

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Lamps for road vehicles –
Performance requirements**

**Lampes pour véhicules routiers –
Prescriptions de performances**





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

Liens utiles:

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

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Lamps for road vehicles –
Performance requirements**

**Lampes pour véhicules routiers –
Prescriptions de performances**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.99

ISBN 978-2-8322-0667-6

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

CONTENTS

	FOREWORD.....	4
1	Scope.....	6
2	Normative references	6
3	Terms and definitions	7
4	Requirements and test conditions for filament lamps	10
4.1	Basic function and interchangeability.....	10
4.2	Torsion strength	10
4.3	Characteristic life T	11
4.4	Life B3	11
4.5	Lumen maintenance	11
4.6	Resistance to vibration and shock	12
4.7	Glass-bulb strength	12
5	Filament lamp data	13
5.1	Rated life and lumen-maintenance values for road vehicle filament lamps tested under conditions as prescribed in Annex A	13
6	Requirements and test conditions for discharge lamps	14
6.1	Basic function and interchangeability.....	14
6.2	Mechanical strength	14
6.3	Characteristic life T	15
6.4	Life B3	15
6.5	Lumen maintenance	15
6.6	Resistance to vibration and shock	15
6.7	Discharge lamps with integrated starting device	15
2 7	Requirements and test conditions for LED light sources	15
7.1	Basic function and interchangeability.....	15
7.2	UV radiation	16
7.3	Lumen and colour maintenance	16
7.4	Resistance to vibration and shock	18
7.5	Electromagnetic compatibility	18
7.6	Powered thermal cycling test.....	18
	Annex A (normative) Life test conditions for filament lamps	20
	Annex B (normative) Vibration tests	22
	Annex C (normative) Glass-bulb strength test.....	26
	Annex D (normative) Life and lumen maintenance test conditions for discharge lamps	29
	Annex E (normative) Bulb deflection test	31
	Annex F (informative) Guidance for equipment design	32
	Annex G (informative) Information for ballast design	39
	Annex H (informative) Symbols.....	40
2	Annex I (normative) Lumen maintenance test conditions for LED light sources	42
	Bibliography.....	45

2	Figure 1 – Examples of LED packages.....	8
	Figure 2 – Example for an LED module without integrated heatsink	9
	Figure 3 – Example for an LED module with integrated heatsink	9
	Figure 4 – Example for a replaceable LED light source	9
	Figure 5 – Example for a non-replaceable LED light source	10
	Figure 6 – Extract from IEC 60068-2-14 Test Nb, showing the temperature cycle profile	19
	Figure B.1 – Recommended equipment layout for vibration testing	25
	Figure C.1 – Diagrammatic sketch of the principle of the test equipment.....	26
	Figure E.1 – Sketch of the test set-up	31
	Figure F.1 – Voltage surges for 12 V filament lamps – Maximum tolerable duration for a voltage surge as a function of its height.....	34
	Figure F.2 – Maximum filament lamp outlines H1	35
	Figure F.3 – Maximum filament lamp outlines H2	36
	Figure F.4 – Maximum filament lamp outlines H3	37
	Figure F.5 – Maximum filament lamp outlines P21W, PY21W, P21/4W and P21/5W	38
	Table 1 – Conditions of compliance for life B3	11
	Table 2 – Conditions of compliance for the vibration test	12
	Table 3 – Rated life values for continuous operation	13
	Table 4 – Rated lumen-maintenance values for continuous operation	14
2	Table 5 – Weighting values for calculation of k_{UV}	16
	Table 6 – Minimum L_{70} - B_{10} values for standardised LED light sources	17
	Table 7 – Typical “on”-times for the different functions per 100 000 km drive distance, based on an average speed of 33,6 km/h.....	17
	Table 8 – Example for product data	18
	Table 9 – Temperature classes for the powered thermal cycling test.....	18
	Table B.1 – Vibration test on motor vehicle lamps – Standard test conditions	24
	Table B.2 – Vibration test on motor vehicle lamps – Heavy-duty test conditions	24
	Table B.3 – Vibration test on motor vehicle lamps – Standard test conditions	25
	Table C.1 – Compression strength	27
	Table C.2 – Inspection by attributes – Double sampling plan	27
	Table C.3 – Inspection by variables – “S” method of assessment.....	28
2	Table I.1 – Examples for possible product data.....	43

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LAMPS FOR ROAD VEHICLES – PERFORMANCE REQUIREMENTS

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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

This consolidated version of IEC 60810 consists of the third edition (2003) [documents 34A/1031/FDIS and 34A/1034/RVD], its amendment 1 (2008) [documents 34A/1244/CDV and 34A/1283/RVC] and its amendment 2 (2013) [documents 34A/1629/FDIS and 34A/1646/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendments and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 3.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

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

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

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

LAMPS FOR ROAD VEHICLES – PERFORMANCE REQUIREMENTS

1 Scope

- 2 | This International Standard is applicable to lamps (filament lamps, discharge lamps and LED light sources) to be used in headlamps, fog-lamps and signalling lamps for road vehicles. It is especially applicable to those lamps which are listed in IEC 60809. However, the standard may also be used for other lamps falling under the scope of this standard.

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

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

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

- 2 | NOTE 1 In the various vocabularies and standards, different terms are used for "incandescent lamp" (IEV 845-07-04) and "discharge lamp" (IEV 845-07-17). In this standard, "filament lamp" and "discharge lamp" are used. However, where only "lamp" is written both types are meant, unless the context clearly shows that it applies to one type only.
- 2 | NOTE 2 This standard does not apply to luminaires.
- NOTE 3 In this standard, the term LED light source is used, in other standards the term LED lamps may be used to describe similar products.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050(845):1987, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 845: Lighting*

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

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal) – Basic safety publication*

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

IEC 60068-2-47:1999, *Environmental testing – Part 2-47: Test methods – Mounting of components, equipment and other articles for vibration, impact and similar dynamic tests*

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

IEC 60809, *Lamps for road vehicles – Dimensional, electrical and luminous requirements*

- 2 | CISPR 25, *Vehicles, boats and internal combustion engines – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of on-board receivers*
- ISO 5344:1980, *Electrodynamic test equipment for generating vibration – Methods of describing equipment characteristics*
- 2 | UN/ECE 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*

3 Terms and definitions

For the purpose of this document, the following definitions apply, in addition to the definitions in IEC 60050(845) and IEC 60809.

3.1

life

total time (expressed in hours) during which a lamp has been operated before it becomes useless. For filament lamps, it is considered to be so according to one of the following criteria:

- a) the end of life is the time when the filament fails;
- b) the life of a dual-filament lamp is the time until either filament fails, if the lamp is tested in a switching cycle involving alternative operation of both filaments

3.2

characteristic life

2 | T (or T_c)

constant of the Weibull distribution indicating the time up to which 63,2 % of a number of tested lamps of the same type have ended their individual lives

3.3

life B3

constant of the Weibull distribution indicating the time during which 3 % of a number of the tested lamps of the same type have reached the end of their individual lives

3.4

lumen maintenance

ratio of the luminous flux of a lamp at a given time in its life to its initial luminous flux, the lamp being operated under specific conditions

- 2 | Example 1 L_{70} is the time in hours to 70 % lumen maintenance.
- Example 2 L_{50} is the time in hours to 50 % lumen maintenance.

3.5

initial luminous flux

- 2 | luminous flux of a lamp measured after the ageing specified in Annex C of IEC 60809 for filament lamps or in Annex D of this standard for discharge lamps or in Annex I of this standard for LED light sources

3.6

rated value

value of a characteristic specified for operation of a lamp at test voltage and/or other specified conditions

3.7

pinch temperature limit

maximum admissible pinch temperature to ensure satisfactory lamp performance in service

3.8

solder temperature limit

maximum admissible solder temperature to ensure satisfactory lamp performance in service

3.9

maximum lamp outline

contour limiting the space to be reserved for the lamp in the relevant equipment

3.10

heavy-duty lamp

lamp declared as such, by the manufacturer or responsible vendor, which shall comply with the heavy-duty test conditions specified in Table B.2 of this standard in addition to the requirements specified in IEC 60809

3.11

life B_{10}

constant of the Weibull distribution indicating the time during which 10 % of a number of the tested lamps of the same type have reached the end of their individual lives

3.12

LED package

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

Note 1 to entry: Examples are shown in Figure 1.

Note 2 to entry: In UNECE terminology the term "LED" is used with the same definition.

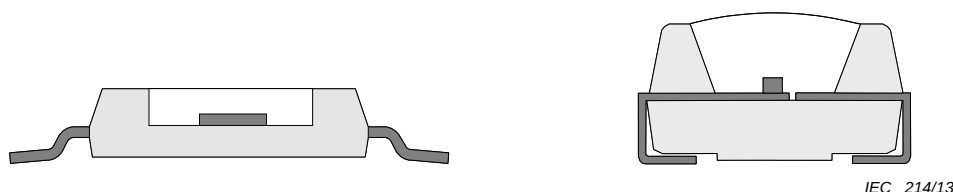


Figure 1 – Examples of LED packages

3.13

LED light source

light source where the visible radiation is emitted from one or more LED(s)

Note 1 to entry: An LED light source may or may not require an additional electronic control gear and may or may not require additional provisions for thermal management.

2

3.13.1**LED module**

LED light source which can only be replaced with the use of mechanical tools

NOTE 1 LED modules are generally considered as components for use in trades, professions or industries and are generally not intended for sale to the general public.

NOTE 2 Examples are shown in Figures 2 and 3.

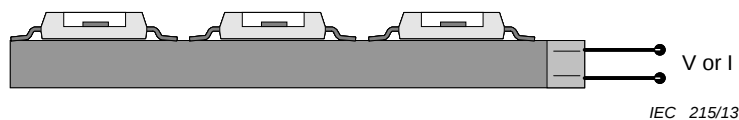


Figure 2 – Example for an LED module without integrated heatsink

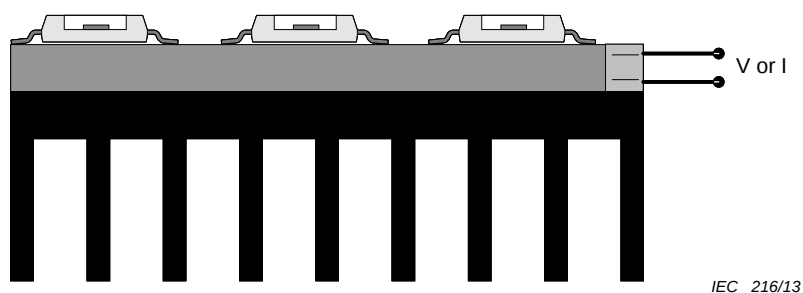


Figure 3 – Example for an LED module with integrated heatsink

3.13.2**replaceable LED light source**

LED light source which can be easily replaced without the use of special tools

NOTE 1 Replaceable LED light sources are usually intended for sale to the general public as a replacement part.

NOTE 2 An example is shown in Figure 4.

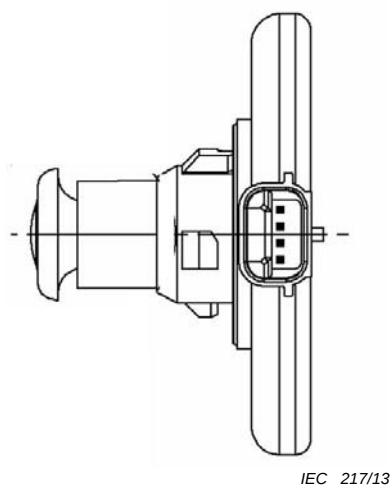


Figure 4 – Example for a replaceable LED light source

2

3.13.3

non-replaceable LED light source

LED light source which cannot be removed from the device or luminaire

NOTE 1 Non-replaceable LED light sources are usually intended as components for integration into the luminaire or device by manufacturers. They are designed and intended to be indivisible parts of a lighting or light signalling device, or of parts or modules or units of such devices.

NOTE 2 An example is shown in Figure 5.

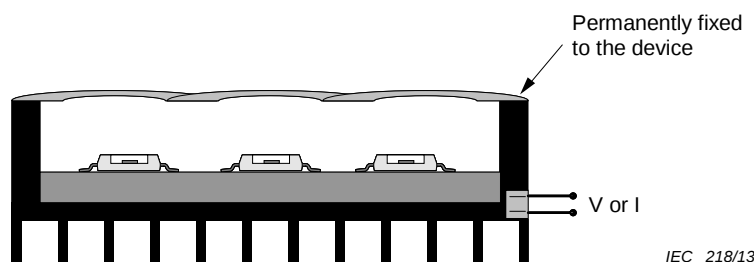


Figure 5 – Example for a non-replaceable LED light source

3.14

T_p of a LED light source

temperature at a specified location on the surface of the LED light source (T_p -point) that can be measured during operation of the light source and that can be correlated to the temperature of the p-n junction of the LED

Note 1 to entry: The T_p -point is generally specified by the manufacturer of the LED light source or by its datasheet.

3.15

electronic light source controlgear

one or more component(s) between supply and light source to control voltage and/or electrical current of the light source

4 Requirements and test conditions for filament lamps

4.1 Basic function and interchangeability

Filament lamps shall comply with IEC 60809.

4.2 Torsion strength

The cap shall be strong and firmly secured to the bulb.

Compliance is checked before and after the life test by submitting the filament lamp to the following torque values:

filament lamps with bayonet caps

- with 9 mm shell-diameter: 0,3 Nm*;
- with 15 mm shell-diameter: 1,5 Nm*;
- with 20 mm shell-diameter: 3,0 Nm*;

filament lamps with screw caps

- with 10 mm shell-diameter: 0,8 Nm*.

The torque shall not be applied suddenly but shall be increased progressively from 0 to the specified amount.

Values are based on a non-compliance level of 1 %.

4.3 Characteristic life T

The life T measured on a test quantity of at least 20 filament lamps shall be at least 96 % of the rated value, given in Table 3.

Compliance is checked by life tests as prescribed in Annex A.

4.4 Life B3

The life B3 shall not be less than the rated value given in Table 3.

Compliance is checked by life tests as prescribed in Annex A.

The number of filament lamps failing before the required time shall not exceed the values in Table 1.

Table 1 – Conditions of compliance for life B3

Number of filament lamps tested	Acceptance number
23 to 35	2
36 to 48	3
49 to 60	4
61 to 74	5
75 to 92	6

4.5 Lumen maintenance

The lumen maintenance shall be not less than the rated value given in Table 4. This value is based on a non-compliance level of 10 %.

* Under consideration.

4.6 Resistance to vibration and shock

In the event of service life being influenced by vibration or shock, the test methods and schedules detailed in Annex B shall be used to assess the performance.

The filament lamps are deemed to have satisfactorily completed the wideband or narrowband random vibration test as described in Annex B, if they continue to function during and after the test.

The number of filament lamps failing one of the tests shall not exceed the values in Table 2 (values are based on the AQL of 4 %).

Table 2 – Conditions of compliance for the vibration test

Number of filament lamps tested	Acceptance number
14 to 20	2
21 to 32	3
33 to 41	4
42 to 50	5
51 to 65	6

4.7 Glass-bulb strength

In the event of bulbs being impaired by mechanical handling for their assembly in equipment, the test methods and schedules defined in Annex C shall be used to assess the performance. The bulbs have to withstand the specified compression strength.

5 Filament lamp data

5.1 Rated life and lumen-maintenance values for road vehicle filament lamps tested under conditions as prescribed in Annex A

Table 3 – Rated life values for continuous operation

Filament lamp Data sheet Nos.	Type	12 V			24 V		
	Category	Test V	B3 h	T h	Test V	B3 h	T h
60809-IEC-2110	R2	13,2	90	250	28,0	90	250
60809-IEC-2120	H4	13,2	350	700	28,0	180 ^a	500 ^a
60809-IEC-2125	H6	14,0	(Under consideration)	300	–	–	–
60809-IEC-2305	H5	14,0	(Under consideration)	100	–	–	–
60809-IEC-2310	H1	13,2	150	400	28,0	90 ^a	250 ^a
60809-IEC-2320	H2	13,2	90	250	28,0	90	250
60809-IEC-2330	H3	13,2	150	400	28,0	90 ^a	250 ^a
60809-IEC-3110	P21/5W	13,5	60 ^b 600 ^c	160 ^b 1 600 ^c	28,0	60 ^b 600 ^c	160 ^b 1 600 ^c
60809-IEC-3120	P21/4W	13,5	60 ^b 600 ^c	160 ^b 1 600 ^c	28,0	60 ^b 600 ^c	160 ^b 1 600 ^c
60809-IEC-3310	P21W	13,5	120	320	28,0	60 ^a	160 ^a
60809-IEC-3320	R5W	13,5	100	300	28,0	80 ^a	225 ^a
60809-IEC-3330	R10W	13,5	100	300	28,0	80 ^a	225 ^a
60809-IEC-3340	T4W	13,5	300	750	28,0	120 ^a	350 ^a
60809-IEC-4110	C5W	13,5	350	750	28,0	120 ^a	350 ^a
60809-IEC-4120	C21W	13,5	40	110	28,0	–	–
60809-IEC-4310	W3W	13,5	500	1 500	28,0	400 ^a	1 100 ^a
60809-IEC-4320	W5W	13,5	200	500	28,0	120 ^a	350 ^a
NOTE 1 The values indicated are minimum requirements. Depending on some particular customers' specifications, different values may be obtained, i.e. shorter life/higher luminous flux or longer life/lower lumen maintenance. This has to be negotiated between filament lamp manufacturers and their customers.							
^a Extended values are under consideration.							
^b High-wattage filament.							
^c Low-wattage filament.							

Table 4 – Rated lumen-maintenance values for continuous operation

Filament lamp Data sheet Nos.	Type	12 V			24 V		
	Category	Test V	Lumen maintenance		Test V	Lumen maintenance	
			h	%		h	%
60809-IEC-2110	R2	13,2	55 ^c 110 ^d	85 70	28,0 28,0	55 ^c 110 ^d	85 70
60809-IEC-2120	H4	13,2	110 ^c 225 ^d	85 85	28,0	110 ^c 225 ^d	85 85
60809-IEC-2125	H6	14,0	75 ^c 150 ^d	85 80	–	–	–
60809-IEC-2305	H5	14,0	75	85	–	–	–
60809-IEC-2310	H1	13,2	170	90	28,0	170	90
60809-IEC-2320	H2	13,2	170	90	28,0	170	90
60809-IEC-2330	H3	13,2	170	90	28,0	170	90
60809-IEC-3110	P21/5W	13,5	110 ^a 750 ^b	70 70	28,0	110 ^a 750 ^b	70 70
60809-IEC-3120	P21/4W	13,5	110 ^a 750 ^b	70 70	28,0	(Under consideration) (Under consideration)	(Under consideration) (Under consideration)
60809-IEC-3310	P21W	13,5	110	70	28,0	110	70
60809-IEC-3320	R5W	13,5	150	70	28,0	150	70
60809-IEC-3330	R10W	13,5	150	70	28,0	150	70
60809-IEC-3340	T4W	13,5	225	70	28,0	225	70
60809-IEC-4110	C5W	13,5	225	60	28,0	225	60
60809-IEC-4120	C21W	13,5	75	60	–	–	–
60809-IEC-4310	W3W	13,5	750	60	28,0	750	60
60809-IEC-4320	W5W	13,5	225	60	28,0	225	60
NOTE 1 The values indicated are minimum requirements. Depending on some particular customers' specifications, different values may be obtained, i.e. shorter life/higher luminous flux or longer life/lower lumen maintenance. This has to be negotiated between filament lamp manufacturers and their customers.							
NOTE 2 Lumen-maintenance values for extended operation times are under consideration.							
^a High-wattage filament.							
^b Low-wattage filament.							
^c Main or upper beam filament.							
^d Dipped or lower beam filament.							

6 Requirements and test conditions for discharge lamps

6.1 Basic function and interchangeability

Discharge lamps shall comply with the technical requirements of IEC 60809.

6.2 Mechanical strength

6.2.1 Bulb-to-cap connection

The bulb shall be strongly secured to the cap. Compliance is checked by means of the bulb deflection test conducted in accordance with Annex E.

6.2.2 Cable-to-cap connection (if any)

If the cable has a fixed connection to the cap, it shall withstand a pulling force of 60 N. The force shall be applied in the direction of the (straight) cable.

6.3 Characteristic life T

For the D1S, D2S, D1R and D2R discharge lamps, the life T measured on a test quantity of at least 20 lamps shall be not less than the value declared by the manufacturer, which shall be at least 3 000 h. Compliance is checked by tests as prescribed in Annex D.

6.4 Life B3

For the D1S, D2S, D1R and D2R discharge lamps, the life B3 measured on a test quantity of at least 20 lamps shall be not less than the value declared by the manufacturer, which shall be at least 1 500 h. Compliance is checked by tests as prescribed in Annex D.

6.5 Lumen maintenance

For the D1S, D2S, D1R and D2R discharge lamps, the lumen maintenance shall be at least 60 % of the initial luminous flux. Compliance is checked by tests prescribed in Annex D.

Values are based on a non-compliance level of 10 %.

6.6 Resistance to vibration and shock

In the event of service life being influenced by vibration and shock, the test methods and schedules in Annex B shall be used to assess the performance.

The discharge lamps are deemed to have satisfactorily completed the wideband or narrowband random vibration test as described in Annex B, if they continue to function during and after the test. Moreover, the position of the electrodes shall comply with the dimensional requirements as prescribed in the relevant standard.

Values are based on a non-compliance level of 4 %.

NOTE It is necessary to take care to protect service employees. See the note to Clause D.3.

6.7 Discharge lamps with integrated starting device

For discharge lamps of category D1S and D1R, the starting device may be built into the cap of the lamp. The total weight of the lamp shall not exceed 120 g. Information for ballast design is given in Annex G.

2 | 7 Requirements and test conditions for LED light sources**7.1 Basic function and interchangeability**

LED light sources shall:

- be so designed as to be and to remain in good working order when in normal use;
- exhibit no fault in design or manufacture;
- exhibit no scores or spots on their optical surfaces which might impair their efficiency and their optical performance.

Replaceable LED light sources shall be equipped with caps complying with IEC 60061-1. The cap shall be strong and firmly secured to the rest of the LED light source.

- 2 To ascertain whether LED light sources conform to these requirements above, a visual inspection, a dimension check and, where necessary, a trial fitting shall be carried out.

7.2 UV radiation

The UV-radiation of the LED light source shall be determined as:

$$k_{UV} = \frac{\int_{\lambda=250\text{nm}}^{400\text{nm}} E_e(\lambda) S(\lambda) d\lambda}{k_m \int_{\lambda=380\text{nm}}^{780\text{nm}} E_e(\lambda) V(\lambda) d\lambda}$$

where

$S(\lambda)$ (unit: 1) is the spectral weighting function;

$k_m = 683 \text{ lm/W}$ is the maximum value of the luminous efficacy of radiation.

This value shall be calculated using intervals of one nm. The UV-radiation shall be weighted according to the values as indicated in Table 5.

Table 5 – Weighting values for calculation of k_{UV}

λ	$S(\lambda)$	λ	$S(\lambda)$	λ	$S(\lambda)$
250	0,430	305	0,060	355	0,000 16
255	0,520	310	0,015	360	0,000 13
260	0,650	315	0,003	365	0,000 11
265	0,810	320	0,001	370	0,000 09
270	1,000	325	0,000 50	375	0,000 077
275	0,960	330	0,000 41	380	0,000 064
280	0,880	335	0,000 34	385	0,000 530
285	0,770	340	0,000 28	390	0,000 044
290	0,640	345	0,000 24	395	0,000 036
295	0,540	350	0,000 20	400	0,000 030
300	0,300				

NOTE Values according to "ICNIRP Guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation". Wavelengths (in nanometers) chosen are representative; other values should be interpolated.

If $k_{UV} \leq 10^{-5} \text{ W/lm}$ the light source is of the low-UV type.

7.3 Lumen and colour maintenance

The lumen maintenance value L_{70} and the colour maintenance shall be measured on a test quantity of at least 20 LED light sources according to the procedure given in Annex I.

For very small production batches a test quantity less than 20 may be acceptable.

The manufacturer shall declare and determine the $L_{70}-T_c$ and $L_{70}-B_{10}$ values.

The measured values shall be not less than the value declared by the manufacturer.

For LED light sources which were approved under the corresponding UN/ECE Regulation 128, the $L_{70}-B_{10}$ values shall be not less than specified in the Table 6.

2

Table 6 – Minimum $L_{70}-B_{10}$ values for standardised LED light sources

Category according to UN/ECE R 128	Minimum $L_{70}-B_{10}$ (h)
LR1	2 200 ^a 1 000 ^b
^a low power function ^b high power function	

Table 7 shows typical “on”-time values for the different functions per 100 000 km, for information.

Table 7 – Typical “on”-times for the different functions per 100 000 km drive distance, based on an average speed of 33,6 km/h ^a

Intended application	Typical “on” times in hours per 100 000 km drive distance
Rear registration plate lamp	1 100 ^b
Direction indicator lamp	250
Front and rear position lamp	1 100 ^b
Stop lamp	500
End-outline marker lamp	1 100
Reversing lamp	50
Rear fog lamp	50
Daytime running lamp (DRL)	2 000
Side marker lamp	1 100 ^b
Cornering lamp	100
Low beam lamp (passing beam)	1 000
High beam lamp (driving beam)	100 ^c
Front fog lamp	100
^a The average driving speed is taken from the New European Driving Cycle (NEDC). ^b In case these light sources are intended for vehicles where these functions are also switched ON together with the DRL function, then the value of 3 100 shall be used. ^c In case these light sources are intended for vehicles which use the 'adaptive driving beam' function of UN/ECE R123, then the value of 200 shall be used.	

NOTE If the specific requirements of the intended use are known for the LED light source, these should be taken into account.

Compliance is checked by the tests prescribed in Annex I.

Values are based on a non-compliance level of 10 %.

Example for LED light source life-time data are given in Table 8.

2

Table 8 – Example for product data

Type	Intended use	L_{70}, B_{10}	L_{70}, T_c
MD0815	Stop Lamp	1 500 h	2 500 h

7.4 Resistance to vibration and shock

In the event of service life being influenced by vibration and shock, the test methods and schedules in Annex B shall be used to assess the performance.

The light sources are deemed to have satisfactorily completed the wideband or narrowband random vibration test as described in Annex B, if they continue to function during and after the test.

Values are based on a non-compliance level of 4 %.

NOTE It is necessary to take care to protect service employees. See the note to Clause D.3.

7.5 Electromagnetic compatibility

Replaceable LED light sources shall be classified according to CISPR 25.

7.6 Powered thermal cycling test

This test is intended to determine the ability of the LED light source to withstand changes of ambient temperatures.

LED light sources shall be tested according to test condition “Nb” of IEC 60068-2-14, under the following conditions (see Figure 6):

- rate of change of temperature is 3 K/min
- the exposure time t_1 shall be a minimum of 2 h
- the number of cycles shall be 15
- the test shall be performed on a minimum of 20 LED light sources
- during the testing, the LED light source shall be continuously switched on and off in 5 minute intervals (5 min on, 5 min off, 5 min on, etc.)
- the test voltage shall be chosen according to clause I.2 of this standard
- The temperatures T_A and T_B shall be chosen according to the classes defined in Table 9.

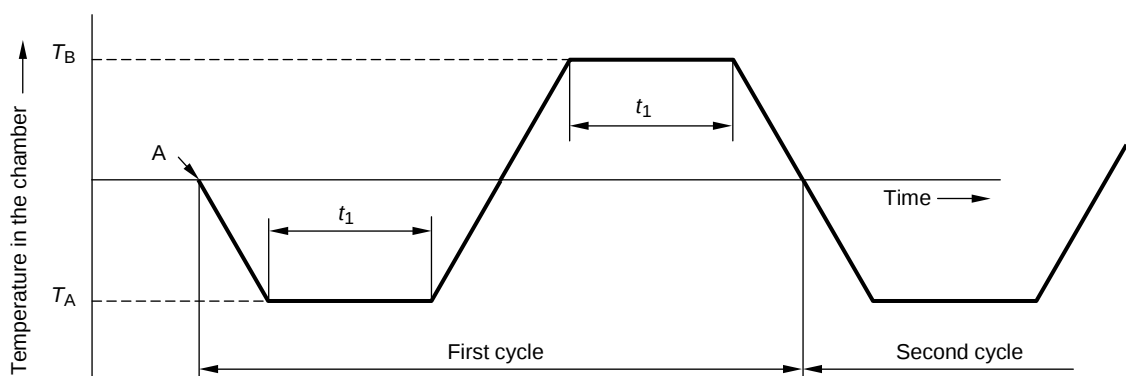
Table 9 – Temperature classes for the powered thermal cycling test

	Lower temperature T_A	Higher temperature T_B
Class A	– 40 °C	+ 60 °C
Class B	– 40 °C	+ 85 °C

For LED light sources that require an external light source control gear, the light source control gear may also be subjected to this test.

LED light sources that require additional provisions for thermal management shall be tested with these provisions in place. A description of the thermal management design shall be included in the test report.

2



IEC 2239/08

Key

A start of first cycle

**Figure 6 – Extract from IEC 60068-2-14 Test Nb,
showing the temperature cycle profile**

After the powered thermal cycling test, the electrical and photometrical performance of the LED light source shall be tested.

The LED light sources are deemed to have satisfactorily completed the test if they continue to function after the test and if the photometrical and electrical performance is within the specifications provided by the manufacturer.

Values are based on a non-compliance level of 10 %.

Annex A (normative)

Life test conditions for filament lamps

A.1 Ageing

Filament lamps shall be aged at their test voltage for approximately 1 h. For dual-filament lamps, each filament shall be aged separately. Filament lamps which fail during the ageing period shall be omitted from the test results.

A.2 Test voltage

Measurements shall be carried out at the test voltage specified in Clause 5 of this standard which shall be a stable d.c. or a.c. voltage with a frequency between 40 Hz and 60 Hz.

NOTE The test voltage is deemed to be stable when the momentary fluctuations do not exceed 1 % and the deviation of the average over the test period does not exceed 0,5 % of the specified value.

A.3 Operating position

Filament lamps shall be operated on a vibration-free test rack with both lamp axis and filament(s) horizontal. In the special case of double-filament lamps which include a shield, this shall be under the dipped or lower-beam filament (H-H line horizontal). In the case of filament lamps with an axial filament, the longer filament support shall be positioned above the filament.

A.4 Switching cycle

A.4.1 Single-filament lamps

A.4.1.1 Filament lamps for continuous operation

Filament lamps shall be switched off twice daily for periods of not less than 15 min, such periods not being considered as part of the life.

A.4.1.2 Filament lamps for intermittent operation

Filament lamps for intermittent operation as used in stop-lamps and flashing direction indicators shall be operated in the following switching cycle:

- 15 s on for intermittent (flashing) operation;
- 15 s off;
- flashing frequency: 90/min;
- on/off ratio 1:1.

The whole flashing operation time is considered as life.

A.4.2 Dual-filament lamps for headlamps

The filaments shall be operated alternately according to the following cycle and starting with the lower beam filament:

- dipped or lower-beam filament: 15 h on/45 min off;
- main or upper-beam filament: 7,5 h on/45 min off.

The end of the life is determined by failure of either filament.

The off periods are not considered as part of the life.

NOTE The life of the lower-beam filament represents two-thirds of the total life, the life of the upper-beam filament one-third.

A.4.3 Dual-filament lamps for light signalling equipment

Life testing shall be carried out for each filament separately. Life testing of the low-wattage filament shall be carried out on filament lamps other than those used for life testing of the high-wattage filament.

A.4.3.1 Filaments for continuous operation

The switching cycle shall be as specified in A.4.1.1.

A.4.3.2 Filaments for intermittent operation

The switching cycle shall be as specified in A.4.1.2.

A.5 Lumen maintenance

Tests may be interrupted for determination of the lumen maintenance.

Annex B (normative)

Vibration tests

B.1 General

These tests are designed to ensure that lamps satisfactorily completing this schedule will not be adversely affected by shock and vibration in normal service.

Two levels of test are specified which are referred to as "standard test" and "heavy-duty test" and the appropriate level must be selected for the intended vehicle usage.

The acceleration levels and frequency spectra used in these tests are based on extensive investigations into the characteristics experienced at lamp mounting positions on a wide range of vehicles and in normal service conditions.

Although the standard test relates to normal vehicle service conditions, investigations have shown that the more arduous conditions given by heavy goods vehicles require lamps of a greater mechanical strength.

Within the constraints of dimensional and photometric specifications, the ultimate strength of an incandescent lamp is limited by the properties of the filament material. These restrict the mechanical stress to which a lamp can be subjected.

Higher vibration levels may impair the performance of lamps.

Two tests methods are specified:

- a) a wideband random vibration test (WBR);
- a) a narrowband random vibration test (NBR).

The WBR test is the preferred one, as simulation of service conditions can be achieved most accurately by the use of WBR equipment. However, studies have indicated that a relationship exists between WBR and NBR vibrations. For the purpose of this standard, both tests are equal for testing motor vehicle lamps to vibration resistance.

Analysis of vibration measurements, taken under transient conditions such as door, boot and bonnet closures, shows compatibility with the significant features of both the WBR and NBR test programmes.

The generally accepted requirements of a fatigue life of 10^7 reversals is encompassed by the schedule in IEC 60068-2-6.

Measurements of vibration and shock characteristics in service reveal frequencies of up to 20 000 Hz.

A vibration level is expressed as acceleration spectral density (ASD). It is the spectral density of an acceleration variable and is given in units of acceleration squared per unit frequency.

ASD spectrum defines the way ASD varies within the frequency range.

The ASD levels at frequencies above 1 000 Hz are, however, so low as to be insignificant, as the resonant frequencies of the critical construction features of most automobile lamps fall within the range of 200 Hz to 800 Hz. This, together with problems in the design of fixtures suitable for operation at frequencies above this level, has led to the adoption of 1 000 Hz as the maximum limit for the test schedules (excluding half bandwidth).

B.2 Test conditions

Figure B.1 details the preferred arrangement of equipment for the testing of lamps of WBR or NBR tests.

In order to be assured of reliable and reproducible test results the following procedures should be followed.

B.2.1 Mounting (see IEC 60068-2-47)

The lamp caps shall be fastened rigidly to the work holders on the vibration head. This may be achieved by clamping, soldering or embedding. Electrical connection to the lamps shall be made by the use of soldered wires or other means such that electrical connection is ensured during the whole test.

On tests including higher frequencies, it is essential that fixtures are designed in such a way that the propagation path (the distance between lamp and moving coil) is always shorter than the one-quarter wavelength of the velocity of sound in the fixture material.

B.2.2 Measuring points

A measuring point is the position at which measurements are made to ensure that the test requirements are met. The measuring point shall be on the fixture as close as possible to the position at which the lamp is held and the detector shall be rigidly connected to it.

If several lamps are mounted on a single fixture, the measuring point may be related to the fixture generally rather than the lamp fixing points.

The resonant frequency of the fully loaded fixture shall always be higher than the maximum test frequency.

B.2.3 Control point

The signal from the transducer mounted at the measuring point shall be used as a means of maintaining the specified vibration characteristics.

B.2.4 Conditioning

Filament lamps shall be aged for 30 min at test voltage as given on the relevant data sheets of IEC 60809. No ageing period is required for discharge lamps, but lamps which fail before starting a vibration test shall be omitted from the test results.

B.2.5 Axis of vibration

Field measurements on vehicles have shown that automobile lamps are usually subjected to greater stresses in the vertical plane than in either of the horizontal planes. It is therefore recommended that a vertical direction of excitation be used for testing with the principal lamp axis and filament(s) horizontal.

B.2.6 WBR test – Basic motion

The basic motion of the control point on the test fixture (see Figure B.1) shall be rectilinear and of a stochastic nature with a normal (Gaussian) distribution of instantaneous acceleration values. Peak values are limited to three times the r.m.s. value as determined by the ASD profile and its frequency range (i.e. "3 σ -clipping"). Experience has shown that a peak factor set to 2,3 at the exciter corresponds to a 3 σ test signal at the control point because of filtering by the vibrator (see ISO 5344).

B.3 Test conditions

The test voltage for filament lamps shall be in accordance with IEC 60809. For discharge lamps, the conditions of Clause D.2 of this standard apply.

The specific vibration test conditions are given as follows:

Narrowband random vibration test	Standard test conditions	Table B.1
	Heavy-duty test conditions	Table B.2
Wideband random vibration test	Standard test conditions	Table B.3

B.3.1 Narrowband random vibration tests

**Table B.1 – Vibration test on motor vehicle lamps –
Standard test conditions**

Narrowband random vibration test	
1 Frequency range	30 Hz to 1 050 Hz
2 Bandwidth	100 Hz
3 Sweep range	80 Hz to 1 000 Hz
4 Sweep rate	1 octave/min
5 Sweep duration (full cycle)	7,3 min
6 ASD spectrum	0,12 g^2/Hz (= 3,5 g eff.) from 80 Hz to 150 Hz 0,014 g^2/Hz (= 1,2 g eff.) from 150 Hz to 1 000 Hz
7 Tolerance of the acceleration values	± 1 dB
8 Test duration	20 h
9 Switching cycle	20 min lit to 10 min unlit
10 Compressor speed	10 dB/s

**Table B.2 – Vibration test on motor vehicle lamps –
Heavy-duty test conditions**

Narrowband random vibration test	
1 Frequency range	30 Hz to 1 050 Hz
2 Bandwidth	100 Hz
3 Sweep range	80 Hz to 1 000 Hz
4 Sweep rate	1 octave/min
5 Sweep duration (full cycle)	7,3 min
6 ASD spectrum	0,36 g^2/Hz (= 6,0 g eff.) from 80 Hz to 150 Hz 0,09 g^2/Hz (= 3,0 g eff.) from 150 Hz to 1 000 Hz
7 Tolerance of the acceleration values	± 1 dB
8 Test duration	20 h
9 Switching cycle	10 min lit to 10 min unlit
10 Compressor speed	10 dB/s

B.3.2 Wideband random vibration tests

Test requirements are given in Table B.3 for standard service.

Requirements for heavy-duty service are under consideration.

Table B.3 – Vibration test on motor vehicle lamps – Standard test conditions

<i>Wideband random vibration test</i>											
1 Frequency range	12 Hz to 1 002 Hz										
2 ASD spectrum	<table><tr><td>Hz</td><td>g^2/Hz</td></tr><tr><td>12</td><td>0,01</td></tr><tr><td>12-24</td><td>0,01-0,15</td></tr><tr><td>24-54</td><td>0,15</td></tr><tr><td>54-1 002</td><td>0,15-0,0082</td></tr></table>	Hz	g^2/Hz	12	0,01	12-24	0,01-0,15	24-54	0,15	54-1 002	0,15-0,0082
Hz	g^2/Hz										
12	0,01										
12-24	0,01-0,15										
24-54	0,15										
54-1 002	0,15-0,0082										
3 Total r.m.s. acceleration level	5,4 $g \pm 1$ dB ^a										
4 Tolerance of the true ASD values	± 3 dB ^a										
5 Switching cycle	20 min lit to 10 min unlit										
6 Test duration	20 h										
NOTE 1 The acceleration level increases logarithmically with the logarithm of the frequency in the range 12 Hz to 24 Hz (12 dB/octave) and it decreases in the range 54 Hz to 1 002 Hz (–3 dB/octave). Outside the specified frequency range, the ASD levels has to decrease with gradients as steep as possible.											
NOTE 2 All data are provisional.											
^a This represents "reproducibility high" according to IEC 60068-2-64.											

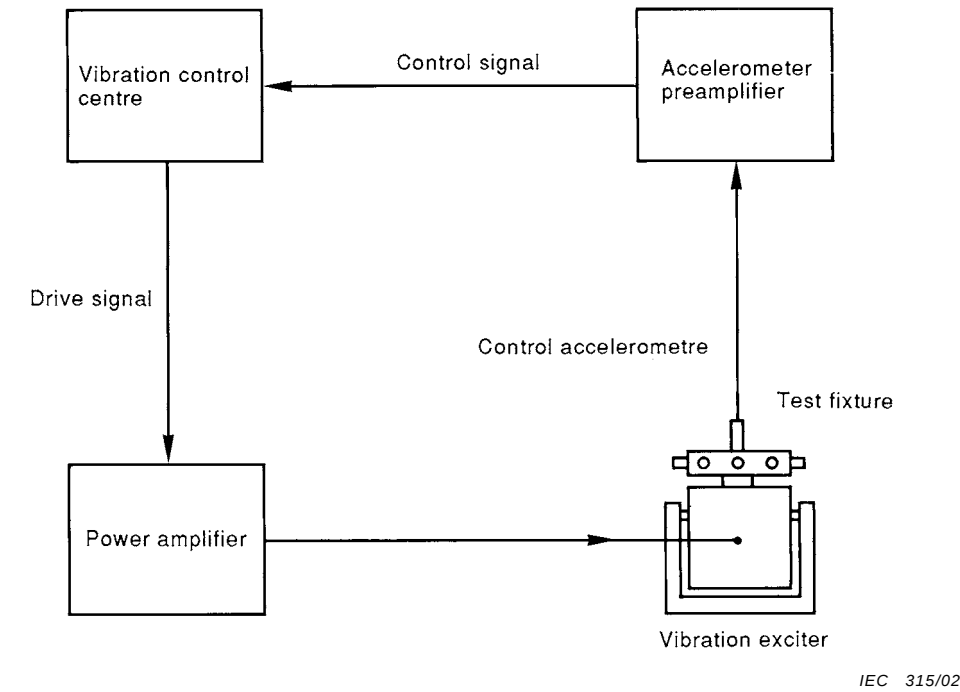


Figure B.1 – Recommended equipment layout for vibration testing

Annex C (normative)

Glass-bulb strength test

C.1 General

If required, the test specified in this annex shall be used to determine the glass-bulb strength of certain road vehicle filament lamps.

This test is necessary for these filament lamps because mechanical handling is utilized for their assembly in equipment.

C.2 Test equipment and procedure

C.2.1 Principle of the test equipment

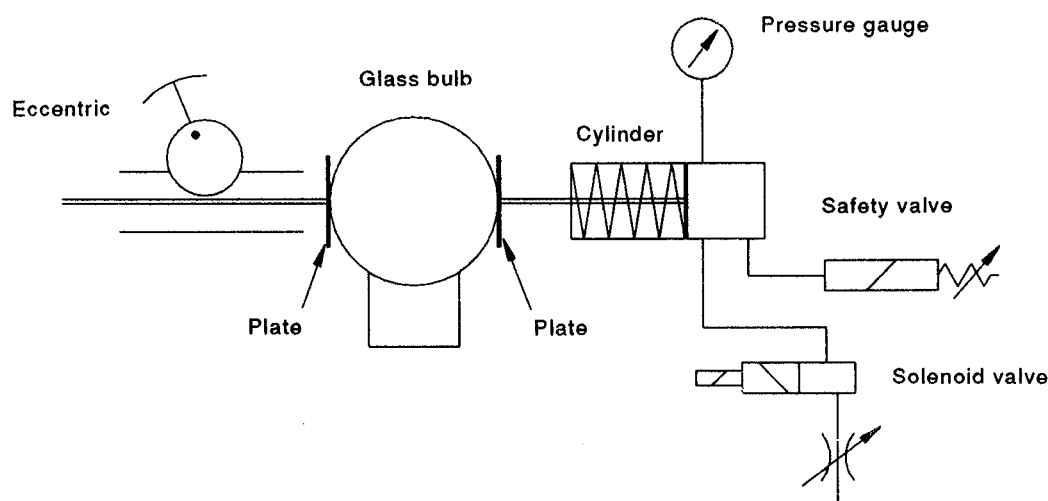


Figure C.1 – Diagrammatic sketch of the principle of the test equipment

The test apparatus consists mainly of

- a pneumatic cylinder applying the necessary force;
- two plates transmitting the force on to the test sample;
- a measuring apparatus indicating the applied force.

C.2.2 Test conditions

This apparatus shall test bulbs with a maximum diameter of 50 mm. The bulb shall be tested with a slowly increasing compressive force. In no case shall bulbs be exposed to a shock load.

The increase of force from 0 N to 200 N shall be in 4 s to 5 s during which period the force increases approximately in a linear manner.

It shall be possible to limit the maximum force of the apparatus to 200 N by a compression safety valve. The apparatus shall incorporate a suitable protective screen to prevent injury from glass fragments in the event of a bulb failure during the test.

C.2.3 Requirements for plates

Each plate shall have a plane smooth surface with a diameter of approximately 20 mm and shall be of hardened tool steel. The hardness of the plates shall lie between 55 Rockwell and 60 Rockwell (HRC).

C.3 Requirements

The compression strength of the bulb shall not fall below the values stated in the following table taking an AQL 1 % as a basis.

Table C.1 – Compression strength

Category	Minimum glass-bulb strength N
R2	40
P21W	40
P21/5W	40
R5W	40
R10W	40
T4W	40
W3W	40
W5W	40

C.4 Evaluation

One of the following procedures shall be applied.

C.4.1 Assessment based on attributes

Set the test apparatus at the minimum force specified in Table C.1. A first sample is selected randomly from the batch, the number selected being determined by the batch size (see Table C.2). The number of bulbs failing are compared with the acceptance and rejection numbers. If there is no decision, a second sample is tested in accordance with Table C.2.

Table C.2 – Inspection by attributes – Double sampling plan

Batch size	Sample	Accept	Reject
1 201 to 3 200	1st sample $n_1 = 80$	1	4
	2nd sample $n_2 = 80$	4	5
3 201 to 10 000	1st sample $n_1 = 125$	2	5
	2nd sample $n_2 = 125$	6	7
10 001 to 35 000	1st sample $n_1 = 200$	3	7
	2nd sample $n_2 = 200$	8	9
35 001 to 150 000	1st sample $n_1 = 315$	5	9
	2nd sample $n_2 = 315$	12	13

NOTE If a second sample has to be taken, the number of filament lamps failing in the combined sample is compared with the acceptance and rejection numbers in the corresponding line.

This random test, based on attributes, corresponds with IEC 60410.

C.4.2 Assessment based on variables

The size of the sample (selected randomly) is determined by the batch size as shown in Table C.3.

Each filament lamp is tested until it fails and the value at which this occurs is recorded.

The result is assessed as follows.

The lower quality statistic (Q_L) is calculated using the equation:

$$Q_L = \frac{\bar{X} - 40}{S}$$

where

$\bar{X}$ is the mean value of all the results in the sample.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

where

X_i is the value of individual results;

n is the number of results.

The test is passed if: $Q_L \geq K$

where

K is the acceptability constant determined from Table C.3.

Table C.3 – Inspection by variables – "S" method of assessment

Batch size	Sample size	Acceptability constant K
1 201 to 3 200	15	1,79
3 201 to 10 000	20	1,82
10 001 to 35 000	25	1,85
35 001 to 150 000	35	1,89
NOTE 1 The statistical basis of this method assumes that the distribution of results is normal, or nearly so.		
NOTE 2 Tests for normality may be made by the use of probability paper plots in accordance with ISO 2854.		
NOTE 3 This test, based on variables, corresponds with ISO 3951.		

Annex D (normative)

Life and lumen maintenance test conditions for discharge lamps

D.1 Ageing

No ageing period is required, but lamps which fail before starting the life test shall be omitted from the test results.

For lamps subject to the lumen maintenance test, the initial luminous flux shall be measured after 10 switching cycles as prescribed in Clause D.4

D.2 Test circuit and test voltage

Discharge lamps shall be tested with the ballast submitted by the lamp manufacturer and, preferably, designed to operate the lamp in a nominal 12 V system. The test voltage to the ballast shall be 13,5 V. The power supply to the ballast shall be sufficient to secure the high-current flow.

D.3 Burning position and operating conditions

Discharge lamps shall be operated in free air with an ambient temperature of $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. The burning position shall be horizontal within 10° , with the lead wire down.

NOTE It is necessary to take care to protect service employees against high tensions occurring during starting, run-up and operating, emitted UV radiation and risk of bulb breakage.

D.4 Switching cycle

One switching cycle is built up of the following 10 on-off periods:

Period	On min	Off min
1	20	0,2
2	8	5
3	5	3
4	3	3
5	2	3
6	1	3
7	0,5	3
8	0,3	0,3
9	20	4,7
10	20	15

The total duration of one switching cycle is 120 min, during which the lamp is switched on for 79,8 min and switched off for 40,2 min. The time during which the lamp is switched off is not considered as part of the life.

Life tests may be interrupted for the purpose of the lumen maintenance test.

D.5 Lumen maintenance

The lumen maintenance is measured after the lamp has been operated 75 % of the characteristic life as declared by the manufacturer.

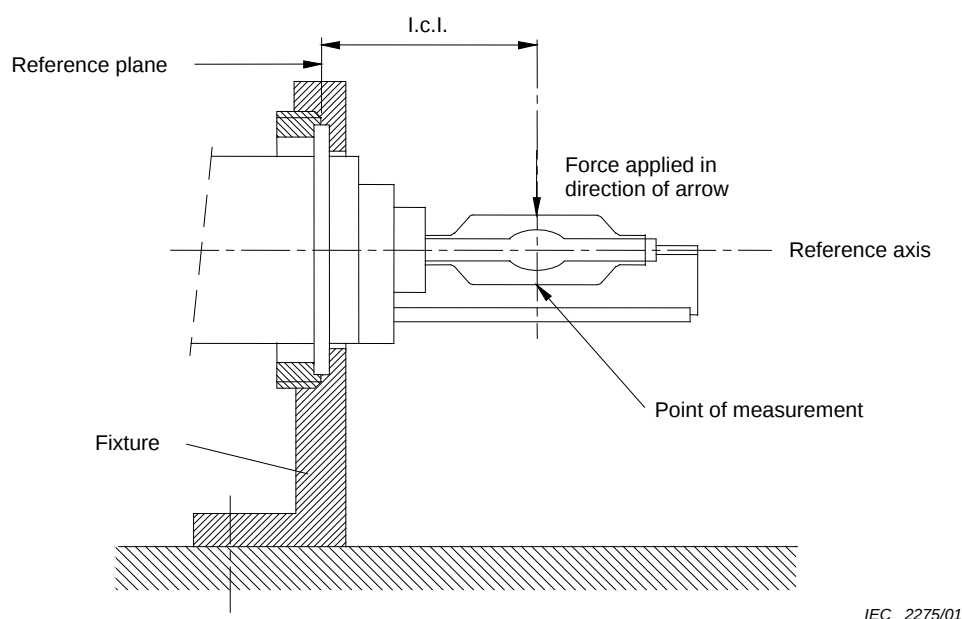
Annex E (normative)

Bulb deflection test

E.1 General

If required, the test specified in this annex shall be used to determine the strength of the bulb-to-cap connection of discharge lamps.

E.2 Test set-up and procedure



IEC 2275/01

Figure E.1 – Sketch of the test set-up

The lamp shall be rigidly and horizontally mounted in the fixture, with the reference notch in the up position. A force of 18 N is applied on the glass bulb

- at a distance from the reference plane equal to the light centre length of the lamp;
- perpendicular to the reference axis;
- using a rod with a hard rubber tip with a minimum spherical radius of 1 mm;
- four times, spaced 90° apart, starting in the vertical direction.

NOTE The spacing of 90° is approximate, depending on the position of the outer supply wire.

The force shall be gradually increased from 0 N to 18 N.

The bulb deflection shall be measured at the glass surface 180° opposite to the force application.

A different lamp shall be used for each force application at 0°, 90°, 180° and 270°.

E.3 Requirement

The deflection shall not exceed 0,13 mm in the direction of the force applied.

Annex F (informative)

Guidance for equipment design

F.1 Pinch temperature limit

Headlamps, fog-lamps and signalling lamps should be so designed that in operation the pinch temperature of halogen lamps does not exceed 400 °C.

NOTE 1 Specially prepared filament lamps are required for the pinch temperature test and reference should be made to the filament lamp supplier.

NOTE 2 For pinch temperature measuring method, see IEC 60682.

F.2 Solder temperature limit

Headlamps, fog-lamps and signalling lamps should be so designed that in operation the solder temperature of filament lamps does not exceed the following limits:

- 290 °C for single-filament lamps;
- 270 °C for double-filament lamps.

F.3 Maximum filament lamp outline

Maximum filament lamp outline is provided for the guidance of designers of lighting equipment and is based on a maximum sized filament lamp inclusive of bulb-to-cap eccentricity and tilt. Observance of these requirements in the equipment design will ensure mechanical acceptance of filament lamps complying with IEC 60809. Details are given in Figures F.2 to F.5.

F.4 Maximum surge voltage

Maximum surge voltage values are provided for the guidance of designers of electrical equipment. They are specified as maximum tolerable duration as a function of the height of voltage surge.

This does not imply that values shorter than the specified ones have a negligible effect on filament lamp performance, but only that a higher voltage or duration in any case harm the filament lamp and should be avoided. Values in graphical form are given in Figure F.1.

F.5 Recommended instructions for use and handling of halogen filament lamps

It is recommended that the following points be included in any instructions for use if supplied with halogen filament lamps covered by this standard. Symbols as shown in Annex H (Clause H.2 to H.5) may be used in addition or as an alternative to text information.

- Halogen filament lamps operate at high bulb temperatures and care should be taken to avoid touching the bulb in any circumstances.
- If filament lamps with quartz bulb are touched, they should be cleaned before use with a lint-free cloth moistened with methylated spirit.

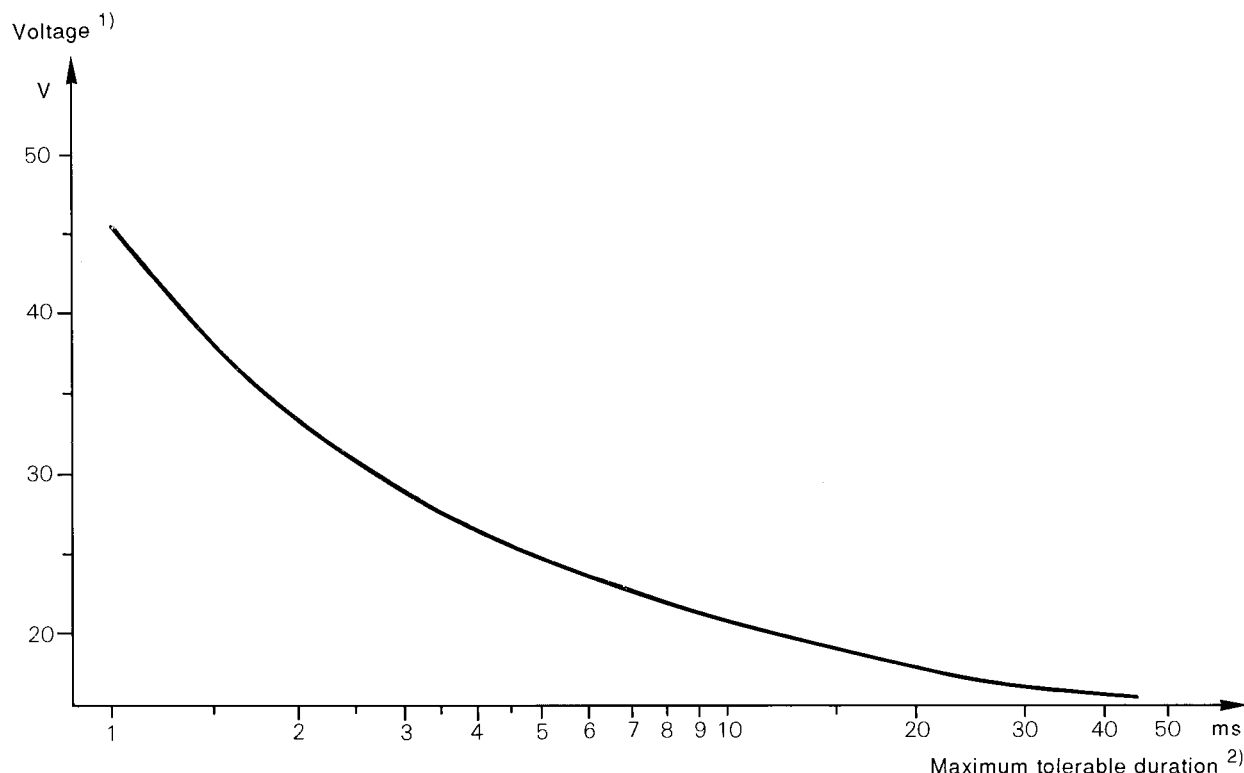
- Filament lamps with scratched or otherwise damaged bulbs should not be used.

NOTE In some instances filament lamp manufacturers give information that the filament lamp contains gas under pressure and recommend protective measures when handling it.

F.6 Recommended instructions for use and handling of discharge lamps

It is recommended that the following points are included in any instructions for use if supplied with discharge lamps covered by this standard. Symbols as shown in Annex H (Clause H.2 to H.10) may be used in addition or as an alternative to text information.

- Care should be taken to avoid touching the bulb in any circumstances. The use of protective gloves and eye protection is advised. If the bulb is touched, it should be cleaned before use with a lint-free cloth moistened with methylated spirit. Lamps with scratched bulbs should not be used.
- Discharge lamps operate with a suitable ballast which produces very high voltage when switching and during operation. During operation, the bulb of the discharge lamp emits UV-radiation. In order to avoid any safety risk or impairment of health, the discharge lamps should only be used in closed headlamps.
- Discharge lamps operate at high temperatures. Before handling, the lamp should be left to cool down for an appropriate time and the supply voltage to the ballast should be disconnected.



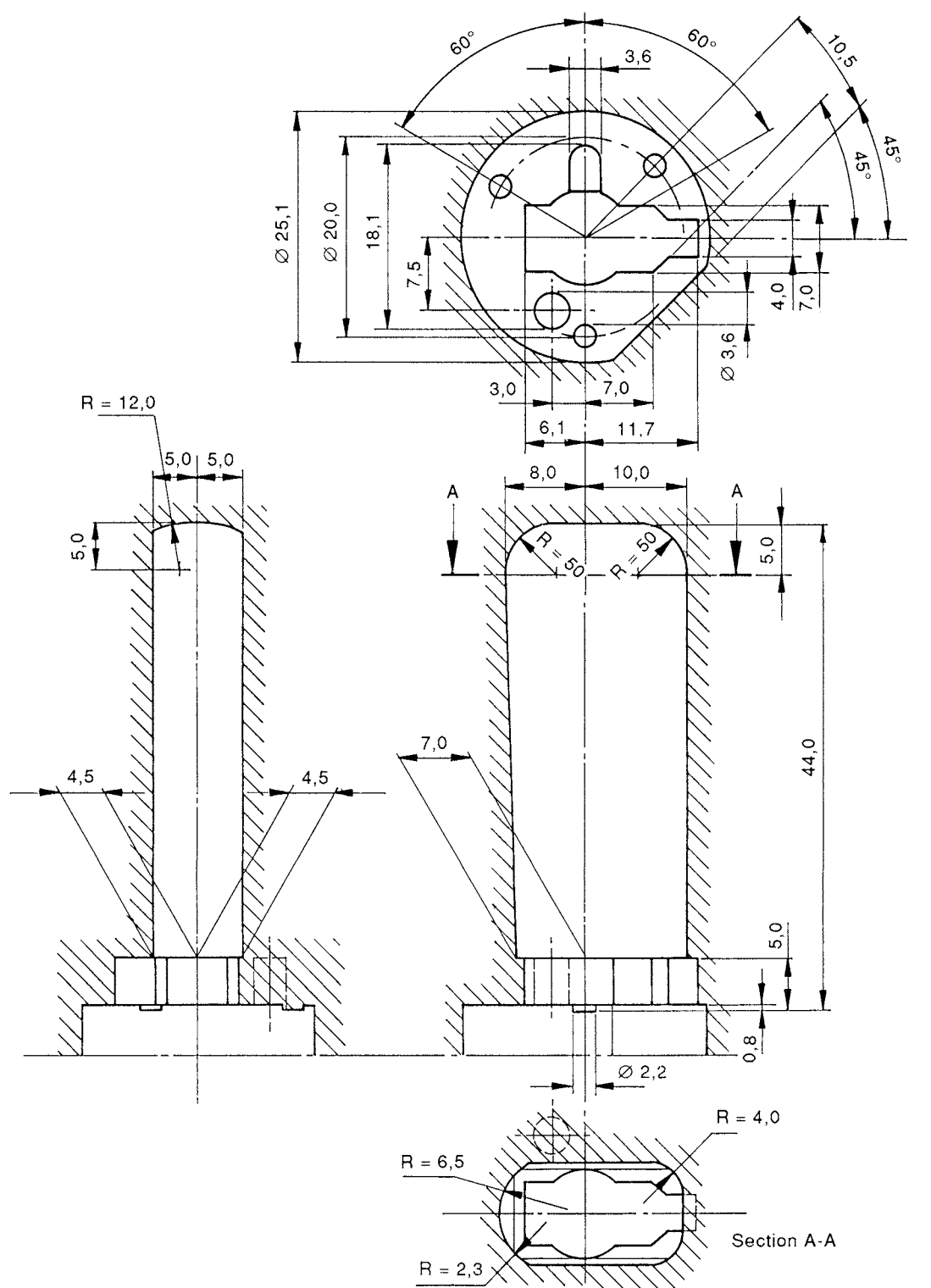
IEC 317/02

¹⁾ Voltage surges are superimposed on a stabilized voltage of 14,5 V after a burning period of at least 30 s. The voltage shown on the graph above is the sum of the stabilized 14,5 V and the voltage surge.

²⁾ If this maximum tolerable duration is exceeded, a certain percentage of filament lamps will fail immediately. The resulting influence on the non-failing filament lamps is being studied.

NOTE Data for 24 V filament lamps are under consideration. Further details of the surge are under consideration.

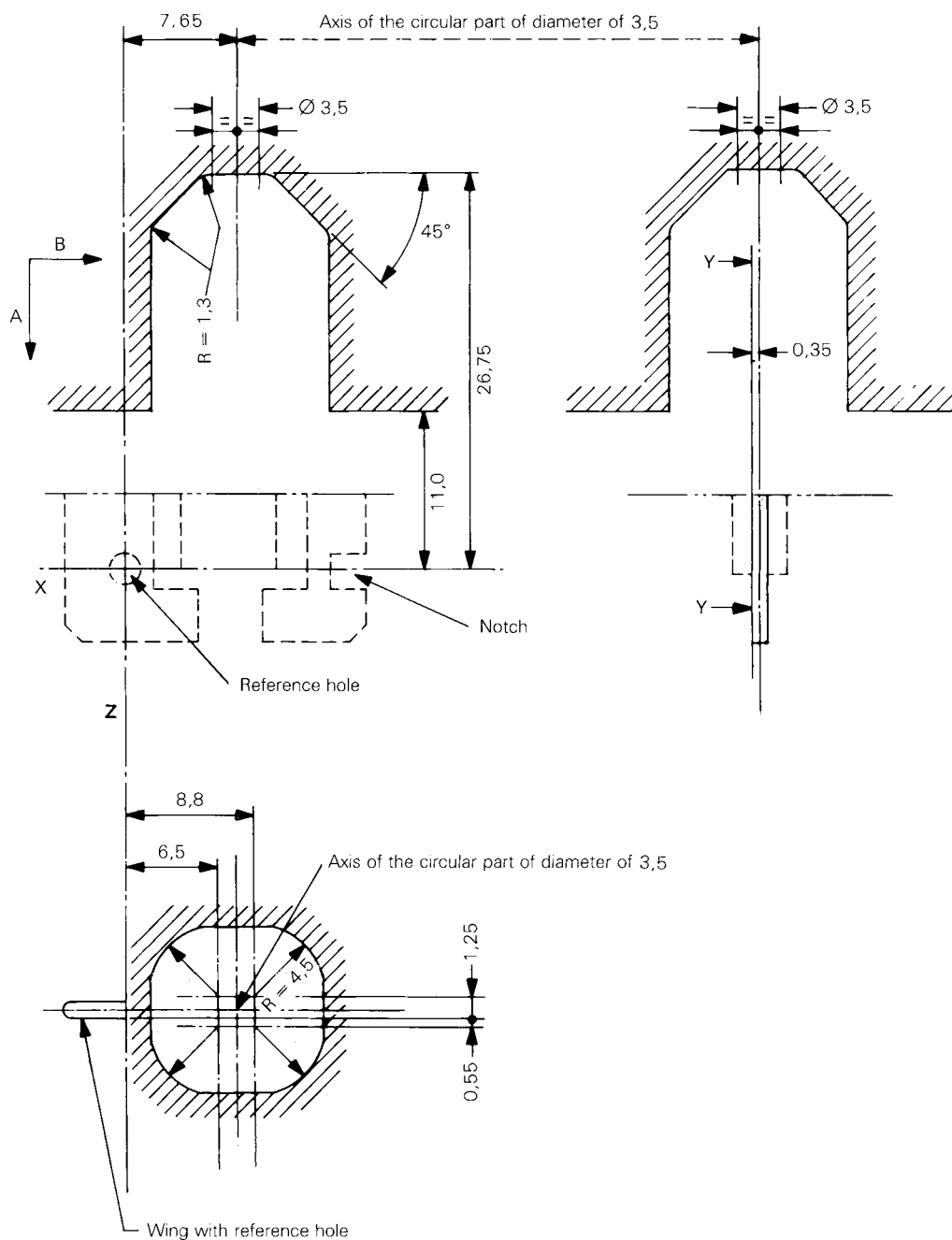
**Figure F.1 – Voltage surges for 12 V filament lamps –
Maximum tolerable duration for a voltage surge as
a function of its height**



IEC 318/02

Dimensions in millimetres

Figure F.2 – Maximum filament lamp outlines H1



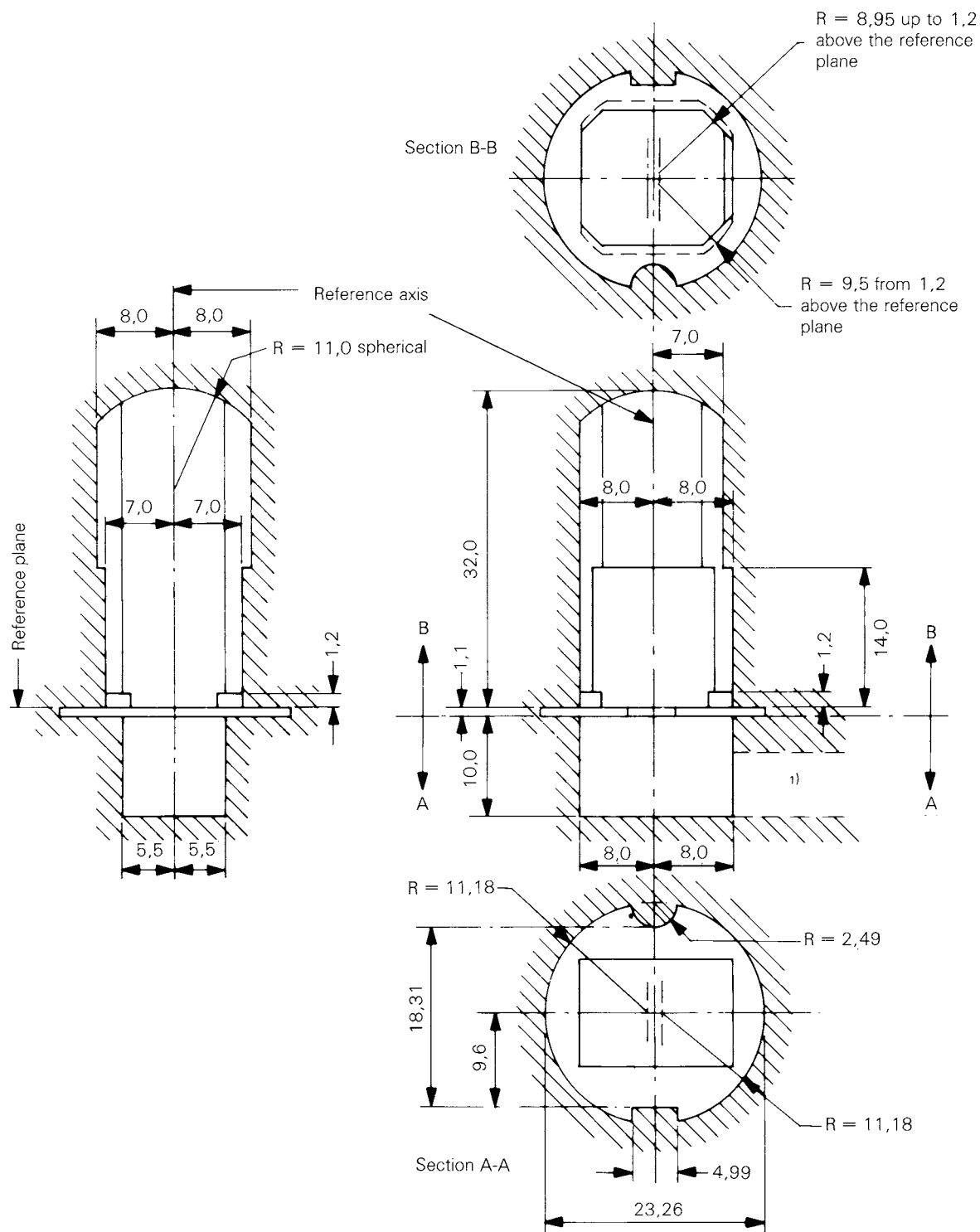
IEC 319/02

Dimensions in millimetres

Key

- X is the reference axis common to the reference hole and the notch.
- Z is the reference plane containing reference axis of the hole and perpendicular to X axis.
- Y is the supporting plane of the wings.

Figure F.3 – Maximum filament lamp outlines H2

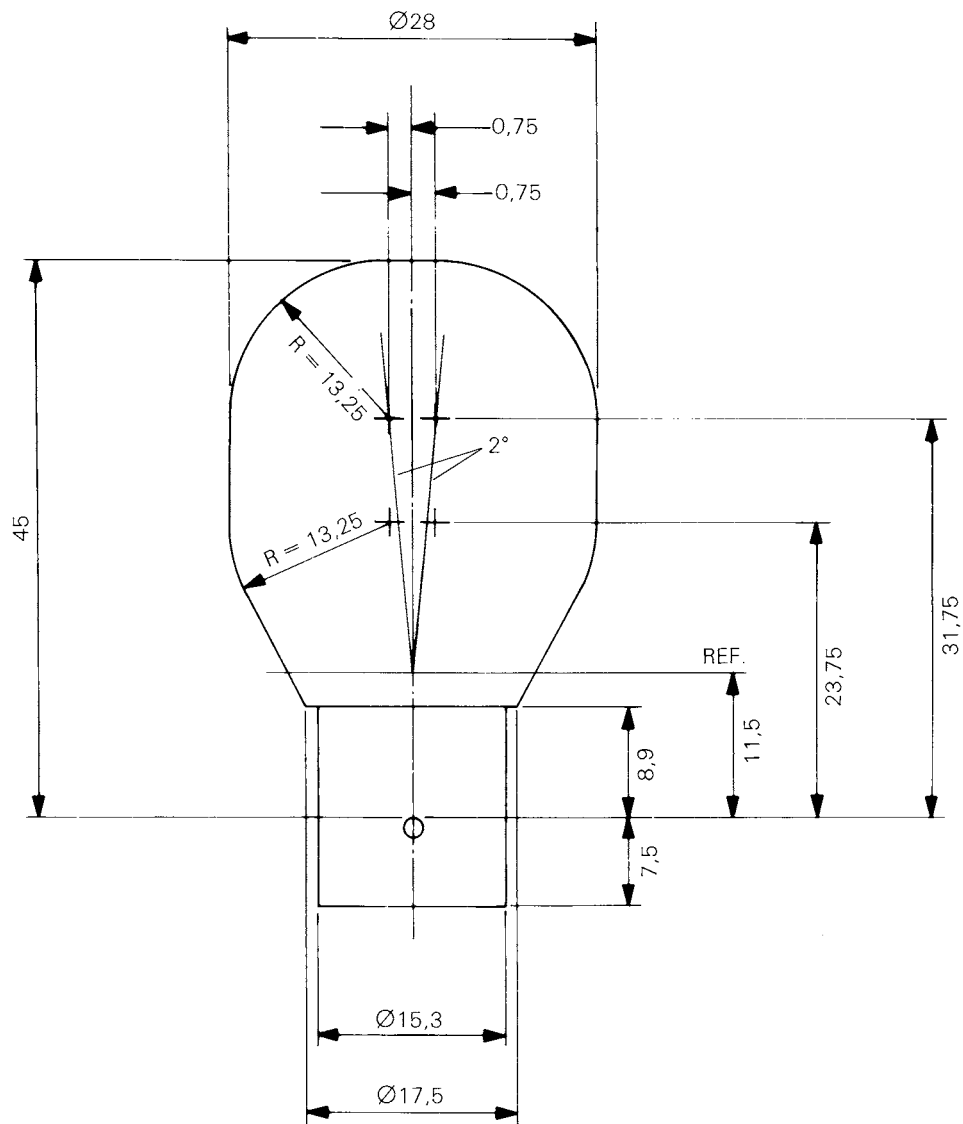


IEC 320/02

Dimensions in millimetres

¹⁾ Maximum lamp outline for the passage of the insulated cable and connector tab.

Figure F.4 – Maximum filament lamp outlines H3



IEC 321/02

Dimensions in millimetres

Figure F.5 – Maximum filament lamp outlines P21W, PY21W, P21/4W and P21/5W

Annex G

(informative)

Information for ballast design

G.1 Discharge lamps with integrated starting device

The integrated starting device may make use of a spark gap to generate the high-voltage starting pulse. The ballast should provide an open-circuit voltage and a voltage to fire the spark gap as follows.

Open- circuit voltage (r.m.s.) [V]	min.	360
	max.	600
Voltage to fire spark gap (peak) [V]	min.	1 000

Annex H (informative)

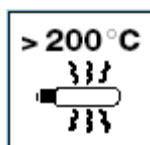
Symbols

H.1 General

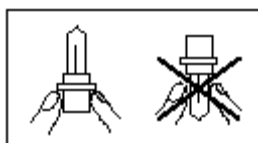
This annex concerns symbols as referred to in Clauses F.5 and F.6.

The height of graphical symbols shall not be less than 5 mm, and for letters, not less than 2 mm.

H.2 Symbol indicating that lamps operate at high temperatures



H.3 Symbol indicating that care should be taken to avoid touching the bulb



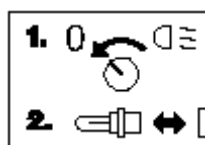
H.4 Symbol indicating that the use of protective gloves is advised



H.5 Symbol indicating that lamps with scratched or otherwise damaged bulbs should not be used



H.6 Symbol indicating that before handling, the lamp shall be switched off



H.7 Symbol indicating that the use of eye protection is advised



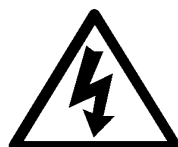
H.8 Symbol indicating that during operation, the lamp emits UV-radiation



H.9 Symbol indicating that the lamp shall be operated only in a luminaire with a protective shield



H.10 Symbol indicating dangerous voltage



Annex I (normative)

Lumen maintenance test conditions for LED light sources

I.1 Ageing

LED light sources shall be aged at their test voltage for 48 h under the operating conditions specified in Clause I.3. LED light sources which fail during the ageing period shall be omitted from the test results.

I.2 Test voltage

Measurements shall be carried out at a test voltage of:

- 6,75 V for products intended for a 6 V board voltage;
- 13,5 V for products intended for a 12 V board voltage;
- 28 V for products intended for a 24 V board voltage.

The applied voltage shall be a stable d.c.

If the LED light source is intended to be operated by an electronic light source control gear, the test voltage shall be applied to the input terminals of the control gear. In this case, the output of the electronic light source control gear, e.g. voltage, electrical current, power, operating mode, etc. shall be described in the test report.

NOTE The test voltage is deemed to be stable when the momentary fluctuations do not exceed 1 % and the deviation of the average over the test period does not exceed 0,5 % of the specified value.

I.3 Operating conditions

I.3.1 Test rack

LED light sources shall be operated on a vibration-free test rack.

I.3.2 LED light sources with integrated thermal management

LED light sources with integrated thermal management shall be installed in a chamber with the following characteristics:

- well-mixed air, but no excessive forced convection across the light source;
- ambient air temperature in the chamber: $25\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$.

I.3.3 LED light sources with external thermal management

LED light sources, for which the thermal management is intended to be achieved in conjunction with the luminaire/device or a separate thermal management component, shall be operated at the specified base temperature T_p . The base temperature T_p shall be included in the test report and shall be part of the lumen maintenance declaration by the manufacturer.

NOTE Control of the T_p temperature during testing can be achieved by active or passive methods e. g. a heat-sink, a heat-sink combined with a cooling fan or a Peltier-cooling-element.

Examples for possible product data are given in Table I.1.

2

Table I.1 – Examples for possible product data

Type	L_{70}, T_c h	L_{70}, B_{10} h
[Product designation] at $T_p = 100\text{ °C}$	2 500	1 500
[Product designation] at $T_p = 70\text{ °C}$	3 500	2 500

I.4 Switching cycle

I.4.1 Single-function LED light sources

I.4.1.1 LED light sources for continuous operation

LED light sources shall be switched off twice daily for periods of not less than 15 min, such periods not being considered as part of the life.

I.4.1.2 LED light sources for intermittent operation

LED light sources for intermittent operation as used in direction indicators shall be operated in the following switching cycle:

- 115 min continuous on or flashing, as appropriate;
- 5 min off;
- flashing frequency: 90/min; on/off ratio 1:1.

The whole flashing operation time is considered as life.

I.4.2 Dual-function LED light sources for headlamps

The functions shall be operated alternately according to the following cycle and starting with the lower beam function:

- passing-beam function: 15 h on/45 min off;
- driving-beam function: 7,5 h on/45 min off.

The lifetime values for the light source are determined by the lower performing of the two functions.

The off periods are not considered as part of the life.

NOTE The operation of the passing-beam function represents two-thirds of the total life, the operation of the driving-beam function one-third.

I.4.3 Multiple-function LED light sources for light signalling equipment

Lumen maintenance testing may be carried out either for each function separately, or with all functions operated simultaneously or with the functions operated alternately.

In case of an alternate operation, each function shall be operated with a minimum on-period of 10 h.

If different operating conditions (e. g. dimming) are used for the same LED light source in order to fulfil different functions, lumen maintenance testing may be carried out at the most onerous conditions.

2 | For LED light sources for continuous operation, the switching cycle shall be as specified in I.4.1.1.

For LED light sources for intermittent operation, the switching cycle shall be as specified in I.4.1.2.

I.5 Lumen maintenance measurements

Tests may be interrupted for determination of the lumen maintenance.

Lumen maintenance measurements should be carried out at regular intervals, at a minimum time interval of 1 000 h.

For the measurement of the luminous flux, an integrating method shall be used. The LED light source shall be operated in a dry and still atmosphere at an ambient temperature of $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

LED light sources, for which the thermal management is intended to be achieved by additional provisions, shall be operated at the specified performance temperature T_p .

Measurements shall be carried out when photometric stability has occurred.

The moment at which the photometry is stable is defined as the point in time at which the variation of the photometric value is less than 3 per cent within any 15-minute period.

I.6 Colour measurement

The colour of the emitted light shall be measured, using an integrating method, at the same time as the lumen maintenance measurements and under the same conditions as specified in Clause I.5.

The colour shall be expressed in CIE-coordinates and shall remain within the respective colour boundaries as given in 2.4 of IEC 60809 (for colour specification, see also ECE R48, subclause 2.28).

If the colour of the emitted light has shifted outside the respective colour specification, the light source shall be considered to have failed and the lumen maintenance test shall be stopped.

If the colour of the emitted light is produced by a combination of light source radiation and secondary optics, all colour measurements shall be carried out with secondary optics.

In this case, the optical properties of the secondary optics shall be described in the test report.

Bibliography

IEC 60068-2-64:1993, *Environmental testing – Part 2-64: Test methods – Test Fh: Vibration, broad-band random (digital control) and guidance*

IEC 60682:1980, *Standard method of measuring the pinch temperature of quartz-tungsten-halogen lamps*

ISO 2854:1976, *Statistical interpretation of data – Techniques of estimation and tests relating to means and variances*

ISO 3951:1989, *Sampling procedures and charts for inspection by variables for percent non-conforming*

2 | ICNIRP *Guidelines on Limits of Exposure to Ultraviolet Radiation of Wavelengths Between 180 nm and 400 nm (Incoherent Optical Radiation)*. Health Physics 87 (2): 171-186; 2004.

UN/ECE Regulation No. 48 *Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the installation of lighting and light-signalling devices*, 2011-02-14

SOMMAIRE

	AVANT-PROPOS	48
	1 Domaine d'application	50
	2 Références normatives	50
	3 Termes et définitions	51
	4 Prescriptions et conditions d'essai relatives aux lampes à filament.....	54
	4.1 Fonctions principales et interchangeabilité	54
	4.2 Résistance à la torsion	54
	4.3 Durée de vie caractéristique T	55
	4.4 Durée B3.....	55
	4.5 Maintien du flux lumineux	55
	4.6 Résistance aux vibrations et aux chocs	55
	4.7 Résistance de l'ampoule en verre	56
	5 Feuilles de caractéristiques des lampes à filament	57
	5.1 Valeurs des durées de vie assignées et du maintien du flux lumineux des lampes à filament pour véhicules routiers, essayées dans les conditions prescrites à l'Annexe A.....	57
	6 Prescriptions et conditions d'essai relatives aux lampes à décharge.....	58
	6.1 Fonctions principales et interchangeabilité	58
	6.2 Résistance mécanique	58
	6.3 Durée de vie caractéristique T	59
	6.4 Durée B3.....	59
	6.5 Maintien du flux lumineux	59
	6.6 Résistance aux vibrations et aux chocs	59
	6.7 Lampes à décharge à dispositif d'amorçage intégré	59
2	7 Exigences et conditions d'essai relatives aux sources lumineuses à DEL	59
	7.1 Fonctions principales et interchangeabilité	59
	7.2 Rayonnement UV	60
	7.3 Maintien du flux lumineux et de la couleur	61
	7.4 Résistance aux vibrations et aux chocs	62
	7.5 Compatibilité électromagnétique.....	63
	7.6 Essai de cycles thermiques en service	63
	Annexe A (normative) Conditions d'essai de durée de vie relatives aux lampes à filament.....	65
	Annexe B (normative) Essais de vibrations	67
	Annexe C (normative) Essai de résistance des ampoules en verre	71
	Annexe D (normative) Conditions d'essai de durée et de maintien du flux lumineux relatives aux lampes à décharge.....	74
	Annexe E (normative) Essai de fléchissement de l'ampoule	76
	Annexe F (informative) Conseils pour la conception des matériels	77
	Annexe G (informative) Renseignements pour la conception du ballast.....	84
	Annexe H (informative) Symboles	85
2	Annexe I (normative) Conditions d'essai de maintien du flux lumineux relatives aux sources lumineuses à DEL	87

	Bibliographie.....	90
2	Figure 1 – Exemples de boîtiers de DEL	52
	Figure 2 – Exemple de module de DEL sans dissipateur thermique intégré.....	53
	Figure 3 – Exemple de module de DEL avec dissipateur thermique intégré.....	53
	Figure 4 – Exemple de source lumineuse à DEL remplaçable	53
	Figure 5 – Exemple de source lumineuse à DEL non remplaçable	54
	Figure 6 – Extraite de l'essai Nb de la CEI 60086-2-14, représentant le profil des cycles de températures	64
	Figure B.1 – Schéma de principe du matériel recommandé pour l'essai de vibrations	70
	Figure C.1 – Schéma de principe de l'équipement d'essai.....	71
	Figure E.1 – Schéma du montage d'essai	76
	Figure F.1 – Surtension pour les lampes à filament de 12 V Durée maximale tolérable pour une surtension en fonction de sa valeur	79
	Figure F.2 – Encombrement maximal des lampes à filament H1.....	80
	Figure F.3 – Encombrement maximal des lampes à filament H2.....	81
	Figure F.4 – Encombrement maximal des lampes à filament H3.....	82
	Figure F.5 – Encombrement maximal des lampes à filament P21W, PY21W, P21/4W et P21/5W.....	83
	Tableau 1 – Conditions de conformité pour la durée B3	55
	Tableau 2 – Conditions de conformité pour l'essai de vibrations	56
	Tableau 3 – Valeurs des durées de vie assignées, en fonctionnement continu.....	57
	Tableau 4 – Valeurs assignées de la maintenance du flux lumineux, en fonctionnement continu.....	58
2	Tableau 5 – Valeurs de pondération pour le calcul de k_{UV}	60
	Tableau 6 – Valeurs de $L_{70}B_{10}$ minimal pour les sources lumineuses DEL normalisées	61
	Tableau 7 – Durée de fonctionnement typique pour les différentes fonctions pour une distance conduite de 100 000 km à la vitesse moyenne de 33,6 km/h	62
	Tableau 8 – Exemple de données de produit	62
	Tableau 9 – classes de températures pour les essais de cycles thermiques en service.....	63
	Tableau B.1 – Essai de vibrations sur lampes pour véhicules à moteur Conditions d'essai normal	69
	Tableau B.2 – Essai de vibrations sur lampes pour véhicules à moteur Conditions d'essai renforcé.....	69
	Tableau B.3 – Essai de vibrations sur les lampes pour véhicules routiers Conditions d'essai normal	70
	Tableau C.1 – Résistance à la compression.....	72
	Tableau C.2 – Contrôle par attributs – Plan d'échantillonnage double	72
	Tableau C.3 – Contrôle par variables – Méthode de l'écart-type «S»	73
2	Tableau I.1 – Exemples de valeurs possibles pour les produits.....	88

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LAMPES POUR VÉHICULES ROUTIERS – PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCES

AVANT-PROPOS

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

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

Cette version consolidée de la CEI 60810 comprend la troisième édition (2003) [documents 34A/1031/FDIS et 34A/1034/RVD], son amendement 1 (2008) [documents 34A/1244/CDV et 34A/1283/RVC] et son amendement 2 (2013) [documents 34A/1629/FDIS et 34A/1646/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 3.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

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

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

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

LAMPES POUR VÉHICULES ROUTIERS – PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCES

1 Domaine d'application

- 2 | La présente Norme internationale est applicable aux lampes (lampes à filament, lampes à décharge et sources lumineuses à DEL) destinées à être utilisées dans les projecteurs avant, feux de brouillard et feux de signalisation des véhicules routiers. Elle s'applique tout particulièrement aux lampes figurant dans la CEI 60809. Cependant, elle peut aussi être utilisée pour d'autres lampes relevant de son domaine d'application.

Elle précise les prescriptions et les méthodes de vérification des caractéristiques de performance telles que la durée de la lampe, le maintien du flux lumineux, la résistance à la torsion, la résistance de l'ampoule de verre et la résistance aux vibrations et aux chocs. En outre, des renseignements sont donnés sur les limites de température, les encombrements maximaux et les surtensions maximales admissibles, en vue de guider la conception des équipements électriques et d'éclairage.

Pour certaines des prescriptions de la présente norme, le texte renvoie à des données figurant dans des tableaux. Pour les lampes qui n'apparaissent pas dans ces tableaux, les données correspondantes sont fournies par le fabricant ou le vendeur responsable.

Les prescriptions de performance sont un complément aux prescriptions principales spécifiées dans la CEI 60809. Elles ne sont cependant pas destinées à être utilisées par les administrations pour les homologations légales de type.

- 2 | NOTE 1 Dans les divers vocabulaires et normes, différents termes sont utilisés pour désigner une «lampe à incandescence» (VEI 845-07-04) et une «lampe à décharge» (VEI 845-07-17). La présente norme utilise les termes «lampe à filament» et «lampe à décharge». Cependant, lorsque le terme «lampe» apparaît seul, ce terme désigne les deux types, à moins que le contexte n'indique clairement qu'il ne s'applique qu'à l'un des types.
- 2 | NOTE 2 La présente norme ne s'applique pas aux luminaires.
- NOTE 3 Dans la présente norme, le terme "source lumineuse à DEL" est utilisé; dans d'autres normes, le terme "lampes à DEL" peut être utilisé pour décrire des produits similaires.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050(845):1987, *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Chapitre 845: Éclairage*

- 2 | CEI 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*

CEI 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales) – Publication fondamentale de sécurité*

- 2 | CEI 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14: essais – Essai N: variation de température*

CEI 60068-2-47:1999, *Essais d'environnement – Partie 2-47: Méthodes d'essai – Fixation de composants, matériels et autres articles pour essais dynamiques de vibrations, d'impacts et autres essais similaires*

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

CEI 60809, *Lampes pour véhicules routiers – Prescriptions dimensionnelles, électriques, et lumineuses*

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

ISO 5344:1980, *Moyens d'essais électrodynamiques utilisés pour la génération de vibrations – Méthodes de description des caractéristiques*

- 2 | Réglementation UN/ECE N° 128, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des sources lumineuses à diodes électroluminescentes pour utiliser dans les feux homologués des véhicules à moteur et de leurs remorques*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions suivantes s'appliquent, ainsi que celles qui sont données dans la CEI 60050(845) et la CEI 60809.

3.1

durée de vie

totalité du temps (exprimé en heures) pendant lequel une lampe a fonctionné avant d'être hors d'usage. Une lampe à filament est considérée comme telle selon l'un ou l'autre des critères suivants:

- a) la fin de vie est l'instant où se produit la défaillance du filament;
- b) la fin de vie d'une lampe à deux filaments est l'instant où se produit la défaillance de l'un ou l'autre des filaments, si la lampe est essayée selon un cycle d'allumage impliquant le fonctionnement alterné des deux filaments

3.2

durée de vie caractéristique

- 2 | **T (ou T_c)**

constante de la distribution de Weibull indiquant le temps au bout duquel 63,2 % du nombre de lampes essayées, du même type, ont atteint la fin de leur durée de vie individuelle

3.3

durée B3

constante de la distribution de Weibull indiquant le temps au bout duquel 3 % du nombre de lampes essayées, du même type, ont atteint la fin de leur durée de vie individuelle

3.4

maintien du flux lumineux

rapport entre le flux lumineux d'une lampe, à un instant donné de sa vie, et son flux lumineux initial, la lampe ayant fonctionné dans des conditions spécifiées

- 2 | Exemple 1 L_{70} est la durée, en heures, pour atteindre 70 % du maintien du flux lumineux.
Exemple 2 L_{50} est la durée, en heures, pour atteindre 50 % du maintien du flux lumineux.

3.5

flux lumineux initial

- 2 | flux lumineux d'une lampe mesuré après le vieillissement spécifié à l'Annexe C de la CEI 60809 pour les lampes à filament, à l'Annexe D de la présente norme pour les lampes à décharge, ou à l'Annexe I de la présente norme pour les sources lumineuses à DEL

3.6

valeur assignée

valeur d'une caractéristique spécifiée, pour le fonctionnement d'une lampe, à la tension d'essai et/ou à d'autres conditions spécifiées

3.7

température limite du pincement

température maximale admissible au pincement, afin d'assurer à une lampe une performance satisfaisante en service

3.8

température limite de soudure

température maximale admissible de la soudure afin d'assurer à une lampe une performance satisfaisante en service

3.9

encombrement maximal d'une lampe

contour délimitant le volume à réserver, pour la lampe, dans l'appareil correspondant

3.10

lampe pour usage intensif

lampe déclarée comme telle par le fabricant ou le vendeur responsable, et qui doit satisfaire aux conditions d'essais d'environnement sévères spécifiées dans le Tableau B.2 de la présente norme en complément des prescriptions spécifiées dans la CEI 60809

2

3.11

durée B_{10}

constante de la distribution de Weibull indiquant le temps au bout duquel 10 % du nombre de lampes essayées, du même type, ont atteint la fin de leur durée de vie individuelle

3.12

Boitier de DEL

dispositif semiconducteur à jonction PN qui émet un rayonnement optique sous l'action d'un courant électrique

Note 1 à l'article: Des exemples sont représentés à la Figure 1.

Note 2 à l'article: Dans la terminologie UNECE, le terme "DEL" est utilisé avec la même définition

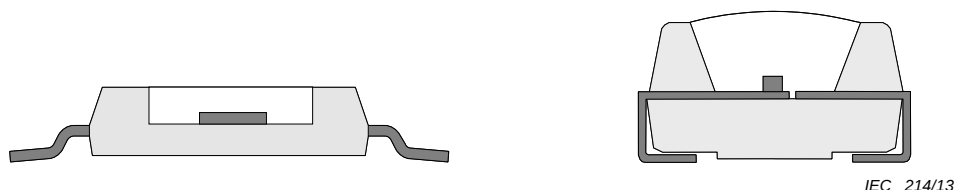


Figure 1 – Exemples de boitiers de DEL

3.13

source lumineuse à DEL

source lumineuse où le rayonnement visible est émis par une ou plusieurs DEL

Note 1 à l'article: Une source lumineuse à DEL peut nécessiter ou non un appareillage de commande électronique supplémentaire et peut nécessiter ou non des dispositions supplémentaires pour la gestion thermique.

2

3.13.1**module de DEL**

source lumineuse à DEL qui ne peut être remplacée qu'à l'aide d'outils mécaniques

Note 1 à l'article: Les modules de DEL sont généralement considérés comme des composants destinés à un usage commercial, professionnel ou industriel et ne sont généralement pas destinés à la vente au grand public.

Note 2 à l'article: Des exemples sont représentés aux Figures 2 et 3.

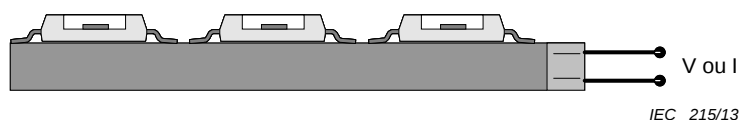


Figure 2 – Exemple de module de DEL sans dissipateur thermique intégré

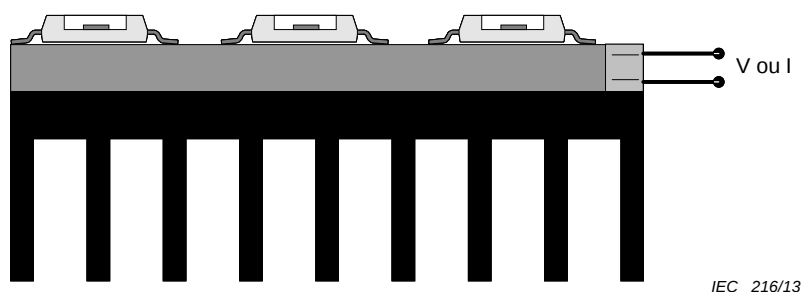


Figure 3 – Exemple de module de DEL avec dissipateur thermique intégré

3.13.2**source lumineuse à DEL remplaçable**

source lumineuse à DEL qui peut être facilement remplacée sans l'aide d'outils spéciaux

Note 1 à l'article: Les sources lumineuses à DEL remplaçables sont généralement destinées à la vente au grand public en tant que pièces de rechange.

Note 2 à l'article: Un exemple est représenté à la Figure 4.

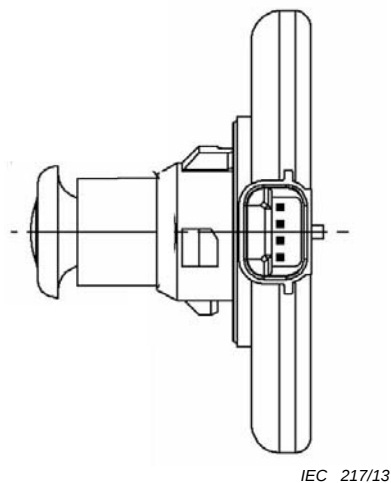


Figure 4 – Exemple de source lumineuse à DEL remplaçable

2

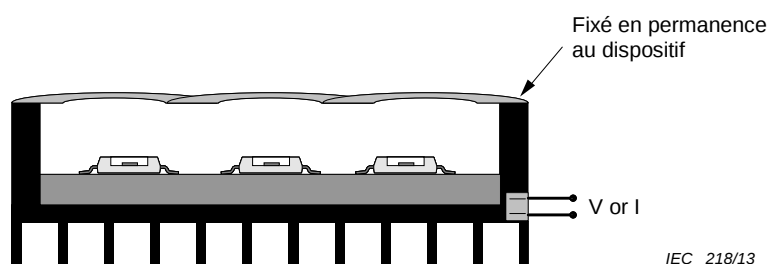
3.13.3

source lumineuse à DEL non remplaçable

source lumineuse à DEL qui ne peut pas être retirée du dispositif ou du luminaire

Note 1 à l'article: Les sources lumineuses à DEL non remplaçables sont en général des composants destinés à être intégrés dans le luminaire ou le dispositif par les fabricants. Elles sont conçues comme des parties indivisibles d'un dispositif d'éclairage ou d'un feu de signalisation, ou des parties ou des modules ou des unités de tels dispositifs.

Note 2 à l'article: Un exemple est représenté à la Figure 5.



IEC 218/13

Figure 5 – Exemple de source lumineuse à DEL non remplaçable

3.14

T_p d'une source lumineuse à DEL

température à un endroit spécifié sur la surface de la source lumineuse à DEL (point T_p), qui peut être mesurée pendant le fonctionnement de la source lumineuse et mise en corrélation avec la température de la jonction PN de la DEL

Note 1 à l'article: Le point T_p est généralement spécifié par le fabricant de la source lumineuse DEL ou par sa fiche technique.

3.15

appareillage électronique pour source lumineuse

un ou plusieurs éléments insérés entre l'alimentation et la source lumineuse pour commander la tension et/ou le courant électrique de la source lumineuse

4 Prescriptions et conditions d'essai relatives aux lampes à filament

4.1 Fonctions principales et interchangeabilité

Les lampes à filament doivent satisfaire à la CEI 60809.

4.2 Résistance à la torsion

Le culot doit être solide et fermement fixé à l'ampoule.

La conformité est vérifiée avant et après l'essai de durée, en soumettant la lampe à filament aux couples de torsion suivants:

lampes à filament avec culots à baïonnette

- pour les chemises de diamètre 9 mm: 0,3 Nm*
- pour les chemises de diamètre 15 mm: 1,5 Nm*
- pour les chemises de diamètre 20 mm: 3,0 Nm*

lampes à filament avec culots à vis

- pour les chemises de diamètre 10 mm: 0,8 Nm*.

Le couple de torsion ne doit pas être appliqué brusquement, mais doit augmenter progressivement de 0 à la valeur spécifiée.

Les valeurs sont basées sur un niveau de non-conformité de 1 %.

4.3 Durée de vie caractéristique T

La durée T , mesurée sur un échantillonnage d'essai, d'au moins 20 lampes à filament, doit être d'au moins 96 % de la valeur assignée donnée dans le Tableau 3.

La conformité est vérifiée par les essais de durée prescrits à l'Annexe A.

4.4 Durée B3

La durée B3 ne doit pas être inférieure à la valeur assignée donnée dans le Tableau 3.

La conformité est vérifiée par les essais de durée prescrits à l'Annexe A.

Le nombre de lampes à filament hors service avant la durée requise ne doit pas dépasser les valeurs du Tableau 1.

Tableau 1 – Conditions de conformité pour la durée B3

Nombre de lampes à filament essayées	Limite d'acceptation
23 à 35	2
36 à 48	3
49 à 60	4
61 à 74	5
75 à 92	6

4.5 Maintien du flux lumineux

Le maintien du flux ne doit pas être inférieur à la valeur assignée donnée dans le Tableau 4. Cette valeur est basée sur un niveau de non-conformité de 10 %.

4.6 Résistance aux vibrations et aux chocs

Dans le cas où la durée pratique est influencée par des vibrations ou des chocs, les méthodes d'essai et procédures décrites dans l'Annexe B doivent être utilisées afin d'évaluer la performance.

* A l'étude.

Les lampes à filament sont considérées comme ayant entièrement satisfait à l'essai de vibrations aléatoires à large bande ou à bande étroite, tel qu'il est décrit à l'Annexe B, si elles continuent à fonctionner pendant et après l'essai.

Le nombre de lampes à filament défilantes lors de l'un des essais ne doit pas dépasser les valeurs du Tableau 2 (valeurs basées sur un NQA de 4 %).

Tableau 2 – Conditions de conformité pour l'essai de vibrations

Nombre de lampes à filament essayées	Limite d'acceptation
14 à 20	2
21 à 32	3
33 à 41	4
42 à 50	5
51 à 65	6

4.7 Résistance de l'ampoule en verre

Dans le cas où les ampoules sont affaiblies par une manipulation mécanique lors de leur assemblage dans un matériel, les méthodes d'essai et procédures définies dans l'Annexe C doivent être utilisées afin d'évaluer la performance. Les ampoules doivent supporter la force de compression spécifiée.

5 Feuilles de caractéristiques des lampes à filament

5.1 Valeurs des durées de vie assignées et du maintien du flux lumineux des lampes à filament pour véhicules routiers, essayées dans les conditions prescrites à l'Annexe A

Tableau 3 – Valeurs des durées de vie assignées, en fonctionnement continu

Lampe à filament Feuilles de caractéristiques n°	Type	12 V			24 V		
	Catégorie	Tension d'essai	B3	T	Tension d'essai	B3	T
		V	h	h	V	h	h
60809-IEC-2110	R2	13,2	90	250	28,0	90	250
60809-IEC-2120	H4	13,2	350	700	28,0	180 ^a	500 ^a
60809-IEC-2125	H6	14,0	(A l'étude)	300	–	–	–
60809-IEC-2305	H5	14,0	(A l'étude)	100	–	–	–
60809-IEC-2310	H1	13,2	150	400	28,0	90 ^a	250 ^a
60809-IEC-2320	H2	13,2	90	250	28,0	90	250
60809-IEC-2330	H3	13,2	150	400	28,0	90 ^a	250 ^a
60809-IEC-3110	P21/5W	13,5	60 ^b 600 ^c	160 ^b 1 600 ^c	28,0	60 ^b 600 ^c	160 ^b 1 600 ^c
60809-IEC-3120	P21/4W	13,5	60 ^b 600 ^c	160 ^b 1 600 ^c	28,0	60 ^b 600 ^c	160 ^b 1 600 ^c
60809-IEC-3310	P21W	13,5	120	320	28,0	60 ^a	160 ^a
60809-IEC-3320	R5W	13,5	100	300	28,0	80 ^a	225 ^a
60809-IEC-3330	R10W	13,5	100	300	28,0	80 ^a	225 ^a
60809-IEC-3340	T4W	13,5	300	750	28,0	120 ^a	350 ^a
60809-IEC-4110	C5W	13,5	350	750	28,0	120 ^a	350 ^a
60809-IEC-4120	C21W	13,5	40	110	28,0	–	–
60809-IEC-4310	W3W	13,5	500	1 500	28,0	400 ^a	1 100 ^a
60809-IEC-4320	W5W	13,5	200	500	28,0	120 ^a	350 ^a
NOTE 1 Les valeurs indiquées sont des exigences minimales. En fonction de spécifications particulières des clients, différentes valeurs peuvent être obtenues, par exemple: durée de vie plus courte avec un flux lumineux plus élevé ou durée de vie plus longue avec un maintien de flux lumineux inférieur. Ceci sera négocié entre les fabricants de lampes à filament et leurs clients.							
^a Valeurs améliorées à l'étude.							
^b Filament de forte puissance.							
^c Filament de faible puissance.							

**Tableau 4 – Valeurs assignées de la maintenance du flux lumineux,
en fonctionnement continu**

Lampe à filament Feuilles de caractéristiques n°	Type	12 V			24 V		
	Catégorie	Tension d'essai V	Maintien du flux lumineux		Tension d'essai V	Maintien du flux lumineux	
			h	%		h	%
60809-IEC-2110	R2	13,2	55 ^c 110 ^d	85 70	28,0 28,0	55 ^c 110 ^d	85 70
60809-IEC-2120	H4	13,2	110 ^c 225 ^d	85 85	28,0	110 ^c 225 ^d	85 85
60809-IEC-2125	H6	14,0	75 ^c 150 ^d	85 80	–	–	–
60809-IEC-2305	H5	14,0	75	85	–	–	–
60809-IEC-2310	H1	13,2	170	90	28,0	170	90
60809-IEC-2320	H2	13,2	170	90	28,0	170	90
60809-IEC-2330	H3	13,2	170	90	28,0	170	90
60809-IEC-3110	P21/5W	13,5	110 ^a 750 ^b	70 70	28,0	110 ^a 750 ^b	70 70
60809-IEC-3120	P21/4W	13,5	110 ^a 750 ^b	70 70	28,0	(A l'étude) (A l'étude)	(A l'étude) (A l'étude)
60809-IEC-3310	P21W	13,5	110	70	28,0	110	70
60809-IEC-3320	R5W	13,5	150	70	28,0	150	70
60809-IEC-3330	R10W	13,5	150	70	28,0	150	70
60809-IEC-3340	T4W	13,5	225	70	28,0	225	70
60809-IEC-4110	C5W	13,5	225	60	28,0	225	60
60809-IEC-4120	C21W	13,5	75	60	–	–	–
60809-IEC-4310	W3W	13,5	750	60	28,0	750	60
60809-IEC-4320	W5W	13,5	225	60	28,0	225	60
NOTE 1 Les valeurs indiquées sont des exigences minimales. En fonction de spécifications particulières des clients, différentes valeurs peuvent être obtenues, par exemple: durée de vie plus courte avec un flux lumineux plus élevé ou durée de vie plus longue avec un maintien de flux lumineux inférieur. Ceci sera négocié entre les fabricants de lampes à filament et leurs clients.							
NOTE 2 Les valeurs de maintien du flux lumineux pour des temps d'opération prolongés sont à l'étude.							
^a Filament de forte puissance. ^b Filament de faible puissance. ^c Filament route. ^d Filament croisement.							

6 Prescriptions et conditions d'essai relatives aux lampes à décharge

6.1 Fonctions principales et interchangeabilité

Les lampes à décharge doivent satisfaire aux prescriptions techniques de la CEI 60809.

6.2 Résistance mécanique

6.2.1 Fixation de l'ampoule au culot

L'ampoule doit être solidement fixée au culot. La conformité est vérifiée au moyen de l'essai de fléchissement de l'ampoule conduit conformément à l'Annexe E.

6.2.2 Fixation de fil au culot (le cas échéant)

Si un fil est fixé au culot, cette fixation doit résister à une force de traction de 60 N. La force doit être appliquée dans la direction du fil (droit).

6.3 Durée de vie caractéristique T

Pour les lampes à décharge D1S, D2S, D1R et D2R, la durée T mesurée sur un échantillon d'essai d'au moins 20 lampes ne doit pas être inférieure à la valeur déclarée par le fabricant, laquelle doit être d'au moins 3 000 h. La conformité est vérifiée par les essais prescrits à l'Annexe D.

6.4 Durée B3

Pour les lampes à décharge D1S, D2S, D1R et D2R, la durée B3 mesurée sur un échantillon d'essai d'au moins 20 lampes ne doit pas être inférieure à la valeur déclarée par le fabricant, laquelle doit être d'au moins 1 500 h. La conformité est vérifiée par les essais prescrits à l'Annexe D.

6.5 Maintien du flux lumineux

Pour les lampes à décharge D1S, D2S, D1R et D2R, le maintien du flux lumineux doit être d'au moins 60 % du flux lumineux initial. La conformité est vérifiée par les essais prescrits à l'Annexe D.

Les valeurs sont basées sur un niveau de non-conformité de 10 %.

6.6 Résistance aux vibrations et aux chocs

Dans le cas où la durée pratique est influencée par des vibrations ou des chocs, les méthodes d'essai et procédures décrites dans l'Annexe B doivent être utilisées afin d'évaluer la performance.

Les lampes à décharge doivent être considérées comme ayant entièrement satisfait à l'essai de vibrations aléatoires à large bande ou à bande étroite, tel qu'il est décrit à l'Annexe B, si elles continuent à fonctionner pendant et après l'essai. De plus, la position des électrodes doit être conforme aux prescriptions dimensionnelles de la norme correspondante.

Les valeurs sont basées sur un niveau de non-conformité de 4 %.

NOTE Il est nécessaire de veiller à protéger le personnel. Voir la note de l'Article D.3.

6.7 Lampes à décharge à dispositif d'amorçage intégré

Pour les lampes à décharge des catégories D1S et D1R le dispositif d'amorçage peut être incorporé au culot de la lampe. Le poids total de la lampe ne doit pas dépasser 120 g. Des renseignements pour la conception du ballast sont donnés à l'Annexe G.

2 | 7 Exigences et conditions d'essai relatives aux sources lumineuses à DEL

7.1 Fonctions principales et interchangeabilité

Les sources lumineuses à DEL doivent:

- être conçues de sorte qu'elles soient et restent en bon état de marche en usage normal;
- être exemptes de tout défaut de conception ou de fabrication;
- avoir des surfaces optiques exemptes de rayures ou de taches susceptibles de réduire leur efficacité et leurs performances optiques.

- 2 Les sources lumineuses à DEL remplaçables doivent être munies de culots conformes à la CEI 60061-1. Le culot doit être solide et fermement fixé au reste de la source lumineuse à DEL.

Pour vérifier si les sources lumineuses à DEL sont conformes aux exigences mentionnées ci-dessus, on doit effectuer un examen visuel, un contrôle dimensionnel et, le cas échéant, un montage d'essai.

7.2 Rayonnement UV

Le rayonnement UV de la source lumineuse à DEL doit être déterminé comme suit:

$$k_{UV} = \frac{\int_{\lambda=250\text{nm}}^{400\text{nm}} E_e(\lambda) S(\lambda) d\lambda}{k_m \int_{\lambda=380\text{nm}}^{780\text{nm}} E_e(\lambda) V(\lambda) d\lambda}$$

où

$S(\lambda)$ (unité: 1) est la fonction de pondération spectrale;

$k_m = 683 \text{ lm/W}$ est la valeur maximale de l'efficacité lumineuse du rayonnement.

Cette valeur doit être calculée en utilisant des intervalles de 1 nm. Le rayonnement UV doit être pondéré selon les valeurs indiquées dans le Tableau 5.

Tableau 5 – Valeurs de pondération pour le calcul de k_{UV}

λ	$S(\lambda)$	λ	$S(\lambda)$	λ	$S(\lambda)$
250	0,430	305	0,060	355	0,000 16
255	0,520	310	0,015	360	0,000 13
260	0,650	315	0,003	365	0,000 11
265	0,810	320	0,001	370	0,000 09
270	1,000	325	0,000 50	375	0,000 077
275	0,960	330	0,000 41	380	0,000 064
280	0,880	335	0,000 34	385	0,000 530
285	0,770	340	0,000 28	390	0,000 044
290	0,640	345	0,000 24	395	0,000 036
295	0,540	350	0,000 20	400	0,000 030
300	0,300				

NOTE Valeurs indiquées dans les "Lignes directrices ICNIRP relatives aux limites d'exposition au rayonnement ultraviolet". Les longueurs d'onde (en nanomètres) choisies sont représentatives; il convient d'interpoler d'autres valeurs.

Si $k_{UV} \leq 10^{-5} \text{ W/lm}$, la source lumineuse est de type ultraviolet court.

2 7.3 Maintien du flux lumineux et de la couleur

La valeur de maintien du flux lumineux L_{70} et le maintien de la couleur doivent être mesurés sur un échantillon d'essai d'au moins 20 sources lumineuses à DEL selon la procédure donnée à l'Annexe I.

Pour les très petits lots de production, un échantillon d'essai inférieur à 20 peut être accepté.

Le fabricant doit déclarer et déterminer les valeurs $L_{70}-T_c$ et $L_{70}-B_{10}$.

Les valeurs mesurées ne doivent pas être inférieures à la valeur déclarée par le fabricant.

Pour les sources lumineuses DEL approuvées par la réglementation 128 de la UN/ECE correspondante, les valeurs $L_{70}-B_{10}$ ne doivent pas être inférieures à celles spécifiées dans le Tableau 6.

Tableau 6 – Valeurs de $L_{70}-B_{10}$ minimal pour les sources lumineuses DEL normalisées

Catégorie selon la UN/ECE R 128	$L_{70}-B_{10}$ Minimal (h)
LR1	2 200 ^a 1 000 ^b
^a fonction basse puissance ^b fonction haute puissance	

Le Tableau 7 indique la durée de fonctionnement typique pour les différentes fonctions pour une distance conduite de 100 000 km, pour information.

2

Tableau 7 – Durée de fonctionnement typique pour les différentes fonctions pour une distance conduite de 100 000 km à la vitesse moyenne de 33,6 km/h ^a

Application prévue	$L_{70}\text{-}B_{10}$ minimal
Dispositif d'éclairage de plaque d'immatriculation arrière	1 100 ^b
Feu indicateur de direction	250
Feux de position avant et arrière	1 100 ^b
Feu-stop	500
Feu d'encombrement	1 100
Feu de marche arrière	50
Feu de brouillard arrière	50
Feu de jour	2 000
Feu de gabarit	1 100 ^b
Feu de virage	100
Feu de croisement	1 000
Feu de route	100 ^c
Feu-brouillard avant	100
^a La vitesse de conduite moyenne est celle du nouveau cycle européen de conduite (NEDC). ^b Dans le cas où ces sources de lumière sont destinées à des véhicules où ces fonctions sont allumées en même temps que les feux de jour, la valeur de 3 100 doit être utilisée. ^c Dans le cas où ces sources lumineuses sont destinées aux véhicules utilisant la fonction feux de route adaptatifs (<i>adaptive driving beam</i> en anglais) de l'UN/ECE R123, la valeur de 200 doit être utilisée.	

NOTE Si les exigences spécifiques concernant l'utilisation prévue de la source lumineuse à DEL sont connues, il convient d'en tenir compte.

La conformité est vérifiée par les essais prescrits à l'Annexe I.

Les valeurs sont basées sur un niveau de non-conformité de 10 %.

Le Tableau 8 fournit un exemple de données relatives à la durée de vie des sources lumineuses à DEL.

Tableau 8 – Exemple de données de produit

Type	Application prévue	L_{70}, B_{10}	L_{70}, T_c
MD0815	Feu stop	1 500	2 500

7.4 Résistance aux vibrations et aux chocs

Dans le cas où la durée pratique est influencée par des vibrations ou des chocs, les méthodes d'essai et procédures décrites dans l'Annexe B doivent être utilisées afin d'évaluer la performance.

- 2 Les sources lumineuses sont considérées comme ayant entièrement satisfait à l'essai de vibrations aléatoires à large bande ou à bande étroite, tel qu'il est décrit à l'Annexe B, si elles continuent à fonctionner pendant et après l'essai.

Les valeurs sont basées sur un niveau de non-conformité de 4 %.

NOTE Il est nécessaire de veiller à protéger le personnel. Voir la note de l'Article D.3.

7.5 Compatibilité électromagnétique

Les sources lumineuses à DEL remplaçables doivent être classées conformément au CISPR 25.

7.6 Essai de cycles thermiques en service

Le but de cet essai est de déterminer l'aptitude de la source lumineuse à DEL à résister lors de variations des températures ambiantes.

Les sources lumineuses à DEL doivent être essayées conformément à l'essai "Nb" de la CEI 60068-2-14, dans les conditions suivantes (voir Figure 6):

- la vitesse de changement de température est de 3 °K/min;
- la durée d'exposition t_1 doit être d'au moins 2 h;
- le nombre de cycles doit être égal à 15;
- l'essai doit être effectué sur un échantillon d'au moins 20 sources lumineuses à DEL;
- durant l'essai, la source lumineuse à DEL doit être allumée et éteinte en continu à intervalles de 5 min (5 min allumée, 5 min éteinte, 5 min allumée, etc.);
- la tension d'essai doit être choisie conformément à l'Article I.2 de la présente norme.
- La température T_A et T_B doivent être choisies conformément aux classes définies dans le Tableau 9

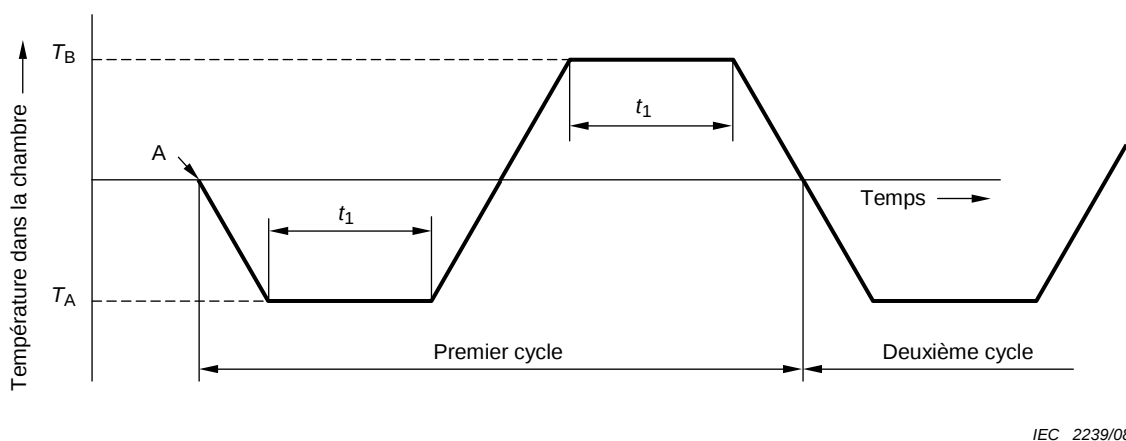
Tableau 9 – classes de températures pour les essais de cycles thermiques en service

	Température inférieure T_A	Température supérieure T_B
Classe A	– 40 °C	+ 60 °C
Classe B	– 40 °C	+ 85 °C

Si une source lumineuse à DEL nécessite un appareillage de commande externe, celui-ci peut être également soumis à cet essai.

Les sources lumineuses à DEL nécessitant des dispositifs supplémentaires pour la gestion thermique doivent être essayées avec ces dispositifs en place. Une description de la conception du dispositif de gestion thermique doit être incluse dans le rapport.

2



IEC 2239/08

Légende

A début du premier cycle

Figure 6 – Extraite de l'essai Nb de la CEI 60086-2-14, représentant le profil des cycles de températures

A l'issue de l'essai de cycles thermiques en service, les performances électriques et photométriques de la source lumineuse à DEL doivent être vérifiées par des essais.

Les sources lumineuses à DEL sont considérées comme ayant entièrement satisfait à l'essai si elles continuent à fonctionner après l'essai et si leurs performances photométriques et électriques sont conformes aux spécifications fournies par le fabricant.

Les valeurs sont basées sur un niveau de non-conformité de 10 %.

Annexe A (normative)

Conditions d'essai de durée de vie relatives aux lampes à filament

A.1 Vieillessement

Les lampes à filament doivent être vieilleses à leur tension d'essai pendant approximativement 1 h. Pour les lampes à deux filaments, chaque filament doit être vieilli séparément. Les lampes à filament qui deviennent défaillantes durant la période de vieillessement doivent être exclues des résultats d'essais.

A.2 Tension d'essai

Les mesures doivent être effectuées à la tension d'essai spécifiée à l'Article 5 de la présente norme. Cette tension continue ou alternative doit être stable et de fréquence comprise entre 40 Hz et 60 Hz.

NOTE La tension d'essai est jugée stable quand les fluctuations momentanées n'excèdent pas 1 % et que la déviation de la moyenne, pendant la période d'essai, n'excède pas 0,5 % de la valeur spécifiée.

A.3 Position de fonctionnement

Les lampes à filament doivent fonctionner sur une rampe d'essai exempte de vibrations, avec à la fois l'axe de la lampe et le filament, ou les filaments, horizontaux. Dans le cas spécial de lampes à deux filaments avec coupelle, celle-ci doit être placée sous le filament croisement (ligne H-H horizontale). Dans le cas de lampes à filament, avec un filament axial, le plus long support de filament doit être placé au-dessus du filament.

A.4 Cycles d'allumage

A.4.1 Lampes à un seul filament

A.4.1.1 Lampes à filament pour fonctionnement continu

Les lampes à filament doivent être éteintes deux fois par jour durant des périodes non inférieures à 15 min, ces périodes n'étant pas comprises dans la durée de vie des lampes.

A.4.1.2 Lampes à filament pour fonctionnement intermittent

Les lampes à filament pour fonctionnement intermittent, comme celles utilisées dans les feux stop et indicateurs de direction, doivent fonctionner selon le cycle d'allumage suivant:

- 15 s allumées en fonctionnement intermittent (clignotant);
- 15 s éteintes;
- fréquence de clignotement 90/min;
- rapport allumage/extinction 1:1.

La durée de l'opération complète de clignotement est considérée comme faisant partie de la durée de vie.

A.4.2 Lampes à deux filaments pour projecteurs avant

Les filaments doivent fonctionner alternativement selon le cycle d'allumage suivant en commençant par le filament croisement:

- filament croisement: 15 h allumé/45 min éteint;
- filament route: 7,5 h allumé/45 min éteint.

La fin de durée de vie est déterminée par la défaillance de l'un ou l'autre des filaments.

Les périodes d'extinction ne sont pas considérées comme faisant partie de la durée.

NOTE La durée de vie du filament croisement représente les deux tiers de la durée de vie totale et la durée de vie du filament route un tiers.

A.4.3 Lampes à deux filaments pour les feux de signalisation

L'essai de durée de vie doit être effectué séparément pour chacun des filaments. L'essai relatif au filament de faible puissance doit être effectué sur d'autres lampes que celles utilisées pour l'essai de durée de vie du filament de forte puissance.

A.4.3.1 Filaments pour fonctionnement continu

Le cycle d'allumage doit être celui spécifié en A.4.1.1.

A.4.3.2 Filaments pour fonctionnement intermittent

Le cycle d'allumage doit être celui spécifié en A.4.1.2.

A.5 Maintien du flux lumineux

Les essais peuvent être interrompus pour la détermination du maintien du flux lumineux.

Annexe B (normative)

Essais de vibrations

B.1 Généralités

Ces essais sont conçus en vue de garantir que les lampes répondant de manière satisfaisante à cette procédure d'essai ne seront pas affectées défavorablement, en service normal, par les chocs et les vibrations.

Deux niveaux d'essais sont spécifiés, qui sont désignés sous les noms d'«essai normal» et d'«essai renforcé», le niveau approprié devant être choisi d'après l'usage pour lequel le véhicule est prévu.

Les niveaux d'accélération et les spectres de fréquences utilisés dans ces essais sont basés sur l'étude approfondie des caractéristiques testées sur une large gamme de véhicules, dans les conditions normales de service et pour les différentes positions de montage des lampes.

Bien que l'essai normal se rapporte aux conditions de service normales des véhicules, les recherches ont montré que les conditions les plus sévères proviennent des véhicules poids lourds servant au transport des marchandises et requièrent des lampes d'une plus grande résistance mécanique.

Dans la spécification des contraintes dimensionnelles et photométriques, la résistance finale d'une lampe à incandescence est limitée par les propriétés du matériau des filaments. Cela limite la contrainte mécanique à laquelle la lampe peut être soumise.

Des niveaux de vibrations élevés peuvent réduire les performances des lampes.

Deux méthodes d'essai sont spécifiées:

- a) un essai de vibrations aléatoires à large bande (WBR);
- b) un essai de vibrations aléatoires à bande étroite (NBR).

L'essai WBR est celui qui est préférable, car la simulation des conditions d'utilisation peut être obtenue de façon plus précise avec l'équipement WBR. Cependant, les études ont montré qu'il existe une relation entre les vibrations WBR et NBR. Au sens de la présente norme, les deux essais sont équivalents pour essayer la résistance aux vibrations des lampes pour véhicules routiers.

L'analyse des mesures de vibrations, effectuées dans les conditions transitoires, telles que fermeture de portes, de coffres ou de capots de voitures, montre que ces conditions sont compatibles avec les traits essentiels des deux programmes d'essais WBR et NBR.

Les prescriptions généralement acceptées d'une durée d'essai de fatigue de 10^7 inversions sont contenues dans le plan d'essai de la CEI 60068-2-6.

Les mesures de caractéristiques de vibrations et de chocs en service révèlent la présence de fréquences allant jusqu'à 20 000 Hz.

Un niveau de vibrations est exprimé comme la densité spectrale d'une accélération (D.S.A.). C'est la densité spectrale de la variable accélération exprimée en unités d'accélération au carré par unité de fréquence.

Le spectre de D.S.A. définit la façon dont varie la D.S.A. dans la plage de fréquences.

Les niveaux de D.S.A. aux fréquences supérieures à 1 000 Hz sont cependant si faibles qu'ils sont insignifiants, du fait que les fréquences de résonance des parties critiques de la construction de la plupart des lampes pour automobiles se situent dans la gamme comprise entre 200 Hz et 800 Hz. Cela, joint aux problèmes liés à la conception de fixations appropriées au fonctionnement à des fréquences situées au-dessus de ce niveau, a conduit à l'adoption de la valeur 1 000 Hz comme limite maximale des procédures d'essais (demi-largeur de bande exclue).

B.2 Conditions d'essai

La Figure B.1 détaille la disposition préférée du matériel pour soumettre les lampes à l'essai WBR ou NBR.

Pour être assuré de résultats d'essai fiables et reproductibles, il convient de suivre les règles suivantes.

B.2.1 Montage (voir la CEI 60068-2-47)

Les culots des lampes doivent être fixés rigidement aux douilles d'essai sur la tête vibrante. Ceci peut être obtenu par agrafage, soudure ou encastrement. La connexion électrique aux lampes doit être faite par fils soudés ou par d'autres moyens, pourvu que cette connexion électrique soit assurée durant tout l'essai.

Dans les essais comprenant de plus hautes fréquences, il est essentiel que les appareils soient conçus de sorte que le chemin de propagation (la distance entre la lampe et la bobine mobile) soit toujours inférieur au quart de la longueur d'onde de la vitesse du son dans le matériau de l'appareil.

B.2.2 Points de mesure

Un point de mesure est l'emplacement où les mesures sont faites, afin de s'assurer que les prescriptions d'essai sont satisfaites. Le point de mesure doit être sur l'appareil aussi près que possible de la position de fixation de la lampe et le détecteur doit y être rigidement connecté.

Si plusieurs lampes sont montées sur un seul appareil, le point de mesure peut être généralement relié à l'appareil plutôt qu'aux points de fixation des lampes.

La fréquence de résonance de l'appareil à pleine charge doit toujours être plus élevée que la fréquence d'essai maximale.

B.2.3 Point de contrôle

Le signal provenant du capteur monté au point de mesure doit être utilisé comme moyen de maintenir les caractéristiques de vibrations spécifiées.

B.2.4 Préparation

Les lampes à filament doivent être vieilles 30 min à la tension d'essai indiquée sur les feuilles de caractéristiques correspondantes de la CEI 60809. Aucun vieillissement n'est nécessaire pour les lampes à décharge, mais les lampes qui présentent une défaillance avant le début d'un essai de vibrations doivent être exclues des résultats d'essai.

B.2.5 Axe de vibration

Les mesures, sur le terrain, effectuées sur véhicules, ont montré que les lampes pour automobiles sont couramment sujettes à de plus grandes contraintes dans le plan vertical que dans l'un ou l'autre des plans horizontaux. Il est, par conséquent, recommandé qu'une excitation de direction verticale soit utilisée pour l'essai avec l'axe principal de la lampe et le filament, ou les filaments, horizontaux.

B.2.6 Essai WBR – Mouvement principal

Le mouvement principal du point de contrôle sur l'appareil d'essai (voir Figure B.1) doit être rectiligne et de nature stochastique, avec une distribution (gaussienne) normale des valeurs d'accélération instantanées. Les valeurs de crête sont limitées à trois fois la valeur efficace, comme déterminé par le profil de la D.S.A. et sa gamme de fréquences (par exemple «coupure à 3σ »). L'expérience a montré qu'un facteur de crête fixé à 2,3 à l'excitatrice correspond à un signal d'essai de 3σ au point de contrôle à cause du filtrage par le vibreur (voir ISO 5344).

B.3 Conditions d'essai

La tension d'essai des lampes à filament doit être conforme à la CEI 60809. Pour les lampes à décharge, ce sont les conditions de l'Article D.2 de la présente norme qui s'appliquent.

Les conditions spécifiques aux essais de vibrations sont indiquées comme suit:

Essai de vibrations aléatoires à bande étroite	Conditions d'essai normal	Tableau B.1
	Conditions d'essai renforcé	Tableau B.2
Essai de vibrations aléatoires à large bande	Conditions d'essai normal	Tableau B.3

B.3.1 Essais de vibrations aléatoires à bande étroite

**Tableau B.1 – Essai de vibrations sur lampes pour véhicules à moteur
Conditions d'essai normal**

<i>Essai de vibrations aléatoires à bande étroite</i>	
1 Gamme de fréquence	30 Hz à 1 050 Hz
2 Largeur de bande	100 Hz
3 Gamme de balayage	80 Hz à 1 000 Hz
4 Vitesse de balayage	1 octave/min
5 Durée du balayage (cycle complet)	7,3 min
6 Spectre D.S.A.	0,12 g^2 /Hz (= 3,5 g eff.) de 80 Hz à 150 Hz 0,014 g^2 /Hz (= 1,2 g eff.) de 150 Hz à 1 000 Hz
7 Tolérance sur les valeurs d'accélération	±1 dB
8 Durée de l'essai	20 h
9 Cycle de commutation	20 min allumé – 10 min éteint
10 Vitesse de compression	10 dB/s

**Tableau B.2 – Essai de vibrations sur lampes pour véhicules à moteur
Conditions d'essai renforcé**

<i>Essai de vibrations aléatoires à bande étroite</i>	
1 Gamme de fréquence	30 Hz à 1 050 Hz
2 Largeur de bande	100 Hz
3 Gamme de balayage	80 Hz à 1 000 Hz
4 Vitesse de balayage	1 octave/min
5 Durée du balayage (cycle complet)	7,3 min
6 Spectre D.S.A.	0,36 g^2 /Hz (= 6,0 g eff.) de 80 Hz à 150 Hz 0,09 g^2 /Hz (= 3,0 g eff.) de 150 Hz à 1 000 Hz
7 Tolérance sur les valeurs d'accélération	±1 dB
8 Durée de l'essai	20 h
9 Cycle de commutation	10 min allumé – 10 min éteint
10 Vitesse de compression	10 dB/s

B.3.2 Essais de vibrations aléatoires à large bande

Les prescriptions d'essai normal sont indiquées dans le Tableau B.3.

Les prescriptions pour usage intensif sont à l'étude.

Tableau B.3 – Essai de vibrations sur les lampes pour véhicules routiers
Conditions d'essai normal

Essai de vibrations aléatoires à large bande	
1 Gamme de fréquence	12 Hz à 1 002 Hz
2 Spectre D.S.A.	Hz g^2/Hz 12 0,01 12-24 0,01-0,15 24-54 0,15 54-1 002 0,15-0,0082
3 Niveau d'accélération total efficace	5,4 $g \pm 1$ dB ^a
4 Tolérance sur les valeurs vraies D.S.A.	± 3 dB ^a
5 Cycle d'allumage	20 min allumé – 10 min éteint
6 Durée de l'essai	20 h
NOTE 1 Le niveau d'accélération augmente logarithmiquement avec le logarithme de la fréquence dans la gamme de 12 Hz à 24 Hz (12 dB/octave) et elle décroît dans la gamme de 54 Hz à 1 002 Hz (–3 dB/octave). En dehors de la gamme de fréquences spécifiées, il faut que les niveaux D.S.A. décroissent avec les gradients aussi vite que possible.	
NOTE 2 Toutes les données sont provisoires.	
^a Ceci représente «une reproductibilité élevée» selon la CEI 60068-2-64.	

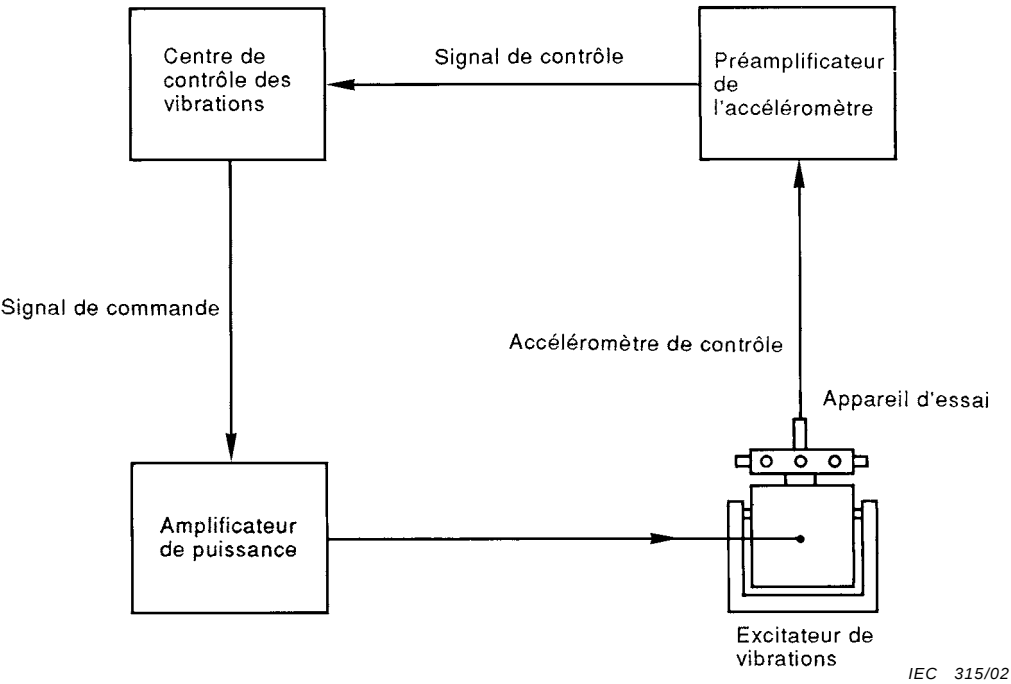


Figure B.1 – Schéma de principe du matériel recommandé pour l'essai de vibrations

Annexe C (normative)

Essai de résistance des ampoules en verre

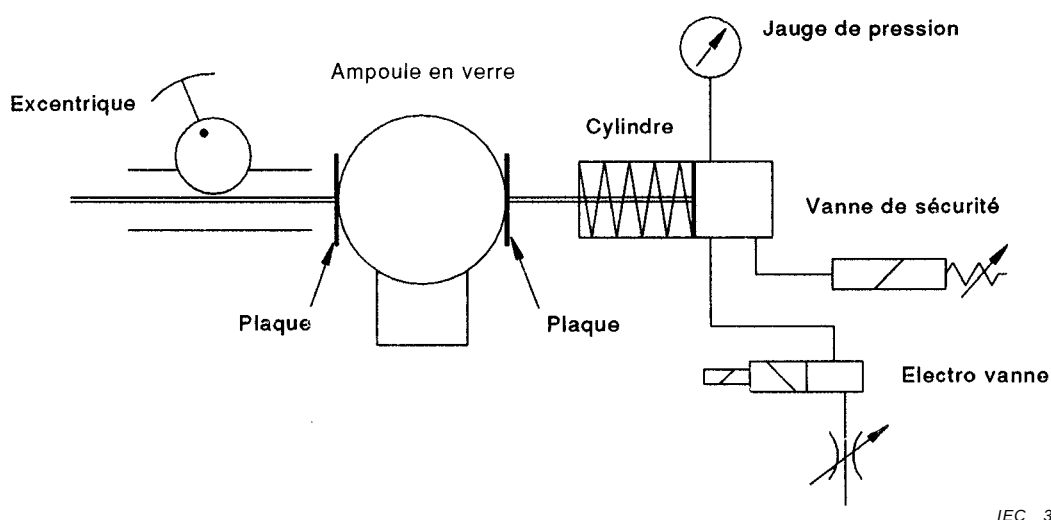
C.1 Généralités

Si cela est prescrit, l'essai spécifié dans la présente annexe doit être utilisé pour déterminer la résistance des ampoules en verre de certaines lampes à filament pour véhicules routiers.

Cet essai est nécessaire pour ces lampes à filament, car la manipulation mécanique est utilisée pour leur assemblage dans le matériel.

C.2 Matériel d'essai et procédure

C.2.1 Principe de l'équipement d'essai



IEC 316/02

Figure C.1 – Schéma de principe de l'équipement d'essai

L'appareillage d'essai consiste principalement en

- un cylindre pneumatique appliquant la force nécessaire;
- deux plaques transmettant la force à l'échantillon d'essai;
- un appareil de mesure indiquant la force appliquée.

C.2.2 Conditions d'essai

Cet appareil sert à essayer des ampoules de diamètre maximal de 50 mm. L'ampoule doit être essayée avec une force de compression augmentant lentement. En aucun cas les ampoules ne doivent être soumises au choc d'une charge.

L'augmentation de la force, appliquée en 4 s à 5 s, doit être approximativement linéaire, depuis 0 N jusqu'à 200 N.

Il doit être possible de limiter la force maximale de l'appareil à 200 N, à l'aide d'une vanne de compression de sécurité. L'appareil doit incorporer un écran de protection approprié, afin d'éviter toute blessure par des éclats de verre dans le cas du bris d'une lampe pendant l'essai.

C.2.3 Prescriptions concernant les plaques

Chacune des plaques, qui doit être réalisée en acier trempé pour outil, doit comporter une surface plane et lisse d'un diamètre approximatif de 20 mm. La dureté des plaques doit se situer entre 55 degrés Rockwell et 60 degrés Rockwell (HRC).

C.3 Prescriptions

La résistance à la compression de l'ampoule ne doit pas être inférieure aux valeurs fixées dans le tableau suivant, basé sur un NQA de 1 %.

Tableau C.1 – Résistance à la compression

Catégorie	Résistance minimale de l'ampoule en verre N
R2	40
P21W	40
P21/5W	40
R5W	40
R10W	40
T4W	40
W3W	40
W5W	40

C.4 Evaluation

L'une des procédures suivantes doit être appliquée.

C.4.1 Estimation par attributs

Régler l'appareil d'essai à la force minimale spécifiée dans le Tableau C.1. Un premier échantillon est prélevé au hasard dans un lot, le nombre d'échantillons prélevés étant déterminé en fonction de la taille du lot (voir Tableau C.2). Le nombre d'ampoules brisées est comparé aux limites d'acceptation et de rejet. En l'absence de décision, un second échantillon est essayé selon le Tableau C.2.

Tableau C.2 – Contrôle par attributs – Plan d'échantillonnage double

Taille du lot	Échantillon	Acceptation	Rejet
1 201 à 3 200	1 ^{er} échantillon $n_1 = 80$ 2 ^e échantillon $n_2 = 80$	1 4	4 5
3 201 à 10 000	1 ^{er} échantillon $n_1 = 125$ 2 ^e échantillon $n_2 = 125$	2 6	5 7
10 001 à 35 000	1 ^{er} échantillon $n_1 = 200$ 2 ^e échantillon $n_2 = 200$	3 8	7 9
35 001 à 150 000	1 ^{er} échantillon $n_1 = 315$ 2 ^e échantillon $n_2 = 315$	5 12	9 13

NOTE Si un second échantillon doit être prélevé, le nombre de lampes à filament brisées dans l'ensemble des deux échantillons est comparé avec les limites d'acceptation et de rejet de la ligne correspondante.

Cet essai aléatoire, basé sur les attributs, correspond à la CEI 60410.

C.4.2 Estimation par variables

La taille de l'échantillon (prélevé au hasard) est déterminée par la taille du lot comme indiqué dans le Tableau C.3.

Chaque lampe à filament est essayée, jusqu'à ce qu'elle se brise, et la valeur à laquelle cela se produit est enregistrée.

Le résultat est établi comme suit.

L'indice de qualité inférieur (Q_L) est calculé au moyen de l'équation:

$$Q_L = \frac{\bar{X} - 40}{S}$$

où

$\bar{X}$ est la valeur moyenne de tous les résultats enregistrés sur l'échantillon.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

où

X_i est la valeur des résultats individuels

n est le nombre de résultats

L'essai est accepté si: $Q_L \geq K$

où

K est la constante d'acceptation extraite du Tableau C.3.

Tableau C.3 – Contrôle par variables – Méthode de l'écart-type «S»

Taille du lot	Taille de l'échantillon	Constante d'acceptation K
1 201 à 3 200	15	1,79
3 201 à 10 000	20	1,82
10 001 à 35 000	25	1,85
35 001 à 150 000	35	1,89
NOTE 1 La base statistique de cette méthode suppose que la distribution des résultats est normale ou presque.		
NOTE 2 Les essais de normalité sont réalisés en utilisant les papiers graphiques de probabilité conforme à l'ISO 2854.		
NOTE 3 Le présent essai, basé sur les variables, correspond à l'ISO 3951.		

Annexe D (normative)

Conditions d'essai de durée et de maintien du flux lumineux relatives aux lampes à décharge

D.1 Vieillessement

Aucun vieillissement n'est nécessaire, mais les lampes qui présentent une défaillance avant le début de l'essai de durée doivent être exclues des résultats d'essai.

Pour les lampes soumises à l'essai de maintien du flux, le flux lumineux initial doit être mesuré après 10 cycles d'allumage tels qu'ils sont prescrits à l'Article D.4.

D.2 Circuit d'essai et tension d'essai

Les lampes à décharge doivent être essayées avec le ballast fourni par le fabricant de lampes et, de préférence, conçu pour faire fonctionner la lampe dans un système à tension nominale de 12 V. La tension d'essai appliquée au ballast doit être de 13,5 V. L'alimentation en puissance du ballast doit être suffisante pour assurer le débit de courant élevé.

D.3 Position et conditions de fonctionnement

Les lampes à décharge doivent fonctionner à l'air libre à une température ambiante de $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. La position de fonctionnement doit être horizontale à 10° près, entrée de courant en bas.

NOTE Il est nécessaire de veiller à protéger le personnel des tensions élevées qui se produisent durant l'allumage, l'établissement du régime et le fonctionnement, ainsi que du rayonnement UV émis et du risque de bris de l'ampoule.

D.4 Cycle d'allumage

Un cycle d'allumage est constitué des 10 périodes d'allumage-extinction suivantes:

Période	Allumage min	Extinction min
1	20	0,2
2	8	5
3	5	3
4	3	3
5	2	3
6	1	3
7	0,5	3
8	0,3	0,3
9	20	4,7
10	20	15

La durée totale d'un cycle d'allumage est de 120 min, durant lesquelles la lampe est allumée 79,8 min et éteinte 40,2 min. Le temps pendant lequel la lampe est éteinte n'est pas considéré comme faisant partie de la durée.

Les essais de durée peuvent être interrompus pour les besoins de l'essai de maintien du flux lumineux.

D.5 Maintien du flux lumineux

Le maintien du flux lumineux est mesuré après une période de fonctionnement de 75 % de la durée de vie caractéristique déclarée par le fabricant.

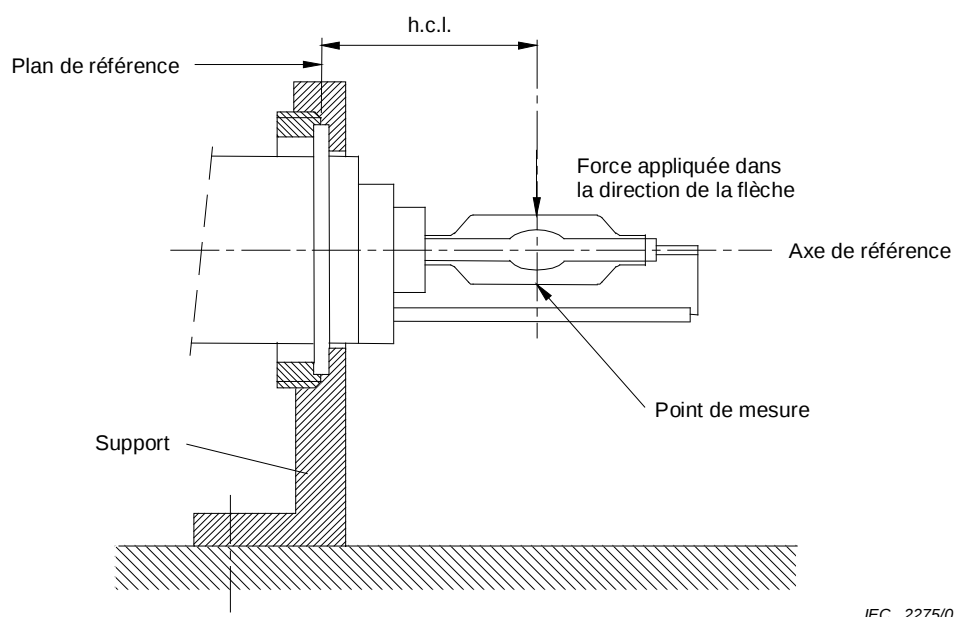
Annexe E (normative)

Essai de fléchissement de l'ampoule

E.1 Généralités

S'il est exigé, l'essai spécifié dans la présente annexe doit être utilisé pour déterminer la solidité de la fixation de l'ampoule au culot des lampes à décharge.

E.2 Montage et procédure d'essai



IEC 2275/01

Figure E.1 – Schéma du montage d'essai

La lampe doit être montée dans le support de façon rigide, horizontalement, encoche de référence en haut. Une force de 18 N est appliquée à l'ampoule de verre,

- à une distance du plan de référence égale à la hauteur du centre lumineux de la lampe;
- perpendiculairement à l'axe de référence;
- à l'aide d'une baguette à extrémité sphérique en caoutchouc dur de rayon minimal 1 mm;
- quatre fois, espacées de 90°, à partir de la direction verticale.

NOTE L'espacement de 90° est approximatif, et dépend de la position de l'entrée de courant extérieure.

La force doit être augmentée graduellement de 0 N à 18 N.

Le fléchissement de l'ampoule doit être mesuré à la surface du verre située à 180° du point d'application de la force.

Une lampe différente doit être utilisée pour chacune des applications de la force à 0°, 90°, 180° et 270°.

E.3 Prescription

Le fléchissement ne doit pas dépasser 0,13 mm dans la direction d'application de la force.

Annexe F (informative)

Conseils pour la conception des matériels

F.1 Limite de température du pincement

Il convient que les projecteurs avant, feux de brouillard et de signalisation soient conçus de manière qu'en fonctionnement, la température au pincement des lampes aux halogènes ne dépasse pas 400 °C.

NOTE 1 Des lampes à filament spécialement préparées sont exigées pour l'essai de température au pincement et il convient de consulter le fournisseur de lampes à filament.

NOTE 2 Pour la méthode de mesure de température au pincement, voir la CEI 60682.

F.2 Limite de température de la soudure

Il convient que les projecteurs avant, feux de brouillard et de signalisation soient conçus de manière qu'en fonctionnement la température de la soudure des lampes à filament ne dépasse pas les limites suivantes:

- 290 °C pour les lampes à un filament;
- 270 °C pour les lampes à deux filaments.

F.3 Encombrement maximal des lampes à filament

L'encombrement maximal des lampes à filament est fourni, à titre d'information, aux concepteurs de matériel d'éclairage, et est basé sur les dimensions maximales des lampes à filament, y compris l'excentricité et l'obliquité du culot par rapport à l'ampoule. L'observation de ces prescriptions dans la conception des matériels permettra d'assurer l'acceptation des lampes à filament satisfaisant à la CEI 60809. Les détails sont donnés dans les Figures F.2 à F.5.

F.4 Surtension maximale

Les valeurs de surtension maximale sont fournies, à titre d'information, aux concepteurs de matériel électrique. Elles sont spécifiées sous la forme de la durée maximale tolérable en fonction de l'importance de la surtension.

Ceci n'implique pas que des valeurs plus faibles que celles spécifiées ont un effet négligeable sur la performance de la lampe à filament, mais seulement qu'une tension ou une durée supérieure est nuisible à la lampe à filament dans tous les cas et qu'il convient de l'éviter. Les valeurs sous forme graphique sont indiquées sur la Figure F.1.

F.5 Recommandations pour l'utilisation et la manipulation des lampes à filament aux halogènes

Il est recommandé que les points suivants soient inclus dans toute instruction fournie pour l'utilisation des lampes à filament aux halogènes couvertes par la présente norme. Les symboles présentés à l'Annexe H (Articles H.2 à H.5) peuvent être utilisés en complément ou comme une alternative à un texte d'information.

- Les ampoules des lampes à filament aux halogènes fonctionnent à des températures élevées et il convient de prendre des précautions afin d'éviter, en toutes circonstances, de toucher l'ampoule.

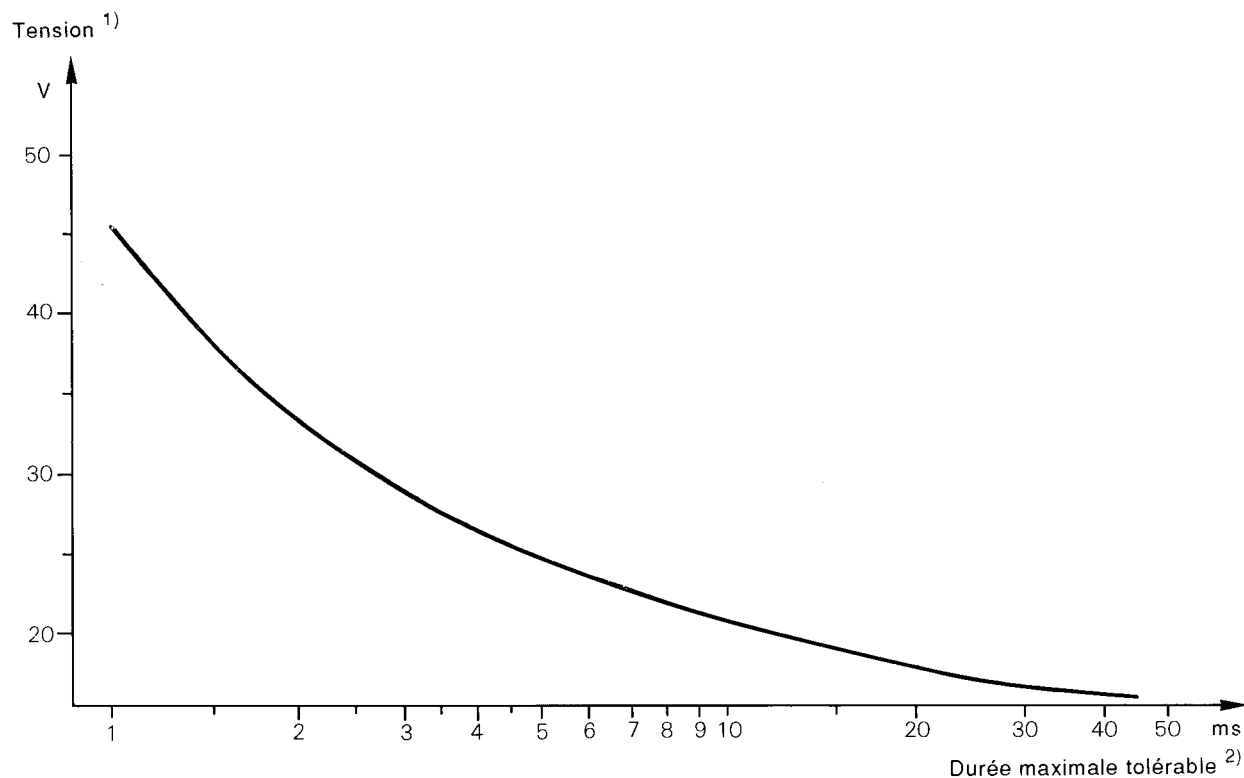
- Si les ampoules de quartz des lampes à filament ont été touchées, il convient qu'elles soient nettoyées avant utilisation avec un tissu non pelucheux imbibé d'alcool dénaturé.
- Il convient de ne pas utiliser de lampes à filament dont les ampoules sont rayées ou endommagées de quelque autre façon que ce soit.

NOTE Dans certains cas les fabricants de lampes à filament informent que les lampes à filament contiennent un gaz sous pression et recommandent des mesures de protection lors de leur manipulation.

F.6 Recommandations pour l'utilisation et la manipulation des lampes à décharge

Il est recommandé que les points suivants soient inclus dans toute instruction fournie pour l'utilisation des lampes à décharge couvertes par la présente norme. Les symboles présentés à l'Annexe H (Articles H.2 à H.10) peuvent être utilisés en complément ou comme une alternative à un texte d'information.

- Il convient de prendre des précautions afin d'éviter, en toute circonstance, de toucher l'ampoule. Il est conseillé d'utiliser des gants de protection et une protection oculaire. Si l'ampoule est touchée, il convient de la nettoyer, avant utilisation, avec un tissu non pelucheux imbibé d'alcool dénaturé. Il convient de ne pas utiliser de lampe à ampoule rayée.
- Les lampes à décharge fonctionnent avec un ballast approprié qui produit une tension très élevée lors de l'allumage et en fonctionnement. En fonctionnement, l'ampoule de la lampe à décharge émet un rayonnement UV. Pour éviter tout risque relatif à la sécurité ou toute altération de la santé, il convient de n'utiliser les lampes à décharge que dans des projecteurs fermés.
- Les lampes à décharge fonctionnent à des températures élevées. Avant manipulation, il convient de laisser la lampe se refroidir pendant une durée adéquate et de couper l'alimentation en tension du ballast.



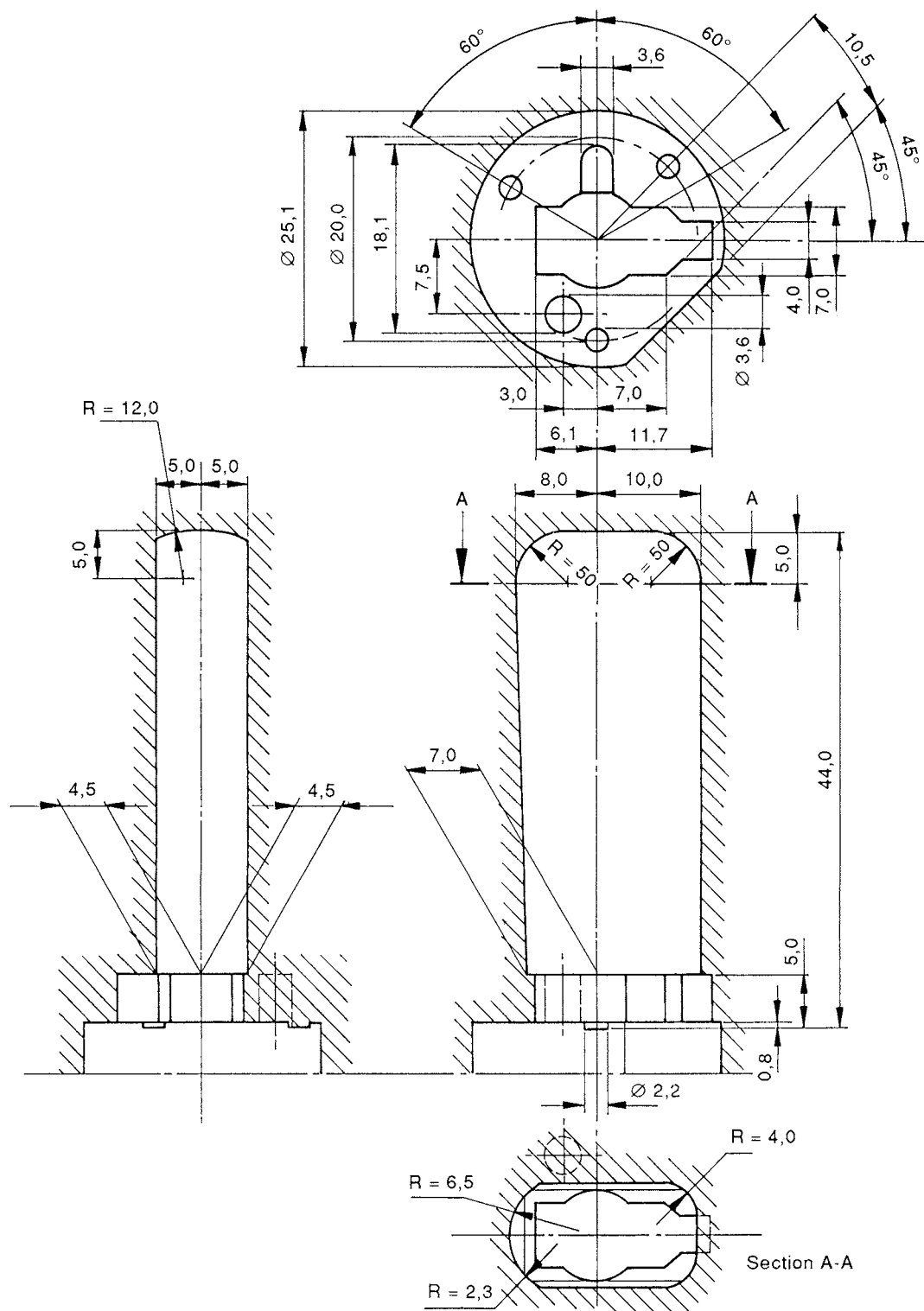
IEC 317/02

¹⁾ Les surtensions sont superposées à la tension stabilisée de 14,5 V, après une période de fonctionnement d'au moins 30 s. La tension figurant sur le graphique ci-dessus est la somme de la tension stabilisée de 14,5 V et de la surtension.

²⁾ Si la durée maximale tolérable est dépassée, un certain pourcentage de lampes à filament seront mises hors d'usage immédiatement. L'influence résultante sur les lampes à filament restantes est à l'étude.

NOTE Les données pour les lampes à filament de 24 V sont à l'étude. D'autres éléments concernant la surtension le sont également.

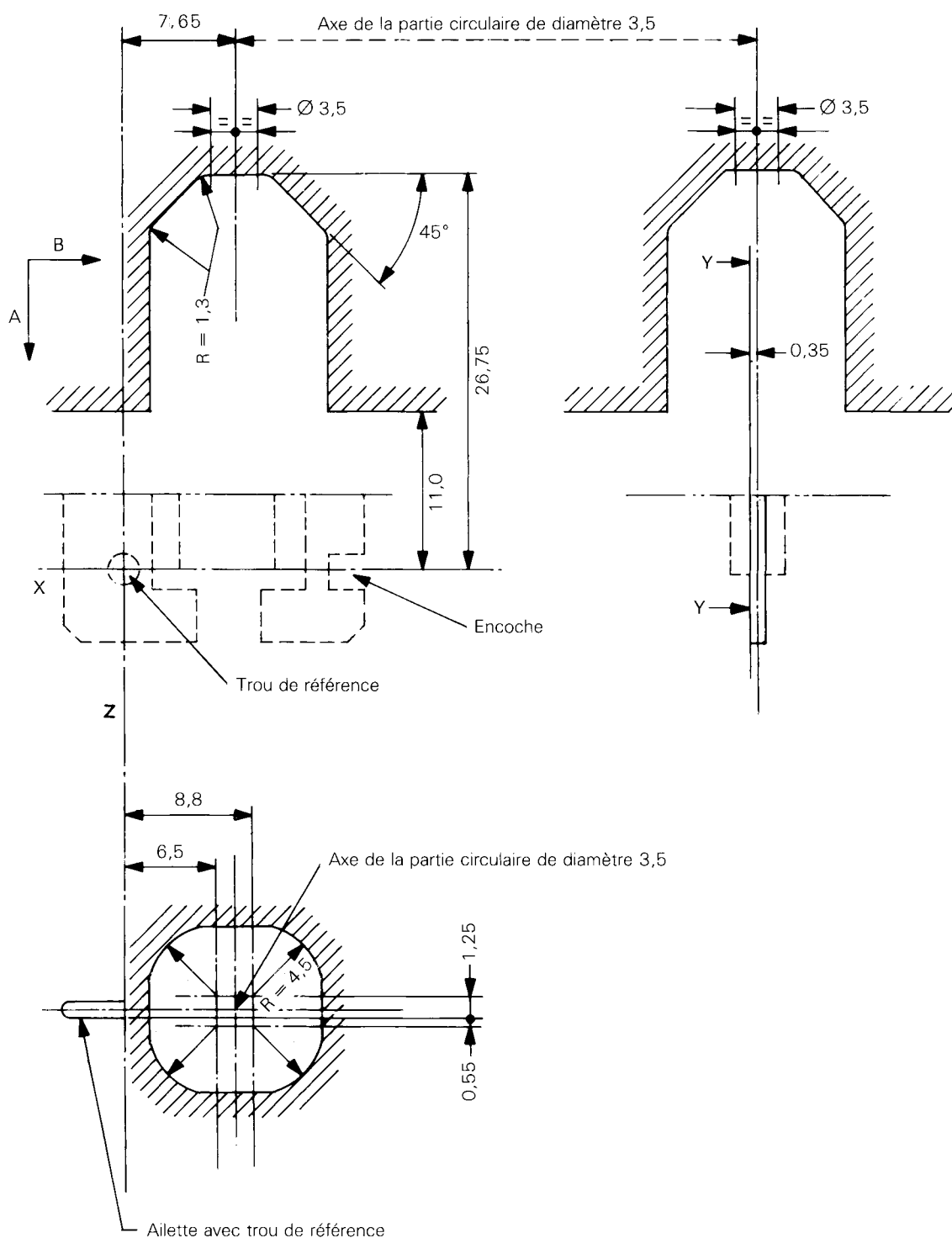
Figure F.1 – Surtension pour les lampes à filament de 12 V
Durée maximale tolérable pour une surtension en fonction de sa valeur



IEC 318/02

Dimensions en millimètres

Figure F.2 – Encombrement maximal des lampes à filament H1



IEC 319/02

Dimensions en millimètres

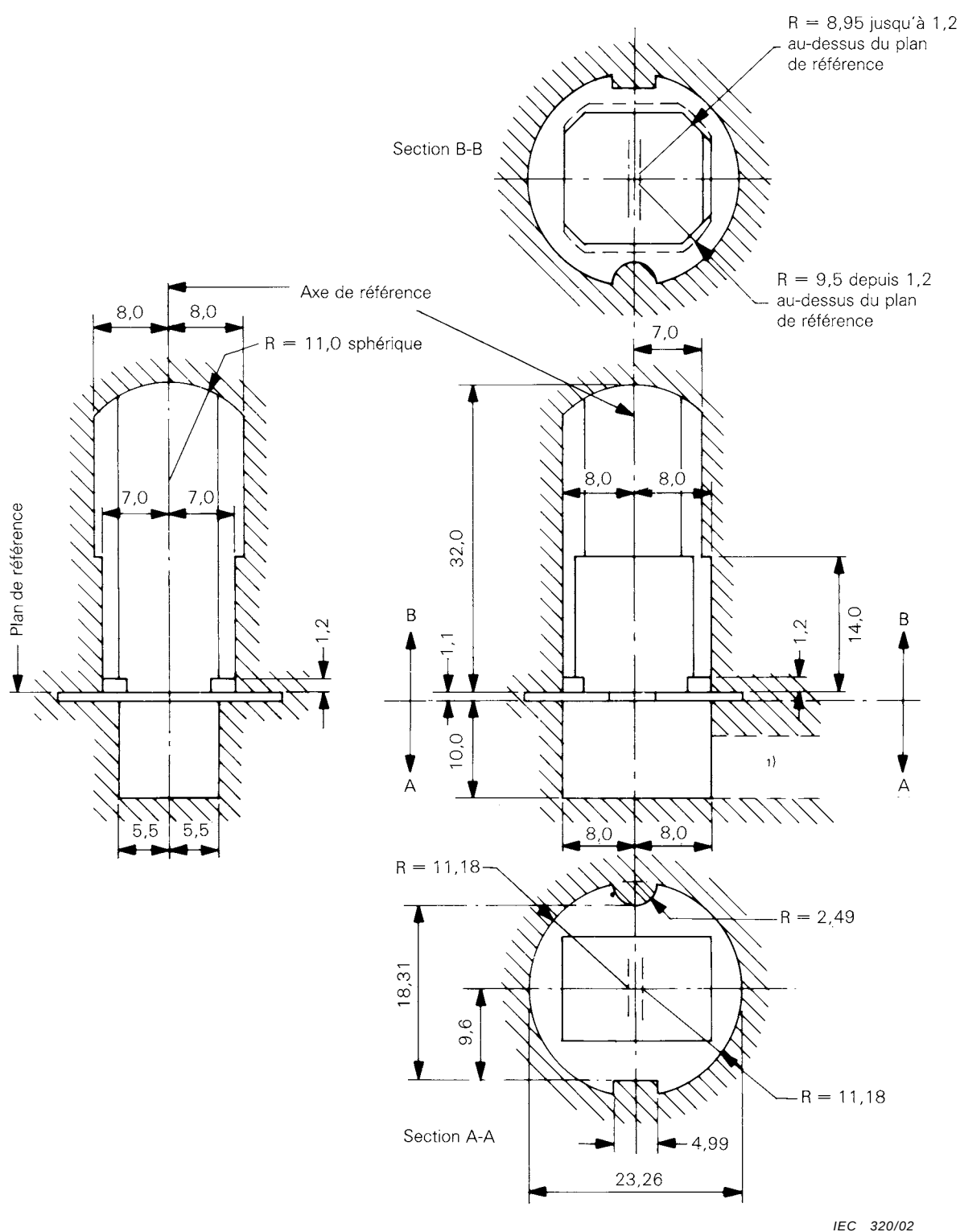
Légende

X est l'axe de référence commun au trou et à l'encoche.

Z est le plan de référence contenant l'axe du trou de référence et perpendiculaire à X.

Y est le plan d'appui des ailettes.

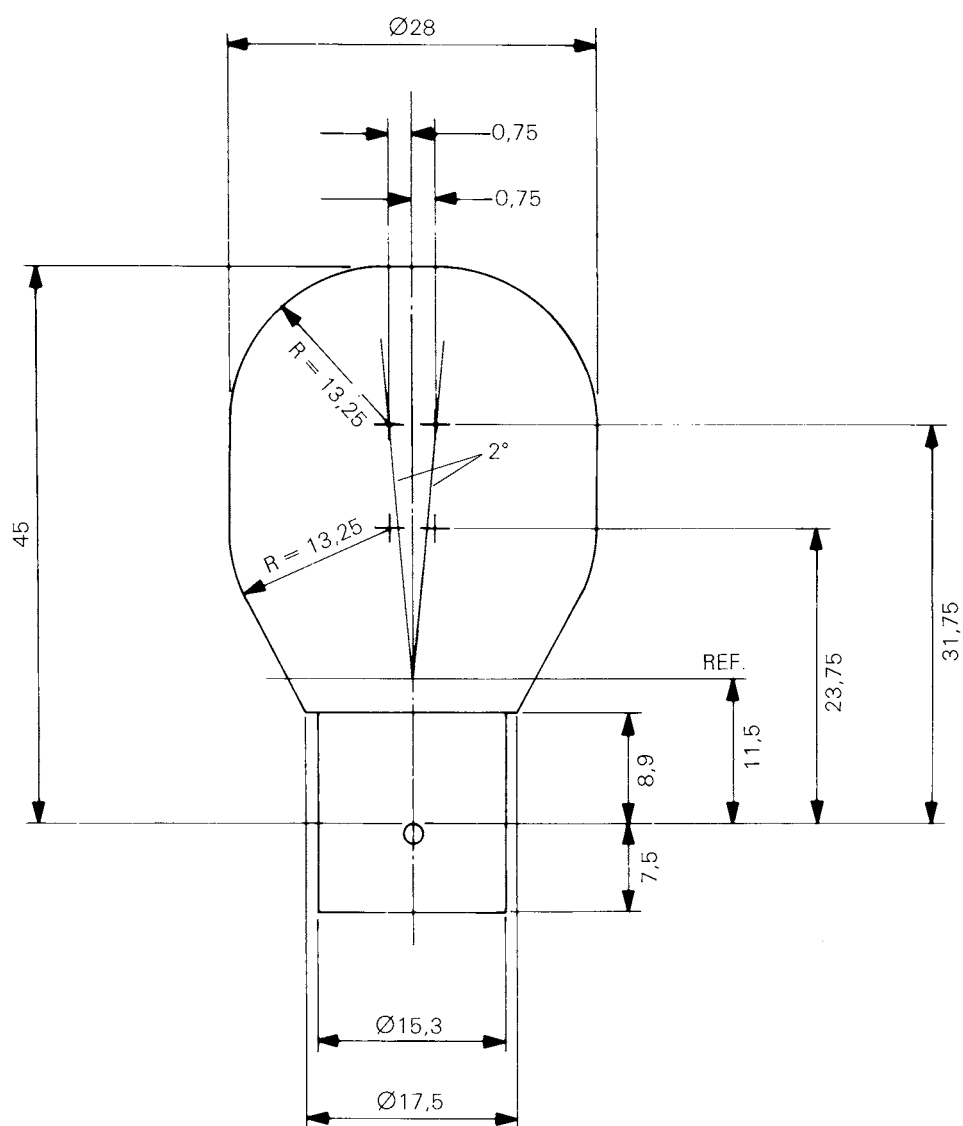
Figure F.3 – Encombrement maximal des lampes à filament H2



Dimensions en millimètres

¹⁾ Encombrement maximal de la lampe pour le passage du câble isolé et de la patte de connexion.

Figure F.4 – Encombrement maximal des lampes à filament H3



IEC 321/02

Dimensions en millimètres

**Figure F.5 – Encombrement maximal des lampes à filament
P21W, PY21W, P21/4W et P21/5W**

Annexe G (informative)

Renseignements pour la conception du ballast

G.1 Lampes à décharge à dispositif d'amorçage intégré

Le dispositif d'amorçage intégré peut utiliser un éclateur pour générer l'impulsion d'amorçage à haute tension. Il convient que le ballast fournisse une tension à circuit ouvert et une tension pour allumer l'éclateur conformes aux valeurs suivantes:

Tension à circuit ouvert (eff.) [V]	min.	360
	max.	600
Tension pour allumer l'éclateur (crête)[V]	min.	1 000

Annexe H (informative)

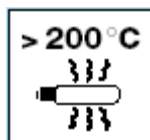
Symboles

H.1 Généralités

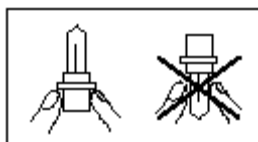
La présente annexe concerne les symboles mentionnés aux Articles F.5 et F.6.

La hauteur des symboles graphiques ne doit pas être inférieure à 5 mm, ni celle des lettres inférieure à 2 mm.

H.2 Symbole indiquant que les lampes fonctionnent à des températures élevées



H.3 Symbole indiquant qu'il convient de prendre des précautions afin d'éviter de toucher l'ampoule



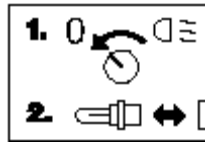
H.4 Symbole indiquant qu'il est conseillé d'utiliser des gants de protection



H.5 Symbole indiquant qu'il convient de ne pas utiliser de lampes dont l'ampoule est rayée ou endommagée



H.6 Symbole indiquant qu'avant manipulation, l'alimentation de la lampe doit être coupée



H.7 Symbole indiquant qu'il est conseillé d'utiliser une protection oculaire



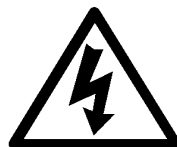
H.8 Symbole indiquant qu'en fonctionnement, la lampe émet un rayonnement UV



H.9 Symbole indiquant que la lampe ne doit être utilisée que dans un luminaire à écran de protection



H.10 Symbole indiquant une tension dangereuse



Annexe I **(normative)**

Conditions d'essai de maintien du flux lumineux relatives aux sources lumineuses à DEL

I.1 Vieillessement

Les sources lumineuses à DEL doivent être vieilleses à leur tension d'essai pendant 48 h dans les conditions de fonctionnement spécifiées à l'Article I.3. Les sources lumineuses à DEL qui deviennent défailantes durant la période de vieillessement doivent être exclues des résultats d'essais.

I.2 Tension d'essai

Les mesures doivent être effectuées à une tension d'essai de:

- 6,75 V pour les produits prévus pour une tension sur la carte de 6 V;
- 13,5 V pour les produits prévus pour une tension sur la carte de 12 V;
- 28 V pour les produits prévus pour une tension sur la carte de 24 V.

La tension appliquée doit être une tension continue stable.

Si la source lumineuse à DEL est prévue pour être commandée par un appareillage électronique, la tension d'essai doit être appliquée aux bornes d'entrée de l'appareillage de commande. Dans ce cas, la sortie de l'appareillage de commande électronique de la source lumineuse, par exemple: tension, courant électrique, puissance, mode de fonctionnement, etc., doit être décrite dans le rapport d'essai.

NOTE La tension d'essai est jugée stable quand les fluctuations momentanées n'excèdent pas 1 % et que la déviation de la moyenne, pendant la période d'essai, n'excède pas 0,5 % de la valeur spécifiée.

I.3 Conditions de fonctionnement

I.3.1 Rampe d'essai

Les sources lumineuses à DEL doivent fonctionner sur une rampe d'essai exempte de vibrations.

I.3.2 Sources lumineuses à DEL avec gestion thermique intégrée

Les sources lumineuses à DEL avec gestion thermique intégrée doivent être installées dans une chambre présentant les caractéristiques suivantes:

- air bien brassé, mais sans convection forcée excessive à travers la source lumineuse;
- température ambiante de l'air dans la chambre: $25\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$.

I.3.3 Sources lumineuses à DEL avec gestion thermique externe

Les sources lumineuses à DEL, pour lesquelles la gestion thermique est prévue pour être assurée conjointement avec le luminaire/dispositif ou un élément de gestion thermique séparé, doit fonctionner à la température de base spécifiée T_p . La température de base T_p doit figurer dans le rapport d'essai et faire partie de la déclaration de maintien du flux lumineux faite par le fabricant.

2 NOTE Au cours des essais, la régulation de la température T_p peut être assurée par des méthodes actives ou passives, par exemple: un dissipateur thermique, un dissipateur thermique associé à un ventilateur ou à un élément Peltier.

Des exemples de valeurs possibles pour les produits sont donnés dans le Tableau I.1.

Tableau I.1 – Exemples de valeurs possibles pour les produits

Type	L_{70}, T_c h	L_{70}, B_{10} h
[Désignation du produit] à $T_p = 100\text{ °C}$	2 500	1 500
[Désignation du produit] à $T_p = 70\text{ °C}$	3 500	2 500

I.4 Cycle d'allumage

I.4.1 Sources lumineuses à DEL à fonction unique

I.4.1.1 Sources lumineuses à DEL pour fonctionnement continu

Les sources lumineuses à DEL doivent être éteintes deux fois par jour durant des périodes non inférieures à 15 min, ces périodes n'étant pas comprises dans la durée de vie des lampes.

I.4.1.2 Sources lumineuses à DEL pour fonctionnement intermittent

Les sources lumineuses à DEL pour fonctionnement intermittent, comme celles utilisées dans les feux indicateurs de direction, doivent fonctionner selon le cycle d'allumage suivant:

- 115 min allumées en continu ou clignotantes, selon le cas;
- 5 min éteintes;
- fréquence de clignotement: 90/min; rapport allumage/extinction 1:1.

La durée de l'opération complète de clignotement est considérée comme faisant partie de la durée de vie.

I.4.2 Sources lumineuses à DEL à deux fonctions pour projecteurs avant

Les fonctions doivent être exécutées alternativement selon le cycle d'allumage suivant en commençant par la fonction croisement:

- fonction croisement: 15 h allumée/45 min éteinte;
- fonction route: 7,5 h allumée/45 min éteinte.

Les valeurs de durée de vie pour la source lumineuse sont déterminées par la moins performante des deux fonctions.

Les périodes d'extinction ne sont pas considérées comme faisant partie de la durée de vie.

NOTE L'exécution de la fonction croisement représente deux tiers de la durée de vie totale et l'exécution de la fonction route un tiers.

I.4.3 Sources lumineuses à DEL à plusieurs fonctions pour feux de signalisation

L'essai de maintien du flux lumineux peut être effectué soit séparément pour chacune des fonctions, soit avec toutes les fonctions exécutées simultanément, soit avec les fonctions exécutées alternativement.

- 2 Si les fonctions sont exécutées alternativement, chaque fonction doit être exécutée pendant une durée minimale d'allumage de 10 h.

Si différentes conditions de fonctionnement (par exemple, gradation) sont utilisées pour la même source lumineuse à DEL dans le but de remplir différentes fonctions, l'essai de maintien du flux lumineux peut être effectué dans les conditions les plus sévères.

Pour les sources lumineuses à DEL pour fonctionnement continu, le cycle d'allumage doit être tel que spécifié en I.4.1.1.

Pour les sources lumineuses à DEL pour fonctionnement intermittent, le cycle d'allumage doit être tel que spécifié en I.4.1.2.

I.5 Mesures du maintien du flux lumineux

Les essais peuvent être interrompus pour la détermination du maintien du flux lumineux.

Il convient que les mesures du maintien du flux lumineux soient effectuées à intervalles réguliers, à un intervalle de temps minimal de 1 000 h.

Pour la mesure du flux lumineux, une méthode d'intégration doit être utilisée. La source lumineuse à DEL doit fonctionner dans une atmosphère sèche et calme à une température ambiante de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Les sources lumineuses à DEL, pour lesquelles il est prévu que la gestion thermique soit assurée par des dispositions supplémentaires, doivent fonctionner à la température de base spécifiée T_p .

Les mesures doivent être effectuées lorsque la stabilité photométrique est obtenue.

Le moment auquel la photométrie est stable est défini comme le point temporel auquel la variation de la valeur photométrique est inférieure à 3 % durant toute période de 15 min.

I.6 Mesure de la couleur

La couleur de la lumière émise doit être mesurée, en utilisant une méthode d'intégration, en même temps que les mesures du maintien du flux lumineux et dans les mêmes conditions que celles spécifiées à l'Article I.5.

La couleur doit être exprimée en coordonnées trichromatiques (selon les systèmes de référence colorimétriques CIE) et doivent rester dans les limites de couleur respectives telles que spécifiées en 2.4 de la CEI 60809 (pour la spécification chromatique, voir également ECE R48, paragraphe 2.28).

Si la couleur de la lumière émise s'est décalée hors de la spécification chromatique respective, la source lumineuse doit être considérée comme défaillante et l'essai de maintien du flux lumineux doit être interrompu.

Si la couleur de la lumière émise est produite par la combinaison du rayonnement de source lumineuse et de l'optique secondaire, toutes les mesures de la couleur doivent être effectuées avec l'optique secondaire.

Dans ce cas, les propriétés optiques de l'optique secondaire doivent être décrites dans le rapport d'essai.

Bibliographie

CEI 60068-2-64:1993, *Essais d'environnement – Partie 2: Méthodes d'essai – Essai Fh: vibrations aléatoires à large bande (asservissement numérique) et guide*

CEI 60682 :1980, *Méthode normale pour la mesure de la température au pincement des lampes tungstène-halogène-quartz*

ISO 2854:1976, *Interprétation statistique des données – Techniques d'estimation et tests portant sur des moyennes et des variances*

ISO 3951:1989, *Règles et tables d'échantillonnage pour les contrôles par mesures des pourcentages de non-conformes*

2 | ICNIRP *Guidelines on Limits of Exposure to Ultraviolet Radiation of Wavelengths Between 180 nm and 400 nm (Incoherent Optical Radiation)*. Health Physics 87 (2): 171-186; 2004.

UN/ECE Règlement No 48 *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules en ce qui concerne l'installation des dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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