IEC 60810

Edition 5.2 2022-04
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Lamps, light sources and LED packages for road vehicles – Performance requirements

Lampes, sources lumineuses et LED encapsulées pour véhicules routiers – Exigences de performances

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.99

ISBN 978-2-8322-1106-1

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

IEC 60810

Edition 5.2 2022-04
CONSOLIDATED VERSION

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE

colour inside

Lamps, light sources and LED packages for road vehicles – Performance requirements

Lampes, sources lumineuses et LED encapsulées pour véhicules routiers – Exigences de performances



IEC 60810:2017-09+AMD1:2019-04+AMD2:2022-04 CSV(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 8
1 Scope 10
2 Normative references 10
3 Terms and definitions 12
4 Requirements and test conditions for filament lamps 16
4.1 Basic function and interchangeability 16
4.2 Torsion strength 16
4.3 Characteristic life T_C 16
4.4 Life B_3 16
4.5 Luminous flux maintenance 17
4.6 Resistance to vibration and shock 17
4.7 Glass-bulb strength 17
5 Filament lamp data 17
6 Requirements and test conditions for discharge lamps 22
6.1 Basic function and interchangeability 22
6.2 Mechanical strength 22
6.2.1 Bulb-to-cap connection 22
6.2.2 Cable-to-cap connection (if any) 22
6.3 Characteristic life T_C 22
6.4 Life B_3 22
6.5 Luminous flux maintenance 22
6.6 Resistance to vibration and shock 22
6.7 Discharge lamps with integrated starting device 22
6.8 Discharge lamps with integrated starting device and integrated ballast 23
6.9 White colour groups 23
7 Requirements and test conditions for LED light sources 24
7.1 Basic function and interchangeability 24
7.2 UV radiation 25
7.3 Luminous flux and colour maintenance 25
7.4 Resistance to vibration and shock 27
7.5 Electromagnetic compatibility 28
7.6 Powered thermal cycling test 28
7.7 Mass 29
7.8 Typical circuits for LED light sources 29
7.8.1 General 29
7.8.2 Typical circuits for LR3, LR5, LY3, LY5, LW3, LW5 and L1/6 LED light sources 29
7.8.3 Typical circuits for LR4 LED light sources 30
7.9 Maximum power consumption and minimum current draw 31
7.10 Overvoltage test 32
7.11 Reverse voltage test 32
7.12 Transient voltage test (field decay) 32
7.13 Transient voltage test (load dump) 33
7.14 Electrostatic discharge test (ESD) 34
7.15 Pulsed operating life (PLT) test 35
7.16 White colour groups 36

8 Requirements and test conditions for LED packages 37
8.1 LED package stress test qualification 37
8.2 Test samples 38
8.2.1 Lot requirements 38
8.2.2 Production requirements 38
8.2.3 Pre- and post-stress test requirements 39
8.2.4 Assembly of LED packages on test boards 39
8.2.5 Moisture pre-conditioning (MP) 39
8.2.6 Thermal resistance (TR) test 39
8.3 Definition of failure criteria 39
8.4 Choice between test conditions 40
8.5 Criteria for passing qualification/requalification 40
8.6 Qualification test 40
8.6.1 Pre- and post- electrical and photometric test 40
8.6.2 Pre- and post- external visual (EV) test 41
8.6.3 High temperature operating life (HTOL) test 41
8.6.4 Temperature cycling (TMCL) test 41
8.6.5 Wet high temperature operating life (WHTOL) test 41
8.6.6 Power temperature cycling (PTMCL) test 42
8.6.7 Electrostatic discharge, human body model (ESD-HBM) test 42
8.6.8 Electrostatic discharge, machine model (ESD-MM) test 42
8.6.9 Destructive physical analysis (DPA) test 42
8.6.10 Physical dimensions (PD) test 42
8.6.11 Vibrations variable frequency (VVF) test 42
8.6.12 Mechanical shock (MS) test 43
8.6.13 Resistance to soldering heat (RSH-TTW) test 43
8.6.14 Resistance to soldering heat (RSH-reflow) test 43
8.6.15 Solderability (SO) test 43
8.6.16 Thermal shock (TMSK) test 43
8.6.17 Hydrogen sulphide (H_2S) test 44
8.6.18 Pulsed operating life (PLT) test 44
8.6.19 Dew (DEW) test 44
8.6.20 Flowing mixed gas corrosion (FMGC) test 45
8.6.21 Wire bond pull test (WBP) 46
8.6.22 Bond shear test (BS) 46
8.6.23 Die shear test (DS) 46
Annex A (normative) Life test conditions for filament lamps 47
A.1 Ageing 47
A.2 Test voltage 47
A.3 Operating position and operating conditions 47
A.4 Switching cycle 47
A.4.1 Single-filament lamps 47
A.4.2 Dual-filament lamps for headlamps 48
A.4.3 Dual-filament lamps for light signalling equipment 48
A.5 Luminous flux and colour maintenance 48
Annex B (normative) Vibration tests 49
B.1 General 49
B.2 Test conditions 50
B.2.1 General 50

B.2.2 Mounting (see IEC 60068-2-47) 50
B.2.3 Measuring points 50
B.2.4 Control point 50
B.2.5 Conditioning 50
B.2.6 Axis of vibration 50
B.2.7 WBR test – Basic motion 51
B.3 Test conditions 51
B.3.1 General 51
B.3.2 Narrowband random vibration tests 51
B.3.3 Wideband random vibration tests 52
Annex C (normative) Glass-bulb strength test 54
C.1 General 54
C.2 Test equipment and procedure 54
C.2.1 Principle of the test equipment 54
C.2.2 Test conditions 54
C.2.3 Requirements for plates 55
C.3 Requirements 55
C.4 Evaluation 56
C.4.1 General 56
C.4.2 Assessment based on attributes 56
C.4.3 Assessment based on variables 56
Annex D (normative) Life and luminous flux maintenance test conditions for discharge lamps 58
D.1 Ageing 58
D.2 Test circuit and test voltage 58
D.3 Burning position and operating conditions 58
D.4 Switching cycle 58
D.5 Luminous flux maintenance 60
Annex E (normative) Bulb deflection test 61
E.1 General 61
E.2 Test set-up and procedure 61
E.3 Requirement 61
Annex F (informative) Guidance on equipment design 62
F.1 Pinch temperature limit 62
F.2 Solder temperature limit 62
F.3 Maximum filament lamp outline 62
F.4 Maximum surge voltage 62
F.5 Recommended instructions for use and handling of halogen filament lamps 62
F.6 Recommended instructions for use and handling of discharge lamps 63
Annex G (informative) Ballast design 68
Annex H (informative) Symbols 69
H.1 General 69
H.2 Symbol indicating that lamps operate at high temperatures 70
H.3 Symbol indicating that care should be taken to avoid touching the bulb 70
H.4 Symbol indicating that the use of protective gloves is advised 70
H.5 Symbol indicating that lamps with scratched or otherwise damaged bulbs should not be used 70
H.6 Symbol indicating that before handling, the lamp shall be switched off 70
H.7 Symbol indicating that the use of eye protection is advised 70

H.8 Symbol indicating that during operation, the lamp emits UV-radiation 71
H.9 Symbol indicating that the lamp shall be operated only in a luminaire with a protective shield 71
H.10 Symbol indicating dangerous voltage 72
H.11 Pictogram for instruction "Non-ECE" 72
H.12 Pictogram for instruction "Interior lighting only" 73
Annex I (normative) Luminous flux maintenance test conditions for LED light sources 74
I.1 Ageing 74
I.2 Test voltage 74
I.3 Operating conditions 74
I.3.1 Test rack 74
I.3.2 LED light sources with integrated thermal management 74
I.3.3 LED light sources with external thermal management 74
I.4 Switching cycle 75
I.4.1 Single-function LED light sources 75
I.4.2 Dual-function LED light sources for headlamps 75
I.4.3 Multiple-function LED light sources for light signalling equipment 75
I.5 Luminous flux maintenance measurements 76
I.6 Colour measurement 76
Annex J (normative) Destructive physical analysis for LED packages 77
J.1 Description 77
J.2 Equipment 77
J.3 Procedure 77
J.4 Failure criteria 77
Annex K (informative) Communication sheet LED package testing 78
Annex L (normative) Re-testing matrix for LED packages testing 81
Annex M (informative) Guidelines for LED packages robustness validation 82
M.1 General 82
M.2 Test samples 84
M.2.1 Lot requirements 84
M.2.2 Production requirements 85
M.2.3 Pre- and post-stress test requirements 85
M.2.4 Assembly of LED packages on test boards 85
M.3 Definition of end-of-test criteria 85
M.4 Test sequence of over-stress testing 85
M.5 Over-stress test definition 86
M.5.1 Pre- and post-electrical and photometric test 86
M.5.2 Pre- and post-external visual (EV) test 86
M.5.3 High temperature operating life (HTOL) and low temperature operating life (LTOL) tests 86
M.5.4 Temperature cycling (TMCL) test 87
M.5.5 Wet high temperature operating life (WHTOL) test 87
M.5.6 Power temperature cycling (PTMCL) test 88
M.5.7 Thermal shock (TMSK) test 89
M.6 Destructive physical analysis (DPA) test 89
M.7 Projection models 89
Bibliography 93

Figure 1 – Examples of LED packages 14
Figure 2 – Example of an LED module without integrated heatsink 14
Figure 3 – Example of an LED module with integrated heatsink 14
Figure 4 – Example of a replaceable LED light source 15
Figure 5 – Example of a non-replaceable LED light source 15
Figure 6 – Position of the centre of gravity (shaded areas) 23
Figure 14 – Three white colour groups for discharge lamps 24
Figure 7 – Extract from IEC 60068-2-14 Test Nb, showing the temperature cycle profile 28
Figure 8 – Typical electrical circuit for an LR3, LR5, LY3, LY5, LW3, LW5 and L1/6 LED light source 30
Figure 9 – Typical electrical circuit for an LR4 LED light source 30
Figure 10 – Profile of pulse 1 from ISO 7637-2 33
Figure 11 – Profile of pulse 2a from ISO 7637-2 34
Figure 13 – Three white colour groups for LED light sources 37
Figure 12 – Temperature–humidity characteristics for the DEW test 45
Figure B.1 – Recommended equipment layout for vibration testing 53
Figure C.1 – Diagrammatic sketch of the principle of the test equipment 54
Figure D.1 – Superposition of on/off switching and power switching cycle 59
Figure E.1 – Sketch of the test set-up 61
Figure F.1 – Voltage surges for 12 V filament lamps – Maximum tolerable duration for a voltage surge as a function of its height 63
Figure F.2 – Maximum filament lamp outlines H1 64
Figure F.3 – Maximum filament lamp outlines H2 65
Figure F.4 – Maximum filament lamp outlines H3 66
Figure F.5 – Maximum filament lamp outlines P21W, PY21W, P21/4W and P21/5W 67
Figure H.1 – Pictogram for instruction "Non-ECE" 72
Figure H.2 – Pictogram for instruction "Interior lighting only" 73
Figure M.1 – Concept of over-stress testing for two stress parameters 83
Figure M.2 – Flow diagram for the robustness validation process 84

Table 1 – Conditions of compliance for life B_3 17
Table 2 – Conditions of compliance for the vibration test 17
Table 3 – Rated life values for continuous operation 18
Table 4 – Rated luminous flux-maintenance values for continuous operation 21
Table 17 – Three white colour groups, their abbreviation, nominal CCT and CIE x-coordinate boundary value for discharge lamps 24
Table 5 – Minimum $L_{70}B_{10}$ values for replaceable LED light sources 26
Table 6 – Typical “on”-times for the different functions per 100 000 km drive distance, based on an average speed of 33,6 km/h [a] 27
Table 7 – Example of product data 27
Table 8 – Temperature classes for the powered thermal cycling test 28
Table 9 – Maximum mass for LED light sources 29
Table 10 – Maximum power consumption 31
Table 13 – Minimum current draw at normal operation 31

Table 11 – Test parameters for pulse 1 from ISO 7637-2 33
Table 12 – Test parameters for pulse 2a from ISO 7637-2 34
Table 14 – ESD packaging, handling (light source not connected) 35
Table 15 – ESD powered test (light source connected) 35
Table 16 – Three white colour groups, their abbreviation, nominal CCT and CIE x-coordinate boundary value for LED light sources 36
Table B.1 – Vibration test on motor vehicle lamps – Test conditions 51
Table B.2 – Vibration test on motor vehicle lamps – Standard test conditions (narrowband) 51
Table B.3 – Vibration test on motor vehicle lamps – Heavy-duty test conditions 52
Table B.4 – Vibration test on motor vehicle lamps – Standard test conditions (wideband) 52
Table C.1 – Compression strength 55
Table C.2 – Inspection by attributes – Double sampling plan 56
Table C.3 – Inspection by variables – "S" method of assessment 57
Table D.1 – On/off switching cycle 58
Table D.2 – Power switching cycle 59
Table D.3 – Fast power switching cycle 60
Table G.1 – Open circuit voltage 68
Table I.1 – Examples of possible product data 75
Table M.1 – Typical over-stress matrix for two stress parameters 86
Table M.2 – Acceleration models 90

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

LAMPS, LIGHT SOURCES AND LED PACKAGES FOR ROAD VEHICLES – PERFORMANCE REQUIREMENTS

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC 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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendments has been prepared for user convenience.

IEC 60810 edition 5.2 contains the fifth edition (2017-09) [documents 34A/2021/FDIS and 34A/2033/RVD], its amendment 1 (2019-04) [documents 34A/2106/CDV and 34A/2129/RVC] and its amendment 2 (2022-04) [documents 34A/2272/FDIS and 34A/2277/RVD].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendments 1 and 2. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 60810 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This fifth edition constitutes a technical revision.

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

a) update and clarification of the title and scope;

b) introduction of new LED light sources;

c) introduction of requirements for LED light sources;

d) introduction of guidelines on LED package robustness validation for LED packages.

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

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

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

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

LAMPS, LIGHT SOURCES AND LED PACKAGES FOR ROAD VEHICLES – PERFORMANCE REQUIREMENTS

1 Scope

This document is applicable to filament lamps, discharge lamps, LED light sources and LED packages to be used in road vehicles, i.e. in headlamps, fog-lamps, signalling lamps and interior lighting. It is especially applicable to those lamps and light sources which are listed in IEC 60809.

It specifies requirements and test methods for the measurement of performance characteristics such as lamp life, luminous flux maintenance, torsion strength, glass bulb strength and resistance to vibration and shock. Moreover, information on temperature limits, maximum lamp outlines and maximum tolerable voltage surges is given as guidance for lighting and electrical equipment design.

For some of the requirements given in this document, reference is made to data given in tables. For lamps not listed in such tables, the relevant data are supplied by the lamp manufacturer or responsible vendor.

The performance requirements are additional to the basic requirements specified in IEC 60809. They are, however, not intended to be used by authorities for legal type-approval purposes.

NOTE 1 In the various vocabularies and standards, different terms are used for "incandescent lamp" (IEC 60050-845:1987, 845-07-04) and "discharge lamp" (IEC 60050-845:1987, 845-07-17). In this document, "filament lamp" and "discharge lamp" are used. However, where only “lamp” is written both types are meant, unless the context clearly shows that it applies to one type only.

NOTE 2 This document does not apply to luminaires.

NOTE 3 In this document, the term LED light source is used, in other standards the term LED lamps can be used to describe similar products.

2 Normative references

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

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

IEC 60061-1, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1: Lamp caps*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2–14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-43, *Environmental testing – Part 2-43: Tests – Test Kd: Hydrogen sulphide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-58, *Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

IEC 60068-2-60, *Environmental testing – Part 2-60: Tests – Test Ke: Flowing mixed gas corrosion test*

IEC 60809:~~2014~~2021, *Lamps and light sources for road vehicles – Dimensional, electrical and luminous requirements*

CIE 015:2018, *Colorimetry*

CISPR 25, *Vehicles, boats and internal combustion engines – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of on-board receivers*

ISO 7637-2:2011, *Road vehicles – Electrical disturbances from conduction and coupling – Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only*

ISO 10605, *Road vehicles – Test methods for electrical disturbances from electrostatic discharge*

United Nations Vehicle Regulations – 1958 Agreement, *Agreement concerning the adoption of uniform technical prescriptions for wheeled vehicles, equipment and parts which can be fitted and/or be used on wheeled vehicles and the conditions for reciprocal recognition of approvals granted on the basis of these prescriptions*
(available at www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html)[1]

~~Addendum 36: Regulation No. 37, *Uniform provisions concerning the approval of filament lamps for use in approved lamp units of power-driven vehicles and of their trailers*~~

Addendum 47: Regulation No 48, *Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the installation of lighting and light-signalling devices*

Addendum 100: Regulation No. 101, *Uniform provisions concerning the approval of passenger cars powered by an internal combustion engine only, or powered by a hybrid electric power train with regard to the measurement of the emission of carbon dioxide and fuel consumption and/or the measurement of electric energy consumption and electric range, and of categories M1 and N1 vehicles powered by an electric power train only with regard to the measurement of electric energy consumption and electric range*

Addendum 122: Regulation No. 123, *Uniform provisions concerning the approval of adaptive front-lighting systems (AFS) for motor vehicles*

~~Addendum 127: Regulation No. 128, *Uniform provisions concerning the approval of light emitting diode (LED) light sources for use in approved lamp units on power-driven*~~

JESD22-A101~~C~~D, *Steady-state temperature humidity bias life test*

JESD22-A104E, *Temperature cycling*

JESD22-A105C, *Power and temperature cycling*

JESD22-A106B, *Thermal shock*

JESD22-A108~~D~~F, *Temperature, bias, and operating life*

JESD22-A113~~F~~H, *Preconditioning of ~~plastic~~ nonhermetic surface mount devices prior to reliability testing*

JESD22-A115C, *Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing machine model (MM)*

---

[1] Also known as The 1958 Agreement. In the text of this document the regulations under this agreement are referred to as, for example, UN Regulation 37 or R37.

JESD22-B101~~B~~C, *External visual*

JESD22-B103B, *Vibration, variable frequency*

JESD22-B110B, *Mechanical shock*

JESD22-B106~~D~~E, *Resistance to solder shock for through-hole mounted devices*

JESD22-B116B~~:1998~~, *Wire Bond Shear Test Method*

JESD51-50:2012-04, *Overview of methodologies for the thermal measurement of single- and multi-chip, single- and multi-pnjunction light-emitting diodes (LEDs)*

JESD51-51:2012-04, *Implementation of the electrical test method for the measurement of real thermal resistance and impedance of light-emitting diodes with exposed cooling surface*

JESD51-52:2012-04, *Guidelines for combining CIE 127-2007 total flux measurements with thermal measurements of leds with exposed cooling surface*

JESD51-53:2012-05, *Terms, definitions and units glossary for LED thermal testing*

ANSI/IPC/ECA J-STD-002C, *Solderability tests for component leads, terminations, lugs, terminals and wires*

ANSI/ESDA/JEDEC JS-001-2012, *Joint JEDEC/ESDA standard for electrostatic discharge sensitivity testing human body model (HBM) – component level*

MIL-STD-883E:2015, *Visual Inspection Criteria*

R.E.5, Consolidated Resolution on the common specification of light source categories

> R.E.5 is published by UNECE under the reference ECE/TRANS/WP.29/1127 and is available at the following address (website checked on 6 March 2019)
> http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

ZVEI "*Guideline for Customer Notifications of Product and/or Process Changes (PCN) of Electronic Components specified for Automotive Applications*" 4th revised Edition, October 2016, Rev. 3

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 103
1 Domaine d'application 105
2 Références normatives 105
3 Termes et définitions 108
4 Exigences et conditions d'essai relatives aux lampes à filament 111
4.1 Fonction principale et interchangeabilité 111
4.2 Résistance à la torsion 111
4.3 Durée de vie caractéristique T_C 112
4.4 Durée de vie B_3 112
4.5 Conservation du flux lumineux 112
4.6 Résistance aux vibrations et aux chocs 112
4.7 Résistance de l'ampoule en verre 113
5 Fiches techniques des lampes à filament 113
6 Exigences et conditions d'essai relatives aux lampes à décharge 118
6.1 Fonction principale et interchangeabilité 118
6.2 Résistance mécanique 118
6.2.1 Fixation de l'ampoule au culot 118
6.2.2 Fixation de fil au culot (le cas échéant) 118
6.3 Durée de vie caractéristique T_C 118
6.4 Durée de vie B_3 118
6.5 Conservation du flux lumineux 118
6.6 Résistance aux vibrations et aux chocs 118
6.7 Lampes à décharge à dispositif d'amorçage intégré 119
6.8 Lampes à décharge à dispositif d'amorçage et à ballast intégrés 119
6.9 Groupes de couleurs blanches 120
7 Exigences et conditions d'essai relatives aux sources lumineuses à LED 121
7.1 Fonction principale et interchangeabilité 121
7.2 Rayonnement ultraviolet 122
7.3 Conservation du flux lumineux et de la couleur 122
7.4 Résistance aux vibrations et aux chocs 124
7.5 Compatibilité électromagnétique 125
7.6 Essai de cycle thermique sous tension 125
7.7 Masse 126
7.8 Circuits typiques pour les sources lumineuses à LED 127
7.8.1 Généralités 127
7.8.2 Circuits typiques pour les sources lumineuses à LED LR3, LR5, LY3, LY5, LW3, LW5 et L1/6 127
7.8.3 Circuits typiques pour les sources lumineuses à LED LR4 127
7.9 Puissance maximale consommée et valeur minimale de courant absorbé 128
7.10 Essai de surtension 129
7.11 Essai de tension inverse 129
7.12 Essai de tension transitoire (décroissance de champ) 130
7.13 Essai de tension transitoire (perte de charge) 131
7.14 Essai de décharge électrostatique (ESD, *electrostatic discharge*) 132
7.15 Essai de durée de vie en fonctionnement pulsé (PLT, *pulsed operating life*) 133
7.16 Groupes de couleurs blanches 134

8 Exigences et conditions d'essai relatives aux LED encapsulées 135
8.1 Qualification par essai de contrainte des LED encapsulées 135
8.2 Échantillons pour essai 136
8.2.1 Exigences concernant les lots 136
8.2.2 Exigences concernant la production 137
8.2.3 Exigences concernant les essais de pré- et de post-contrainte 137
8.2.4 Assemblage des LED encapsulées sur des tableaux d'essai 137
8.2.5 Préconditionnement sous atmosphère humide (MP, *moisture pre-conditioning*) 137
8.2.6 Essai de résistance thermique (TR, *thermal resistance*) 137
8.3 Définition des critères de mise hors d'usage 137
8.4 Choix entre les conditions d'essai 138
8.5 Critères de satisfaction aux essais de qualification/requalification 138
8.6 Essai de qualification 138
8.6.1 Essai pré- et post-électrique et photométrique 138
8.6.2 Essai pré- et post-visuel externe (EV, *external visual*) 139
8.6.3 Essai de durée de vie en fonctionnement sous température élevée (HTOL, *high temperature operating life*) 139
8.6.4 Essai de cycle de température (TMCL, *temperature cycling*) 139
8.6.5 Essai de durée de vie en fonctionnement sous température élevée humide (WHTOL, *wet high temperature operating life*) 140
8.6.6 Essai de cycle de température de puissance (PTMCL, *power temperature cycling*) 140
8.6.7 Essai de décharge électrostatique, avec utilisation du modèle du corps humain (ESD-HBM, *electrostatic discharge, human body model*) 140
8.6.8 Essai de décharge électrostatique, avec utilisation du modèle machine (ESD-MM, *electrostatic discharge, machine model*) 141
8.6.9 Essai par analyse physique destructive (DPA, *destructive physical analysis*) 141
8.6.10 Essai de dimensions physiques (PD, *physical dimensions*) 141
8.6.11 Essai de vibrations à fréquence variable (VVF, *vibrations variable frequency*) 141
8.6.12 Essai de choc mécanique (MS, *mechanical shock*) 141
8.6.13 Essai de résistance à la chaleur de brasage (RSH-TTW, *resistance to soldering heat, through the wave*) 141
8.6.14 Essai de résistance à la chaleur de brasage (RSH-refusion) 142
8.6.15 Essai de brasabilité (SO, *solderability*) 142
8.6.16 Essai de choc thermique (TMSK, *thermal shock*) 142
8.6.17 Essai au sulfure d'hydrogène(H_2S) 142
8.6.18 Essai de durée de vie en fonctionnement pulsé (PLT, *pulsed operating life*) 142
8.6.19 Essai d'humidité 143
8.6.20 Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz (FMGC, *flowing mixed gas corrosion*) 144
8.6.21 Essai de traction du fil de connexion (WBP – *wire bond pull*) 144
8.6.22 Essai de cisaillement de la connexion (BS, *Bond shear*) 145
8.6.23 Essai de cisaillement de la puce (DS, *Die shear*) 145
Annexe A (normative) Conditions d'essai de durée de vie relatives aux lampes à filament 146
A.1 Vieillissement 146
A.2 Tension d'essai 146

A.3 Position et conditions de fonctionnement 146
A.4 Cycle d'allumage 146
A.4.1 Lampes à un seul filament 146
A.4.2 Lampes à deux filaments pour projecteurs avant 147
A.4.3 Lampes à deux filaments pour les feux de signalisation 147
A.5 Conservation du flux lumineux et de la couleur 147
Annexe B (normative) Essais de vibrations 148
B.1 Généralités 148
B.2 Conditions d'essai 149
B.2.1 Généralités 149
B.2.2 Montage (voir l'IEC 60068-2-47) 149
B.2.3 Points de mesure 149
B.2.4 Point de contrôle 149
B.2.5 Préparation 149
B.2.6 Axe de vibration 150
B.2.7 Essai WBR – Mouvement principal 150
B.3 Conditions d'essai 150
B.3.1 Généralités 150
B.3.2 Essai de vibrations aléatoires à bande étroite 150
B.3.3 Essais de vibrations aléatoires à large bande 151
Annexe C (normative) Essai de résistance des ampoules en verre 153
C.1 Généralités 153
C.2 Matériel d'essai et procédure 153
C.2.1 Principe du matériel d'essai 153
C.2.2 Conditions d'essai 153
C.2.3 Exigences concernant les plaques 154
C.3 Exigences 154
C.4 Évaluation 155
C.4.1 Généralités 155
C.4.2 Estimation par attributs 155
C.4.3 Estimation par variables 155
Annexe D (normative) Conditions d'essai de durée de vie et de conservation du flux lumineux relatives aux lampes à décharge 157
D.1 Vieillissement 157
D.2 Circuit d'essai et tension d'essai 157
D.3 Position et conditions de fonctionnement 157
D.4 Cycle d'allumage 157
D.5 Conservation du flux lumineux 159
Annexe E (normative) Essai de fléchissement de l'ampoule 160
E.1 Généralités 160
E.2 Montage et procédure d'essai 160
E.3 Exigence 161
Annexe F (informative) Recommandations pour la conception des matériels 162
F.1 Limite de température au pincement 162
F.2 Limite de température de la soudure 162
F.3 Encombrement maximal des lampes à filament 162
F.4 Surtension maximale 162
F.5 Recommandations pour l'utilisation et la manipulation des lampes à filament aux halogènes 162

F.6 Recommandations pour l'utilisation et la manipulation des lampes à décharge 163
Annexe G (informative) Conception du ballast 169
Annexe H (informative) Symboles 170
H.1 Généralités 170
H.2 Symbole indiquant que les lampes fonctionnent à des températures élevées 171
H.3 Symbole indiquant qu'il convient de prendre des précautions afin d'éviter de toucher l'ampoule 171
H.4 Symbole indiquant qu'il est conseillé d'utiliser des gants de protection 171
H.5 Symbole indiquant qu'il convient de ne pas utiliser de lampes dont l'ampoule est rayée ou endommagée 171
H.6 Symbole indiquant qu'avant manipulation, l'alimentation de la lampe doit être coupée 171
H.7 Symbole indiquant qu'il est conseillé d'utiliser une protection oculaire 171
H.8 Symbole indiquant qu'en fonctionnement, la lampe émet un rayonnement UV 172
H.9 Symbole indiquant que la lampe ne doit être utilisée que dans un luminaire à écran de protection 172
H.10 Symbole indiquant une tension dangereuse 173
H.11 Pictogramme pour instruction «Non CEE» 173
H.12 Pictogramme pour instruction «Eclairage intérieur uniquement» 174
Annexe I (normative) Conditions d'essai de conservation du flux lumineux relatives aux sources lumineuses à LED 175
I.1 Vieillissement 175
I.2 Tension d'essai 175
I.3 Conditions de fonctionnement 175
I.3.1 Banc d'essai 175
I.3.2 Sources lumineuses à LED avec gestion thermique intégrée 175
I.3.3 Sources lumineuses à LED avec gestion thermique externe 175
I.4 Cycle d'allumage 176
I.4.1 Sources lumineuses à LED monofonction 176
I.4.2 Sources lumineuses à LED double fonction pour projecteurs avant 176
I.4.3 Sources lumineuses à LED à plusieurs fonctions pour les feux de signalisation 176
I.5 Mesurages de la conservation du flux lumineux 177
I.6 Mesurage de la couleur 177
Annexe J (normative) Analyse physique destructive pour LED encapsulées 178
J.1 Description 178
J.2 Matériel 178
J.3 Procédure 178
J.4 Critères de défaillance 178
Annexe K (informative) Fiche de communication pour essai des LED encapsulées 179
Annexe L (normative) Matrice de contre-essai pour essai des LED encapsulées 182
Annexe M (informative) Lignes directrices pour la validation de la robustesse des LED encapsulées 183
M.1 Généralités 183
M.2 Échantillons pour essai 185
M.2.1 Exigences concernant les lots 185
M.2.2 Exigences concernant la production 186
M.2.3 Exigences concernant les essais de pré- et de post-contrainte 186
M.2.4 Assemblage des LED encapsulées sur des tableaux d'essai 186

M.3 Définition des critères de fin d'essai 186
M.4 Séquence d'essai pour l'essai de surcharge 186
M.5 Définition des essais de surcharge 187
M.5.1 Essai pré- et post-électrique et photométrique 187
M.5.2 Essai pré- et post-visuel externe (EV, *external visual*) 188
M.5.3 Essais de durée de vie en fonctionnement sous température élevée (HTOL, *high temperature operating life*) et de durée de vie en fonctionnement sous température faible (LTOL, *low temperature operating life*) 188
M.5.4 Essai de cycle de température (TMCL, *temperature cycling*) 189
M.5.5 Essai de durée de vie en fonctionnement sous température élevée humide (WHTOL, *wet high temperature operating life*) 189
M.5.6 Essai de cycle de température de puissance (PTMCL, power temperature cycling) 190
M.5.7 Essai de choc thermique (TMSK, *thermal shock*) 190
M.6 Essai par analyse physique destructive (DPA, *destructive physical analysis*) 191
M.7 Modèles de projection 191
Bibliographie 195

Figure 1 – Exemples de LED encapsulées 109
Figure 2 – Exemple de module à LED sans dissipateur thermique intégré 110
Figure 3 – Exemple de module à LED avec dissipateur thermique intégré 110
Figure 4 – Exemple de source lumineuse à LED remplaçable 110
Figure 5 – Exemple de source lumineuse à LED non remplaçable 111
Figure 6 – Position du centre de gravité (zones ombrées) 120
Figure 14 – Trois groupes de couleurs blanches pour les lampes à décharge 121
Figure 7 – Extrait de l'essai Nb défini dans l'IEC 60068-2-14, présentant le profil de cycle de température 126
Figure 8 – Circuit électrique typique pour les sources lumineuses à LED LR3, LR5, LY3, LY5, LW3, LW5 et L1/6 127
Figure 9 – Circuit électrique typique d'une source lumineuse à LED LR4 128
Figure 10 – Profil de l'impulsion 1 de l'ISO 7637-2 130
Figure 11 – Profil de l'impulsion 2a de l'ISO 7637-2 131
Figure 13 – Trois groupes de couleurs blanches pour les sources lumineuses à LED 135
Figure 12 – Caractéristiques température-humidité de l'essai d'humidité 144
Figure B.1 – Schéma de principe du matériel recommandé pour l'essai de vibrations 152
Figure C.1 – Schéma de principe du matériel d'essai 153
Figure D.1 – Superposition du cycle d'allumage/extinction et du cycle de commutation de puissance 158
Figure E.1 – Schéma du montage d'essai 160
Figure F.1 – Surtensions pour les lampes à filament de 12 V – Durée maximale tolérable pour une surtension en fonction de sa valeur 164
Figure F.2 – Encombrement maximal des lampes à filament H1 165
Figure F.3 – Encombrement maximal des lampes à filament H2 166
Figure F.4 – Encombrement maximal des lampes à filament H3 167
Figure F.5 – Encombrement maximal des lampes à filament P21W, PY21W, P21/4W et P21/5W 168
Figure H.1 – Pictogramme pour instruction «Non CEE» 173

Figure H.2 – Pictogramme pour instruction «Eclairage intérieur uniquement» 174
Figure M.1 – Concept de l'essai de surcharge pour deux paramètres d'essai 184
Figure M.2 – Organigramme du processus de validation de la robustesse 185

Tableau 1 – Conditions de conformité pour la durée de vie B_3 112
Tableau 2 – Conditions de conformité pour l'essai de vibrations 113
Tableau 3 – Valeurs des durées de vie assignées, en fonctionnement continu 113
Tableau 4 – Valeurs assignées de conservation du flux lumineux, en fonctionnement continu 117
Tableau 17 – Les trois groupes de couleurs blanches et leur abréviation, la CCT nominale et la valeur limite de coordonnées CIE x correspondantes pour les lampes à décharge 121
Tableau 5 – Valeurs $L_{70}B_{10}$ minimales pour les sources lumineuses à LED remplaçables 123
Tableau 6 – Valeurs typiques de durée de fonctionnement pour les différentes fonctions pour une distance de parcours de 100 000 km, sur la base d'une vitesse moyenne de 33,6 km/h [a] 124
Tableau 7 – Exemple de données relatives au produit 124
Tableau 8 – Classes de température pour l'essai de cycle thermique sous tension 125
Tableau 9 – Masse maximale des sources lumineuses à LED 126
Tableau 10 – Puissance maximale consommée 128
Tableau 13 – Valeur minimale de courant absorbé en fonctionnement normal 129
Tableau 11 – Paramètres d'essai pour l'impulsion 1 de l'ISO 7637-2 130
Tableau 12 – Paramètres d'essai pour l'impulsion 2a de l'ISO 7637-2 131
Tableau 14 – Essai ESD pour le conditionnement et la manutention (source lumineuse non raccordée) 133
Tableau 15 – Essai ESD alimenté (source lumineuse raccordée) 133
Tableau 16 – Les trois groupes de couleurs blanches et leur abréviation, la CCT nominale et la valeur limite de coordonnées CIE x correspondantes pour les sources lumineuses à LED 134
Tableau B.1 – Essai de vibrations sur lampes pour véhicules à moteur – Conditions d'essai 150
Tableau B.2 – Essai de vibrations sur lampes pour véhicules à moteur – Conditions d'essai normal (bande étroite) 150
Tableau B.3 – Essai de vibrations sur lampes pour véhicules à moteur – Conditions d'essai renforcé 151
Tableau B.4 – Essai de vibrations sur les lampes pour véhicules à moteur – Conditions d'essai normal (large bande) 151
Tableau C.1 – Résistance à la compression 154
Tableau C.2 – Contrôle par attributs – Plan d'échantillonnage double 155
Tableau C.3 – Contrôle par variables – méthode de l'écart-type «S» 156
Tableau D.1 – Cycle d'allumage/extinction 157
Tableau D.2 – Cycle de commutation de puissance 158
Tableau D.3 – Cycle de commutation de puissance rapide 159
Tableau G.1 – Tension à circuit ouvert 169
Tableau I.1 – Exemples de données potentielles relatives au produit 176
Tableau M.1 – Matrice typique de surcharge pour deux paramètres de contrainte 187

Tableau M.2 – Modèles d’accélération 192

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

LAMPES, SOURCES LUMINEUSES ET LED ENCAPSULÉES POUR VÉHICULES ROUTIERS – EXIGENCES DE PERFORMANCES

AVANT-PROPOS

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

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de ses amendements a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 60810 édition 5.2 contient la cinquième édition (2017-09) [documents 34A/2021/FDIS et 34A/2033/RVD], son amendement 1 (2019-04) [documents 34A/2106/CDV et 34A/2277/RVD].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par les amendements 1 et 2. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60810 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

Cette cinquième édition constitue une révision technique.

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

a) actualisation et clarification du titre et du domaine d'application;
b) introduction de nouvelles sources lumineuses à LED;
c) introduction des exigences applicables aux sources lumineuses à LED;
d) introduction de lignes directrices pour la validation de la robustesse des LED encapsulées.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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. A cette date, la publication sera

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

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

LAMPES, SOURCES LUMINEUSES ET LED ENCAPSULÉES POUR VÉHICULES ROUTIERS – EXIGENCES DE PERFORMANCES

1 Domaine d'application

Le présent document est applicable aux lampes à filament,aux lampes à décharge, aux sources lumineuses à LED et aux LED encapsulées destinées à être utilisées dans les véhicules routiers, c'est-à-dire dans les projecteurs avant, les feux de brouillard, les feux de signalisation et l'éclairage intérieur. Il s'applique particulièrement aux lampes et sources lumineuses figurant dans l'IEC 60809.

Il spécifie les exigences et les méthodes d'essai pour le mesurage des caractéristiques de performance telles que la durée de la lampe, la conservation du flux lumineux, la résistance à la torsion, la résistance de l'ampoule de verre et la résistance aux vibrations et aux chocs. En outre, des renseignements sont donnés sur les limites de température, les encombrements maximaux et les surtensions maximales admissibles, à titre de guide pour la conception des équipements électriques et d'éclairage.

Pour certaines des exigences du présent document, le texte renvoie à des données figurant dans des tableaux. Pour les lampes qui n'apparaissent pas dans ces tableaux, les données correspondantes sont fournies par le fabricant ou le fournisseur responsable.

Les exigences de performance sont un complément aux exigences principales spécifiées dans l'IEC 60809. Elles ne sont cependant pas destinées à être utilisées par les administrations pour les homologations légales de type.

NOTE 1 Dans les différents vocabulaires et normes, différents termes sont utilisés pour désigner une «lampe à incandescence» (IEC 60050-845:1987, 845-07-04) et une «lampe à décharge» (IEC 60050-845:1987, 845-07-17). Le présent document utilise les termes «lampe à filament» et «lampe à décharge». Cependant, lorsque le terme «lampe» apparaît seul, ce terme désigne les deux types, à moins que le contexte n'indique clairement qu'il ne s'applique qu'à l'un des types.

NOTE 2 Le présent document ne s'applique pas aux luminaires.

NOTE 3 Le présent document utilise le terme source lumineuse à LED; dans d'autres normes, le terme lampes à LED peut être utilisé pour décrire des produits similaires.

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 60050-845, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 845: Eclairage* (disponible à l'adresse http://www.electropedia.org)

IEC 60061-1, *Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité – Partie 1: Culots de lampes*

IEC 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

IEC 60068-2-43, *Essais d'environnement – Partie 2-43: Essais – Essai Kd: Essai à l'hydrogène sulfuré pour contacts et connexions*

IEC 60068-2-58, *Essais d'environnement – Partie 2-58: Essais – Essai Td: Méthodes d'essai de la soudabilité, résistance de la métallisation à la dissolution et résistance à la chaleur de brasage des composants pour montage en surface (CMS)*

IEC 60068-2-60, *Essais d'environnement – Partie 2-60: Essais – Essai Ke: Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz*

IEC 60809:~~2014~~2021, *Lampes et sources lumineuses pour véhicules routiers – Exigences dimensionnelles, électriques et lumineuses*

CIE 015: 2018, *Colorimétrie*

CISPR 25, *Véhicules, bateaux et moteurs à combustion interne – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure pour la protection des récepteurs embarqués*

ISO 7637-2:2011, *Véhicules routiers – Perturbations électriques par conduction et par couplage – Partie 2: Perturbations électriques transitoires par conduction uniquement le long des lignes d'alimentation*

ISO 10605, *Véhicules routiers – Méthodes d'essai des perturbations électriques provenant de décharges électrostatiques*

Règlements Nations Unies sur les Véhicules – Accord 1958, *Accord concernant l'adoption de prescriptions techniques uniformes applicables aux véhicules à roues, aux équipements et aux pièces susceptibles d'être montés ou utilisés sur un véhicule à roues et les conditions de reconnaissance réciproque des homologations délivrées conformément à ces prescriptions* (disponible à l'adresse www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html)[1]

~~Additif 36: Règlement N° 37, Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des lampes à *incandescence destinées à être utilisées dans les feux homologués des véhicules à moteur et de leurs remorques*~~

Additif 47: Règlement N° 48, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules en ce qui concerne l'installation des dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse*

Additif 100: Règlement N° 101, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des voitures particulières mues uniquement par un moteur à combustion interne ou mues par une chaîne de traction électrique hybride en ce qui concerne la mesure des émissions de dioxyde de carbone et de la consommation de carburant et/ou la mesure de la consommation d'énergie électrique et de l'autonomie en mode électrique, et des véhicules des catégories M1 et N1 mus uniquement par une chaîne de traction électrique en ce qui concerne la mesure de la consommation d'énergie électrique et de l'autonomie*

Additif 122: Règlement N° 123, *Prescriptions uniformes concernant l'homologation des systèmes d'éclairage avant adaptatifs (AFS) destinés aux véhicules automobiles*

~~Additif 127: Règlement N° 128, *Prescriptions uniformes concernant l'homologation des sources lumineuses à diodes électroluminescentes (DEL) destinées à être utilisées dans les feux de signalisation homologués des véhicules à moteur et de leurs remorques*~~

JESD22-A101~~C~~D, *Steady-state temperature humidity bias life test* (disponible en anglais seulement)

JESD22-A104E, *Temperature cycling* (disponible en anglais seulement)

[1] Également désigné *Accord 1958*. Dans le texte du présent document, les règlements relevant de cet accord sont référencés sous la forme, par exemple, Règlement ONU 37 ou R37.

JESD22-A105C, *Power and temperature cycling* (disponible en anglais seulement)

JESD22-A106B, *Thermal shock* (disponible en anglais seulement)

JESD22-A108~~D~~F, *Temperature, bias, and operating life* (disponible en anglais seulement)

JESD22-A113~~F~~H, *Preconditioning of ~~plastic~~ nonhermetic surface mount devices prior to reliability testing* (disponible en anglais seulement)

JESD22-A115C, *Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing machine model (MM)* (disponible en anglais seulement)

JESD22-B101~~B~~C, *External visual* (disponible en anglais seulement)

JESD22-B103B, *Vibration, variable frequency* (disponible en anglais seulement)

JESD22-B110B, *Mechanical shock* (disponible en anglais seulement)

JESD22-B106~~D~~E, *Resistance to solder shock for through-hole mounted devices* (disponible en anglais seulement)

JESD22-B116B~~:1998~~, *Wire Bond Shear Test Method* (disponible en anglais seulement)

JESD51-50:2012-04, *Overview of methodologies for the thermal measurement of single- and multi-chip, single- and multi-pn-junction light-emitting diodes (LEDs)* (disponible en anglais seulement)

JESD51-51:2012-04, *Implementation of the electrical test method for the measurement of real thermal resistance and impedance of light-emitting diodes with exposed cooling surface* (disponible en anglais seulement)

JESD51-52:2012-04, *Guidelines for combining CIE 127-2007 total flux measurements with thermal measurements of leds with exposed cooling surface* (disponible en anglais seulement)

JESD51-53:2012-05, *Terms, definitions and units glossary for LED thermal testing* (disponible en anglais seulement)

ANSI/IPC/ECA J-STD-002C, *Solderability tests for component leads, terminations, lugs, terminals and wires* (disponible en anglais seulement)

ANSI/ESDA/JEDEC JS-001-2012, *Joint JEDEC/ESDA standard for electrostatic discharge sensitivity testing human body model (HBM) – component level* (disponible en anglais seulement)

MIL-STD-883E:2015, *Visual Inspection Criteria* (disponible en anglais seulement)

R.E.5 Résolution d'ensemble sur la spécification commune des catégories de sources lumineuses

La Résolution R.E.5 est publiée par la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (UNECE) sous la référence ECE/TRANS/WP.29/1127 et est disponible sur son site web (site vérifié le 6 mars 2019) à l'adresse suivante: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

ZVEI “*Guideline for Customer Notifications of Product and/or Process Changes (PCN) of Electronic Components specified for Automotive Applications*” 4th revised Edition, October 2016, Rev. 3 (disponible en anglais seulement)

IEC 60810

Edition 5.2 2022-04
CONSOLIDATED VERSION

FINAL VERSION

VERSION FINALE

colour inside

Lamps, light sources and LED packages for road vehicles – Performance requirements

Lampes, sources lumineuses et LED encapsulées pour véhicules routiers – Exigences de performances



IEC 60810:2017-09+AMD1:2019-04+AMD2:2022-04 CSV(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 8
1 Scope 10
2 Normative references 10
3 Terms and definitions 12
4 Requirements and test conditions for filament lamps 16
4.1 Basic function and interchangeability 16
4.2 Torsion strength 16
4.3 Characteristic life T_C 16
4.4 Life B_3 16
4.5 Luminous flux maintenance 17
4.6 Resistance to vibration and shock 17
4.7 Glass-bulb strength 17
5 Filament lamp data 17
6 Requirements and test conditions for discharge lamps 20
6.1 Basic function and interchangeability 20
6.2 Mechanical strength 21
6.2.1 Bulb-to-cap connection 21
6.2.2 Cable-to-cap connection (if any) 21
6.3 Characteristic life T_C 21
6.4 Life B_3 21
6.5 Luminous flux maintenance 21
6.6 Resistance to vibration and shock 21
6.7 Discharge lamps with integrated starting device 21
6.8 Discharge lamps with integrated starting device and integrated ballast 21
6.9 White colour groups 22
7 Requirements and test conditions for LED light sources 23
7.1 Basic function and interchangeability 23
7.2 UV radiation 24
7.3 Luminous flux and colour maintenance 24
7.4 Resistance to vibration and shock 26
7.5 Electromagnetic compatibility 27
7.6 Powered thermal cycling test 27
7.7 Mass 28
7.8 Typical circuits for LED light sources 28
7.8.1 General 28
7.8.2 Typical circuits for LR3, LR5, LY3, LY5, LW3, LW5 and L1/6 LED light sources 28
7.8.3 Typical circuits for LR4 LED light sources 29
7.9 Maximum power consumption and minimum current draw 30
7.10 Overvoltage test 31
7.11 Reverse voltage test 31
7.12 Transient voltage test (field decay) 31
7.13 Transient voltage test (load dump) 32
7.14 Electrostatic discharge test (ESD) 33
7.15 Pulsed operating life (PLT) test 34
7.16 White colour groups 35

8 Requirements and test conditions for LED packages 36
8.1 LED package stress test qualification 36
8.2 Test samples 37
8.2.1 Lot requirements 37
8.2.2 Production requirements 37
8.2.3 Pre- and post-stress test requirements 38
8.2.4 Assembly of LED packages on test boards 38
8.2.5 Moisture pre-conditioning (MP) 38
8.2.6 Thermal resistance (TR) test 38
8.3 Definition of failure criteria 38
8.4 Choice between test conditions 39
8.5 Criteria for passing qualification/requalification 39
8.6 Qualification test 39
8.6.1 Pre- and post- electrical and photometric test 39
8.6.2 Pre- and post- external visual (EV) test 40
8.6.3 High temperature operating life (HTOL) test 40
8.6.4 Temperature cycling (TMCL) test 40
8.6.5 Wet high temperature operating life (WHTOL) test 40
8.6.6 Power temperature cycling (PTMCL) test 41
8.6.7 Electrostatic discharge, human body model (ESD-HBM) test 41
8.6.8 Electrostatic discharge, machine model (ESD-MM) test 41
8.6.9 Destructive physical analysis (DPA) test 41
8.6.10 Physical dimensions (PD) test 41
8.6.11 Vibrations variable frequency (VVF) test 41
8.6.12 Mechanical shock (MS) test 42
8.6.13 Resistance to soldering heat (RSH-TTW) test 42
8.6.14 Resistance to soldering heat (RSH-reflow) test 42
8.6.15 Solderability (SO) test 42
8.6.16 Thermal shock (TMSK) test 42
8.6.17 Hydrogen sulphide (H_2S) test 43
8.6.18 Pulsed operating life (PLT) test 43
8.6.19 Dew (DEW) test 43
8.6.20 Flowing mixed gas corrosion (FMGC) test 44
8.6.21 Wire bond pull test (WBP) 45
8.6.22 Bond shear test (BS) 45
8.6.23 Die shear test (DS) 45
Annex A (normative) Life test conditions for filament lamps 46
A.1 Ageing 46
A.2 Test voltage 46
A.3 Operating position and operating conditions 46
A.4 Switching cycle 46
A.4.1 Single-filament lamps 46
A.4.2 Dual-filament lamps for headlamps 47
A.4.3 Dual-filament lamps for light signalling equipment 47
A.5 Luminous flux and colour maintenance 47
Annex B (normative) Vibration tests 48
B.1 General 48
B.2 Test conditions 49
B.2.1 General 49

B.2.2 Mounting (see IEC 60068-2-47) 49
B.2.3 Measuring points 49
B.2.4 Control point 49
B.2.5 Conditioning 49
B.2.6 Axis of vibration 49
B.2.7 WBR test – Basic motion 50
B.3 Test conditions 50
B.3.1 General 50
B.3.2 Narrowband random vibration tests 50
B.3.3 Wideband random vibration tests 51
Annex C (normative) Glass-bulb strength test 53
C.1 General 53
C.2 Test equipment and procedure 53
C.2.1 Principle of the test equipment 53
C.2.2 Test conditions 53
C.2.3 Requirements for plates 54
C.3 Requirements 54
C.4 Evaluation 55
C.4.1 General 55
C.4.2 Assessment based on attributes 55
C.4.3 Assessment based on variables 55
Annex D (normative) Life and luminous flux maintenance test conditions for discharge lamps 57
D.1 Ageing 57
D.2 Test circuit and test voltage 57
D.3 Burning position and operating conditions 57
D.4 Switching cycle 57
D.5 Luminous flux maintenance 59
Annex E (normative) Bulb deflection test 60
E.1 General 60
E.2 Test set-up and procedure 60
E.3 Requirement 60
Annex F (informative) Guidance on equipment design 61
F.1 Pinch temperature limit 61
F.2 Solder temperature limit 61
F.3 Maximum filament lamp outline 61
F.4 Maximum surge voltage 61
F.5 Recommended instructions for use and handling of halogen filament lamps 61
F.6 Recommended instructions for use and handling of discharge lamps 62
Annex G (informative) Ballast design 67
Annex H (informative) Symbols 68
H.1 General 68
H.2 Symbol indicating that lamps operate at high temperatures 69
H.3 Symbol indicating that care should be taken to avoid touching the bulb 69
H.4 Symbol indicating that the use of protective gloves is advised 69
H.5 Symbol indicating that lamps with scratched or otherwise damaged bulbs should not be used 69
H.6 Symbol indicating that before handling, the lamp shall be switched off 69
H.7 Symbol indicating that the use of eye protection is advised 69

H.8 Symbol indicating that during operation, the lamp emits UV-radiation 70
H.9 Symbol indicating that the lamp shall be operated only in a luminaire with a protective shield 70
H.10 Symbol indicating dangerous voltage 71
H.11 Pictogram for instruction "Non-ECE" 71
H.12 Pictogram for instruction "Interior lighting only" 72
Annex I (normative) Luminous flux maintenance test conditions for LED light sources 73
I.1 Ageing 73
I.2 Test voltage 73
I.3 Operating conditions 73
I.3.1 Test rack 73
I.3.2 LED light sources with integrated thermal management 73
I.3.3 LED light sources with external thermal management 73
I.4 Switching cycle 74
I.4.1 Single-function LED light sources 74
I.4.2 Dual-function LED light sources for headlamps 74
I.4.3 Multiple-function LED light sources for light signalling equipment 74
I.5 Luminous flux maintenance measurements 75
I.6 Colour measurement 75
Annex J (normative) Destructive physical analysis for LED packages 76
J.1 Description 76
J.2 Equipment 76
J.3 Procedure 76
J.4 Failure criteria 76
Annex K (informative) Communication sheet LED package testing 77
Annex L (normative) Re-testing matrix for LED packages testing 80
Annex M (informative) Guidelines for LED packages robustness validation 81
M.1 General 81
M.2 Test samples 83
M.2.1 Lot requirements 83
M.2.2 Production requirements 84
M.2.3 Pre- and post-stress test requirements 84
M.2.4 Assembly of LED packages on test boards 84
M.3 Definition of end-of-test criteria 84
M.4 Test sequence of over-stress testing 84
M.5 Over-stress test definition 85
M.5.1 Pre- and post-electrical and photometric test 85
M.5.2 Pre- and post-external visual (EV) test 85
M.5.3 High temperature operating life (HTOL) and low temperature operating life (LTOL) tests 85
M.5.4 Temperature cycling (TMCL) test 86
M.5.5 Wet high temperature operating life (WHTOL) test 86
M.5.6 Power temperature cycling (PTMCL) test 87
M.5.7 Thermal shock (TMSK) test 87
M.6 Destructive physical analysis (DPA) test 88
M.7 Projection models 88
Bibliography 92

Figure 1 – Examples of LED packages 14
Figure 2 – Example of an LED module without integrated heatsink 14
Figure 3 – Example of an LED module with integrated heatsink 14
Figure 4 – Example of a replaceable LED light source 15
Figure 5 – Example of a non-replaceable LED light source 15
Figure 6 – Position of the centre of gravity (shaded areas) 22
Figure 14 – Three white colour groups for discharge lamps 23
Figure 7 – Extract from IEC 60068-2-14 Test Nb, showing the temperature cycle profile 27
Figure 8 – Typical electrical circuit for an LR3, LR5, LY3, LY5, LW3, LW5 and L1/6 LED light source 29
Figure 9 – Typical electrical circuit for an LR4 LED light source 29
Figure 10 – Profile of pulse 1 from ISO 7637-2 32
Figure 11 – Profile of pulse 2a from ISO 7637-2 33
Figure 13 – Three white colour groups for LED light sources 36
Figure 12 – Temperature–humidity characteristics for the DEW test 44
Figure B.1 – Recommended equipment layout for vibration testing 52
Figure C.1 – Diagrammatic sketch of the principle of the test equipment 53
Figure D.1 – Superposition of on/off switching and power switching cycle 58
Figure E.1 – Sketch of the test set-up 60
Figure F.1 – Voltage surges for 12 V filament lamps – Maximum tolerable duration for a voltage surge as a function of its height 62
Figure F.2 – Maximum filament lamp outlines H1 63
Figure F.3 – Maximum filament lamp outlines H2 64
Figure F.4 – Maximum filament lamp outlines H3 65
Figure F.5 – Maximum filament lamp outlines P21W, PY21W, P21/4W and P21/5W 66
Figure H.1 – Pictogram for instruction "Non-ECE" 71
Figure H.2 – Pictogram for instruction "Interior lighting only" 72
Figure M.1 – Concept of over-stress testing for two stress parameters 82
Figure M.2 – Flow diagram for the robustness validation process 83

Table 1 – Conditions of compliance for life B_3 17
Table 2 – Conditions of compliance for the vibration test 17
Table 3 – Rated life values for continuous operation 18
Table 4 – Rated luminous flux-maintenance values for continuous operation 20
Table 17 – Three white colour groups, their abbreviation, nominal CCT and CIE x-coordinate boundary value for discharge lamps 23
Table 5 – Minimum $L_{70}B_{10}$ values for replaceable LED light sources 25
Table 6 – Typical “on”-times for the different functions per 100 000 km drive distance, based on an average speed of 33,6 km/h [a] 26
Table 7 – Example of product data 26
Table 8 – Temperature classes for the powered thermal cycling test 27
Table 9 – Maximum mass for LED light sources 28
Table 10 – Maximum power consumption 30
Table 13 – Minimum current draw at normal operation 30

Table 11 – Test parameters for pulse 1 from ISO 7637-2 32
Table 12 – Test parameters for pulse 2a from ISO 7637-2 33
Table 14 – ESD packaging, handling (light source not connected) 34
Table 15 – ESD powered test (light source connected) 34
Table 16 – Three white colour groups, their abbreviation, nominal CCT and CIE x-coordinate boundary value for LED light sources 35
Table B.1 – Vibration test on motor vehicle lamps – Test conditions 50
Table B.2 – Vibration test on motor vehicle lamps – Standard test conditions (narrowband) 50
Table B.3 – Vibration test on motor vehicle lamps – Heavy-duty test conditions 51
Table B.4 – Vibration test on motor vehicle lamps – Standard test conditions (wideband) 51
Table C.1 – Compression strength 54
Table C.2 – Inspection by attributes – Double sampling plan 55
Table C.3 – Inspection by variables – "S" method of assessment 56
Table D.1 – On/off switching cycle 57
Table D.2 – Power switching cycle 58
Table D.3 – Fast power switching cycle 59
Table G.1 – Open circuit voltage 67
Table I.1 – Examples of possible product data 74
Table M.1 – Typical over-stress matrix for two stress parameters 85
Table M.2 – Acceleration models 89

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

LAMPS, LIGHT SOURCES AND LED PACKAGES FOR ROAD VEHICLES – PERFORMANCE REQUIREMENTS

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC 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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendments has been prepared for user convenience.

IEC 60810 edition 5.2 contains the fifth edition (2017-09) [documents 34A/2021/FDIS and 34A/2033/RVD], its amendment 1 (2019-04) [documents 34A/2106/CDV and 34A/2129/RVC] and its amendment 2 (2022-04) [documents 34A/2272/FDIS and 34A/2277/RVD].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendments 1 and 2. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 60810 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This fifth edition constitutes a technical revision.

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

a) update and clarification of the title and scope;

b) introduction of new LED light sources;

c) introduction of requirements for LED light sources;

d) introduction of guidelines on LED package robustness validation for LED packages.

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

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

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

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

LAMPS, LIGHT SOURCES AND LED PACKAGES FOR ROAD VEHICLES – PERFORMANCE REQUIREMENTS

1 Scope

This document is applicable to filament lamps, discharge lamps, LED light sources and LED packages to be used in road vehicles, i.e. in headlamps, fog-lamps, signalling lamps and interior lighting. It is especially applicable to those lamps and light sources which are listed in IEC 60809.

It specifies requirements and test methods for the measurement of performance characteristics such as lamp life, luminous flux maintenance, torsion strength, glass bulb strength and resistance to vibration and shock. Moreover, information on temperature limits, maximum lamp outlines and maximum tolerable voltage surges is given as guidance for lighting and electrical equipment design.

For some of the requirements given in this document, reference is made to data given in tables. For lamps not listed in such tables, the relevant data are supplied by the lamp manufacturer or responsible vendor.

The performance requirements are additional to the basic requirements specified in IEC 60809. They are, however, not intended to be used by authorities for legal type-approval purposes.

NOTE 1 In the various vocabularies and standards, different terms are used for "incandescent lamp" (IEC 60050-845:1987, 845-07-04) and "discharge lamp" (IEC 60050-845:1987, 845-07-17). In this document, "filament lamp" and "discharge lamp" are used. However, where only “lamp” is written both types are meant, unless the context clearly shows that it applies to one type only.

NOTE 2 This document does not apply to luminaires.

NOTE 3 In this document, the term LED light source is used, in other standards the term LED lamps can be used to describe similar products.

2 Normative references

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

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

IEC 60061-1, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1: Lamp caps*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2–14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-43, *Environmental testing – Part 2-43: Tests – Test Kd: Hydrogen sulphide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-58, *Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

IEC 60068-2-60, *Environmental testing – Part 2-60: Tests – Test Ke: Flowing mixed gas corrosion test*

IEC 60809:2021, *Lamps and light sources for road vehicles – Dimensional, electrical and luminous requirements*

CIE 015:2018, *Colorimetry*

CISPR 25, *Vehicles, boats and internal combustion engines – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of on-board receivers*

ISO 7637-2:2011, *Road vehicles – Electrical disturbances from conduction and coupling – Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only*

ISO 10605, *Road vehicles – Test methods for electrical disturbances from electrostatic discharge*

United Nations Vehicle Regulations – 1958 Agreement, *Agreement concerning the adoption of uniform technical prescriptions for wheeled vehicles, equipment and parts which can be fitted and/or be used on wheeled vehicles and the conditions for reciprocal recognition of approvals granted on the basis of these prescriptions*
(available at www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html)[1]

Addendum 47: Regulation No 48, *Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the installation of lighting and light-signalling devices*

Addendum 100: Regulation No. 101, *Uniform provisions concerning the approval of passenger cars powered by an internal combustion engine only, or powered by a hybrid electric power train with regard to the measurement of the emission of carbon dioxide and fuel consumption and/or the measurement of electric energy consumption and electric range, and of categories M1 and N1 vehicles powered by an electric power train only with regard to the measurement of electric energy consumption and electric range*

Addendum 122: Regulation No. 123, *Uniform provisions concerning the approval of adaptive front-lighting systems (AFS) for motor vehicles*

JESD22-A101D, *Steady-state temperature humidity bias life test*

JESD22-A104E, *Temperature cycling*

JESD22-A105C, *Power and temperature cycling*

JESD22-A106B, *Thermal shock*

JESD22-A108F, *Temperature, bias, and operating life*

JESD22-A113H, *Preconditioning of nonhermetic surface mount devices prior to reliability testing*

JESD22-A115C, *Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing machine model (MM)*

JESD22-B101C, *External visual*

JESD22-B103B, *Vibration, variable frequency*

_____

[1] Also known as The 1958 Agreement. In the text of this document the regulations under this agreement are referred to as, for example, UN Regulation 37 or R37.

JESD22-B110B, *Mechanical shock*

JESD22-B106E, *Resistance to solder shock for through-hole mounted devices*

JESD22-B116B, *Wire Bond Shear Test Method*

JESD51-50:2012-04, *Overview of methodologies for the thermal measurement of single- and multi-chip, single- and multi-pnjunction light-emitting diodes (LEDs)*

JESD51-51:2012-04, *Implementation of the electrical test method for the measurement of real thermal resistance and impedance of light-emitting diodes with exposed cooling surface*

JESD51-52:2012-04, *Guidelines for combining CIE 127-2007 total flux measurements with thermal measurements of leds with exposed cooling surface*

JESD51-53:2012-05, *Terms, definitions and units glossary for LED thermal testing*

ANSI/IPC/ECA J-STD-002C, *Solderability tests for component leads, terminations, lugs, terminals and wires*

ANSI/ESDA/JEDEC JS-001-2012, *Joint JEDEC/ESDA standard for electrostatic discharge sensitivity testing human body model (HBM) – component level*

MIL-STD-883E:2015, *Visual Inspection Criteria*

R.E.5, Consolidated Resolution on the common specification of light source categories

R.E.5 is published by UNECE under the reference ECE/TRANS/WP.29/1127 and is available at the following address (website checked on 6 March 2019)
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

ZVEI "*Guideline for Customer Notifications of Product and/or Process Changes (PCN) of Electronic Components specified for Automotive Applications*" 4th revised Edition, October 2016, Rev. 3

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 101
1 Domaine d'application 103
2 Références normatives 103
3 Termes et définitions 106
4 Exigences et conditions d'essai relatives aux lampes à filament 109
4.1 Fonction principale et interchangeabilité 109
4.2 Résistance à la torsion 109
4.3 Durée de vie caractéristique T_C 110
4.4 Durée de vie B_3 110
4.5 Conservation du flux lumineux 110
4.6 Résistance aux vibrations et aux chocs 110
4.7 Résistance de l'ampoule en verre 111
5 Fiches techniques des lampes à filament 111
6 Exigences et conditions d'essai relatives aux lampes à décharge 114
6.1 Fonction principale et interchangeabilité 114
6.2 Résistance mécanique 115
6.2.1 Fixation de l'ampoule au culot 115
6.2.2 Fixation de fil au culot (le cas échéant) 115
6.3 Durée de vie caractéristique T_C 115
6.4 Durée de vie B_3 115
6.5 Conservation du flux lumineux 115
6.6 Résistance aux vibrations et aux chocs 115
6.7 Lampes à décharge à dispositif d'amorçage intégré 115
6.8 Lampes à décharge à dispositif d'amorçage et à ballast intégrés 115
6.9 Groupes de couleurs blanches 116
7 Exigences et conditions d'essai relatives aux sources lumineuses à LED 117
7.1 Fonction principale et interchangeabilité 117
7.2 Rayonnement ultraviolet 118
7.3 Conservation du flux lumineux et de la couleur 118
7.4 Résistance aux vibrations et aux chocs 120
7.5 Compatibilité électromagnétique 121
7.6 Essai de cycle thermique sous tension 121
7.7 Masse 122
7.8 Circuits typiques pour les sources lumineuses à LED 123
7.8.1 Généralités 123
7.8.2 Circuits typiques pour les sources lumineuses à LED LR3, LR5, LY3, LY5, LW3, LW5 et L1/6 123
7.8.3 Circuits typiques pour les sources lumineuses à LED LR4 123
7.9 Puissance maximale consommée et valeur minimale de courant absorbé 124
7.10 Essai de surtension 125
7.11 Essai de tension inverse 125
7.12 Essai de tension transitoire (décroissance de champ) 126
7.13 Essai de tension transitoire (perte de charge) 127
7.14 Essai de décharge électrostatique (ESD, *electrostatic discharge*) 128
7.15 Essai de durée de vie en fonctionnement pulsé (PLT, *pulsed operating life*) 129
7.16 Groupes de couleurs blanches 130

8 Exigences et conditions d'essai relatives aux LED encapsulées 131
8.1 Qualification par essai de contrainte des LED encapsulées 131
8.2 Échantillons pour essai 132
8.2.1 Exigences concernant les lots 132
8.2.2 Exigences concernant la production 133
8.2.3 Exigences concernant les essais de pré- et de post-contrainte 133
8.2.4 Assemblage des LED encapsulées sur des tableaux d'essai 133
8.2.5 Préconditionnement sous atmosphère humide (MP, *moisture pre-conditioning*) 133
8.2.6 Essai de résistance thermique (TR, *thermal resistance*) 133
8.3 Définition des critères de mise hors d'usage 133
8.4 Choix entre les conditions d'essai 134
8.5 Critères de satisfaction aux essais de qualification/requalification 134
8.6 Essai de qualification 134
8.6.1 Essai pré- et post-électrique et photométrique 134
8.6.2 Essai pré- et post-visuel externe (EV, *external visual*) 135
8.6.3 Essai de durée de vie en fonctionnement sous température élevée (HTOL, *high temperature operating life*) 135
8.6.4 Essai de cycle de température (TMCL, *temperature cycling*) 135
8.6.5 Essai de durée de vie en fonctionnement sous température élevée humide (WHTOL, *wet high temperature operating life*) 136
8.6.6 Essai de cycle de température de puissance (PTMCL, *power temperature cycling*) 136
8.6.7 Essai de décharge électrostatique, avec utilisation du modèle du corps humain (ESD-HBM, *electrostatic discharge, human body model*) 136
8.6.8 Essai de décharge électrostatique, avec utilisation du modèle machine (ESD-MM, *electrostatic discharge, machine model*) 136
8.6.9 Essai par analyse physique destructive (DPA, *destructive physical analysis*) 137
8.6.10 Essai de dimensions physiques (PD, *physical dimensions*) 137
8.6.11 Essai de vibrations à fréquence variable (VVF, *vibrations variable frequency*) 137
8.6.12 Essai de choc mécanique (MS, *mechanical shock*) 137
8.6.13 Essai de résistance à la chaleur de brasage (RSH-TTW, *resistance to soldering heat, through the wave*) 137
8.6.14 Essai de résistance à la chaleur de brasage (RSH-refusion) 137
8.6.15 Essai de brasabilité (SO, *solderability*) 138
8.6.16 Essai de choc thermique (TMSK, *thermal shock*) 138
8.6.17 Essai au sulfure d'hydrogène(H_2S) 138
8.6.18 Essai de durée de vie en fonctionnement pulsé (PLT, *pulsed operating life*) 138
8.6.19 Essai d'humidité 139
8.6.20 Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz (FMGC, *flowing mixed gas corrosion*) 140
8.6.21 Essai de traction du fil de connexion (WBP – *wire bond pull*) 140
8.6.22 Essai de cisaillement de la connexion (BS, *Bond shear*) 141
8.6.23 Essai de cisaillement de la puce (DS, *Die shear*) 141
Annexe A (normative) Conditions d'essai de durée de vie relatives aux lampes à filament 142
A.1 Vieillissement 142
A.2 Tension d'essai 142

A.3 Position et conditions de fonctionnement 142
A.4 Cycle d'allumage 142
A.4.1 Lampes à un seul filament 142
A.4.2 Lampes à deux filaments pour projecteurs avant 143
A.4.3 Lampes à deux filaments pour les feux de signalisation 143
A.5 Conservation du flux lumineux et de la couleur 143
Annexe B (normative) Essais de vibrations 144
B.1 Généralités 144
B.2 Conditions d'essai 145
B.2.1 Généralités 145
B.2.2 Montage (voir l'IEC 60068-2-47) 145
B.2.3 Points de mesure 145
B.2.4 Point de contrôle 145
B.2.5 Préparation 145
B.2.6 Axe de vibration 146
B.2.7 Essai WBR – Mouvement principal 146
B.3 Conditions d'essai 146
B.3.1 Généralités 146
B.3.2 Essai de vibrations aléatoires à bande étroite 146
B.3.3 Essais de vibrations aléatoires à large bande 147
Annexe C (normative) Essai de résistance des ampoules en verre 149
C.1 Généralités 149
C.2 Matériel d'essai et procédure 149
C.2.1 Principe du matériel d'essai 149
C.2.2 Conditions d'essai 149
C.2.3 Exigences concernant les plaques 150
C.3 Exigences 150
C.4 Évaluation 151
C.4.1 Généralités 151
C.4.2 Estimation par attributs 151
C.4.3 Estimation par variables 151
Annexe D (normative) Conditions d'essai de durée de vie et de conservation du flux lumineux relatives aux lampes à décharge 153
D.1 Vieillissement 153
D.2 Circuit d'essai et tension d'essai 153
D.3 Position et conditions de fonctionnement 153
D.4 Cycle d'allumage 153
D.5 Conservation du flux lumineux 155
Annexe E (normative) Essai de fléchissement de l'ampoule 156
E.1 Généralités 156
E.2 Montage et procédure d'essai 156
E.3 Exigence 157
Annexe F (informative) Recommandations pour la conception des matériels 158
F.1 Limite de température au pincement 158
F.2 Limite de température de la soudure 158
F.3 Encombrement maximal des lampes à filament 158
F.4 Surtension maximale 158
F.5 Recommandations pour l'utilisation et la manipulation des lampes à filament aux halogènes 158

F.6 Recommandations pour l'utilisation et la manipulation des lampes à décharge 159
Annexe G (informative) Conception du ballast 165
Annexe H (informative) Symboles 166
H.1 Généralités 166
H.2 Symbole indiquant que les lampes fonctionnent à des températures élevées 167
H.3 Symbole indiquant qu'il convient de prendre des précautions afin d'éviter de toucher l'ampoule 167
H.4 Symbole indiquant qu'il est conseillé d'utiliser des gants de protection 167
H.5 Symbole indiquant qu'il convient de ne pas utiliser de lampes dont l'ampoule est rayée ou endommagée 167
H.6 Symbole indiquant qu'avant manipulation, l'alimentation de la lampe doit être coupée 167
H.7 Symbole indiquant qu'il est conseillé d'utiliser une protection oculaire 167
H.8 Symbole indiquant qu'en fonctionnement, la lampe émet un rayonnement UV 168
H.9 Symbole indiquant que la lampe ne doit être utilisée que dans un luminaire à écran de protection 168
H.10 Symbole indiquant une tension dangereuse 169
H.11 Pictogramme pour instruction «Non CEE» 169
H.12 Pictogramme pour instruction «Eclairage intérieur uniquement» 170
Annexe I (normative) Conditions d'essai de conservation du flux lumineux relatives aux sources lumineuses à LED 171
I.1 Vieillissement 171
I.2 Tension d'essai 171
I.3 Conditions de fonctionnement 171
I.3.1 Banc d'essai 171
I.3.2 Sources lumineuses à LED avec gestion thermique intégrée 171
I.3.3 Sources lumineuses à LED avec gestion thermique externe 171
I.4 Cycle d'allumage 172
I.4.1 Sources lumineuses à LED monofonction 172
I.4.2 Sources lumineuses à LED double fonction pour projecteurs avant 172
I.4.3 Sources lumineuses à LED à plusieurs fonctions pour les feux de signalisation 172
I.5 Mesurages de la conservation du flux lumineux 173
I.6 Mesurage de la couleur 173
Annexe J (normative) Analyse physique destructive pour LED encapsulées 174
J.1 Description 174
J.2 Matériel 174
J.3 Procédure 174
J.4 Critères de défaillance 174
Annexe K (informative) Fiche de communication pour essai des LED encapsulées 175
Annexe L (normative) Matrice de contre-essai pour essai des LED encapsulées 178
Annexe M (informative) Lignes directrices pour la validation de la robustesse des LED encapsulées 179
M.1 Généralités 179
M.2 Échantillons pour essai 181
M.2.1 Exigences concernant les lots 181
M.2.2 Exigences concernant la production 182
M.2.3 Exigences concernant les essais de pré- et de post-contrainte 182
M.2.4 Assemblage des LED encapsulées sur des tableaux d'essai 182

M.3 Définition des critères de fin d'essai 182
M.4 Séquence d'essai pour l'essai de surcharge 182
M.5 Définition des essais de surcharge 183
M.5.1 Essai pré- et post-électrique et photométrique 183
M.5.2 Essai pré- et post-visuel externe (EV, *external visual*) 184
M.5.3 Essais de durée de vie en fonctionnement sous température élevée (HTOL, *high temperature operating life*) et de durée de vie en fonctionnement sous température faible (LTOL, *low temperature operating life*) 184
M.5.4 Essai de cycle de température (TMCL, *temperature cycling*) 184
M.5.5 Essai de durée de vie en fonctionnement sous température élevée humide (WHTOL, *wet high temperature operating life*) 185
M.5.6 Essai de cycle de température de puissance (PTMCL, power temperature cycling) 185
M.5.7 Essai de choc thermique (TMSK, *thermal shock*) 186
M.6 Essai par analyse physique destructive (DPA, *destructive physical analysis*) 187
M.7 Modèles de projection 187
Bibliographie 191

Figure 1 – Exemples de LED encapsulées 107
Figure 2 – Exemple de module à LED sans dissipateur thermique intégré 108
Figure 3 – Exemple de module à LED avec dissipateur thermique intégré 108
Figure 4 – Exemple de source lumineuse à LED remplaçable 108
Figure 5 – Exemple de source lumineuse à LED non remplaçable 109
Figure 6 – Position du centre de gravité (zones ombrées) 116
Figure 14 – Trois groupes de couleurs blanches pour les lampes à décharge 117
Figure 7 – Extrait de l'essai Nb défini dans l'IEC 60068-2-14, présentant le profil de cycle de température 122
Figure 8 – Circuit électrique typique pour les sources lumineuses à LED LR3, LR5, LY3, LY5, LW3, LW5 et L1/6 123
Figure 9 – Circuit électrique typique d'une source lumineuse à LED LR4 124
Figure 10 – Profil de l'impulsion 1 de l'ISO 7637-2 126
Figure 11 – Profil de l'impulsion 2a de l'ISO 7637-2 127
Figure 13 – Trois groupes de couleurs blanches pour les sources lumineuses à LED 131
Figure 12 – Caractéristiques température-humidité de l'essai d'humidité 140
Figure B.1 – Schéma de principe du matériel recommandé pour l'essai de vibrations 148
Figure C.1 – Schéma de principe du matériel d'essai 149
Figure D.1 – Superposition du cycle d'allumage/extinction et du cycle de commutation de puissance 154
Figure E.1 – Schéma du montage d'essai 156
Figure F.1 – Surtensions pour les lampes à filament de 12 V – Durée maximale tolérable pour une surtension en fonction de sa valeur 160
Figure F.2 – Encombrement maximal des lampes à filament H1 161
Figure F.3 – Encombrement maximal des lampes à filament H2 162
Figure F.4 – Encombrement maximal des lampes à filament H3 163
Figure F.5 – Encombrement maximal des lampes à filament P21W, PY21W, P21/4W et P21/5W 164
Figure H.1 – Pictogramme pour instruction «Non CEE» 169

Figure H.2 – Pictogramme pour instruction «Eclairage intérieur uniquement» 170
Figure M.1 – Concept de l'essai de surcharge pour deux paramètres d'essai 180
Figure M.2 – Organigramme du processus de validation de la robustesse 181

Tableau 1 – Conditions de conformité pour la durée de vie B_3 110
Tableau 2 – Conditions de conformité pour l'essai de vibrations 111
Tableau 3 – Valeurs des durées de vie assignées, en fonctionnement continu 111
Tableau 4 – Valeurs assignées de conservation du flux lumineux, en fonctionnement continu 114
Tableau 17 – Les trois groupes de couleurs blanches et leur abréviation, la CCT nominale et la valeur limite de coordonnées CIE x correspondantes pour les lampes à décharge 117
Tableau 5 – Valeurs $L_{70}B_{10}$ minimales pour les sources lumineuses à LED remplaçables 119
Tableau 6 – Valeurs typiques de durée de fonctionnement pour les différentes fonctions pour une distance de parcours de 100 000 km, sur la base d'une vitesse moyenne de 33,6 km/h [a] 120
Tableau 7 – Exemple de données relatives au produit 120
Tableau 8 – Classes de température pour l'essai de cycle thermique sous tension 121
Tableau 9 – Masse maximale des sources lumineuses à LED 122
Tableau 10 – Puissance maximale consommée 124
Tableau 13 – Valeur minimale de courant absorbé en fonctionnement normal 125
Tableau 11 – Paramètres d'essai pour l'impulsion 1 de l'ISO 7637-2 126
Tableau 12 – Paramètres d'essai pour l'impulsion 2a de l'ISO 7637-2 127
Tableau 14 – Essai ESD pour le conditionnement et la manutention (source lumineuse non raccordée) 129
Tableau 15 – Essai ESD alimenté (source lumineuse raccordée) 129
Tableau 16 – Les trois groupes de couleurs blanches et leur abréviation, la CCT nominale et la valeur limite de coordonnées CIE x correspondantes pour les sources lumineuses à LED 130
Tableau B.1 – Essai de vibrations sur lampes pour véhicules à moteur – Conditions d'essai 146
Tableau B.2 – Essai de vibrations sur lampes pour véhicules à moteur – Conditions d'essai normal (bande étroite) 146
Tableau B.3 – Essai de vibrations sur lampes pour véhicules à moteur – Conditions d'essai renforcé 147
Tableau B.4 – Essai de vibrations sur les lampes pour véhicules à moteur – Conditions d'essai normal (large bande) 147
Tableau C.1 – Résistance à la compression 150
Tableau C.2 – Contrôle par attributs – Plan d'échantillonnage double 151
Tableau C.3 – Contrôle par variables – méthode de l'écart-type «S» 152
Tableau D.1 – Cycle d'allumage/extinction 153
Tableau D.2 – Cycle de commutation de puissance 154
Tableau D.3 – Cycle de commutation de puissance rapide 155
Tableau G.1 – Tension à circuit ouvert 165
Tableau I.1 – Exemples de données potentielles relatives au produit 172
Tableau M.1 – Matrice typique de surcharge pour deux paramètres de contrainte 183

Tableau M.2 – Modèles d’accélération 188

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

LAMPES, SOURCES LUMINEUSES ET LED ENCAPSULÉES POUR VÉHICULES ROUTIERS – EXIGENCES DE PERFORMANCES

AVANT-PROPOS

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

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de ses amendements a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 60810 édition 5.2 contient la cinquième édition (2017-09) [documents 34A/2021/FDIS et 34A/2033/RVD], son amendement 1 (2019-04) [documents 34A/2106/CDV et 34A/2277/RVD].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par les amendements 1 et 2. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60810 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

Cette cinquième édition constitue une révision technique.

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

a) actualisation et clarification du titre et du domaine d'application;
b) introduction de nouvelles sources lumineuses à LED;
c) introduction des exigences applicables aux sources lumineuses à LED;
d) introduction de lignes directrices pour la validation de la robustesse des LED encapsulées.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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. A cette date, la publication sera

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

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

LAMPES, SOURCES LUMINEUSES ET LED ENCAPSULÉES POUR VÉHICULES ROUTIERS – EXIGENCES DE PERFORMANCES

1 Domaine d'application

Le présent document est applicable aux lampes à filament,aux lampes à décharge, aux sources lumineuses à LED et aux LED encapsulées destinées à être utilisées dans les véhicules routiers, c'est-à-dire dans les projecteurs avant, les feux de brouillard, les feux de signalisation et l'éclairage intérieur. Il s'applique particulièrement aux lampes et sources lumineuses figurant dans l'IEC 60809.

Il spécifie les exigences et les méthodes d'essai pour le mesurage des caractéristiques de performance telles que la durée de la lampe, la conservation du flux lumineux, la résistance à la torsion, la résistance de l'ampoule de verre et la résistance aux vibrations et aux chocs. En outre, des renseignements sont donnés sur les limites de température, les encombrements maximaux et les surtensions maximales admissibles, à titre de guide pour la conception des équipements électriques et d'éclairage.

Pour certaines des exigences du présent document, le texte renvoie à des données figurant dans des tableaux. Pour les lampes qui n'apparaissent pas dans ces tableaux, les données correspondantes sont fournies par le fabricant ou le fournisseur responsable.

Les exigences de performance sont un complément aux exigences principales spécifiées dans l'IEC 60809. Elles ne sont cependant pas destinées à être utilisées par les administrations pour les homologations légales de type.

NOTE 1 Dans les différents vocabulaires et normes, différents termes sont utilisés pour désigner une «lampe à incandescence» (IEC 60050-845:1987, 845-07-04) et une «lampe à décharge» (IEC 60050-845:1987, 845-07-17). Le présent document utilise les termes «lampe à filament» et «lampe à décharge». Cependant, lorsque le terme «lampe» apparaît seul, ce terme désigne les deux types, à moins que le contexte n'indique clairement qu'il ne s'applique qu'à l'un des types.

NOTE 2 Le présent document ne s'applique pas aux luminaires.

NOTE 3 Le présent document utilise le terme source lumineuse à LED; dans d'autres normes, le terme lampes à LED peut être utilisé pour décrire des produits similaires.

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 60050-845, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 845: Eclairage* (disponible à l'adresse http://www.electropedia.org)

IEC 60061-1, *Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité – Partie 1: Culots de lampes*

IEC 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

IEC 60068-2-43, *Essais d'environnement – Partie 2-43: Essais – Essai Kd: Essai à l'hydrogène sulfuré pour contacts et connexions*

IEC 60068-2-58, *Essais d'environnement – Partie 2-58: Essais – Essai Td: Méthodes d'essai de la soudabilité, résistance de la métallisation à la dissolution et résistance à la chaleur de brasage des composants pour montage en surface (CMS)*

IEC 60068-2-60, *Essais d'environnement – Partie 2-60: Essais – Essai Ke: Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz*

IEC 60809:2021, *Lampes et sources lumineuses pour véhicules routiers – Exigences dimensionnelles, électriques et lumineuses*

CIE 015: 2018, *Colorimétrie*

CISPR 25, *Véhicules, bateaux et moteurs à combustion interne – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure pour la protection des récepteurs embarqués*

ISO 7637-2:2011, *Véhicules routiers – Perturbations électriques par conduction et par couplage – Partie 2: Perturbations électriques transitoires par conduction uniquement le long des lignes d'alimentation*

ISO 10605, *Véhicules routiers – Méthodes d'essai des perturbations électriques provenant de décharges électrostatiques*

Règlements Nations Unies sur les Véhicules – Accord 1958, *Accord concernant l'adoption de prescriptions techniques uniformes applicables aux véhicules à roues, aux équipements et aux pièces susceptibles d'être montés ou utilisés sur un véhicule à roues et les conditions de reconnaissance réciproque des homologations délivrées conformément à ces prescriptions* (disponible à l'adresse www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html)[1]

Additif 47: Règlement N° 48, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules en ce qui concerne l'installation des dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse*

Additif 100: Règlement N° 101, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des voitures particulières mues uniquement par un moteur à combustion interne ou mues par une chaîne de traction électrique hybride en ce qui concerne la mesure des émissions de dioxyde de carbone et de la consommation de carburant et/ou la mesure de la consommation d'énergie électrique et de l'autonomie en mode électrique, et des véhicules des catégories M1 et N1 mus uniquement par une chaîne de traction électrique en ce qui concerne la mesure de la consommation d'énergie électrique et de l'autonomie*

Additif 122: Règlement N° 123, *Prescriptions uniformes concernant l'homologation des systèmes d'éclairage avant adaptatifs (AFS) destinés aux véhicules automobiles*

JESD22-A101D, *Steady-state temperature humidity bias life test* (disponible en anglais seulement)

JESD22-A104E, *Temperature cycling* (disponible en anglais seulement)

JESD22-A105C, *Power and temperature cycling* (disponible en anglais seulement)

JESD22-A106B, *Thermal shock* (disponible en anglais seulement)

JESD22-A108F, *Temperature, bias, and operating life* (disponible en anglais seulement)

_____

[1] Également désigné *Accord 1958.* Dans le texte du présent document, les règlements relevant de cet accord sont référencés sous la forme, par exemple, Règlement ONU 37 ou R37.

JESD22-A113H, *Preconditioning of nonhermetic surface mount devices prior to reliability testing* (disponible en anglais seulement)

JESD22-A115C, *Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing machine model (MM)* (disponible en anglais seulement)

JESD22-B101C, *External visual* (disponible en anglais seulement)

JESD22-B103B, *Vibration, variable frequency* (disponible en anglais seulement)

JESD22-B110B, *Mechanical shock* (disponible en anglais seulement)

JESD22-B106E, *Resistance to solder shock for through-hole mounted devices* (disponible en anglais seulement)

JESD22-B116B, *Wire Bond Shear Test Method* (disponible en anglais seulement)

JESD51-50:2012-04, *Overview of methodologies for the thermal measurement of single- and multi-chip, single- and multi-pn-junction light-emitting diodes (LEDs)* (disponible en anglais seulement)

JESD51-51:2012-04, *Implementation of the electrical test method for the measurement of real thermal resistance and impedance of light-emitting diodes with exposed cooling surface* (disponible en anglais seulement)

JESD51-52:2012-04, *Guidelines for combining CIE 127-2007 total flux measurements with thermal measurements of leds with exposed cooling surface* (disponible en anglais seulement)

JESD51-53:2012-05, *Terms, definitions and units glossary for LED thermal testing* (disponible en anglais seulement)

ANSI/IPC/ECA J-STD-002C, *Solderability tests for component leads, terminations, lugs, terminals and wires* (disponible en anglais seulement)

ANSI/ESDA/JEDEC JS-001-2012, *Joint JEDEC/ESDA standard for electrostatic discharge sensitivity testing human body model (HBM) – component level* (disponible en anglais seulement)

MIL-STD-883E:2015, *Visual Inspection Criteria* (disponible en anglais seulement)

R.E.5 Résolution d'ensemble sur la spécification commune des catégories de sources lumineuses

> La Résolution R.E.5 est publiée par la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (UNECE) sous la référence ECE/TRANS/WP.29/1127 et est disponible sur son site web (site vérifié le 6 mars 2019) à l'adresse suivante: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

ZVEI "*Guideline for Customer Notifications of Product and/or Process Changes (PCN) of Electronic Components specified for Automotive Applications*" 4th revised Edition, October 2016, Rev. 3 (disponible en anglais seulement)