Právny účinok podľa medzinárodného verejného práva majú iba originálne texty EHK OSN. Status tohto predpisu a dátum nadobudnutia jeho platnosti je potrebné overiť v poslednom znení dokumentu EHK OSN o statuse TRANS/WP.29/343, ktorý je k dispozícii na internetovej stránke:

http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html.

Predpis Európskej hospodárskej komisie Organizácie Spojených národov (EHK OSN) č. 128 — Jednotné ustanovenia o typovom schvaľovaní zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) používaných v schválených svietidlách motorových vozidiel a ich prípojných vozidiel [2018/1998]

Obsahuje celý platný text až po:

dodatok 7 k pôvodnému zneniu predpisu – dátum nadobudnutia platnosti: 16. októbra 2018

OBSAH

PREDPIS

1. Rozsah platnosti
2. Administratívne ustanovenia
3. Technické požiadavky
4. Zhoda výroby
5. Sankcie za nezhodu výroby
6. Definitívne zastavenie výroby
7. Názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie schvaľovacích skúšok a názvy a adresy schvaľovacích úradov

PRÍLOHY

1. Údajové listy pre zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED)
2. Oznámenie
3. Príklad usporiadania značky typového schválenia
4. Metóda merania elektrických a fotometrických charakteristík
5. Minimálne požiadavky na postupy kontroly kvality vykonávané výrobcom
6. Odber vzorky a úrovne zhody pre skúšobné záznamy výrobcu
7. Minimálne požiadavky na náhodné kontroly vykonávané schvaľovacím úradom
8. Zhoda potvrdená náhodnou kontrolou
9. Metóda merania kontrastu jasu a rovnomernosti jasu plochy vyžarujúcej svetlo

1. ROZSAH PLATNOSTI

Tento predpis sa vzťahuje na zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) uvedené v prílohe 1, ktoré sú určené na používanie v schválených svietidlách motorových vozidiel a ich prípojných vozidiel.

2. ADMINISTRATÍVNE USTANOVENIA

2.1. Vymedzenie pojmov

2.1.1. Vymedzenie pojmu „kategória“

Pojem „kategória“ sa v tomto predpise používa na opísanie rozdielnej základnej konštrukcie štandardizovaných zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED). Každá kategória má špecifické označenie, ako napríklad: „LW1“, „LY2“, „LR2“.

2.1.2. Vymedzenie pojmu „typ“

Zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) rôznych *„typov“* sú svetelné zdroje využívajúce svetelné diódy (LED) rovnakej kategórie, ktoré sa líšia v týchto základných aspektoch:

2.1.2.1. Obchodný názov alebo značka

Zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) s rovnakým obchodným názvom alebo obchodnou značkou, ktoré sú však vyrobené rôznymi výrobcami, sa považujú za zdroje svetla rôznych typov. Zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) vyrobené tým istým výrobcom, ktoré sa líšia iba obchodným názvom alebo obchodnou značkou, sa môžu považovať za zdroje svetla rovnakého typu.

2.1.2.2. Konštrukcia zdroja svetla, pokiaľ tieto rozdiely majú vplyv na optické výsledky;

2.1.2.3. Menovité napätie

2.2. Žiadosť o typové schválenie

2.2.1. Žiadosť o typové schválenie predkladá držiteľ obchodného názvu alebo obchodnej značky alebo jeho riadne splnomocnený zástupca.

2.2.2. Ku každej žiadosti o typové schválenie sa prikladá (pozri aj bod 2.4.2):

2.2.2.1. výkresy v troch vyhotoveniach, dostatočne podrobné na identifikáciu typu;

2.2.2.2. stručný technický opis;

2.2.2.3. päť vzoriek;

2.2.3. V prípade typu zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) líšiaceho sa len obchodným názvom alebo obchodnou značkou od typu, ktorý už bol schválený, stačí predložiť:

2.2.3.1. vyhlásenie výrobcu, že predkladaný typ:

a) je (s výnimkou obchodného názvu alebo obchodnej značky) identický so schváleným typom a

b) bol vyrobený tým istým výrobcom, ktorý vyrába už schválený typ, pričom tento schválený typ je identifikovaný schvaľovacím kódom.

2.2.3.2. Dve vzorky označené novým obchodným názvom alebo obchodnou značkou.

2.2.4. Príslušný úrad pred udelením typového schválenia preverí existenciu vyhovujúcich postupov na zabezpečenie účinnej kontroly zhody výroby.

2.3. Nápisy

2.3.1. Zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) predložené na typové schválenie musia mať na pätici:

2.3.1.1. obchodný názov alebo značku žiadateľa;

2.3.1.2. menovité napätie;

2.3.1.3. označenie príslušnej kategórie;

2.3.1.4. dostatočný priestor na umiestnenie značky typového schválenia.

2.3.2. Priestor uvedený v bode 2.3.1.4 musí byť vyznačený na výkresoch priložených k žiadosti o typové schválenie.

2.3.3. Iné označenia ako označenia uvedené v bodoch 2.3.1 a 2.4.4 môžu byť vyznačené pod podmienkou, že neovplyvňujú nepriaznivo svetelné vlastnosti.

2.4. Typové schválenie

2.4.1. Typové schválenie sa udeľuje, ak všetky vzorky typu zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED) predložené podľa bodu 2.2.2.3 alebo 2.2.3.2 spĺňajú požiadavky tohto predpisu.

2.4.2. Každému schválenému typu sa prideľuje schvaľovací kód. Jeho prvá číslica označuje sériu zmien v čase vydania typového schválenia.

Za touto číslicou nasleduje identifikačný kód pozostávajúci maximálne z troch znakov. Používajú sa len tieto arabské číslice a veľké písmená:

„0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F G H J K L M N P R S T U V W X Y Z“.

Tá istá zmluvná strana nesmie prideliť rovnaký kód inému typu zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED).

2.4.3. Oznámenie o udelení, rozšírení, zamietnutí alebo odňatí typového schválenia alebo o definitívnom zastavení výroby typu zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) podľa tohto predpisu sa stranám dohody, ktoré uplatňujú tento predpis, oznámi prostredníctvom formulára zodpovedajúceho vzoru uvedenému v prílohe 2 k tomuto predpisu a výkresu predloženého žiadateľom o schválenie vo formáte nepresahujúcom A4 (210 × 297 mm) a v mierke najmenej 2: 1.

2.4.4. Na každom zdroji svetla využívajúcom svetelné diódy (LED) zhodný s typom schváleným podľa tohto predpisu sa v priestore uvedenom v bode 2.3.1.4 okrem označení požadovaných podľa bodu 2.3.1 vyznačí medzinárodná značka typového schválenia pozostávajúca:

2.4.4.1. z písmena „E“ v zrezanom kruhu, za ktorým nasleduje rozlišovacie číslo štátu, ktorý typové schválenie udelil ([1]);

2.4.4.2. zo schvaľovacieho kódu umiestneného v blízkosti zrezaného kruhu.

2.4.5. Ak žiadateľ získal rovnaký schvaľovacie číslo pre niekoľko obchodných názvov alebo obchodných značiek, stačí, ak bude požiadavkám bodu 2.3.1.1 vyhovovať jedna alebo viacero z nich.

2.4.6. Značky a označenia uvedené v bodoch 2.3.1 a 2.4.4 musia byť jasne čitateľné a nezmazateľné.

2.4.7. V prílohe 3 k tomuto predpisu sa uvádza príklad usporiadania značky typového schválenia.

3. TECHNICKÉ POŽIADAVKY

3.1. Vymedzenie pojmov

Uplatňujú sa vymedzenia pojmov uvedené v rezolúcii R.E.5 alebo jej následných revíziách, platné v čase podania žiadosti o typové schválenie.

3.2. Všeobecné špecifikácie

3.2.1. Každá predložená vzorka musí spĺňať príslušné špecifikácie tohto predpisu.

3.2.2. Zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) musia byť konštruované tak, aby počas bežnej prevádzky boli a zostávali v dobrom pracovnom stave. Okrem toho nesmú vykazovať žiadnu konštrukčnú ani výrobnú chybu.

3.2.3. Zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) nesmú mať na optických povrchoch žiadne ryhy ani škvrny, ktoré by mohli znižovať ich účinnosť a optický výkon. Overí sa to na začiatku schvaľovacích skúšok a v prípade potreby v príslušných bodoch tohto predpisu.

3.2.4. Zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) musia byť vybavené štandardnými päticami zodpovedajúcimi päticiam v údajových listoch publikácie IEC 60061 podľa jednotlivých údajových listoch v prílohe 1.

([1]) Podľa definície v Konsolidovanej rezolúcii o konštrukcii vozidiel (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, bod 2.

3.2.5. Pätica musí byť robustná a pevne prichytená k zvyšku zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED).

3.2.6. Na účel zistenia, či zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) spĺňajú požiadavky bodov 3.2.3 až 3.2.5, sa vykonáva vizuálna kontrola, kontrola rozmerov a v prípade potreby aj skúšobná montáž do objímky podľa publikácie IEC 60061.

3.2.7. Polovodičový(é) priechod(-y) a prípadne jeden alebo viacero prvkov pre konverziu založenú na fluorescencii je/sú jediným(-i) prvkom/prvkami zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED), ktoré vytvára(-jú) a vyžaruje(-jú) svetlo, keď je zdroj svetla pod napätím.

3.3. Skúšky

3.3.1. Zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) sa najskôr podrobujú starnutiu pri ich skúšobnom napätí najmenej 48 hodín. Pokiaľ ide o multifunkčné zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED), každá funkcia sa podrobí starnutiu osobitne.

3.3.2. Pokiaľ nie je uvedené inak, elektrické a fotometrické merania sa vykonávajú pri príslušnom skúšobnom napätí/napätiach.

3.3.3. Elektrické merania uvedené v prílohe 4 sa vykonávajú prístrojmi triedy presnosti aspoň 0,2 (0,2 % plnej stupnice presnosti).

3.4. Poloha a rozmery plochy vyžarujúcej svetlo

3.4.1. Poloha a rozmery plochy vyžarujúcej svetlo musia spĺňať požiadavky uvedené v príslušnom údajovom liste v prílohe 1.

3.4.2. Meranie sa uskutočňuje po starnutí zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED) podľa bodu 3.3.1.

3.5. Svetelný tok

3.5.1. Pri meraní podľa podmienok stanovených v prílohe 4 musí byť svetelný tok v rámci limitov uvedených v príslušnom údajovom liste v prílohe 1.

3.5.2. Meranie sa uskutočňuje po starnutí zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED) podľa bodu 3.3.1.

3.6. Normalizované rozloženie svietivosti/kumulatívne rozloženie svetelného toku

3.6.1. Pri meraní podľa skúšobných podmienok stanovených v prílohe 4 tohto predpisu musí byť normalizované rozloženie svietivosti a/alebo kumulatívne rozloženie svetelného toku v rámci limitov uvedených v príslušnom údajovom liste v prílohe 1.

3.6.2. Meranie sa uskutočňuje po starnutí zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED) podľa bodu 3.3.1.

3.7. Farba

3.7.1. Farba svetla vyžarovaného zdrojom svetla využívajúcim svetelné diódy (LED) je uvedená v príslušnom údajovom liste. Vymedzenie farby vyžarovaného svetla uvedené v predpise č. 48 a v sérii jeho zmien platných v čase podania žiadosti o typové schválenie sa vzťahuje na tento predpis.

3.7.2. Farba vyžarovaného svetla sa meria metódou uvedenou v prílohe 4. Nameraná integrálna hodnota chromatických súradníc musí ležať v požadovanom poli chromaticity.

3.7.2.1. Okrem toho, v prípade zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) a vyžarujúcich biele svetlo, ktoré sú určené na použitie v zariadeniach na predné osvetlenie, sa farba meria v rovnakých smeroch ako tam, kde sa v príslušnom údajovom liste uvádza rozloženie svietivosti, ale len vtedy, ak uvedená minimálna svietivosť presahuje 50cd/klm. Každá nameraná hodnota chromatických súradníc musí ležať v tolerančnom poli 0,025 jednotky v smere × a 0,050 jednotky v smere y, pričom musí obsahovať nameranú integrálnu hodnotu. Nameraná hodnota v smere maximálnej svietivosti a všetky namerané hodnoty pre štandardný (etalónový) zdroj svetla využívajúci svetelné diódy (LED) musia tiež ležať v požadovanom poli chromaticity pre biele svetlo.

3.7.3. Okrem toho, v prípade zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) a vyžarujúcich biele svetlo, minimálna červená zložka svetla musí byť taká, aby:

$$k_{red} = \frac{\int_{\lambda=610\,nm}^{780\,nm} E_e(\lambda)V(\lambda)d\lambda}{\int_{\lambda=380\,nm}^{780\,nm} E_e(\lambda)V(\lambda)d\lambda} \geq 0{,}05$$

kde:

$E_e(\lambda)$ (jednotka: W) je spektrálne rozloženie žiarenia,

$V(\lambda)$ (jednotka: 1) je spektrálna svetelná účinnosť;

λ (jednotka: nm) je vlnová dĺžka.

Táto hodnota sa vypočíta pomocou intervalov rovných jednému nanometru.

3.8. UV žiarenie

UV žiarenie zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED) musí byť také, aby sa zdroj svetla využívajúci svetelné diódy (LED) nachádzal v dolnej časti UV pásma a aby bol v súlade s:

$$k_{UV} = \frac{\int_{\lambda=250\,nm}^{400\,nm} E_e(\lambda)S(\lambda)d\lambda}{k_m \int_{\lambda=380\,nm}^{780\,nm} E_e(\lambda)V(\lambda)d\lambda} \leq 10^{-5}\,W/lm$$

kde:

$S(\lambda)$(jednotka: 1) je spektrálna váhová funkcia;

$k_m = 683$ lm/W je maximálna hodnota svetelnej účinnosti žiarenia.

(Pre vymedzenia ostatných symbolov pozri bod 3.7.3.)

Táto hodnota sa vypočíta pomocou intervalov rovných jednému nanometru. UV žiarenie sa váži podľa hodnôt uvedených v tabuľke:

λ	S(λ)	λ	S(λ)	λ	S(λ)
250	0,430	305	0,060	355	0,00016
255	0,520	310	0,015	360	0,00013
260	0,650	315	0,003	365	0,00011
265	0,810	320	0,001	370	0,00009
270	1,000	325	0,00050	375	0,000077
275	0,960	330	0,00041	380	0,000064
280	0,880	335	0,00034	385	0,000053
285	0,770	340	0,00028	390	0,000044
290	0,640	345	0,00024	395	0,000036
295	0,540	350	0,00020	400	0,000030
300	0,300				

Poznámka: Hodnoty podľa Usmernení IRPA/INIRC o limitoch vystavenia ultrafialovému žiareniu (IRPA/INIRC Guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation). Zvolené vlnové dĺžky (v nanometroch) sú reprezentatívne; ostatné hodnoty by sa mali interpolovať.

3.9. Štandardné zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED)

Ďalšie požiadavky na štandardné (etalónové) zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) sú uvedené v príslušných údajových listoch v prílohe 1.

3.10. Maximálna skúšobná teplota

Ak sa v príslušnom údajovom liste v prílohe 1 uvádza maximálna skúšobná teplota, uplatňujú sa tieto požiadavky:

3.10.1. Pri meraniach podľa podmienok uvedených v prílohe 4 bode 5:

a) hodnoty svetelného toku pri zvýšených teplotách musia byť v rámci limitov stanovených v príslušnom údajovom liste v prílohe 1; a

b) farebná odchýlka nesmie prekročiť 0,010.

3.10.2. Po ukončení postupu merania podľa bodu 3.10.1 sa zdroj svetla využívajúci svetelné diódy (LED) musí nepretržite prevádzkovať 1 000 hodín pri príslušnom skúšobnom napätí; a

a) v prípade zabudovaného systému odvádzania tepla pri teplote okolia zodpovedajúcej maximálnej skúšobnej teplote uvedenej v príslušnom údajovom liste prílohy I;

b) v prípade bodu T_b pri hodnote T_b zodpovedajúcej maximálnej skúšobnej teplote uvedenej v príslušnom údajovom liste prílohy I.

3.10.3. Po ukončení postupu podľa bodu 3.10.2, pri meraní podľa podmienok uvedených v prílohe 4 bode 5:

a) hodnoty svetelného toku pri zvýšených teplotách sa nesmú odchýliť o viac ako ± 10 % od zodpovedajúcich hodnôt individuálnej vzorky nameranej podľa bodu 3.10.1; a

b) farebná odchýlka sa nesmie odchýliť od zodpovedajúcich hodnôt individuálnej vzorky nameranej podľa bodu 3.10.1 o viac ako ± 0,010.

3.10.4. Po ukončení postupu merania podľa bodu 3.10.3. sa musia opätovne overiť požiadavky uvedené v bode 3.2.3.

3.11. Zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) bez všeobecných obmedzení

3.11.1. Charakteristiky plochy vyžarujúcej svetlo

Veľkosť a pozícia menovitého systému ohraničenia žiariča, ako aj strana(-y) plochy vyžarujúcej svetlo schopné tvoriť rozhranie sa uvádza(-jú) v príslušnom údajovom liste prílohy 1.

Hodnoty nasledujúcej charakteristiky sa určujú podľa použitej metódy uvedenej v prílohe 9.

a) kontrast jasu;

b) veľkosť a pozícia zóny 1a a zóny 1b;

c) pomer povrchu $R_{0,1}$ a $R_{0,7}$

d) hodnota maximálnej odchýlky ΔL.

3.11.2. Kontrast jasu plochy vyžarujúcej svetlo

3.11.2.1. Hodnota(-y) kontrastu jasu plochy vyžarujúcej svetlo musí(-a) spĺňať limity uvedené v príslušnom údajovom liste v prílohe 1.

3.11.2.2. V prípade, že v príslušnom údajovom liste sa uvádza, že rozhranie je schopná tvoriť len jedna strana plochy vyžarujúcej svetlo, zóna 1b musí mať pozíciu bližšie k zodpovedajúcej strane zóny 1a, než k protiľahlej strane.

3.11.3. Rovnomernosť jasu plochy vyžarujúcej svetlo

3.11.3.1. Plocha zóny 1a (plocha vyžarujúca svetlo) musí byť v rámci menovitého systému ohraničenia žiariča, ako sa uvádza v príslušnom údajovom liste prílohy 1, a veľkosť plochy vyžarujúcej svetlo musí byť v limitoch stanovených v príslušnom údajovom liste v prílohe 1.

3.11.3.2. Hodnota $R_{0,1}$ musí byť v rámci limitov stanovených v príslušnom údajovom liste v prílohe 1.

3.11.3.3. Hodnota $R_{0,7}$ musí byť v rámci limitov stanovených v príslušnom údajovom liste v prílohe 1.

3.11.3.4. Odchýlka jasu ΔL nesmie prekročiť úroveň ± 20 %.

4. ZHODA VÝROBY

4.1. Zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) schválené podľa tohto predpisu musia byť vyrobené tak, aby zodpovedali schválenému typu na základe splnenia požiadaviek na označenie a technických požiadaviek uvedených v bode 3 a v prílohách 1, 4 a 5 k tomuto predpisu.

4.2. S cieľom overiť, či sú splnené požiadavky bodu 4.1, sa musia vykonávať vhodné kontroly výroby.

4.3. Držiteľ schválenia musí hlavne:

4.3.1. zabezpečiť existenciu postupov na účinnú kontrolu kvality výrobkov;

4.3.2. mať prístup k skúšobnému vybaveniu potrebnému na kontrolu zhody jednotlivých schválených typov;

4.3.3. zaistiť, aby boli zaznamenané údaje o výsledkoch skúšok a aby súvisiace dokumenty zostali k dispozícii v lehote stanovenej v súlade so schvaľovacím úradom;

4.3.4. analyzovať výsledky jednotlivých typov skúšok, uplatňujúc kritériá prílohy 6 s cieľom overiť a zabezpečiť stabilitu charakteristík výrobkov v prípustných toleranciách priemyselnej výroby;

4.3.5. zabezpečiť, aby boli pre každý typ zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED) vykonané minimálne skúšky predpísané v prílohe 5 k tomuto predpisu;

4.3.6. zabezpečiť, aby v prípade, že akékoľvek vybraté vzorky potvrdia nezhodu výrobkov s konkrétnym typom skúšky, boli vybraté a preskúšané ďalšie vzorky. Na obnovenie zhody príslušnej výroby sa musia vykonať všetky potrebné kroky.

4.4. Príslušný úrad, ktorý udelil typové schválenie, môže kedykoľvek overiť zhodu kontrolných metód používaných v každej výrobnej jednotke.

4.4.1. Pri každej kontrole sa prítomnému inšpektorovi musia predložiť skúšobné záznamy a výrobné záznamy.

4.4.2. Inšpektor môže odobrať náhodné vzorky, ktoré sa budú skúšať v laboratóriu výrobcu. Minimálny počet odobraných vzoriek sa môže určiť na základe výsledkov vlastných skúšok výrobcu.

4.4.3. Ak sa úroveň kvality javí ako nedostatočná alebo ak je potrebné overiť platnosť skúšok vykonaných podľa bodu 4.4.2, inšpektor odoberie vzorky, a tie sa pošlú technickej službe, ktorá vykonala typové schvaľovacie skúšky.

4.4.4. Príslušný úrad môže vykonať ktorúkoľvek skúšku predpísanú v tomto predpise. V prípade náhodných kontrol vykonávaných príslušným úradom platia kritéria príloh 7 a 8 k tomuto predpisu.

4.4.5. Bežná frekvencia inšpekcií schválených príslušným úradom je raz za dva roky. Ak sa počas jednej z týchto kontrol zaznamenajú negatívne výsledky, príslušný úrad zabezpečí, aby sa urobili všetky nevyhnutné kroky na účel čo najrýchlejšieho obnovenia zhody výroby.

5. SANKCIE ZA NEZHODU VÝROBY

5.1. Schválenie udelené vzhľadom na typ zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED) podľa tohto predpisu môže byť odňaté, ak nie sú splnené požiadavky alebo ak zdroj svetla využívajúci svetelné diódy (LED) označený značkou typového schválenia nezodpovedá schválenému typu.

5.2. Ak zmluvná strana dohody uplatňujúca tento predpis odníme schválenie, ktoré predtým udelila, musí túto skutočnosť bezodkladne oznámiť ostatným zmluvným stranám uplatňujúcim tento predpis, a to prostredníctvom formulára oznámenia zodpovedajúceho vzoru uvedenému v prílohe 2 k tomuto predpisu.

6. DEFINITÍVNE ZASTAVENIE VÝROBY

Ak držiteľ schválenia definitívne zastaví výrobu typu zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED) schváleného v súlade s týmto predpisom, informuje o tom schvaľovací úrad, ktorý schválenie udelil. Po prijatí príslušného oznámenia schvaľovací úrad o tom informuje ostatné strany dohody z roku 1958, ktoré uplatňujú tento predpis, prostredníctvom formulára oznámenia podľa vzoru v prílohe 2 k tomuto predpisu.

7. NÁZVY A ADRESY TECHNICKÝCH SLUŽIEB ZODPOVEDNÝCH ZA VYKONÁVANIE SCHVAĽOVACÍCH SKÚŠOK A NÁZVY A ADRESY SCHVAĽOVACÍCH ÚRADOV

Strany dohody z roku 1958, ktoré uplatňujú tento predpis, oznámia sekretariátu Organizácie Spojených národov názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie schvaľovacích skúšok a názvy a adresy schvaľovacích úradov, ktoré udeľujú typové schválenie a ktorým sa zasielajú formuláre osvedčení o udelení, rozšírení, zamietnutí, alebo odňatí schválenia, alebo o definitívnom zastavení výroby vydané v iných krajinách.

PRÍLOHA 1

ÚDAJOVÉ LISTY [1] **PRE ZDROJE SVETLA VYUŽÍVAJÚCE SVETELNÉ DIÓDY (LED)**

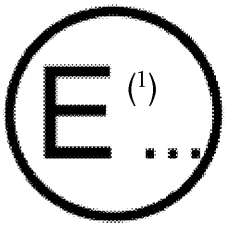
Listy príslušnej kategórie zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED) a skupina, v ktorej sa táto kategória uvádza s obmedzeniami použitia tejto kategórie, sa uplatňujú v zmysle začlenenia do rezolúcie R.E.5 alebo jej následných revízií uplatniteľných v čase podania žiadosti o typové schválenie zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED).

[1] Od 22. júna 2017 sú listy pre zdroje svetla LED, list a kategórie zdrojov svetla s obmedzeniami použitia tejto kategórie a ich čísla listov začlenené do rezolúcie R.E.5 so symbolom ECE/TRANS/WP.29/2016/111.

PRÍLOHA 2

OZNÁMENIE

[Maximálny formát: A4 (210 × 297 mm)]



Vydal: Názov schvaľovacieho úradu

.....

.....

.....

týkajúce sa (2): udelenia typového schválenia

rozšírenia typového schválenia

zamietnutia typového schválenia

odňatia typového schválenia

definitívneho zastavenia výroby

typu zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED) podľa predpisu č. 128

Typové schválenie č. ..... Rozšírenie č. .....

1. Obchodný názov alebo značka zariadenia: .....
2. Názov typu zariadenia podľa výrobcu: .....
3. Názov a adresa výrobcu: .....
4. Názov a adresa prípadného zástupcu výrobcu: .....
5. Predložené na schválenie dňa: .....
6. Technická služba zodpovedná za vykonávanie schvaľovacích skúšok: .....
7. Dátum správy vydanej touto službou: .....
8. Číslo správy vydanej touto službou: .....
9. Stručný opis: .....

   Kategória zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED): .....

   Menovité napätie: .....

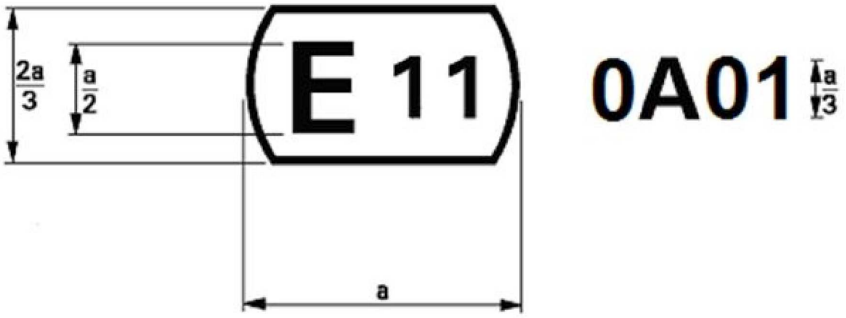
   Farba(-y) vyžarovaného svetla: biela/oranžová/červená (2)
10. Umiestnenie značky typového schválenia: .....
11. Dôvod resp. dôvody (prípadného) rozšírenia: .....
12. Typové schválenie udelené/zamietnuté/rozšírené/odňaté (2):
13. Miesto: .....
14. Dátum: .....
15. Podpis: .....
16. Na požiadanie sú k dispozícii tieto dokumenty označené uvedenou značkou typového schválenia: .....

(1) Rozlišovacie číslo štátu, ktorý udelil/zamietol/odňal typové schválenie (pozri ustanovenia o typovom schválení v predpise).
(2) Nehodiace sa prečiarknite.

PRÍLOHA 3

PRÍKLAD USPORIADANIA ZNAČKY TYPOVÉHO SCHVÁLENIA

(pozri bod 2.4.4)



a = najmenej 2,5 mm min.

Uvedená značka typového schválenia umiestnená na zdroji svetla využívajúcom svetelné diódy (LED) udáva, že zdroj svetla bol schválený v Spojenom kráľovstve (E11) pod schvaľovacím číslom 0A01. Prvá číslica schvaľovacieho čísla udáva, že typové schválenie bolo udelené podľa požiadaviek predpisu č. 128 (*) v jeho pôvodnom znení.

(*) Nevyžaduje zmeny schvaľovacieho čísla

PRÍLOHA 4

METÓDA MERANIA ELEKTRICKÝCH A FOTOMETRICKÝCH CHARAKTERISTÍK

Zdroje svetla všetkých kategórií využívajúce svetelné diódy (LED) so zabudovaným systémom odvádzania tepla sa merajú pri teplote okolia (23 ± 2) °C za bezvetria. Pri týchto meraniach sa musí udržiavať minimálny voľný priestor vymedzený v údajových listoch.

Zdroje svetla všetkých kategórií využívajúce svetelné diódy (LED) s vymedzením teploty T_b sa merajú stabilizáciou teploty v bode T_b pri špecifickej teplote uvedenej v údajovom liste danej kategórie.

Ak sa v príslušnom údajovom liste v prílohe 1 uvádza maximálna skúšobná teplota, vykonajú sa ďalšie merania pri zvýšených teplotách podľa metódy opísanej v bode 5 tejto prílohy.

1. Svetelný tok

1.1. Meranie svetelného toku pomocou integračnej metódy sa vykoná:

a) v prípade zabudovaného systému odvádzania tepla po 1 minúte a po 30 minútach prevádzky alebo

b) po stabilizácii teploty v bode T_b.

1.2. Hodnoty svetelného toku namerané po

a) 30 minútach alebo

b) po stabilizácii teploty T_b

musia spĺňať minimálne a maximálne požiadavky.

Pokiaľ sa neuvádza inak v údajovom liste, v prípade písm. a), musí byť táto hodnota medzi 100 % a 80 % hodnoty nameranej po 1 minúte.

1.3. Merania sa musia vykonávať pri príslušnom skúšobnom napätí a pri minimálnych a maximálnych hodnotách príslušného rozsahu napätia. Pokiaľ nie je v údajovom liste stanovená prísnejšia hodnota, nesmú byť prekročené nasledujúce odchýlky svetelného toku v rámci limitov intervalov tolerancie.

Menovité napätie	Minimálne napätie	Maximálne napätie
6	6,0	7,0
12	12,0	14,0
24	24,0	28,0
Zodpovedajúca tolerancia svetelného toku (*)	± 30 %	± 15 %

(*) Maximálna odchýlka svetelného toku pri stanovenej tolerancii sa vypočíta na základe použitia nameraného toku pri skúšobnom napätí ako referenčnej hodnoty. Správanie svetelného toku medzi skúšobným napätím a limitmi rozsahu napätia musí byť v zásade rovnaké.

2. NORMALIZOVANÁ SVIETIVOSŤ/KUMULATÍVNY SVETELNÝ TOK

2.1. Merania svietivosti sa začnú:

a) v prípade zabudovaného systému odvádzania tepla po 30 minútach prevádzky alebo

b) V prípade bodu T_b, ako sa uvádza v príslušnom údajovom liste, po stabilizácii teploty v bode T_b.

2.2. Merania sa musia vykonať pri príslušných skúšobnom napätí.

2.3. Normalizovaná svietivosť skúšobnej vzorky sa vypočíta vydelením rozloženia svietivosti nameranej podľa bodu 2.1 a 2.2 tejto prílohy svetelným tokom stanoveným podľa bodu 1.2 tejto prílohy.

2.4. Kumulatívny svetelný tok skúšobnej vzorky sa vypočíta podľa publikácie CIE 84-1989, oddiel 4.3, integráciou hodnôt svietivosti nameraných podľa bodu 2.1 a 2.2 vo vnútri kužeľa zvierajúceho určitý priestorový uhol.

3. FARBA

Farba vyžarovaného svetla meraná za rovnakých podmienok, aké sú uvedené v bode 1.1. tejto prílohy, musí byť v rámci požadovaných farebných limitov.

4. SPOTREBA ENERGIE

4.1. Meranie spotreby energie sa vykonáva za rovnakých podmienok, ako sa uvádza v bode 1.1 tejto prílohy s použitím požiadaviek bodu 3.3.3 tohto predpisu.

4.2. Merania spotreby energie sa vykonajú pri príslušnom skúšobnom napätí.

4.3. Získané hodnoty musia byť v súlade s minimálnymi a maximálnymi požiadavkami príslušného údajového listu.

5. FOTOMETRICKÉ MERANIA V PRÍPADE UVEDENEJ MAXIMÁLNEJ SKÚŠOBNEJ TEPLOTY

5.1. Teplota a rozsah teploty

5.1.1. Fotometrické merania uvedené v bodoch 5.3, 5.4 a 5.5 sa vykonávajú pri zvýšených teplotách T v krokoch nie väčších ako 25 °C, pričom zdroj svetla využívajúci svetelné diódy je neustále v prevádzke.

5.1.1.1. V prípade zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) kategórie so zabudovaným systémom odvádzania tepla sa rozsah teploty stanovuje teplotou okolia (23 ± 2) °C zvýšenou do maximálnej skúšobnej teploty (vrátane), ako sa uvádza v príslušnom údajovom liste prílohy 1, pričom minimálny voľný priestor vymedzený v príslušnom údajovom liste sa musí zachovať a po každom zvýšení teploty okolia musí uplynúť 30 minút prevádzky.

5.1.1.2. V prípade zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) kategórie, kde sa uvádza teplota T_b, sa rozsah teploty vymedzuje teplotou T_b uvedenou v príslušnom údajovom liste zvýšenou do maximálnej skúšobnej teploty (vrátane), ako sa uvádza v príslušnom údajovom liste prílohy 1, pričom teplota v bode T_b sa pred každým meraním stabilizuje.

5.2. Napätie

Merania sa musia vykonať pri príslušných skúšobnom napätí.

5.3. Smer merania svietivosti a farebných súradníc

Všetky hodnoty svietivosti a farebných súradníc v rozsahu teploty uvedené v bode 5.1 sa môžu merať v jednom a tom istom smere. Tento smer musí byť taký, aby svietivosť prekračovala pri všetkých meraniach 20 cd.

5.4. Hodnoty svetelného toku pri zvýšených teplotách

Hodnoty svetelného toku pri zvýšených teplotách T v rozsahu uvedenom v bode 5.1 sa môžu vypočítať tak, že sa hodnota svetelného toku vypočítaná podľa bodu 1.2 tejto prílohy koriguje pomerom hodnôt svietivosti uvedených v bode 5.3 a hodnotou svietivosti nameraných pri:

a) 23 °C, v prípade zabudovaného systému odvádzania tepla;

b) T_b, v prípade vymedzenej teploty T_b.

5.5. Farebná odchýlka

Farebná odchýlka je maximálna odchýlka všetkých farebných bodov (podľa chromatických súradníc x, y) pri zvýšených teplotách T v rozsahu uvedenom v bode 5.1 od farebného bodu (x_0, y_0) pri:

a) 23 °C, v prípade zabudovaného systému odvádzania tepla:

maximálne$\{\sqrt{[(x(T) - x_0(23\ °C))^2 + (y(T) - y_0(23\ °C))^2]}\}$;

b) T_b, v prípade vymedzenej hodnoty teploty T_b:

maximálne$\{\sqrt{[(x(T) - x_0(T_b))^2 + (y(T) - y_0(T_b))^2]}\}$.

PRÍLOHA 5

MINIMÁLNE POŽIADAVKY NA POSTUPY KONTROLY KVALITY VYKONÁVANÉ VÝROBCOM

1. VŠEOBECNE

Požiadavky na zhodu sa považujú za splnené z fotometrického, geometrického, vizuálneho a elektrického hľadiska, ak sú dodržané stanovené tolerancie pre výrobu zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) podľa príslušného údajového listu prílohy 1 a príslušného údajového listu pre pätice.

2. MINIMÁLNE POŽIADAVKY NA OVERENIE ZHODY VÝROBCOM

Pre každý typ zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED) musí výrobca alebo držiteľ značky typového schválenia vykonať v primeraných intervaloch skúšky v súlade s ustanoveniami tohto predpisu.

2.1. Povaha skúšok

Skúšky zhody týchto špecifikácií musia zahŕňať ich fotometrické, geometrické a optické charakteristiky.

2.2. Metódy použité pri skúškach

2.2.1. Skúšky sa vo všeobecnosti vykonávajú podľa metód stanovených v tomto predpise.

2.2.2. Uplatňovanie bodu 2.2.1 tejto prílohy si vyžaduje pravidelnú kalibráciu skúšobného prístrojového vybavenia vo vzťahu k meraniam vykonaným príslušným úradom.

2.3. Charakter odberu vzoriek

Vzorky zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED) sa náhodne vyberú z homogénnej výrobnej série. Homogénna výrobná séria je súbor zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) rovnakého typu určeného podľa výrobných metód výrobcu.

2.4. Kontrolované a zaznamenávané charakteristiky

Zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) sa kontrolujú a skúšobné výsledky sa zaznamenávajú podľa skupín charakteristík uvedených v tabuľke1 prílohy 6.

2.5. Kritériá prijateľnosti

Výrobca alebo držiteľ schválenia je zodpovedný za vypracovanie štatistických štúdií výsledkov skúšok s cieľom splniť špecifikácie na overovanie zhody výrobkov stanovené v bode 4.1. tohto predpisu.

Dodržanie zhody je zabezpečené, keď nie je prekročená úroveň prijateľnej nezhody pre skupinu charakteristík uvedených v tabuľke 1 prílohy 6. To znamená, že počet zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED), ktoré nezodpovedajú požiadavke pre akúkoľvek skupinu charakteristík akéhokoľvek typu zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED), nepresiahne kvalifikačné limity podľa príslušných tabuliek 2, 3 alebo 4 prílohy 6.

Poznámka: Každá jednotlivá požiadavka na zdroj svetla využívajúci svetelné diódy (LED) sa považuje za charakteristiku.

PRÍLOHA 6

ODBER VZORKY A ÚROVNE ZHODY PRE SKÚŠOBNÉ ZÁZNAMY VÝROBCU

Tabuľka 1

Charakteristiky

Skupina charakteristík	Skupina (*) skúšobných záznamov medzi typmi zdrojov svetla LED	Minimálny 12-mesačný výber vzoriek za skupinu (*)	Prípustná úroveň nezhody za skupinu charakteristík (%)
Označovanie, čitateľnosť a trvanlivosť	Všetky typy s rovnakými vonkajšími rozmermi	315	1
Rozmery vonkajších zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) (okrem pätice/základne)	Všetky typy rovnakej kategórie	200	1
Rozmery pätice a základne	Všetky typy rovnakej kategórie	200	6,5
Rozmery súvisiace s plochou vyžarujúcou svetlo a vnútornými prvkami (**)	Všetky zdroje svetla jedného typu využívajúce svetelné diódy (LED)	200	6,5
Počiatočné hodnoty, výkon, farba a svetelný tok (**)	Všetky zdroje svetla jedného typu využívajúce svetelné diódy (LED)	200	1
Normalizované rozloženie svietivosti alebo kumulatívne rozloženie svetelného toku	Všetky zdroje svetla jedného typu využívajúce svetelné diódy (LED)	20	6,5

(*) Hodnotenie vo všeobecnosti zahŕňa sériovú výrobu zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) z jednotlivých podnikov. Výrobca môže zoskupiť záznamy týkajúce sa toho istého typu z viacerých podnikov za predpokladu, že tieto pracujú s tým istým systémom kvality a riadenia kvality.

(**) V prípade zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED) s viac než jednou funkciou vyžarovania svetla sa skupiny charakteristík (rozmery, výkon, farba a svetelný tok) použijú pre každý prvok samostatne.

Kvalifikačné limity prípustnosti založené na rôznych počtoch výsledkov skúšok za každú skupinu charakteristík sú uvedené v tabuľke 2 ako maximálny počet nezhôd. Limity sú založené na prípustnej úrovni 1 % nezhody, predpokladaná pravdepodobnosť prípustnosti je najmenej 0,95.

Tabuľka 2

Počet výsledkov skúšok jednotlivých charakteristík	Kvalifikačné limity prijateľnosti
20	0
21-50	1
51-80	2
81-125	3
126-200	5
201-260	6
261-315	7
316-370	8
371-435	9
436-500	10
501-570	11
571-645	12
646-720	13
721-800	14

Počet výsledkov skúšok jednotlivých charakteristík	Kvalifikačné limity prijateľnosti
801-860	15
861-920	16
921-990	17
991-1 060	18
1 061-1 125	19
1 126-1 190	20
1 191-1 249	21

Kvalifikačné limity prijateľnosti založené na rôznych počtoch výsledkov skúšok za každú skupinu charakteristík sú uvedené v tabuľke 3 a udávajú maximálny počet nezhôd. Limity sú založené na prípustnej úrovni 6,5 % nezhody, za predpokladanej pravdepodobnosti prípustnosti na úrovni najmenej 0,95.

Tabuľka 3

Počet zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) uvedený v záznamoch	Kvalifikačný limit	Počet zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) uvedený v záznamoch	Kvalifikačný limit	Počet zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) uvedený v záznamoch	Kvalifikačný limit
20	3	500-512	44	881-893	72
21-32	5	513-526	45	894-907	73
33-50	7	527-540	46	908-920	74
51-80	10	541-553	47	921-934	75
81-125	14	554-567	48	935-948	76
126-200	21	568-580	49	949-961	77
201-213	22	581-594	50	962-975	78
214-227	23	595-608	51	976-988	79
228-240	24	609-621	52	989-1 002	80
241-254	25	622-635	53	1 003-1 016	81
255-268	26	636-648	54	1 017-1 029	82
269-281	27	649-662	55	1 030-1 043	83
282-295	28	663-676	56	1 044-1 056	84
296-308	29	677-689	57	1 057-1 070	85
309-322	30	690-703	58	1 071-1 084	86
323-336	31	704-716	59	1 085-1 097	87
337-349	32	717-730	60	1 098-1 111	88
350-363	33	731-744	61	1 112-1 124	89
364-376	34	745-757	62	1 125-1 138	90
377-390	35	758-771	63	1 139-1 152	91
391-404	36	772-784	64	1 153-1 165	92
405-417	37	785-798	65	1 166-1 179	93
418-431	38	799-812	66	1 180-1 192	94
432-444	39	813-825	67	1 193-1 206	95

Počet zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) uvedený v záznamoch	Kvalifikačný limit	Počet zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) uvedený v záznamoch	Kvalifikačný limit	Počet zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) uvedený v záznamoch	Kvalifikačný limit
445-458	40	826-839	68	1 207-1 220	96
459-472	41	840-852	69	1 221-1 233	97
473-485	42	853-866	70	1 234-1 249	98
486-499	43	867-880	71		

Kvalifikačné limity prijateľnosti, založené na rôznych počtoch výsledkov skúšok pre každú skupinu charakteristík, sú uvedené v tabuľke 4 ako percentuálny podiel výsledkov, za predpokladu pravdepodobnosti prijateľnosti na úrovni najmenej 0,95.

Tabuľka 4

Počet výsledkov skúšok jednotlivých charakteristík	Kvalifikačné limity ako percentuálny podiel výsledkov. Prípustná úroveň nezhody 1 %	Kvalifikačné limity ako percentuálny podiel výsledkov. Prípustná úroveň nezhody 6,5 %
1 250	1,68	7,91
2 000	1,52	7,61
4 000	1,37	7,29
6 000	1,30	7,15
8 000	1,26	7,06
10 000	1,23	7,00
20 000	1,16	6,85
40 000	1,12	6,75
80 000	1,09	6,68
100 000	1,08	6,65
1 000 000	1,02	6,55

PRÍLOHA 7

MINIMÁLNE POŽIADAVKY NA NÁHODNÉ KONTROLY VYKONÁVANÉ SCHVAĽOVACÍM ÚRADOM

1. Všeobecne

   Požiadavky na zhodu sa považujú za splnené z fotometrického, geometrického, vizuálneho a elektrického hľadiska, ak sú dodržané stanovené tolerancie pre výrobu zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) podľa príslušného údajového listu prílohy 1 a príslušného údajového listu pre pätice.

2. Zhoda hromadne vyrábaných svetelných zdrojov s LED nie je sporná, ak výsledky zodpovedajú prílohe 8 tohto predpisu.

3. Zhoda je sporná a od výrobcu sa požaduje, aby výrobu uviedol do súladu s týmito požiadavkami, ak výsledky nie sú v súlade s prílohou 8 k tomuto predpisu.

4. Ak sa uplatní bod 3 tejto prílohy, v priebehu dvoch mesiacov sa z poslednej výroby náhodne odoberie vzorka 250 zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED).

PRÍLOHA 8

ZHODA POTVRDENÁ NÁHODNOU KONTROLOU

O schválení alebo neschválení súladu sa rozhoduje na základe hodnôt v tabuľke. Za každú skupinu charakteristík zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) sa schválenie alebo neschválenie stanovuje na základe hodnôt uvedených v tabuľke ([1]).

	1 % (*)		6,5 % (*)	
	Schválenie	Neschválenie	Schválenie	Neschválenie
Veľkosť prvej vzorky: 125 jednotiek	2	5	11	16
Ak je počet nevyhovujúcich jednotiek väčší ako 2 (11) a menší ako 5 (16), je potrebné odobrať druhú vzorku vo veľkosti 125 jednotiek a posudzovať 250 jednotiek	6	7	26	27

(*) Zdroje svetla využívajúce svetelné diódy (LED) sa kontrolujú a skúšobné výsledky sa zaznamenávajú podľa skupín charakteristík uvedených v tabuľke 1 prílohy 6.

([1]) Navrhnutá schéma je určená na posúdenie zhody zdrojov svetla využívajúcich svetelné diódy (LED) na úrovni prípustnosti nezhody 1 %, resp. 6,5 %, a je založená na pláne dvojnásobného odberu vzoriek pre bežné kontroly v publikácii IEC 60410: Plány odberu vzoriek a postupy kontrol podľa vlastností.

PRÍLOHA 9

METÓDA MERANIA KONTRASTU JASU A ROVNOMERNOSTI JASU PLOCHY VYŽARUJÚCEJ SVETLO

1. Vybavenie na meranie jasu musí byť jednoznačne schopné rozlíšiť, či je kontrast jasu plochy vyžarujúcej svetlo nad požadovanou úrovňou pre skúšaný zdroj svetla využívajúci svetelné diódy (LED) alebo pod touto úrovňou.

   Toto vybavenie musí navyše mať rozlíšenie 20 μm alebo menšie v oblasti, ktorá je väčšia ako plocha vyžarujúca svetlo skúšaného zdroja svetla využívajúceho svetelné diódy (LED). Ak má toto vybavenie rozlíšenie menšie ako 10 μm, spraví sa zo susediacich hodnôt jasu aritmetický priemer, aby reprezentovali hodnotu jasu plochy od 10 μm do 20 μm.

2. Merania jasu určitej plochy sa vykonajú rovnomerne v oboch smeroch.

3. Zóna 1a a zóna 1b sa určia na základe meraní jasu plochy, ktorá pozostáva z menovitého systému ohraničenia žiariča uvedeného v príslušnom údajovom liste prílohy 1 a je zväčšená o 10 % na všetky strany zodpovedajúceho rozmeru zariadenia (pozri obrázok č. 1). Hodnota L_{98} je 98. percentil všetkých hodnôt týchto meraní jasu.

3.1. Zóna 1a (plocha vyžarujúca svetlo) je najmenší obvodový obdĺžnik s rovnakou orientáciou ako menovitý systém ohraničenia žiariča a obsahuje všetky merania jasu s hodnotou 10 % alebo hodnoty L_{98}. Hodnota L_1 je aritmetický priemer hodnôt všetkých meraní jasu v zóne 1a (pozri obrázok č. 2). Hodnota $R_{0,1}$ je pomer povrchu zóny 1a, kde hodnota jasu prekračuje 10 % hodnoty L_1. Hodnota $R_{0,7}$ je pomer povrchu zóny 1a, kde hodnota jasu prekračuje 70 % hodnoty L_1.

3.2. Zóna 1b je najmenší obvodový obdĺžnik s rovnakou orientáciou ako menovitý systém ohraničenia žiariča a obsahuje všetky merania jasu s hodnotou 70 % alebo viac z hodnoty L_{98}.

4. Zóna 2 má v oboch smeroch 1,5 násobok veľkosti menovitého systému ohraničenia žiariča, ako sa uvádza v príslušnom údajovom liste prílohy 1, a je umiestnená symetricky k menovitému systému ohraničenia žiariča vo vzdialenosti d_0 = 0,2 mm k zóne 1a, pokiaľ sa v údajovom liste neuvádza inak (pozri obrázok č. 3). Hodnota L_2 je aritmetický priemer 1 % všetkých nameraných hodnôt jasu v zóne 2, ktoré predstavujú najvyššie hodnoty.

   V prípade, že sa v príslušnom údajovom liste uvádza, že tvoriť rozhranie dokáže viac ako jedna strana zóny 1a (plocha vyžarujúca svetlo), pre každú z týchto strán sa určí hodnota L_2, ako sa uvádza vyššie.

5. Hodnota(-y) kontrastu jasu sú pomerom hodnoty jasu L_1 zóny 1a a hodnoty jasu hodnoty L_2 zóny(zón) 2.

6. V prípade, že sa menovitý systém ohraničenia žiariča uvedený v príslušnom údajovom liste prílohy 1 ďalej delí na plochy n (t. j. n = 1 × 4), rovnaké delenie sa uplatňuje aj na zónu 1a.

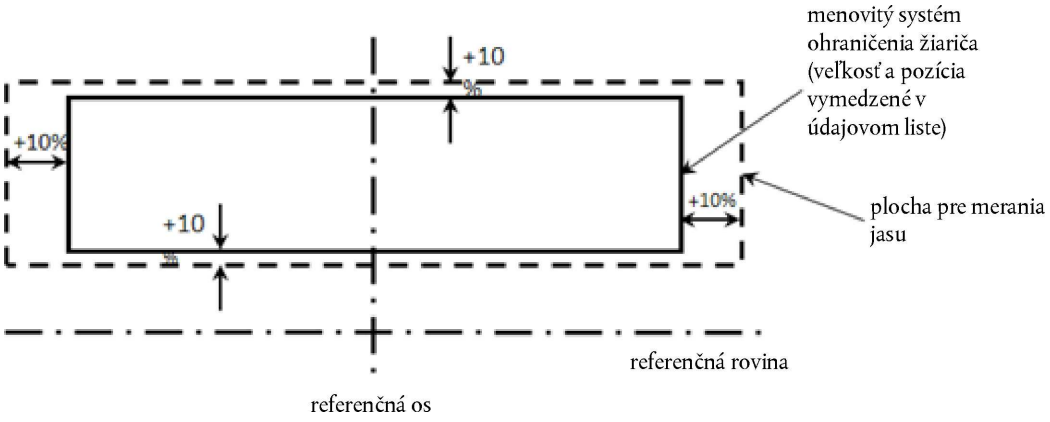
6.1. Pre každú z plôch n je hodnota $L_{1,i}$ (i = 1, …, n) aritmetický priemer hodnôt všetkých meraní jasu v rámci zodpovedajúcej plochy.

6.2. Hodnota ΔL je maximálna relatívna odchýlka všetkých hodnôt jasu $L_{1,i}$ od hodnoty jasu L_1.

$$\Delta L = \text{Max} \{(L_{1,i} - L_1)/L_1; i = 1, \ldots, n\}$$

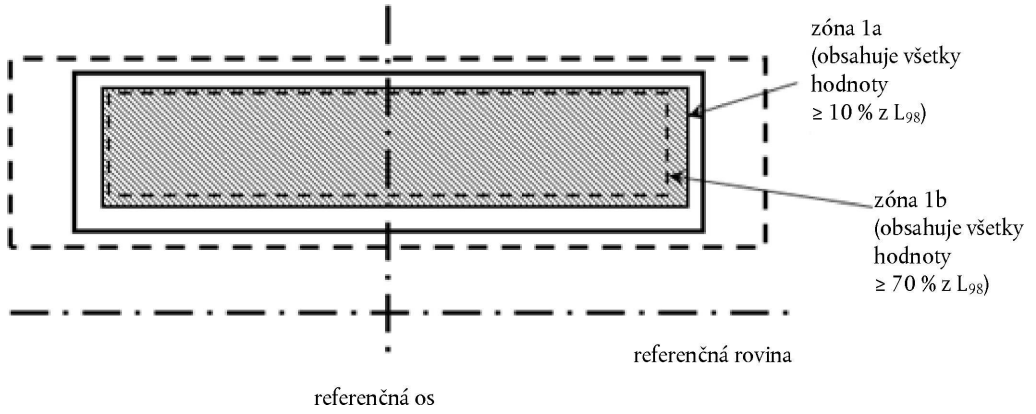
Obrázok č. 1

Zväčšenie menovitého systému ohraničenia žiariča



Obrázok č. 2

Vymedzenie zón 1a a 1b



Obrázok č. 3

Vymedzenie zóny 2

