

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

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

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



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2019 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

Tel.: +41 22 919 02 11
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.99

ISBN 978-2-8322-6706-6

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.

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 24: Lamps and related equipment.

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

CDV	Report on voting
34A/2106/CDV	34A/2129/RVC

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

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

Replace, throughout the document, all instances of "JESD22-A101C" with "JESD22-A101D".

Replace, throughout the document, all instances of "JESD22-A108D" with "JESD22-A108F".

Replace, throughout the document, all instances of "JESD22-A113F" with "JESD22-A113H".

Replace, throughout the document, all instances of "JESD22-B101B" with "JESD22-B101C".

Replace, throughout the document, all instances of "JESD22-B106D" with "JESD22-B106E".

Replace, throughout the document, all instances of "JESD22-B116:1998", "JESD22-B116" and "STD22-B116" with "JESD22-B116B".

2 Normative references

Add the following new references:

CIE 015:2018, *Colorimetry*

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

R.E.5 is published by UNECE under the reference ECE/TRANS/WP.29/1127 and is

available at the following address (website checked on 6 March 2019)
<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html>

Delete the following two references:

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

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

Replace the reference to "JESD22-A113F" with the following new reference:

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

5 Filament lamp data

Table 3 – Rated life values for continuous operation

Delete, under the "UN" column heading, all of the references to category sheet "R37", replace the column heading "UN" with "R.E.5", replace footnote "a" with a new footnote "a" and delete footnote "b", as follows:

Table 3 – Rated life values for continuous operation

Filament lamp data sheet number		Type	12 V			24 V		
IEC 60809 ^a	R.E.5	Category	Test V	B_3/h	T_c/h	Test V	B_3/h	T_c/h
Lamps for front lighting applications								
2310	H1	H1	13,2	150	400	28,0	90	250
2320	-	H2	13,2	90	250	28,0	90	250
2330	H3	H3	13,2	150	400	28,0	90	250
2120	H4	H4 (HB/LB)	13,2	125/250	250/500	28,0	100/200	200/400
2315	H7	H7	13,2	300	500	28,0	200	400
2365	H8	H8, H8B	13,2	400	800			
2370	H9	H9, H9B	13,2	250	500			
2375	H10	H10	13,2	800	1 600			
2380	H11	H11, H11B	13,2	350	600	28,0	300	600
2385	H12	H12	13,2	480	970			
-	H13	H13, H13A (HB/LB)	13,2	170/1 200	350/2 500			
-	H15	H15 (HB/DRL)	13,2	250/2 000	500/4 000	28,0	200/1 500	400/3 000
-	H16	H16, H16B	13,2	500	1 000			
-	H17	H17	13,2	100/200	200/400			
-	H18	H18	13,2	300	500			
-	H19	H19 (HB/LB)	13,2	125/250	250/500			
-	H20	H20	13,2	100	200			

Filament lamp data sheet number		Type	12 V			24 V		
IEC 60809 ^a	R.E.5	Category	Test V	B_3/h	T_c/h	Test V	B_3/h	T_c/h
3430	H27W	H27W/1 H27W/2	13,5	90	190			
2325	HB3	HB3/ HB3A	13,2	250	500			
2335	HB4	HB4/ HB4A	13,2	850	1 700			
2420	HIR2	HIR2	13,2	300	600			
2130	HS1	HS1 (HB/LB)	13,2	75/150	150/300			
2340	HS2	HS2	13,2	100	250			
-	PSX26 W	PSX26W	13,2	1 000	2 000			
2110	R2	R2 (HB / LB)	13,2	30/60	90/160			
2150	S1/S2	S2	13,2	50/100	100/200			
Lamps for signalling applications								
		C5W	13,5	350	750	28,0	120	350
3410	H6W	H6W, HY6W	13,5	350	700			
-	H10W	H10W/1	13,5	150	400			
-	H10W	HY10W/1	13,5	300	600			
3420	H21W	H21W	13,5	200	400	28,0	90	180
-	HY21W	HY21W	13,5	200	400	28,0	90	180
-	P13W	P13W	13,5	4 000	8 000			
-	P19W	P19W	13,5	1 000	2 000			
3310	P21W	P21W	13,5	120	320	28,0	60	160
3120	P21/4W	P21/4W	13,5	60/600	160/1 600	28,0	60/600	160/1 600
3110	P21/5W	P21/5W	13,5	60/600	160/1 600	28,0	60/600	160/1 600
-	P24W	P24W	13,5	750	1 500			
3315	P27W	P27W	13,5	550	1 320			
-	P27/7W	P27/7W	13,5	550/3 690	1 320/8 820			
-	PR21W	PR21W	13,5	120	320	28,0	60	160
-	PR21/5 W	PR21/5W	13,5	60/600	160/1 600			
-	P19W	PSY19W	13,5	1 200	2 400			
-	P24W	PSY24W	13,5	1 000	2 000			
-	P19W	PY19W	13,5	1 200	2 400			
3311	PY21W	PY21W	13,5	120	320	28,0	60	160
-	P24W	PY24W	13,5	1 000	2 000			
3141	PY27/7 W	PY27/7W	13,5	550/3 600	1 300/8 000			
3320	R5W	R5W	13,5	100	300	28,0	80	225
3330	R10W	R10W	13,5	100	300	28,0	80	225
-	R10W	RY10W	13,5	100	300			
3340	T4W	T4W	13,5	300	750	28,0	120	350
4310	W3W	W3W	13,5	500	1 500	28,0	400	1 100
4320	W5W	W5W	13,5	200	500	28,0	120	350

Filament lamp data sheet number		Type	12 V			24 V		
IEC 60809 ^a	R.E.5	Category	Test V	B_3/h	T_c/h	Test V	B_3/h	T_c/h
4340	W16W	W16W	13,5	250	700			
4321	W5W	WY5W	13,5	200	500			
4120	C21W	C21W	13,5	40	110			
-	WY16W	WY16W	13,5	250	700			
-	W21W	W21W	13,5	120	320			
-	W21/5 W	W21/5W	13,5	60/600	160/1 600			
-	WY21W	WY21W	13,5	120	320			
-	W15/5 W	W15/5W	13,5	120/600	320/1 600			
-	W10W	W10W	13,5	100	300			
-	WY10W	WY10W	13,5	100	300			

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 luminous flux. This shall be negotiated between filament lamp manufacturers and their customers.

If there is no direct contact between the customer and supplier, the information on deviation from recommended life time data shall be given on the package and/or in publicly available technical documentation.

^a If an R.E.5 sheet number is referenced, the IEC sheet number refers to the data sheet given in withdrawn IEC 60809:1995/AMD5:2012 and is given for information only.

Table 4 – Rated luminous flux-maintenance values for continuous operation

Delete, under the "UN" column heading, all the references to category sheet "R37", replace the column heading "UN" with "R.E.5", replace footnote "e" with a new footnote "e" and delete footnote "f", as follows:

Table 4 – Rated luminous flux-maintenance values for continuous operation

Filament lamp data sheet number		Type	12 V			24 V		
IEC 60809 ^e	R.E.5	Category	Test V	Luminous flux maintenance		Test V	Luminous flux maintenance	
				h	%		h	%
Lamps for front lighting applications								
2110	R2	R2	13,2	55 ^c 110 ^d	85 70	28,0 28,0	55 ^c 110 ^d	85 70
2120	H4	H4	13,2	110 ^c 225 ^d	85 85	28,0	110 ^c 225 ^d	85 85
2125	-	H6	14,0	75 ^c 150 ^d	85 80	—	—	—
2305		H5	14,0	75	85	—	—	—
2310	H1	H1	13,2	170	90	28,0	170	90
2320		H2	13,2	170	90	28,0	170	90
2330	H3	H3	13,2	170	90	28,0	170	90
3110	P21/5W	P21/5W	13,5	110 ^a	70	28,0	110 ^a	70
				750 ^b	70		750 ^b	70
3120	P21/4W	P21/4W	13,5	110 ^a 750 ^b	70 70	28,0	Under consideration	Under consideration
3310	P21W	P21W	13,5	110	70	28,0	110	70
3320	R5W	R5W	13,5	150	70	28,0	150	70
3330	R10W	R10W	13,5	150	70	28,0	150	70
3340	T4W	T4W	13,5	225	70	28,0	225	70
4110	C5W	C5W	13,5	225	60	28,0	225	60
4120	C21W	C21W	13,5	75	60	—	—	—
4310	W3W	W3W	13,5	750	60	28,0	750	60
4320	W5W	W5W	13,5	225	60	28,0	225	60
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 luminous flux. This shall be negotiated between filament lamp manufacturers and their customers.								
Luminous flux-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.								
^e If an R.E.5 sheet number is referenced, the IEC sheet number refers to a data sheet given in withdrawn IEC 60809:1995/AMD5:2012 and is given for information only.								

7.3 Luminous flux and colour maintenance

Replace the fifth paragraph with the following new paragraph:

For LED light sources which fulfil the requirements of the corresponding category sheet of R.E.5 the $L_{70}B_{10}$ values shall be not less than those specified in Table 5.

Table 5 – Minimum $L_{70}B_{10}$ values for replaceable LED light sources

Replace, in the first column heading, the reference to "UN R 128" with "R.E.5" and add below the existing row "LY5A, LY5B", a new row "L1/6A, L1/6B", as follows:

Category according to R.E.5	Minimum $L_{70}B_{10}$ h
...	...
LY5A, LY5B	500 ^{fl}
L1/6A, L1/6B	2 000
....	

7.7 Mass

Table 9 – Maximum mass for LED light sources

Add, in the last row, "L1/6" to the category list, as follows:

LR3, LR4, LR5, LW3, LW5, LY3, LY5, L1/6	PGJ18.5	35
---	---------	----

7.8.2 Typical circuits for LR3, LR5, LY3, LY5, LW3 and LW5 LED light sources

Replace the existing title of Subclause 7.8.2 with the following new title:

7.8.2 Typical circuits for LR3, LR5, LY3, LY5, LW3, LW5 and L1/6 LED light sources

Replace, in the first paragraph, the introductory phrase with the following:

A typical electrical circuit for LR3, LR5, LY3, LY5, LW3, LW5 and L1/6 light source contains

Figure 8

Replace the title of Figure 8 with the following new title:

Typical electrical circuit for an LR3, LR5, LY3, LY5, LW3, LW5 and L1/6 LED light source

7.9 Maximum power consumption

Replace the existing Subclause 7.9, including its title, with the following new Subclause 7.9:

7.9 Maximum power consumption and minimum current draw

For the LED light sources listed in Table 10 the maximum power consumption at test voltages of 9,0 V DC, 13,5 V DC and 16,0 V DC shall not exceed the values given after continuous operation for 1 min and 30 min at 23 °C ± 5 °C.

For these electrical measurements, a temperature tolerance of ±5° C is given. For products where it is known that the electrical characteristics depend very strongly on temperature, tighter temperature tolerances should be considered.

Table 10 – Maximum power consumption

	Test voltage		
	9,0 V DC	13,5 V DC	16,0 V DC
LR3	3,5 W	3,5 W	5,0 W
LR4 (minor/major function)	1,0/3,5 W	1,0/3,5 W	1,5W/5,0W
LR5	3,5 W	3,5 W	5,0 W
LW3	5,0 W	5,0 W	10,0 W
LY3 ^a	5,0 W	5,0 W	10,0 W
LW5	8,0 W	8,0 W	10,0 W
LY5 ^a	8,0 W	8,0 W	12,0 W
L1/6	6,0 W	6,0 W	10,0 W
^a During the ON state, tested in flashing mode, i.e. ON/OFF ratio of 1:1.			
NOTE The values given in Table 10 for maximum power at 13,5 V DC are taken from UN R128.			

For the LED light sources listed in Table 13, the minimum current draw at normal operation at the specified test voltages shall not be below the values given after continuous operation for 1 min and 30 min at 23 °C ± 5 °C.

Test voltages for 12 V light sources are: between 12,0 V and 14,0 V DC, tested at 12,0 V, 13,0 V and 14,0 V DC.

Table 13 – Minimum current draw at normal operation

	Minimum current draw in mA
LR3	75
LR4 (minor function)	-
LR4 (major function)	75
LR5	75
LW3	75
LY3 ^a	100
LW5	100
LY5 ^a	100
L1/6	100
^a During the ON state, tested in flashing mode, i.e. ON/OFF ratio of 1:1, 90 Hz.	

7.14 Electrostatic discharge test (ESD)

Replace the content of Subclause 7.14 with the following:

The purpose of this test is to evaluate the performance of the LED light source under stress due to electrostatic discharge at the terminals of the LED light source and at the housing. The test and classification shall be conducted according to ISO 10605 on a test quantity of at least 10 LED light sources under the following test conditions:

- ESD packing, handling tests according to the conditions described in Table 14;
- ESD power test according to the conditions described in Table 15.

The LED light sources have successfully completed the tests, if after the test

- the luminous flux has not changed by more than 10 % compared to the initial value;

- the chromaticity values (cx, cy) remain within the colour boundaries of UN Regulation No. 48;
- the electrical current at test voltage has not changed by more than 10 % compared to the initial value.

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

- Pin P1: Ground;
- Pin P2: V+.

Table 14 – ESD packaging, handling (light source not connected)

Test	Test settings	Test applied to
ESD1	Pin P1 grounded, wire length max. 200 mm Discharge network: 2 kΩ / 150 pF Test level: ±4 kV (contact) Number of discharges: 3 Discharge interval: ≥ 3 s	Pin P2
ESD2	Pin P1 and Pin P2 not grounded Discharge network: 2 kΩ / 150 pF Test level: ±4, ±6, ±8 kV (contact) Number of discharges for each pin and for each test level: 10 Discharge interval: ≥ 3 s	Pin P1, Pin P2
ESD3	Pin P1 and Pin P2 not grounded Discharge network: 2 kΩ/150 pF Test level: ±4 kV, ±6 kV, ±8 kV (contact) ±6 kV, ±8 kV (air) Number of discharges for each test level: 10 Discharge interval: ≥ 3 s	Housing

Table 15 – ESD powered test (light source connected)

Test	Test settings ^a	Test applied to
ESD4	Direct discharges Discharge network: 2 kΩ / 330 pF Test level: ±4 kV, ±8 kV (contact) ±4 kV, ±8 kV (air) Number of discharges for each test level: 10 Discharge interval: ≥ 3 s	Housing
^a Test voltage as specified on the category sheet.		

Add, at the end of Subclause 7.15, the following new Subclause 7.16:

7.16 White colour groups

The light source shall be marked with the applicable colour group name or its abbreviation or its nominal CCT value as defined in Table 16.

These three white colour groups are defined with a nominal correlated colour temperature (CCT).

The white colour space, which is sub-divided by these colour groups, is defined in UN lighting regulations, for example UN R 128 and UN R 48 and in IEC 60809:2014 and IEC 60809:2014/AMD1:2017, 4.4.

The three colour groups are separated by their x-coordinate value from the CIE x,y chromaticity co-ordinates according to CIE 015, as shown in Table 16 and Figure 13.

Table 16 – Three white colour groups, their abbreviation, nominal CCT and CIE x-coordinate boundary value

White colour group	Abbreviation	Nominal CCT	CIE x-coordinate boundary value
Cool white	CW	5 700 K	$x \leq 0,345$
Neutral white	NW	4 500 K	$0,345 < x < 0,405$
Warm white	WW	3 500 K	$x \geq 0,405$

NOTE These colour groups were chosen to allow colour matching with existing light source technologies. "neutral white" corresponds to the typical white colour of HID light sources, "warm white" corresponds to the typical white colour of halogen light sources.

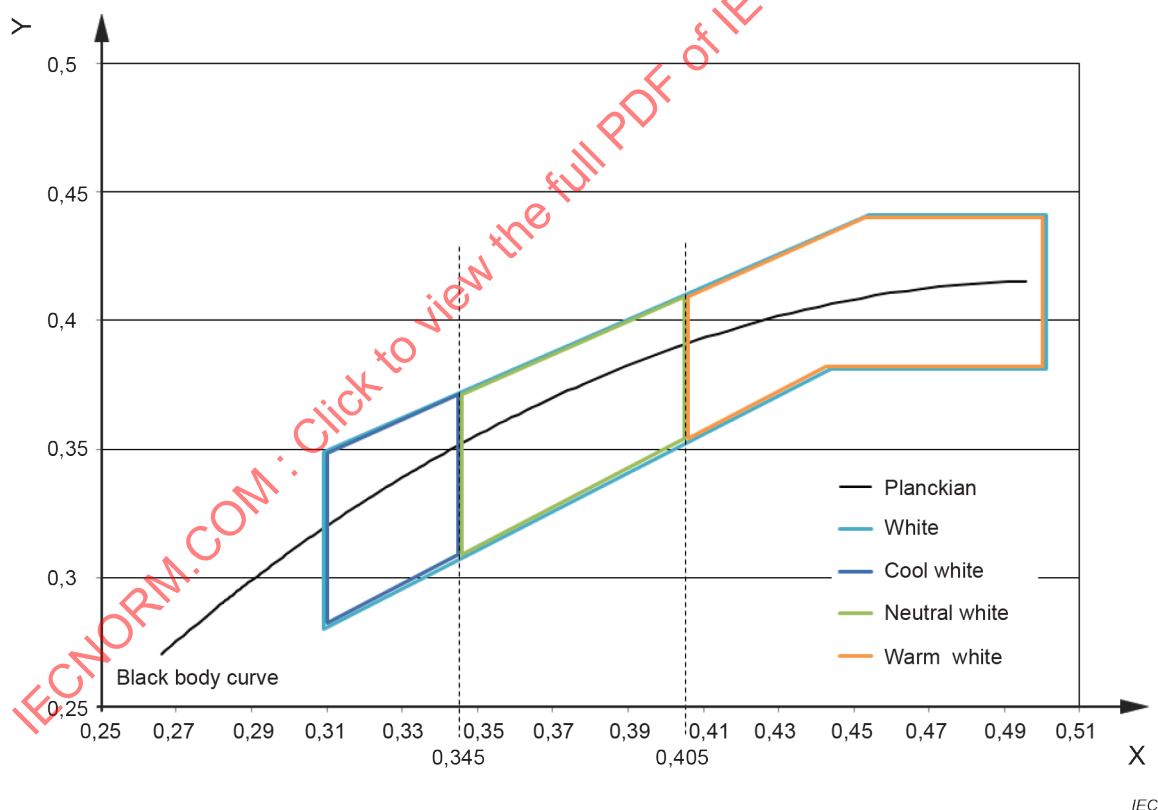


Figure 13 – Three white colour groups

For the purpose of measuring the colour group of a white LED light source, the CIE colour coordinates (x,y) shall be tested under the following conditions:

- integral colour measurement after 30 min operation;
- $T_{\text{ambient}} = 23 \text{ °C} \pm 2,5 \text{ °C}$;

- test voltage: as specified in the relevant category sheet, for example 13,2 V for forward lighting functions, 13,5 V for signalling functions.

8.6.1 Pre- and post- electrical and photometric test

Add, after the Note, the following new paragraph:

A simple functioning test (light/no light) at minimum and at maximum temperatures (as specified in the data sheet) shall be performed. Alternatively, a simple functioning test during stress testing may be used.

8.6.3 High temperature operating life (HTOL) test

Replace the second list bullet with the following:

- the testing shall be done:
 - at the maximum specified drive current and at a temperature T_s to achieve the corresponding maximum specified temperature T_j and
 - at the maximum specified T_s and at a drive current to achieve the corresponding maximum specified T_j .

8.6.5 Wet high temperature operating life (WHTOL) test

Replace the last list bullet with the following:

- power cycle 30 min on/30 min off at maximum drive current (i.e. rating at $T_s = 85\text{ °C}$), and

Add the following new list bullet after the last list bullet:

- continuous on at minimum drive current (i.e. rating at $T_s = 85\text{ °C}$)

Delete the last paragraph starting with "The tests shall be..."

8.6.9 Destructive physical analysis (DPA) test

Delete, in the first sentence of the second paragraph, the words "per lot".

8.6.10 Physical dimensions (PD) test

Add, at the end of the paragraph, the following new text:

Sample size: 3 x 10.

8.6.13 Resistance to soldering heat (RSH-TTW) test

Add, at the end of the last paragraph, the following new text:

Sample size: 3 x 10.

8.6.14 Resistance to soldering heat (RSH-reflow) test

Add, at the end of the last paragraph, the following new text:

Sample size: 3 x 10.

Annex D

Figure D.1

Replace all instances of "mn" with "min", as follows:

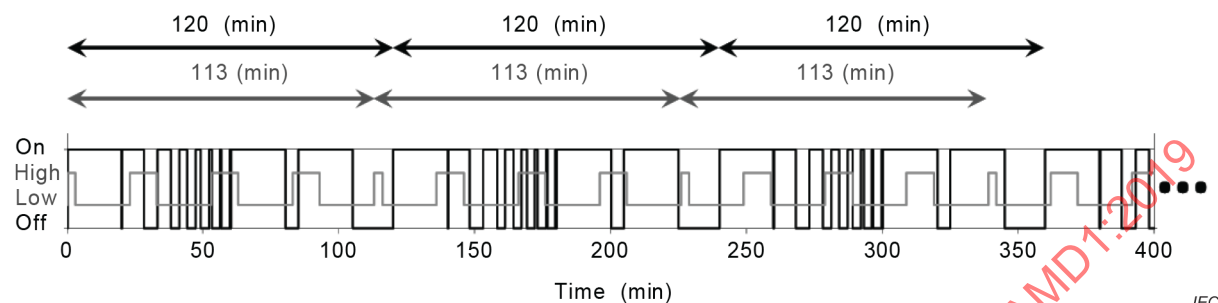


Figure D.1 – Superposition of on/off switching and power switching cycle

Annex M

M.5.3 High temperature operating life (HTOL) and low temperature operating life (LTOL) tests

Replace the existing text with the following:

The purpose of this test is to evaluate the performance of the LED package under stress due to high temperature operation. The test should be conducted according to JESD22-A108F; the following test conditions apply:

- typical duration 2 000 h;
- over-stress parameters: T_j , I_f .

As part of the robustness investigation, the following HTOL over-stress conditions should be tested for a minimum of 1 500 h:

- $T_j = T_{j,max} + 15 \text{ K}$
- $I_f = 125 \% I_{f,max} \text{ mA}$
- 78 LEDs taken from three different batches (production lot) of 26 each should be used.
- For all surface mount solder reflowable: preconditioning shall be performed in accordance with JESD22-A113H at the next higher moisture sensitivity level than specified in the product datasheet followed by three Pb-Free reflow solder cycles. Reflow cycles should be completed between 15 min and 4 h after preconditioning is completed.

As part of the robustness investigation, the following LTOL over-stress conditions should be tested for a minimum of 1 500 h:

- $T_{ambient} = -40 \text{ °C}$
- $I_f = 125\% I_{f,max} \text{ mA}$
- 78 LEDs taken from three different batches (production lot) of 26 each should be used.
- For all surface mount solder reflowable: preconditioning shall be performed in accordance with JESD22-A113H at the next higher moisture sensitivity level than specified in the product datasheet followed by three Pb-Free reflow solder cycles. Reflow cycles should be completed between 15 min and 4 h after preconditioning is completed.

M.5.5 Wet high temperature operating life (WHTOL) test

Replace the existing text with the following:

The purpose of this test is to evaluate the performance of the LED package under stress due to temperature and humidity. The LED package should be tested according to JESD22-A101D. The following test conditions apply:

- Typical duration: 2 000 h.
- The LED should be operated either continuously on direct current or with a power cycle of 30 min on/30 min off (power duty factor = 50 %).
- Other currents, chamber temperatures, and chamber relative humidities RH or moisture contents MC (absolute humidity absorbed by LED package), with or without a power cycle, may be chosen to develop WHTOL models. All other test provisions should be in accordance with JESD22-A101D.
- Efforts should be made to estimate the relative humidity RH and/or moisture content MC values near the LED during the power-on and during the power-off cycles.
- The tests should be performed at the minimum and maximum rated drive currents corresponding to the T_j of the LED during the power-on operation.
- Over-stress parameters: RH_{chamber} or MC_{chamber} , I_f , T_{chamber} , power duty factor.

As part of the robustness investigation, the following over-stress conditions should be tested for a minimum of 1 500 h:

- 85 °C / 85 % RH ambient
- $I_f = 125 \% I_{f,\text{max}}$ mA
- 78 LEDs taken from three different batches (production lot) of 26 each should be used.
- For all surface mount solder reflowable, preconditioning shall be performed in accordance with JESD22-A113H at the next higher moisture sensitivity level than specified in the product datasheet followed by three Pb-Free reflow solder cycles. Reflow cycles should be completed between 15 min and 4 h after preconditioning is completed.

M.5.6 Power temperature cycling (PTMCL) test

Replace the existing text with the following:

The purpose of this test is to evaluate the performance of the LED package under stress due to temperature cycles during operation of the LED package. The LED package should be tested according to JESD 22-A105C; the following test conditions apply:

- Typical duration: 1 000 temperature cycles.
- Power cycle 5 min on/5 min off operated at the corresponding maximum rated drive current.
- Other $T_{s,\text{max}}$ than the ones specified in JESD 22-A105C (test conditions A and B in Table 1) may be chosen.
- Over-stress parameters: $T_{s,\text{min}}$, $T_{s,\text{max}}$, I_f , transition time, dwell time.
- $T_{j,\text{min}}$ and $T_{j,\text{max}}$ should be reported for both on and off cycles.

As part of the robustness investigation, the following over-stress conditions should be tested for 1 500 temperature cycles:

- $T_{s,\text{min}} = -40\text{ °C}$; $T_{s,\text{max}} = 125\text{ °C}$.
- 10 min dwell, 30 min transfer (1:20 h cycle).
- 5 min on/5 min off.

- $T_j = T_{j,max} + 15 \text{ K}$ shall not be exceeded at $T_{s,max}$; $I_f = 125 \% I_{f,max}$ mA or I_f shall be chosen to meet $T_j = T_{j,max} + 15 \text{ K}$ at $T_{s,max}$.
- 78 LEDs taken from three different batches (production lot) of 26 each should be used.
- For all surface mount solder reflowable: preconditioning shall be performed in accordance with JESD22-A113H at the next higher moisture sensitivity level than specified in the product datasheet followed by three Pb-Free reflow solder cycles. Reflow cycles should be completed between 15 min and 4 h after preconditioning is completed.

M.5.7 Thermal shock (TMSK) test

Replace the existing text with the following:

The purpose of this test is to evaluate the performance of the LED package under stress due to thermal shock. The LED package should be tested according to JESD22-A106B (or IEC 60068-2-14). The following conditions should apply:

- Typical duration: 1 000 cycles.
- Over-stress parameters: $T_{s,min}$, $T_{s,max}$.
- One (or both) of the options below should be chosen:
- Option 1: liquid to liquid. Other $T_{s,max}$ and $T_{s,min}$ combinations than the ones specified in the standard JESD22-A106B (test conditions A to D in Table 1) may be chosen.
- Option 2: air to air. Other $T_{s,max}$ and $T_{s,min}$ combinations may be chosen. A typical air-to-air test condition is: $T_{s,max} = 125^\circ\text{C}$, $T_{s,min} = -40^\circ\text{C}$, soak time 30 min, transfer time 10 s.

As part of the robustness investigation, the following over-stress conditions should be tested for 3 000 cycles:

- $T_{s,min}$: -55°C ; $T_{s,max}$: 150°C .
- Air to air.
- 10 s transfer.
- Dwell time 15 min.
- 78 LEDs taken from three different batches (production lot) of 26 each should be used.
- For all surface mount solder reflowable: preconditioning shall be performed in accordance with JESD22-A113H at the next higher moisture sensitivity level than specified in the product datasheet followed by three Pb-Free reflow solder cycles. Reflow cycles should be completed between 15 min and 4 h after preconditioning is completed.

M.7 Projection models

Table M.2

In the second row, replace the Norris-Landzberg formula as follows:

$$AF = \left(\frac{CycleTime_{stress}}{CycleTime_{use}} \right)^{+p} \times \left(\frac{T_{max} - T_{min}|_{stress}}{T_{max} - T_{min}|_{use}} \right)^{+q} \times e^{\frac{Ea}{k} \left(\frac{1}{T_{max use}} - \frac{1}{T_{max stress}} \right)}$$

In the last row, third column, replace the text as follows:

Low-frequency power cycling	Power law	Wherever appropriate for pulsed and power cycling tests of low frequency (power-on pulsed lengths > 1 s to 10 s and/or cycle frequencies < 0,1 Hz to 1 Hz), multiply any of the expressions above by: $AF = \left(\frac{DutyFactor_{stress}}{DutyFactor_{use}} \right) + d$
-----------------------------	-----------	---

Bibliography

Add, before the reference to Addendum 98, the following new reference:

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

Add, after the reference to Addendum 98, the following new reference:

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60810:2017/AMD1:2019

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
34A/2106/CDV	34A/2129/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera:

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

Remplacer, dans tout le document, toutes les occurrences de "JESD22-A101C" par "JESD22-A101D".

Remplacer, dans tout le document, toutes les occurrences de "JESD22-A108D" par "JESD22-A108F".

Remplacer, dans tout le document, toutes les occurrences de "JESD22-A113F" par "JESD22-A113H".

Remplacer, dans tout le document, toutes les occurrences de "JESD22-B101B" par "JESD22-B101C".

Remplacer, dans tout le document, toutes les occurrences de "JESD22-B106D" par "JESD22-B106E".

Remplacer, dans tout le document, toutes les occurrences de "JESD22-B116:1998", "JESD22-B116" et "STD22-B116" par "JESD22-B116B".

2 Références normatives

Ajouter les nouvelles références suivantes:

CIE 015: 2018, *Colorimétrie*

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

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

Supprimer les deux références suivantes:

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

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

Remplacer la référence à "JESD22-A113F" par la nouvelle référence suivante:

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

5 Feuilles de caractéristiques des lampes à filament

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

Supprimer, dans l'en-tête de la colonne "ONU", toutes les références à la feuille de catégorie "R37", remplacer l'en-tête de la colonne "ONU" par "R.E.5", remplacer la note "a" du tableau par la nouvelle note "a" et supprimer la note "b" du tableau, comme suit:

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

Numéro de feuille de caractéristiques des lampes à filament		Type	12 V			24 V		
IEC 60809 ^a	R.E.5	Catégorie	Essai V	B_3/h	T_c/h	Essai V	B_3/h	T_c/h
Lampes pour applications d'éclairage avant								
2310	H1	H1	13,2	150	400	28,0	90	250
2320	-	H2	13,2	90	250	28,0	90	250
2330	H3	H3	13,2	150	400	28,0	90	250
2120	H4	H4 (HB/LB)	13,2	125/250	250/500	28,0	100/200	200/400
2315	H7	H7	13,2	300	500	28,0	200	400
2365	H8	H8, H8B	13,2	400	800			
2370	H9	H9, H9B	13,2	250	500			
2375	H10	H10	13,2	800	1 600			
2380	H11	H11, H11B	13,2	350	600	28,0	300	600
2385	H12	H12	13,2	480	970			
-	H13	H13, H13A (HB/LB)	13,2	170/1 200	350/2 500			

Numéro de feuille de caractéristiques des lampes à filament		Type	12 V			24 V		
IEC 60809 ^a	R.E.5	Catégorie	Essai V	B ₃ /h	T _c /h	Essai V	B ₃ /h	T _c /h
-	H15	H15 (HB/DRL)	13,2	250/2 000	500/4 000	28,0	200/1 500	400/3 000
-	H16	H16, H16B	13,2	500	1 000			
-	H17	H17	13,2	100/200	200/400			
-	H18	H18	13,2	300	500			
-	H19	H19 (HB/LB)	13,2	125/250	250/500			
-	H20	H20	13,2	100	200			
3430	H27W	H27W/1 H27W/2	13,5	90	190			
2325	HB3	HB3/ HB3A	13,2	250	500			
2335	HB4	HB4/ HB4A	13,2	850	1 700			
2420	HIR2	HIR2	13,2	300	600			
2130	HS1	HS1 (HB/LB)	13,2	75/150	150/300			
2340	HS2	HS2	13,2	100	250			
-	PSX26 W	PSX26W	13,2	1 000	2 000			
2110	R2	R2 (HB / LB)	13,2	30/60	90/160			
2150	S1/S2	S2	13,2	50/100	100/200			
Lampes pour applications de signalisation								
		C5W	13,5	350	750	28,0	120	350
3410	H6W	H6W, HY6W	13,5	350	700			
-	H10W	H10W/1	13,5	150	400			
-	H10W	HY10W/1	13,5	300	600			
3420	H21W	H21W	13,5	200	400	28,0	90	180
-	HY21W	HY21W	13,5	200	400	28,0	90	180
-	P13W	P13W	13,5	4 000	8 000			
-	P19W	P19W	13,5	1 000	2 000			
3310	P21W	P21W	13,5	120	320	28,0	60	160
3120	P21/4W	P21/4W	13,5	60/600	160/1 600	28,0	60/600	160/1 600
3110	P21/5W	P21/5W	13,5	60/600	160/1 600	28,0	60/600	160/1 600
	P24W	P24W	13,5	750	1 500			
3315	P27W	P27W	13,5	550	1 320			
-	P27/7W	P27/7W	13,5	550/3 690	1 320/8 820			
-	PR21W	PR21W	13,5	120	320	28,0	60	160
-	PR21/5 W	PR21/5W	13,5	60/600	160/1 600			
-	P19W	PSY19W	13,5	1 200	2 400			
-	P24W	PSY24W	13,5	1 000	2 000			
-	P19W	PY19W	13,5	1 200	2 400			
3311	PY21W	PY21W	13,5	120	320	28,0	60	160
-	P24W	PY24W	13,5	1 000	2 000			

Numéro de feuille de caractéristiques des lampes à filament		Type	12 V			24 V		
IEC 60809 ^a	R.E.5	Catégorie	Essai V	B ₃ /h	T _c /h	Essai V	B ₃ /h	T _c /h
3141	PY27/7 W	PY27/7W	13,5	550/3 600	1 300/8 000			
3320	R5W	R5W	13,5	100	300	28,0	80	225
3330	R10W	R10W	13,5	100	300	28,0	80	225
-	R10W	RY10W	13,5	100	300			
3340	T4W	T4W	13,5	300	750	28,0	120	350
4310	W3W	W3W	13,5	500	1 500	28,0	400	1 100
4320	W5W	W5W	13,5	200	500	28,0	120	350
4340	W16W	W16W	13,5	250	700			
4321	W5W	WY5W	13,5	200	500			
4120	C21W	C21W	13,5	40	110			
-	WY16W	WY16W	13,5	250	700			
-	W21W	W21W	13,5	120	320			
-	W21/5 W	W21/5W	13,5	60/600	160/1 600			
-	WY21W	WY21W	13,5	120	320			
-	W15/5 W	W15/5W	13,5	120/600	320/1 600			
-	W10W	W10W	13,5	100	300			
-	WY10W	WY10W	13,5	100	300			

Les valeurs indiquées sont des exigences minimales. En fonction de spécifications particulières des clients, différentes valeurs peuvent être obtenues, c'est-à-dire, durée de vie plus courte avec un flux lumineux plus élevé ou durée de vie plus longue avec un flux lumineux inférieur. Ceci doit être négocié entre les fabricants de lampes à filament et leurs clients.

En l'absence de contact direct entre le client et le fournisseur, les informations relatives à l'écart provenant des données temporelles de durée de vie recommandées doivent être indiquées sur le boîtier et/ou dans la documentation technique accessible au public.

^a Si un numéro de feuille R.E.5 est mentionné, le numéro de feuille IEC fait référence à la feuille de caractéristiques donnée dans l'IEC 60809:1995/AMD5:2012 supprimée et n'est donné qu'à titre d'information.

Tableau 4 – Valeurs assignées de conservation du flux lumineux, en fonctionnement continu

Supprimer, dans l'en-tête de la colonne "ONU", toutes les références à la feuille de catégorie "R37", remplacer l'en-tête de la colonne "ONU" par "R.E.5", remplacer la note "e" du tableau par la nouvelle note "e" et supprimer la note "f" du tableau, comme suit:

Tableau 4 – Valeurs assignées de conservation du flux lumineux, en fonctionnement continu

Numéro de feuille de caractéristiques des lampes à filament		Type	12 V			24 V		
IEC 60809 ^e	R.E.5	Catégorie	Essai V	Conservation du flux lumineux		Essai V	Conservation du flux lumineux	
				h	%		h	%
Lampes pour applications d'éclairage avant								
2110	R2	R2	13,2	55 ^c 110 ^d	85 70	28,0 28,0	55 ^c 110 ^d	85 70
2120	H4	H4	13,2	110 ^c 225 ^d	85 85	28,0	110 ^c 225 ^d	85 85
2125	-	H6	14,0	75 ^c 150 ^d	85 80	—		—
2305		H5	14,0	75	85	—	—	—
2310	H1	H1	13,2	170	90	28,0	170	90
2320		H2	13,2	170	90	28,0	170	90
2330	H3	H3	13,2	170	90	28,0	170	90
3110	P21/5W	P21/5W	13,5	110 ^a	70	28,0	110 ^a	70
				750 ^b	70		750 ^b	70
3120	P21/4W	P21/4W	13,5	110 ^a 750 ^b	70 70	28,0	À l'étude	À l'étude
3310	P21W	P21W	13,5	110	70	28,0	110	70
3320	R5W	R5W	13,5	150	70	28,0	150	70
3330	R10W	R10W	13,5	150	70	28,0	150	70
3340	T4W	T4W	13,5	225	70	28,0	225	70
4110	C5W	C5W	13,5	225	60	28,0	225	60
4120	C21W	C21W	13,5	75	60	—	—	—
4310	W3W	W3W	13,5	750	60	28,0	750	60
4320	W5W	W5W	13,5	225	60	28,0	225	60

Les valeurs indiquées sont des exigences minimales. En fonction de spécifications particulières des clients, différentes valeurs peuvent être obtenues, c'est-à-dire, durée de vie plus courte avec un flux lumineux plus élevé ou durée de vie plus longue avec un flux lumineux inférieur. Ceci doit être négocié entre les fabricants de lampes à filament et leurs clients.

Les valeurs de conservation du flux lumineux pour des temps de fonctionnement prolongés sont à l'étude.

^a Filament de forte puissance.

^b Filament de faible puissance.

^c Filament route.

^d Filament croisement.

^e Si un numéro de feuille R.E.5 est mentionné, le numéro de feuille IEC fait référence à une feuille de caractéristiques donnée dans l'IEC 60809:1995/AMD5:2012 supprimée et n'est donné qu'à titre d'information.

7.3 Conservation du flux lumineux et de la couleur

Remplacer le cinquième alinéa par le nouvel alinéa suivant:

Pour les sources lumineuses à LED qui satisfont aux exigences de la feuille de catégorie correspondante de la R.E.5, les valeurs $L_{70}B_{10}$ ne doivent pas être inférieures à celles spécifiées dans le Tableau 5.

Tableau 5 – Valeurs $L_{70}B_{10}$ minimales pour les sources lumineuses à LED remplaçables

Remplacer, dans la première en-tête de colonne, la référence à "R 128 ONU" par "R.E.5" et ajouter sous la ligne existante "LY5A, LY5B", une nouvelle ligne "L1/6A, L1/6B", comme suit:

Catégorie selon R.E.5	Valeurs $L_{70}B_{10}$ minimales h
...	...
LY5A, LY5B	500 ^{fl}
L1/6A, L1/6B	2 000
....	

7.7 Masse

Tableau 9 – Masse maximale des sources lumineuses à LED

Ajouter, à la dernière ligne, "L1/6" à la liste de catégories, comme suit:

LR3, LR4, LR5, LW3, LW5, LY3, LY5, L1/6	PGJ18.5	35
---	---------	----

7.8.2 Circuits typiques pour les sources lumineuses à LED LR3, LR5, LY3, LY5, LW3 et LW5

Remplacer le titre existant du paragraphe 7.8.2 par le nouveau titre suivant:

7.8.2 Circuits typiques pour les sources lumineuses à LED LR3, LR5, LY3, LY5, LW3, LW5 et L1/6

Remplacer, dans le premier alinéa, la phrase d'introduction par la suivante:

Un circuit électrique typique pour les sources lumineuses à LED LR3, LR5, LY3, LY5, LW3, LW5 et L1/6 contient

Figure 8

Remplacer le titre de la Figure 8 par le nouveau titre suivant:

Circuit électrique typique pour les sources lumineuses à LED LR3, LR5, LY3, LY5, LW3, LW5 et L1/6

7.9 Puissance maximale consommée

Remplacer le Paragraphe 7.9 existant, y compris son titre, par le nouveau Paragraphe 7.9 suivant:

7.9 Puissance maximale consommée et valeur minimale de courant absorbé

Pour les sources lumineuses à LED figurant dans le Tableau 10, la puissance maximale consommée aux tensions d'essai continues de 9,0 V, 13,5 V et 16,0 V ne doit pas dépasser les valeurs données après un fonctionnement continu pendant 1 min et 30 min à 23 °C ± 5 °C.

Pour ces mesures électriques, une tolérance de température de ±5° C est donnée. Pour les produits dont il est établi que les caractéristiques électriques dépendent fortement de la température, il convient d'envisager des tolérances de température plus strictes.

Tableau 10 – Puissance maximale consommée

	Tension d'essai		
	9,0 V en courant continu	13,5 V en courant continu	16,0 V en courant continu
LR3	3,5 W	3,5 W	5,0 W
LR4 (fonction mineure/principale)	1,0 / 3,5 W	1,0 / 3,5 W	1,5W / 5,0W
LR5	3,5 W	3,5 W	5,0 W
LW3	5,0 W	5,0 W	10,0 W
LY3 ^a	5,0 W	5,0 W	10,0 W
LW5	8,0 W	8,0 W	10,0 W
LY5 ^a	8,0 W	8,0 W	12,0 W
L1/6	6,0 W	6,0 W	10,0 W

^a Pendant l'état allumé, soumis à l'essai en mode clignotement, c'est-à-dire rapport allumage/extinction 1:1.

NOTE Les valeurs données dans le Tableau 10 pour la puissance maximale à la tension de 13,5 V en courant continu sont issues du R128 ONU.

Pour les sources lumineuses à LED figurant dans le Tableau 13, la valeur minimale de courant absorbé en fonctionnement normal aux tensions d'essai spécifiées ne doit pas être inférieure aux valeurs données après un fonctionnement continu pendant 1 min et 30 min à 23 °C ± 5 °C.

Les tensions d'essai pour des sources lumineuses de 12 V sont: entre 12,0 V et 14,0 V en courant continu, dans des conditions d'essai à 12,0 V, 13,0 V et 14,0 V en courant continu.

Tableau 13 – Valeur minimale de courant absorbé en fonctionnement normal

	Valeur minimale de courant absorbé en mA
LR3	75
LR4 (fonction mineure)	-
LR4 (fonction principale)	75
LR5	75
LW3	75
LY3 ^a	100
LW5	100
LY5 ^a	100
L1/6	100

^a Pendant l'état allumé, soumis à l'essai en mode clignotement, c'est-à-dire rapport allumage/extinction 1:1 à 90 Hz.

7.14 Essai de décharge électrostatique (ESD, *electrostatic discharge*)

Remplacer le contenu du paragraphe 7.14 par ce qui suit:

Cet essai a pour objet d'évaluer les performances de la source lumineuse à LED soumise à contrainte en raison de la décharge électrostatique aux bornes de la source lumineuse à LED et au niveau du boîtier. L'essai et la classification doivent être réalisés conformément à l'ISO 10605 sur un échantillonnage d'essai d'au moins 10 sources lumineuses à LED dans les conditions d'essai suivantes:

- essais ESD de conditionnement et de manutention conformément aux conditions décrites dans le Tableau 14;
- essai ESD de puissance conformément aux conditions décrites dans le Tableau 15.

Les sources lumineuses à LED sont réputées avoir passé avec succès les essais si, après l'essai:

- le flux lumineux n'a pas varié de plus de 10 % par rapport à la valeur initiale;
- les valeurs de chromaticité (cx, cy) restent dans les limites de couleur du Règlement N° 48 de l'ONU;
- le courant électrique à la tension d'essai n'a pas varié de plus de 10 % par rapport à la valeur initiale.

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

- Broche P1: terre;
- Broche P2: V+.

**Tableau 14 – Essai ESD pour le conditionnement et la manutention
(source lumineuse non raccordée)**

Essai	Paramètres d'essai	Essai appliqué à
ESD1	Broche P1 à la terre, longueur de fil max. 200 mm Réseau de décharge: 2 kΩ / 150 pF Niveau d'essai: ±4 kV (contact) Nombre de décharges: 3 Intervalle de décharge: ≥ 3 s	Broche P2
ESD2	Broches P1 et P2 non mises à la terre Réseau de décharge: 2 kΩ / 150 pF Niveau d'essai: ±4, ±6, ±8 kV (contact) Nombre de décharges pour chaque broche et pour chaque niveau d'essai: 10 Intervalle de décharge: ≥ 3 s	Broche P1, Broche P2
ESD3	Broches P1 et P2 non mises à la terre Réseau de décharge: 2 kΩ/150 pF Niveau d'essai: ±4 kV, ±6 kV, ±8 kV (contact) ±6 kV, ±8 kV (air) Nombre de décharges pour chaque niveau d'essai: 10	Boîtier

	Intervalle de décharge: ≥ 3 s	
--	------------------------------------	--

Tableau 15 – Essai ESD alimenté (source lumineuse raccordée)

Essai	Paramètres d'essai ^a	Essai appliqué à
ESD4	Décharges directes Réseau de décharge: 2 k Ω / 330 pF Niveau d'essai: ± 4 kV, ± 8 kV (contact) ± 4 kV, ± 8 kV (air) Nombre de décharges pour chaque niveau d'essai: 10 Intervalle de décharge: ≥ 3 s	Boîtier
^a Tension d'essai spécifiée dans la feuille de catégorie.		

Ajouter, à la fin du Paragraphe 7.15, le nouveau Paragraphe 7.16 suivant:

7.16 Groupes de couleurs blanches

La source lumineuse doit comporter un marquage indiquant le nom du groupe de couleurs applicable, son abréviation ou sa valeur CCT nominale, définie dans le Tableau 16.

Ces trois groupes de couleurs blanches sont définis avec une température de couleur proximale (CCT, *correlated colour temperature*) nominale.

L'espace de couleur blanche, divisé en ces groupes de couleurs, est défini dans les règlements de l'ONU relatifs à l'éclairage, par exemple le Règlement 128 et le Règlement 48 de l'ONU, ainsi que dans l'IEC 60809:2014 et l'IEC 60809:2014/AMD1:2017, 4.4.

Les trois groupes de couleurs se distinguent par la valeur de leur coordonnée x issue des coordonnées trichromatiques CIE x,y selon la CIE 015, comme indiqué dans le Tableau 16 et à la Figure 13.

Tableau 16 – Les trois groupes de couleurs blanches et leur abréviation, la CCT nominale et la valeur limite de coordonnées CIE x correspondantes

Groupe de couleurs blanches	Abréviation	CCT nominale	Valeur limite de coordonnées CIE x
Blanc froid	CW (<i>Cool white</i>)	5 700 K	$x \leq 0,345$
Blanc neutre	NW (<i>Neutral white</i>)	4 500 K	$0,345 < x < 0,405$
Blanc chaud	WW (<i>Warm white</i>)	3 500 K	$x \geq 0,405$

NOTE Ces groupes de couleurs ont été choisis pour faciliter la correspondance de couleur avec les technologies de sources lumineuses existantes. Un "blanc neutre" correspond à la couleur blanche typique des sources lumineuses à décharge à haute intensité, tandis qu'un "blanc chaud" correspond à la couleur blanche typique des sources lumineuses à halogène.

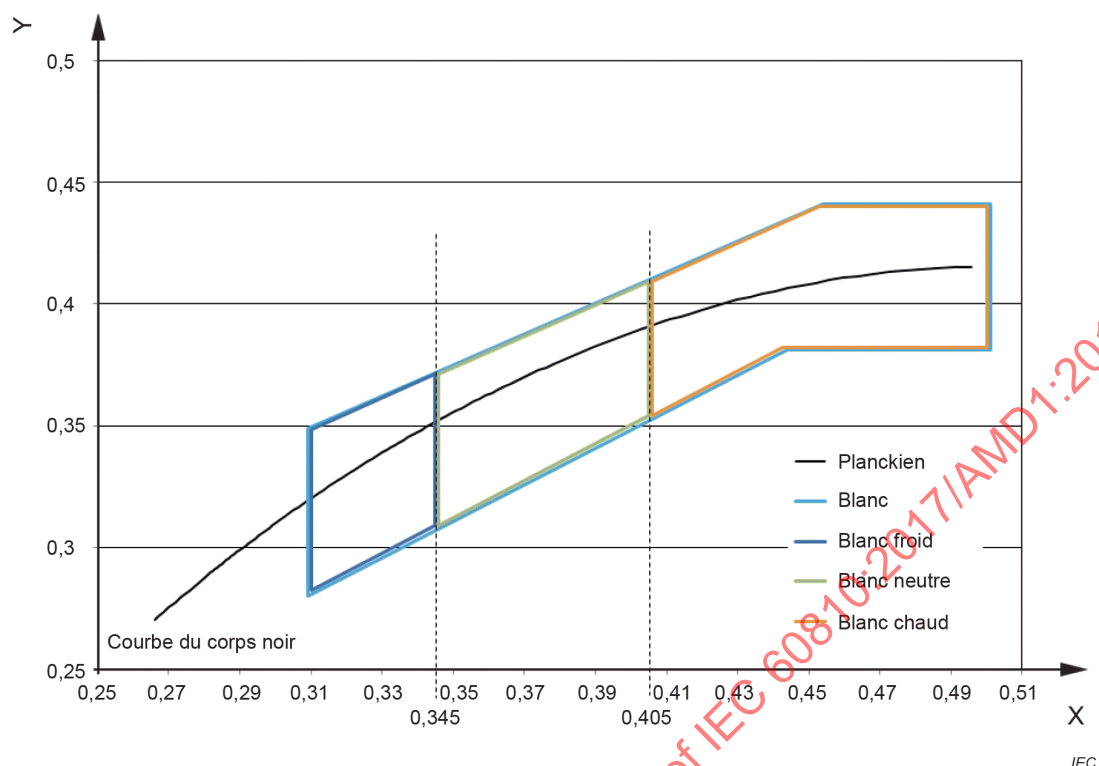


Figure 13 – Trois groupes de couleurs blanches

Pour mesurer le groupe de couleurs d'une source lumineuse à LED blanche, les coordonnées chromatiques CIE (x,y) doivent être soumises à essai dans les conditions suivantes:

- mesurage intégral de la couleur après 30 min de fonctionnement;
- $T_{\text{ambiante}} = 23\text{ °C} \pm 2,5\text{ °C}$;
- tension d'essai: telle que spécifiée dans la feuille de catégorie correspondante, par exemple 13,2 V pour des fonctions d'éclairage avant et 13,5 V pour des fonctions de signalisation.

8.6.1 Essai pré- et post-électrique et photométrique

Ajouter, après la Note, le nouvel alinéa suivant:

Un simple essai de fonctionnement (allumage/extinction) aux températures minimale et maximale (spécifiées dans la feuille de caractéristiques) doit être effectué. En variante, un simple essai de fonctionnement peut être réalisé au cours des essais de contrainte.

8.6.3 Essai de durée de vie en fonctionnement sous température élevée (HTOL, *high temperature operating life*)

Remplacer la deuxième puce par la suivante:

- l'essai doit être effectué:
 - au courant d'attaque maximal spécifié et à une température T_s permettant d'atteindre la température maximale spécifiée correspondante T_j et
 - à la valeur T_s maximale spécifiée et à un courant d'attaque permettant d'atteindre la valeur T_j maximale spécifiée correspondante.