μC .

*Compliance is checked by inspection and measurement. The **electric toy** under test is supplied by an external power source at **rated voltage**. Protective parts or parts preventing access to live parts are removed, even if the **electric toy** has to be damaged.*

Voltages and currents are measured between the relevant parts of the circuit and any pole of the supply source. The current is measured using the circuit in Figure 4 of IEC 60990:2016. Discharges are measured immediately after the interruption of the supply. The quantity of

electricity in the discharge is measured using a resistor having a nominal non-inductive resistance of 2 000 Ω .

13.9 Electric toys connecting to other equipment

Electric toys that can connect to class I equipment shall be safe when connected to that equipment in case of a fault in the equipment that the **electric toy** is connected to.

NOTE Equipment that could be class I include: computers, consoles, monitor screens, other audio-video equipment or fixed USB power supplies.

Electric toys that can connect to class I equipment shall comply with one of the following conditions:

- a) the **electric toy** shall include an instruction to advise that the **electric toy** shall only be connected to equipment of Class II or class III (see 7.4); or
- b) conductive parts of the **electric toy** electrically connected to class I equipment shall not be accessible in the **electric toy** and the insulation between such parts and **accessible parts** shall have a thickness of at least 1 mm and an adequate electric strength.

Compliance with condition a) is checked by inspection.

Compliance with condition b) is checked by the following test.

*The test is carried out with the **electric toy** in the fully assembled condition with battery compartment covers in place, unless it is necessary that the covers be removed for the correct use of the **electric toy**. The connector of the **interconnection cord set** is fully inserted in the relevant appliance inlet of the **electric toy**. The plug-connector at the other end of the cord for connecting to the equipment is not tested. Further connections from the **electric toy** to other parts of the **electric toy** are not connected.*

*The **electric toy** is operated under **normal operation** according to 9.3.*

*The **electric toy** is then disconnected from the supply and the insulation is immediately subjected to a voltage of 1 500 V having a frequency of 50 Hz or 60 Hz for 1 min, in accordance with IEC 61180.*

The high-voltage source used for the test is to be capable of supplying a short-circuit current I_s between the output terminals after the output voltage has been adjusted to the appropriate test voltage. The overload release of the circuit is not to be operated by any current below the tripping current I_r . The value of I_s is 200 mA and the value of I_r is 100 mA.

*The test voltage is applied between conductive parts intended to be connected to a computer, console, monitor screen or other audio-video equipment and **accessible parts**, non-metallic parts being covered with metal foil. The metal foil is placed on and following the surface but is not pushed down into recesses or appliance inlets. The above mentioned connector inserted into the appliance-inlets is also covered by metal foil.*

No breakdown shall occur during the test.

NOTE 1 The maximum voltage which is considered to be transferred to the **electric toy** from the equipment is 230 V.

NOTE 2 Glow discharges without drop in voltage are neglected.

*For **electric toys** that can connect to class I equipment complying with 13.9 b), the distances as stated in Clause 17 shall be fulfilled.*

13.10 Speed limitation of ride-on electric toys

The maximum speed of ride-on **electric toys** shall not exceed the limit specified in 4.23 of ISO 8124-1:2014.

Compliance is checked by the test specified in 5.17 of ISO 8124-1:2014.

14 Protection of cords and wires

14.1 Edges and moving parts

Wireways shall be smooth and free from sharp edges.

Cords and wires shall be protected so that they do not come into contact with burrs, cooling fins or similar edges that may cause damage to their insulation.

Holes in metal through which cords and wires pass shall have smooth well-rounded surfaces or be provided with bushings.

Cords and wires shall be effectively prevented from coming into contact with **moving parts**.

Compliance is checked by inspection.

14.2 Fixed parts

Bare wiring and heating elements shall be rigid and fixed so that during normal use **clearances** and **creepage distances** cannot be reduced below the values specified in Clause 17.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

15 Components

15.1.1 General

Components shall comply with the safety requirements specified in the relevant IEC standards as far as they reasonably apply.

Compliance is checked by inspection and by the tests of 15.1.2 and 15.1.3.

NOTE 1 Compliance with the IEC standard for the relevant component does not necessarily ensure compliance with the requirements of this standard.

NOTE 2 The compliance of **light-emitting diode (LED)**, **laser** components and UV-emitting lamps is assessed using Clause 19 of Annex E.

15.1.2 Switches and automatic controls

*Switches and automatic controls carrying a current exceeding 3 A during the tests of 9.3 and 9.4 shall comply with Annex C. However, if they have been separately tested and found to comply with IEC 61058-1 or IEC 60730-1 respectively under the conditions occurring in the **electric toy** and for the number of cycles specified in Annex C, they may be used without further tests.*

NOTE There are no specific requirements for switches and automatic controls carrying a current up to 3 A.

15.1.3 Other components

*If components are marked with their operating characteristics, the conditions under which they are used in the **electric toy** shall be in accordance with these markings, unless otherwise specified.*

The testing of components that have to comply with other standards is, in general, carried out separately, according to the relevant standard.

*If the component is used within the limits of its marking, it is tested in accordance with the conditions occurring in the **electric toy**, the number of samples being that required by the relevant standard.*

*When no IEC standard exists for the relevant component, when the component is not marked or is not used in accordance with its marking, it is tested under the conditions occurring in the **electric toy**. The number of samples is, in general, that required by a similar specification.*

15.2 Prohibited components

Electric toys shall not be fitted with

- **thermal cut-outs** that can be reset by a soldering operation;
- mercury switches.

Compliance is checked by inspection.

15.3 Transformers and power supplies

Transformers and linear **power supplies** shall comply with IEC 61558-2-7.

Switch mode **power supplies** shall comply with IEC 61558-2-7 and IEC 61558-2-16.

A **battery charger** that supplies an **electric toy** is considered to be also a **power supply**.

Compliance is checked by inspection or by testing according to the relevant standard(s).

NOTE The **transformer** and **power supply** are tested separately from the **electric toy**.

15.4 Battery chargers

Battery chargers supplied with an **electric toy** shall be **battery chargers** for use by children and shall comply with IEC 60335-2-29:2016 and Annex AA of that standard.

Compliance is checked by inspection or by testing according to the relevant standard(s).

NOTE The **battery charger** is tested separately from the **electric toy**.

15.5 Batteries

Primary batteries supplied with **electric toys** shall comply with the relevant parts of the IEC 60086 series.

Secondary batteries supplied with **electric toys** shall comply with IEC 62133.

Compliance is checked by inspection or by testing according to the relevant standard.

16 Screws and connections

16.1 Fixings

Fixings, the failure of which may impair compliance with this standard and electrical connections shall withstand the mechanical stresses occurring during play.

Screws used for these purposes shall not be of metal that is soft or liable to creep, such as zinc or aluminium. If they are of insulating material they shall have a nominal diameter of at least 3 mm and they shall not be used for any electrical connection.

Screws or rivets used for electrical connections shall affix to metal.

Compliance is checked by inspection and by the following test.

Screws and nuts are tested if they are used for electrical connections or are likely to be tightened by the user.

The screws or nuts are tightened and loosened without jerking

- 10 times, for screws in engagement with a thread of insulating material;
- 5 times, for nuts and other screws.

Screws in engagement with a thread of insulating material are completely removed and reinserted each time.

The test is carried out using a suitable screwdriver, spanner or key and by applying a torque as shown in Table 3.

Column I is applicable for metal screws without heads if the screw does not protrude from the hole when tightened.

Column II is applicable for other metal screws and for nuts and screws of insulating material.

Table 3 – Torque for testing screws and nuts

Nominal diameter of screw (outer thread diameter) mm	Torque Nm	
	I	II
< 2,8	0,2	0,4
> 2,8 and ≤ 3,0	0,25	0,5
> 3,0 and ≤ 3,2	0,3	0,6
> 3,2 and ≤ 3,6	0,4	0,8
> 3,6 and ≤ 4,1	0,7	1,2
> 4,1 and ≤ 4,7	0,8	1,8
> 4,7 and ≤ 5,3	0,8	2,0
> 5,3	—	2,5

No damage impairing compliance with this standard shall occur.

The shape of the blade of the test screwdriver shall fit the head of the screw.

16.2 Connections

Electrical connections carrying a current exceeding 0,5 A shall be constructed so that contact pressure is not transmitted through insulating material that is liable to shrink or to distort unless there is sufficient resiliency in the metallic parts to compensate for any possible shrinkage or distortion of the insulating material.

Compliance is checked by inspection.

NOTE Ceramic material is not considered liable to shrink or to distort.

17 Clearances and creepage distances

Clearances and **creepage distances** of **functional insulation** shall not be less than 0,5 mm except when the **electric toy** meets the requirements of Clause 9 with this distance short-circuited.

However, for **functional insulation** on printed circuit boards, except at their edges, this distance may be reduced to 0,2 mm provided that the degree of pollution in the microenvironment in which the insulation is located is unlikely to exceed pollution degree 2 during normal use of the **electric toy**.

Internal parts of **electric toys** that comply with 13.8 and have a voltage exceeding 24 V shall have **clearance** and **creepage distances** for **functional insulation** equal to or greater than the values in Table 18 of IEC 60335-1:2010 for pollution degree 2 except when the **electric toy** meets Clause 9 with this distance short-circuited.

For guidance, the pollution degrees as defined in IEC 60335-1 are as follows:

Degrees of pollution in the microenvironment:

For the purpose of evaluating **creepage distances**, the following four degrees of pollution in the microenvironment are established

- pollution degree 1: no pollution or only dry, non-conductive pollution occurs. The pollution has no influence;
- pollution degree 2: only non-conductive pollution occurs, except that occasionally a temporary conductivity caused by condensation is to be expected;
- pollution degree 3: conductive pollution occurs or dry non-conductive pollution occurs that becomes conductive due to condensation that is to be expected;
- pollution degree 4: the pollution generates persistent conductivity caused by conductive dust or by rain or snow.

NOTE Pollution degree 4 is not applicable to **electric toys**.

For **electric toys** that can be connected to class I equipment both the **creepage distance** and **clearance** between **accessible parts** and conductive parts shall be at least 1,5 mm (see 13.9 b)).

Compliance is checked by measurement.

18 Resistance to heat and fire

18.1 Resistance to heat

External parts of non-metallic material enclosing electric parts, and parts of insulating material supporting electric parts, shall be sufficiently resistant to heat if the **electric toy** has a **working voltage** exceeding 12 V and a current exceeding 3 A.

NOTE 1 The voltage and current are measured during the test of 9.3.

NOTE 2 **Electric toys** having a lower **working voltage** or current are not considered to generate sufficient heat to create a hazard.

Compliance is checked by subjecting the relevant part to the ball pressure test of IEC 60695-10-2.

The test is carried out at a temperature of $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ plus the maximum temperature rise determined during the tests of Clause 9 but it shall be at least $75\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

NOTE 3 The test is only carried out on parts that could deteriorate to the extent that compliance with this standard is impaired.

NOTE 4 For coil formers, only those parts that support or retain terminals in position are subjected to the test.

NOTE 5 The test is not carried out on parts of ceramic material.

18.2 Resistance to fire

18.2.1 General

Parts of non-metallic material enclosing electric parts, and parts of insulating material supporting electric parts, shall be resistant to ignition and spread of fire.

This requirement does not apply to decorative trims, knobs and other parts unlikely to be ignited or to propagate flames that originate from inside the **electric toy**.

Compliance is checked by the tests of 18.2.2 and 18.2.3.

*The tests are carried out on parts of non-metallic material that have been removed from the **electric toy**. When the glow-wire test is carried out, they are placed in the same orientation as they would be in normal use.*

These tests are not carried out on the insulation of cords and wires.

18.2.2 Non-metallic parts

Parts of non-metallic material are subjected to the glow-wire test of IEC 60695-2-11, which is carried out at $550\text{ }^{\circ}\text{C}$.

The glow-wire test is not carried out on parts of material classified at least HB40 according to IEC 60695-11-10, provided that the test sample was no thicker than the relevant part.

Parts for which the glow-wire test cannot be carried out, such as those made of soft or foamy material, shall meet the requirements specified in ISO 9772 for category HBF material, the test sample being no thicker than the relevant part.

18.2.3 Insulating material

*Parts of insulating material supporting connections carrying a current exceeding 3A and having a **working voltage** exceeding 12 V, and parts of insulating material within a distance*

of 3 mm of such connections, are subjected to the glow-wire test of IEC 60695-2-11 at a temperature of 650 °C. However, the glow-wire test is not carried out on parts of material classified as having a glow-wire ignition temperature according to IEC 60695-2-13 of at least 675 °C, provided that the test sample was no thicker than the relevant part.

NOTE 1 Contacts in components such as switch contacts are considered to be connections.

NOTE 2 The tip of the glow-wire is applied to the part in the vicinity of the connection.

Parts that withstand the glow-wire test of IEC 60695-2-11, but which, during the test, produce a flame that persists for longer than 2 s, are further tested as follows. Parts above the connection within the envelope of a vertical cylinder having a diameter of 20 mm and a height of 50 mm are subjected to the needle flame test of Annex B. However, parts shielded by a barrier that meets the needle-flame test of Annex B are not tested.

The needle-flame test is not carried out on parts of material classified as V-0 or V-1 according to IEC 60695-11-10, provided that the test sample was no thicker than the relevant part.

19 Radiation and similar hazards

19.1 General

Electric toys shall not emit harmful optical radiation or harmful electromagnetic radiation due to their operation in normal use.

*Compliance is checked by the requirements of the following clauses but where no applicable requirements are present the **electric toy** is deemed to comply without measurement.*

NOTE Toxicological hazards are addressed by the ISO 8124 series of standards.

19.2 Optical radiation

Electric toys incorporating **lasers** and or light emitting diodes (**LED**) or UV emitting lamps shall comply with Annex E.

19.3 Other electromagnetic radiation

*Measurements methods for **electric toys** with an integrated field source that may produce harmful electromagnetic radiation are given in Annex I.*

NOTE Attention is drawn to the fact that in many countries, requirements limiting electromagnetic fields are specified by the national authorities.

Annex A (normative)

Experimental sets

The following modifications to this standard are applicable to all components of **experimental sets** supplied together or separately.

5 General conditions for tests

5.2 Preconditioning

Not applicable.

5.3 Assembly

Addition:

The tests are carried out with the experiments described in the instructions that result in the most unfavourable condition.

7 Marking and instructions

Addition:

7.3.4 Experimental sets

The following warning shall be indicated on the packaging:

WARNING: This toy is only intended for use by children over the age of X years (where X must be a minimum of 8)

The substance of the following shall be indicated on the packaging:

- an indication of the reasons for the age restriction;
- that instructions for parents or care givers are included and shall be followed.

The instructions for parents or care givers shall state the minimum age of the child for whom the set is intended.

Detailed information shall be given in the instructions on how to set up and perform each experiment, indicating which phenomena are to be investigated. The instructions shall point out possible hazards and give technical information concerning the **electronic components** and electrical components, their behaviour and how to handle them properly. All hazards that can be expected during an experiment, such as those resulting from the short-circuiting of batteries or the wrong connection of capacitors, shall be described in detail.

The instructions shall be written so that they are understandable by the age group for which the experimental set is intended.

Instructions for children and for parents may be given separately. If the instructions are given in one leaflet, the section addressed to parents shall be given first.

The instructions shall include a warning against manipulation of protective devices such as current-limiting devices. They shall describe the consequential dangers, such as overheating of cords, eruption of batteries and excessive heating.

8 Power input

Not applicable.

9 Heating and abnormal operation

9.4 Normal operation with insulation short-circuited

Not applicable.

9.6 Electric toys with accessible moving parts locked

Not applicable.

9.10 Compliance criteria

Addition:

The temperature rise of surfaces, other than those of handles, knobs, buttons and similar parts can exceed the limits if an appropriate warning is given in the instructions.

10 Electric strength

10.1 Electric strength at operating temperature

Not applicable.

11 Electric toys used in water, electric toys used with liquid and electric toys cleaned with liquid

Not applicable.

12 Mechanical strength

Not applicable.

13 Construction

13.1 Nominal supply voltage

Addition:

The current shall not exceed 5 A and the power input shall not exceed 50 VA. However these values may be exceeded during a period not exceeding 10 s.

Compliance is checked by measurement during the tests.

14 Protection of cords and wires

Not applicable.

Annex B (normative)

Needle-flame test

The needle-flame test is carried out in accordance with IEC 60695-11-5 with the following modifications.

7 Severities

Replacement:

The duration of application of the test flame is $30\text{ s} \pm 1\text{ s}$.

9 Test procedure

9.1 Position of test specimen

Modification:

The specimen is arranged so that the flame can be applied to a vertical or horizontal edge as shown in the examples of Figure 1.

9.2 Application of needle-flame

Modification:

The first paragraph does not apply.

Addition:

If possible, the flame is applied at least 10 mm from a corner.

9.3 Number of test specimens

Replacement:

The test is carried out on one specimen. If the specimen does not withstand the test, the test may be repeated on two additional specimens, both of which shall then withstand the test.

11 Evaluation of test results

Addition:

The duration of burning (t_b) shall not exceed 30 s. However, for printed circuit boards, the duration of burning shall not exceed 15 s.

Annex C (normative)

Automatic controls and switches

C.1 Automatic controls

Automatic controls that are tested with the **electric toy** shall comply with this standard and with 11.3.5 to 11.3.8 and Clause 17 of IEC 60730-1:2013 as type 1 controls.

The tests according to IEC 60730-1 are carried out under the conditions occurring in the **electric toy**.

For the tests of Clause 17 of IEC 60730-1:2013, the number of cycles of operation are

- | | |
|--|--------|
| – thermostats | 3 000; |
| – self-resetting thermal cut-outs | 300; |
| – non-self-resetting thermal cut-outs | 10. |

NOTE The tests of Clauses 12, 13 and 14 are not carried out before making the test of Clause 17 of IEC 60730-1.

Automatic controls may be tested separately from the electric toy.

C.2 Switches

Mechanical switches that are tested with the **electric toy** shall comply with this standard and with the following clauses of IEC 61058-1-1, as modified below.

Electronic switches that are tested with the **electric toy** shall comply with this standard and with the following clauses of IEC 61058-1-2, as modified below

The tests of IEC 61058-1-1 and IEC 61058-1-2 are carried out under the conditions occurring in the **electric toy**.

Before being tested, switches are operated 20 times without load.

12 Construction

Switches are not required to be marked. However, a switch that can be tested separately from the appliance shall be marked with the manufacturer's name or trade mark and the type reference.

13 Mechanism

NOTE The tests can be carried out on a separate sample.

15 Insulation resistance and dielectric strength

Subclause 15.1 is not applicable.

Subclause 15.2 is not applicable.

Subclause 15.3 is applicable for full disconnection and micro-disconnection.

NOTE This test is carried out immediately after the humidity test of 10.2 of this standard.

17 Endurance

Compliance is checked on three separate appliances or switches.

For 17.5.4, the number of cycles of actuation declared according to 7.4 is 3 000.

Subclause 17.6.2 is not applicable.

At the end of the tests, the temperature rise of the terminals shall not have increased by more than 30 K above the temperature rise measured in Clause 9 of this standard. The tests may be carried out at the same time as the tests of Clause 9, provided the tests of Clause 9 are not affected.

NOTE The temperature rise limits of Table 1 of Clause 9 of this standard apply only to **accessible parts**.

20 Clearances, creepage distances, solid insulation and coatings of rigid printed board assemblies

This clause is applicable to **clearances** across full disconnection and micro-disconnection. It is also applicable to **creepage distances** for **functional insulation**, across full disconnection and micro-disconnection, as stated in Table 14.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62115:2017

Annex D (normative)

Electric toys with protective electronic circuits

D.1 General

If during the tests of 9.9 an **electronic circuit** prevents the hazardous conditions listed in 9.10 or **dangerous malfunction**, it shall additionally comply with the following requirements. In this case, the **electronic circuit** is considered as a **protective electronic circuit**. For **electric toys** with a **protective electronic circuit**, the following requirement is therefore applicable in addition to Clause 9.

If the **protective electronic circuit** includes only passive **electronic components** such as positive temperature co-efficient (PTC) resistors, negative temperature co-efficient (NTC) resistors or voltage dependent resistors (VDRs), the tests of Annex D are not applied.

D.2 Dangerous malfunction

D.2.1 General

The **electric toy** shall not malfunction in such a way as to cause an unintended operation that may impair safety or present a **dangerous malfunction** due to influence from electromagnetic phenomena (EMP).

*Compliance is checked by the test of D.2.2 and D.2.3. **Electric toys** using a **transformer** or a **power supply** where the **electric toy** incorporates a **protective electronic circuit** are additionally subjected to the tests of D.2.4 to D.2.8, using the supplied or the recommended **transformer** or **power supply**. The tests are carried out under the following conditions.*

*The tests are carried out with the **electric toy** supplied at **rated voltage** and the **electric toy** operated in the following modes:*

- *electronic off mode;*
- *stand-by mode;*
- *operating mode*

NOTE If the **electric toy** has several modes of operation, the tests are carried out with the **electric toy** operating in each mode if necessary.

*The tests are carried out after the **protective electronic circuit** has operated during the fault conditions of 9.9.*

The tests are carried out with surge arresters disconnected, unless they incorporate spark gaps.

***Electric toys** incorporating electronic controls complying with the IEC 60730 series are not exempt from the tests.*

D.2.2 Electrostatic discharge

*The **electric toy** is subjected to electrostatic discharges in accordance with IEC 61000-4-2, test level 4 being applicable. Ten discharges having a positive polarity and ten discharges having a negative polarity are applied at each preselected point.*

D.2.3 Radiated fields

The **electric toy** is subjected to radiated fields in accordance with IEC 61000-4-3, test level 3 being applicable.

The frequency ranges tested shall be 80 MHz to 1 000 MHz and 1,4 GHz to 2,0 GHz.

The dwell time for each frequency shall be sufficient to observe a possible malfunction of the protective electronic circuit.

D.2.4 Transient bursts

The **electric toy** is subjected to fast transient bursts in accordance with IEC 61000-4-4. Test level 3 with a repetition rate of 5 kHz is applicable for signal and control lines. Test level 4 with a repetition rate of 5 kHz is applicable for the power supply lines. The bursts are applied for 2 min with a positive polarity and for 2 min with a negative polarity.

D.2.5 Voltage surges

The power supply terminals of the **electric toy** are subjected to voltage surges in accordance with IEC 61000-4-5, five positive impulses and five negative impulses being applied at the selected points. Test level 4 is applicable for the line-to-line coupling mode, a generator having a source impedance of 2 Ω being used. Test level 4 is applicable for the line-to-earth coupling mode, a generator having a source impedance of 12 Ω being used.

For **electric toys** having surge arresters incorporating spark gaps, the test is repeated at a level that is 95 % of the flashover voltage.

D.2.6 Injected current

The **electric toy** is subjected to injected currents in accordance with IEC 61000-4-6, test level 3 being applicable. During the test, all frequencies between 0,15 MHz to 80 MHz are covered.

The dwell time for each frequency shall be sufficient to observe a possible malfunction of the protective electronic circuit.

D.2.7 Voltage dips and interruptions

The **electric toy** is subjected to the class 3 voltage dips and interruptions in accordance with IEC 61000-4-11. The values specified in Table 1 and Table 2 are applied to each test level, the dips and interruptions being applied at zero crossing of the supply voltage.

D.2.8 Mains signals

The appliance is subjected to mains signals in accordance with IEC 61000-4-13:2002/AMD2:2015, Table 11 with test level class 2 using the frequency steps according to Table 10.

Annex E (normative)

Safety of electric toys incorporating optical radiation sources

The following modifications to this standard are applicable for **electric toys** incorporating optical radiation sources, emitting in the wavelength range 200 nm to 3 000 nm.

NOTE 1 Based on various ICNIRP Guidelines and Statements, this standard specifically addresses the hazards associated with UV-emitting lamps, **LED** and **laser** light sources in **electric toys**.

NOTE 2 A flow chart showing the assessment methodology for optical radiation safety in **electric toys** is given in Annex F.

NOTE 3 Example calculations for assessing the optical radiation safety of **LEDs** in **electric toys** from information shown in the **LED** datasheets are given in Annex G.

2 Normative references

Addition:

IEC 60825-1:2014, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

IEC TR 60825-13, *Safety of laser products – Part 13: Measurements for classification of laser products*

CIE 127, *Measurement of LEDs*

3 Terms and definitions

Add the following definitions:

3.E.1.1

accessible emission

level of optical radiation from the **electric toy** determined at a position where human access is considered

3.E.1.2

accessible emission limit

AEL

the maximum permitted **accessible emission**

3.E.1.3

half width half maximum

HWHM

the half-angle divergence of the optical radiation from a **LED**, assessed at 50 % of the peak value

3.E.1.4

modulated output

accessible emission where the emitter is either:

- switched on and off or switched between high power and low power state and where the peak emission is no greater than when the emission was continuous, or
- where the **accessible emission** is modulated by other-means, such as moving reflectors or shutters; or

- a combination of these two effects;
where the duration of each cycle is less than 0,25 s

3.E.1.5

spectral emission bandwidth

full width, half maximum, of the emission spectrum

3.E.6.1

laser

source emitting coherent optical radiation produced by stimulated emission

Note 1 to entry The scope of the standard covers only radiation in the wavelength range 200 nm to 3 000 nm.

3.E.6.2

light-emitting diode

LED

solid state device embodying a p-n junction, emitting optical radiation when excited by an electric current

Note 1 to entry The optical radiation is produced primarily by the process of spontaneous emission, but some stimulated emission may be present.

Note 2 to entry The scope of the standard covers only radiation in the wavelength range 200 nm to 3 000 nm.

5 General conditions for tests

5.2 Addition:

*The tests of 19.E.2, 19.E.3 and 19.E.4 may be carried out on separate **electric toys**.*

5.3 Addition:

The tests of 19.E.2, 19.E.3 and 19.E.4 are carried out before or after the preconditioning tests specified in 5.2, whichever is more unfavourable.

5.6 Addition:

*The tests of 19.E.2, 19.E.3 and 19.E.4 are carried out using the worst case emission taking the **electric toy's** function into account.*

15 Components

15.2 Addition:

Electric toys for children under the age of 3 years shall not incorporate **lasers**.

19 Radiation, toxicity and similar hazards

19.2 Addition:

Electric toys shall not present a radiation hazard.

Electric toys incorporating **LEDs** shall comply with 19.E.2.

Electric toys incorporating **lasers** shall comply with 19.E.3.

Electric toys incorporating UV-emitting lamps shall comply with 19.E.4.

All **electric toys** incorporating optical radiation sources shall comply with 19.E.5.

19.E.2 Light-emitting diodes (LEDs)

The emission from **electric toys** incorporating **LEDs** shall not exceed the following limits:

- $0,01 \text{ Wm}^{-2}$ when assessed at 10 mm from the **LED** front for **accessible emissions** with wavelengths of $< 315 \text{ nm}$;
- $0,01 \text{ Wsr}^{-1}$ or $0,25 \text{ Wm}^{-2}$ when assessed at 200 mm, for **accessible emissions** with wavelengths of $315 \text{ nm} \leq \lambda < 400 \text{ nm}$;
- $0,04 \text{ Wsr}^{-1}$ or the **AEL** specified in Tables E.2 or E.3 assessed at 200 mm for **accessible emissions** with wavelengths of $400 \text{ nm} \leq \lambda < 780 \text{ nm}$;
- $0,64 \text{ Wsr}^{-1}$ or 16 Wm^{-2} when assessed at 200 mm for **accessible emissions** with wavelengths of $780 \text{ nm} \leq \lambda < 1\,000 \text{ nm}$;
- $0,32 \text{ Wsr}^{-1}$ or 8 Wm^{-2} when assessed at 200 mm for **accessible emissions** with wavelengths of $1\,000 \text{ nm} \leq \lambda < 3\,000 \text{ nm}$.

The emission only incorporates the emissions that the eye is exposed to from one viewing position at a time. Any emissions that cannot be viewed simultaneously shall be assessed separately and independently.

*Compliance is checked by application of either 19.E.2.2 for evaluation of the technical data sheet of **LEDs** or by measurement of the output from an **electric toy** and application of the same limits, using the following method.*

In case of doubt or incomplete technical data sheets, measurement according to 19.E.2.1 shall be used for checking compliance.

Pulsed sources are considered as if they were continuous sources for the purposes of applying these limits.

19.E.2.1 Measurement of emission from electric toys

Electric toys are operated as intended until steady state conditions and normal operating temperature is reached. The measurement shall be carried out under normal conditions and with the fault conditions of 9.9 applied to the circuit controlling the **LED**. The measurement is taken after steady state conditions have been reached for a minimum of 60 s.

Measurements may be made on the **LED** itself for facilitating simple and more accurate measurement. In this case, the driving current for the **LED** is that measured under normal conditions or the fault conditions of 9.9. Should the **accessible emissions** of the **LED** not exceed the requirements of 19.E.2, the **electric toy** is considered to meet these requirements. The output of multiple colour or flashing **LEDs** may be regulated to give a constant emission for the purpose of accurate and simple measurement. Should the **accessible emissions** of the **LED** exceed the requirements of 19.E.2, the **accessible emission** shall be measured from the **electric toy**.

The spectral emission of the **LED** is measured at intervals of 3 nm using a spectrometer having a bandwidth not exceeding 3 nm

The **accessible emission** is measured to an accuracy of $0,001 \text{ Wsr}^{-1}$ or by any device with a photopic luminous efficiency not exceeding 3 % across the measured spectrum. For wavelengths equal to or greater than 315 nm, the measurements are made at a distance of 200 mm from the surface of the **electric toy**, independent of the position of the source inside

*the **electric toy**, in whatever direction gives the highest output. For wavelengths shorter than 315 nm, the distance of 200 mm is replaced by 10 mm.*

NOTE For the purposes of 19.E.2.1, the surface of the **electric toy** means any surface that is accessible after the removal of **detachable parts** or any other part removed during the tests of this standard.

19.E.2.2 Use of LED data sheets

The output of **LEDs** as specified on technical data sheets shall not exceed the **AEL** as specified in 19.E.2.2.1, 19.E.2.2.2, 19.E.2.3, 19.E.2.4 and 19.E.2.5. As the technical data sheet is essential for compliance with this standard, it shall be developed following the measurement criteria of condition A or condition B of CIE 127. The technical data sheet shall indicate that it has been created using the CIE 127 measurement methods and as a minimum include:

- the luminous intensity in candela or radiant intensity in Watts per steradian as a function of forward current,
- the angle,
- the peak wavelength,
- the spectral emission bandwidth,
- the date of issue and the revision number.

NOTE In some cases, the datasheet may give dominant wavelength instead of peak wavelength. These are different values, and cannot be used in this assessment.

If the data sheet specifies values of typical forward current, maximum forward current or peak forward current, the maximum forward current shall be used, since it gives the highest output.

If the evaluation of the technical data sheet shows that the **LED** does not comply with the specified **AEL** then compliance of the **electric toy** can be assessed in accordance with 19.E.2.1.

Where the data sheet parameters result in more than one **AEL** specified in this standard, the most stringent limit shall be used.

19.E.2.2.1 UVB and UVC AEL

Ultraviolet radiation emissions with wavelengths < 315 nm shall not exceed an **AEL** of 0,01 Wm⁻².

Compliance is checked by comparing values from the component data sheets with the above limit.

19.E.2.2.2 UVA AEL

The output of ultraviolet radiation with a wavelength 315 nm ≤ λ < 400 nm (UVA) from **LEDs** shall not exceed the **AEL** as calculated using one of the following equations.

Where the output of the **LED** is expressed in Watts per steradian:

$$\frac{0,01 \times C}{A} [\text{Wsr}^{-1}] \quad (\text{E.1})$$

where

A is the relaxation factor specified in Table E.1, and

C is a correction factor given as: 0,1 for **electric toys** intended for children under 3 years of age and 1 for **electric toys** intended for children of 3 years of age and above.

NOTE 1 The relaxation factor A depends on the peak emission wavelength λ and **spectral emission bandwidth** $\Delta\lambda$. See Table E.1 for values of the relaxation factor A .

NOTE 2 The factor C takes account of the higher UV transmission of the eye's lens for children under 3 years of age.

Where the **LED** output is expressed in watts and the solid angle is given in steradians:

$$\frac{0,01 \times \Omega}{A} \times C [W] \quad (E.2)$$

where Ω is the solid angle containing the **LED** emission.

Where the output is expressed in watts and the **half-width half maximum** angle (**HWHM**) is given:

$$\frac{0,01 \times \pi \times \alpha^2}{4 \times A} \times C [W] \quad (E.3)$$

where α is the full angle of emission in radians.

NOTE 3 The full angle is double of the **HWHM** angle.

NOTE 4 Equations (E.2) and (E.3) are equivalent to equation (E.1).

Where the output is given in candela, the data sheet shall not be used.

*Compliance is checked by comparing values from the component data sheets with the appropriate **AEL**.*

19.E.2.3 Visible light **AEL**

The output of visible optical radiation with a wavelength $400 \text{ nm} \leq \lambda < 780 \text{ nm}$ from **LEDs** shall not exceed the **AEL** as given below.

For an **LED** with a **spectral emission bandwidth** with emission $< 400 \text{ nm}$, the lowest **AEL** of this clause or 19.E.2.2.1 or 19.E.2.2.2 shall apply.

For white **LEDs** comprising a blue emitter and a phosphor coating, a peak wavelength of 500 nm shall be used as an approximation of the actual spectrum. Where the output is given in Watts per steradian, the most restrictive limit is used (in Table E.3, the **AEL** is $0,13 \text{ Wsr}^{-1}$ for 100 nm bandwidth).

For combination colour **LEDs** (such as a rose colour **LED** consisting of a blue emitter and a deep red emitter), each peak wavelength used shall be assessed separately. Each colour shall be assigned a proportion of its **AEL** and the sum of those proportions shall not exceed 100 % of the individual **AELs** (See the example in Clause G.8 for details).

For each colour, determine the ratio of the measured output to that colour's **AEL** and add the ratios. The sum of the ratios shall not exceed 1,0.

If the internal emitters work simultaneously, they shall be assessed as a group of **LEDs**.

- Where output of the **LED** is expressed in cd, it shall not exceed the **AEL** values given in Table E.2.
- Where the output of the **LED** is expressed in Wsr^{-1} , it shall not exceed the **AEL** values given in Table E.3.

The correction factor C for wavelengths $400 \leq \lambda < 440$ nm is 0,1 for **electric toys** intended for children under 3 years of age and, 1 for **electric toys** intended for children of 3 years of age and above.

NOTE The **AEL** depends on the peak emission wavelength λ and **spectral emission bandwidth** $\Delta\lambda$. The **AEL** for peak emission wavelength λ and **spectral emission bandwidth** $\Delta\lambda$ are given in Table E.2 and Table E.3.

*Compliance is checked by comparing values from the component data sheets with the appropriate **AEL**.*

19.E.2.4 Infrared AEL

The output of infrared (IR) radiation with a wavelengths $780 \text{ nm} \leq \lambda < 3\,000 \text{ nm}$ from **LEDs** shall not exceed the **AEL** as calculated using the following equation.

$$0,32S \text{ Wsr}^{-1} \quad (\text{E.4})$$

where the infrared relaxation factor, S , is 2,0 for **LEDs** emitting in the spectral range $780 \text{ nm} \leq \lambda < 1\,000 \text{ nm}$ and 1,0 for **LEDs** emitting in the spectral range $1\,000 \text{ nm} \leq \lambda < 3\,000 \text{ nm}$.

The values are given below.

For a peak emission wavelength $780 \text{ nm} \leq \lambda < 1\,000 \text{ nm}$, an AEL of $0,64 \text{ Wsr}^{-1}$.

For a peak emission wavelength $1\,000 \text{ nm} \leq \lambda < 3\,000 \text{ nm}$, an AEL of $0,32 \text{ Wsr}^{-1}$.

*Compliance is checked by comparing values from the component data sheets with the appropriate **AEL**.*

19.E.2.5 Groups of LEDs

The total emission of a group of **LEDs** shall be considered of the sum of emissions when spaced a distance:

- less than or equal to 280 mm, when measured centre to centre, for **LEDs** having emission with wavelengths $< 400 \text{ nm}$;
- less than or equal to 40 mm, when measured centre to centre, for **LEDs** having emission with wavelengths $\geq 400 \text{ nm}$.

When summed, the total emission shall not exceed the **AEL** specified in 19.E.2.2, 19.E.2.3 and 19.E.2.4.

The total emission shall only incorporate emissions that the eye is exposed to from one viewing position. Any emissions that cannot be viewed simultaneously shall be assessed separately and independently.

*Compliance is checked by comparing values from the component data sheets with the appropriate **AEL**.*

19.E.3 Lasers

Lasers in **electric toys** shall not exceed the **AEL** for class 1 laser products when measured in accordance with Clause 4 and 5 of IEC 60825-1:2014 using measurement conditions in IEC TR 60825-13 where appropriate.

NOTE Class 1 laser products do not include class 1M laser products or class 1C laser products.

*Compliance is checked by measurement. The measurement shall be carried out under normal conditions and with the fault conditions of 9.9 applied to the circuit controlling the **laser**.*

19.E.4 UV-emitting lamps

Emission from **electric toys** incorporating UV-emitting lamps shall not exceed the limits for wavelength λ and assessment distance δ as follows.

$\lambda < 315 \text{ nm}$	$\delta = 10 \text{ mm}$	Children 3 years or younger $0,001 \text{ Wm}^{-2}$
$\lambda < 315 \text{ nm}$	$\delta = 10 \text{ mm}$	Children older than 3 years $0,01 \text{ Wm}^{-2}$
$315 \text{ nm} \leq \lambda \leq 400 \text{ nm}$	$\delta = 200 \text{ mm}$	Children 3 years or younger $0,02 \text{ Wm}^{-2}$
$315 \text{ nm} \leq \lambda \leq 400 \text{ nm}$	$\delta = 200 \text{ mm}$	Children older than 3 years $0,2 \text{ Wm}^{-2}$

NOTE The limit values specified above are unweighted values and are not related to human response.

If the **electric toy** contains more than one UV-emitting lamp or UV emitting **LED**, the total emission from the **electric toy** shall be measured taking account the cumulative effect of all UV-emitting lamps or UV-emitting **LEDs**.

19.E.4.1 Measurement of emission from electric toys

***Electric toys** are operated as intended until steady state conditions and normal operating temperature is reached. The measurement shall be carried out under normal conditions and with the fault conditions of 9.9 applied to the circuit controlling the UV-emitting lamp. The measurement is taken after steady state conditions have been reached for a minimum of 60 s.*

*Measurements may be made on the UV-emitting lamp itself for facilitating simple and more accurate measurement. In this case the driving current for the UV-emitting lamp is that measured under normal conditions or the fault conditions of 9.9. Should the **accessible emissions** of the UV-emitting lamp not exceed the requirements of 19.E.4 the **electric toy** is considered to meet these requirements. The output of multiple colour or flashing UV-emitting lamps may be regulated to give a constant emission for the purpose of accurate and simple measurement. Should the **accessible emissions** of the UV-emitting lamp exceed the requirements of 19.E.4, the emission shall be measured from the **electric toy**.*

*The **accessible emission** is measured to an accuracy of $\pm 0,001 \text{ Wm}^{-2}$ or by any device with a photopic luminous efficiency not exceeding 3% across the measured spectrum. For wavelengths equal to or greater than 315 nm, the measurements are made at a distance of 200 mm from the surface of the **electric toy**, independent of the position of the source inside the **electric toy**, in whatever direction gives the highest output. For wavelengths shorter than 315 nm, the distance of 200 mm is replaced by 10 mm.*

NOTE For the purposes of this clause the surface of the **electric toy** means any surface that is accessible after the removal of **detachable parts** or any other part removed during the tests of this standard."

19.E.5 Modulated accessible emission

The packaging or instructions for **electric toys** with **modulated output** from visible optical radiation sources with a frequency of modulation between 4 Hz and 60 Hz shall include the following warning that shall be visible at the point of purchase:

WARNING: This toy produces flashes that may trigger epilepsy in sensitised individuals.

Compliance is checked by inspection and measurement.

Table E.1 – Relaxation factor A for UVA AEL

Peak emission wavelength nm	Emission bandwidth $\Delta\lambda$, nm					
	10 nm	20 nm	30 nm	40 nm	50 nm	60 nm
315-335	1,0			Not permitted		
336-340	1,0				Not permitted	
341-345	1,0					Not permitted
346-368	1,0					
369-373	1,0					0,8
374-379	1,0				0,9	
380-383	1,0			0,9		0,8
384	1,0			0,9	0,8	
385-386	1,0		0,9		0,8	
387-389	1,0		0,9	0,8		0,7
390	1,0		0,9	0,8	0,7	
391-393	1,0	0,9	0,8		0,7	
394	1,0	0,8		0,7		
395	1,0	0,8	0,7	0,6		
396	0,9	0,8	0,7		0,6	
397	0,9	0,7		0,6		
398	0,8	0,7	0,6			
399	0,7	0,6				
400	0,6					
401-402	0,5					
403	0,4	0,5				
404	0,3	0,4	0,5			
405	0,2	0,4		0,5		
406		0,3	0,4		0,5	
407	0,1		0,4			
408		0,3		0,4		
409	0,05	0,2	0,3	0,4		
410		0,2	0,3		0,4	
411						
412		0,1	0,2	0,3	0,4	
413						
414				0,3		0,4
415				0,05	0,2	
416						
417						
418						
419	0,05	0,1	0,2	0,3	0,3	
420				0,2		0,2

Table E.2 – AEL of visible light in candela

Peak emission wavelength nm	Emission bandwidth Δλ, nm					
	Up to 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm
400-402	0,1xC	0,4xC	0,8xC	1,5xC	11xC	22xC
403-404				1,6xC		
405-406			0,9xC	1,7xC	12xC	23xC
407-408		1,8xC				
409-410		1,0xC	1,9xC	13xC		
411			2,0xC			
412		0,6xC	1,1xC		2,1xC	
413				2,2xC		
414			1,2xC			
415					0,7xC	2,3xC
416	1,3xC	2,4xC	14xC			
417		2,5xC				
418-419	0,2xC	0,7xC		2,6xC	25xC	
420			2,7xC			
421		2,8xC				
422-423	0,3xC	0,8xC	2,9xC	26xC		
424			3,0xC			
425		3,1xC				
426	0,9xC	1,7xC	3,2xC		27xC	
427			3,3xC			
428	1,0xC	1,8xC	3,4xC			28
429			3,5xC			
430		3,6xC				
431	1,1xC	2,0xC	3,7xC	29		
432			3,8xC			
433	1,2xC	2,1xC	3,9xC		20	
434			4,0xC			
435		4,1xC				
436	1,3xC	2,2xC	4,2xC	19		
437			4,3xC			
438	0,6xC	1,4xC	4,4xC			29
439			4,5xC			
440		0,7	1,5xC		4,6xC	
441	4,7xC					
442	0,8	1,6	4,8xC	29		
443			4,9xC			
444	0,9	1,7	5,0xC		20	
445			5,1xC			
446		1,0	1,8			5,2xC
447	5,3xC					
448	1,1	2,3	3,8			

Peak emission wavelength nm	Emission bandwidth Δλ, nm					
	Up to 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm
449		2,4	4,0			
450	1,2	2,5	4,1			
451	1,3	2,6	4	7	21	30
452	1,4	2,7				
453		2,9	5	8	22	31
454	1,5	3,0				
455	1,6	3,2	6	9	23	32
456	1,7	3				
457	1,8	4	7	10	24	33
458	1,9					
459	2,1	5	8	11	25	34
460	2,2					
461	2,4	6	9	12	26	35
462	3					
463		4	6	11	14	
464	5					7
465		6	8	13	16	
466	7					9
467		8	10	15	18	
468	9					11
469		10	12	17	20	
470	11					13
471		12	14	19	22	
472	13					15
473		14	16	21	24	
474	15					17
475		16	18	23	26	
476	17					19
477		18	20	25	28	
478	19					21
479		20	22	27	30	
480	21					23
481		22	24	29	32	
482	23					25
483		24	26	31	34	
484	25					27
485		26	28	33	36	
486	27					29
487		28	30	35	38	
488	29					31
489		30	32	37	40	
490	31					33
491		32	34	39	42	
	33					35
		34	36	41	44	
	35					37
		36	38	43	46	
	37					39
		38	40	45	48	
	39					41
		40	42	47	50	
	41					43
		42	44	49	52	
	43					45
		44	46	51	54	
	45					47
		46	48	53	56	
	47					49
		48	50	55	58	
	49					51
		50	52	57	60	
	51					53
		52	54	59	62	
	53					55
		54	56	61	64	
	55					57
		56	58	63	66	
	57					59
		58	60	65	68	
	59					61
		60	62	67	70	
	61					63
		62	64	69	72	
	63					65
		64	66	71	74	
	65					67
		66	68	73	76	
	67					69
		68	70	75	78	
	69					71
		70	72	77	80	
	71					73
		72	74	79	82	
	73					75
		74	76	81	84	
	75					77
		76	78	83	86	
	77					79
		78	80	85	88	
	79					81
		80	82	87	90	
	81					83
		82	84	89	92	
	83					85
		84	86	91	94	
	85					87
		86	88	93	96	
	87					89
		88	90	95	98	
	89					91
		90	92	97	100	
	91					93
		92	94	99	102	
	93					95
		94	96	101	104	
	95					97
		96	98	103	106	
	97					99
		98	100	105	108	
	99					101
		100	102	107	110	
	101					103
		102	104	109	112	
	103					105
		104	106	111	114	
	105					107
		106	108	113	116	
	107					109
		108	110	115	118	
	109					111
		110	112	117	120	
	111					113
		112	114	119	122	
	113					115
		114	116	121	124	
	115					117
		116	118	123	126	
	117					119
		118	120	125	128	
	119					121
		120	122	127	130	
	121					123
		122	124	129	132	
	123					125
		124	126	131	134	
	125					127
		126	128	133	136	
	127					129
		128	130	135	138	
	129					131
		130	132	137	140	
	131					133
		132	134	139	142	
	133					135
		134	136	141	144	
	135					137
		136	138	143	146	
	137					139
		138	140	145	148	
	139					141
		140	142	147	150	
	141					143
		142	144	149	152	
	143					145
		144	146	151	154	
	145					147
		146	148	153	156	
	147					149
		148	150	155	158	
	149					151
		150	152	157	160	
	151					153
		152	154	159	162	
	153					155
		154	156	161	164	
	155					157
		156	158	163	166	
	157					159
		158	160	165	168	
	159					161
		160	162	167	170	
	161					163
		162	164	169	172	
	163					165
		164	166	171	174	
	165					167
		166	168	173	176	
	167					169
		168	170	175	178	
	169					171
		170	172	177	180	
	171					173
		172	174	179	182	
	173					175
		174	176	181	184	
	175					177
		176	178	183	186	
	177					179
		178	180	185	188	
	179					181
		180	182	187	190	
	181					183
		182	184	189	192	
	183					185
		184	186	191	194	
	185					187
		186	188	193	196	
	187					189
		188	190	195	198	
	189					191
		190	192	197	200	
	191					193
		192	194	199	202	
	193					195
		194	196	201	204	
	195					197
		196	198	203	206	
	197					199
		198	200	205	208	
	199					201
		200	202	207	210	
	201					203
		202	204	209	212	
	203					205
		204	206	211	214	
	205					207
		206	208	213	216	
	207					209
		208	210	215	218	
	209					211
		210	212	217	220	
	211					213
		212	214	219	222	
	213					215
		214	216	221	224	
	215					217
		216	218	223	226	
	217					219
		218	220	225	228	
	219					221
		220	222	227	230	
	221					223
		222	224	229	232	
	223					225
		224	226	231	234	
	225					227
		226	228	233	236	
	227					229
		228	230	235	238	
	229					231
		230	232	237	240	
	231					233
		232	234	239		

Peak emission wavelength nm	Emission bandwidth $\Delta\lambda$, nm					
	Up to 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm
492	28	27	28	29	36	38,4
493	31	29	29	30		
494	35	31	31	31		
495	38,4	33	32	33	37	
496		36	34	34		
497		38	36	35	38	
498		38,4	38	36		
499			38.4	38		
500-780	38,4					

NOTE Age correction factor $C=0,1$ for children under 3 year of age and $C=1,0$ for children 3 years and older.

Table E.3 – AEL of visible light in Wsr^{-1}

Peak emission wavelength nm	Emission bandwidth $\Delta\lambda$, nm						
	up to 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm	
400	0,14xC	0,12xC	0,11xC		0,13xC	0,15xC	
401	0,13xC	0,11xC			0,12xC		
402	0,12xC	0,11xC	0,10xC	0,10xC			
403	0,12xC	0,10xC					
404	0,11xC						
405	0,10xC						
406	0,10xC	0,09xC		0,10xC			
407-408	0,09xC						
409	0,09xC						
410-411	0,08xC		0,09xC				
412			0,08xC				
413-414	0,08xC		0,09xC				
415	0,07xC	0,08xC					
416		0,08xC					
417-418	0,06xC	0,08xC					
419		0,07xC		0,08xC			
420							
421-422	0,06xC		0,07xC		0,12	0,15xC	
423-424	0,05xC	0,06xC				0,07	
425-432							
433							
434							
435		0,05xC					
436-452	0,05		0,07				
453-455	0,05	0,06					
456		0,06		0,07			
457			0,07	0,08	0,13		

Peak emission wavelength nm	Emission bandwidth $\Delta\lambda$, nm					
	up to 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm
458-461						
462-466	0,06					
467-469	0,06	0,07				
470-473	0,07		0,08			0,17
474	0,07	0,08		0,09		
475-477	0,08					
478-479	0,08		0,09			
480-481	0,09					
482	0,09			0,10		
483	0,10	0,09		0,10		
484	0,10					
485-486	0,11	0,10			0,14	0,18
487	0,11		0,10			
488	0,12	0,11	0,10	0,11		
489		0,11				
490	0,13					
491		0,12	0,11			
492	0,14				0,15	0,18
493	0,15	0,13				
494			0,12			
495	0,16	0,14				
496	0,17		0,13	0,12		
497	0,18	0,15	0,13		0,15	
498	0,19					
499	0,20	0,16	0,14	0,13		
500	0,21					0,19
501	0,22	0,17	0,15			
502	0,23	0,18		0,14		
503	0,24		0,16			
504	0,26	0,19			0,16	
505	0,27	0,20	0,17			
506	0,29	0,21				
507	0,30	0,22	0,18			
508	0,32	0,23		0,16		
509	0,34	0,24	0,19		0,17	
510	0,36	0,25	0,19	0,17		
511	0,38	0,26	0,20			
512	0,40	0,27	0,21	0,18		0,20
513	0,43	0,28			0,17	
514	0,45	0,30	0,22			
515	0,48	0,31	0,23			
516	0,51	0,33	0,24	0,20	0,18	
517	0,54	0,34	0,25			0,21

Peak emission wavelength nm	Emission bandwidth Δλ, nm						
	up to 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm	
518	0,57	0,36	0,26	0,21			
519	0,60	0,38	0,27				
520	0,64	0,39	0,28				
521	0,67	0,41	0,29				
522	0,71	0,43	0,30	0,23	0,19		
523	0,75	0,46	0,31	0,24			
524	0,76	0,48	0,32	0,25	0,19		0,21
525		0,50	0,33				
526		0,53	0,35				
527		0,56	0,36	0,27	0,20	0,22	
528		0,59	0,38	0,28			
529		0,62	0,39	0,29			
530		0,65	0,41	0,30			
531		0,68	0,43	0,31			
532		0,72	0,44	0,32			
533		0,76	0,46	0,33	0,21		
534			0,48	0,34			
535			0,50	0,35			
536	0,76		0,53	0,36	0,22	0,23	
537			0,55	0,38			
538			0,57	0,39			
539			0,60	0,40			
540			0,63	0,42	0,23		0,24
541			0,66	0,43			
542			0,69	0,45			
543			0,72	0,46			
544		0,75	0,48	0,24			
545	0,76		0,50				
546			0,52				
547			0,54				
548			0,56				
549	0,76		0,58	0,24		0,25	
550			0,60				
551			0,62				
552			0,65				
553			0,67				
554			0,70				
555			0,73				
556-558	0,76			0,28	0,26		
559-560				0,29			
561				0,30			
562				0,27			
563-565					0,31		

Peak emission wavelength nm	Emission bandwidth Δλ, nm					
	up to 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm
566-567					0,32	0,28
568-569					0,33	
570-571					0,34	
572					0,35	
573-574					0,36	0,29
575-576					0,37	
577-578					0,38	0,30
579					0,39	
580-581					0,40	
582					0,41	0,31
583-584					0,42	
585					0,43	
586					0,44	0,32
587					0,45	
588	0,76				0,45	0,32
589					0,46	
590					0,47	0,33
591					0,48	
592					0,49	
593					0,50	
594					0,51	0,34
595					0,52	
596					0,52	
597					0,53	
598					0,54	0,35
599					0,55	
600					0,56	
601					0,58	0,36
602					0,59	
603					0,60	
604					0,61	0,37
605					0,62	
606					0,63	
607					0,65	
608					0,66	0,38
609					0,67	
610					0,68	
611					0,70	0,39
612					0,71	
613					0,73	
614	0,76				0,74	0,40
615	0,76					
616-618						0,41

Peak emission wavelength nm	Emission bandwidth $\Delta\lambda$, nm						
	up to 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm	
619-621	0,76					0,42	
622-623						0,43	
624-626						0,44	
627-628						0,45	
629-630						0,46	
631-633						0,47	
634-635						0,48	
636-637						0,49	
638-639						0,50	
640						0,51	
641							
642-643						0,52	
644-645						0,53	
646-647						0,54	
648						0,55	
649-650						0,56	
651-652						0,57	
653-654						0,58	
655						0,59	
656-657						0,60	
658						0,61	
659-660						0,62	
661						0,63	
662-663						0,64	
664							0,65
665-666							0,66
667							0,67
668-669							0,68
670							0,69
671							0,70
672							0,71
673-674							0,72
675							0,73
676							0,74
677							0,75
678-780	0,76						

NOTE Age correction factor C=0,1 for children under 3 year of age and C=1,0 for children 3 years and older.

Annex F (informative)

Flowcharts showing the assessment of optical radiation safety of LEDs in electric toys

Figures F.1 to F.5 present a series of flowcharts to assist in the assessment of optical radiation safety of **LEDs** in **electric toys**.

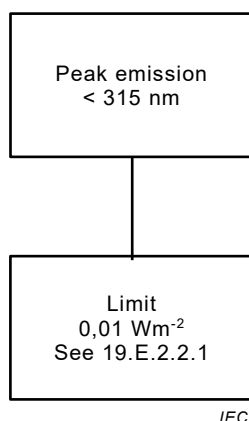


Figure F.1 – Flow chart addressing UVB and UVC emissions

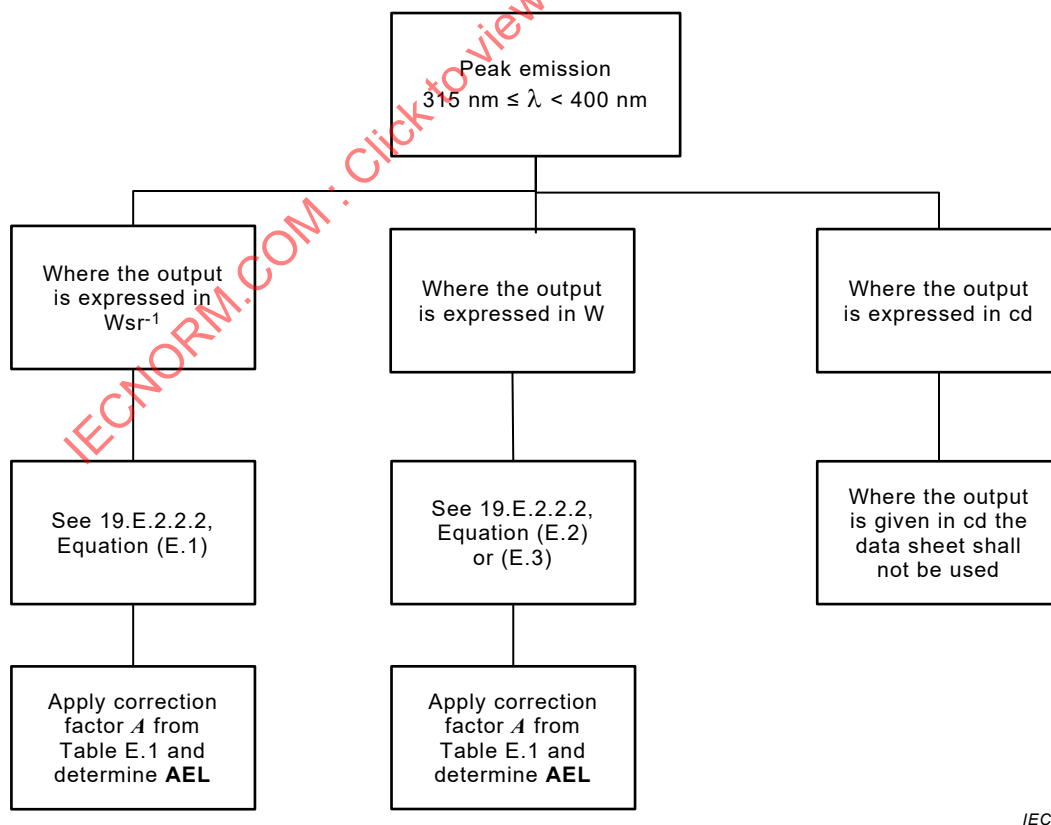


Figure F.2 – Flow chart addressing UVA emissions

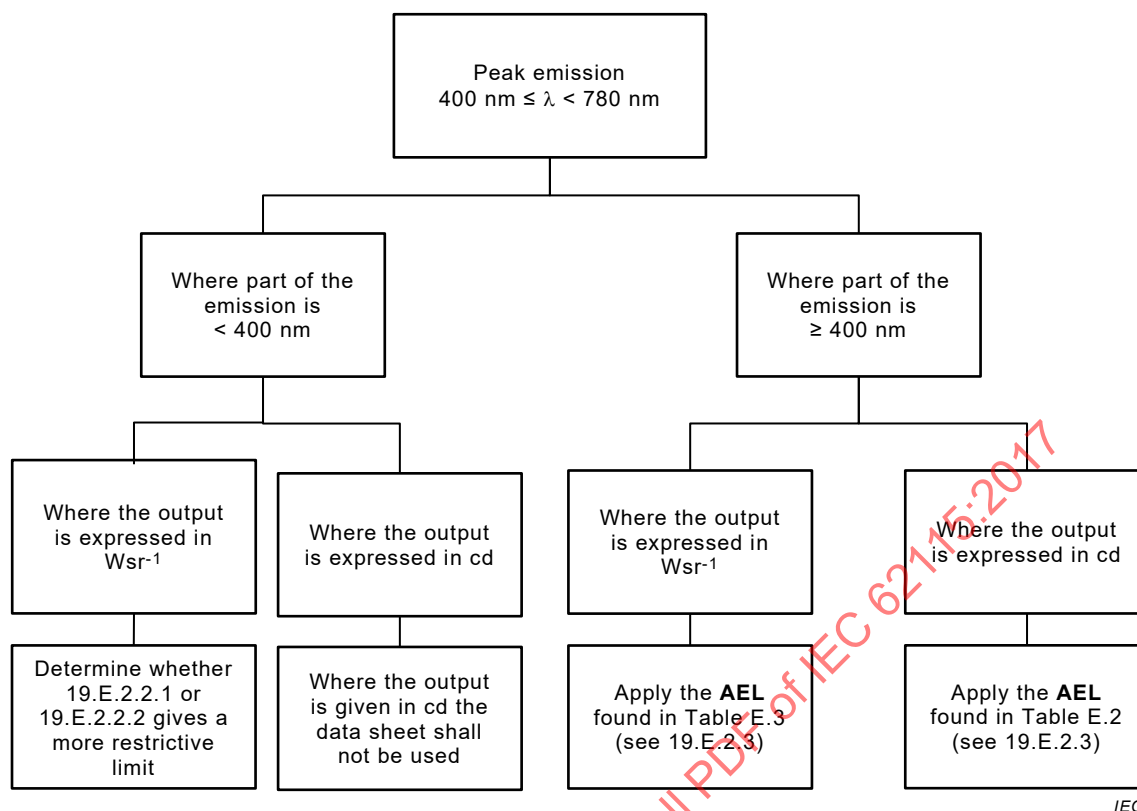


Figure F.3 – Flow chart addressing visible emissions

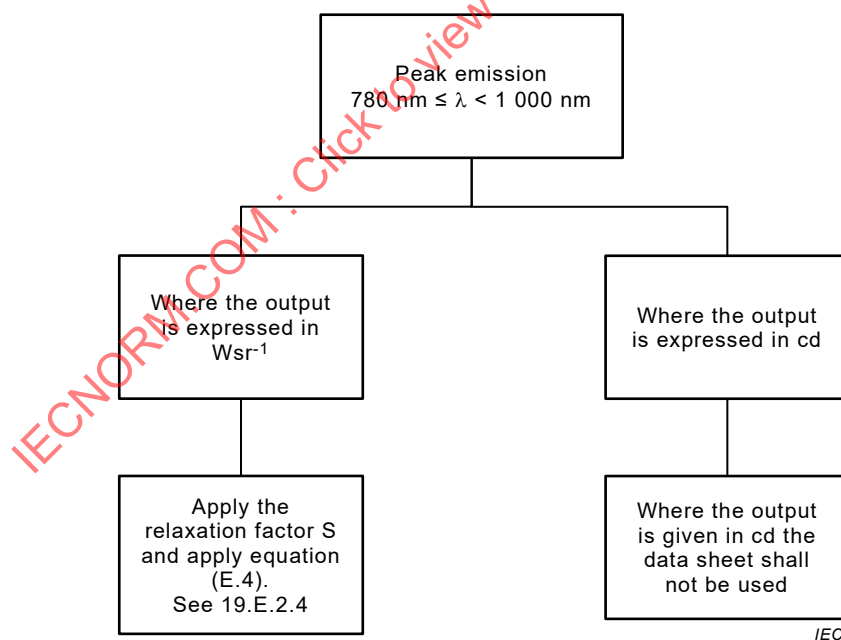


Figure F.4 – Flow chart addressing IR emissions < 1 000 nm

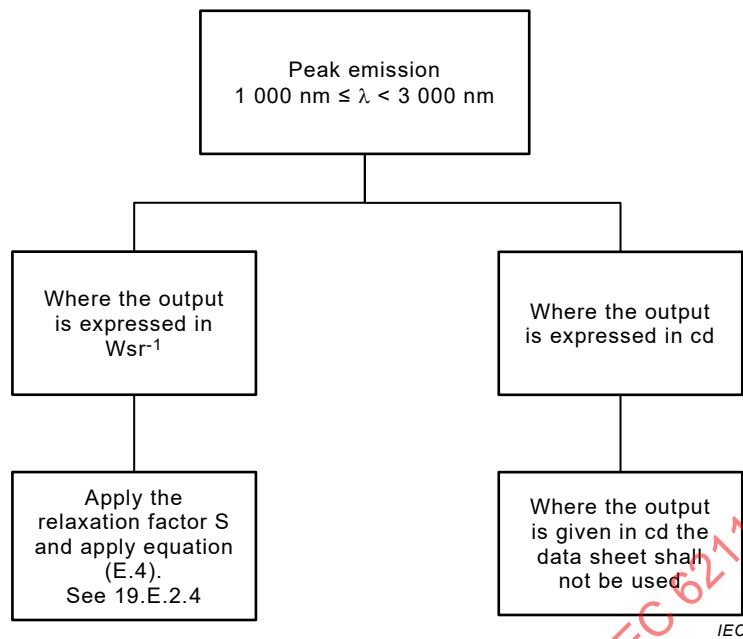


Figure F.5 – Flow chart addressing IR emissions $\geq 1\,000\text{ nm}$

Annex G (informative)

Examples of calculations on LEDs

G.1 Green LED

An example of calculation for a green **LED** is provided in this Clause G.1.

Data sheet information:

Luminous intensity: 3,2 cd
Peak emission wavelength: 520 nm
Spectral emission bandwidth: 20 nm
Half-power beam angle (**HWHM** angle): ± 30 degrees

There is no emission below 400 nm: the UVA **AEL** is not applicable and only the visible light **AEL** should be considered.

The visible light **AEL** from Figure G.1 for 520 nm peak emission and 20 nm **spectral emission bandwidth** is 38,4 cd.

Therefore, the visible light **AEL** for this **LED** is 38,4 cd, which is $\gg$ 3,2 cd and the **LED** is safe to use as a single component.

G.2 Narrow angle blue LED

An example of calculation for a narrow angle blue **LED** is provided in this Clause G.2.

Data sheet information:

Luminous intensity: 3,0 cd
Peak emission wavelength: 460 nm
Spectral emission bandwidth: 30 nm
Half-power beam angle (**HWHM** angle): ± 10 degrees

There is no emission below 400 nm: the UVA **AEL** is not applicable and only the visible light **AEL** should be considered.

The visible light **AEL** from Figure G.1 for 460 nm peak emission and 30 nm **spectral emission bandwidth** is 2,2 cd.

Therefore, the visible light **AEL** for this **LED** is 2,2 cd. The luminous intensity of the **LED** is 3,0 cd; it exceeds the **AEL** and the **LED** may not be safe to use in an **electric toy**, even as a single component.

G.3 UVA LED

In Clause G.3, an example of calculation for a UVA **LED** where the output is given in candela. The example shows the inaccuracy of using candela as an expression of UVA output.

Data sheet information:

Luminous intensity: 1,5 cd
 Peak emission wavelength: 405 nm
Spectral emission bandwidth: 20 nm
 Half-power beam angle (**HWHM** angle): ±25 degrees

Luminous intensity (I_{DS}) of this **LED** is expressed in cd. To convert luminous intensity to radiant intensity (I_e) in Wsr^{-1} , the **LED** spatial distribution and luminous efficiency $V(\lambda)$ values for the peak emission wavelength and **spectral emission bandwidth** of the **LED** shall be taken into account.

The luminous intensity in candela is converted to radiant intensity in units of Watts per steradian as follows.

$$I_e(\theta) = I_0 \cos^m(\theta)$$

$$\text{By definition } \frac{I_e(\theta_{HWHM})}{I_0} = 0,5$$

$$\text{Hence } m = \frac{\log 0,5}{\log (\cos \theta_{HWHM})}$$

$$m = \frac{\log 0,5}{\log (\cos 25)} = 7,05$$

For photopic vision (well-lit conditions)

$$I_e = \frac{2I_{DS}}{(m+1) 683 V(\lambda)}$$

$$\frac{2I_{DS}}{m+1} = \frac{2 \times 1,5}{7,05 + 1} = 0,37 \text{ cd}$$

$$I_e = \frac{\text{cd}}{V(\lambda) \times 683} = \frac{0,37}{0,00064 \times 683} = 0,84 \text{ Wsr}^{-1}$$

where $V(\lambda)$ is the CIE photopic spectral luminous efficiency function and for $\lambda = 405 \text{ nm}$; $V(\lambda) = 0,000 64$.

NOTE Values of $V(\lambda)$ are given in Table 1 of ISO 23539:2005.

Based on equation (E.3), the radiant intensity I_e can be converted to Watts to compare with the maximum power consumption obtained from the **LED** datasheet.

$$I_e = \frac{0,84 \times \pi \times \alpha^2}{4} = 0,5 \text{ W}$$

$$\text{where } \alpha = \frac{2\pi\theta_{HWHM}}{180} = 0,87 \text{ rads}$$

Taking into account that the maximum power consumption of the **LED** in the example is 0,07 W (20 mA at 3,5 V), which is lower than the calculated output by a factor of almost 10, then the conclusion of this example is: output of UV **LEDs** expressed in candela may be highly inaccurate and should not be used for safety assessment.

G.4 UVA LED

Data sheet information:

Output: 0,01 Wsr⁻¹
 Peak emission wavelength: 405 nm
Spectral emission bandwidth: 20 nm
 Half-power beam angle (**HWHM** angle): ±25 degrees

The UVA **AEL** without relaxation is 0,01 Wsr⁻¹.

Relaxation factor *A* from Table E.1 for 405 nm peak and 20 nm **spectral emission bandwidth** is 0,4; therefore, the UVA **AEL** for this **LED** is $\frac{0,01}{0,4} = 0,025 \text{ Wsr}^{-1}$ without the child correction factor *C*.

Visible light **AEL** from Table E.3 for 405 nm peak and 20 nm **spectral emission bandwidth** is 0,1 Wsr⁻¹ without the child correction factor *C* which is less restrictive than UVA **AEL** so the UVA **AEL** should be used as **accessible emission limit** for this **LED**.

LED output of 0,01 Wsr⁻¹ is below UVA **AEL** of 0,025 Wsr⁻¹ so this **LED** is safe to use as a single component in **electric toys** for children 3 year and older (*C* = 1).

If the **electric toy** was intended for children under 3 year of age, (*C* = 0,1) and the

$$\text{AEL} = 0,025 \times 0,1 \text{ Wsr}^{-1} = 0,0025 \text{ Wsr}^{-1}$$

Therefore, the **AEL** would be exceeded and the **LED** may not be safe to use in **electric toys** for children under 3 year of age, even as a single component.

G.5 IR LED

An example of calculation for an IR **LED** is provided in Clause G.5.

Data sheet information:

Radiant intensity: 0,06 Wsr⁻¹
 Peak emission wavelength: 940 nm
Spectral emission bandwidth: 50 nm
 Half-power beam angle (**HWHM** angle): ±15 degrees

There is no emission below 780 nm: the UVA and visible light **AELs** are not applicable and only the IR **AEL** should be considered.

The IR **AEL** is $\frac{0,32 \text{ Wsr}^{-1}}{S}$ where *S* = 0,5 for 940 nm.

The IR **AEL** for this **LED** is 0,64 Wsr⁻¹, which is >> 0,06 Wsr⁻¹ and **LED** is safe to use as a single component.

G.6 3x3 cluster of red LEDs

An example of calculation for a cluster of red **LEDs** is provided in Clause G.6.

Data sheet information of individual **LED**:

Luminous intensity: 2,45 cd
 Peak emission wavelength: 630 nm
Spectral emission bandwidth: 20 nm
 Half-power beam angle (**HWHM** angle): ± 60 degrees

There is no emission below 400 nm: UVA **AEL** is not applicable and only the visible light **AEL** should be considered.

The visible light **AEL** from Figure G.1 for 630 nm peak emission and 20 nm **spectral emission bandwidth** is 38,4 cd.

Therefore, visible light **AEL** for a single **LED** is 38,4 cd, which is $\gg 2,45$ cd and the **LED** is safe to use as a single component. Total luminous intensity of 3x3 **LED** cluster is $2,45 \times 9 = 22,05$ cd – which is below the visible light **AEL**: these **LEDs** are safe to use in a 3x3 cluster.

G.7 LED array 1

An example of calculation for an **array of LEDs** is provided in Clause G.7.

LEDs 1, 2 and 3 are used in the same **electric toy**. **LEDs** 1, 2 and 3 are positioned at the corners of a triangle with side dimension of 50 mm and form a “running” light so that only one colour **LED** is ON at any time.

Data sheet information of individual **LEDs**:

Luminous intensity: 1,0 cd
 Peak emission wavelength of **LED** 1: 460 nm
 Peak emission wavelength of **LED** 2: 520 nm
 Peak emission wavelength of **LED** 3: 630 nm
Spectral emission bandwidth: 30 nm
 Half-power beam angle (**HWHM** angle): ± 10 degrees

There is no emission below 400 nm: UVA **AEL** is not applicable and only the visible light **AEL** should be considered.

LEDs 1, 2 and 3 are separated by more than 40 mm and should be considered as independent sources.

The visible light **AELs** (from Figure G.1) are:

- for 460 nm peak emission and 30 nm **spectral emission bandwidth** is 2,2 cd;
- for 520 nm peak emission and 30 nm **spectral emission bandwidth** is 38,4 cd;
- for 630 nm peak emission and 30 nm **spectral emission bandwidth** is 38,4 cd.

Visible light **AELs** applicable to **LEDs** 1, 2 and 3 are above the stated 1 cd output, and these **LEDs** are safe to use in **electric toys** in the designed configuration.

G.8 LED array 2

An additional example of calculation for an **array of LEDs** is provided in Clause G.8.

LEDs 1, 2 and 3 are used in the same **electric toy**. **LEDs** 1, 2 and 3 are positioned next to each other and operate simultaneously.

Data sheet information of individual **LEDs**:

Luminous intensity: 1,0 cd
 Peak emission wavelength of **LED** 1: 460 nm
 Peak emission wavelength of **LED** 2: 520 nm
 Peak emission wavelength of **LED** 3: 630 nm
Spectral emission bandwidth: 30 nm
 Half-power beam angle (**HHM** angle): ± 10 degrees

There is no emission below 400 nm: the UVA **AEL** is not applicable and only the visible light **AEL** should be considered.

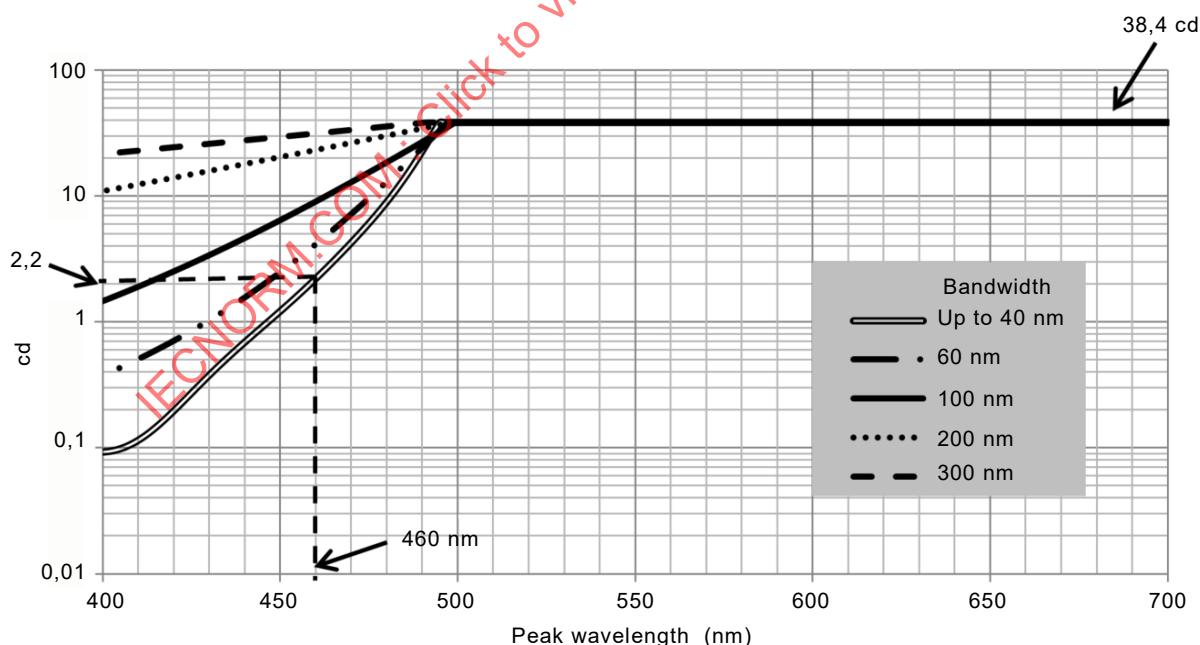
LEDs 1, 2 and 3 are separated by less than 40 mm, operate simultaneously and should be considered as additive:

Stated output of **LED** 1 accounts for 45,5 % of the **AEL** ($1 \text{ cd} / 2,2 \text{ cd} \times 100 = 45,5 \%$);

Stated output of **LED** 2 accounts for 2,6 % of the **AEL** ($1 \text{ cd} / 38,4 \text{ cd} \times 100 = 2,6 \%$);

Stated output of **LED** 3 accounts for 2,6 % of the **AEL** ($1 \text{ cd} / 38,4 \text{ cd} \times 100 = 2,6 \%$).

Total percentage is <51 % of the visible light **AEL** ($45,5 \% + 2,6 \% + 2,6 \% = 50,7 \%$): these **LEDs** are safe to use in **electric toys** in the designed configuration.



IEC

Figure G.1 – Visible light AEL in cd

Annex H (informative)

Explanation of the principles used for the requirements of Annex E

H.1 Background

The **accessible emission limits AEL** of Annex E ensure that optical radiation from **electric toys** (during normal use and under foreseeable misuse) do not exceed exposure limits recommended by the International Commission on Non-Ionizing radiation Protection (ICNIRP). These limits are maximum levels of exposure that are not expected to result in adverse health effects.

The **accessible emission limits** for **LEDs** have been set to ensure that any focussing of the emission will not increase the risk of injury significantly.

IEC 62471 on the safety of lamp systems contains a classification scheme for **LED** products. However, the limits and the exposure scenarios of the classification scheme are not considered appropriate for **electric toys** as factors such as viewing time and distances, are often too onerous. Therefore, the values and the assessment methodology in Annex E have been developed based on the ICNIRP Exposure Limit Values (ELVs).

Incandescent lamps used in **electric toys** do not pose a hazard with regard to optical radiation exposure during normal use, foreseeable use or fault conditions as the nominal supply voltage of **electric toys** is limited to 24 V. Therefore, Annex E only covers UV-emitting lamps, **LEDs** and **lasers**.

Where data sheet information is not available, or not valid for the application of the LED, measurement according to 19.E.2.1 should be used. When data sheets are used it is the **electric toy** manufacturer's responsibility to ensure the accuracy of the data sheets.

H.2 Hazards

Three optical radiation hazards have been considered in Annex E:

UV hazard to the eyes;

- Blue light photochemical hazard (potential for a photochemically induced retinal injury resulting from optical radiation exposure in the wavelength range 300 nm to 700 nm) to the eye retina; and
- Infrared hazard to the cornea and the eye lens;
- UV radiation with wavelengths below 315 nm, UVB and UVC, should not be used in **electric toys**. Therefore **electric toys** with emissions of wavelengths below 315 nm are restricted to very low levels.

H.3 Exposure scenarios

To determine the **accessible emission limits (AELs)** for **LEDs**, two different exposure scenarios were considered:

- The first exposure scenario represents a child staring directly into a light source at close range. As a conservative choice of this foreseeable misuse condition a viewing distance of 10 mm over a time of 100 s was selected.
- The second exposure scenario represents longer term direct viewing. As a worst case condition of use a viewing distance of 200 mm, as an approximation of the length of a

child arm, over a time of 30 000 s for UV exposure and 10 000 s for blue light source exposure was selected.

The **AELs** in Annex E were chosen by comparing the two exposure scenarios and using the more restrictive of the two values.

H.4 Accessible emission limits (AEL)

H.4.1 UVA AEL

Concerning UVA and the ICNIRP ELV of $10\,000\text{ Jm}^{-2}$, the UVA **AEL** for each exposure scenario was calculated as follows:

$$\text{At 200 mm} \quad AEL_{315-400\text{ nm}} = \frac{10000\text{ Jm}^{-2}}{30000\text{ s}} = 0,333\text{ Wm}^{-2}$$

$$\text{At 10 mm} \quad AEL_{315-400\text{ nm}} = \frac{10000\text{ Jm}^{-2}}{100\text{ s}} = 100\text{ Wm}^{-2}$$

Considering how the **LED** is viewed and taking into account the solid angle of the **LED** emission, the UVA **AEL** at 10 mm for 100 s is more restrictive than the UVA **AEL** at 200 mm for 8 h:

$$\begin{aligned} \text{At 200 mm} \quad AEL\text{ (W)} &= AEL\text{ (Wm}^{-2}) \times \text{Area (m}^2) \\ &= 0,333\text{ Wm}^{-2} \times (\text{solid angle } \Omega \times \text{distance}^2) \\ &= 0,333\text{ Wm}^{-2} \times (\Omega \times 0,04\text{ m}^2) = (0,0133 \times \Omega)\text{ W.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{At 10 mm} \quad AEL\text{ (W)} &= AEL\text{ (Wm}^{-2}) \times \text{Area (m}^2) \\ &= 100\text{ Wm}^{-2} \times (\text{solid angle } \Omega \times \text{distance}^2) \\ &= 100\text{ Wm}^{-2} \times (\Omega \times 0,0001\text{ m}^2) = (0,01 \times \Omega)\text{ W.} \end{aligned}$$

Therefore, the most restrictive value of $(0,01 \times \Omega)\text{ W}$ or $0,01\text{ Wsr}^{-1}$ is introduced as the **AEL** in 19.E.2.2, where Ω is the solid angle of **LED** emission.

The requirements of 19.E.2.2 detail how to assess this limit when technical data sheets express output in watts and the solid angle is presented as a function of the **half width half maximum (HWHM)** angle.

The UVA **AEL** only applies to the spectral range of 315 nm to 400 nm. Therefore, **LEDs** having emissions with wavelengths above and below 400 nm, only the portion of the emission with wavelengths below 400 nm are included as contributing to the UVA **AEL**. To allow for this, a relaxation factor A has been introduced in the formula for calculating the limit in 19.E.2.2. The relaxation factor accounts for the percentage of emission below 400 nm with respect to total emission depending on the peak emission wavelength λ and **spectral emission bandwidth** and is given in Table E.1.

Please note that with UV **LEDs**, the human aversion response may be compromised, even though the **LED** may have a high output power. A child's curiosity triggered by fluorescence of the eye lens may even increase the possibility of harmful exposure. This exposure has been considered when setting the exposure scenarios.

It is also a fact that the transmittance of UV through the crystalline lens is much higher for children under the age of 2 years than for older children. To account for this a correction factor, C , has been included in the formula for calculating the limit in 19.E.2.2. This correction factor reduces the UVA **AEL** by a factor of 10 for **electric toys** intended for children under 3 years of age.

H.4.2 UVB and UVC AEL

Emissions with a wavelength shorter than 315 nm in principle should not be used in **electric toys**. It was recognised that a “zero limit” is impractical and so a low limit of $0,01 \text{ Wm}^{-2}$ was set.

H.4.3 UV correction factor

Percentage of LED emission below 400 nm %	Relaxation factor A
91-100	1,0 (no relaxation of the AEL)
81-90	0,9 (AEL increases by factor of $\sim 1,1$)
71-80	0,8
61-70	0,7
51-60	0,6
41-50	0,5
31-40	0,4
21-30	0,3
11-20	0,2
5-10	0,1 (AEL increases by factor of 10)
<5	0,05

It should be noted that UV **LED** output expressed in candela may be misleading due to very low values of the $V(\lambda)$ spectral weighting, spectral mismatch of the photopic filter of the broadband instrument and the $V(\lambda)$ function and potentially significant errors in measured output.

H.5 Visible light AELs

H.5.1 General

The **AELs** of **LEDs** emitting in the visible spectral range are defined by the more restrictive of two exposure scenarios:

Accumulative 10 000 s exposure at 200 mm – worst case condition of use;

Accumulative 100 s at close proximity to the eye at 100 mm – foreseeable misuse.

H.5.2 Blue light AEL

Accessible emission limits are chosen so that Blue light (300 nm to 780 nm) ELVs recommended by ICNIRP are not exceeded at the following distances within worst case exposure duration:

200 mm $\text{AEL}_{300-700\text{nm}} = 100 \text{ Wm}^{-2}\text{sr}^{-1}$, spectrally weighted with the Blue light hazard function and averaged over a solid angle of $0,01 \text{ sr} \rightarrow 1 \text{ Wm}^{-2}$.
 $0,01 \text{ sr}$ is equivalent to $0,11$ radian plane angle.

100 mm $\text{AEL}_{300-700\text{nm}} = \frac{10^6}{100 \text{ s}} \text{ Wm}^{-2}\text{sr}^{-1} = 10\,000 \text{ Wm}^{-2}\text{sr}^{-1}$, spectrally weighted with the blue light hazard function.

When the solid angle of the **LED** emission is taken into account, the emission limit at 200 mm for 10 000 s is more restrictive than the emission limit at 100 mm for 100 s:

$$\begin{aligned} 200 \text{ mm} \quad \mathbf{AEL} \text{ (W)} &= \mathbf{AEL} \text{ (Wm}^{-2}\text{)} \times \text{Area} = 1 \text{ Wm}^{-2} \times (\text{solid angle } \Omega \times \text{distance}^2) = \\ &= 1 \text{ Wm}^{-2} \times (\text{solid angle } \Omega \times 0,04 \text{ m}^2) = (0,04 \times \Omega) \text{ Watts, spectrally weighted with} \\ &\text{the blue light hazard function.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 100 \text{ mm} \quad \mathbf{AEL} \text{ (W)} &= \mathbf{AEL} \text{ (Wm}^{-2}\text{sr}^{-1}\text{)} \times \text{Area} = \\ &= 10\,000 \text{ Wm}^{-2}\text{sr}^{-1} \times (\text{solid angle } \Omega \times \text{distance}^2) = \\ &= 10\,000 \text{ Wm}^{-2} \text{ sr}^{-1} \times (\Omega \times 0,01 \text{ m}^2) = (100 \times \Omega) \text{ Wsr}^{-1}, \text{ spectrally weighted with the} \\ &\text{blue light hazard function.} \end{aligned}$$

Therefore, the blue light **AEL** is:

$$\begin{aligned} &0,04 \text{ Wsr}^{-1}, \text{ spectrally weighted with the blue light hazard function, or} \\ &(0,04 \times \Omega) \text{ W, spectrally weighted with blue light hazard function, if expressed in Watts.} \end{aligned}$$

These **AEL** values are spectrally weighted with the blue light hazard function, whereas the **LED** output in data sheets is often expressed in derivatives of un-weighted Watts or in photopic weighted units, such as candela or lumen.

For the narrow-band emission of an **LED** at the wavelength λ , the difference between the blue light and photopic weighted values is determined by the ratio of the blue light and spectral luminous efficiency weighting functions at this wavelength.

For a broad-band **LED**, the ratio of blue light and luminous efficiency weighting is also dependent on the **spectral emission bandwidth** $\Delta\lambda$: both blue light and luminous efficiency weighting values vary within emission bandwidth. Due to the different dependence of blue light and luminous efficiency weighting on wavelength, the blue light **AEL** of $0,04 \text{ Wsr}^{-1}$, weighted with Blue Light hazard function, is wavelength-dependent if expressed in candela. It also depends on the emission bandwidth.

If the **LED** output is expressed in un-weighted Wsr^{-1} , the **AEL** values account for variation of the blue light spectral weighting across the emission bandwidth.

The blue light **AEL** for different **LED** emission bandwidth and peak emission wavelength expressed in candela is shown in Figure H.1 and expressed in Watts per steradian is shown in Figure H.2.

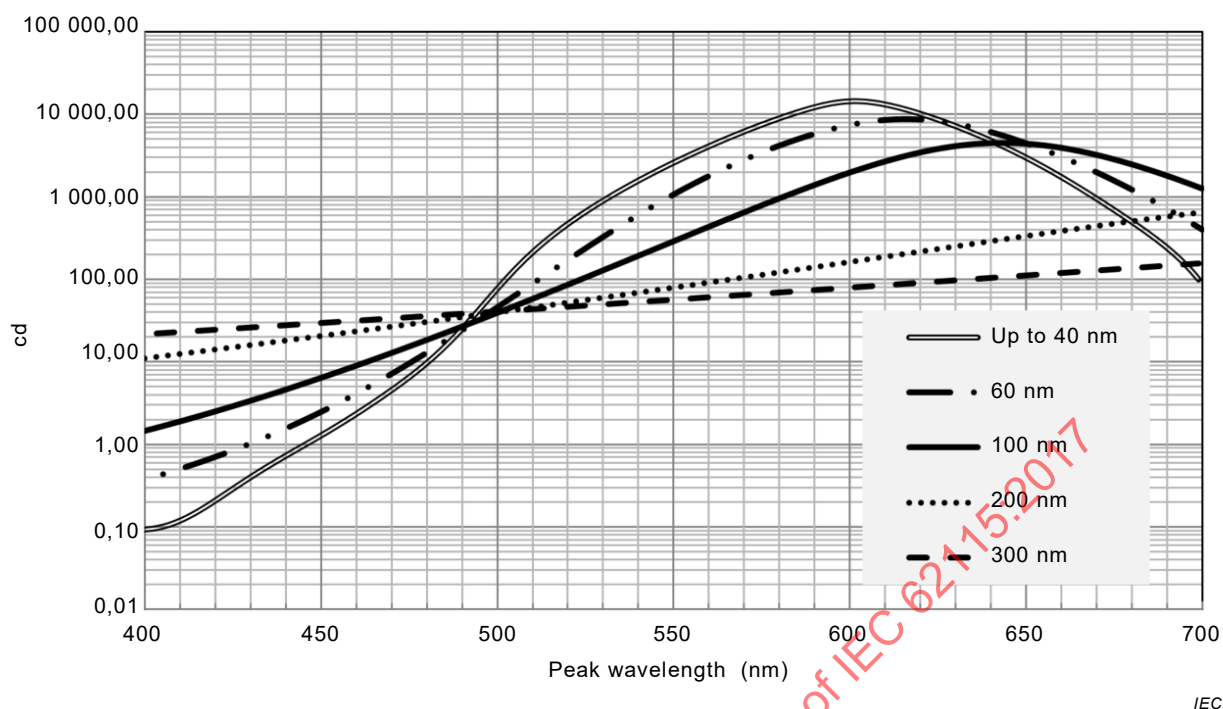


Figure H.1 – Blue light AEL in cd

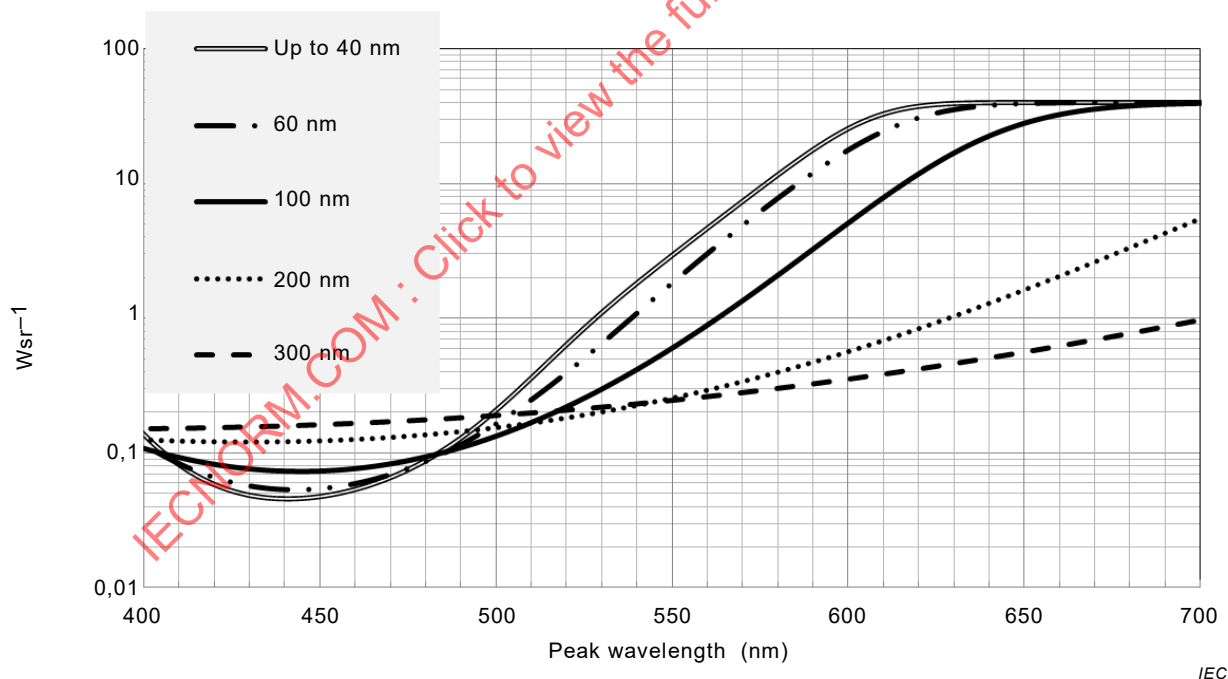


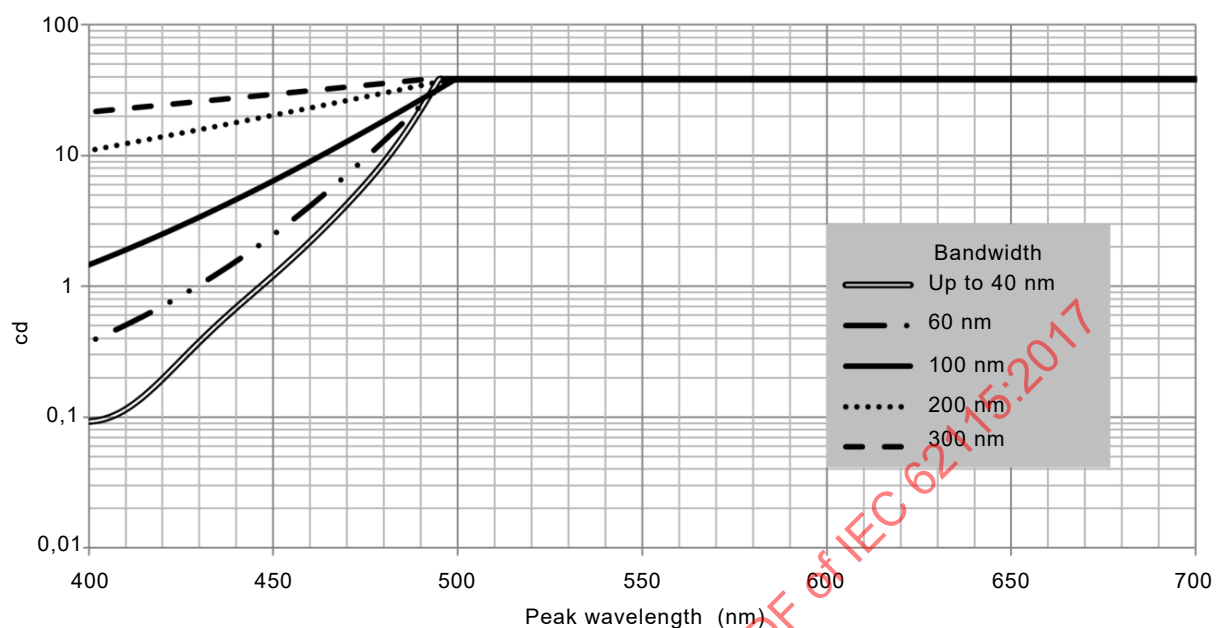
Figure H.2 – Blue light AEL in Wsr⁻¹

H.5.3 Thermal AEL

The visible light **AEL** should also take into account the ICNIRP recommendation for a luminance of 10^4 cdm^{-2} as an indication level below which the retinal exposure limits (for blue light photoretinopathy and/or thermal injury) would not be exceeded.

For **LEDs** with a peak emission wavelength below a figure of around 500 nm, the visible light **AEL** defined by the blue light hazard is more restrictive than the ICNIRP luminance 10^4 cdm^{-2} . When the peak emission is above this threshold of 500 nm, the 10^4 cdm^{-2} limit is

more restrictive even for broad-band **LEDs**. For conservative simplification, the luminance of a **LED** with narrow emission angle of 10° **HWHM** a longer wavelength **AEL**, as shown in Figure H.3, has been used.

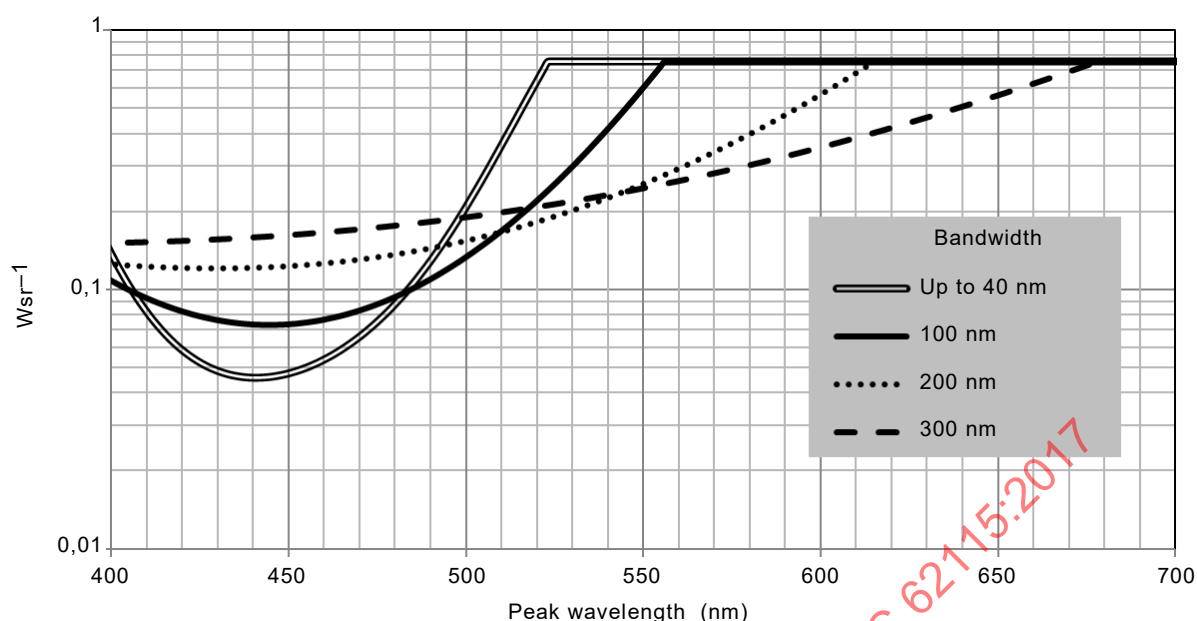


IEC

Figure H.3 – Visible light AEL in cd

The visible light **AEL** should also take into account the ICNIRP recommendation for a luminance of 10^4 cdm^{-2} as an indication level below which the retinal exposure limits (for blue light photoretinopathy and/or thermal injury) would not be exceeded.

To take into account the ICNIRP recommendation for a luminance of 10^4 cdm^{-2} , effective luminous efficiency weighting was calculated for different peak emission wavelengths λ and **spectral emission bandwidths** $\Delta\lambda$ under the exposure conditions where visible light **AELs** are specified. For conservative simplification, the 10^4 cdm^{-2} level for longer wavelengths could be approximated by a constant value, as shown in Figure H.4.



IEC

Figure H.4 – Visible light AEL in Wsr^{-1}

The **accessible emission** of **LEDs** where part of the emission is below 400 nm should also be compared with the **UVA AEL**: the **UVA AEL** may be more restrictive.

H.6 Thermal hazards from infrared emission

To avoid thermal injury of the eye in the wavelength range of 780 nm to 3 000 nm, infrared emission of **LEDs** should be limited so that the ICNIRP exposure limit values (ELV) for cornea and lens in 780 nm to 3 000 nm are not exceeded under worst case exposure conditions.

The infrared **AELs** are defined by the more restrictive of two exposure scenarios:

Extended 1 000 s exposure at 200 mm – worst case condition of use;

Short 10 s exposure at close proximity to the eye at 10 mm – foreseeable misuse.

The ICNIRP ELVs are given in Table H.1.

Table H.1 – ICNIRP ELVs

Worst case use (200 mm)	Foreseeable misuse (10 mm)
100 Wm^{-2}	3 200 Wm^{-2}

When the solid angle of the **LED** emission is taken into account, the emission limit at 10 mm for 10 s is more restrictive than the emission limit at 200 mm for 1 000 s:

200 mm $AEL (W) = S \times ELV (Wm^{-2}) \times Area (m^2) = S \times 100 Wm^{-2} \times (solid\ angle \Omega \times distance^2) = S \times 100 Wm^{-2} \times (\Omega \times 0,04 m^2) = (4 \times S \times \Omega) W.$

10 mm $AEL (W) = S \times ELV (Wm^{-2}) \times Area (m^2) = S \times 3\,200 Wm^{-2} \times (solid\ angle \Omega \times distance^2) = S \times 3\,200 Wm^{-2} \times (\Omega \times 0,000\,1 m^2) = (0,32 \times S \times \Omega) W.$

H.7 Arrays or groups of LEDs

Arrays of **LEDs** are to be treated as one device when the **LEDs** are located close to one another and the output may be summed.

Infrared correction factors explained:

Infrared **AEL** also includes a relaxation factor S for the wavelengths shorter than 1 000 nm: $S = 2$ for the wavelength below 1 000 nm and $S = 1$ for wavelengths $> 1\,000$ nm.

Therefore, the corneal limit based on short exposure duration foreseeable misuse at 10 mm is the most restrictive and is used as the IR **LED AEL**:

$$ELV_{IR} = (0,32 \times S) \text{ Wsr}^{-1}$$

where

$S = 2,0$ for **LEDs** emitting in the spectral range 780 nm to 1 000 nm;

$S = 1,0$ for **LEDs** emitting in the spectral range above 1 000 nm.

H.8 Modulated sources

Only sensitised individuals are affected by modulated sources. Many contributing factors could produce a **modulated output**, such as mechanical movement, combinations of optical radiation sources and effects of the user's surroundings. For example, a digital **LED** clock display could change at a frequency that might trigger the photosensitive effects. It is virtually impossible to control all of these factors by design and so the requirement is for a warning text. However, it is recommended that manufacturers should avoid modulating flashing sources with the frequencies in 19.E.4.

Annex I (informative)

Electric toys generating electromagnetic fields (EMF)

For **electric toys** with an integrated field source generating EMF the measurement methods in IEC 62233: 2005 are applicable with the following modifications.

A.1 General

Addition:

*Measurements are not necessary for **electric toys***

- *without a motor or inductor;*
- *which only include passive **electronic components**; or;*
- *having an input current not exceeding 3 A.*

*The current is checked by measurement during the tests of IEC 62115:2016, 9.3 unless the construction of the **electric toy** is such that the current cannot exceed 3 A.*

A.2.3 Measuring distance and sensor location

Modification:

Add the following to Table A.1 before the row for "Tumble dryers":

Electric toys or parts of electric toys , intended to be used close to the body	0	All surfaces	Continuously
Electric toys or parts of electric toys , hand-held	15	All surfaces	Continuously
Electric toys or parts of electric toys , other	30	All surfaces	Continuously

The categories and measurement distances should represent that actual use of the **electric toys** being tested. Surfaces that cannot be accessed during play (for example the underside of a ride on **electric toy**) shall not be subject to the test.

Annex J (normative)

Safety of remote controls for electric ride-on toys

The following modifications to this standard are applicable for **remote control** functions integrated in or provided via a separate add-on product for the **electric ride-on toy**.

1 Scope

Annex J applies to the **remote control** system designated for **electric ride-on toys**, both as a separate add-on product, or, when integrated into the **electric ride-on toy**. It includes requirements to reduce the risk of safety hazards arising from loss of **remote control** of **electric ride-on toys**.

NOTE An **electric ride-on toy** does not necessarily have to be **remote controlled**. This annex is only applicable if a **remote control** exists.

This annex does not cover the characteristics of the wireless transmission; these characteristics are subject to the relevant national or international standards and regulations covering the electromagnetic spectrum utilization that apply to any transmitting device.

Also, this annex does not cover the driving, braking or steering systems, or any system of the **electric ride-on toy** itself. These systems may be of various types, and the appropriate standards will apply to them according to their type.

This annex shall not detract from other existing requirements according to the existing standards, applying to **electric ride-on toys**, or to the **electronic components** or electrical components, according to their type.

3 Terms and definitions

Addition:

3.J.1.1

uncontrolled mode

electric ride-on toy operation mode, where the adult has chosen to prevent completely and intentionally, any effect of the **remote control** on the **electric ride-on toy**, regardless of range

3.J.1.2

controlled mode

electric ride-on toy operation modes that are not **uncontrolled modes**

Note 1 to entry: Each of the **controlled modes** enables intervention of the adult in operating the **electric ride-on toy**, via the **remote control**.

Note 2 to entry: Examples for **controlled mode** functions allowed are:

- mode in which the child is driving the **electric ride-on toy** and the adult can stop it by means of the **remote control**;
- mode in which the child is driving the **electric ride-on toy** and the adult can switch the **electric ride-on toy**, by means of the **remote control**, to a mode of remote-controlled driving;
- mode in which the adult is driving by means of the **remote control** (remote driving mode).

Note 3 to entry: In different **electric ride-on toy** models and **remote control** models there may be different **controlled modes**.

3.J.1.3

wireless signal

signal based on wireless waves of any type, such as radio or infrared

3.J.5.1

electric ride-on toy

electrically motorized ride-on product, intended to be ridden by a child

3.J.6.1

receiver

unit installed in the **electric ride-on toy**, by which the adult can control it remotely

3.J.6.2

remote control

system, including a **transmitter** and a **receiver**, that communicate with each other via **wireless signals**

3.J.6.3

transmitter

unit operated by the adult, by which the adult can control the **electric ride-on toy** remotely

7 Marking and instructions

Addition:

7.J.1 Remote control ride-on toys

Remote control for **electric ride-on toys**, both as a separate add-on product, or, when integrated into the **electric ride-on toy**, shall comply with the requirements given in 7.J.1.1, 7.J.1.2, 7.J.1.3 and 7.J.1.4.

7.J.1.1 Documentation

The system documentation accompanying the **electric ride-on toy** shall include the following documents:

7.J.1.2 Instructions for use

The markings required by 7.5 of the main body of the standard shall be repeated in the instructions for use. The instructions for use shall also include warnings and a clear instruction as follows:

WARNING: The remote control is not a toy. It is for the adult use only, and should not be used by a child. A close adult supervision is always required. Reception range may change significantly with weather, battery, and other environmental conditions.

The instructions for use shall also include a full list of **controlled modes**, and detailed operating instructions for any such operation mode.

If the product has an **uncontrolled mode**, then the instructions for use shall also include an explanation detailing all possible methods of switching the system from **controlled mode** to **uncontrolled mode**.

Methods of switching shall comply with the requirement of 13.J.1.2.

Compliance is checked by inspection.

7.J.1.3 Installation instructions, compatible electric ride-on toys listing, electrical specification

In the event that the **remote control** system is intended to be sold as a separate add-on product, the documentation shall include:

- a) listing of **electric ride-on toy** models, which the **remote control** is compatible with;
- b) installation instructions for the **receiver** in the compatible **electric ride-on toy**;
- c) specification of maximum permitted voltage and current load.

Compliance is checked by inspection.

7.J.1.4 Manufacturer declaration

Manufacturer declaration shall include a clarification how mutual operation is prevented. The declaration shall be in line with the requirements of 9.J.1.2.

NOTE The manufacturer declaration is intended to be used by a testing laboratory or surveillance authorities.

Compliance is checked by inspection.

9 Heating and abnormal operation

Addition:

9.J.1 Remote control electric ride-on toys

Remote control for **electric ride-on toys**, both as a separate add-on product, or, when integrated into the **electric ride-on toy**, shall also comply with the requirements given in 9.J.1.1 and 9.J.1.2.

9.J.1.1 Automatic stop upon wireless communication cut-off

In the event that wireless communication between the **transmitter** and the **receiver** is cut-off, the **electric ride-on toy** shall stop automatically. Furthermore, in any event of a system failure or malfunction that prevents the adult's ability to control the **electric ride-on toy** as required in 13.J.1.1, the **electric ride-on toy** will stop by default.

NOTE Said communication cut-off may occur for any reason, such as: leaving the reception range, weak battery, interferences from external transmission sources, beam blocking, etc.

The braking performance shall comply with 4.21(b) and 5.16.2 of ISO 8124-1:2014.

The requirements specified in this clause are applicable only in **controlled mode**. They do not apply in **uncontrolled mode**, if such a mode exists.

Compliance is checked by the following test:

- a) Place the **electric ride-on toy** on the test bench. If necessary, elevate the **electric ride-on toy** wheels above the bench surface, to enable simulation of driving and stopping, without moving from the spot.
- b) While simulating the **electric ride-on toy** driving, cause intentional wireless communication cut-off as follows: disconnect the **transmitter** from its power source and discharge its power stabilizing capacitors if any.
- c) Verify that the **electric ride-on toy** stops automatically.
- d) Verify the braking performance meets the requirements defined in 4.21(b) and 5.16.2 of ISO 8124-1:2014.

- e) Repeat the process for each of the **controlled modes**, as listed in the instructions for use provided as required in 7.J.1.2.

*In the event that the **remote control** system is intended to be sold as a separate add-on product, the test shall be performed with the maximum permitted voltage and current load, as defined in the specification provided as required in 7.J.1.3. In this case, the current load shall be applied in the most unfavourable way of operation given in the operating instructions.*

9.J.1.2 Prevention of mutual operation

The **transmitter** of one **electric ride-on toy** shall not influence the control of another **electric ride-on toy**. The amount of **transmitter** variants of the **remote control** systems of the same type shall be at least 4,096 and the utilization of these variants will be cyclic during production.

However, in case that a malfunction in one **remote control** is causing interference to another **electric ride-on toy**, then the other one could stop due to communication cut-off, as specified in 9.J.1.1.

Compliance is checked by inspection of the manufacturer declaration, provided as required in 7.J.1.4.

13 Construction

Addition:

13.J.1 Remote control electric ride-on toys

Remote control for **electric ride-on toys**, both as a separate add-on product, or, when integrated into the **electric ride-on toy**, shall comply with the following requirements:

13.J.1.1 Ability to control the electric ride-on toy by means of the remote control

The adult shall be able to control the **electric ride-on toy** by means of operating control buttons in the **transmitter**. As a minimum requirement, the control function shall provide the ability to stop the **electric ride-on toy**.

The braking performance shall comply with 4.21(b) and 5.16.2 of ISO 8124-1:2014.

The requirements specified in 13.J.1.1 are applicable only in **controlled mode**. They do not apply in **un-controlled mode**, if such a mode exists.

Compliance is checked by the following test:

- Place the **electric ride-on toy** on the test bench. If necessary, elevate the **electric ride-on toy** wheels above the bench surface, to enable simulation of driving and stopping, without moving from the spot.
- While simulating the **electric ride-on toy** driving, activate the stop function of the **remote control**, as specified in the instructions for use provided as required in 7.J.1.2.
- Verify that the **electric ride-on toy** stops as required.
- Verify the braking performance meets the requirements defined in 4.21(b) and 5.16.2 of ISO 8124-1:2014.
- Repeat the process for each of the **controlled modes**, as listed in the instructions for use provided as required in 7.J.1.2.

*In the event that the **remote control** system is intended to be sold as a separate add-on product, the test shall be performed with the maximum permitted voltage and current load, as*

defined in the specification provided as required in 7.J.1 3. In this case, the current load shall be applied in the most unfavourable way of operation given in the operating instructions.

13.J.1.2 Restriction of switching from controlled mode to uncontrolled mode

If the product has the option of switching the system from **controlled mode** to **uncontrolled mode**, then such switching shall only be intended to be adjusted by an adult by means of a **tool**.

Compliance is checked by inspection.

13.J.1.3 Avoidance of any control function in uncontrolled mode

In **uncontrolled mode**, the **remote control** shall not have any effect on the **electric ride-on toy**.

Compliance is checked by inspection.

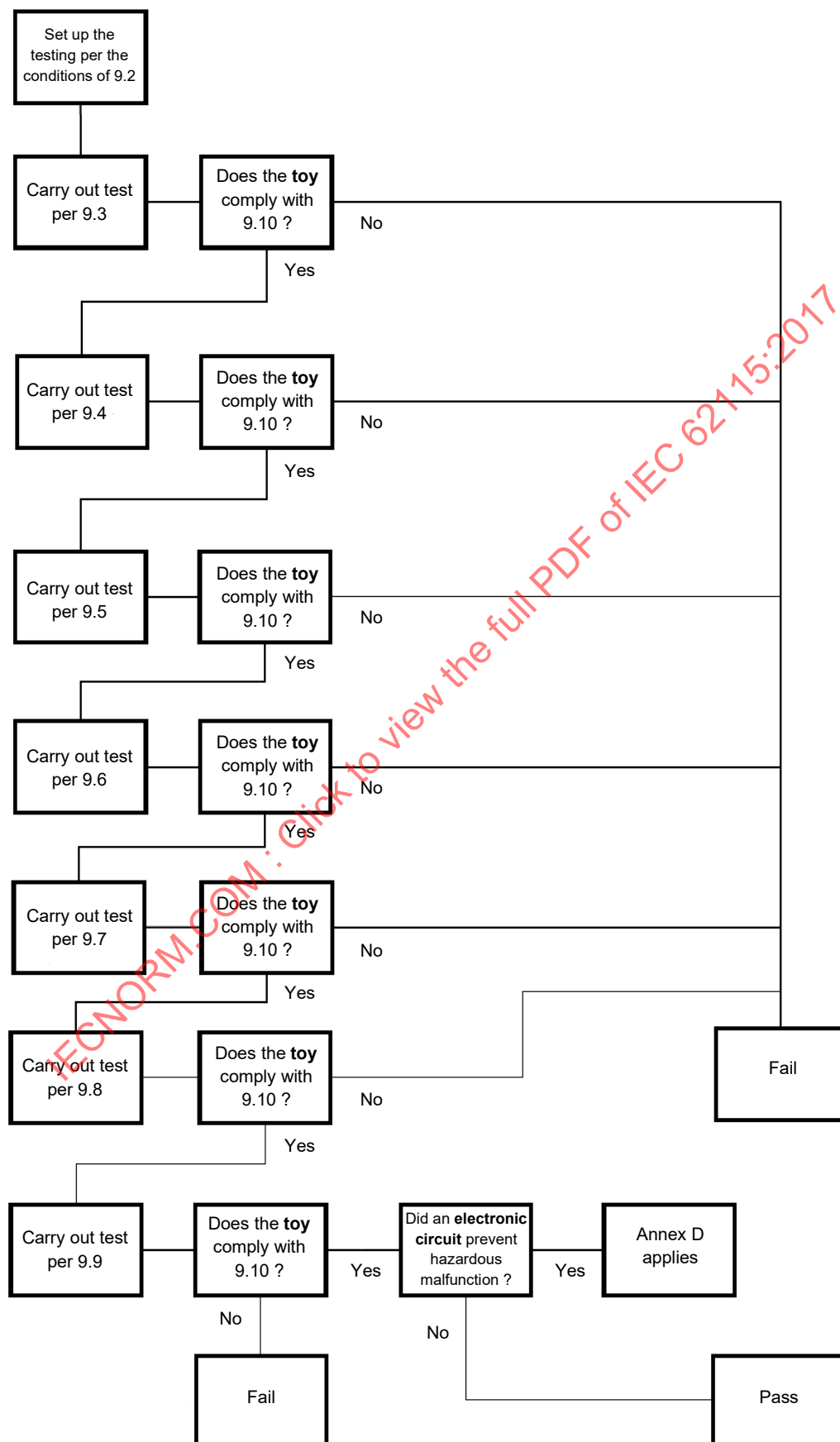
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62115:2017

Annex K
(informative)

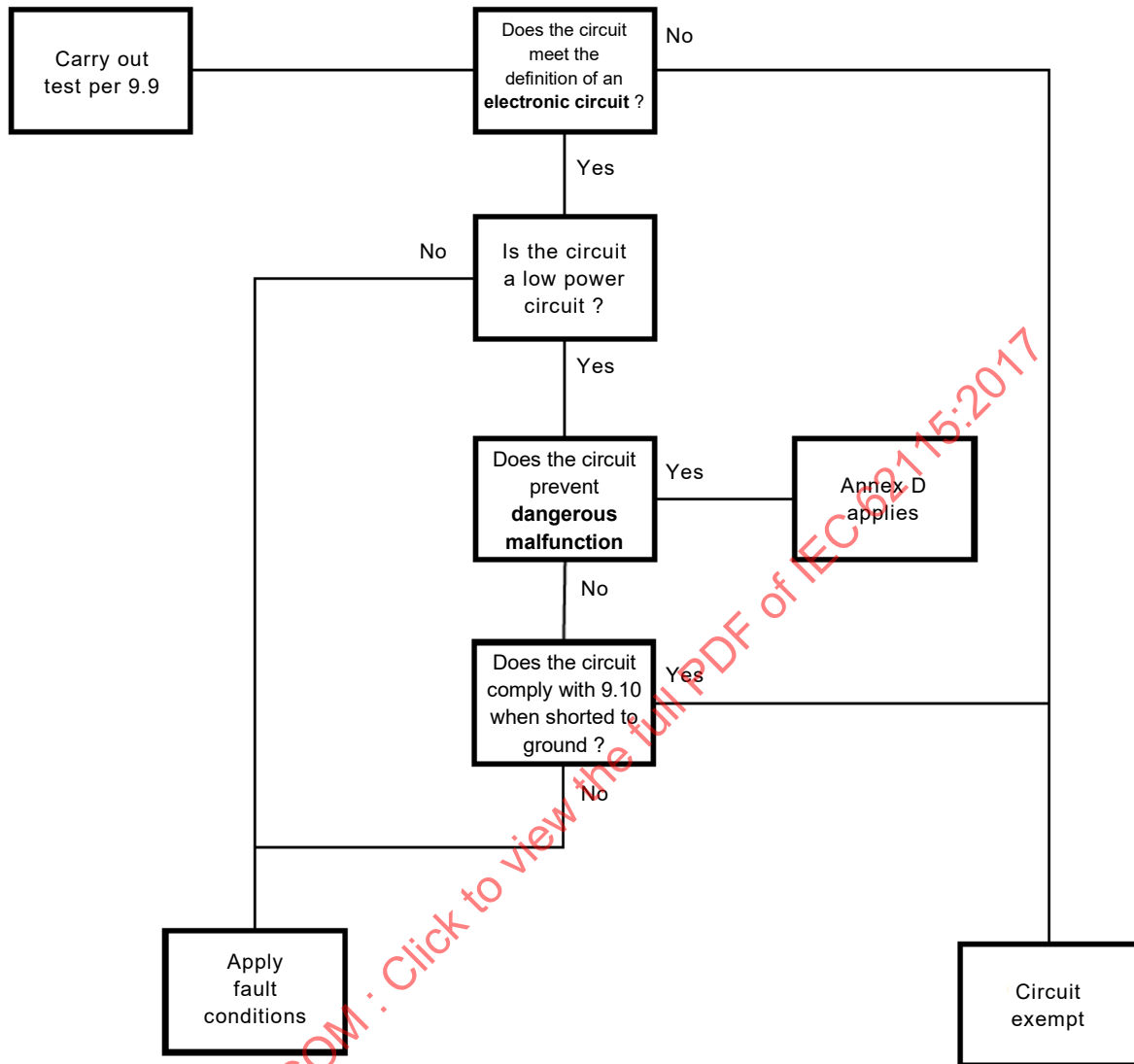
Flow charts showing the application of Clause 9

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62115:2017

K.1 Overview



K.2 Detail of Subclause 9.9



Bibliography

IEC 60086-1, *Primary batteries – Part 1: General*

IEC 60086-2, *Primary batteries – Part 2: Physical and electrical specifications*

IEC 60335-2-82, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-82: Particular requirements for amusement machines and personal service machines*

IEC 60598-2-10, *Luminaires – Part 2-10: Particular requirements – Portable luminaires for children*

ISO 8124 (all parts), *Safety of toys*

ISO 23539:2005 (CIE S010/E:2004), *Photometry – The CIE system of physical photometry*

ICNIRP, Guidelines on Limits of Exposure to Ultraviolet Radiation of Wavelengths between 180 nm and 400 nm (Incoherent Optical Radiation). Health Physics, 87 (2): 171-186; 2004

ICNIRP, Guidelines on limits of exposure to incoherent visible and infrared radiation Health Physics, 105 (1): 74-96; 2013

ICNIRP, Statement on light-emitting diodes (LEDs) and laser diodes: implication for hazard assessment. Health Physics, 78 (6), 744-752, 2000

Safety of light emitting diodes in toys, Journal of Radiological Protection (2012, 51-72), M. P. HIGLETT, J. N. O'HAGAN, M. KHAZOVA

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62115:2017

Index of defined terms and definitions

accessible emission	3.E.1.1
accessible emission limit (AEL)	3.E.1.2
accessible part	3.6.1
battery box	3.6.2
battery charger	3.4.1
button battery	3.6.3
clearance	3.3.1
coin battery	3.6.4
construction set	3.5.1
controlled mode	3.J.1.1
creepage distance	3.3.2
dangerous malfunction	3.1.1
detachable part	3.6.5
electric toy	3.5.2
electric ride-on toy	3.J.5.1
electronic circuit	3.8.1
electronic component	3.8.2
experimental set	3.5.3
functional insulation	3.3.3
half width half maximum (HWHM)	3.E.1.3
interconnection cord set	3.2.1
laser	3.E.6.1
light emitting diode (LED)	3.E.6.2
large and bulky electric toy	3.5.4
modulated output	3.E.1.4
movable part	3.6.6
moving part	3.6.7
non-self-resetting thermal cut-out	3.7.1
normal operation	3.1.2
power supply for toys	3.4.2
protective electronic circuit	3.7.2
rated current	3.1.3
rated power input	3.1.4
rated voltage	3.1.5
receiver	3.J.6.1
remote control	3.J.6.2
replaceable battery	3.6.8
safety isolating transformer	3.4.3
self-resetting thermal cut-out	3.7.3
spectral emission bandwidth	3.E.1.5
thermal cut-out	3.7.4
tool	3.6.9
transformer for toys	3.4.4
transmitter	3.J.6.3
uncontrolled mode	3.J.1.2
wireless signal	3.J.1.3
working voltage	3.1.6

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62115:2017

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	100
INTRODUCTION.....	102
1 Domaine d'application	104
2 Références normatives	106
3 Termes et définitions	108
4 Exigences générales	112
5 Conditions générales pour les essais.....	112
6 Critères pour réduire les essais	116
7 Marquage et instructions	117
8 Puissance.....	125
9 Échauffement et fonctionnement anormal	125
10 Rigidité diélectrique	131
11 Jouets électriques utilisés dans l'eau, jouets électriques utilisés avec un liquide et jouets électriques nettoyés avec un liquide	133
12 Résistance mécanique.....	134
13 Construction	135
14 Protection des câbles et conducteurs	141
15 Composants	141
16 Vis et connexions	143
17 Distances d'isolement et lignes de fuite	144
18 Résistance à la chaleur et au feu.....	145
19 Rayonnement et dangers analogues.....	146
Annexe A (normative) Coffrets d'expériences.....	147
Annexe B (normative) Essai au brûleur-aiguille.....	150
Annexe C (normative) Dispositifs de commande automatiques et interrupteurs	151
Annexe D (normative) Jouets électriques comprenant des circuits électroniques de protection	153
Annexe E (normative) Sécurité des jouets électriques comportant des sources de rayonnement optique	155
Annexe F (informative) Organigrammes représentant l'évaluation de la sécurité de rayonnement optique des LED dans les jouets électriques	171
Annexe G (informative) Exemples de calculs appliqués aux LED	174
Annexe H (informative) Explication des principes utilisés pour les exigences de l'Annexe E	180
Annexe I (informative) Jouets électriques générant des champs électromagnétiques (EMF)	188
Annexe J (normative) Sécurité des télécommandes pour les jouets porteurs électriques.....	189
Annexe K (informative) Organigrammes représentant l'application de l'Article 9.....	194
Bibliographie.....	197
Index des termes définis	198

Figure 1 – Exemples de marquages sur des compartiments à piles ou accumulateurs	118
---	-----

Figure 2 – Exemple de circuit électronique avec des points à basse puissance.....	129
Figure F.1 – Organigramme applicable aux émissions d'UVB et d'UVC.....	171
Figure F.2 – Organigramme applicable aux émissions d'UVA.....	171
Figure F.3 – Organigramme applicable aux émissions visibles.....	172
Figure F.4 – Organigramme applicable aux émissions infrarouges < 1 000 nm.....	172
Figure F.5 – Organigramme applicable aux émissions infrarouges ≥ 1 000 nm.....	173
Figure G.1 – LEA de la lumière visible en cd.....	179
Figure H.1 – LEA de la lumière bleue en cd.....	184
Figure H.2 – LEA de la lumière bleue en Wsr^{-1}	184
Figure H.3 – LEA de la lumière visible en cd.....	185
Figure H.4 – LEA de la lumière visible en Wsr^{-1}	186
Tableau 1 – Limites d'échauffement pour les parties accessibles.....	131
Tableau 2 – Quantité d'eau par pile ou accumulateur.....	137
Tableau 3 – Couple pour l'essai des vis et des écrous.....	143
Tableau E.1 – Facteur de relaxation A pour la LEA des UVA.....	163
Tableau E.2 – LEA de la lumière visible en candela.....	164
Tableau E.3 – LEA de la lumière visible en Wsr^{-1}	166
Tableau H.1 – Valeurs limites d'exposition (VLE) de l'ICNIRP.....	186

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62115:2017

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

JOUETS ÉLECTRIQUES – SÉCURITÉ

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 62115 a été établie par le comité d'études 61 de l'IEC: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2003, l'Amendement 1 (2004) et l'Amendement 2 (2010). Cette édition constitue une révision technique.

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

- les conditions générales pour les essais ont été reformulées et modifiées (Article 5);
- les critères visant à limiter le nombre d'essais ont été modifiés (Article 6);
- des mises en garde concernant les jouets utilisant des piles boutons ou des piles boutons au lithium ont été ajoutées (7.3.3.2, 7.3.3.3);
- des mises en garde concernant les jouets porteurs ont été ajoutées (7.5);

- les exigences concernant l'accessibilité des piles ou accumulateurs ont été mises à jour (13.4.1 et 13.4.2);
- exigences ajoutées pour tenir compte des jouets placés au-dessus d'un enfant (13.4.4);
- exigences ajoutées pour tenir compte des jouets raccordés à un autre équipement (13.9);
- modification des exigences relatives à la sécurité des jouets comportant des sources de rayonnement optique (Annexe E) pour inclure des exigences relatives à l'utilisation des fiches techniques des LED en vue de vérifier la conformité aux limites d'émission accessible (LEA) spécifiées;
- mise à jour des informations concernant les mesurages du rayonnement optique émis par le jouet (Annexe E);
- introduction d'une Annexe I informative concernant les méthodes de mesure applicables aux jouets avec une source de champ intégrée générant des champs électromagnétiques;
- insertion d'une Annexe J normative concernant la sécurité des télécommandes pour les jouets porteurs électriques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport den vote
61/5319/FDIS	61/5371/RVD

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

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

NOTE 1 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

Les mots en **gras** dans le texte sont définis à l'Article 3. Lorsqu'une définition concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en gras.

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 l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

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

NOTE 2 L'attention des Comités Nationaux est attirée sur le fait que les fabricants d'appareils et les organismes d'essai peuvent avoir besoin d'une période transitoire après la publication d'une nouvelle publication IEC, ou d'une publication amendée ou révisée, pour fabriquer des produits conformes aux nouvelles exigences et pour adapter leurs équipements aux nouveaux essais ou aux essais révisés.

Le comité recommande que le contenu de cette publication soit entériné au niveau national au plus tôt 12 mois et au plus tard 36 mois après la date de publication.

Le contenu du corrigendum d'août 2019 a été pris en considération dans cet exemplaire.

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 présente Norme internationale est rédigée en partant du principe que l'exécution de ses dispositions est confiée à des personnes expérimentées et ayant une qualification appropriée.

En règle générale, les jouets électriques sont conçus et fabriqués pour certaines catégories d'enfants. Leurs caractéristiques sont fonction de l'âge et du stade de développement des enfants et l'utilisation pour laquelle ils sont prévus suppose certaines capacités.

Les accidents sont fréquemment dus à un jouet électrique qui est soit donné à un enfant auquel il n'est pas destiné, soit utilisé à des fins autres que celles pour lesquelles il a été conçu. La présente norme ne se substitue pas à la responsabilité parentale quant au choix approprié des jouets électriques. Il est fait l'hypothèse que lors du choix d'un jouet électrique ou d'un jeu, il est tenu compte du stade de développement physique et mental de l'enfant qui jouera avec.

Le but de la présente norme est de réduire les risques lors du jeu avec des jouets électriques et plus particulièrement les risques qui ne sont pas évidents pour l'utilisateur. Toutefois il doit être admis que certains jouets électriques présentent des risques inhérents à leur utilisation qui ne peuvent être évités. Il a été tenu compte des utilisations raisonnablement prévisibles, en ayant présent à l'esprit que les enfants ne sont pas en général aussi prudents que des adultes.

Bien que la présente norme s'applique aux jouets électriques neufs, elle tient néanmoins compte de l'usure et des dégradations dues à l'utilisation des jouets électriques.

Le fait qu'un jouet électrique satisfasse à la présente norme ne dégage pas les parents et autres personnes ayant un enfant en charge de leur responsabilité de surveillance vis-à-vis de l'enfant. Une surveillance est aussi nécessaire lorsque des enfants d'âge différent manipulent le même jouet électrique.

La présente norme s'applique à l'ensemble des jouets électriques, des petites sources de lumière alimentées par une pile bouton ou une pile bouton au lithium aux grands jouets porteurs électriques alimentés par des piles ou accumulateurs rechargeables. Cela conduit à des exigences et à des essais différents suivant le type de jouet électrique. Pour certains jouets électriques, les essais peuvent être réduits si des critères particuliers sont satisfaits (voir l'Article 6).

D'autres aspects de sécurité des jouets électriques sont décrits dans la série de normes ISO 8124.

Un jouet électrique conforme au texte de la présente norme n'est pas nécessairement jugé conforme aux principes de sécurité de la norme si, lorsqu'il est examiné et soumis aux essais, il apparaît qu'il présente d'autres caractéristiques qui compromettent le niveau de sécurité visé par ces exigences.

Un jouet électrique utilisant des matériaux ou présentant des modes de construction différents de ceux décrits dans les exigences de la présente norme peut être examiné et soumis à l'essai en fonction de l'objectif poursuivi par ces exigences et, s'il est jugé pratiquement équivalent, il peut être estimé conforme aux principes de sécurité de la norme.

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec les dispositions du présent document peut impliquer l'utilisation d'un brevet.

L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ces droits de propriété.

Le détenteur de ces droits de propriété a donné l'assurance à l'IEC qu'il consent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier, à des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. À ce propos, la déclaration du détenteur des droits de propriété est enregistrée à l'IEC. Des informations peuvent être demandées à:

Dan Gavish and/or Hanna Gavish
4, Harakafot Street,
Haifa 3474504 , Israel
+972 4 8375318
Adresse e-mail: dan.gavish@gmail.com

L'attention est d'autre part attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux qui ont été mentionnés ci-dessus. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

L'IEC (<http://patents.iec.ch>) maintient des bases de données, consultables en ligne, des droits de propriété pertinents à leurs normes. Les utilisateurs sont encouragés à consulter ces bases de données pour obtenir l'information la plus récente concernant les droits de propriété.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62115:2017

JOUETS ÉLECTRIQUES – SÉCURITÉ

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les exigences de sécurité applicables aux **jouets électriques** qui ont au moins une fonction dépendant de l'électricité, un **jouet électrique** désignant tout produit conçu ou destiné, exclusivement ou non, à être utilisé à des fins de jeu par des enfants de moins de 14 ans.

NOTE 1 Exemples de **jouets électriques** également compris dans le domaine d'application de la présente norme:

- les **coffrets de construction**;
- les **coffrets d'expériences**;
- les **jouets électriques** fonctionnels (un **jouet électrique** qui a une fonction et une utilisation similaires à un produit, un appareil ou une installation destiné à être utilisé par les adultes, et qui peut être un modèle réduit d'un tel produit, appareil ou installation);
- les ordinateurs **jouets électriques**;
- une maison de poupée ayant une lampe à l'intérieur.

Des exigences supplémentaires pour les **coffrets d'expériences** sont données à l'Annexe A.

Des exigences supplémentaires pour les **jouets électriques** comportant des sources de rayonnement optique sont données à l'Annexe E.

Des méthodes de mesure applicables aux **jouets électriques** générant des champs électromagnétiques (EMF) sont données à l'Annexe I.

Des exigences supplémentaires concernant la sécurité des **télécommandes** pour les **jouets porteurs électriques** sont données à l'Annexe J.

Si l'emballage est destiné à être utilisé comme **jouet électrique**, il est alors considéré comme faisant partie du **jouet électrique**.

La présente Norme internationale traite uniquement des aspects de la sécurité des **jouets électriques** qui ont une fonction dépendant de l'électricité.

NOTE 2 La série de normes ISO 8124 couvre d'autres aspects relatifs à la sécurité des **jouets électriques**. D'autres normes de produits horizontales peuvent également s'appliquer aux **jouets électriques**.

La présente norme traite des aspects de la sécurité des **jouets électriques** alimentés par n'importe quelle source, telle que des piles ou accumulateurs, des transformateurs, des piles photovoltaïques et des connexions inductives.

NOTE 3 Les **transformateurs pour jouets** (IEC 61558-2-7 pour alimentations linéaires ou IEC 61558-2-7 et IEC 61558-2-16 pour alimentations à découpage), les **chargeurs de batterie** (IEC 60335-2-29) et les **chargeurs de batterie** destinés à être utilisés par les enfants (IEC 60335-2-29, Annexe AA) ne sont pas considérés comme faisant partie d'un **jouet électrique** même s'ils sont fournis avec un **jouet électrique**.

NOTE 4 La présente norme n'a pas pour objet d'évaluer la sécurité des piles ou accumulateurs. Elle évalue néanmoins la sécurité du **jouet électrique** dans lequel ceux-ci sont insérés.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux produits suivants:

- machines de jeu automatiques, à pièces ou non, destinées à une utilisation publique (IEC 60335-2-82);
- véhicules de **jeu** équipés de moteurs à combustion;
- **jouets** machines à vapeur;

- frondes et lance-pierres;
- robots décoratifs électriques;
- objets de décoration servant aux fêtes et célébrations;
- équipements sportifs, y compris les patins à roulettes, les patins en ligne et les planches à roulettes destinés aux enfants pesant plus de 20 kg;
- les bicyclettes ayant une hauteur de selle maximale supérieure à 435 mm, distance mesurée à la verticale entre le sol et la surface supérieure de la selle, cette dernière se trouvant en position horizontale et réglée sur la position la plus basse;
- trottinettes et autres moyens de transport conçus pour le sport ou qui sont destinés à être utilisés à des fins de déplacement sur les voies et les sentiers publics;
- véhicules électriques destinés à être utilisés pour les déplacements sur les voies et les sentiers publics, ou sur leurs trottoirs;
- équipements nautiques destinés à être utilisés dans des eaux profondes et dispositifs pour apprendre à nager destinés aux enfants, tels que les sièges de natation et les aides à la natation;
- puzzles de plus de 500 pièces;
- armes et pistolets à air comprimé, à l'exception des pistolets à eau et revolvers à eau, et arcs à flèches d'une longueur supérieure à 120 cm;
- produits et jeux comprenant des projectiles à pointe acérée, tels que les jeux de fléchettes à pointe métallique;
- produits éducatifs fonctionnels, tels que les fours électriques, fers électriques et autres produits fonctionnels alimentés par une tension nominale supérieure à 24 V et vendus exclusivement pour être employés à des fins éducatives, sous la surveillance d'un adulte;
- feux d'artifice, y compris amorces à percussion qui ne sont pas spécialement conçues pour des **jouets électriques**;
- produits destinés à être utilisés dans les écoles à des fins d'enseignement et dans d'autres contextes pédagogiques, sous la surveillance d'un instructeur adulte, tels que les équipements scientifiques;
- équipements électroniques, tels que les ordinateurs personnels et les consoles de jeu, servant à utiliser des logiciels interactifs et les périphériques associés, à moins que ces équipements électroniques ou les périphériques associés ne soient spécifiquement conçus pour les enfants et destinés à ceux-ci, et aient une valeur ludique, tels que les ordinateurs personnels, les claviers, les manettes de jeu ou les volants spécialement conçus;
- logiciels interactifs destinés aux loisirs et aux divertissements, tels que les jeux électroniques, et leurs supports de mémoire, tels que les disques compacts;
- accessoires de mode pour enfants, non destinés à être utilisés à des fins de jeu;
- sucettes de puériculture;
- équipements de protection individuelle, y compris les lunettes de natation, les lunettes de soleil et autres protecteurs pour les yeux, ainsi que les casques pour bicyclettes et planches à roulettes;
- produits destinés à des collectionneurs, à condition que le produit ou son emballage indique de façon visible et lisible qu'il est destiné aux collectionneurs âgés d'au moins 14 ans.

EXEMPLES de produits appartenant à cette catégorie:

- modèles réduits à l'identique, construits à l'échelle en détail,
- coffrets d'assemblage de modèles réduits construits à l'échelle en détail,
- poupées folkloriques et décoratives, et autres articles similaires,
- répliques historiques de **jouets électriques**, et
- reproductions d'armes à feu réelles.

- équipements destinés à être utilisés collectivement sur des terrains de jeu;
- machines de divertissement et machines de service pour les personnes (IEC 60335-2-82);
- **jouets électriques** pour professionnels installés dans des lieux publics (tels que les centres commerciaux et les gares);
- produits comprenant des éléments chauffants, destinés à être utilisés sous la surveillance d'un adulte dans un cadre pédagogique;
- luminaires portatifs pour enfants (IEC 60598-2-10);
- machines à vent pour les **jouets** gonflables (telles que les machines à vent pour les châteaux gonflables);

2 Références normatives

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

IEC 60068-2-75:2014, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Essai Eh: Essais au marteau*

IEC TR 60083, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues normalisées par les pays membres de l'IEC*

IEC 60086-2:2015, *Piles électriques – Partie 2: Spécifications physiques et électriques*

IEC 60086 (toutes les parties), *Piles électriques*

IEC 60335-1:2010, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

IEC 60335-1:2010/AMD1: 2013

IEC 60335-1:2010/AMD2:2016¹⁾

IEC 60335-2-29:2016, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-29: Exigences particulières pour les chargeurs de batterie*

IEC 60384-14, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 14: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes d'antiparasitage et raccordement à l'alimentation*

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60529/AMD1:1999

IEC 60529/AMD2:2013²⁾

IEC 60695-2-11, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT)*

IEC 60695-2-13, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-13: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai de température d'allumabilité au fil incandescent (GWIT) pour matériaux*

1 Il existe une édition consolidée 5.2 (2016) qui comprend l'édition 5 et ses Amendements 1 et 2.

2 Il existe une édition consolidée 2.2 (2013) qui comprend l'édition 2 et ses Amendements 1 et 2.

IEC 60695-10-2, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 10-2: Chaleurs anormales – Essai à la bille*

IEC 60695-11-5:2004, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-5: Flammes d'essai – Méthode d'essai au brûleur-aiguille – Appareillage, dispositif d'essai de vérification et lignes directrices*

IEC 60695-11-10, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontal et vertical à la flamme de 50 W*

IEC 60730 (toutes les parties), *Dispositifs de commande électrique automatiques*

IEC 60730-1:2013, *Dispositifs de commande électrique automatiques – Partie 1: Exigences générales*

IEC 60730-1:2013/AMD1:2015³⁾

IEC 60738-1, *Thermistances – Coefficient de température positif à chauffage direct – Partie 1: Spécification générique*

IEC 60990:2016, *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection*

IEC 61000-4-2:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

IEC 61000-4-3:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

IEC 61000-4-3/AMD1:2007

IEC 61000-4-3/AMD2:2010⁴⁾

IEC 61000-4-4:2012, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

IEC 61000-4-5:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

IEC 61000-4-6:2013, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

IEC 61000-4-11:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

IEC 61000-4-13:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-13: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité basse fréquence aux harmoniques et inter-harmoniques incluant les signaux transmis sur le réseau électrique alternatif*

IEC 61000-4-13/AMD1:2009

IEC 61000-4-13/AMD2:2015⁵⁾

3 Il existe une édition consolidée 5.1 (2015) qui comprend l'édition 5 et son Amendement 1.

4 Il existe une édition consolidée 3.2 (2010) qui comprend l'édition 3 et ses Amendements 1 et 2.

5 Il existe une édition consolidée 1.2 (2015) qui comprend l'édition 1 et ses Amendements 1 et 2.

IEC 61032, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

IEC 61058-1:2016, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Exigences générales*

IEC 61058-1-1:2016, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1-1: Exigences relatives aux interrupteurs mécaniques*

IEC 61058-1-2:2016, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1-2: Exigences relatives aux interrupteurs électroniques*

IEC 61180, *Techniques des essais à haute tension pour matériel à basse tension – Définitions, exigences relatives aux essais, matériel d'essai*

IEC 61558-2-7, *Sécurité des transformateurs, alimentations, bobines d'inductance et produits analogues – Partie 2-7: Règles particulières et essais pour transformateurs et alimentations pour jouets*

IEC 61558-2-16, *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*

IEC 62133, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Exigences de sécurité pour les accumulateurs portables étanches, et pour les batteries qui en sont constituées, destinés à l'utilisation dans des applications portables*

IEC 62233:2005, *Méthodes de mesures des champs électromagnétiques des appareils électrodomestiques et similaires en relation avec l'exposition humaine*

IEC 62471:2006, *Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant des lampes*

ISO 3864-1, *Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Partie 1: Principes de conception pour les signaux de sécurité et les marquages de sécurité*

ISO 8124-1:2014, *Sécurité des jouets – Partie 1: Aspects de sécurité relatifs aux propriétés mécaniques et physiques*

ISO 7000, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Symboles enregistrés*

ISO 9772, *Plastiques alvéolaires – Détermination des caractéristiques de combustion de petites éprouvettes en position horizontale, soumises à une petite flamme*

3 Termes et définitions

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

NOTE 1 Un index alphabétique des termes définis est fourni à la fin de la présente publication.

NOTE 2 Lorsque les termes "tension" et "courant" sont employés, ils impliquent, sauf spécification contraire, les valeurs efficaces.

3.1 Définitions relatives aux caractéristiques physiques

3.1.1

mauvais fonctionnement dangereux

fonctionnement non voulu du **jouet électrique** susceptible d'affecter la sécurité

3.1.2

condition de fonctionnement normal

condition dans laquelle le **jouet électrique** est utilisé pour jouer comme prévu ou d'une façon prévisible lorsqu'il est alimenté

3.1.3

courant assigné

courant attribué au **jouet électrique** par le fabricant

Note 1 à l'article: Si aucun courant n'est attribué au **jouet électrique**, le **courant assigné** est le courant mesuré lorsque le **jouet électrique** est alimenté sous la **tension assignée** et utilisé dans les **conditions de fonctionnement normal**.

3.1.4

puissance assignée

puissance attribuée au **jouet électrique** par le fabricant

3.1.5

tension assignée

tension attribuée au **jouet électrique** par le fabricant

3.1.6

tension de service

tension maximale à laquelle la partie à l'étude est soumise lorsque le **jouet électrique** est alimenté sous sa **tension assignée** et utilisé dans des **conditions de fonctionnement normal**

Note 1 à l'article La variation de tension résultant du fonctionnement d'un interrupteur ou de la défaillance d'une lampe est prise en compte. Cependant, l'effet des tensions transitoires est ignoré.

3.2 Définitions relatives aux moyens de connexion

3.2.1

cordon d'interconnexion

ensemble complet composé d'un câble souple, d'une fiche mobile mâle et d'une prise mobile non démontable, destiné à l'interconnexion de l'alimentation électrique d'un matériel électrique par le **jouet électrique**

3.3 Définitions relatives à la protection contre les chocs électriques

3.3.1

distance d'isolement

plus petite distance dans l'air entre deux parties conductrices ou entre une partie conductrice et la surface accessible

3.3.2

ligne de fuite

plus petite distance le long de la surface de l'isolation entre deux parties conductrices ou entre une partie conductrice et la surface accessible

3.3.3

isolation fonctionnelle

isolation entre parties conductrices de potentiels différents, nécessaire uniquement pour assurer un fonctionnement correct du **jouet électrique**

3.4 Définitions relatives aux très basses tensions

3.4.1

chargeur de batterie

équipement alimenté par le réseau ayant pour seul but de recharger les batteries

Note 1 à l'article: Si les batteries peuvent être chargées dans le **jouet électrique**, et si le **jouet électrique** peut fonctionner quand les batteries sont en charge, le **chargeur de batterie** est alors considéré comme un **transformateur pour jouets** ou une **alimentation pour jouets**.

3.4.2

alimentation pour jouets

alimentation incorporant un **transformateur pour jouets** non fixé à, ou incorporé dans, un **jouet électrique** et conçu pour avoir une **tension assignée** de 24 V en courant continu ou en courant alternatif

Note 1 à l'article: Les **alimentations pour jouets** sont également appelées **alimentations** dans la suite du texte.

3.4.3

transformateur de sécurité

transformateur dont l'enroulement primaire est séparé électriquement des enroulements secondaires par une isolation au moins équivalente à une double isolation ou à une isolation renforcée, qui fournit une alimentation à une très basse tension de sécurité

3.4.4

transformateur pour jouets

transformateur de sécurité indépendant destiné à l'alimentation de **jouets électriques**, non fixé à, ou incorporé dans, un **jouet électrique**, et conçu pour avoir une **tension assignée** ne dépassant pas 24 V en courant alternatif

Note 1 à l'article: Les **transformateurs pour jouets** sont également appelés **transformateurs** dans la suite du texte.

3.5 Définitions relatives aux types de jouets

3.5.1

coffret de construction

ensemble de composants électriques, de **composants électroniques** ou d'éléments mécaniques destinés à être assemblés pour la construction d'un **jouet électrique** ou de **jouets électriques** différents

3.5.2

jouet électrique

produit ayant au moins une fonction dépendant de l'électricité, conçu ou destiné, exclusivement ou non, à être utilisé à des fins de jeu par des enfants de moins de 14 ans

Note 1 à l'article: Les jouets à transformateur et les jouets à alimentation sont des types de **jouets électriques**.

3.5.3

coffret d'expériences

ensemble de composants électriques, de **composants électroniques** ou d'éléments mécaniques destinés à être assemblés par un enfant pour démontrer un phénomène physique ou d'autres fonctions

Note 1 à l'article: L'assemblage n'est pas destiné à la création d'un **jouet électrique** ou d'un équipement pour une utilisation courante.

3.5.4

jouet électrique volumineux et encombrant

jouet électrique ayant une surface de base projetée supérieure à 0,26 m² ou un volume supérieur à 0,08 m³, le calcul ayant été réalisé sans prise en compte des appendices mineurs, ou une masse supérieure ou égale à 4,5 kg

Note 1 à l'article: La base d'un **jouet électrique** à laquelle sont fixées des jambes de façon permanente est la zone délimitée par des lignes droites reliant le bord extérieur de chaque jambe du périmètre.

3.6 Définitions relatives aux parties d'un jouet

3.6.1

partie accessible

partie ou surface qui peut être touchée à l'aide du calibre d'essai 18 ou 19 de l'IEC 61032, selon la tranche d'âge donnée

Note 1 à l'article: Les deux calibres d'essai sont adaptés aux **jouets électriques** pour enfants couvrant les deux tranches d'âge.

3.6.2

boîtier d'alimentation

compartiment séparé du **jouet électrique** dans lequel sont placés les piles ou accumulateurs

3.6.3

pile bouton

petite pile cylindrique dont la hauteur totale est inférieure au diamètre et ayant un système électrochimique qui ne contient pas de lithium

3.6.4

pile bouton au lithium

petite pile cylindrique dont la hauteur totale est inférieure au diamètre et ayant un système électrochimique qui contient du lithium

3.6.5

partie amovible

partie qui peut être retirée sans l'aide d'un **outil**, partie qui peut être retirée à l'aide d'un **outil** livré avec le **jouet électrique**, à moins qu'il ne soit exigé que le **jouet électrique** soit monté par un adulte, ou partie qui est retirée conformément aux instructions d'emploi, même si un **outil** est nécessaire pour l'enlèvement

3.6.6

partie mobile

partie qui est destinée à être mise en mouvement ou qui peut être mise en mouvement par l'enfant au cours du jeu

Note 1 à l'article: Par exemple, les jambes ou les bras d'une poupée ou les portes d'une voiture munie d'un système de **commande à distance**.

3.6.7

partie en mouvement

partie mise en mouvement par le **jouet électrique**

3.6.8

pile ou accumulateur remplaçable

pile ou accumulateur qui peut être remplacé(e) sans casser le **jouet électrique**

Note 1 à l'article: Si le produit peut être réassemblé après le remplacement de la pile ou de l'accumulateur et continuer de fonctionner, alors la pile ou l'accumulateur est considéré(e) comme remplaçable.

3.6.9

outil

tournevis, pièce de monnaie ou tout autre objet qui peut être utilisé pour manœuvrer un moyen de fixation

3.7 Définitions relatives aux composants de sécurité

3.7.1

coupe-circuit thermique sans réarmement automatique

coupe-circuit thermique qui exige une opération manuelle pour le réarmement ou le remplacement d'un élément pour rétablir le courant

3.7.2

circuit électronique de protection

circuit électronique qui empêche une situation dangereuse dans des conditions anormales de fonctionnement

Note 1 à l'article: Certaines parties du circuit peuvent également être utilisées à des fins fonctionnelles.

3.7.3

coupe-circuit thermique à réarmement automatique

coupe-circuit thermique qui rétablit automatiquement le courant après que la partie correspondante du **jouet électrique** s'est suffisamment refroidie

3.7.4

coupe-circuit thermique

dispositif qui, en fonctionnement anormal, limite la température de la partie commandée par l'ouverture automatique du circuit ou par réduction du courant, et qui est construit de telle façon que son réglage ne puisse pas être modifié par l'utilisateur

3.8 Définitions relatives aux circuits électroniques

3.8.1

circuit électronique

circuit comportant au moins un **composant électronique**

3.8.2

composant électronique

partie dans laquelle la conduction est principalement assurée par le déplacement d'électrons dans un milieu sous vide, gazeux ou semi-conducteur

Note 1 à l'article: Les **composants électroniques** ne comprennent pas les résistances, les condensateurs et les inductances.

4 Exigences générales

Les **jouets électriques** doivent être conçus de manière à ne présenter aucun risque pour la sécurité et/ou la santé des usagers ou des tiers qui jouent avec, comme prévu ou d'une façon prévisible, en ayant à l'esprit le comportement des enfants.

En général, cette exigence est satisfaite en se conformant aux exigences appropriées spécifiées dans la présente norme et aux exigences appropriées spécifiées dans la série de normes ISO 8124.

La conformité est vérifiée en réalisant tous les essais appropriés.

5 Conditions générales pour les essais

5.1 Généralités

Sauf spécification contraire, les essais de la présente norme sont effectués dans les conditions du présent article présentées ci-après.

ATTENTION: Certains essais sur les jouets électriques utilisant des piles ou accumulateurs peuvent entraîner la fissure ou l'explosion des piles ou accumulateurs. Des précautions appropriées doivent être prises lorsque de tels essais sont effectués.

Les essais sont effectués dans l'ordre des articles. Les essais sont effectués sur un seul échantillon qui doit satisfaire à tous les essais le concernant.

L'accumulation de contraintes résultant d'essais répétitifs sur des circuits électroniques doit être évitée. Il peut être nécessaire de remplacer les composants ou d'utiliser des échantillons supplémentaires. Des échantillons supplémentaires peuvent également être exigés pour les jouets électriques qui sont construits pour différentes tensions d'alimentation, pour courant alternatif et courant continu, pour différentes vitesses et autres conditions similaires. Un nombre minimal d'échantillons supplémentaires doit être maintenu en procédant à une évaluation des circuits correspondants.

Les essais mentionnés dans la présente norme sont des essais de type.

NOTE L'essai de composants peut exiger la présentation d'échantillons supplémentaires de ces composants.

*S'il est évident d'après la construction du **jouet électrique** qu'un essai spécifique n'est pas applicable, cet essai n'est pas effectué.*

Les essais sont effectués en air calme et à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

*Les **jouets électriques** conçus pour supporter le poids d'un enfant ont une charge de*

- 25 kg, s'ils sont destinés à des enfants jusqu'à 3 ans;*
- 50 kg, s'ils sont destinés à des enfants plus âgés.*

5.2 Préconditionnement

*Avant le preconditionnement, les **jouets électriques** répondant à une exigence d'assemblage sont assemblés conformément aux instructions du fabricant.*

*Chaque essai ou évaluation est effectué(e) en utilisant soit un échantillon preconditionné soit un échantillon non preconditionné, selon le type d'échantillon qui donne le résultat le plus défavorable. Par exemple, il est plus défavorable de faire usage de l'échantillon non preconditionné si le preconditionnement a endommagé l'enveloppe du **jouet électrique**, créant de meilleures conditions de refroidissement par air.*

*Si des parties se détachent du **jouet électrique**, elles peuvent être fixées de nouveau si cela crée une condition plus défavorable.*

*Si le **jouet électrique** cesse de fonctionner de façon telle que les essais ne peuvent être réalisés, les preconditionnements peuvent être répétés jusqu'à deux nouvelles fois sur de nouveaux échantillons. Si les trois **jouets électriques** cessent de fonctionner de la même façon, les essais de la présente norme sont réalisés sur un échantillon non preconditionné.*

L'échantillon preconditionné est préparé en le soumettant aux méthodes d'essai suivantes de l'ISO 8124-1 dans l'ordre spécifié ci-dessous, les piles ou accumulateurs étant en place:

- Essai de traction – pour tous les **jouets électriques**; cependant, la force est de $70\text{ N} \pm 2\text{ N}$ pour toutes les dimensions et applicable pour tous les groupes d'âge;*
- Essai de chute – à partir de $93\text{ cm} \pm 5\text{ cm}$, quel que soit le groupe d'âge. L'essai de chute n'est pas réalisé sur les **jouets électriques volumineux et encombrants**;*
- Essai de basculement – pour les **jouets électriques volumineux et encombrants**;*
- Essai de résistance statique – pour les **jouets électriques** conçus pour supporter le poids d'un enfant;*
- Essai de résistance dynamique – pour les **jouets porteurs électriques** roulants;*
- Essai de traction pour les coutures et les matériaux – pour les **jouets électriques** comportant du textile ou d'autres matériaux souples recouvrant les piles ou accumulateurs, ou autres parties électriques.*

NOTE La conformité à l'ISO 8124-1 n'est pas vérifiée après le preconditionnement. Les preconditionnements sont réalisés afin de déterminer l'influence sur les exigences et les essais de la présente norme.

5.3 Assemblage

*Si un **jouet électrique** est destiné à être assemblé par un enfant, les exigences s'appliquent à tous les éléments mis à la disposition de l'enfant et au **jouet électrique** assemblé. Si un **jouet électrique** est destiné à être assemblé par un adulte, les exigences s'appliquent au **jouet électrique** assemblé.*

5.4 Parties mobiles

*Les essais sont effectués avec le **jouet électrique** ou toute **partie mobile** de celui-ci dans la position la plus défavorable lorsque le **jouet électrique** est utilisé comme prévu ou de façon prévisible.*

NOTE Cela ne concerne pas les **parties en mouvement** décrites en 9.6.

5.5 Parties amovibles

*Les **parties amovibles** doivent être enlevées ou laissées en place, selon la condition la plus défavorable.*

*Les cordons amovibles fournis avec le **jouet électrique** sont considérés comme faisant partie du **jouet électrique** et sont soumis à l'essai avec lui. Le **cordon d'interconnexion** destiné à assurer la connexion à un ordinateur, une console, un écran ou tout autre équipement audiovisuel et livré avec un **jouet électrique** est soumis à l'essai, la prise mobile du **cordon d'interconnexion** étant entièrement insérée dans le socle de connecteur du **jouet électrique**. La fiche mobile mâle située à l'extrémité opposée du cordon n'est pas soumise à l'essai (voir 13.9).*

5.6 Réglages

*Les **jouets électriques** équipés de dispositifs de commande ou de dispositifs de coupure sont soumis à l'essai, ces dispositifs étant réglés sur la position la plus défavorable, si le réglage peut être modifié par l'utilisateur.*

5.7 Choix des alimentations

5.7.1 Généralités

*Les **jouets électriques** bénéficiant de plusieurs sources d'alimentation doivent être soumis à l'essai avec chaque type d'alimentation ou une combinaison quelconque de ces dernières, selon ce qui donne la condition la plus défavorable.*

*La protection présente dans l'**alimentation** électrique (par exemple, protection contre les surintensités ou protection contre les températures trop élevées) doit être désactivée, à moins que l'**alimentation** soit spécialement conçue pour le **jouet électrique** et ne puisse pas être remplacée par d'autres alimentations.*

*Les **jouets électriques** ayant plusieurs **tensions assignées** ou une plage de **tensions assignées** sont soumis à l'essai sous la tension la plus défavorable.*

*Les **jouets électriques** pour courant alternatif uniquement sont soumis à l'essai en courant alternatif à la fréquence assignée. Ceux pour courant alternatif et courant continu sont soumis à l'essai à la fréquence ou dans les conditions d'alimentation les plus défavorables. Si aucune fréquence assignée de l'alimentation n'est indiquée sur le **jouet électrique**, ce dernier est soumis à l'essai à 50 Hz ou 60 Hz, selon la valeur créant la condition la plus défavorable.*

*Pour les **jouets électriques** utilisant des **transformateurs**, des **alimentations** électriques ou des **chargeurs de batterie**, les essais doivent être réalisés avec le **transformateur**, l'**alimentation** ou le **chargeur de batterie** branché et débranché.*

5.7.2 Jouets électriques utilisant des piles ou accumulateurs

Sauf spécification contraire dans les essais, les **jouets électriques** utilisant des piles ou accumulateurs sont soumis à l'essai avec des piles alcalines neuves. Si le fabricant spécifie une pile ou un accumulateur de technologie, composition chimique ou type différent, les essais doivent être répétés avec la pile ou l'accumulateur spécifié(e) en plus de celui ou celle exigé(e) pour l'essai.

Les **jouets** fonctionnant avec des piles ou accumulateurs non remplaçables sont soumis à l'essai avec les piles ou accumulateurs fournis.

Les **jouets** fonctionnant avec des piles ou accumulateurs spécialement conçus pour le **jouet** sont soumis à l'essai avec la pile ou l'accumulateur fourni(e) ou recommandé(e) dans les instructions.

Les piles utilisées sont celles dont la tension et la taille sont indiquées sur le **jouet** ou dans les instructions et doivent être conformes aux parties applicables de la série IEC 60086. Les accumulateurs utilisés pour les essais doivent être conformes à l'IEC 62133. Les essais sont réalisés avec des accumulateurs entièrement chargés.

Les piles ou accumulateurs fabriqués par un grand nom de marque affichent généralement les meilleures performances et doivent être utilisé(e)s pour les essais.

Les essais doivent être aussi réalisés avec un(e) ou plusieurs piles ou accumulateurs inversé(e)s, sauf si cela n'est pas permis par la construction, physiquement ou en empêchant un raccordement électrique.

5.7.3 Jouets électriques utilisant des boîtiers d'alimentation

Les **jouets électriques** destinés à être utilisés avec un **boîtier d'alimentation** sont soumis à l'essai avec le **boîtier d'alimentation** fourni avec le **jouet** ou avec le **boîtier d'alimentation** recommandé dans les instructions d'emploi.

5.7.4 Jouets électriques utilisant des transformateurs et des alimentations électriques

Les **jouets électriques** utilisant un **transformateur** ou une **alimentation** sont soumis à l'essai avec le **transformateur** ou l'**alimentation** fourni(e) avec le **jouet électrique**. Si le **jouet électrique** est fourni sans **transformateur** ou **alimentation**, il est soumis à l'essai avec le **transformateur** ou l'**alimentation** recommandé(e) dans les instructions d'emploi.

5.7.5 Jouets électriques utilisant des accumulateurs rechargeables

Les **jouets électriques** qui sont utilisés avec des accumulateurs rechargeables et qui peuvent fonctionner pendant la charge doivent être soumis à l'essai selon 5.7.4 ou avec les accumulateurs entièrement chargés, selon ce qui entraîne la condition la plus défavorable pour chaque essai.

5.7.6 Jouets électriques utilisant d'autres alimentations électriques

Les **jouets électriques** alimentés par connexion USB doivent être soumis à une tension de 5 V.

NOTE 1 Voir 13.9 pour les produits qui peuvent être connectés au port USB d'un ordinateur ou d'un autre équipement.

Les **jouets électriques** utilisant d'autres sources d'alimentation telles que l'énergie solaire, cinétique ou éolienne sont soumis à l'essai dans les conditions d'alimentation qui donnent les conditions d'essai les plus défavorables.

NOTE 2 En général, la puissance maximale disponible est la condition la plus défavorable, par exemple l'énergie maximale disponible d'une pile photovoltaïque, un générateur éolien fonctionnant à plein régime.

5.8 Accessoires et parties

*Lorsque des accessoires sont mis à disposition par le fabricant, le **jouet électrique** est soumis à l'essai avec les accessoires qui donnent les résultats les plus défavorables. Il n'est pas nécessaire que de telles parties aient une fonction électrique pour être soumises à l'essai avec le **jouet électrique**.*

NOTE 1 Un accessoire électrique peut être par exemple les phares des petites voitures électriques, les lumières ou les rails.

NOTE 2 Un accessoire non électrique peut être par exemple une remorque supplémentaire pour un jouet porteur électrique sans fonction électrique dans la mesure où cela peut augmenter la charge sur le moteur.

Si plusieurs accessoires peuvent être utilisés simultanément, la combinaison conduisant au résultat le plus défavorable est utilisée.

Un accessoire peut être remplacé par une charge simulée pour les essais.

*Les lampes qui peuvent être atteintes et enlevées sans l'aide d'un **outil** sont soumises à l'essai avec des lampes de la puissance la plus élevée qui puissent être installées, sans tenir compte d'un quelconque marquage.*

NOTE 3 Les lampes sont choisies parmi les types couramment disponibles.

6 Critères pour réduire les essais

6.1 Généralités

Pour certains **jouets électriques**, il n'est pas nécessaire d'effectuer tous les essais spécifiés. Les **jouets électriques** en mesure de satisfaire aux articles suivants sont considérés comme satisfaisant aux articles mentionnés sans essais supplémentaires.

6.2 Résistance aux courts-circuits

Pour les **jouets électriques** qui satisfont aux essais de l'Article 9, à l'exception de ceux de 9.6 et 9.8, avec toute isolation entre les parties de polarité différente court-circuitée tour à tour, 13.3, 13.7 et les Articles 8, 9 (à l'exception de 9.6 et 9.8), 10, 11, 17 et 18 ne sont pas applicables. Le court-circuit peut être appliqué au moyen d'un fil flexible ou de tout autre dispositif approprié.

6.3 Jouets électriques à basse puissance

Les **jouets électriques** qui satisfont aux deux critères suivants sont considérés comme conformes aux exigences des Articles 9, 10 et 18 s'ils

- a) sont alimentés par une source d'énergie délivrant moins de 15 W;
- b) ont une protection contre les températures trop élevées ou contre les surintensités dans laquelle la **distance d'isolement** entre des parties conductrices de polarités différentes est au moins égale à 3,8 mm pour toute partie du circuit entre la source d'énergie et la protection.

Lorsqu'un court-circuit est appliqué à une partie quelconque du circuit après la protection, le **jouet électrique** doit satisfaire à 9.10.

Une source d'énergie est considérée comme délivrant moins de 15 W lorsqu'elle est mesurée comme suit:

Une résistance variable réglée sur sa valeur maximale est raccordée entre les pôles de la source d'énergie.

La résistance est alors diminuée jusqu'à ce que la puissance consommée par la résistance atteigne un maximum. Si la puissance maximale fournie à cette résistance ne dépasse pas 15 W après 5 s, la source d'énergie peut être considérée comme délivrant moins de 15 W.

6.4 Circuits de batterie

Les circuits dans lesquels la seule source d'énergie comprend au plus trois batteries désignées ci-après par:

- R44/LR44
- R41/LR41
- LR1130
- LR54

sont considérés comme conformes aux exigences des Articles 9, 10, 11, 17 et 18.

7 Marquage et instructions

7.1 Généralités

Les instructions et autres textes exigés par la présente norme doivent être rédigés dans une langue officielle du pays où l'appareil est destiné à être vendu.

D'autres marquages venant compléter ceux fournis dans le présent article peuvent être utilisés à condition qu'ils ne donnent pas lieu à confusion.

7.2 Marquages sur les jouets électriques

7.2.1 Identification

Les **jouets électriques** doivent porter les marquages suivants:

- le nom, la marque commerciale ou la marque d'identification du fabricant ou du fournisseur responsable;
- le modèle ou la référence du type.

Les marquages doivent être apposés sur la partie principale du **jouet électrique**. Cependant, lorsque la dimension ou la nature du **jouet électrique** ne permet pas d'apposer des marquages, les informations exigées doivent être fournies sur l'emballage ou dans un document accompagnant le **jouet électrique**.

Si un symbole est utilisé, sa signification doit être explicitée dans les instructions d'emploi.

La conformité est vérifiée par examen.

7.2.2 Jouets électriques utilisant des piles ou accumulateurs remplaçables

Les **jouets électriques** utilisant des **piles ou accumulateurs remplaçables** doivent porter un marquage indiquant la tension nominale de la pile ou de l'accumulateur, sur ou dans le compartiment à piles ou accumulateurs ou à un autre endroit approprié sur le **jouet électrique**, à proximité des piles ou accumulateurs.

NOTE Il est acceptable d'apposer ce marquage sur le couvercle du compartiment à piles ou accumulateurs.

Les **jouets électriques** utilisant un **boîtier d'alimentation** doivent porter un marquage indiquant le symbole du courant continu (symbole IEC 60417-5031 (2002-10)) représenté en 7.2.6 à un emplacement approprié à proximité du connecteur du **boîtier d'alimentation**, à moins que la connexion à d'autres **boîtiers d'alimentation** ou sources d'énergie soit impossible par nature.

Le **jouet électrique** doit porter un marquage indiquant la forme des piles ou accumulateurs ainsi que la tension nominale et la polarité. La borne positive doit être indiquée par le symbole IEC 60417-5005 (2002-10).

La conformité est vérifiée par examen.

Des exemples représentant les marquages d'un **jouet électrique** avec trois piles ou accumulateurs sont donnés à la Figure 1.

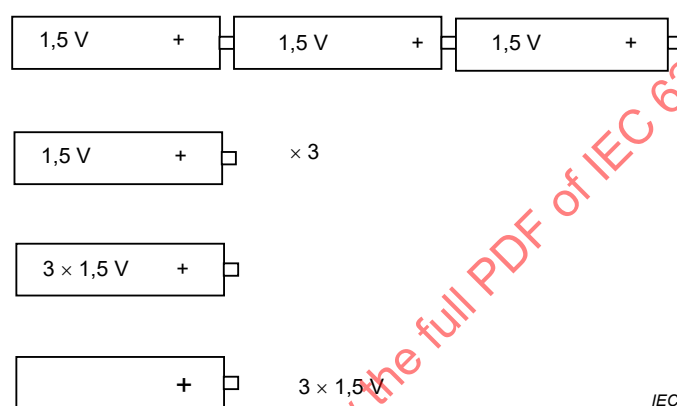


Figure 1 – Exemples de marquages sur des compartiments à piles ou accumulateurs

7.2.3 Jouets à transformateur et jouets à alimentation

Les **jouets électriques** alimentés par un **transformateur** ou une **alimentation** doivent porter les marquages suivants:

- la **tension assignée** en volts;
- le symbole du courant alternatif (symbole IEC 60417-5032 (2002-10)) ou du courant continu (symbole IEC 60417-5031 (2002-10)), suivant le cas;
- la **puissance assignée** en watts ou en voltampères, si elle est supérieure à 25 W ou 25 VA, lorsqu'elle est mesurée conformément à l'Article 8 avec le transformateur recommandé;
- le symbole du **transformateur de sécurité pour jouets** (symbole IEC 60417-5219 (2006-12)). Ce symbole doit également être porté sur l'emballage.

Le marquage de la **tension assignée** et le symbole de la nature du courant (alternatif ou continu) doivent être placés à côté de l'entrée de l'alimentation du **jouet électrique** afin d'être visibles. Ce symbole de la nature du courant n'est pas exigé si le raccordement à une mauvaise alimentation ne compromet pas la conformité à la présente norme.

Les **jouets électriques** destinés à être alimentés par une **alimentation** pour le rechargement de la batterie doivent porter le symbole IEC 60417-6181 (2016-01) et la référence de son type ainsi que le symbole ISO 7000-0790, ou indiquer en substance:

"À utiliser uniquement avec <désignation du modèle><alimentation>"

La conformité est vérifiée par examen.

7.2.4 Jouets électriques avec plusieurs alimentations

Les **jouets électriques** alimentés à la fois par des piles ou accumulateurs et par un **transformateur** ou une **alimentation** doivent porter un marquage conformément à 7.2.2 et 7.2.3.

La conformité est vérifiée par examen.

7.2.5 Jouets électriques avec des lampes remplaçables

Les lampes remplaçables doivent être identifiées par les marquages suivants:

- la **tension assignée** et le numéro de type, ou
- la **puissance assignée** maximale, ou
- le **courant assigné** maximal.

Le marquage de la puissance assignée ou du courant des lampes remplaçables doit être le suivant:

lampe max. ... W ou lampe max ... A

Le mot "lampe" peut être remplacé par le symbole IEC 60417-5012 (2002-10).

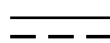
Le marquage doit être visible lors du remplacement de la lampe.

Ce marquage n'est pas exigé si les échauffements mesurés au cours des essais de l'Article 9 ne dépassent pas les limites lorsqu'une lampe ayant la puissance assignée la plus élevée est installée.

La conformité est vérifiée par examen.

7.2.6 Symboles

Les symboles utilisés doivent être les suivants:

	[symbole IEC 60417- 5031 (2002-10)]	courant continu
	[symbole IEC 60417- 5032 (2002-10)]	courant alternatif
	[symbole IEC 60417- 5172 (2003-02)]	matériel de classe II
	[symbole IEC 60417- 5012 (2002-10)]	Lampe

NOTE La puissance assignée de la lampe peut être indiquée en association avec ce symbole.



[symbole ISO 7000-0790 (2004-01)]

Lire le manuel de l'opérateur



[symbole IEC 60417-5180 (2003-02)]

Appareil de la classe III



[symbole IEC 60417-5219 (2006-12)]

Transformateur de sécurité pour jouets



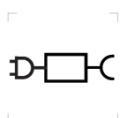
[symbole IEC 60417-5005 (2002-10)]

Symbole de polarité positive



[symbole IEC 60417-5006 (2002-10)]

Symbole de polarité négative



[symbole IEC 60417-6181 (2016-01)]

Unité d'alimentation séparée



[symbole ISO 7010 W001]

Attention: Contient une pile bouton au lithium

Le symbole pour le matériel de classe II doit être placé de façon qu'il soit évident qu'il constitue une partie des données techniques et ne soit pas susceptible d'être confondu avec tout autre marquage.

Des symboles supplémentaires peuvent être utilisés, mais ils ne doivent pas donner lieu à confusion.

Les unités de grandeurs physiques et leurs symboles doivent être ceux du système international normalisé (SI).

La conformité est vérifiée par examen.

7.2.7 Durabilité

Les marquages sur le **jouet électrique** doivent être lisibles et durables.

La conformité est vérifiée par examen et en frottant le marquage à la main pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'eau et de nouveau pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'essence. L'essence à utiliser pour cet essai est de l'hexane à solvant aliphatique.

Après les essais de la présente norme, les marquages doivent être lisibles. Il ne doit pas être possible d'enlever facilement les plaques signalétiques et celles-ci ne doivent pas présenter des ondulations.

NOTE Pour l'appréciation de la durabilité des marquages, il est tenu compte de l'effet de l'usure normale, y compris les nettoyages fréquents.

7.3 Instructions et marquages sur l'emballage

7.3.1 Généralités

Des instructions donnant des détails concernant le nettoyage et l'entretien doivent être fournies lorsque cela est nécessaire pour l'utilisation et le fonctionnement en toute sécurité du **jouet électrique**.

Les instructions d'emploi doivent être fournies avec l'appareil de façon à ce que le **jouet électrique** puisse être utilisé en toute sécurité.

Les **jouets électriques** doivent être accompagnés d'instructions concernant l'assemblage si:

- ils sont prévus pour être assemblés par un enfant;
- ces instructions sont nécessaires pour une utilisation sûre du **jouet électrique**.

Si le **jouet électrique** est destiné à être assemblé par un adulte, cela doit être mentionné.

Les instructions peuvent être portées sur un feuillet, sur l'emballage ou sur le **jouet électrique**. Si les instructions sont portées sur le **jouet électrique**, elles doivent être visibles de l'extérieur et si le **jouet électrique** est constitué de plusieurs parties, il est seulement nécessaire d'apposer le marquage sur la partie principale.

Les instructions pour les **jouets électriques** destinés à être utilisés dans l'eau doivent indiquer que le **jouet électrique** doit être mis en fonctionnement dans l'eau uniquement lorsqu'il est complètement assemblé conformément aux instructions, le cas échéant.

Si les marquages ou les instructions présenté(e)s en 7.2 figurent uniquement sur l'emballage, ils/elles doivent être accompagné(e)s d'une déclaration indiquant que l'emballage doit être conservé, car il contient des informations importantes. Si les marquages ou les instructions présenté(e)s en 7.2 figurent uniquement sur la fiche technique, ils/elles doivent être accompagné(e)s d'une déclaration indiquant que la fiche technique doit être conservée, car elle contient des informations importantes. Si une partie des marquages ou des instructions présenté(e)s en 7.2 figure sur l'emballage et l'autre partie sur la fiche technique, une déclaration indique que la fiche technique et l'emballage doivent être conservés, car ils contiennent des informations importantes.

Il n'est pas nécessaire d'apposer les marquages et instructions présenté(e)s en 7.2 sur les pièces et accessoires de rechange sans fonction électrique ni valeur ludique à proprement parler.

La conformité est vérifiée par examen.

7.3.2 Jouets à transformateur et jouets à alimentation

Les instructions applicables aux **jouets électriques** utilisant un **transformateur** ou une **alimentation** ou un **chargeur de batterie** doivent indiquer que le transformateur, l'alimentation ou le chargeur de batterie utilisé avec le jouet électrique doit être examiné régulièrement pour déceler les détériorations du câble d'alimentation, de la fiche, de l'enveloppe ou d'autres parties, et qu'en cas de détériorations, il ne doit pas être utilisé jusqu'à ce qu'il ait été réparé.

Pour les **jouets électriques** utilisant un **transformateur** ou une **alimentation**, la mise en garde sur l'âge suivante doit être visible pour les consommateurs au moment de l'achat:

ATTENTION: Ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans

Une brève indication du danger précis justifiant cette restriction (par exemple, un mauvais usage du transformateur peut entraîner un choc électrique) doit accompagner la mise en garde sur l'âge ou figurer dans les instructions fournies avec le **jouet électrique**. Le texte "Ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans" peut être remplacé par le symbole de mise en garde sur l'âge de l'ISO 8124-1. Cette exigence ne s'applique pas aux **jouets électriques** qui, en raison de leurs fonctions, dimensions, propriétés et caractéristiques similaires, sont manifestement inadaptés aux enfants de moins de 3 ans.

Les instructions pour les **jouets électriques** utilisant un **transformateur** ou une **alimentation** doivent indiquer que le jouet ne doit pas être raccordé à un nombre de transformateurs ou d'alimentations supérieur au nombre recommandé, lorsqu'un tel raccordement est possible sans l'aide d'un **outil** ou sans casser le jouet.

Les instructions pour les **jouets électriques** utilisant un **transformateur** ou une **alimentation** doivent indiquer en substance, pour autant que cela soit applicable, ce qui suit:

- le jouet doit être utilisé uniquement avec un transformateur pour jouets ou une alimentation pour jouets (selon le cas);
- le jouet doit être utilisé avec le transformateur ou l'alimentation fourni(e), si le transformateur ou l'alimentation est livré(e) avec le jouet;
- le numéro de modèle ou la spécification d'un transformateur ou d'une alimentation peut être utilisé(e) avec le jouet, si le transformateur ou l'alimentation n'est pas livré(e) avec le jouet;
- le transformateur ou l'alimentation (selon le cas) n'est pas un jouet;
- les jouets susceptibles d'être nettoyés avec un liquide doivent être déconnectés du transformateur ou de l'alimentation avant le nettoyage.

La conformité est vérifiée par examen.

7.3.3 Jouets électriques utilisant des piles ou accumulateurs remplaçables

7.3.3.1 Généralités

Les instructions pour les **jouets électriques** utilisant des **piles ou accumulateurs remplaçables** doivent indiquer en substance, pour autant que cela soit applicable:

- comment enlever et mettre en place les piles ou accumulateurs;
- les piles ne doivent pas être rechargées;
- pour les jouets électriques utilisant des accumulateurs rechargeables, il convient que les accumulateurs soient chargés sous le contrôle d'un adulte. Pour les accumulateurs chargés au moyen d'un **chargeur de batterie** destiné à être utilisé par des enfants, cette instruction peut être remplacée par: "Les accumulateurs doivent être chargés uniquement par des adultes ou par des enfants âgés au moins de 8 ans";
- les différents types de piles ou accumulateurs ou des piles ou accumulateurs neufs et usagés ne doivent pas être mélangés;
- les piles ou accumulateurs doivent être mis en place en respectant la polarité (+ et –);
- les piles ou accumulateurs usés doivent être enlevés du jouet;
- les bornes de l'alimentation ne doivent pas être mises en court-circuit.

Les instructions pour les **jouets électriques** alimentés par un **boîtier d'alimentation** doivent indiquer que le jouet ne doit pas être raccordé à un nombre de sources d'alimentation supérieur à celui recommandé. Il n'est pas nécessaire d'ajouter les instructions si les connexions ne peuvent être réalisées facilement sans l'aide d'un **outil** et en utilisant des éléments de deux **jouets électriques** ou deux **coffrets de construction** identiques.

Les instructions pour les **jouets électriques** contenant des piles ou accumulateurs non remplaçables doivent indiquer en substance ce qui suit:

Ce jouet contient des piles ou accumulateurs non remplaçables.

Les instructions pour les **jouets électriques** destinés à être alimentés par une **alimentation** amovible pour le rechargement de la batterie, la référence du type de l'**alimentation** amovible doit être mentionnée ainsi que l'indication suivante, en substance:

ATTENTION: Pour le rechargement de la batterie, utiliser uniquement l'unité d'alimentation amovible fournie avec ce jouet.

La conformité est vérifiée par examen.

7.3.3.2 Piles boutons au lithium

Les **jouets électriques** utilisant des **piles boutons au lithium remplaçables** doivent indiquer en substance la mise en garde suivante sur l'emballage :

ATTENTION : Contient une pile bouton au lithium. Dangereux en cas d'ingestion – se reporter aux instructions.

En variante, l'emballage doit porter le symbole ISO 7000-0790 et le panneau de mise en garde ISO 7010 W001 associé à un panneau complémentaire comportant un symbole de pile bouton au lithium. Le panneau issu de cette association vise à répondre aux règles de l'ISO 3864-1. Ce panneau doit être placé à proximité du symbole ISO 7000-0790. La signification de cette combinaison de symboles doit être donnée dans les instructions d'emploi.

Les **jouets électriques** utilisant des **piles boutons au lithium remplaçables** doivent indiquer en substance la mise en garde suivante dans les instructions :

ATTENTION : Ce produit contient une pile bouton au lithium. Une pile bouton au lithium peut causer des brûlures chimiques internes graves en cas d'ingestion.

Les **jouets électriques** utilisant des **piles boutons au lithium remplaçables** doivent indiquer en substance la mise en garde suivante dans les instructions :

ATTENTION : Mettre immédiatement au rebut les piles ou accumulateurs usagés. Tenir les piles ou accumulateurs neufs et usagés hors de la portée des enfants. Si des piles ou accumulateurs ont pu être ingérés ou placés à l'intérieur d'une partie quelconque du corps, contactez immédiatement un centre anti poison.

NOTE Les désignations des **piles boutons au lithium** sont définies dans l'IEC 60086-1.

La conformité est vérifiée par examen.

7.3.3.3 Piles boutons

Les **jouets électriques** utilisant des **piles boutons remplaçables** doivent indiquer en substance la mise en garde suivante dans les instructions:

ATTENTION: Mettre immédiatement au rebut les piles ou accumulateurs usagés. Tenir les piles ou accumulateurs neufs et usagés hors de la portée des enfants. Si des piles ou accumulateurs ont pu être ingérés ou placés à l'intérieur d'une partie quelconque du corps, contactez immédiatement un centre anti poison.

NOTE Les désignations des **piles boutons** sont définies dans l'IEC 60086-1.

La conformité est vérifiée par examen.

7.4 Instructions pour les jouets électriques qui peuvent être raccordés à un matériel de classe I

Pour les **jouets électriques** qui peuvent être raccordés à un matériel de classe I qui ne sont pas conformes à l'exigence de 13.9, les instructions doivent indiquer en substance ce qui suit:

Ce jouet doit être raccordé uniquement à un matériel portant l'un quelconque des symboles suivants:



La conformité est vérifiée par examen.

7.5 Instructions pour les jouets porteurs électriques

Les instructions pour les **jouets porteurs électriques** doivent indiquer en substance la mise en garde suivante:

ATTENTION: Ne pas utiliser sur la voie publique

En outre, les instructions pour les **jouets porteurs électriques** doivent indiquer en substance une mise en garde précédée du mot "ATTENTION" en vue d'attirer l'attention sur les dangers potentiels liés à l'utilisation du **jouet porteur électrique** dans un milieu autre que le cadre privé.

La conformité est vérifiée par examen.

7.6 Mises en garde sur la température

Les **parties accessibles** des **jouets électriques** destinés à être utilisés par des enfants âgés de 3 à 7 ans qui dépassent la limite d'échauffement pour les enfants de moins de 3 ans selon le Tableau 1 (voir 9.10) doivent indiquer la mise en garde suivante, qui doit être visible pour les consommateurs au moment de l'achat:

ATTENTION: Ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans

Cette exigence ne s'applique pas aux **jouets électriques** qui, en raison de leurs fonctions, dimensions, propriétés et caractéristiques similaires, sont manifestement inadaptés aux enfants de moins de 3 ans.

Le texte "Ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans" peut être remplacé par le symbole de mise en garde sur l'âge de la Figure B.1 de l'ISO 8124-1.

Une brève indication du danger précis justifiant cette restriction, tel qu'une surface chaude, doit accompagner la mise en garde sur l'âge ou figurer dans les instructions fournies avec le **jouet électrique**.

Les **parties accessibles** des **jouets électriques** destinés à être utilisés par des enfants âgés de 8 ans et plus qui dépassent la limite d'échauffement pour les enfants âgés de 3 à 7 ans selon le Tableau 1 (voir 9.10) doivent indiquer la mise en garde suivante, qui doit être visible pour les consommateurs au moment de l'achat:

ATTENTION: Ne convient pas aux enfants de moins de 8 ans

La conformité est vérifiée par examen.

8 Puissance

La puissance consommée par les **jouets électriques** alimentés par un **transformateur** ou une **alimentation** ne doit pas dépasser la **puissance assignée** de plus de 20 %, lorsqu'une puissance y est inscrite.

*La conformité est vérifiée par mesurage lorsque la puissance est stabilisée et lorsque le **jouet électrique** a atteint une température normale de fonctionnement avec*

- *tous les circuits pouvant fonctionner simultanément étant mis en fonctionnement;*
- *le **jouet électrique** étant alimenté sous la **tension assignée**;*
- *le **jouet électrique** étant utilisé dans les **conditions de fonctionnement normal**;*

tous les accessoires étant ajoutés.

La puissance doit être mesurée pour déterminer s'il est nécessaire de marquer la puissance assignée.

9 Échauffement et fonctionnement anormal

9.1 Généralités

Les **jouets électriques** ne doivent pas atteindre de températures excessives en cours d'utilisation ni présenter de dysfonctionnement qui puisse donner lieu à un éventuel fonctionnement non voulu susceptible d'affecter la sécurité.

NOTE 1 Les **jouets électriques** pouvant présenter un dysfonctionnement donnant lieu à un fonctionnement non voulu susceptible d'affecter la sécurité sont par exemple les **jouets porteurs électriques**, qui peuvent se déplacer, changer de direction ou gagner de la vitesse de façon inattendue, ou les **jouets électriques** fonctionnels, tels que les machines à coudre pour enfants, qui peuvent se mettre en route de manière imprévue.

Ils doivent être construits de façon à éviter dans toute la mesure du possible les risques d'incendie, de détériorations mécaniques affectant la sécurité ou d'autres dangers résultant d'un usage imprudent ou d'une défaillance d'un composant.

Les **jouets électriques** équipés d'un système de commande électronique doivent être conçus et fabriqués de manière à fonctionner en toute sécurité, même si le système de commande électronique commence à ne plus fonctionner correctement en raison d'une défaillance interne ou d'une influence électromagnétique externe.

*Tous les **jouets électriques** sont soumis aux essais de 9.3 à 9.5.*

*Les **jouets électriques** comportant des moteurs sont également soumis à l'essai de 9.6.*

*Les **jouets électriques** utilisant des **transformateurs**, des **alimentations** ou des **boîtiers d'alimentation** sont également soumis à l'essai de 9.7.*

*Les **jouets électriques** alimentés par connexion USB sont également soumis aux essais de 9.8.*

*Les **jouets électriques** comportant des **circuits électroniques** sont également soumis à l'essai de 9.9.*

*Tous les **jouets électriques** doivent être soumis à l'essai dans les conditions spécifiées en 9.2.*

*Si la rupture d'un élément chauffant ou d'une partie intentionnellement faible ouvre le circuit d'une façon définitive, l'essai correspondant est répété sur un deuxième échantillon. Ce deuxième essai doit être terminé de la même façon, à moins qu'il ait été satisfait d'une autre manière. Les essais suivants pour les **jouets électriques** pour lesquels la rupture d'un élément chauffant ou d'une partie intentionnellement faible ouvre le circuit d'une façon définitive doivent être effectués sur un nouvel échantillon.*

Les détériorations occasionnées par un court-circuit et qui n'affectent pas la conformité à la présente norme sont réparées avant qu'un autre court-circuit ne soit appliqué.

NOTE 2 Une partie intentionnellement faible est une partie prévue pour céder de manière à empêcher l'apparition d'une situation qui pourrait compromettre la conformité à la présente norme. Une telle partie peut être un composant remplaçable, tel qu'une résistance, un condensateur ou une partie d'un composant à remplacer, tel qu'un protecteur thermique inaccessible incorporé dans un moteur.

NOTE 3 Des fusibles, des **coupe-circuit thermiques**, des dispositifs de protection contre les surintensités ou des dispositifs analogues incorporés dans le **jouet électrique** peuvent être utilisés pour constituer la protection nécessaire.

*Si au cours des essais de 9.9, un **circuit électronique** empêche les conditions dangereuses énumérées en 9.10 ou un **mauvais fonctionnement dangereux**, il doit en outre être conforme à l'Annexe D. Dans ce cas, le **circuit électronique** est considéré comme un **circuit électronique de protection**. Les **jouets électriques** comportant un mode d'arrêt électronique ou un mode veille doivent également être conformes à l'Annexe D, si le **jouet électrique** peut présenter un dysfonctionnement pouvant donner lieu à un éventuel fonctionnement non voulu susceptible d'affecter la sécurité.*

*Si plusieurs essais sont applicables au même **jouet électrique**, ces essais sont effectués successivement après refroidissement du **jouet électrique** jusqu'à la température ambiante.*

*Sauf spécification contraire, après les essais de 9.3 à 9.9, le **jouet électrique** doit être conforme aux spécifications de 9.10.*

9.2 Condition d'essai

9.2.1 Position d'essai

*Les **jouets électriques** sont placés dans la position la plus défavorable susceptible de se présenter au cours du jeu.*

*Les **jouets électriques** portatifs sont suspendus librement.*

*Les **jouets électriques** qui peuvent se déplacer dans une pièce ou un espace de façon autonome ou avec l'aide d'un utilisateur doivent être soumis à l'essai dans la condition d'utilisation en **fonctionnement normal**, peu importe laquelle, qui produit l'échauffement le plus élevé.*

*Les autres **jouets électriques** sont placés sur le plancher du coin d'essai aussi près que possible ou éloignés des parois suivant la condition la plus défavorable. Le coin d'essai est constitué de deux parois à angle droit et d'un plancher en contreplaqué peint en noir mat, de 20 mm d'épaisseur environ. Ils sont recouverts de quatre couches d'étamine de coton blanchie ayant chacune des dimensions de 500 mm × 500 mm et une masse spécifique de $40 \text{ g/m}^2 \pm 8 \text{ g/m}^2$. Les pièces d'étamine sont placées sur les surfaces où des températures élevées et une combustion sont susceptibles de se produire. Les **jouets électriques** dont les dimensions n'excèdent pas 500 mm sont complètement recouverts des pièces d'étamine de coton.*

9.2.2 Alimentation électrique

*Les **jouets électriques** utilisant des **transformateurs** et des **alimentations** sont alimentés sous 0,94 fois ou 1,06 fois la **tension assignée**, suivant la condition la plus défavorable.*

9.2.3 Mesurage

Les échauffements sont déterminés au moyen de thermocouples à fil fin, disposés de façon à réduire le plus possible leur influence sur la température de la partie en essai. Si les thermocouples ne permettent pas de mesurer correctement la température maximale au cours de l'essai, du papier thermosensible ou d'autres méthodes pour mesurer les échauffements peuvent être utilisés.

NOTE Les thermocouples ayant des fils d'un diamètre ne dépassant pas 0,3 mm sont considérés comme des thermocouples à fil fin.

9.2.4 Conditions d'essai

*Les essais sont poursuivis jusqu'à établissement des conditions de régime. Si des **coupe-circuit thermiques sans réarmement automatique** fonctionnent au cours des essais, ils sont réarmés au plus trois fois.*

*Les **jouets électriques** qui sont utilisés avec des accumulateurs rechargeables et qui peuvent fonctionner pendant la recharge de l'accumulateur sont également soumis à l'essai en mode charge.*

NOTE 1 Il peut être nécessaire de réarmer la minuterie sur le **chargeur de batterie** pour obtenir les conditions de régime.

Un seul court-circuit est appliqué à la fois.

NOTE 2 Si plusieurs essais sont applicables au même **jouet électrique**, ces essais sont effectués successivement après refroidissement du **jouet électrique** jusqu'à la température ambiante.

Pour les produits qui doivent être maintenus sous tension à la main, au pied ou par tout autre moyen physique pour réaliser l'essai, l'interrupteur est relâché au bout de 30 s pour les essais de 9.4 à 9.8.

9.3 Condition de fonctionnement normal

*Les **jouets électriques** sont mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** et les échauffements des diverses parties sont déterminés.*

9.4 Condition de fonctionnement normal avec mise en court-circuit de l'isolation

9.4.1 Généralités

L'essai de 9.3 est répété, l'isolation entre des parties de différente polarité étant mise en court-circuit successivement au moyen de la méthode de 9.4.2 et 9.4.3.

Le court-circuit n'est pas appliqué:

- aux lampes et porte-lampes,
- aux compartiments à piles ou accumulateurs conformes à 13.4,
- aux autres parties auxquelles il n'est possible d'accéder qu'en retirant les couvercles, qui ne peuvent eux-mêmes être retirés qu'avec l'aide d'un **outil** ou en exécutant simultanément deux mouvements indépendants.

9.4.2 Essai au fil métallique

*Le court-circuit est appliqué à toutes les **parties accessibles** au moyen d'un fil métallique droit ayant un diamètre de 0,5 mm et une longueur appropriée quelconque comprise entre 25 mm et 100 mm. Le fil, ayant été positionné à la main au préalable, est appliqué sous son propre poids.*

9.4.3 Essai à la tige métallique

Le court-circuit est appliqué au moyen d'une tige de 1,0 mm de diamètre insérée à travers des trous tracés dans l'enveloppe jusqu'à 100 mm de profondeur. La tige est guidée à la main avec une force suffisamment élevée pour la maintenir en position.

9.5 Fonctionnement anormal rendant impraticables les commandes de température

L'essai de 9.3 est répété, tout dispositif limitant la température pendant les essais de 9.3 étant désactivé. Si le **jouet électrique** comporte plusieurs dispositifs de commande, ces derniers sont désactivés successivement. Les dispositifs de commande peuvent être désactivés au moyen d'un court-circuit ou par toute autre méthode permettant de s'assurer qu'ils n'ont aucune influence sur la commande de la température.

Les dispositifs de commande reposant uniquement sur des résistances à coefficient de température positif (CTP), des résistances à coefficient de température négatif (CTN) ou des résistances dépendant de la tension (VDR) utilisées suivant les spécifications déclarées par leur fabricant ne sont pas soumis à cet essai.

9.6 Jouets électriques avec parties en mouvement accessibles bloquées

L'essai de 9.3 est répété, les **parties en mouvement accessibles** étant bloquées.

NOTE Si le **jouet électrique** comporte plus d'un moteur, l'essai est effectué en bloquant successivement les **parties en mouvement** entraînées par chacun des moteurs.

9.7 Transformateurs et alimentations supplémentaires

Les **jouets électriques** utilisant des **transformateurs**, des **alimentations** et des **boîtiers d'alimentation** sont raccordés à un **transformateur**, une **alimentation** ou un **boîtier d'alimentation** additionnel à celui recommandé dans les instructions d'emploi. Le **transformateur**, l'**alimentation** ou le **boîtier d'alimentation** additionnel est identique à celui qui est recommandé pour le **jouet électrique** et est connecté en série ou en parallèle, suivant la condition la plus défavorable. Le **jouet électrique** est alors soumis à l'essai suivant 9.3 et 9.4.

L'essai n'est applicable que si les connexions peuvent être réalisées facilement sans l'aide d'un **outil** et en utilisant des éléments de deux **jouets électriques** ou deux **coffrets de construction** identiques.

9.8 Alimentation anormale pour les jouets électriques par connexion USB

Pour les **jouets électriques** alimentés par connexion USB, l'essai de 9.3 est répété, le **jouet** étant alimenté sous une tension de 42 V.

9.9 Condition de défaut dans les circuits électroniques

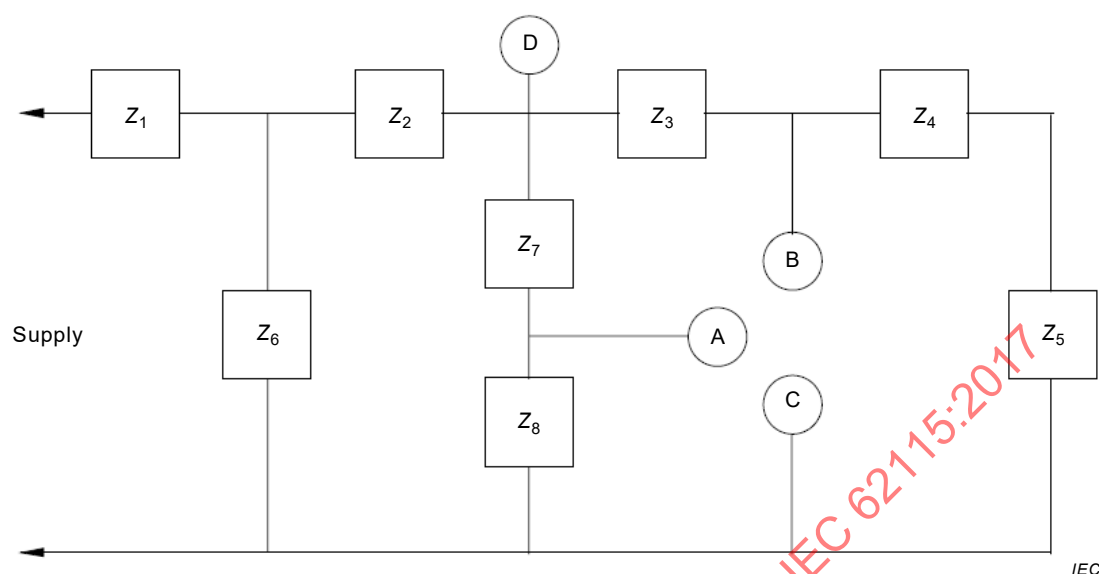
Les **jouets électriques** sont soumis aux conditions de défaut a) à f) spécifiées ci-dessous.

Si le circuit d'un conducteur d'une carte de circuit imprimé s'ouvre, le circuit ouvert est ponté, à moins qu'il ne s'agisse d'une partie intentionnellement faible.

Les conditions de défaut a) à f) ne sont pas appliquées aux circuits ou parties de circuits pour lesquels les deux conditions suivantes sont satisfaites:

- le **circuit électronique** est un circuit à basse puissance comme décrit ci-dessous;
- la protection contre le danger d'incendie ou contre un **mauvais fonctionnement dangereux** dans d'autres parties du **jouet électrique** ne dépend pas du fonctionnement correct du **circuit électronique**.

Un circuit à basse puissance est déterminé comme suit; un exemple est représenté à la Figure 2.



D est le point le plus éloigné de la source d'alimentation auquel la puissance maximale délivrée à la charge externe dépasse 15 W.

A et B sont les points les plus proches de la source d'alimentation, auxquels la puissance maximale délivrée à la charge externe ne dépasse pas 15 W. Il s'agit de points à basse puissance.

Les points A et B sont court-circuités séparément de C.

Les conditions de défaut a) à f) spécifiées en 9.9 sont appliquées individuellement à Z_1 , Z_2 , Z_3 , Z_6 et Z_7 , le cas échéant.

Figure 2 – Exemple de circuit électronique avec des points à basse puissance

Le circuit à l'essai est alimenté par une source d'énergie externe capable de délivrer plus de 15 W sous la **tension assignée** et une résistance variable, réglée à sa valeur maximale, est raccordée entre le point à étudier et le pôle opposé de la source d'alimentation.

La résistance est alors diminuée jusqu'à ce que la puissance consommée par la résistance atteigne un maximum. Les points les plus proches de la source d'alimentation, auxquels la puissance maximale fournie à cette résistance ne dépasse pas 15 W après 5 s, sont appelés points à basse puissance. La partie du circuit à partir de ce point et en s'éloignant de la source d'alimentation est considérée comme étant un circuit à basse puissance.

Les mesurages sont effectués à partir d'un seul pôle de la source d'alimentation, de préférence celui qui donne le plus petit nombre de points à basse puissance.

NOTE 1 Lors de la détermination des points à basse puissance, il est recommandé de commencer par les points proches de la source d'alimentation.

Les conditions de défaut suivantes sont prises en compte et, si nécessaire, appliquées à tour de rôle, tout défaut qui en est la conséquence étant pris en considération:

- a) mise en court-circuit des **distances d'isolement et lignes de fuite** entre des parties de polarités différentes, si ces distances sont inférieures aux valeurs spécifiées à l'Article 17, à moins que la partie correspondante ne soit encapsulée de façon adéquate;
- b) ouverture du circuit aux bornes d'un composant;
- c) court-circuit des condensateurs, sauf pour les condensateurs satisfaisant à l'IEC 60384-14 ou les condensateurs céramiques utilisés conformément aux spécifications de leur fabricant;

- d) court-circuit entre deux bornes quelconques d'un **composant électronique** autre que les circuits intégrés;
- e) défaillance de triacs en mode diode;
- f) défaillance d'un circuit intégré. Dans ce cas, les situations dangereuses possibles du **jouet électrique** sont évaluées pour s'assurer que la sécurité ne dépend pas du fonctionnement correct d'un tel composant. Tous les signaux de sortie possibles sont pris en compte dans les conditions de défaut à l'intérieur du circuit intégré. S'il peut être démontré qu'un signal de sortie particulier n'est pas susceptible de se produire, le défaut correspondant n'est pas pris en compte.

NOTE 2 Les composants tels que les thyristors et les triacs ne sont pas soumis à la condition de défaut f).

NOTE 3 Les microprocesseurs sont soumis à l'essai comme des circuits intégrés.

Pendant les essais de a) à f), chaque circuit à basse puissance est court-circuité en connectant le point à basse puissance au pôle de l'alimentation à partir duquel les mesurages ont été effectués. Si ce court-circuit donne lieu à une condition dangereuse, le court-circuit est retiré et les essais de a) à f) sont appliqués aux circuits à basse puissance applicables.

Pour simuler les conditions de défaut, le **jouet électrique** est mis en fonctionnement dans les conditions spécifiées en 9.2 mais alimenté sous la **tension assignée**. Pour les produits qui doivent être maintenus sous tension à la main, au pied ou par tout autre moyen physique, si l'application d'une condition de défaut provoque l'arrêt du produit, l'interrupteur est relâché après 30 s.

Si le **jouet électrique** comporte un **circuit électronique** qui fonctionne pour assurer la conformité de 9.5 à 9.7, l'essai approprié est répété en simulant un seul défaut comme indiqué aux points a) à f) ci-dessus.

La condition de défaut f) est appliquée aux composants encapsulés et aux composants analogues si le circuit ne peut être évalué par d'autres méthodes.

Les résistances à coefficient de température positif (CTP) ne sont pas court-circuitées si elles sont utilisées suivant les spécifications déclarées par leur fabricant. Cependant, les thermistances à basculement à coefficient de température positif sont court-circuitées, à moins qu'elles ne satisfassent à l'IEC 60738-1.

9.10 Critères de conformité

L'échauffement des **parties accessibles** du **jouet électrique**, y compris les poignées et boutons, ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées au Tableau 1. Cependant, pendant l'essai de 9.8, l'échauffement des **parties accessibles** du **jouet électrique** ne doit pas être 1,5 fois plus élevé que les valeurs spécifiées au Tableau 1.

L'échauffement des parties situées derrière les **parties amovibles** qui exigent l'utilisation d'un **outil** pour être retirées n'est pas mesuré.

L'échauffement des surfaces des piles ou accumulateurs et des autres parties à l'intérieur du compartiment à piles ou accumulateurs, lorsque les piles ou accumulateurs sont placés à l'intérieur d'un compartiment équipé d'un couvercle qui ne peut être ouvert qu'avec l'utilisation d'un **outil** ou en exécutant simultanément au moins deux mouvements indépendants, ne doit pas dépasser 45 K.

Tableau 1 – Limites d'échauffement pour les parties accessibles

Jouet électrique destiné à	Surface métallique (sans revêtement)	Surface métallique avec une épaisseur de revêtement supérieure à 50 µm	Surface métallique avec une épaisseur de revêtement supérieure à 100 µm	Surface métallique avec une épaisseur de revêtement supérieure à 150 µm	Surfaces en céramique, en verre et en pierre	Plastique, bois et autres surfaces
Enfants de moins de 3 ans	29 K	29 K	29 K	30 K	39 K	44 K
Enfants de 3 à 7 ans	33 K	36 K	39 K	41 K	46 K	50 K
Enfants de 8 ans et plus	36 K	43 K	48 K	53 K	50 K	55 K
NOTE 1 Les limites fixées pour les surfaces métalliques (sans revêtement) s'appliquent aux piles ou accumulateurs ayant des surfaces métalliques revêtues.						
NOTE 2 Pour les revêtements de moins de 50 µm d'épaisseur, les valeurs applicables aux surfaces sans revêtement sont utilisées.						

Pendant les essais:

- la matière de remplissage ne doit pas couler;
- de la vapeur ne doit pas s'accumuler dans le **jouet électrique**;
- des substances dangereuses, telles que des gaz inflammables ou nocifs, ne doivent pas être émises en quantité pouvant présenter un danger;
- les enveloppes ne doivent pas se déformer au point de compromettre la conformité à la présente Norme internationale;
- les piles ou accumulateurs ne doivent pas laisser échapper de liquides ni exploser;
- les matériaux, y compris l'étamine, ne doivent pas se consumer;
- le **jouet électrique** ne doit émettre ni flammes ni métal fondu.

Après les essais, le **jouet électrique** ne doit pas être détérioré au point de compromettre la conformité à la norme.

Les **jouets électriques** ayant des **parties accessibles** avec des échauffements dépassant les valeurs du Tableau 1 pour les enfants de moins de 3 ans ou pour les enfants âgés de 3 à 8 ans doivent porter une mise en garde et indiquer l'âge minimal requis, soit 3 ans ou 8 ans (voir 7.6).

10 Rigidité diélectrique

10.1 Rigidité diélectrique à la température de fonctionnement

À la température de fonctionnement, l'isolation électrique du **jouet électrique** doit être appropriée.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

Le **jouet électrique** est porté à la température de fonctionnement et l'isolation est immédiatement soumise à une tension d'une fréquence de 50 Hz ou 60 Hz pendant 1 min, conformément à l'IEC 61180. La tension d'essai est de 250 V.

La source à haute tension utilisée pour l'essai doit être capable de fournir un courant de court-circuit (Is) entre les bornes de sortie après réglage de la tension de sortie à la tension

d'essai appropriée. Le déclencheur de surcharge du circuit ne doit pas être mis en fonctionnement par un courant inférieur au courant de déclenchement (I_r). La valeur de I_s doit être de 200 mA et la valeur de I_r doit être de 100 mA.

*La tension d'essai est appliquée entre les bornes d'entrée de l'alimentation, telles que les bornes du compartiment à piles ou accumulateurs, ou les bornes du connecteur d'entrée de l'alimentation et les **parties accessibles**, les **parties accessibles** non métalliques étant recouvertes d'une feuille métallique.*

*Les **jouets électriques** utilisant des piles ou accumulateurs sont soumis à l'essai avec les piles ou accumulateurs retirés.*

Il ne doit pas se produire de claquage.

10.2 Rigidité diélectrique dans des conditions humides

Dans des conditions humides, l'isolation électrique du **jouet électrique** doit être appropriée.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

*Les **parties amovibles** sont retirées et soumises, si nécessaire, à l'épreuve hygroscopique avec la partie principale.*

*L'épreuve hygroscopique est effectuée pendant 48 h dans une enceinte humide contenant de l'air avec une humidité relative de $(93 \pm 3) \%$. La température de l'air est maintenue constante à 2 K près, à une valeur quelconque appropriée t , comprise entre 20 °C et 30 °C. Avant d'être placé dans l'enceinte humide, le **jouet électrique** est porté à une température de $t \text{ } ^\circ\text{C} \begin{smallmatrix} +4 \\ 0 \end{smallmatrix}$.*

*Le **jouet électrique** est immédiatement soumis à une tension d'une fréquence de 50 Hz ou 60 Hz pendant 1 min, conformément à l'IEC 61180. La tension d'essai est de 250 V.*

La source à haute tension utilisée pour l'essai doit être capable de fournir un courant de court-circuit (I_s) entre les bornes de sortie après réglage de la tension de sortie à la tension d'essai appropriée. Le déclencheur de surcharge du circuit ne doit pas être mis en fonctionnement par un courant inférieur au courant de déclenchement (I_r). La valeur de I_s doit être de 200 mA et la valeur de I_r doit être de 100 mA.

*La tension d'essai est appliquée entre les bornes d'entrée de l'alimentation, telles que les bornes du compartiment à piles ou accumulateurs, ou les bornes du connecteur d'entrée de l'alimentation et les **parties accessibles**, les **parties accessibles** non métalliques étant recouvertes d'une feuille métallique.*

*Les **jouets électriques** utilisant des piles ou accumulateurs sont soumis à l'essai avec les piles ou accumulateurs retirés.*

NOTE 1 Dans la plupart des cas, le **jouet électrique** peut être porté à la température spécifiée en le maintenant à cette température pendant au moins 4 h avant l'épreuve hygroscopique.

NOTE 2 Une humidité relative de $(93 \pm 3) \%$ peut être obtenue en plaçant dans l'enceinte humide une solution saturée dans l'eau de Na_2SO_4 ou KNO_3 , le récipient ayant une surface de contact avec l'air suffisamment étendue.

NOTE 3 Les conditions spécifiées peuvent être obtenues en assurant un brassage constant de l'air à l'intérieur d'une enceinte thermiquement isolée.

11 Jouets électriques utilisés dans l'eau, jouets électriques utilisés avec un liquide et jouets électriques nettoyés avec un liquide

Les **jouets électriques** destinés à être utilisés dans l'eau, les **jouets électriques** utilisés avec un liquide et remplis avec de l'eau du robinet et les **jouets électriques** susceptibles d'être nettoyés avec un liquide doivent comporter une enveloppe assurant la protection appropriée.

NOTE 1 Les **jouets électriques** utilisés dans le bain ou les petits bateaux sont des exemples de **jouets électriques** destinés à être utilisés dans l'eau. Les **jouets électriques** qui produisent des bulles ou les **jouets électriques** rejetant de l'eau, tels qu'un camion de pompier, sont des exemples de **jouets électriques** utilisés avec un liquide. Les **jouets électriques** destinés à être utilisés pour imiter la préparation de la nourriture sont des exemples de **jouets électriques** susceptibles d'être nettoyés avec un liquide.

*Pour les **jouets électriques** destinés à être utilisés avec un liquide et les **jouets électriques** destinés à être remplis avec de l'eau du robinet, la conformité est vérifiée par l'essai suivant. Le **jouet électrique** est placé dans la position de remplissage selon les instructions et les **parties amovibles** sont retirées. Le récipient de liquide du **jouet électrique** est complètement rempli d'eau contenant environ 1 % de NaCl et une autre quantité, égale à 15 % de la capacité du récipient ou 0,25 l, suivant la valeur la plus grande, y est versée de façon continue pendant 1 min.*

*L'appareil doit alors satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 10.1 et l'examen doit démontrer qu'il n'y a pas de traces d'eau sur l'isolation qui pourraient entraîner une réduction des **lignes de fuite** ou des **distances d'isolement** au-dessous des valeurs spécifiées à l'Article 17.*

*Pour les **jouets électriques** destinés à être nettoyés avec un liquide, la conformité est vérifiée par l'essai de 14.2.4 de l'IEC 60529:1989, les **parties amovibles** ayant été retirées. Le couvercle de la pile ou de l'accumulateur et les autres couvercles ne doivent pas être retirés s'ils sont conçus pour assurer une protection contre l'eau.*

*L'eau en excès est alors retirée de l'enveloppe. Le **jouet électrique** doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 10.1 et l'examen doit démontrer qu'il n'y a pas de traces d'eau sur l'isolation qui pourraient entraîner une réduction des **lignes de fuite** et **distances d'isolement** au-dessous des valeurs spécifiées à l'Article 17.*

*Pour les **jouets électriques** destinés à être utilisés dans l'eau, la conformité est vérifiée par l'essai suivant, les **parties amovibles** exigeant l'utilisation d'un **outil** pour être retirées étant maintenues en place.*

*Le **jouet électrique** est immergé dans de l'eau contenant environ 1 % de NaCl, toutes les parties du **jouet électrique** se situant au moins à 150 mm sous la surface. Le **jouet électrique** est positionné dans l'orientation la plus défavorable et mis en fonctionnement pendant $15 \text{ min} \pm 1 \text{ min}$. Il ne doit pas se produire de surpression à l'intérieur de l'enveloppe provoquée par du gaz emprisonné.*

NOTE 2 Du gaz emprisonné peut provenir d'une réaction électrochimique dans la pile ou l'accumulateur ou entre d'autres parties électriques du **jouet électrique**.

NOTE 3 La pression du gaz peut être limitée avec une soupape de surpression, avec un absorbeur de gaz ou en équipant les compartiments de piles ou d'accumulateurs d'une ouverture appropriée.

*Le **jouet électrique** est alors sorti de l'eau, positionné pour laisser s'écouler l'excès d'eau, et l'enveloppe est séchée. Le **jouet électrique** doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 10.1.*

12 Résistance mécanique

12.1 Enveloppes

Les enveloppes doivent avoir une résistance mécanique suffisante.

La conformité est vérifiée en appliquant des coups à l'appareil conformément à l'essai Ehb de l'IEC 60068-2-75, essai au marteau à ressort.

*Le **jouet électrique** est calé contre un support rigide et trois coups sont appliqués en chaque point de l'enveloppe présumée faible avec une énergie d'impact de 0,5 J.*

*Les **jouets électriques** utilisant des piles ou accumulateurs sont soumis à l'essai avec les piles ou accumulateurs en place. Les coups ne sont pas appliqués aux piles ou accumulateurs.*

Si nécessaire, les coups sont également appliqués aux poignées, aux leviers, aux boutons et aux organes analogues, et aux voyants lumineux et à leurs capots, mais seulement si les voyants ou capots dépassent de l'enveloppe de plus de 10 mm ou si leur surface dépasse 4 cm². Les voyants lumineux placés à l'intérieur de l'appareil et leurs capots ne sont soumis à l'essai que s'ils risquent d'être endommagés en utilisation normale.

*Après l'essai, le **jouet électrique** ne doit présenter aucun dommage susceptible de compromettre la conformité à 9.3, 9.5, 9.7, 9.8, 13.4.1, 13.4.2, 13.4.3 et 13.6, et la conformité aux Articles 10, 11, 14 et 17 ne doit pas être compromise.*

*La détérioration de la peinture, les petites bosselures qui ne réduisent pas les **distances d'isolement** ou les **lignes de fuite** au-dessous des valeurs spécifiées à l'Article 17 et les petites ébréchures qui n'affectent pas la protection contre l'accès aux parties actives ou l'humidité sont ignorées.*

Si une enveloppe décorative est protégée par une enveloppe intérieure, il n'est pas tenu compte du bris de l'enveloppe décorative si l'enveloppe intérieure satisfait à l'essai après l'enlèvement de l'enveloppe décorative.

S'il y a doute sur le fait qu'un défaut se soit produit après l'application des coups précédents ou des essais précédents, ce défaut est ignoré et le groupe des trois coups est appliqué au même endroit sur un nouvel échantillon, qui doit alors satisfaire à l'essai.

Après l'essai, les fissures non visibles à l'œil nu et les fissures superficielles dans les matières moulées en fibre renforcée et matières analogues sont ignorées.

12.2 Résistance des fixations

Les **parties non amovibles** empêchant tout contact avec des **parties en mouvement** ou des surfaces chaudes ou empêchant l'accès à des endroits susceptibles de présenter un danger d'explosion ou d'incendie doivent être fixées de façon appropriée et doivent supporter les contraintes mécaniques susceptibles de se produire en utilisation normale.

La conformité est vérifiée en appliquant la force de traction suivante:

- 50 N, si la plus longue dimension accessible de la partie n'est pas supérieure à 6 mm;
- 90 N pour les autres parties.

La force est appliquée progressivement pendant 5 s et maintenue pendant 10 s supplémentaires.

La partie ne doit pas se détacher.

13 Construction

13.1 Tension d'alimentation nominale

La tension d'alimentation nominale des **jouets électriques** ne doit pas dépasser 24 V.

La **tension de service** entre deux **parties accessibles** quelconques du **jouet électrique** ne doit pas dépasser 24 V lorsque le **jouet électrique** est alimenté sous la **tension assignée**.

NOTE La **tension de service** tient compte de la défaillance d'une lampe à filament.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

13.2 Transformateurs, alimentations et chargeurs de batterie

13.2.1 Raccordements au réseau

Les **chargeurs de batterie**, les **transformateurs**, les **alimentations** et les autres parties raccordées au réseau d'alimentation ne doivent pas faire partie intégrante du **jouet électrique**.

Les dispositifs de commande du **jouet électrique** ne doivent pas être incorporés dans le **transformateur** ou l'**alimentation**.

La conformité est vérifiée par examen.

13.2.2 Jouets électriques destinés à être utilisés dans l'eau ou avec des liquides

Les **jouets électriques** destinés à être utilisés dans l'eau et les **jouets électriques** destinés à être utilisés avec un liquide ne doivent pas nécessiter de raccordement à un **transformateur**, une **alimentation** ou un **chargeur de batterie** pour pouvoir fonctionner dans l'eau ou avec le liquide.

La conformité est vérifiée par examen.

13.2.3 Jouets électriques destinés aux enfants de moins de 3 ans

Les **jouets électriques** utilisant des **transformateurs** et des **alimentations** ne doivent pas être destinés à être utilisés par des enfants de moins de 3 ans.

La conformité est vérifiée par examen.

13.3 Coupe-circuit thermiques

Le réarmement des **coupe-circuit thermiques sans réarmement automatique** qui sont nécessaires pour satisfaire à la présente norme doit exiger l'aide d'un **outil**.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai manuel.

13.4 Piles ou accumulateurs

13.4.1 Piles ou accumulateurs de petite taille

Les piles ou accumulateurs qui pénètrent entièrement dans le cylindre pour petites pièces tel que spécifié en 5.2 de l'ISO 8124-1:2014 ne doivent pas pouvoir être retirés sans l'aide d'un **outil**.

Pour les parties des **jouets électriques** qui contiennent des piles ou accumulateurs, lorsque la partie pénètre entièrement dans le cylindre pour petites pièces tel que spécifié en 5.2 de

L'ISO 8124-1:2014, la partie ne doit pas pouvoir être retirée sans l'aide d'un **outil**. Cette exigence ne s'applique pas si chaque pièce est conforme à la norme.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai suivant.

Une force est appliquée sur la partie à l'étude sans secousses pendant 10 s dans la direction la plus défavorable. La valeur de la force est la suivante:

- force de poussée, 50 N;
- force de traction:
 - si la forme de la partie est telle que les bouts des doigts ne peuvent pas glisser facilement, 50 N;
 - si la saillie de la partie à saisir est inférieure à 10 mm dans la direction du retrait, 30 N.

La force de poussée est appliquée au moyen du calibre d'essai 11 de l'IEC 61032. La force de traction est appliquée par un moyen approprié tel qu'une ventouse, de façon telle que les résultats d'essai ne soient pas affectés. Pendant que la force est appliquée, l'ongle d'essai de la Figure 7 de l'IEC 60335-1:2010 est inséré dans toute ouverture ou joint avec une force de 10 N. L'ongle d'essai est alors glissé sur le côté avec une force de 10 N mais il n'est ni tordu ni utilisé comme un levier.

Si la forme de la partie concernée est telle que l'application d'une force axiale est improbable, la force de traction n'est pas exercée, mais l'ongle d'essai est inséré dans toute ouverture ou joint avec une force de 10 N et il est ensuite tiré pendant 10 s au moyen de la boucle avec une force de 30 N dans le sens du retrait.

Si la partie peut être soumise à un effort de torsion, le couple suivant est appliqué en même temps que la force de traction ou de poussée:

- 2 Nm, pour les dimensions principales jusqu'à 50 mm;
- 4 Nm, pour les dimensions principales supérieures à 50 mm.

Ce couple est également appliqué lorsque l'ongle d'essai est tiré au moyen de la boucle. Si la saillie de la partie à saisir est inférieure à 10 mm, le couple est réduit de 50 %.

La partie ne doit pas se détacher.

NOTE Les types et les dimensions des piles ou accumulateurs sont spécifiés dans l'IEC 60086-2.

13.4.2 Autres piles ou accumulateurs

Les piles ou accumulateurs ne doivent pas pouvoir être retirés sans l'aide d'un **outil**, à moins que la sécurité du couvercle du compartiment à piles ou accumulateurs soit adéquate.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai suivant.

Une tentative d'accès au compartiment à piles ou accumulateurs est réalisée par une manœuvre manuelle. Il ne doit pas être possible d'ouvrir le couvercle si ce n'est après l'exécution simultanée d'au moins deux mouvements indépendants.

*Le **jouet électrique** est placé sur une surface d'acier horizontale. Une masse métallique cylindrique de 1 kg et de 80 mm de diamètre est lâchée d'une hauteur de 100 mm, de telle manière que sa face plate tombe sur le **jouet électrique**. L'essai est réalisé une fois, la masse métallique cylindrique heurtant le **jouet électrique** à l'endroit le plus défavorable.*

Le compartiment à piles ou accumulateurs ne doit pas s'ouvrir.

Le compartiment à piles ou accumulateurs ne doit pas s'ouvrir après le préconditionnement de 5.2.

13.4.3 Fuite d'électrolyte

Les accumulateurs rechargeables contenant de l'électrolyte liquide ne doivent pas fuir, quelle que soit la position du **jouet électrique**. L'électrolyte ne doit pas devenir accessible même si un **outil** doit être utilisé pour enlever un couvercle ou une partie analogue.

La conformité est vérifiée par examen.

13.4.4 Jouets électriques placés au-dessus d'un enfant

Les **jouets électriques** utilisant des piles ou accumulateurs dont la position fixe prévue du compartiment à piles ou accumulateurs peut se trouver au-dessus d'un enfant doivent comporter un compartiment à piles ou accumulateurs qui empêche toute fuite d'électrolyte du **jouet électrique**. Cette exigence ne s'applique pas aux **jouets électriques** utilisant des piles ou accumulateurs dont le volume total de l'ensemble des piles ou accumulateurs est inférieur à 100 mm³.

NOTE Les mobiles pour lits d'enfants sont des exemples de **jouets électriques** destinés à être fixés au-dessus d'un enfant.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

*Toutes les piles ou tous les accumulateurs sont retirés du **jouet électrique**. Le **jouet électrique** est positionné dans son orientation normale et le compartiment à piles ou accumulateurs est rempli de la quantité d'eau spécifiée au Tableau 2, l'eau étant à une température de 21 °C ± 5 °C.*

*L'enveloppe du **jouet électrique** peut être cassée pour accéder au compartiment fermé à piles ou accumulateurs pour y verser l'eau, mais tout endommagement ne doit pas affecter le résultat de l'essai.*

*Après avoir ajouté l'eau, le compartiment est refermé conformément aux instructions du fabricant, en prenant soin que l'eau ne s'écoule pas du **jouet électrique** avant de démarrer l'essai. Le **jouet électrique** est maintenu en position pendant 5 min.*

*Pendant l'essai, l'eau ne doit pas s'écouler du **jouet électrique**.*

Tableau 2 – Quantité d'eau par pile ou accumulateur

Type de pile ou accumulateur	Quantité d'eau ml
LR03/R03 (AAA)	0,25
LR6/R6 (AA)	0,5
LR14/R14 (C)	1,0
LR20/R20 (D)	2,0
6LR61/6R61 (9V)	0,75
Piles boutons et piles boutons au lithium ¹	0,1
¹ Voir les piles ou accumulateurs des catégories 3 et 4 de l'IEC 60086-2.	

13.4.5 Connexion des piles ou accumulateurs en parallèle

Les piles ou accumulateurs ne doivent pas être connectés en parallèle, à moins que

- la mise en place inversée des piles ou accumulateurs,
- le déchargement irrégulier, ou
- le chargement irrégulier

ne compromette pas la conformité à la présente norme.

La conformité est vérifiée par examen ou par la revue du schéma des circuits.

13.4.6 Fixations du compartiment à piles ou accumulateurs

Si des vis ou des fixations analogues sont utilisées pour retenir solidement une porte ou un couvercle d'accès au compartiment à piles ou accumulateurs, la vis ou la fixation analogue doit être imperdable pour garantir qu'elle reste prisonnière dans la porte, le couvercle ou le matériel.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai suivant après l'ouverture de la porte ou du couvercle du compartiment à piles ou accumulateurs.

Une force de 20 N est appliquée à la vis ou fixation analogue sans secousses pendant 10 s dans n'importe quelle direction.

La vis ou fixation analogue ne doit pas se détacher de la porte, du couvercle, ni du matériel.

13.5 Fiches et prises de courant

Les fiches et prises de courant des **jouets électriques** ne doivent pas être interchangeables avec les fiches et prises de courant répertoriées dans l'IEC TR 60083. Cette exigence n'est pas applicable aux fiches qui sont trop grosses pour être introduites dans les prises de courant du réseau ou aux petites fiches qui ne peuvent être insérées que très lâchement et qui ne tiennent pas fermement en place dans l'ouverture de la prise pour assurer le contact avec le réseau.

Les connecteurs de type jack, USB ou phono RCA ayant un diamètre ou une largeur en diagonale compris(e) entre 3,75 mm et 5,25 mm et une longueur supérieure à 7 mm sont considérés comme non conformes à cette exigence.

Les **jouets électriques** ne doivent pas utiliser de fils sans connecteurs.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai manuel.

13.6 Chargement des piles ou accumulateurs

Il ne doit être possible de charger les accumulateurs à l'intérieur du **jouet électrique** que si les conditions suivantes sont remplies:

- le raccordement à des piles, ou le remplacement par ces dernières, ne doit pas être possible;
- le chargement d'autres piles ou accumulateurs ou d'autres **jouets électriques** à partir du **jouet électrique** ne doit pas être possible;
- le raccordement d'une polarité incorrecte ne doit pas être possible par nature;
- le **chargeur de batterie** doit satisfaire aux spécifications de 15.4;

- le fonctionnement du **jouet électrique** pendant la charge ne doit pas être possible, sauf si le **jouet électrique** satisfait aux exigences applicables aux **jouets électriques** utilisant un **transformateur** ou une **alimentation** et si le **transformateur** ou l'**alimentation** est conforme aux spécifications de 15.3;
- les **jouets électriques** destinés aux enfants de moins de 3 ans ne peuvent pas fonctionner pendant la charge.

Les **jouets électriques** mobiles ne doivent pas bouger pendant la charge.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de la présente norme.

13.7 Moteurs série

Les **jouets électriques** ne doivent pas comporter de moteurs série dont la puissance dépasse 20 W.

*La conformité est vérifiée par mesurage, le **jouet électrique** étant alimenté sous la **tension assignée** et mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal**.*

13.8 Tension de service

Les éléments internes d'un **jouet électrique** dont la **tension de service** dépasse 24 V ne doivent entraîner aucun risque de choc électrique nuisible.

Dans toutes les conditions d'essai, les valeurs suivantes doivent être satisfaites:

- la **tension de service** entre deux parties quelconques du **jouet électrique** ne doit pas dépasser 5 kV lorsque le **jouet électrique** est alimenté sous la **tension assignée**;
- le courant maximal d'un circuit ayant une tension supérieure à 24 V doit être inférieur à 2 mA pour le courant continu et la valeur de crête ne doit pas dépasser 0,7 mA pour le courant alternatif;
- la capacité d'un circuit ayant une tension supérieure à 24 V et inférieure ou égale à 450 V ne doit pas dépasser 0,1 μF ;
- la décharge des circuits ayant une tension supérieure à 450 V et inférieure ou égale à 5 kV ne doit pas dépasser 45 μC .

*La conformité est vérifiée par examen et mesurage. Le **jouet électrique** en essai est alimenté par une source d'énergie externe sous la **tension assignée**. Les parties protectrices ou les parties empêchant l'accès aux parties actives sont retirées, même si le **jouet électrique** s'en trouve endommagé.*

Les tensions et courants sont mesurés entre les parties correspondantes du circuit et chaque pôle de la source d'alimentation. Le courant est mesuré en utilisant le circuit de la Figure 4 de l'IEC 60990:2016. Les décharges sont mesurées immédiatement après l'interruption de l'alimentation. La quantité d'électricité contenue dans la décharge est mesurée en utilisant une résistance présentant une résistance non inductive nominale de 2 000 Ω .

13.9 Jouets électriques raccordés à un autre matériel

Les **jouets électriques** qui peuvent être raccordés à un matériel de classe I ne doivent présenter aucun danger en cas de défaillance du matériel auquel ils sont raccordés.

NOTE Exemples de matériels pouvant être considérés comme des matériels de classe I: ordinateurs, consoles, écrans, autre équipement audiovisuel ou alimentations USB fixes.

Les **jouets électriques** qui peuvent être raccordés à un matériel de classe I doivent satisfaire à l'une des conditions suivantes:

- a) le **jouet électrique** doit comporter une instruction indiquant que le **jouet électrique** ne doit être raccordé qu'à un matériel de classe II ou de classe III (voir 7.4); ou
- b) les parties conductrices du **jouet électrique** raccordé électriquement à un matériel de classe I ne doivent pas être accessibles à l'intérieur du **jouet électrique** et l'isolation entre de telles parties et les **parties accessibles** doit avoir une épaisseur d'au moins 1 mm et une rigidité diélectrique suffisante.

La conformité à la condition a) est vérifiée par examen.

La conformité à la condition b) est vérifiée par l'essai suivant.

*L'essai est réalisé avec le **jouet électrique** complètement assemblé et le couvercle du compartiment à piles ou accumulateurs en place, à moins qu'il soit nécessaire de retirer le couvercle pour l'utilisation correcte du **jouet électrique**. Le connecteur du **câble d'interconnexion** est entièrement inséré dans le socle de connecteur correspondant du **jouet électrique**. À l'autre extrémité du câble, la fiche mobile mâle destinée au raccordement au matériel n'est pas soumise à l'essai. Les autres raccordements du **jouet électrique** à d'autres parties du **jouet électrique** ne sont pas effectués.*

*Le **jouet électrique** est mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** selon 9.3.*

*Le **jouet électrique** est ensuite déconnecté de l'alimentation et l'isolation est immédiatement soumise à une tension de 1 500 V ayant une fréquence de 50 Hz ou 60 Hz pendant 1 min, conformément à l'IEC 61180.*

La source à haute tension utilisée pour l'essai doit être capable de fournir un courant de court-circuit I_s entre les bornes de sortie après réglage de la tension de sortie à la tension d'essai appropriée. Le déclencheur de surcharge du circuit ne doit pas être mis en fonctionnement par un courant inférieur au courant de déclenchement I_r . La valeur de I_s est de 200 mA et la valeur de I_r est de 100 mA.

*La tension d'essai est appliquée entre les parties conductrices destinées à être raccordées à un ordinateur, une console, un écran ou tout autre équipement audiovisuel et les **parties accessibles**, les parties non métalliques étant recouvertes d'une feuille métallique. La feuille métallique est placée sur et le long de la surface, mais n'est pas enfoncée dans les recoins ou dans les socles de connecteur. Le connecteur susmentionné introduit dans les socles de connecteur est également recouvert d'une feuille métallique.*

Il ne doit pas se produire de claquage pendant l'essai.

NOTE 1 La tension maximale censée être transférée du matériel au **jouet électrique** est de 230 V.

NOTE 2 Les décharges lumineuses ne coïncidant pas avec une chute de tension ne sont pas retenues.

*Pour les **jouets électriques** qui peuvent être raccordés à un matériel de classe I conforme à 13.9 b), les distances indiquées à l'Article 17 doivent être observées.*

13.10 Limitation de vitesse des jouets porteurs électriques

La vitesse maximale des **jouets porteurs électriques** ne doit pas dépasser la limite spécifiée en 4.23 de l'ISO 8124-1:2014.

La conformité est vérifiée par l'essai spécifié en 5.17 de l'ISO 8124-1:2014.

14 Protection des câbles et conducteurs

14.1 Arêtes et parties en mouvement

Les passages de câbles doivent être lisses et ne pas présenter d'arêtes vives.

Les câbles et les conducteurs doivent être protégés de façon telle qu'ils n'entrent pas en contact avec des aspérités, des radiateurs ou d'autres arêtes susceptibles d'endommager leur isolation.

Les trous dans le métal pour le passage des câbles et conducteurs doivent être convenablement arrondis ou munis de traversées.

Tout contact entre les câbles et conducteurs et les **parties en mouvement** doit être efficacement empêché.

La conformité est vérifiée par examen.

14.2 Parties fixes

Les conducteurs nus et les éléments chauffants doivent être rigides et fixés de façon telle que, en utilisation normale, les **distances d'isolement** et **lignes de fuite** ne puissent être réduites au-dessous des valeurs spécifiées à l'Article 17.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

15 Composants

15.1.1 Généralités

Les composants doivent être conformes aux exigences de sécurité des normes IEC correspondantes, pour autant qu'elles soient raisonnablement applicables.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de 15.1.2 et 15.1.3.

NOTE 1 La conformité à la norme IEC pour le composant correspondant ne garantit pas nécessairement la conformité aux exigences de la présente norme.

NOTE 2 La conformité des **diodes électroluminescentes (LED)**, des **lasers** et des lampes à ultraviolet est évaluée selon l'Article 19 de l'Annexe E.

15.1.2 Interrupteurs et dispositifs de commande automatiques

*Les interrupteurs et les dispositifs de commande automatiques transmettant un courant dépassant 3 A pendant les essais de 9.3 et 9.4 doivent être conformes à l'Annexe C. Toutefois, s'ils ont été soumis à l'essai séparément et s'ils ont satisfait à l'IEC 61058-1 ou à l'IEC 60730-1 respectivement dans les conditions qui apparaissent dans le **jouet électrique** et pendant le nombre de cycles spécifié dans l'Annexe C, ils peuvent être utilisés sans essai complémentaire.*

NOTE Aucune exigence spécifique n'est fixée pour les interrupteurs et dispositifs de commande automatiques transmettant un courant ne dépassant pas 3 A.

15.1.3 Autres composants

*Si des composants portent l'indication de leurs caractéristiques de fonctionnement, leurs conditions d'utilisation dans le **jouet électrique** doivent correspondre à ces indications, sauf spécification contraire.*

L'essai des composants qui doivent être conformes à d'autres normes est, en général, effectué séparément, selon les normes correspondantes.

*Si le composant est utilisé dans les limites de son marquage, il est soumis à l'essai dans les conditions qui se présentent dans le **jouet électrique**, le nombre d'échantillons étant celui exigé dans la norme correspondante.*

*Lorsqu'il n'existe pas de norme IEC pour le composant concerné, si le composant n'est pas marqué ou qu'il n'est pas utilisé conformément à son marquage, il est soumis aux essais dans les conditions qui se présentent dans le **jouet électrique**. Le nombre d'échantillons est, en général, celui qui est exigé par une spécification similaire.*

15.2 Composants interdits

Les **jouets électriques** ne doivent pas comporter

- de **coupe-circuit thermiques** pouvant être réarmés par soudure;
- d'interrupteurs au mercure.

La conformité est vérifiée par examen.

15.3 Transformateurs et alimentations

Les **transformateurs** et les **alimentations** linéaires doivent être conformes à l'IEC 61558-2-7.

Les **alimentations** à découpage doivent être conformes à l'IEC 61558-2-7 et à l'IEC 61558-2-16.

Un **chargeur de batterie** qui alimente un **jouet électrique** est considéré comme étant également une **alimentation**.

La conformité est vérifiée par examen ou par des essais conformément aux normes applicables.

NOTE Le **transformateur** ou l'**alimentation** et le **jouet électrique** sont soumis à l'essai séparément.

15.4 Chargeurs de batterie

Les **chargeurs de batterie** livrés avec un **jouet électrique** doivent pouvoir être utilisés par des enfants et doivent être conformes à l'IEC 60335-2-29:2016 et à l'Annexe AA de cette norme.

La conformité est vérifiée par examen ou par des essais conformément à la ou aux normes applicables.

NOTE Le **chargeur de batterie** et le **jouet électrique** sont soumis à l'essai séparément.

15.5 Piles ou accumulateurs

Les piles livrées avec les **jouets électriques** doivent être conformes aux parties applicables de la série IEC 60086.

Les accumulateurs livrés avec les **jouets électriques** doivent être conformes à l'IEC 62133.

La conformité est vérifiée par examen ou par des essais conformément à la norme applicable.

16 Vis et connexions

16.1 Fixations

Les fixations dont la défaillance peut compromettre la conformité à la présente norme et les connexions électriques doivent supporter les contraintes mécaniques intervenant pendant le jeu.

Les vis utilisées à ces fins ne doivent pas être en métal tendre ou sujet au fluage, tel que le zinc ou l'aluminium. Si elles sont en matériau isolant, elles doivent avoir un diamètre nominal d'au moins 3 mm, et elles ne doivent être utilisées pour aucune connexion électrique.

Les vis ou les rivets utilisés pour des connexions électriques doivent se fixer au métal.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai suivant.

Les vis et les écrous sont soumis aux essais s'ils sont utilisés pour des connexions électriques ou s'ils sont susceptibles d'être serrés par l'utilisateur.

Les vis et les écrous sont serrés et desserrés sans à-coup

- 10 fois s'il s'agit de vis s'engageant dans un filetage en matériau isolant;
- 5 fois pour les écrous et les autres vis.

Les vis s'engageant dans un filetage en matériau isolant sont chaque fois retirées complètement et engagées à nouveau.

L'essai est effectué à l'aide d'un tournevis ou d'une clef approprié(e) et en appliquant le couple de torsion indiqué dans le Tableau 3.

La colonne I est applicable aux vis métalliques sans tête qui ne dépassent pas de leur logement lorsqu'elles sont serrées.

La colonne II est applicable aux autres vis métalliques et aux écrous et vis en matériau isolant.

Tableau 3 – Couple pour l'essai des vis et des écrous

Diamètre nominal de la vis (diamètre extérieur du filet) mm	Couple Nm	
	I	II
< 2,8	0,2	0,4
> 2,8 et ≤ 3,0	0,25	0,5
> 3,0 et ≤ 3,2	0,3	0,6
> 3,2 et ≤ 3,6	0,4	0,8
> 3,6 et ≤ 4,1	0,7	1,2
> 4,1 et ≤ 4,7	0,8	1,8
> 4,7 et ≤ 5,3	0,8	2,0
> 5,3	—	2,5

Il ne doit se produire aucun dommage susceptible de compromettre la conformité à la présente norme.

La forme de la lame du tournevis d'essai doit être adaptée à la tête de la vis.

16.2 Connexions

Les connexions électriques transmettant un courant dépassant 0,5 A doivent être réalisées de façon à empêcher la transmission de la pression de contact par des matériaux isolants qui sont susceptibles de se contracter ou de se déformer, sauf si un rétrécissement éventuel ou une déformation éventuelle du matériau isolant est susceptible d'être compensé par une élasticité suffisante des parties métalliques.

La conformité est vérifiée par examen.

NOTE La céramique n'est pas considérée comme susceptible de se contracter ou de se déformer.

17 Distances d'isolement et lignes de fuite

Les **distances d'isolement** et les **lignes de fuite** de l'**isolation fonctionnelle** ne doivent pas être inférieures à 0,5 mm, sauf si le **jouet électrique** satisfait aux exigences de l'Article 9 avec cette distance court-circuitée.

Toutefois, pour l'**isolation fonctionnelle** des cartes de circuits imprimés, à l'exception de leurs bordures, cette distance peut être réduite à 0,2 mm à condition que le degré de pollution dans le microenvironnement dans lequel se situe l'isolation ne soit pas susceptible de dépasser le degré de pollution 2 pendant l'utilisation normale du **jouet électrique**.

Les éléments internes des **jouets électriques** qui sont conformes à 13.8 et dont la tension dépasse 24 V doivent avoir, pour l'**isolation fonctionnelle**, des **lignes de fuite** et des **distances d'isolement** égales ou supérieures aux valeurs spécifiées dans le Tableau 18 de l'IEC 60335-1:2010 pour le degré de pollution 2, sauf si le **jouet électrique** satisfait aux exigences de l'Article 9 avec cette distance court-circuitée.

Les recommandations suivantes concernant les degrés de pollution sont données dans l'IEC 60335-1:

Degrés de pollution dans le microenvironnement:

Afin d'évaluer les **lignes de fuite**, les quatre degrés de pollution suivants sont définis pour le microenvironnement.

- degré de pollution 1: il n'existe pas de pollution ou il se produit seulement une pollution sèche, non conductrice. La pollution n'a pas d'influence;
- degré de pollution 2: il ne se produit qu'une pollution non conductrice. Cependant, une conductivité temporaire provoquée par de la condensation peut se produire de temps en temps;
- degré de pollution 3: présence d'une pollution conductrice ou d'une pollution sèche, non conductrice, qui devient conductrice par suite de la condensation qui peut se produire;
- degré de pollution 4: la pollution produit une conductivité persistante causée par la poussière conductrice ou par la pluie ou la neige.

NOTE Le degré de pollution 4 n'est pas applicable aux **jouets électriques**.

Pour les **jouets électriques** qui peuvent être raccordés à un matériel de classe I, les **distances d'isolement** et les **lignes de fuite** entre les **parties accessibles** et les parties conductrices doivent être d'au moins 1,5 mm (voir 13.9 b)).

La conformité est vérifiée par mesurage.

18 Résistance à la chaleur et au feu

18.1 Résistance à la chaleur

Dans les **jouets électriques** dont la **tension de service** dépasse 12 V et le courant dépasse 3 A, les parties extérieures en matériau non métallique enfermant des parties électriques et les parties en matériau isolant supportant des parties électriques doivent être suffisamment résistantes à la chaleur.

NOTE 1 La tension et le courant sont mesurés au cours de l'essai de 9.3.

NOTE 2 Les **jouets électriques** ayant une **tension de service** ou un courant plus faible ne sont pas considérés comme dégageant suffisamment de chaleur pour créer un danger.

La conformité est vérifiée en soumettant la partie concernée à l'essai à la bille de l'IEC 60695-10-2.

L'essai est effectué à une température de $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, augmentée de la valeur de l'échauffement maximal déterminé au cours des essais de l'Article 9, mais elle doit être au moins égale à $75\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

NOTE 3 L'essai n'est effectué que sur les parties qui peuvent se détériorer au point de compromettre la conformité à la présente norme.

NOTE 4 Pour les corps de bobines, seules les parties qui supportent ou maintiennent des bornes en position sont soumises à l'essai.

NOTE 5 L'essai n'est pas réalisé sur les parties en matière céramique.

18.2 Résistance au feu

18.2.1 Généralités

Les parties en matériau non métallique enfermant des parties électriques et les parties en matériau isolant supportant des parties électriques doivent être résistantes à l'inflammation et à la propagation du feu.

Cette exigence ne s'applique pas aux garnitures décoratives, boutons et autres parties non susceptibles d'être enflammées ou de transmettre des flammes prenant naissance à l'intérieur du **jouet électrique**.

La conformité est vérifiée par les essais de 18.2.2 et 18.2.3.

*Les essais sont effectués sur les parties en matériau non métallique qui ont été retirées du **jouet électrique**. Lorsque l'essai au fil incandescent est effectué, elles sont placées dans la même orientation qu'en utilisation normale.*

Ces essais ne sont pas effectués sur l'isolation des câbles et des conducteurs.

18.2.2 Parties non métalliques

Les parties en matériau non métallique sont soumises à l'essai au fil incandescent de l'IEC 60695-2-11, qui est effectué à 550 °C .

L'essai au fil incandescent n'est pas effectué sur les parties en matériau classé au moins HB40 suivant l'IEC 60695-11-10, à condition que l'échantillon d'essai ne soit pas plus épais que la partie concernée.

Les parties pour lesquelles l'essai au fil incandescent ne peut pas être réalisé, telles que celles constituées de matériaux souples ou sous forme de mousse, doivent satisfaire aux

exigences spécifiées dans l'ISO 9772 pour les matériaux de catégorie HBF, l'échantillon d'essai n'étant pas plus épais que la partie concernée.

18.2.3 Matériau isolant

Les parties en matériau isolant supportant des connexions transportant un courant dépassant 3 A et dont la **tension de service** dépasse 12 V et les parties en matériau isolant situées à une distance de ces connexions ne dépassant pas 3 mm sont soumises à l'essai au fil incandescent de l'IEC 60695-2-11 à la température de 650 °C. Cependant, l'essai au fil incandescent n'est pas effectué sur les parties de matériau classé comme ayant une température d'allumabilité au fil incandescent, suivant l'IEC 60695-2-13, d'au moins 675 °C, à condition que l'échantillon d'essai ne soit pas plus épais que la partie concernée.

NOTE 1 Les contacts des composants tels que des contacts d'interrupteurs sont considérés comme étant des connexions.

NOTE 2 L'extrémité du fil incandescent est appliquée à la partie avoisinant la connexion.

Les parties qui résistent à l'essai au fil incandescent de l'IEC 60695-2-11 mais qui, au cours de l'essai, produisent une flamme qui persiste pendant plus de 2 s, subissent un autre essai comme indiqué ci-dessous. Les parties situées au-dessus de la connexion à l'intérieur de l'enveloppe d'un cylindre vertical d'un diamètre de 20 mm et d'une hauteur de 50 mm sont soumises à l'essai au brûleur-aiguille de l'Annexe B. Toutefois, les parties protégées par une barrière qui satisfont à l'essai au brûleur-aiguille de l'Annexe B ne sont pas soumises à l'essai.

L'essai au brûleur-aiguille n'est pas effectué sur les parties en matériau classé V-0 ou V-1 suivant l'IEC 60695-11-10, à condition que l'échantillon d'essai ne soit pas plus épais que la partie concernée.

19 Rayonnement et dangers analogues

19.1 Généralités

Les **jouets électriques** ne doivent pas émettre un rayonnement optique ou électromagnétique dangereux du fait de leur fonctionnement en utilisation normale.

La conformité est vérifiée par les exigences des articles suivants. Toutefois, en l'absence d'exigence applicable, le **jouet électrique** est jugé comme conforme sans effectuer de mesurage.

NOTE Les dangers toxicologiques sont couverts dans la série de normes ISO 8124.

19.2 Rayonnement optique

Les **jouets électriques** comportant des **lasers** et/ou des diodes électroluminescentes (**LED**) ou des lampes à ultraviolet doivent être conformes à l'Annexe E.

19.3 Autre rayonnement électromagnétique

Les méthodes de mesure applicables aux **jouets électriques** avec une source de champ intégrée susceptible de produire un rayonnement électromagnétique dangereux sont données dans l'Annexe I.

NOTE L'attention est attirée sur le fait que dans de nombreux pays, les exigences limitant les champs électromagnétiques sont spécifiées par les autorités nationales.

Annexe A (normative)

Coffrets d'expériences

Les modifications suivantes à la présente norme sont applicables à tous les composants des **coffrets d'expériences** fournis ensemble ou séparément.

5 Conditions générales pour les essais

5.2 Préconditionnement

N'est pas applicable.

5.3 Assemblage

Addition:

Les essais sont effectués avec les expériences décrites dans les instructions qui conduisent à la condition la plus défavorable.

7 Marquage et instructions

Addition:

7.3.4 Coffrets d'expériences

La mise en garde suivante doit être indiquée sur l'emballage:

ATTENTION: Ce jouet convient uniquement aux enfants de plus de X ans (où X doit être 8 au minimum)

L'emballage doit porter, en substance, les informations suivantes:

- une indication des raisons justifiant la limite d'âge;
- que des instructions à l'intention des parents ou des personnes s'occupant des enfants sont incluses et qu'elles doivent être suivies.

Les instructions pour les parents ou les personnes s'occupant des enfants doivent indiquer l'âge minimal de l'enfant auquel le coffret est destiné.

Les instructions doivent comporter des informations détaillées sur la façon de monter et d'effectuer chaque expérience, en indiquant les phénomènes qui doivent être étudiés. Les instructions doivent attirer l'attention sur les dangers possibles et donner les informations techniques concernant les **composants électroniques** et les composants électriques, leur comportement et la façon de les manipuler correctement. Tous les dangers prévisibles au cours d'une expérience, tels que ceux résultant d'une mise en court-circuit des piles ou accumulateurs ou du raccordement incorrect de condensateurs, doivent être décrits en détail.

Les instructions doivent être rédigées de façon telle qu'elles puissent être compréhensibles par le groupe d'âge auquel le coffret d'expériences est destiné.

Les instructions destinées aux enfants et celles destinées aux parents peuvent être données séparément. Si les instructions sont fournies dans un seul document, la partie destinée aux parents doit figurer en premier.

Les instructions doivent comporter une mise en garde contre la manipulation des dispositifs de protection tels que les limiteurs de courant. Elles doivent décrire les dangers qui peuvent en résulter tels que la surchauffe des câbles, l'éclatement des piles ou accumulateurs et l'échauffement excessif.

8 Puissance

N'est pas applicable.

9 Échauffement et fonctionnement anormal

9.4 Condition de fonctionnement normal avec mise en court-circuit de l'isolation

N'est pas applicable.

9.6 Jouets électriques avec parties en mouvement accessibles bloquées

N'est pas applicable.

9.10 Critères de conformité

Addition:

L'échauffement des surfaces autres que celles des poignées, boutons et organes analogues peut dépasser les limites si une mise en garde appropriée figure dans les instructions.

10 Rigidité diélectrique

10.1 Rigidité diélectrique à la température de fonctionnement

N'est pas applicable.

11 Jouets électriques utilisés dans l'eau, jouets électriques utilisés avec un liquide et jouets électriques nettoyés avec un liquide

N'est pas applicable.

12 Résistance mécanique

N'est pas applicable.

13 Construction

13.1 Tension d'alimentation nominale

Addition:

Le courant ne doit pas dépasser 5 A et la puissance ne doit pas dépasser 50 VA. Toutefois, ces valeurs peuvent être dépassées pendant une période d'au plus 10 s.

La conformité est vérifiée par mesurage au cours des essais.

14 Protection des câbles et conducteurs

N'est pas applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62115:2017

Annexe B (normative)

Essai au brûleur-aiguille

L'essai au brûleur-aiguille est effectué conformément à l'IEC 60695-11-5 avec les modifications suivantes.

7 Degré de sévérité

Remplacement:

La durée d'application de la flamme d'essai est de $30\text{ s} \pm 1\text{ s}$.

9 Mode opératoire

9.1 Position de l'éprouvette

Modification:

L'éprouvette est disposée de façon telle que la flamme puisse être appliquée sur un bord vertical ou horizontal, comme représenté dans les exemples de la Figure 1.

9.2 Application du brûleur-aiguille

Modification:

Le premier alinéa n'est pas applicable.

Addition:

Si possible, la flamme est appliquée à au moins 10 mm d'un angle.

9.3 Nombre d'éprouvettes

Remplacement:

L'essai est effectué sur une seule éprouvette. Si l'éprouvette ne satisfait pas à l'essai, l'essai peut être répété sur deux autres éprouvettes, qui doivent satisfaire toutes les deux à l'essai.

11 Évaluation des résultats d'essai

Addition:

La durée de combustion (t_b) ne doit pas dépasser 30 s. Toutefois, pour les cartes de circuits imprimés, elle ne doit pas dépasser 15 s.

Annexe C (normative)

Dispositifs de commande automatiques et interrupteurs

C.1 Dispositifs de commande automatiques

Les dispositifs de commande automatiques qui sont soumis à l'essai avec le **jouet électrique** doivent satisfaire à la présente norme, aux spécifications de 11.3.5 à 11.3.8 et à l'Article 17 de l'IEC 60730-1:2013 en tant que dispositifs de commande de type 1.

Les essais selon l'IEC 60730-1 sont effectués dans les conditions qui se présentent dans le **jouet électrique**.

Pour les essais de l'Article 17 de l'IEC 60730-1:2013, le nombre de cycles de manœuvre est de

- 3 000 pour les thermostats;
- 300 pour les **coupe-circuit thermiques à réarmement automatique**;
- 10 pour les **coupe-circuit thermiques sans réarmement automatique**.

NOTE Les essais des Articles 12, 13 et 14 ne sont pas effectués avant d'effectuer l'essai de l'Article 17 de l'IEC 60730-1.

Les dispositifs de commande automatiques peuvent être soumis aux essais séparément du **jouet électrique**.

C.2 Interrupteurs

Les interrupteurs mécaniques qui sont soumis aux essais avec le **jouet électrique** doivent être conformes à la présente norme et aux articles suivants de l'IEC 61058-1-1, tels qu'ils sont modifiés ci-dessous.

Les interrupteurs électroniques qui sont soumis aux essais avec le **jouet électrique** doivent être conformes à la présente norme et aux articles suivants de l'IEC 61058-1-2, tels qu'ils sont modifiés ci-dessous.

Les essais de l'IEC 61058-1-1 et de l'IEC 61058-1-2 sont effectués dans les conditions qui se présentent dans le **jouet électrique**.

Avant d'être soumis aux essais, les interrupteurs sont manœuvrés 20 fois sans charge.

12 Construction

Il n'est pas exigé que les interrupteurs portent un marquage. Toutefois, un interrupteur qui peut être soumis aux essais séparément de l'appareil doit porter le marquage du nom du fabricant ou de la marque commerciale et la référence du type.

13 Mécanisme

NOTE Les essais peuvent être effectués sur un échantillon séparé.

15 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

Le Paragraphe 15.1 n'est pas applicable.

Le Paragraphe 15.2 n'est pas applicable.

Le Paragraphe 15.3 est applicable aux interrupteurs qui assurent une coupure totale de circuit ou une microcoupure de circuit.

NOTE Cet essai est effectué immédiatement après l'essai d'humidité de 10.2 de la présente norme.

17 Endurance

La conformité est vérifiée sur trois interrupteurs ou trois appareils séparés.

Pour 17.5.4, le nombre de cycles de manœuvre déclaré selon 7.4 est de 3 000.

Le Paragraphe 17.6.2 n'est pas applicable.

À la fin des essais, l'échauffement des bornes ne doit pas dépasser de 30 K l'échauffement mesuré à l'Article 9 de la présente norme. Les essais peuvent être effectués en même temps que les essais de l'Article 9, à condition que les essais de l'Article 9 ne s'en trouvent pas affectés.

NOTE Les limites d'échauffement indiquées au Tableau 1 de l'Article 9 de la présente norme s'appliquent uniquement aux **parties accessibles**.

20 Distances d'isolement dans l'air, lignes de fuite, isolation solide et revêtements de cartes imprimées équipées rigides

Le présent article est applicable pour les **lignes de fuite** à travers la coupure totale et la microcoupure de circuit. Il est également applicable aux **distances d'isolement** pour l'**isolation fonctionnelle**, à travers la coupure totale et la microcoupure de circuit, comme indiqué au Tableau 14.

Annexe D (normative)

Jouets électriques comprenant des circuits électroniques de protection

D.1 Généralités

Si au cours des essais de 9.9, un **circuit électronique** empêche les conditions dangereuses énumérées au 9.10 ou un **mauvais fonctionnement dangereux**, il doit en outre satisfaire aux exigences suivantes. Dans ce cas, le **circuit électronique** est considéré comme un **circuit électronique de protection**. Pour les **jouets électriques** comprenant un **circuit électronique de protection**, l'exigence suivante est donc applicable en plus de l'Article 9.

Si le **circuit électronique de protection** comprend uniquement des **composants électroniques** passifs tels que des résistances à coefficient de température positif (CTP), des résistances à coefficient de température négatif (CTN) ou des résistances dépendant de la tension (VDR), les essais de l'Annexe D ne sont pas appliqués.

D.2 Mauvais fonctionnement dangereux

D.2.1 Généralités

Le **jouet électrique** ne doit présenter aucun dysfonctionnement qui puisse donner lieu à un fonctionnement non voulu susceptible d'affecter la sécurité ni présenter un **mauvais fonctionnement dangereux** en raison de l'influence des phénomènes électromagnétiques.

*La conformité est vérifiée par l'essai de D.2.2 et D.2.3. Les **jouets électriques** comprenant un **circuit électronique de protection** et utilisant un **transformateur** ou une **alimentation** sont également soumis aux essais de D.2.4 à D.2.8 avec le **transformateur** ou l'**alimentation** fourni(e) ou recommandé(e). Les essais sont effectués dans les conditions suivantes.*

*Les essais sont effectués avec le **jouet électrique** alimenté sous la **tension assignée** et mis en fonctionnement dans les modes suivants:*

- *mode d'arrêt;*
- *mode veille;*
- *mode de fonctionnement.*

NOTE Si le **jouet électrique** comporte plusieurs modes de fonctionnement, les essais sont effectués avec le **jouet électrique** en fonctionnement dans chaque mode, si nécessaire.

*Les essais sont effectués après le fonctionnement du **circuit électronique de protection** pendant les conditions de défaut de 9.9.*

Les essais sont effectués en déconnectant les parafoudres, sauf s'ils comportent des éclateurs.

*Les **jouets électriques** équipés de dispositifs de commande électronique conformes à la série IEC 60730 ne sont pas exemptés de ces essais.*

D.2.2 Décharge électrostatique

*Le **jouet électrique** est soumis à des décharges électrostatiques conformément à l'IEC 61000-4-2, le niveau d'essai 4 étant applicable. Dix décharges de polarité positive et dix décharges de polarité négative sont appliquées à chaque point présélectionné.*

D.2.3 Champs rayonnés

Le **jouet électrique** est soumis à des champs rayonnés conformément à l'IEC 61000-4-3, le niveau d'essai 3 étant applicable.

Les plages de fréquences soumises à l'essai doivent être comprises entre 80 MHz et 1 000 MHz et entre 1,4 GHz et 2,0 GHz.

Le temps de palier pour chaque fréquence doit être suffisant pour observer un dysfonctionnement éventuel du circuit électronique de protection.

D.2.4 Transitoires en salves

Le **jouet électrique** est soumis à des transitoires rapides en salves conformément à l'IEC 61000-4-4. Le niveau d'essai 3 avec une fréquence de répétition de 5 kHz est applicable pour les lignes de signal et les lignes de commande. Le niveau d'essai 4 avec une fréquence de répétition de 5 kHz est applicable pour les lignes d'alimentation. Les salves sont appliquées pendant 2 min avec une polarité positive et pendant 2 min avec une polarité négative.

D.2.5 Tensions de choc

Les bornes d'alimentation du **jouet électrique** sont soumises à des tensions de choc conformes à l'IEC 61000-4-5, cinq impulsions positives et cinq impulsions négatives étant appliquées aux points sélectionnés. Le niveau d'essai 4 est applicable pour le mode de couplage entre phases, un générateur avec une impédance de source de 2 Ω étant utilisé. Le niveau d'essai 4 est applicable pour le mode de couplage phase à terre, un générateur avec une impédance de source de 12 Ω étant utilisé.

Pour les **jouets électriques** équipés de parafoudres incorporant des éclateurs, l'essai est répété à un niveau égal à 95 % de la tension de contournement.

D.2.6 Courant injecté

Le **jouet électrique** est soumis à des courants injectés conformément à l'IEC 61000-4-6, le niveau d'essai 3 étant applicable. Pendant l'essai, toutes les fréquences comprises entre 0,15 MHz et 80 MHz sont couvertes.

Le temps de palier pour chaque fréquence doit être suffisant pour observer un dysfonctionnement éventuel du circuit électronique de protection.

D.2.7 Creux et coupures de tension

Le **jouet électrique** est soumis à des creux et des coupures de tension de classe 3 conformément à l'IEC 61000-4-11. Les valeurs spécifiées au Tableau 1 et au Tableau 2 sont appliquées à chaque niveau d'essai, les creux et les coupures étant appliqués au passage à zéro de la tension d'alimentation.

D.2.8 Signaux transmis sur le réseau

L'appareil est soumis à des signaux transmis sur le réseau conformément au Tableau 11 de l'IEC 61000-4-13:2002/AMD2:2015 avec le niveau d'essai de classe 2 en utilisant les échelons de fréquence conformes au Tableau 10.

Annexe E (normative)

Sécurité des jouets électriques comportant des sources de rayonnement optique

Les modifications suivantes à la présente norme sont applicables pour les **jouets électriques** comportant des sources de rayonnement optique, émettant dans une plage de longueurs d'onde de 200 nm à 3 000 nm.

NOTE 1 Sur la base de plusieurs lignes directrices et recommandations de la Commission internationale pour la protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP), la présente norme aborde spécifiquement les dangers liés aux lampes à ultraviolet, aux **LED** et aux sources de lumière **laser** présentes dans les **jouets électriques**.

NOTE 2 Un organigramme représentant la méthode d'évaluation de la sécurité des **jouets électriques** comportant une source de rayonnement optique est fourni à l'Annexe F.

NOTE 3 Des exemples de calculs permettant d'évaluer la sécurité des **LED** dans les **jouets électriques** comportant une source de rayonnement optique à partir des informations rassemblées dans les fiches techniques des **LED** sont fournis à l'Annexe G.

2 Références normatives

Addition:

IEC 60825-1:2014, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels et exigences*

IEC TR 60825-13, *Safety of laser products – Part 13: Measurements for classification of laser products* (disponible en anglais seulement)

CIE 127, *Mesure des diodes électroluminescentes*

3 Termes et définitions

Ajouter les définitions suivantes:

3.E.1.1

émission accessible

niveau de rayonnement optique provenant du **jouet électrique** et déterminé lorsque l'accès de personnes est pris en compte

3.E.1.2

limite d'émission accessible

LEA

émission accessible maximale admise

3.E.1.3

demi-largeur à mi-hauteur

HWHM

divergence du demi-angle du rayonnement optique provenant d'une **LED**, évaluée à 50 % de la valeur de crête

Note 1 à l'article: L'abréviation «HWHM» est dérivée du terme anglais développé correspondant «half width half maximum».

3.E.1.4

puissance modulée

émission accessible pour laquelle l'émetteur est soit:

- mis sous tension ou hors tension, soit mis dans un état de haute puissance ou de faible puissance, et pour laquelle l'émission de crête n'est pas supérieure aux valeurs enregistrées lorsque l'émission était continue, ou
- pour laquelle l'**émission accessible** est modulée par d'autres appareils, tels que des réflecteurs en mouvement ou des obturateurs; ou
- une combinaison de ces deux effets;

pour laquelle la durée de chaque cycle est inférieure à 0,25 s

3.E.1.5

largeur de bande de l'émission spectrale

largeur à mi-crête du spectre d'émission

3.E.6.1

laser

source émettant des rayonnements optiques cohérents produits par une émission stimulée

Note 1 à l'article Le domaine d'application de la norme porte uniquement sur les rayonnements compris dans la plage de longueurs d'onde allant de 200 nm à 3 000 nm.

3.E.6.2

diode électroluminescente

LED

dispositif à semiconducteur à jonction p-n incorporée, émettant des rayonnements optiques lorsqu'il est excité par un courant électrique

Note 1 à l'article Le rayonnement optique est produit essentiellement par le phénomène d'émission spontanée, mais il peut y avoir une certaine émission stimulée.

Note 2 à l'article Le domaine d'application de la norme porte uniquement sur les rayonnements compris dans la plage de longueurs d'onde allant de 200 nm à 3 000 nm.

Note 3 à l'article: L'abréviation «LED» est dérivée du terme anglais développé correspondant «light-emitting diode».

5 Conditions générales pour les essais

5.2 Addition:

*Les essais de 19.E.2, 19.E.3 et 19.E.4 peuvent être réalisés sur des **jouets électriques** séparés.*

5.3 Addition:

Les essais de 19.E.2, 19.E.3 et 19.E.4 sont réalisés avant ou après les essais de préconditionnement spécifiés en 5.2, selon la condition la plus défavorable.

5.6 Addition:

*Les essais de 19.E.2, 19.E.3 et 19.E.4 sont réalisés en utilisant l'émission la plus défavorable et en tenant compte de la fonction du **jouet électrique**.*

15 Composants

15.2 Addition:

Les **jouets électriques** destinés à des enfants de moins de 3 ans ne doivent pas contenir de **lasers**.

19 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

19.2 Addition:

Les **jouets électriques** ne doivent présenter aucun danger de rayonnement.

Les **jouets électriques** comportant des **LED** doivent être conformes à 19.E.2.

Les **jouets électriques** comportant des **lasers** doivent être conformes à 19.E.3.

Les **jouets électriques** comportant des lampes à ultraviolet doivent être conformes à 19.E.4.

Tous les **jouets électriques** comportant des sources de rayonnement optique doivent être conformes à 19.E.5.

19.E.2 Diodes électroluminescentes (LED)

L'émission provenant des **jouets électriques** comportant des **LED** ne doit pas dépasser les limites suivantes:

- $0,01 \text{ Wm}^{-2}$ lorsque le mesurage est effectué à 10 mm de la partie avant de la **LED** pour des **émissions accessibles** ayant des longueurs d'onde $< 315 \text{ nm}$;
- $0,01 \text{ Wsr}^{-1}$ ou $0,25 \text{ Wm}^{-2}$ lorsque le mesurage est effectué à 200 mm, pour des **émissions accessibles** ayant des longueurs d'onde $315 \text{ nm} \leq \lambda < 400 \text{ nm}$;
- $0,04 \text{ Wsr}^{-1}$ ou la **LEA** spécifiée au Tableau E.2 ou E.3, lorsque le mesurage est effectué à 200 mm, pour des **émissions accessibles** ayant des longueurs d'onde $400 \text{ nm} \leq \lambda < 780 \text{ nm}$;
- $0,64 \text{ Wsr}^{-1}$ ou 16 Wm^{-2} lorsque le mesurage est effectué à 200 mm, pour des **émissions accessibles** ayant des longueurs d'onde $780 \text{ nm} \leq \lambda < 1\,000 \text{ nm}$;
- $0,32 \text{ Wsr}^{-1}$ ou 8 Wm^{-2} lorsque le mesurage est effectué à 200 mm, pour des **émissions accessibles** ayant des longueurs d'onde $1\,000 \text{ nm} \leq \lambda < 3\,000 \text{ nm}$.

L'émission comprend uniquement les émissions auxquelles l'œil est exposé dans une seule position d'observation à la fois. Les émissions qui ne peuvent être observées simultanément doivent être évaluées de façon séparée et indépendante.

La conformité est vérifiée par l'application de 19.E.2.2 pour l'évaluation de la fiche technique des **LED** ou par le mesurage de la puissance de sortie du **jouet électrique** et l'application des mêmes limites, à l'aide de la méthode suivante.

En cas de doute ou de fiches techniques incomplètes, le mesurage selon 19.E.2.1 doit être utilisé pour vérifier la conformité.

Les sources pulsées sont considérées comme des sources continues pour l'application de ces limites.

19.E.2.1 Mesurage de l'émission provenant des jouets électriques

Les **jouets électriques** sont mis en fonctionnement comme prévu jusqu'à ce que les conditions de régime soient établies et la température de fonctionnement normal atteinte. Le mesurage doit être réalisé dans les conditions normales et avec les conditions de défaut de 9.9 appliquées au circuit commandant la **LED**. Les valeurs sont relevées après établissement des conditions de régime pendant au moins 60 s.

Les mesurages peuvent être effectués directement sur la **LED** pour des raisons de simplicité et d'exactitude. Dans ce cas, le courant de pilotage de la **LED** est celui mesuré dans les conditions normales ou dans les conditions de défaut de 9.9. Si les **émissions accessibles** de la **LED** ne dépassent pas les exigences de 19.E.2, le **jouet électrique** est considéré comme satisfaisant à ces exigences. La puissance de sortie des **LED** de plusieurs couleurs ou clignotantes peut être réglée afin d'obtenir une émission constante pour un mesurage simplifié et exact. Si les **émissions accessibles** de la **LED** dépassent les exigences de 19.E.2, l'**émission accessible** doit être mesurée à partir du **jouet électrique**.

L'émission spectrale de la **LED** est mesurée à intervalles de 3 nm à l'aide d'un spectromètre dont la largeur de bande ne dépasse pas 3 nm.

L'**émission accessible** est mesurée à $0,001 \text{ Wsr}^{-1}$ près ou par n'importe quel dispositif d'une efficacité lumineuse photopique ne dépassant pas 3 % à travers le spectre mesuré. Pour les longueurs d'onde supérieures ou égales à 315 nm, les mesurages sont effectués à une distance de 200 mm de la surface du **jouet électrique**, quelle que soit la position de la source à l'intérieur du **jouet électrique**, dans la direction donnant la puissance la plus élevée. Pour les longueurs d'onde inférieures à 315 nm, la distance de 200 mm est remplacée par une distance de 10 mm.

NOTE Pour les besoins de 19.E.2.1, la surface du **jouet électrique** correspond à toute surface accessible après le retrait des **parties amovibles** ou de toute autre partie au cours des essais de la présente norme.

19.E.2.2 Utilisation des fiches techniques des LED

La puissance de sortie des **LED** indiquée dans les fiches techniques ne doit pas dépasser la **LEA** spécifiée en 19.E.2.2.1, 19.E.2.2.2, 19.E.2.3, 19.E.2.4 et 19.E.2.5. Dans la mesure où la fiche technique est essentielle pour assurer la conformité à la présente norme, elle doit être élaborée suivant les critères de mesure de condition A ou de condition B de la CIE 127. La fiche technique doit indiquer qu'elle a été créée à l'aide des méthodes de mesure de la CIE 127 et inclure au minimum les informations suivantes:

- l'intensité lumineuse en candela ou l'intensité énergétique en Watts par stéradian en fonction du courant direct,
- l'angle,
- la longueur d'onde de crête,
- la largeur de bande de l'émission spectrale,
- la date d'émission et le numéro de révision.

NOTE Dans certains cas, la fiche technique peut indiquer la longueur d'onde dominante et non la longueur d'onde de crête. Il s'agit de valeurs différentes qui ne peuvent être utilisées pour cette évaluation.

Si la fiche technique indique les valeurs du courant direct type, du courant direct maximal ou du courant direct de crête, le courant direct maximal doit être utilisé, car il donne la puissance la plus élevée.

Si l'évaluation de la fiche technique révèle que la **LED** ne respecte pas la **LEA** spécifiée dans la présente norme, alors la conformité du **jouet électrique** peut être évaluée selon 19.E.2.1.

Si les paramètres de la fiche technique donnent lieu à plusieurs **LEA** spécifiées dans la présente norme, la limite la plus stricte doit être utilisée.

19.E.2.2.1 LEA des UVB et UVC

Les émissions de rayonnement ultraviolet avec des longueurs d'onde < 315 nm ne doivent pas dépasser une LEA de $0,01 \text{ Wm}^{-2}$.

La conformité est vérifiée en comparant les valeurs des fiches techniques des composants avec la limite ci-dessus.

19.E.2.2.2 LEA des UVA

La puissance du rayonnement ultraviolet en provenance des **LED** avec une longueur d'onde $315 \text{ nm} \leq \lambda < 400 \text{ nm}$ (UVA) ne doit pas dépasser la **LEA** calculée au moyen de l'une des équations suivantes.

Lorsque la puissance de la **LED** est exprimée en Watts par stéradian:

$$\frac{0,01 \times C}{A} [\text{Wsr}^{-1}] \quad (\text{E.1})$$

où

A est le facteur de relaxation spécifié dans le Tableau E.1, et

C est un facteur de correction fixé à 0,1 pour les **jouets électriques** destinés aux enfants de moins de 3 ans et à 1 pour les **jouets électriques** destinés aux enfants de 3 ans et plus.

NOTE 1 Le facteur de relaxation A dépend de la longueur d'onde d'émission de crête λ_c et de la **largeur de bande de l'émission spectrale** $\Delta\lambda$. Voir le Tableau E.1 pour les valeurs du facteur de relaxation A .

NOTE 2 Le facteur C tient compte du plus haut niveau de rayonnements ultraviolets absorbés par le cristallin de l'œil chez les enfants de moins de 3 ans.

Lorsque la puissance de la **LED** est exprimée en watts et que l'angle solide est donné en stéradians:

$$\frac{0,01 \times \Omega}{A} \times C [\text{W}] \quad (\text{E.2})$$

où Ω est l'angle solide contenant l'émission de la **LED**.

Lorsque la puissance est exprimée en watts et que l'angle de la **demi-largeur à mi-hauteur (HWHM)** est donné:

$$\frac{0,01 \times \pi \times \alpha^2}{4 \times A} \times C [\text{W}] \quad (\text{E.3})$$

où α est l'angle maximal d'émission en radians.

NOTE 3 L'angle maximal est le double de l'angle de la **HWHM**.

NOTE 4 Les équations (E.2) et (E.3) sont équivalentes à l'équation (E.1).

Lorsque la puissance est exprimée en candela, la fiche technique ne doit pas être utilisée.

*La conformité est vérifiée en comparant les valeurs des fiches techniques des composants avec la **LEA** appropriée.*

19.E.2.3 LEA de la lumière visible

La puissance du rayonnement optique visible en provenance des **LED** avec une longueur d'onde $400 \text{ nm} \leq \lambda < 780 \text{ nm}$ ne doit pas dépasser la **LEA** donnée ci-dessous.

Pour une **LED** ayant une **largeur de bande de l'émission spectrale** $< 400 \text{ nm}$, la **LEA** la moins élevée du présent article, de 19.E.2.2.1 ou de 19.E.2.2.2 doit s'appliquer.