



IEC 60809

Edition 4.1 2023-11
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Lamps and light sources for road vehicles – Dimensional, electrical and luminous requirements

Lampes et sources lumineuses pour véhicules routiers – Exigences dimensionnelles, électriques et lumineuses

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.20, 43.040.20

ISBN 978-2-8322-7833-8

**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.**

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



Lamps and light sources for road vehicles – Dimensional, electrical and luminous requirements

Lampes et sources lumineuses pour véhicules routiers – Exigences dimensionnelles, électriques et lumineuses

CONTENTS

FOREWORD.....	8
1 Scope.....	10
2 Normative references	10
3 Terms and definitions	12
4 Requirements and test conditions for filament lamps	15
4.1 General requirements	15
4.2 Lamp marking	15
4.3 Bulbs	16
4.4 Colour.....	16
4.4.1 Colour of light.....	16
4.4.2 Colour endurance	17
4.4.3 Coated bulb	18
4.5 Lamp dimensions	18
4.6 Caps and bases	18
4.7 Initial electrical and luminous requirements.....	18
4.8 Check on optical quality	18
4.8.1 General	18
4.8.2 12 V lamps emitting white light	18
4.8.3 6 V and 24 V lamps emitting white light	19
4.8.4 Lamps emitting selective-yellow light	19
4.9 UV radiation.....	19
4.10 Standard (étalon) filament lamps	20
4.11 Non-replaceable filament lamps	20
4.11.1 General	20
4.11.2 Fixation	21
4.11.3 Lifetime	21
4.11.4 Colour endurance	22
4.11.5 Luminous flux and colour maintenance	22
4.11.6 Vibration and shock resistance	22
5 Requirements and test conditions for discharge lamps	22
5.1 General requirements	22
5.2 Lamp marking	22
5.3 Bulbs	23
5.4 Caps.....	23
5.5 Position and dimensions of electrodes, arc and black stripes	23
5.5.1 Measurements.....	23
5.5.2 Electrodes	23
5.5.3 Arc	23
5.5.4 Black stripes.....	23
5.6 Starting, run-up and hot-restrike characteristics	24
5.6.1 Starting.....	24
5.6.2 Run-up	24
5.6.3 Hot-restrike.....	24
5.6.4 Compliance	24
5.7 Electrical and photometric characteristics	25
5.7.1 Voltage and wattage	25
5.7.2 Luminous flux	25

5.7.3	Compliance	25
5.8	Colour.....	25
5.9	UV radiation.....	26
5.10	Standard (étalon) discharge lamps.....	27
6	Requirements and test conditions for LED light sources	27
6.1	General requirements	27
6.2	Light source marking.....	27
6.3	Optical surfaces	27
6.4	Colour of light	27
6.5	Lamp dimensions	27
6.6	Caps and bases	28
6.7	Initial electrical and photometrical requirements.....	28
6.8	Red content	28
6.9	UV radiation.....	29
6.10	Standard (étalon) light sources	29
7	Sampling and conditions of compliance	29
8	Lamp data sheets	29
8.1	General.....	29
8.2	List of specific lamp types	30
8.3	Data sheets not transferred to UN R.E.5	34
9	Requirements and test conditions for matrix light sources (MLSs)	34
9.1	General requirements	34
9.2	Photometrical requirements and test conditions	35
9.2.1	Measurement methods	35
9.2.2	Reference system.....	35
9.2.3	Operating conditions.....	35
9.2.4	Parameters determined by all pixels	35
9.2.5	Parameters determined per pixel	36
9.2.6	Characteristic parameters for luminance contrast behaviour	39
Annex A (normative)	Filament shape, length and position	61
A.1	General.....	61
A.2	Filaments shown as points	61
A.3	Line filaments	61
A.4	Coiled-coil filaments.....	61
A.5	Extreme filament turns	61
A.6	Filament extremities.....	61
A.6.1	General	61
A.6.2	Axial filaments	61
A.6.3	Transverse filaments	61
A.7	Determination of filament length.....	62
A.8	Filament offsets	62
A.9	Lateral deviation	62
A.10	Filament location check system (box system).....	62
Annex B (normative)	Measurement method of the colour of filament lamps	65
B.1	General.....	65
B.2	Colour.....	65
B.3	Measuring directions.....	65
B.3.1	General	65

B.3.2	Filament lamps used in headlamps	65
B.3.3	Filament lamps used in light signalling devices	66
Annex C (normative)	Test conditions for electrical and luminous characteristics	67
C.1	Filament lamps	67
C.1.1	Ageing	67
C.1.2	Test conditions	67
C.1.3	Electrical instrumentation	67
C.1.4	Photometry	67
C.2	LED light sources.....	67
C.2.1	Test conditions	67
C.2.2	Luminous flux	67
C.2.3	Normalized luminous intensity	68
C.2.4	Colour	68
C.2.5	Power consumption	68
C.2.6	Luminous flux and colour at elevated temperature	69
Annex D (normative)	Measurement method of internal elements of R2 lamps	72
D.1	General test conditions	72
D.1.1	Measurement position.....	72
D.1.2	Ageing	72
D.1.3	Test conditions	72
D.2	Reference axis, reference plane and planes for measurements.....	72
D.2.1	Reference axis	72
D.2.2	Reference plane	72
D.2.3	Plane V-V	72
D.2.4	Plane H-H.....	72
D.2.5	Plane X-X	72
D.2.6	Plane Y1-Y1	72
D.2.7	Plane Y2-Y2	72
D.3	Viewing directions (see Figure D.1).....	73
D.3.1	Viewing direction ①	73
D.3.2	Viewing direction ②	73
D.3.3	Viewing direction ③	73
D.4	Measuring points (MP)	73
D.5	Dimensions to be measured.....	74
Annex E (normative)	Measurement method of internal elements of H4 and HS1 lamps	77
E.1	General test conditions	77
E.1.1	Measurement position.....	77
E.1.2	Ageing	77
E.1.3	Test conditions	77
E.2	Reference axis, reference plane and planes for measurement	77
E.2.1	Reference axis	77
E.2.2	Reference plane	77
E.2.3	Plane V-V	77
E.2.4	Plane H-H.....	77
E.2.5	Plane X-X	77
E.2.6	Plane Y1-Y1	77
E.2.7	Plane Y2-Y2	78
E.2.8	Plane Y3-Y3	78

E.2.9	Plane Y4-Y4	78
E.2.10	Plane Y5-Y5	78
E.3	Viewing directions (see Figure E.1).....	78
E.3.1	Viewing direction ①	78
E.3.2	Viewing direction ②	78
E.3.3	Viewing direction ③	78
E.3.4	Viewing direction ④	78
E.4	Measuring points (MP)	78
E.4.1	General	78
E.4.2	Shield and filaments (see Figure E.2)	79
E.4.3	Top obscuration (see Figure E.3).....	79
E.5	Dimensions to be measured	79
Annex F (normative)	Measurement method of internal elements of HB1 lamps	84
F.1	General test conditions	84
F.1.1	Measurement position.....	84
F.1.2	Ageing	84
F.1.3	Test conditions	84
F.2	Dipped-beam filament location	84
F.2.1	Horizontal location	84
F.2.2	Vertical location.....	84
F.2.3	Axial location	84
F.3	Main-beam filament location	84
F.3.1	Horizontal location	84
F.3.2	Vertical location.....	84
F.3.3	Axial location.....	85
Annex G (informative)	Optical set-up for the measurement of the position and form of the arc and of the position of the electrodes of discharge lamps	86
Annex H (normative)	Measurement method of electrical and photometric characteristics of discharge lamps	87
H.1	General.....	87
H.2	Ballast	87
H.3	Burning position	87
H.4	Ageing	87
H.5	Supply voltage	87
H.6	Starting test	87
H.7	Run-up test	87
H.8	Hot restrike test	87
H.9	Electrical and photometric test.....	88
H.10	Colour.....	88
Annex I (informative)	Overview of lamp types and their applications	89
Annex J (normative)	Test conditions for colour endurance measurements	92
J.1	General.....	92
J.2	Calibration and ageing	92
J.3	Test voltage	93
J.4	Operating position.....	93
J.5	Test rack.....	93
J.6	Operating cycles	93
J.7	Closure	96

Annex K (informative) Method(s) to determine the value of the light centre length for Lx3A, Lx3B, Lx4A, Lx4B, Lx5A, Lx5B, Lx6A, Lx6B, L1A/6 and L1B/6	97
K.1 Measurement and calculation method based on ray tracing	97
K.2 Alternative method	98
Annex L (informative) Method to determine the maximum luminance gradient of LED light sources	99
L.1 Measuring the luminance	99
L.2 Calculating the maximum luminance gradient.....	99
Bibliography.....	101
Figure 1 – Illustration of a grid of pixels with corresponding LEAs and subsections of pixels under test	38
Figure 2 – Illustration of method to determine the gap width	39
Figure 3 – Example of gap width characterization (luminance profile)	39
Figure 4 – Illustration of method to determine the luminance contrast for a column.....	41
Figure 5 – Example of luminance contrast determination (luminance profile).....	41
Figure A.1 – Determination of apexes, filament length and filament offsets (A and B).....	63
Figure A.2 – Determination of filament centre.....	63
Figure A.3 – Determination of lateral deviations (A and B) and tolerance on the light centre length (C)	64
Figure B.1 – Positions of the colorimetric receiver when measuring lamps used in headlamps	66
Figure B.2 – Positions of the colorimetric receiver when measuring lamps used in light signalling devices	66
Figure C.1 – Schematic representation of the set-up to measure the luminous flux and colour at elevated temperature	70
Figure C.2 – Schematic representation of the set-up to measure the luminous flux and colour at elevated temperature	71
Figure D.1 – Viewing directions, seen from the top of the lamp	75
Figure D.2 – Position of measuring points of R2 lamps	76
Figure E.1 – Viewing directions, seen from the top of the lamp	81
Figure E.2 – Position of measuring points of H4, H17, H19 and HS1 lamps	82
Figure E.3 – Top obscuration	83
Figure F.1 – Side view, view from ③ ^{ab}	85
Figure F.2 – Plan view, view from ④ ^a	85
Figure G.1 – Optical system.....	86
Figure J.1 – Side view of box	93
Figure J.2 – Front view of box.....	93
Figure J.3 – Temperature in the climate chamber during one operating cycle.....	94
Figure J.4 – Relative humidity in the climate chamber during one operating cycle.....	94
Figure J.5 – Switching modes of filament lamps for intermittent operation during one operating cycle	95
Figure J.6 – Switching modes of filament lamps for intermittent and continuous operation during one operating cycle	95
Figure J.7 – Switching modes of filament lamps for continuous operation during one operating cycle	96

Figure J.8 – Switching modes of filament lamps for intermittent and continuous operation during one operating cycle	96
Figure K.1 – Set-up to measure the luminance distribution of the A versions of the LED light sources	97
Figure K.2 – Set-up to measure the luminance distribution of the B versions of the LED light sources	98
Figure L.1 – Example of a luminance image and the calculated average luminance values $L(x)$	100
Figure L.2 – Example for 1 μ m-interpolation and position of maximum luminance gradient	100
Table 1 – Lifetime of non-replaceable light sources used in devices (luminaires)	21
Table 2 – Spectral weighting function	26
Table 3 – List of specific lamp types	30
Table C.1 – Luminous flux tolerance limits	68
Table D.1 – Dimensions to be measured for R2 lamps	74
Table E.1 – Dimensions to be measured for H4, H17, H19 and HS1 lamps	80
Table I.1 – Overview of lamp types and their applications	89
Table J.1 – Applicable switching modes	92
Table J.2 – Applicable boxes of the test racks	92
Table J.3 – Dimensions of the applicable boxes and the relative position of the centre of the filament	93
Table J.4 – Timing during one operating cycle	94
Table J.5 – Switching modes of the filament lamps	95

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LAMPS AND LIGHT SOURCES FOR ROAD VEHICLES –
DIMENSIONAL, ELECTRICAL AND LUMINOUS 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 amendment has been prepared for user convenience.

IEC 60809 edition 4.1 contains the fourth edition (2021-04) [documents 34A/2232/FDIS and 34A/2235/RVD] and its amendment 1 (2023-11) [documents 34A/2370/FDIS and 34A/2378/RVD].

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

IEC 60809 has been prepared by subcommittee 34A: Electric light sources, of IEC technical committee 34: Lighting. It is an International Standard.

This fourth edition constitutes a technical revision.

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

- a) Introduction of a light technical measurement on LED light sources intended for use in front-lighting applications.
- b) As the original data sheets and some figures from previous editions were not available in an editable format, they have been reproduced from their old format, following the current drafting rules and are now in single language format. Some reproductions constitute minor (obvious) editorial changes of the original text sections and original figures; no technical changes were introduced.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

The committee has decided that the contents of this document and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

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 AND LIGHT SOURCES FOR ROAD VEHICLES – DIMENSIONAL, ELECTRICAL AND LUMINOUS REQUIREMENTS

1 Scope

This document is applicable to electric light sources (see Note 1) for use in automotive applications, for example in road illumination devices and/or light signalling devices for road vehicles.

It is especially applicable to light sources listed in UN Resolution R.E.5 and light sources subject to other legislations.

This document specifies the technical requirements for interchangeability for example dimensional, electrical and photometrical characteristics, and includes test methods.

For the light sources listed in this document, the data sheets are contained either in this document or are included by reference to UN Resolution R.E.5.

Performance requirements are specified in IEC 60810, for example life, torsion strength, resistance to vibration and shock.

The requirements for miniature light sources for supplementary purposes, not subject to legislation, are specified in IEC 60983.

NOTE 1 The terms "lamp" and "light source" are both used in this document to mean the same product, so the two terms are interchangeable throughout this document.

NOTE 2 In various vocabularies and standards, different terms are used for "incandescent lamp" (IEC 60050-845:1987, 845-07-04), "discharge lamp" (IEC 60050-845:1987, 845-07-17) and "LED lamp". In this document "filament lamp", "discharge lamp" and "LED light source" are used, however, where only "lamp" or "light source" is written, all light sources, independent of the technology used, are meant, unless the context clearly shows that it applies to one kind of technology only. In the UN Regulations, the word "light source" is used for the products specified in this document.

NOTE 3 Wherever the term "device" is used, it is meant to designate equipment which is used as a luminaire. It can for instance take the form and purpose of a headlight or signal light.

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 60051-1, *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts*

IEC 60061-1, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1: Lamp caps* (available at <http://std.iec.ch/iec60061>)

IEC 60810:2017, *Lamps, light sources and LED packages for road vehicles – Performance requirements*

United Nations, Vehicle Regulations – 1958 Agreement, *Agreement concerning the Adoption of Harmonized Technical United Nations Regulations 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 United Nations Regulations (Revision 3)*¹

Available at: www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html (website checked 2021-01-18)

Addendum 3: Regulation No. 4, *Uniform provisions concerning the approval of devices for the illumination of rear registration plates of power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 5: Regulation No. 6, *Uniform provisions concerning the approval of direction indicators for power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 6: Regulation No. 7, *Uniform provisions concerning the approval of front and rear position lamps, stop-lamps and end-outline marker lamps for motor vehicles and their trailers*

Addendum 22: Regulation No. 23, *Uniform provisions concerning the approval of reversing and manoeuvring lamps for power-driven vehicles and their trailers*

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 37: Regulation No. 38, *Uniform provisions concerning the approval of rear fog lamps for power-driven vehicles and 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 49: Regulation No. 50, *Uniform provisions concerning the approval of front position lamps, rear position lamps, stop lamps, direction indicators and rear-registration-plate illuminating devices for vehicles of category L*

Addendum 76: Regulation No. 77, *Uniform provisions concerning the approval of parking lamps for power-driven vehicles*

Addendum 86: Regulation No. 87, *Uniform provisions concerning the approval of daytime running lamps for power-driven vehicles*

Addendum 90: Regulation No. 91, *Uniform provisions concerning the approval of side-marker lamps for motor vehicles and their trailers*

Addendum 98: Regulation No. 99, *Uniform provisions concerning the approval of gas-discharge light sources for use in approved gas-discharge lamp units of power-driven vehicles*

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 118: Regulation No. 119, *Uniform provisions concerning the approval of cornering lamps for power-driven vehicles*

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 R 37.

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 vehicles and their trailers*

Addendum 147: Regulation No. 148, *Uniform provisions concerning the approval of light-signalling devices (lamps) for power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 148: Regulation No. 149, *Uniform provisions concerning the approval of road illumination devices (lamps) and systems for power-driven vehicles*

R.E.5, United Nations Consolidated Resolution on the common specification of light source categories (R.E.5)

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 2021-01-18):

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html>

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	108
1 Domaine d'application	110
2 Références normatives	110
3 Termes et définitions	112
4 Exigences et conditions d'essai relatives aux lampes à filament	115
4.1 Exigences générales	115
4.2 Marquage de la lampe	115
4.3 Ampoules	115
4.4 Couleur	115
4.4.1 Couleur de la lumière	115
4.4.2 Endurance de la couleur	117
4.4.3 Ampoule avec revêtement	117
4.5 Dimensions de la lampe	117
4.6 Culots et socles	117
4.7 Exigences électriques et lumineuses initiales	118
4.8 Vérification de la qualité optique	118
4.8.1 Généralités	118
4.8.2 Lampes 12 V qui émettent de la lumière blanche	118
4.8.3 Lampes 6 V et 24 V qui émettent de la lumière blanche	118
4.8.4 Lampes qui émettent de la lumière jaune sélectif	118
4.9 Rayonnement ultraviolet	118
4.10 Lampes à filament étalons	119
4.11 Lampes à filament non remplaçables	119
4.11.1 Généralités	119
4.11.2 Fixation	120
4.11.3 Durée de vie	120
4.11.4 Endurance de la couleur	121
4.11.5 Conservation du flux lumineux et de la couleur	121
4.11.6 Résistance aux vibrations et aux chocs	122
5 Exigences et conditions d'essai relatives aux lampes à décharge	122
5.1 Exigences générales	122
5.2 Marquage de la lampe	122
5.3 Ampoules	122
5.4 Culots	123
5.5 Position et dimensions des électrodes, de l'arc et des bandes noires	123
5.5.1 Mesurages	123
5.5.2 Electrodes	123
5.5.3 Arc	123
5.5.4 Bandes noires	123
5.6 Caractéristiques d'amorçage, d'établissement du régime et de réamorçage à chaud	123
5.6.1 Amorçage	123
5.6.2 Etablissement du régime	123
5.6.3 Réamorçage à chaud	124
5.6.4 Conformité	124
5.7 Caractéristiques électriques et photométriques	124
5.7.1 Tension et puissance	124

5.7.2	Flux lumineux	124
5.7.3	Conformité.....	124
5.8	Couleur.....	124
5.9	Rayonnement ultraviolet	125
5.10	Lampes à décharge étalons	126
6	Exigences et conditions d'essai relatives aux sources lumineuses à LED	126
6.1	Exigences générales.....	126
6.2	Marquage de la source lumineuse.....	126
6.3	Surfaces optiques	127
6.4	Couleur de la lumière.....	127
6.5	Dimensions de la lampe	127
6.6	Culots et socles	127
6.7	Exigences électriques et photométriques initiales	128
6.8	Quantité de lumière rouge.....	128
6.9	Rayonnement ultraviolet	128
6.10	Sources lumineuses étalons	128
7	Echantillonnage et conditions de conformité	128
8	Feuilles de caractéristiques des lampes	128
8.1	Généralités	128
8.2	Liste des types de lampes spécifiques	129
8.3	Feuilles de caractéristiques non transférées à la R.E.5 de l'ONU	133
9	Exigences et conditions d'essai pour les sources lumineuses à matrice (MLS)	134
9.1	Exigences générales.....	134
9.2	Exigences photométriques et conditions d'essais.....	134
9.2.1	Méthodes de mesure	134
9.2.2	Système de référence.....	134
9.2.3	Conditions de fonctionnement.....	134
9.2.4	Paramètres déterminés par tous les pixels.....	134
9.2.5	Paramètres déterminés par pixel	135
9.2.6	Paramètres caractéristiques pour le comportement du contraste de luminance	138
Annexe A (normative)	Forme, longueur et position du filament.....	159
A.1	Généralités	159
A.2	Filaments affichés en tant que points	159
A.3	Filaments de ligne.....	159
A.4	Filaments à bobine spiralée	159
A.5	Spires extrêmes du filament.....	159
A.6	Extrémités d'un filament.....	159
A.6.1	Généralités	159
A.6.2	Filaments axiaux.....	159
A.6.3	Filaments transversaux.....	159
A.7	Détermination de la longueur du filament	159
A.8	Décalages du filament	160
A.9	Ecart latéral	160
A.10	Système de vérification de la localisation du filament (système de boîtier).....	160
Annexe B (normative)	Méthode de mesure de la couleur des lampes à filament.....	162
B.1	Généralités	162
B.2	Couleur.....	162

B.3	Directions de mesure	162
B.3.1	Généralités	162
B.3.2	Lampes à filament utilisées dans des projecteurs	162
B.3.3	Lampes à filament utilisées dans des appareils de signalisation	162
Annexe C (normative) Conditions d'essai pour les caractéristiques électriques et lumineuses		164
C.1	Lampes à filament.....	164
C.1.1	Vieillessement	164
C.1.2	Conditions d'essai	164
C.1.3	Instrumentation électrique	164
C.1.4	Photométrie	164
C.2	Sources lumineuses à LED	164
C.2.1	Conditions d'essai	164
C.2.2	Flux lumineux	164
C.2.3	Intensité lumineuse normalisée.....	165
C.2.4	Couleur.....	165
C.2.5	Consommation d'énergie électrique	165
C.2.6	Flux lumineux et couleur à température élevée	165
Annexe D (normative) Méthode de mesure des éléments internes des lampes R2		168
D.1	Conditions générales d'essai	168
D.1.1	Position de mesure	168
D.1.2	Vieillessement	168
D.1.3	Conditions d'essai	168
D.2	Axe de référence, plan de référence et plans pour les mesurages.....	168
D.2.1	Axe de référence	168
D.2.2	Plan de référence	168
D.2.3	Plan V-V	168
D.2.4	Plan H-H.....	168
D.2.5	Plan X-X.....	168
D.2.6	Plan Y1-Y1	168
D.2.7	Plan Y2-Y2	168
D.3	Axes de visée (voir Figure D.1).....	168
D.3.1	Axe de visée ①.....	168
D.3.2	Axe de visée ②.....	169
D.3.3	Axe de visée ③.....	169
D.4	Points de mesure (MP, <i>Measuring Points</i>).....	169
D.5	Dimensions à mesurer	169
Annexe E (normative) Méthode de mesure des éléments internes des lampes H4 et HS1		172
E.1	Conditions générales d'essai	172
E.1.1	Position de mesure	172
E.1.2	Vieillessement	172
E.1.3	Conditions d'essai	172
E.2	Axe de référence, plan de référence et plans pour les mesurages.....	172
E.2.1	Axe de référence	172
E.2.2	Plan de référence	172
E.2.3	Plan V-V	172
E.2.4	Plan H-H.....	172
E.2.5	Plan X-X.....	172

E.2.6	Plan Y1-Y1	172
E.2.7	Plan Y2-Y2	172
E.2.8	Plan Y3-Y3	172
E.2.9	Plan Y4-Y4	172
E.2.10	Plan Y5-Y5	173
E.3	Axes de visée (voir Figure E.1)	173
E.3.1	Axe de visée ①	173
E.3.2	Axe de visée ②	173
E.3.3	Axe de visée ③	173
E.3.4	Axe de visée ④	173
E.4	Points de mesure (MP, <i>Measuring Points</i>).....	173
E.4.1	Généralités	173
E.4.2	Coupelle et filaments (voir Figure E.2).....	173
E.4.3	Calotte (voir Figure E.3)	174
E.5	Dimensions à mesurer	174
Annexe F (normative) Méthode de mesure des éléments internes des lampes HB1		178
F.1	Conditions générales d'essai	178
F.1.1	Position de mesure	178
F.1.2	Vieillissement	178
F.1.3	Conditions d'essai	178
F.2	Emplacement du filament croisement (du faisceau de croisement).....	178
F.2.1	Emplacement horizontal	178
F.2.2	Emplacement vertical	178
F.2.3	Emplacement axial	178
F.3	Emplacement du filament route (du faisceau principal).....	178
F.3.1	Emplacement horizontal	178
F.3.2	Emplacement vertical	178
F.3.3	Emplacement axial	178
Annexe G (informative) Dispositif optique pour mesurer la position et la forme de l'arc et la position des électrodes des lampes à décharge		180
Annexe H (normative) Méthode de mesure des caractéristiques électriques et photométriques des lampes à décharge		181
H.1	Généralités	181
H.2	Ballast	181
H.3	Position de fonctionnement	181
H.4	Vieillissement.....	181
H.5	Tension d'alimentation	181
H.6	Essai d'amorçage	181
H.7	Essai d'établissement du régime	181
H.8	Essai de réamorçage à chaud	181
H.9	Essai électrique et photométrique	181
H.10	Couleur.....	182
Annexe I (informative) Récapitulatif des types de lampes et de leurs applications.....		183
Annexe J (normative) Conditions d'essai pour les mesurages d'endurance de la couleur		186
J.1	Généralités	186
J.2	Etalonnage et vieillissement.....	186
J.3	Tension d'essai.....	186
J.4	Position des lampes.....	187

J.5	Bâti d'essai	187
J.6	Cycles d'exploitation	187
J.7	Fermeture	190
Annexe K (informative) Méthode(s) pour déterminer la valeur de la longueur du centre lumineux pour Lx3A, Lx3B, Lx4A, Lx4B, Lx5A, Lx5B, Lx6A, Lx6B, L1A/6 et L1B/6		
K.1	Méthode de mesure et de calcul fondée sur le tracé des rayons	191
K.2	Méthode alternative	192
Annexe L (informative) Méthode pour déterminer le gradient de luminance maximal des sources lumineuses à LED		
L.1	Mesurage de la luminance	193
L.2	Calcul du gradient de luminance maximal	193
Bibliographie.....		
195		
Figure 1	– Illustration d'une grille de pixels avec les LEA et sous-sections de pixels en essai correspondantes	136
Figure 2	– Illustration de la méthode de détermination de la largeur de l'interstice	137
Figure 3	– Exemple de caractérisation de la largeur de l'interstice (profil de luminance)	138
Figure 4	– Illustration de la méthode de détermination du contraste de luminance pour une colonne	139
Figure 5	– Exemple de détermination du contraste de luminance (profil de luminance)	139
Figure A.1	– Détermination des sommets, de la longueur du filament et des décalages du filament (A et B)	160
Figure A.2	– Détermination du centre du filament.....	161
Figure A.3	– Détermination des écarts latéraux (A et B) et de la tolérance sur la longueur du centre de la lumière (C)	161
Figure B.1	– Positions du récepteur colorimétrique lors du mesurage des lampes utilisées dans des projecteurs	163
Figure B.2	– Positions du récepteur colorimétrique lors du mesurage des lampes utilisées dans des appareils de signalisation.....	163
Figure C.1	– Représentation schématique du dispositif de mesure du flux lumineux et de la couleur à température élevée	166
Figure C.2	– Représentation schématique du dispositif de mesure du flux lumineux et de la couleur à température élevée	167
Figure D.1	– Axes de visée, vus depuis le dessus de la lampe.....	170
Figure D.2	– Position des points de mesure des lampes R2	171
Figure E.1	– Axes de visée, vus depuis le dessus de la lampe	175
Figure E.2	– Position des points de mesure des lampes H4, H17, H19 et HS1	176
Figure E.3	– Calotte	177
Figure F.1	– Vue de côté, vue depuis ③ ^{ab}	179
Figure F.2	– Vue de plan, vue depuis ④ ^a	179
Figure G.1	– Système optique.....	180
Figure J.1	– Vue de côté du boîtier	187
Figure J.2	– Vue avant du boîtier	187
Figure J.3	– Température dans la chambre climatique pendant un cycle d'exploitation	188
Figure J.4	– Humidité relative dans la chambre climatique pendant un cycle d'exploitation	188

Figure J.5 – Modes de commutation des lampes à filament pour fonctionnement intermittent pendant un cycle d'exploitation.....	189
Figure J.6 – Modes de commutation des lampes à filament pour fonctionnement intermittent et continu pendant un cycle d'exploitation.....	189
Figure J.7 – Modes de commutation des lampes à filament pour fonctionnement continu pendant un cycle d'exploitation.....	190
Figure J.8 – Modes de commutation des lampes à filament pour fonctionnement intermittent et continu pendant un cycle d'exploitation.....	190
Figure K.1 – Dispositif de mesure de la distribution de luminance des versions A des sources lumineuses à LED.....	191
Figure K.2 – Dispositif de mesure de la distribution de luminance des versions B des sources lumineuses à LED.....	192
Figure L.1 – Exemple d'une image de luminance et des valeurs de luminance moyenne calculées $L(x)$	194
Figure L.2 – Exemple pour l'interpolation à 1 μm et position du gradient de luminance maximal	194
Tableau 1 – Durée de vie des sources lumineuses non remplaçables utilisées dans des appareils (luminaires)	121
Tableau 2 – Fonction de pondération spectrale.....	126
Tableau 3 – Liste des types de lampes spécifiques.....	129
Tableau C.1 – Limites de tolérance du flux lumineux.....	165
Tableau D.1 – Dimensions à mesurer pour les lampes R2	170
Tableau E.1 – Dimensions à mesurer pour les lampes H4, H17, H19 et HS1	174
Tableau I.1 – Récapitulatif des types de lampes et de leurs applications	183
Tableau J.1 – Modes de commutation applicables	186
Tableau J.2 – Boîtiers applicables pour les bâtis d'essai.....	186
Tableau J.3 – Dimensions des boîtiers applicables et position relative du centre du filament.....	187
Tableau J.4 – Durée d'un cycle d'exploitation	188
Tableau J.5 – Modes de commutation des lampes à filament	189

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**LAMPES ET SOURCES LUMINEUSES POUR VÉHICULES ROUTIERS –
EXIGENCES DIMENSIONNELLES, ÉLECTRIQUES ET LUMINEUSES**

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 son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 60809 édition 4.1 contient la quatrième édition (2021-04) [documents 34A/2232/FDIS et 34A/2235/RVD] et son amendement 1 (2023-11) [documents 34A/2370/FDIS et 34A/2378/RVD].

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

L'IEC 60809 a été établie par le sous-comité 34A: Sources lumineuses électriques, du comité d'études 34 de l'IEC: Eclairage. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette quatrième édition constitue une révision technique.

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

- a) introduction d'une mesure technique de la lumière sur les sources lumineuses à LED destinées à être utilisées dans les applications d'éclairage avant;
- b) du fait que les feuilles de caractéristiques d'origine et certaines figures issues des éditions précédentes n'étaient pas disponibles sous un format éditable, elles ont été reproduites à partir de leur ancien format, conformément aux règles de rédaction en vigueur, mais à présent sous un format unilingue. Certaines reproductions présentent des modifications rédactionnelles mineures (évidentes) des sections de texte et des figures d'origine; aucune modification technique n'a été apportée.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Le comité a décidé que le contenu de ce document et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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 ET SOURCES LUMINEUSES POUR VÉHICULES ROUTIERS – EXIGENCES DIMENSIONNELLES, ÉLECTRIQUES ET LUMINEUSES

1 Domaine d'application

Le présent document est applicable aux sources lumineuses électriques (voir Note 1) destinées à être utilisées dans les applications automobiles, par exemple dans les dispositifs d'éclairage de la route et/ou les appareils de signalisation pour véhicules routiers.

Il s'applique en particulier aux sources lumineuses répertoriées dans la Résolution R.E.5 de l'ONU et aux sources lumineuses qui font l'objet d'autres législations.

Le présent document spécifie les exigences techniques pour l'interchangeabilité, par exemple les caractéristiques dimensionnelles, électriques et photométriques, et comprend les méthodes d'essai.

Pour les sources lumineuses répertoriées dans le présent document, les feuilles de caractéristiques sont incluses soit dans le présent document soit par référence à la Résolution R.E.5 de l'ONU.

Les exigences de performance sont spécifiées dans l'IEC 60810, par exemple la durée de vie, la résistance à la torsion, aux vibrations et aux chocs.

Les exigences relatives aux sources lumineuses miniatures à usages complémentaires, non soumises à législation, sont spécifiées dans l'IEC 60983.

NOTE 1 Les termes "lampe" et "source lumineuse" sont tous deux utilisés dans le présent document pour désigner le même produit. Les deux termes sont donc interchangeables tout au long du présent document.

NOTE 2 En fonction des vocabulaires et des normes, différents termes sont utilisés pour désigner une "lampe à incandescence" (IEC 60050-845:1987, 845-07-04), une "lampe à décharge" (IEC 60050-845:1987, 845-07-17) et une "lampe à LED". Dans le présent document, les termes "lampe à filament", "lampe à décharge" et "source lumineuse à LED" sont utilisés; cependant, lorsque le terme "lampe" ou "source lumineuse" apparaît seul, ce terme désigne toutes les sources lumineuses, quelle que soit la technologie utilisée, à moins que le contexte n'indique clairement qu'il ne s'applique qu'à l'un des types de technologies. Dans les Règlements de l'ONU, le terme "source lumineuse" est utilisé pour les produits spécifiés dans le présent document.

NOTE 3 Lorsque le terme "appareil" est utilisé, il indique l'appareil utilisé en tant que luminaire. Il peut par exemple prendre la forme et servir de projecteur ou feu de signalisation.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

IEC 60051-1, *Appareils de mesure électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires – Partie 1: Définitions et exigences générales communes à toutes les parties*

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* (disponible à l'adresse <http://std.iec.ch/iec60061>)

IEC 60810:2017, *Lampes, sources lumineuses et LED encapsulées pour véhicules routiers – Exigences de performances*
IEC 60810:2017/AMD1:2019
IEC 60810:2017/AMD2:2022

IEC 62707-1:2013, *Tri des LED – Partie 1: Exigences générales et matrice de couleur blanche destinées aux applications automobiles*
IEC 62707-1:2013/AMD1:2018

CIE 015:2018, *Colorimétrie*

Règlements des Nations Unies sur les véhicules – Accord 1958, *Accord concernant l'adoption de Règlements techniques harmonisés de l'ONU applicables aux véhicules à roues et aux équipements et pièces susceptibles d'être montés ou utilisés sur les véhicules à roues et les conditions de reconnaissance réciproque des homologations délivrées conformément à ces Règlements (Révision 3)*¹

Disponible à l'adresse: www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html (site web vérifié le 2021-01-18)

Addendum 3: Règlement n° 4, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des dispositifs d'éclairage des plaques d'immatriculation arrière des véhicules à moteur et de leurs remorques*

Addendum 5: Règlement n° 6, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux indicateurs de direction pour véhicules à moteur et leurs remorques*

Addendum 6: Règlement n° 7, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de position avant et arrière, des feux- stops et des feux d'encombrement pour véhicules automobiles et de leurs remorques*

Addendum 22: Règlement n° 23, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de marche arrière et feux de manœuvre pour véhicules à moteur et leurs remorques*

Addendum 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*

Addendum 37: Règlement n° 38, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de brouillard arrière pour les véhicules à moteur et leurs remorques*

Addendum 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*

Addendum 49: Règlement n° 50, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de position avant, des feux de position arrière, des feux- stops, des feux indicateurs de direction et des dispositifs d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière pour véhicules de la catégorie L*

Addendum 76: Règlement n° 77, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de stationnement pour les véhicules à moteur*

Addendum 86: Règlement n° 87, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de circulation diurne pour véhicules à moteur*

Addendum 90: Règlement n° 91, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de position latéraux pour les véhicules à moteur et leurs remorques*

Addendum 98: Règlement n° 99, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des sources lumineuses à décharge pour projecteurs homologués de véhicules à moteur*

Addendum 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*

¹ Egalement appelé *Accord 1958*. Dans le texte du présent document, les règlements qui relèvent de cet accord sont référencés sous la forme, par exemple, Règlement ONU 37 ou R 37.

Addendum 118: Règlement n° 119, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux d'angle pour les véhicules à moteur*

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

Addendum 147: Règlement n° 148, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des dispositifs (feux) de signalisation lumineuse pour les véhicules à moteur et leurs remorques*

Addendum 148: Règlement n° 149, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des dispositifs (feux) et systèmes d'éclairage de la route pour les véhicules à moteur*

R.E.5, Résolution d'ensemble des Nations Unies sur la spécification commune des catégories de sources lumineuses (R.E.5)

La 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 à l'adresse suivante (site vérifié le 2021-01-18):

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html>

FINAL VERSION

VERSION FINALE



Lamps and light sources for road vehicles – Dimensional, electrical and luminous requirements

Lampes et sources lumineuses pour véhicules routiers – Exigences dimensionnelles, électriques et lumineuses

CONTENTS

FOREWORD.....	8
1 Scope.....	10
2 Normative references	10
3 Terms and definitions	12
4 Requirements and test conditions for filament lamps	15
4.1 General requirements	15
4.2 Lamp marking	15
4.3 Bulbs	16
4.4 Colour.....	16
4.4.1 Colour of light.....	16
4.4.2 Colour endurance	17
4.4.3 Coated bulb	18
4.5 Lamp dimensions	18
4.6 Caps and bases	18
4.7 Initial electrical and luminous requirements.....	18
4.8 Check on optical quality	18
4.8.1 General	18
4.8.2 12 V lamps emitting white light	18
4.8.3 6 V and 24 V lamps emitting white light	19
4.8.4 Lamps emitting selective-yellow light	19
4.9 UV radiation.....	19
4.10 Standard (étalon) filament lamps	20
4.11 Non-replaceable filament lamps	20
4.11.1 General	20
4.11.2 Fixation	21
4.11.3 Lifetime	21
4.11.4 Colour endurance	22
4.11.5 Luminous flux and colour maintenance	22
4.11.6 Vibration and shock resistance	22
5 Requirements and test conditions for discharge lamps	22
5.1 General requirements	22
5.2 Lamp marking	22
5.3 Bulbs	23
5.4 Caps.....	23
5.5 Position and dimensions of electrodes, arc and black stripes	23
5.5.1 Measurements.....	23
5.5.2 Electrodes	23
5.5.3 Arc	23
5.5.4 Black stripes.....	23
5.6 Starting, run-up and hot-restrike characteristics	24
5.6.1 Starting.....	24
5.6.2 Run-up	24
5.6.3 Hot-restrike.....	24
5.6.4 Compliance	24
5.7 Electrical and photometric characteristics	25
5.7.1 Voltage and wattage	25
5.7.2 Luminous flux	25

5.7.3	Compliance	25
5.8	Colour.....	25
5.9	UV radiation.....	26
5.10	Standard (étalon) discharge lamps.....	27
6	Requirements and test conditions for LED light sources	27
6.1	General requirements	27
6.2	Light source marking.....	27
6.3	Optical surfaces	27
6.4	Colour of light	27
6.5	Lamp dimensions	27
6.6	Caps and bases	28
6.7	Initial electrical and photometrical requirements.....	28
6.8	Red content	28
6.9	UV radiation.....	29
6.10	Standard (étalon) light sources	29
7	Sampling and conditions of compliance	29
8	Lamp data sheets	29
8.1	General.....	29
8.2	List of specific lamp types	30
8.3	Data sheets not transferred to UN R.E.5	34
9	Requirements and test conditions for matrix light sources (MLSs)	34
9.1	General requirements	34
9.2	Photometrical requirements and test conditions	35
9.2.1	Measurement methods	35
9.2.2	Reference system.....	35
9.2.3	Operating conditions.....	35
9.2.4	Parameters determined by all pixels	35
9.2.5	Parameters determined per pixel	36
9.2.6	Characteristic parameters for luminance contrast behaviour	39
Annex A	(normative) Filament shape, length and position	61
A.1	General.....	61
A.2	Filaments shown as points	61
A.3	Line filaments	61
A.4	Coiled-coil filaments.....	61
A.5	Extreme filament turns	61
A.6	Filament extremities.....	61
A.6.1	General	61
A.6.2	Axial filaments	61
A.6.3	Transverse filaments	61
A.7	Determination of filament length.....	62
A.8	Filament offsets	62
A.9	Lateral deviation	62
A.10	Filament location check system (box system).....	62
Annex B	(normative) Measurement method of the colour of filament lamps	65
B.1	General.....	65
B.2	Colour.....	65
B.3	Measuring directions.....	65
B.3.1	General	65

B.3.2	Filament lamps used in headlamps	65
B.3.3	Filament lamps used in light signalling devices	66
Annex C (normative)	Test conditions for electrical and luminous characteristics	67
C.1	Filament lamps	67
C.1.1	Ageing	67
C.1.2	Test conditions	67
C.1.3	Electrical instrumentation	67
C.1.4	Photometry	67
C.2	LED light sources.....	67
C.2.1	Test conditions	67
C.2.2	Luminous flux	67
C.2.3	Normalized luminous intensity	68
C.2.4	Colour	68
C.2.5	Power consumption	68
C.2.6	Luminous flux and colour at elevated temperature	69
Annex D (normative)	Measurement method of internal elements of R2 lamps	72
D.1	General test conditions	72
D.1.1	Measurement position.....	72
D.1.2	Ageing	72
D.1.3	Test conditions	72
D.2	Reference axis, reference plane and planes for measurements.....	72
D.2.1	Reference axis	72
D.2.2	Reference plane	72
D.2.3	Plane V-V	72
D.2.4	Plane H-H.....	72
D.2.5	Plane X-X	72
D.2.6	Plane Y1-Y1	72
D.2.7	Plane Y2-Y2	72
D.3	Viewing directions (see Figure D.1).....	73
D.3.1	Viewing direction ①	73
D.3.2	Viewing direction ②	73
D.3.3	Viewing direction ③	73
D.4	Measuring points (MP)	73
D.5	Dimensions to be measured.....	74
Annex E (normative)	Measurement method of internal elements of H4 and HS1 lamps	77
E.1	General test conditions	77
E.1.1	Measurement position.....	77
E.1.2	Ageing	77
E.1.3	Test conditions	77
E.2	Reference axis, reference plane and planes for measurement	77
E.2.1	Reference axis	77
E.2.2	Reference plane	77
E.2.3	Plane V-V	77
E.2.4	Plane H-H.....	77
E.2.5	Plane X-X	77
E.2.6	Plane Y1-Y1	77
E.2.7	Plane Y2-Y2	78
E.2.8	Plane Y3-Y3	78

E.2.9	Plane Y4-Y4	78
E.2.10	Plane Y5-Y5	78
E.3	Viewing directions (see Figure E.1).....	78
E.3.1	Viewing direction ①	78
E.3.2	Viewing direction ②	78
E.3.3	Viewing direction ③	78
E.3.4	Viewing direction ④	78
E.4	Measuring points (MP)	78
E.4.1	General	78
E.4.2	Shield and filaments (see Figure E.2)	79
E.4.3	Top obscuration (see Figure E.3).....	79
E.5	Dimensions to be measured	79
Annex F (normative)	Measurement method of internal elements of HB1 lamps	84
F.1	General test conditions	84
F.1.1	Measurement position.....	84
F.1.2	Ageing	84
F.1.3	Test conditions	84
F.2	Dipped-beam filament location	84
F.2.1	Horizontal location	84
F.2.2	Vertical location.....	84
F.2.3	Axial location	84
F.3	Main-beam filament location	84
F.3.1	Horizontal location	84
F.3.2	Vertical location.....	84
F.3.3	Axial location.....	85
Annex G (informative)	Optical set-up for the measurement of the position and form of the arc and of the position of the electrodes of discharge lamps	86
Annex H (normative)	Measurement method of electrical and photometric characteristics of discharge lamps	87
H.1	General.....	87
H.2	Ballast	87
H.3	Burning position	87
H.4	Ageing	87
H.5	Supply voltage	87
H.6	Starting test	87
H.7	Run-up test	87
H.8	Hot restrike test	87
H.9	Electrical and photometric test.....	88
H.10	Colour.....	88
Annex I (informative)	Overview of lamp types and their applications	89
Annex J (normative)	Test conditions for colour endurance measurements	92
J.1	General.....	92
J.2	Calibration and ageing	92
J.3	Test voltage	93
J.4	Operating position.....	93
J.5	Test rack.....	93
J.6	Operating cycles	93
J.7	Closure	96

Annex K (informative) Method(s) to determine the value of the light centre length for Lx3A, Lx3B, Lx4A, Lx4B, Lx5A, Lx5B, Lx6A, Lx6B, L1A/6 and L1B/6 97

 K.1 Measurement and calculation method based on ray tracing 97

 K.2 Alternative method 98

Annex L (informative) Method to determine the maximum luminance gradient of LED light sources 99

 L.1 Measuring the luminance 99

 L.2 Calculating the maximum luminance gradient 99

Bibliography 101

Figure 1 – Illustration of a grid of pixels with corresponding LEAs and subsections of pixels under test 38

Figure 2 – Illustration of method to determine the gap width 39

Figure 3 – Example of gap width characterization (luminance profile) 39

Figure 4 – Illustration of method to determine the luminance contrast for a column 41

Figure 5 – Example of luminance contrast determination (luminance profile) 41

Figure A.1 – Determination of apexes, filament length and filament offsets (A and B) 63

Figure A.2 – Determination of filament centre 63

Figure A.3 – Determination of lateral deviations (A and B) and tolerance on the light centre length (C) 64

Figure B.1 – Positions of the colorimetric receiver when measuring lamps used in headlamps 66

Figure B.2 – Positions of the colorimetric receiver when measuring lamps used in light signalling devices 66

Figure C.1 – Schematic representation of the set-up to measure the luminous flux and colour at elevated temperature 70

Figure C.2 – Schematic representation of the set-up to measure the luminous flux and colour at elevated temperature 71

Figure D.1 – Viewing directions, seen from the top of the lamp 75

Figure D.2 – Position of measuring points of R2 lamps 76

Figure E.1 – Viewing directions, seen from the top of the lamp 81

Figure E.2 – Position of measuring points of H4, H17, H19 and HS1 lamps 82

Figure E.3 – Top obscuration 83

Figure F.1 – Side view, view from ③^{ab} 85

Figure F.2 – Plan view, view from ④^a 85

Figure G.1 – Optical system 86

Figure J.1 – Side view of box 93

Figure J.2 – Front view of box 93

Figure J.3 – Temperature in the climate chamber during one operating cycle 94

Figure J.4 – Relative humidity in the climate chamber during one operating cycle 94

Figure J.5 – Switching modes of filament lamps for intermittent operation during one operating cycle 95

Figure J.6 – Switching modes of filament lamps for intermittent and continuous operation during one operating cycle 95

Figure J.7 – Switching modes of filament lamps for continuous operation during one operating cycle 96

Figure J.8 – Switching modes of filament lamps for intermittent and continuous operation during one operating cycle	96
Figure K.1 – Set-up to measure the luminance distribution of the A versions of the LED light sources	97
Figure K.2 – Set-up to measure the luminance distribution of the B versions of the LED light sources	98
Figure L.1 – Example of a luminance image and the calculated average luminance values $L(x)$	100
Figure L.2 – Example for 1 μ m-interpolation and position of maximum luminance gradient	100
Table 1 – Lifetime of non-replaceable light sources used in devices (luminaires)	21
Table 2 – Spectral weighting function	26
Table 3 – List of specific lamp types	30
Table C.1 – Luminous flux tolerance limits	68
Table D.1 – Dimensions to be measured for R2 lamps	74
Table E.1 – Dimensions to be measured for H4, H17, H19 and HS1 lamps	80
Table I.1 – Overview of lamp types and their applications	89
Table J.1 – Applicable switching modes	92
Table J.2 – Applicable boxes of the test racks	92
Table J.3 – Dimensions of the applicable boxes and the relative position of the centre of the filament	93
Table J.4 – Timing during one operating cycle	94
Table J.5 – Switching modes of the filament lamps	95

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LAMPS AND LIGHT SOURCES FOR ROAD VEHICLES –
DIMENSIONAL, ELECTRICAL AND LUMINOUS 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 amendment has been prepared for user convenience.

IEC 60809 edition 4.1 contains the fourth edition (2021-04) [documents 34A/2232/FDIS and 34A/2235/RVD] and its amendment 1 (2023-11) [documents 34A/2370/FDIS and 34A/2378/RVD].

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

IEC 60809 has been prepared by subcommittee 34A: Electric light sources, of IEC technical committee 34: Lighting. It is an International Standard.

This fourth edition constitutes a technical revision.

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

- a) Introduction of a light technical measurement on LED light sources intended for use in front-lighting applications.
- b) As the original data sheets and some figures from previous editions were not available in an editable format, they have been reproduced from their old format, following the current drafting rules and are now in single language format. Some reproductions constitute minor (obvious) editorial changes of the original text sections and original figures; no technical changes were introduced.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

The committee has decided that the contents of this document and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

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 AND LIGHT SOURCES FOR ROAD VEHICLES – DIMENSIONAL, ELECTRICAL AND LUMINOUS REQUIREMENTS

1 Scope

This document is applicable to electric light sources (see Note 1) for use in automotive applications, for example in road illumination devices and/or light signalling devices for road vehicles.

It is especially applicable to light sources listed in UN Resolution R.E.5 and light sources subject to other legislations.

This document specifies the technical requirements for interchangeability for example dimensional, electrical and photometrical characteristics, and includes test methods.

For the light sources listed in this document, the data sheets are contained either in this document or are included by reference to UN Resolution R.E.5.

Performance requirements are specified in IEC 60810, for example life, torsion strength, resistance to vibration and shock.

The requirements for miniature light sources for supplementary purposes, not subject to legislation, are specified in IEC 60983.

NOTE 1 The terms "lamp" and "light source" are both used in this document to mean the same product, so the two terms are interchangeable throughout this document.

NOTE 2 In various vocabularies and standards, different terms are used for "incandescent lamp" (IEC 60050-845:1987, 845-07-04), "discharge lamp" (IEC 60050-845:1987, 845-07-17) and "LED lamp". In this document "filament lamp", "discharge lamp" and "LED light source" are used, however, where only "lamp" or "light source" is written, all light sources, independent of the technology used, are meant, unless the context clearly shows that it applies to one kind of technology only. In the UN Regulations, the word "light source" is used for the products specified in this document.

NOTE 3 Wherever the term "device" is used, it is meant to designate equipment which is used as a luminaire. It can for instance take the form and purpose of a headlight or signal light.

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 60051-1, *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts*

IEC 60061-1, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1: Lamp caps* (available at <http://std.iec.ch/iec60061>)

IEC 60810:2017, *Lamps, light sources and LED packages for road vehicles – Performance requirements*

IEC 60810:2017/AMD1:2019
IEC 60810:2017/AMD2:2022

IEC 62707-1:2013, *LED-binning – Part 1: General requirements and white colour grid intended for automotive applications*
IEC 62707-1:2013/AMD1:2018

CIE 015:2018, *Colorimetry*

United Nations, Vehicle Regulations – 1958 Agreement, *Agreement concerning the Adoption of Harmonized Technical United Nations Regulations 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 United Nations Regulations (Revision 3)*¹

Available at: www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html (website checked 2021-01-18)

Addendum 3: Regulation No. 4, *Uniform provisions concerning the approval of devices for the illumination of rear registration plates of power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 5: Regulation No. 6, *Uniform provisions concerning the approval of direction indicators for power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 6: Regulation No. 7, *Uniform provisions concerning the approval of front and rear position lamps, stop-lamps and end-outline marker lamps for motor vehicles and their trailers*

Addendum 22: Regulation No. 23, *Uniform provisions concerning the approval of reversing and manoeuvring lamps for power-driven vehicles and their trailers*

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 37: Regulation No. 38, *Uniform provisions concerning the approval of rear fog lamps for power-driven vehicles and 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 49: Regulation No. 50, *Uniform provisions concerning the approval of front position lamps, rear position lamps, stop lamps, direction indicators and rear-registration-plate illuminating devices for vehicles of category L*

Addendum 76: Regulation No. 77, *Uniform provisions concerning the approval of parking lamps for power-driven vehicles*

Addendum 86: Regulation No. 87, *Uniform provisions concerning the approval of daytime running lamps for power-driven vehicles*

Addendum 90: Regulation No. 91, *Uniform provisions concerning the approval of side-marker lamps for motor vehicles and their trailers*

Addendum 98: Regulation No. 99, *Uniform provisions concerning the approval of gas-discharge light sources for use in approved gas-discharge lamp units of power-driven vehicles*

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 118: Regulation No. 119, *Uniform provisions concerning the approval of cornering lamps for power-driven vehicles*

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 R 37.

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 vehicles and their trailers*

Addendum 147: Regulation No. 148, *Uniform provisions concerning the approval of light-signalling devices (lamps) for power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 148: Regulation No. 149, *Uniform provisions concerning the approval of road illumination devices (lamps) and systems for power-driven vehicles*

R.E.5, United Nations Consolidated Resolution on the common specification of light source categories (R.E.5)

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 2021-01-18):

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html>

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	108
1 Domaine d'application	110
2 Références normatives	110
3 Termes et définitions	112
4 Exigences et conditions d'essai relatives aux lampes à filament	115
4.1 Exigences générales	115
4.2 Marquage de la lampe	115
4.3 Ampoules	115
4.4 Couleur	115
4.4.1 Couleur de la lumière	115
4.4.2 Endurance de la couleur	117
4.4.3 Ampoule avec revêtement	117
4.5 Dimensions de la lampe	117
4.6 Culots et socles	117
4.7 Exigences électriques et lumineuses initiales	118
4.8 Vérification de la qualité optique	118
4.8.1 Généralités	118
4.8.2 Lampes 12 V qui émettent de la lumière blanche	118
4.8.3 Lampes 6 V et 24 V qui émettent de la lumière blanche	118
4.8.4 Lampes qui émettent de la lumière jaune sélectif	118
4.9 Rayonnement ultraviolet	118
4.10 Lampes à filament étalons	119
4.11 Lampes à filament non remplaçables	119
4.11.1 Généralités	119
4.11.2 Fixation	120
4.11.3 Durée de vie	120
4.11.4 Endurance de la couleur	121
4.11.5 Conservation du flux lumineux et de la couleur	121
4.11.6 Résistance aux vibrations et aux chocs	122
5 Exigences et conditions d'essai relatives aux lampes à décharge	122
5.1 Exigences générales	122
5.2 Marquage de la lampe	122
5.3 Ampoules	122
5.4 Culots	123
5.5 Position et dimensions des électrodes, de l'arc et des bandes noires	123
5.5.1 Mesurages	123
5.5.2 Electrodes	123
5.5.3 Arc	123
5.5.4 Bandes noires	123
5.6 Caractéristiques d'amorçage, d'établissement du régime et de réamorçage à chaud	123
5.6.1 Amorçage	123
5.6.2 Etablissement du régime	123
5.6.3 Réamorçage à chaud	124
5.6.4 Conformité	124
5.7 Caractéristiques électriques et photométriques	124
5.7.1 Tension et puissance	124

5.7.2	Flux lumineux	124
5.7.3	Conformité.....	124
5.8	Couleur.....	124
5.9	Rayonnement ultraviolet	125
5.10	Lampes à décharge étalons	126
6	Exigences et conditions d'essai relatives aux sources lumineuses à LED	126
6.1	Exigences générales.....	126
6.2	Marquage de la source lumineuse.....	126
6.3	Surfaces optiques	127
6.4	Couleur de la lumière.....	127
6.5	Dimensions de la lampe	127
6.6	Culots et socles	127
6.7	Exigences électriques et photométriques initiales	128
6.8	Quantité de lumière rouge.....	128
6.9	Rayonnement ultraviolet	128
6.10	Sources lumineuses étalons	128
7	Echantillonnage et conditions de conformité	128
8	Feuilles de caractéristiques des lampes	128
8.1	Généralités	128
8.2	Liste des types de lampes spécifiques	129
8.3	Feuilles de caractéristiques non transférées à la R.E.5 de l'ONU	133
9	Exigences et conditions d'essai pour les sources lumineuses à matrice (MLS)	134
9.1	Exigences générales.....	134
9.2	Exigences photométriques et conditions d'essais.....	134
9.2.1	Méthodes de mesure	134
9.2.2	Système de référence.....	134
9.2.3	Conditions de fonctionnement.....	134
9.2.4	Paramètres déterminés par tous les pixels.....	134
9.2.5	Paramètres déterminés par pixel	135
9.2.6	Paramètres caractéristiques pour le comportement du contraste de luminance	138
Annexe A (normative)	Forme, longueur et position du filament.....	159
A.1	Généralités	159
A.2	Filaments affichés en tant que points	159
A.3	Filaments de ligne.....	159
A.4	Filaments à bobine spiralée	159
A.5	Spires extrêmes du filament.....	159
A.6	Extrémités d'un filament.....	159
A.6.1	Généralités	159
A.6.2	Filaments axiaux.....	159
A.6.3	Filaments transversaux.....	159
A.7	Détermination de la longueur du filament	159
A.8	Décalages du filament	160
A.9	Ecart latéral	160
A.10	Système de vérification de la localisation du filament (système de boîtier).....	160
Annexe B (normative)	Méthode de mesure de la couleur des lampes à filament.....	162
B.1	Généralités	162
B.2	Couleur.....	162

B.3	Directions de mesure	162
B.3.1	Généralités	162
B.3.2	Lampes à filament utilisées dans des projecteurs	162
B.3.3	Lampes à filament utilisées dans des appareils de signalisation	162
Annexe C (normative)	Conditions d'essai pour les caractéristiques électriques et lumineuses	164
C.1	Lampes à filament.....	164
C.1.1	Vieillessement	164
C.1.2	Conditions d'essai	164
C.1.3	Instrumentation électrique	164
C.1.4	Photométrie	164
C.2	Sources lumineuses à LED	164
C.2.1	Conditions d'essai	164
C.2.2	Flux lumineux	164
C.2.3	Intensité lumineuse normalisée.....	165
C.2.4	Couleur.....	165
C.2.5	Consommation d'énergie électrique	165
C.2.6	Flux lumineux et couleur à température élevée	165
Annexe D (normative)	Méthode de mesure des éléments internes des lampes R2	168
D.1	Conditions générales d'essai	168
D.1.1	Position de mesure	168
D.1.2	Vieillessement	168
D.1.3	Conditions d'essai	168
D.2	Axe de référence, plan de référence et plans pour les mesurages.....	168
D.2.1	Axe de référence	168
D.2.2	Plan de référence	168
D.2.3	Plan V-V	168
D.2.4	Plan H-H.....	168
D.2.5	Plan X-X.....	168
D.2.6	Plan Y1-Y1	168
D.2.7	Plan Y2-Y2	168
D.3	Axes de visée (voir Figure D.1).....	168
D.3.1	Axe de visée ①.....	168
D.3.2	Axe de visée ②.....	169
D.3.3	Axe de visée ③.....	169
D.4	Points de mesure (MP, <i>Measuring Points</i>).....	169
D.5	Dimensions à mesurer	169
Annexe E (normative)	Méthode de mesure des éléments internes des lampes H4 et HS1	172
E.1	Conditions générales d'essai	172
E.1.1	Position de mesure	172
E.1.2	Vieillessement	172
E.1.3	Conditions d'essai	172
E.2	Axe de référence, plan de référence et plans pour les mesurages.....	172
E.2.1	Axe de référence	172
E.2.2	Plan de référence	172
E.2.3	Plan V-V	172
E.2.4	Plan H-H.....	172
E.2.5	Plan X-X.....	172

E.2.6	Plan Y1-Y1	172
E.2.7	Plan Y2-Y2	172
E.2.8	Plan Y3-Y3	172
E.2.9	Plan Y4-Y4	172
E.2.10	Plan Y5-Y5	173
E.3	Axes de visée (voir Figure E.1)	173
E.3.1	Axe de visée ①	173
E.3.2	Axe de visée ②	173
E.3.3	Axe de visée ③	173
E.3.4	Axe de visée ④	173
E.4	Points de mesure (MP, <i>Measuring Points</i>).....	173
E.4.1	Généralités	173
E.4.2	Coupelle et filaments (voir Figure E.2).....	173
E.4.3	Calotte (voir Figure E.3)	174
E.5	Dimensions à mesurer	174
Annexe F (normative) Méthode de mesure des éléments internes des lampes HB1		178
F.1	Conditions générales d'essai	178
F.1.1	Position de mesure	178
F.1.2	Vieillissement	178
F.1.3	Conditions d'essai	178
F.2	Emplacement du filament croisement (du faisceau de croisement).....	178
F.2.1	Emplacement horizontal	178
F.2.2	Emplacement vertical	178
F.2.3	Emplacement axial	178
F.3	Emplacement du filament route (du faisceau principal).....	178
F.3.1	Emplacement horizontal	178
F.3.2	Emplacement vertical	178
F.3.3	Emplacement axial	178
Annexe G (informative) Dispositif optique pour mesurer la position et la forme de l'arc et la position des électrodes des lampes à décharge		180
Annexe H (normative) Méthode de mesure des caractéristiques électriques et photométriques des lampes à décharge		181
H.1	Généralités	181
H.2	Ballast	181
H.3	Position de fonctionnement	181
H.4	Vieillissement.....	181
H.5	Tension d'alimentation	181
H.6	Essai d'amorçage	181
H.7	Essai d'établissement du régime	181
H.8	Essai de réamorçage à chaud	181
H.9	Essai électrique et photométrique	181
H.10	Couleur.....	182
Annexe I (informative) Récapitulatif des types de lampes et de leurs applications.....		183
Annexe J (normative) Conditions d'essai pour les mesurages d'endurance de la couleur		186
J.1	Généralités	186
J.2	Etalonnage et vieillissement.....	186
J.3	Tension d'essai.....	186
J.4	Position des lampes.....	187

J.5	Bâti d'essai	187
J.6	Cycles d'exploitation	187
J.7	Fermeture	190
Annexe K (informative) Méthode(s) pour déterminer la valeur de la longueur du centre lumineux pour Lx3A, Lx3B, Lx4A, Lx4B, Lx5A, Lx5B, Lx6A, Lx6B, L1A/6 et L1B/6		
K.1	Méthode de mesure et de calcul fondée sur le tracé des rayons	191
K.2	Méthode alternative	192
Annexe L (informative) Méthode pour déterminer le gradient de luminance maximal des sources lumineuses à LED		
L.1	Mesurage de la luminance	193
L.2	Calcul du gradient de luminance maximal	193
Bibliographie.....		
195		
Figure 1	– Illustration d'une grille de pixels avec les LEA et sous-sections de pixels en essai correspondantes	136
Figure 2	– Illustration de la méthode de détermination de la largeur de l'interstice	137
Figure 3	– Exemple de caractérisation de la largeur de l'interstice (profil de luminance)	138
Figure 4	– Illustration de la méthode de détermination du contraste de luminance pour une colonne	139
Figure 5	– Exemple de détermination du contraste de luminance (profil de luminance)	139
Figure A.1	– Détermination des sommets, de la longueur du filament et des décalages du filament (A et B)	160
Figure A.2	– Détermination du centre du filament.....	161
Figure A.3	– Détermination des écarts latéraux (A et B) et de la tolérance sur la longueur du centre de la lumière (C)	161
Figure B.1	– Positions du récepteur colorimétrique lors du mesurage des lampes utilisées dans des projecteurs	163
Figure B.2	– Positions du récepteur colorimétrique lors du mesurage des lampes utilisées dans des appareils de signalisation.....	163
Figure C.1	– Représentation schématique du dispositif de mesure du flux lumineux et de la couleur à température élevée	166
Figure C.2	– Représentation schématique du dispositif de mesure du flux lumineux et de la couleur à température élevée	167
Figure D.1	– Axes de visée, vus depuis le dessus de la lampe.....	170
Figure D.2	– Position des points de mesure des lampes R2	171
Figure E.1	– Axes de visée, vus depuis le dessus de la lampe	175
Figure E.2	– Position des points de mesure des lampes H4, H17, H19 et HS1	176
Figure E.3	– Calotte	177
Figure F.1	– Vue de côté, vue depuis ③ ^{ab}	179
Figure F.2	– Vue de plan, vue depuis ④ ^a	179
Figure G.1	– Système optique.....	180
Figure J.1	– Vue de côté du boîtier	187
Figure J.2	– Vue avant du boîtier	187
Figure J.3	– Température dans la chambre climatique pendant un cycle d'exploitation	188
Figure J.4	– Humidité relative dans la chambre climatique pendant un cycle d'exploitation	188

Figure J.5 – Modes de commutation des lampes à filament pour fonctionnement intermittent pendant un cycle d'exploitation.....	189
Figure J.6 – Modes de commutation des lampes à filament pour fonctionnement intermittent et continu pendant un cycle d'exploitation.....	189
Figure J.7 – Modes de commutation des lampes à filament pour fonctionnement continu pendant un cycle d'exploitation.....	190
Figure J.8 – Modes de commutation des lampes à filament pour fonctionnement intermittent et continu pendant un cycle d'exploitation.....	190
Figure K.1 – Dispositif de mesure de la distribution de luminance des versions A des sources lumineuses à LED.....	191
Figure K.2 – Dispositif de mesure de la distribution de luminance des versions B des sources lumineuses à LED.....	192
Figure L.1 – Exemple d'une image de luminance et des valeurs de luminance moyenne calculées $L(x)$	194
Figure L.2 – Exemple pour l'interpolation à 1 μm et position du gradient de luminance maximal	194
Tableau 1 – Durée de vie des sources lumineuses non remplaçables utilisées dans des appareils (luminaires)	121
Tableau 2 – Fonction de pondération spectrale.....	126
Tableau 3 – Liste des types de lampes spécifiques.....	129
Tableau C.1 – Limites de tolérance du flux lumineux.....	165
Tableau D.1 – Dimensions à mesurer pour les lampes R2	170
Tableau E.1 – Dimensions à mesurer pour les lampes H4, H17, H19 et HS1	174
Tableau I.1 – Récapitulatif des types de lampes et de leurs applications	183
Tableau J.1 – Modes de commutation applicables	186
Tableau J.2 – Boîtiers applicables pour les bâtis d'essai.....	186
Tableau J.3 – Dimensions des boîtiers applicables et position relative du centre du filament.....	187
Tableau J.4 – Durée d'un cycle d'exploitation	188
Tableau J.5 – Modes de commutation des lampes à filament	189

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**LAMPES ET SOURCES LUMINEUSES POUR VÉHICULES ROUTIERS –
EXIGENCES DIMENSIONNELLES, ÉLECTRIQUES ET LUMINEUSES**

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 son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 60809 édition 4.1 contient la quatrième édition (2021-04) [documents 34A/2232/FDIS et 34A/2235/RVD] et son amendement 1 (2023-11) [documents 34A/2370/FDIS et 34A/2378/RVD].

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

L'IEC 60809 a été établie par le sous-comité 34A: Sources lumineuses électriques, du comité d'études 34 de l'IEC: Eclairage. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette quatrième édition constitue une révision technique.

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

- a) introduction d'une mesure technique de la lumière sur les sources lumineuses à LED destinées à être utilisées dans les applications d'éclairage avant;
- b) du fait que les feuilles de caractéristiques d'origine et certaines figures issues des éditions précédentes n'étaient pas disponibles sous un format éditable, elles ont été reproduites à partir de leur ancien format, conformément aux règles de rédaction en vigueur, mais à présent sous un format unilingue. Certaines reproductions présentent des modifications rédactionnelles mineures (évidentes) des sections de texte et des figures d'origine; aucune modification technique n'a été apportée.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Le comité a décidé que le contenu de ce document et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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 ET SOURCES LUMINEUSES POUR VÉHICULES ROUTIERS – EXIGENCES DIMENSIONNELLES, ÉLECTRIQUES ET LUMINEUSES

1 Domaine d'application

Le présent document est applicable aux sources lumineuses électriques (voir Note 1) destinées à être utilisées dans les applications automobiles, par exemple dans les dispositifs d'éclairage de la route et/ou les appareils de signalisation pour véhicules routiers.

Il s'applique en particulier aux sources lumineuses répertoriées dans la Résolution R.E.5 de l'ONU et aux sources lumineuses qui font l'objet d'autres législations.

Le présent document spécifie les exigences techniques pour l'interchangeabilité, par exemple les caractéristiques dimensionnelles, électriques et photométriques, et comprend les méthodes d'essai.

Pour les sources lumineuses répertoriées dans le présent document, les feuilles de caractéristiques sont incluses soit dans le présent document soit par référence à la Résolution R.E.5 de l'ONU.

Les exigences de performance sont spécifiées dans l'IEC 60810, par exemple la durée de vie, la résistance à la torsion, aux vibrations et aux chocs.

Les exigences relatives aux sources lumineuses miniatures à usages complémentaires, non soumises à législation, sont spécifiées dans l'IEC 60983.

NOTE 1 Les termes "lampe" et "source lumineuse" sont tous deux utilisés dans le présent document pour désigner le même produit. Les deux termes sont donc interchangeables tout au long du présent document.

NOTE 2 En fonction des vocabulaires et des normes, différents termes sont utilisés pour désigner une "lampe à incandescence" (IEC 60050-845:1987, 845-07-04), une "lampe à décharge" (IEC 60050-845:1987, 845-07-17) et une "lampe à LED". Dans le présent document, les termes "lampe à filament", "lampe à décharge" et "source lumineuse à LED" sont utilisés; cependant, lorsque le terme "lampe" ou "source lumineuse" apparaît seul, ce terme désigne toutes les sources lumineuses, quelle que soit la technologie utilisée, à moins que le contexte n'indique clairement qu'il ne s'applique qu'à l'un des types de technologies. Dans les Règlements de l'ONU, le terme "source lumineuse" est utilisé pour les produits spécifiés dans le présent document.

NOTE 3 Lorsque le terme "appareil" est utilisé, il indique l'appareil utilisé en tant que luminaire. Il peut par exemple prendre la forme et servir de projecteur ou feu de signalisation.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

IEC 60051-1, *Appareils de mesure électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires – Partie 1: Définitions et exigences générales communes à toutes les parties*

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* (disponible à l'adresse <http://std.iec.ch/iec60061>)

IEC 60810:2017, *Lampes, sources lumineuses et LED encapsulées pour véhicules routiers – Exigences de performances*
IEC 60810:2017/AMD1:2019
IEC 60810:2017/AMD2:2022

IEC 62707-1:2013, *Tri des LED – Partie 1: Exigences générales et matrice de couleur blanche destinées aux applications automobiles*
IEC 62707-1:2013/AMD1:2018

CIE 015:2018, *Colorimétrie*

Règlements des Nations Unies sur les véhicules – Accord 1958, *Accord concernant l'adoption de Règlements techniques harmonisés de l'ONU applicables aux véhicules à roues et aux équipements et pièces susceptibles d'être montés ou utilisés sur les véhicules à roues et les conditions de reconnaissance réciproque des homologations délivrées conformément à ces Règlements (Révision 3)*¹

Disponible à l'adresse: www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html (site web vérifié le 2021-01-18)

Addendum 3: Règlement n° 4, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des dispositifs d'éclairage des plaques d'immatriculation arrière des véhicules à moteur et de leurs remorques*

Addendum 5: Règlement n° 6, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux indicateurs de direction pour véhicules à moteur et leurs remorques*

Addendum 6: Règlement n° 7, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de position avant et arrière, des feux- stops et des feux d'encombrement pour véhicules automobiles et de leurs remorques*

Addendum 22: Règlement n° 23, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de marche arrière et feux de manœuvre pour véhicules à moteur et leurs remorques*

Addendum 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*

Addendum 37: Règlement n° 38, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de brouillard arrière pour les véhicules à moteur et leurs remorques*

Addendum 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*

Addendum 49: Règlement n° 50, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de position avant, des feux de position arrière, des feux- stops, des feux indicateurs de direction et des dispositifs d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière pour véhicules de la catégorie L*

Addendum 76: Règlement n° 77, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de stationnement pour les véhicules à moteur*

Addendum 86: Règlement n° 87, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de circulation diurne pour véhicules à moteur*

Addendum 90: Règlement n° 91, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de position latéraux pour les véhicules à moteur et leurs remorques*

Addendum 98: Règlement n° 99, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des sources lumineuses à décharge pour projecteurs homologués de véhicules à moteur*

Addendum 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*

¹ Egalement appelé *Accord 1958*. Dans le texte du présent document, les règlements qui relèvent de cet accord sont référencés sous la forme, par exemple, Règlement ONU 37 ou R 37.

Addendum 118: Règlement n° 119, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux d'angle pour les véhicules à moteur*

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

Addendum 147: Règlement n° 148, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des dispositifs (feux) de signalisation lumineuse pour les véhicules à moteur et leurs remorques*

Addendum 148: Règlement n° 149, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des dispositifs (feux) et systèmes d'éclairage de la route pour les véhicules à moteur*

R.E.5, Résolution d'ensemble des Nations Unies sur la spécification commune des catégories de sources lumineuses (R.E.5)

La 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 à l'adresse suivante (site vérifié le 2021-01-18):

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html>