A nemzetközi közjog értelmében jogi hatállyal kizárólag az ENSZ EGB eredeti szövegei rendelkeznek. Ennek az előírásnak a státusza és hatálybalépésének időpontja az ENSZ EGB TRANS/WP.29/343 sz. státuszdokumentumának legutóbbi változatában ellenőrizhető a következő weboldalon:

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

Az Egyesült Nemzetek Európai Gazdasági Bizottságának (ENSZ EGB) 128. számú előírása – Egységes rendelkezések a gépjárművek vagy pótkocsijaik jóváhagyott lámpaegységeiben való használatra szánt világító diódás (LED-es) fényforrások jóváhagyásáról [2018/1998]

Tartalmaz minden olyan szöveget, amely az alábbi időpontig érvényes volt:

Az előírás eredeti változatának 7. kiegészítése – A hatálybalépés időpontja: 2018. október 16.

TARTALOMJEGYZÉK

ELŐÍRÁS

1. Alkalmazási kör
2. Közigazgatási rendelkezések
3. Műszaki előírások
4. A gyártás megfelelősége
5. Szankciók nem megfelelő gyártás esetén
6. A gyártás végleges leállítása
7. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatok és a jóváhagyó hatóságok neve és címe

MELLÉKLETEK

1. A LED-es fényforrások adatlapjai
2. Értesítés
3. Példa a jóváhagyási jel elrendezésére
4. Az elektromos és a fénytani jellemzők mérésének módszere
5. A gyártó által végrehajtandó minőség-ellenőrzésre vonatkozó minimális követelmények
6. A gyártói vizsgálati eredményekre vonatkozó mintavételi és megfelelőségi szintek
7. A típusjóváhagyó hatóság által végzett helyszíni ellenőrzésekre vonatkozó minimumkövetelmények
8. A helyszíni ellenőrzés által jóváhagyott megfelelőség
9. Módszer a fénykibocsátó terület fénysűrűségkontrasztjának és fénysűrűsége egyenletességének mérésére

1. ALKALMAZÁSI KÖR

Ez az előírás az 1. mellékletben ismertetett, a gépjárművek és pótkocsijaik jóváhagyott lámpáiban való használatra szánt LED-es fényforrásokra vonatkozik.

2. KÖZIGAZGATÁSI RENDELKEZÉSEK

2.1. Fogalommeghatározások

2.1.1. A „kategória” meghatározása

A „kategória” kifejezés ebben az előírásban a szabványosított LED-es fényforrások különböző alapvető kialakításának leírására használatos. Mindegyik kategória egyedi megnevezéssel rendelkezik, például: „LW1”, „LY2”, „LR2”.

2.1.2. A „típus” meghatározása

A különböző „típusú” LED-es fényforrások olyan LED-es fényforrások ugyanazon kategórián belül, amelyek a következő lényeges tulajdonságok tekintetében eltérnek egymástól:

2.1.2.1. a márkanév vagy védjegy;

Az ugyanazzal a márkanévvel vagy védjeggyel ellátott, de más-más gyártó által előállított LED-es fényforrások különböző típusúnak minősülnek. Az ugyanazon gyártó által előállított, csak a márkanévben vagy védjegyben különböző LED-es fényforrások azonos típusúnak minősülhetnek.

2.1.2.2. a fényforrás kialakítása, amennyiben e különbségek befolyásolják az optikai hatást;

2.1.2.3. a névleges feszültség.

2.2. Jóváhagyási kérelem

2.2.1. A jóváhagyási kérelmet a márkanév vagy védjegy jogosultja vagy jogszerűen meghatalmazott képviselője nyújtja be.

2.2.2. Minden jóváhagyási kérelemhez mellékelni kell a következőket (lásd még a 2.4.2. szakaszt is):

2.2.2.1. részletes rajzok három példányban, amelyek alapján azonosítani lehet a fényforrás típusát;

2.2.2.2. rövid műszaki leírás;

2.2.2.3. öt mintadarab;

2.2.3. Egy már jóváhagyott típustól csak a márkanevében vagy védjegyében eltérő LED-es fényforrástípus esetében elegendő a következőket benyújtani:

2.2.3.1. a gyártó nyilatkozata, miszerint a jóváhagyásra benyújtott típus

a) (a márkanévtől vagy védjegytől eltekintve) azonos a már jóváhagyott, jóváhagyási számával azonosított típussal, és

b) ugyanattól a gyártótól származik;

2.2.3.2. két minta az új márkanevű vagy védjegyű termékből.

2.2.4. Az illetékes hatóság a típusjóváhagyás megadása előtt ellenőrzi, hogy meghozták-e a gyártás megfelelőségének hatékony ellenőrzését biztosító megfelelő intézkedéseket.

2.3. Feliratok

2.3.1. A jóváhagyásra benyújtott LED-es fényforrások fején a következőknek kell szerepelniük:

2.3.1.1. a kérelmező márkaneve vagy védjegye;

2.3.1.2. a névleges feszültség;

2.3.1.3. az adott kategória megnevezése;

2.3.1.4. elegendő felület a jóváhagyási jel elhelyezésére.

2.3.2. A fenti 2.3.1.4. szakaszban említett felületet jelölni kell a jóváhagyási kérelemhez mellékelt rajzokon is.

2.3.3. A 2.3.1. és a 2.4.4. szakaszban szereplő feliratoktól eltérő feliratok is feltüntethetők, amennyiben nem befolyásolják hátrányosan a világítási jellemzőket.

2.4. Jóváhagyás

2.4.1. Amennyiben a LED-es fényforrástípusnak a fenti 2.2.2.3. vagy 2.2.3.2. szakasz szerint benyújtott valamennyi mintadarabja megfelel ezen előírás követelményeinek, a jóváhagyást meg kell adni.

2.4.2. Mindegyik jóváhagyott típushoz jóváhagyási kódot kell rendelni. Ennek első karaktere a jóváhagyás időpontjában hatályban lévő módosítássorozatot jelöli.

Ezt a legfeljebb három karakterből álló azonosító kód követi. Kizárólag a következő arab számok és nagybetűk használhatók.

„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".

Ugyanazon szerződő fél nem rendelheti ugyanazt a kódot másik LED-es fényforrástípushoz.

2.4.3. Egy LED-es fényforrástípusnak az ezen előírás szerinti jóváhagyásáról vagy a jóváhagyás kiterjesztéséről, elutasításáról vagy visszavonásáról, illetve a gyártás végleges leállításáról értesíteni kell a megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó feleket az ezen előírás 2. mellékletének megfelelő nyomtatványon, amelyhez a kérelmező legfeljebb A4-es (210 × 297 mm) méretű, legalább 2:1 méretarányú rajzot köteles mellékelni.

2.4.4. Az előírás szerint jóváhagyott típusnak megfelelő valamennyi LED-es fényforráson a 2.3.1. szakaszban előírt feliratok mellett a 2.3.1.4. szakaszban említett helyen fel kell tüntetni egy nemzetközi jóváhagyási jelet, amely a következőkből áll:

2.4.4.1. egy csonka kör, benne az „E" betű és a jóváhagyó ország egyedi azonosító száma ([1]);

2.4.4.2. a csonka kör közelében elhelyezett jóváhagyási kód.

2.4.5. Amennyiben a kérelmező több márkanévre vagy védjegyre kapta meg ugyanazt a jóváhagyási kódot, ezek közül már egy is elegendő a 2.3.1.1. szakasz követelményeinek teljesítéséhez.

2.4.6. A 2.3.1. és a 2.4.4. szakaszban meghatározott jelöléseknek és feliratoknak jól olvashatónak és eltávolíthatatlannak kell lenniük.

2.4.7. A jóváhagyási jel elrendezésére ezen előírás 3. mellékletében található példa.

3. MŰSZAKI ELŐÍRÁSOK

3.1. Fogalommeghatározások

A típusjóváhagyás iránti kérelem benyújtásának időpontjában alkalmazandó R.E.5. állásfoglalás és annak későbbi módosításai szerinti fogalommeghatározásokat kell alkalmazni.

3.2. Általános előírások

3.2.1. Minden egyes benyújtott mintadarabnak meg kell felelnie ezen előírás vonatkozó követelményeinek.

3.2.2. A LED-es fényforrások kialakításának olyannak kell lennie, hogy rendeltetésszerű használat esetén üzemképes állapotban maradjanak. Ezenkívül nem lehetnek sem tervezési, sem gyártási hibásak.

3.2.3. A LED-es fényforrások optikai felületén nem lehet olyan felületi egyenetlenség vagy folt, amely károsítaná a fényforrás hatékonyságát vagy optikai tulajdonságait. Ezt a jóváhagyási vizsgálat megkezdésekor és az ezen előírás vonatkozó szakaszaiban előírt esetekben ellenőrizni kell.

3.2.4. A LED-es fényforrásoknak a 60061. IEC-kiadványban szereplő, a fejekre vonatkozó adatlapoknak megfelelő, az 1. melléklet egyedi adatlapjaiban megállapított szabványos fejjel kell rendelkezniük.

([1]) A Motoros járművekre vonatkozó egységesített állásfoglalás (R.E.3) (dokumentum: ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2) 2. bekezdésének meghatározása szerint.

3.2.5. A fejnek erősnek, és a LED-es fényforrás többi részéhez szilárdan rögzítettnek kell lennie.

3.2.6. Azt, hogy a LED-es fényforrások megfelelnek-e a fenti 3.2.3–3.2.5. szakasz követelményeinek, szemrevételezéssel, méretvizsgálattal és – szükség esetén – a 60061. IEC-kiadványban meghatározott foglalatba való próbaszereléssel kell ellenőrizni.

3.2.7. A szilárdtest-átmenet(ek) és esetleg egy vagy több, fluoreszcencián alapuló konverzió elvén működő elem lehet a LED-es fényforrás egyetlen olyan eleme, amely áram alá helyezve fényt hoz létre és bocsát ki.

3.3. Vizsgálatok

3.3.1. A LED-es fényforrásokat először legalább negyvennyolc órán át öregíteni kell a vizsgálati feszültségükön. A többfunkciós LED-es fényforrások minden egyes funkciója esetében külön-külön el kell végezni az öregítést.

3.3.2. Eltérő rendelkezések hiányában az elektromos és fotometriás méréseket a vonatkozó vizsgálati feszültség(ek)en kell elvégezni.

3.3.3. A 4. mellékletben meghatározott elektromos méréseket legalább 0,2 osztályú (a teljes skálán 0,2 százalékos pontosságú) műszerekkel kell elvégezni.

3.4. A fénykibocsátó terület helyzete és méretei

3.4.1. A fénykibocsátó terület helyzetének és méreteinek meg kell felelniük az 1. mellékletben ismertetett vonatkozó adatlapon megadott követelményeknek.

3.4.2. A mérést a LED-es fényforrás 3.3.1. szakasz szerinti öregítését követően kell elvégezni.

3.5. Fényáram

3.5.1. A 4. mellékletben meghatározott feltételek mellett végzett mérés esetén a fényáramnak az 1. melléklet megfelelő adatlapján megadott határértékeken belül kell lennie.

3.5.2. A mérést a LED-es fényforrás 3.3.1. szakasz szerinti öregítését követően kell elvégezni.

3.6. A normalizált fényerősség eloszlása/halmozott fényáram eloszlása

3.6.1. Ezen előírás 4. mellékletében meghatározott vizsgálati feltételek mellett végzett mérés esetén a normalizált fényerősség eloszlásának/halmozott fényáram eloszlásának az 1. melléklet megfelelő adatlapján megadott határértékeken belül kell lennie.

3.6.2. A mérést a LED-es fényforrás 3.3.1. szakasz szerinti öregítését követően kell elvégezni.

3.7. Szín

3.7.1. A LED-es fényforrások által kibocsátott fény színét meg kell adni a vonatkozó adatlapon. A 48. sz. előírásban és annak a típus-jóváhagyási kérelem benyújtásának időpontjában hatályban lévő módosításszorozataiban szereplő, a kibocsátott fény színére vonatkozó fogalommeghatározások érvényesek erre az előírásra.

3.7.2. A kibocsátott fény színét a 4. mellékletben megállapított módszerrel kell mérni. A színkoordináták mért integrálértékének az előírt színtartományban kell lennie.

3.7.2.1. Ezenkívül a fehér fényt kibocsátó és a menetirányba világító eszközökben használt LED-es fényforrások esetében a színt ugyanabban az irányban kell mérni, mint amelyben a fényerősség-eloszlást a vonatkozó adatlap megadja, de csak abban az esetben, ha a meghatározott legkisebb fényerősség meghaladja az 50 cd/klm értéket. A színkoordináták minden mért értékének 0,025 egység tűréshatáron belül kell lennie az × irányban, és 0,050 egység tűréshatáron belül kell lennie az y irányban, és magában kell foglalnia a mért integrálértéket. A legnagyobb fényerősség irányában mért értéknek és a szabványos (etalon) LED-es fényforrás valamennyi mért értékének az előírt színtartományon belül kell lennie a fehér fényre vonatkozóan is.

3.7.3. Fehér fényt kibocsátó LED-es fényforrások esetében a fény minimális vöröstartalmára teljesülnie kell a következőnek:

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

ahol:

$E_e(\lambda)$ (mértékegység: W) a kisugárzás színképi eloszlása;

$V(\lambda)$ (mértékegység: 1) a színképi fényhatásfok;

λ (mértékegység: nm) a hullámhossz.

Ezt az értéket egy nanométeres intervallumokkal kell kiszámítani.

3.8. UV-sugárzás

A LED-es fényforrás UV-sugárzásának akkorának kell lennie, hogy a LED-es fényforrás a kis UV sugárzású típusba tartozzon, amely megfelel a következőnek:

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

ahol:

$S(\lambda)$(mértékegység: 1) a spektrális súlyozó függvény;

$k_m = 683$ lm/W a sugárzás fényhasznosításának legnagyobb értéke.

(A többi jel meghatározását lásd a fenti 3.7.3. szakaszban).

Ezt az értéket egy nanométeres intervallumokkal kell kiszámítani. Az UV sugárzást az alábbi UV táblázatban feltüntetett értékekkel kell súlyozni:

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				

Megjegyzések: A táblázatban reprezentatív értékként az ultraibolya sugárzásnak való expozíció határértékeiről szóló IRPA/INIRC-iránymutatásban meghatározott hullámhosszok szerepelnek (nanométerben); a többi értéket interpolálással kell kiszámítani.

3.9. Szabványos LED-es fényforrások

A szabványos (etalon) LED-es fényforrásokra vonatkozó további követelményeket az 1. melléklet vonatkozó adatlapjai tartalmazzák.

3.10. A legnagyobb vizsgálati hőmérséklet

Abban az esetben, ha az 1. melléklet vonatkozó adatlapja meghatározza a legnagyobb vizsgálati hőmérsékletet, a következő követelmények alkalmazandók:

3.10.1. a 4. melléklet 5. szakaszában meghatározott feltételek mellett végzett mérés esetén:

a) a fényáramnak magas hőmérsékleten az 1. melléklet megfelelő adatlapján megadott határértékeken belül kell lennie; és

b) a színváltozás nem haladhatja meg a 0,010 értéket;

3.10.2. a 3.10.1. szakaszban előírt mérési eljárást követően a LED-es fényforrást 1 000 órán keresztül folyamatosan kell működtetni az adott vizsgálati feszültség(ek)en; és

a) beépített hőelvezető megléte esetén az 1. melléklet vonatkozó adatlapján meghatározott legnagyobb vizsgálati hőmérsékletnek megfelelő környezeti hőmérsékleten;

b) meghatározott T_b-pont esetén az 1. melléklet vonatkozó adatlapján meghatározott legnagyobb vizsgálati hőmérsékletnek megfelelő T_b-értéken.

3.10.3. A 3.10.2. szakaszban előírt eljárást követően, a 4. melléklet 5. szakaszában meghatározott feltételek mellett végzett mérés esetén:

a) a magas hőmérsékleten mért fényáramértékek nem térhetnek el ± 10 %-nál nagyobb mértékben az egyedi minta 3.10.1. szakasz szerint mért megfelelő értékeitől; és

b) a színváltozás nem térhet el ± 0,010-nél nagyobb mértékben az egyedi minta 3.10.1. szakasz szerint mért megfelelő értékeitől.

3.10.4. A 3.10.3. szakaszban előírt mérési eljárást követően a 3.2.3. szakasz követelményeinek teljesülését ismét ellenőrizni kell.

3.11. LED-es fényforrások általános korlátozások nélkül

3.11.1. A fénykibocsátó terület jellemzői

Az 1. melléklet vonatkozó adatlapja meghatározza a névleges kibocsátási doboz méretét és helyzetét, valamint a világos-sötét határvonal előállítására képes fénykibocsátó terület oldalát (oldalait).

A következő jellemzők értékét a 9. mellékletben leírt módszerrel kell meghatározni:

a) fénysűrűségkontraszt;

b) az 1a. és az 1b. zóna mérete és helyzete;

c) az $R_{0,1}$ és az $R_{0,7}$ felületi arány;

d) a ΔL legnagyobb eltérés értéke.

3.11.2. A fénykibocsátó terület fénysűrűségkontrasztja

3.11.2.1. A fénykibocsátó terület fénysűrűségkontraszt-értékeinek az 1. mellékletben ismertetett vonatkozó adatlapon megadott határokon belül kell lenniük.

3.11.2.2. Amennyiben a vonatkozó adatlapon az van megadva, hogy a fénykibocsátó területnek csak az egyik oldala állítja elő a világos-sötét határvonalat, akkor az 1b. zónának közelebb kell lennie az 1a. zóna megfelelő oldalához, mint az ellenkező oldalhoz.

3.11.3. A fénykibocsátó terület fénysűrűségének egyenletessége

3.11.3.1. Az 1a. zóna (fénykibocsátó terület) területének az 1. mellékletben ismertetett vonatkozó adatlapon meghatározott névleges kibocsátási dobozba kell esnie, és a fénykibocsátó terület méretének az 1. mellékletben ismertetett vonatkozó adatlapon megadott határokon belül kell lennie.

3.11.3.2. Az $R_{0,1}$ értékének az 1. melléklet vonatkozó adatlapján megadott határértékeken belül kell lennie.

3.11.3.3. Az $R_{0,7}$ értékének az 1. melléklet vonatkozó adatlapján megadott határértékeken belül kell lennie.

3.11.3.4. A ΔL fénysűrűség-eltérés nem haladhatja meg a ± 20 %-ot.

4. A GYÁRTÁS MEGFELELŐSÉGE

4.1. Az ezen előírás szerint jóváhagyott LED-es fényforrásokat úgy kell gyártani, hogy az előírás fenti 3. szakaszában, valamint az 1., 4. és 5. mellékletében megállapított jelöléseket és technikai követelményeket betartva megfeleljenek a jóváhagyott típusnak.

4.2. A 4.1. szakasz követelményeinek való megfelelés igazolása érdekében megfelelő gyártásellenőrzést kell elvégezni.

4.3. A jóváhagyás jogosultja különösen:

4.3.1. biztosítja a termékek hathatós minőség-ellenőrzéséhez szükséges eljárások meglétét;

4.3.2. rendelkezik az egyes jóváhagyott típusoknak való megfelelés ellenőrzéséhez szükséges mérőfelszereléssel;

4.3.3. biztosítja a vizsgálati eredmények rögzítését, továbbá azt, hogy a vonatkozó dokumentumokat a jóváhagyó hatósággal együtt meghatározandó ideig megőrizzék;

4.3.4. a 6. melléklet kritériumait alkalmazva elemzi az egyes vizsgálattípusok eredményét, hogy ellenőrizze és biztosítsa a termékjellemzők állandóságát, az ipari termelésben megengedhető tűrések figyelembevételével;

4.3.5. biztosítja, hogy a LED-es fényforrások minden egyes típusán legalább az ezen előírás 5. mellékletében előírt vizsgálatokat elvégezzék;

4.3.6. gondoskodik arról, hogy ha egy adott vizsgálattípusnál a mintavétel azt mutatja, hogy a gyártás nem megfelelő, akkor újabb mintavételt és vizsgálatot végezzenek. Ilyen esetben minden szükséges lépést meg kell tenni a gyártás megfelelőségének helyreállítása érdekében;

4.4. A típusjóváhagyást megadó illetékes hatóság bármikor ellenőrizheti az egyes gyártóüzemekben a gyártás megfelelőségének ellenőrzésére alkalmazott módszereket.

4.4.1. A vizsgálati naplókat és termelési nyilvántartásokat minden ellenőrzéskor be kell mutatni a helyszíni ellenőrnek.

4.4.2. Az ellenőr véletlenszerű módon mintákat vehet, amelyeket a gyártó laboratóriumában vizsgálnak meg. A minták legkisebb száma a gyártó saját ellenőrzéseinek eredményei alapján határozható meg.

4.4.3. Ha a minőség nem tűnik kielégítőnek, vagy úgy tűnik, hogy a fenti 4.4.2. szakasz szerint végrehajtott vizsgálatok érvényességét ellenőrizni kell, az ellenőr kiválasztja a mintákat, amelyeket elküldenek a típusjóváhagyási vizsgálatot végző műszaki szolgálathoz.

4.4.4. Az illetékes hatóság az ebben az előírásban előírt bármely vizsgálatot elvégezheti. Ha az illetékes hatóság helyszíni ellenőrzés elvégzése mellett dönt, akkor az ennek az előírásnak a 7. és 8. mellékletében előírt kritériumokat kell alkalmazni.

4.4.5. Az illetékes hatóság által engedélyezett ellenőrzésekre általában kétévente kerül sor. Ha valamely helyszíni ellenőrzés negatív eredménnyel zárul, akkor az illetékes hatóság gondoskodik arról, hogy minden szükséges intézkedést megtegyenek a gyártás megfelelőségének minél gyorsabb helyreállítására érdekében.

5. SZANKCIÓK NEM MEGFELELŐ GYÁRTÁS ESETÉN

5.1. Az ezen előírás alapján egy LED-es fényforrásra megadott jóváhagyás visszavonható, ha nem teljesülnek a követelmények, vagy ha a jóváhagyási jelet viselő LED-es fényforrás nem felel meg a jóváhagyott típusnak.

5.2. Ha a megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó valamely szerződő fél visszavon egy előzőleg általa megadott jóváhagyást, akkor erről az ezen előírás 2. mellékletének megfelelő nyomtatványon haladéktalanul értesíti az ezen előírást alkalmazó többi szerződő felet.

6. A GYÁRTÁS VÉGLEGES LEÁLLÍTÁSA

Ha a jóváhagyás jogosultja véglegesen leállítja az ezen előírás szerint jóváhagyott LED-es fényforrástípus gyártását, erről értesítenie kell a jóváhagyást megadó hatóságot. A hatóság az értesítés kézhezvétele után az ezen előírás 2. mellékletének megfelelő nyomtatványon értesíti erről az 1958. évi megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó feleket.

7. A JÓVÁHAGYÁSI VIZSGÁLATOK ELVÉGZÉSÉÉRT FELELŐS MŰSZAKI SZOLGÁLATOK ÉS A TÍPUSJÓVÁHAGYÓ HATÓSÁGOK NEVE ÉS CÍME

Az 1958. évi megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó felek közlik az Egyesült Nemzetek Titkárságával a jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatok nevét és címét, valamint a jóváhagyásokat megadó, illetve a más országok által kiadott jóváhagyásokat, kiterjesztéseket, elutasításokat vagy visszavonásokat, vagy a gyártás végleges leállítását igazoló értesítéseket fogadó hatóságok nevét és címét.

1. MELLÉKLET

A LED-ES FÉNYFORRÁSOK ADATLAPJAI ([1])

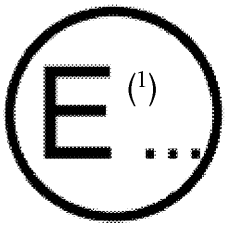
Az adott LED-es fényforrás-kategória adatlapjai és azon csoport, amelyben ez a kategória a kategória használatára vonatkozó korlátozásokkal fel van tüntetve, az R.E.5. állásfoglalásban vagy annak későbbi, a LED-es fényforrás típusjóváhagyása iránti kérelem benyújtásának időpontjában hatályos módosításaiban szereplő módon alkalmazandók.

([1]) 2017. június 22-től a LED-es fényforrások adatlapjai, azon fényforrás-kategóriák jegyzéke és csoportja, amelyek esetében e kategória használatára korlátozások vonatkoznak, valamint az adatlapszámaik az ECE/TRANS/WP.29/2016/111. jelzéssel szerepelnek az R.E.5. állásfoglalásban.

2. MELLÉKLET

ÉRTESÍTÉS

(legnagyobb formátum: A4 [210 × 297 mm])



Kibocsátó: Hatóság neve:

.....

.....

.....

tárgy ([2]): Jóváhagyás megadása

Jóváhagyás kiterjesztése

Jóváhagyás elutasítása

Jóváhagyás visszavonása

A gyártás végleges leállítása

LED-es fényforrástípusra vonatkozóan, a 128. számú előírás alapján.

A jóváhagyás száma: ..... A kiterjesztés száma: .....

1. A berendezés kereskedelmi neve vagy védjegye: .....
2. A berendezéstípus gyártójának neve: .....
3. A gyártó neve és címe: .....
4. A gyártó képviselőjének (ha van) neve és címe: .....
5. A jóváhagyási kérelem benyújtásának dátuma: .....
6. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálat: .....
7. A műszaki szolgálat által kiadott vizsgálati jegyzőkönyv dátuma: .....
8. A műszaki szolgálat által kiadott vizsgálati jegyzőkönyv száma: .....
9. Rövid leírás: .....

   A LED-es fényforrás kategóriája: .....

   Névleges feszültség: .....

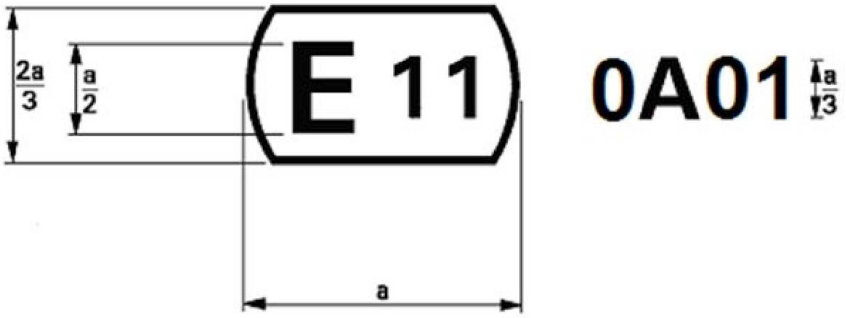
   A kibocsátott fény színe(i): fehér/borostyánsárga/vörös ([2])
10. A jóváhagyási jel helye: .....
11. A jóváhagyás kiterjesztésének indokolása (amennyiben kiterjesztés történt): .....
12. A jóváhagyást megadták/elutasították/kiterjesztették/visszavonták ([2]):
13. Hely: .....
14. Dátum: .....
15. Aláírás: .....
16. A fent feltüntetett jóváhagyási jeggyel ellátott következő dokumentumok kérésre hozzáférhetők: .....

([1]) A jóváhagyást megadó/elutasító/visszavonó ország egyedi azonosító száma (lásd ezen előírás jóváhagyásra vonatkozó rendelkezéseit).
([2]) A nem kívánt rész törlendő.

3. MELLÉKLET

PÉLDA A JÓVÁHAGYÁSI JEL ELRENDEZÉSÉRE

(lásd a 2.4.4. szakaszt)



a = legalább 2,5 mm

A LED-es fényforráson elhelyezett fenti jóváhagyási jel azt mutatja, hogy a fényforrást az Egyesült Királyságban (E11) hagyták jóvá a 0A01-es jóváhagyási kóddal. A jóváhagyási kód első karaktere azt jelzi, hogy a jóváhagyást a 128. számú előírás (*) eredeti változatának követelményei alapján adták meg.

(*) Nem igényli a jóváhagyási szám módosítását.

4. MELLÉKLET

AZ ELEKTROMOS ÉS A FÉNYTANI JELLEMZŐK MÉRÉSÉNEK MÓDSZERE

A beépített hőelvezetővel rendelkező LED-es fényforrások valamennyi kategóriájának esetében a mérést környezeti hőmérsékleten (23 ± 2 °C-on), mozdulatlan levegőben kell elvégezni. Ezeknél a méréseknél az adatlapokon meghatározott legkisebb légteret szabadon kell hagyni.

A LED-es fényforrások valamennyi olyan kategóriája esetében, amelynél meg van határozva a T_b-hőmérséklet, a méréseket azután kell elvégezni, hogy a T_b-pont hőmérséklete a kategória adatlapján meghatározott hőmérsékleten stabilizálódott.

Abban az esetben, ha az 1. melléklet vonatkozó adatlapja meghatározza a legnagyobb vizsgálati hőmérsékletet, az e melléklet 5. szakaszában leírt módszer szerint magas hőmérsékleten további méréseket kell végezni.

1. FÉNYÁRAM

1.1. A fényáram mérését integrálással

a) beépített hőelvezető megléte esetén 1 perc, majd 30 perc működés után; vagy

b) az után kell elvégezni, hogy a T_b-ponton stabilizálódott a hőmérséklet.

1.2. A fényáram

a) 30 perc vagy

b) a T_b-hőmérséklet stabilizálódása

után mért értékeinek meg kell felelniük a legkisebb és a legnagyobb értékre vonatkozó követelményeknek.

Az a) esetben – hacsak az adatlapon másként nem szerepel – az értéknek az 1 perc után mért érték 100 százaléka és 80 százaléka között kell lennie.

1.3. A méréseket a vonatkozó vizsgálati feszültségen, valamint a vonatkozó feszültségtartomány legalacsonyabb és legmagasabb értékén kell elvégezni. Hacsak az adatlap nem határoz meg szigorúbb értékeket, a fényáram értéke nem lépheti túl a következő tűréstartományok határértékeit.

Névleges feszültség	Min. feszültség	Max. feszültség
6	6,0	7,0
12	12,0	14,0
24	24,0	28,0
A fényáram vonatkozó tűrése (*)	± 30 %	± 15 %

(*) A tűréshatárok tekintetében a fényáram legnagyobb eltérését úgy kell megállapítani, hogy a vizsgálati feszültségen mért fényáramot kell viszonyítási értéknek venni. A vizsgálati feszültségen és a feszültségtartomány határértékei között a fényáramnak lényegében egységesen kell viselkednie.

2. A NORMALIZÁLT FÉNYERŐSSÉG/HALMOZOTT FÉNYÁRAM

2.1. A fényerősség méréseit

a) beépített hőelvezető megléte esetén 30 perc működés után, vagy

b) a vonatkozó adatlapon meghatározott T_b-pont esetében az után kell elvégezni, hogy a T_b-ponton stabilizálódott a hőmérséklet.

2.2. A méréseket a vonatkozó vizsgálati feszültségen kell végezni.

2.3. A vizsgálati minta normalizált fényerősségének kiszámításához az e melléklet 2.1. és 2.2. szakasza szerint mért fényerősség-eloszlást el kell osztani az e melléklet 1.2. szakasza szerint meghatározott fényárammal.

2.4. A vizsgálati minta halmozott fényerősségét a CIE 84-1989 számú kiadványának 4.3. szakasza szerint, a térszöget bezáró kúpon belüli fényáram 2.1. és 2.2. szakasz szerint mért értékeinek integrálásával kell kiszámítani.

3. SZÍN

A kibocsátott fény e melléklet 1.1. szakaszában leírt feltételek mellett mért színének mindig az előírt színhatárokon belül kell lennie.

4. TELJESÍTMÉNYFELVÉTEL

4.1. Az energiafogyasztást az e melléklet 1.1. szakaszában leírt feltételek mellett, az előírás 3.3.3. szakaszában meghatározott követelmények szerint kell megmérni.

4.2. Az energiafogyasztás méréseit a vonatkozó vizsgálati feszültségen kell végezni.

4.3. A kapott értékeknek meg kell felelniük a vonatkozó adatlap legkisebb és legnagyobb értékre vonatkozó követelményeinek.

5. FOTOMETRIÁS MÉRÉSEK ABBAN AZ ESETBEN, HA MEG VAN ADVA A LEGNAGYOBB VIZSGÁLATI HŐMÉRSÉKLET

5.1. Hőmérséklet és hőmérsékleti tartomány

5.1.1. Az 5.3., 5.4. és 5.5. szakaszban meghatározott fotometriás méréseket a LED-es fényforrás folyamatos működtetése mellett, legfeljebb 25 °C-os közönként emelkedő T hőmérsékleten kell elvégezni.

5.1.1.1. Beépített hőelvezetővel rendelkező kategóriájú LED-es fényforrások esetében a hőmérséklet-tartományt a 23 ± 2 °C-os környezeti hőmérséklet határozza meg, amelyet addig kell emelni, hogy magában foglalja az 1. melléklet vonatkozó adatlapján meghatározott legnagyobb vizsgálati hőmérsékletet, míg a vonatkozó adatlapon meghatározott legkisebb szabad légteret fenn kell tartani, és a környezeti hőmérséklet minden egyes emelését követően ki kell várni a 30 perces üzemidőt.

5.1.1.2. Olyan kategóriájú LED-es fényforrások esetében, amelyeknél T_b-hőmérséklet van megadva, a hőmérséklet-tartományt a megfelelő adatlapon szereplő T_b-hőmérséklet határozza meg, amelyet addig kell emelni, hogy magában foglalja az 1. melléklet vonatkozó adatlapján meghatározott legnagyobb vizsgálati hőmérsékletet, a T_b-ponthoz tartozó hőmérsékletnek pedig minden mérés előtt stabilizálódnia kell.

5.2. Feszültség

A méréseket a vonatkozó vizsgálati feszültségen kell végezni.

5.3. A fényerősség és a színkoordináták mérésének iránya

Az 5.1. szakaszban meghatározott hőmérsékleti tartományban valamennyi fényerősségérték és színkoordináta azonos irányban is mérhető. Ennek az iránynak olyannak kell lennie, hogy a fényerősség minden mérés esetében meghaladja a 20 cd-t.

5.4. Fényáramértékek magas hőmérsékleten

Az 5.1. szakasz szerint meghatározott tartományba eső T magas hőmérsékleteken a fényáram értékeit úgy lehet kiszámítani, hogy az e melléklet 1.2. szakasza szerint mért fényáramértéket korrigálják az 5.3. szakaszban leírt fényerősségértékek és a következő hőmérsékleten mért fényerősségérték hányadosával:

a) beépített hőelvezető megléte esetén 23 °C-on;

b) amennyiben a T_b-hőmérséklet meghatározásra került, T_b-hőmérsékleten.

5.5. Színváltozás

A színváltozás az összes (x, y színkoordinátákkal megadott) színpontnak az 5.1. szakasz szerint meghatározott tartományba eső T magas hőmérsékleteken bekövetkező legnagyobb eltérése a következő hőmérsékleten mért (x_0, y_0) színponttól:

a) beépített hőelvezető megléte esetén 23 °C-on:

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

b) amennyiben a T_b-hőmérséklet meghatározásra került, T_b-hőmérsékleten:

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

5. MELLÉKLET

A GYÁRTÓ ÁLTAL ELVÉGZENDŐ MINŐSÉG-ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOKRA VONATKOZÓ MINIMÁLIS KÖVETELMÉNYEK

1. ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK

A megfelelőségi követelmények akkor tekinthetők fénytani, geometriai, vizuális és elektromos szempontból teljesítettnek, ha az 1. melléklet megfelelő adatlapján a sorozatgyártású LED-es fényforrásokra meghatározott tűrések, valamint a megfelelő adatlapon a lámpafejekre meghatározott tűrések teljesülnek.

2. A GYÁRTÓ ÁLTAL VÉGZETT AZONOSSÁGI ELLENŐRZÉSEK MINIMUMKÖVETELMÉNYEI

A gyártónak vagy a jóváhagyási jel jogosultjának minden egyes LED-es fényforrástípusra vonatkozóan ezen előírás rendelkezéseivel összhangban, megfelelő időközönként vizsgálatokat kell végeznie.

2.1. A vizsgálatok jellege

Az ezen előírásoknak való megfelelést ellenőrző vizsgálatok a fénytani, geometriai és optikai jellemzőkre terjednek ki.

2.2. Vizsgálati módszerek

2.2.1. A vizsgálatokat általában az ezen előírásban meghatározott módszerek szerint kell elvégezni.

2.2.2. Az e melléklet 2.2.1. szakaszának alkalmazása céljából rendszeresen kalibrálni kell a vizsgálóberendezést, és a mért eredményeknek korrelálniuk kell az illetékes hatóság által végzett mérésekkel.

2.3. A mintavétel módja

A LED-es fényforrások mintáit véletlenszerűen kell kiválasztani egy egységes gyártási tételből. Egységes tétel alatt a gyártó gyártási módszerei szerint meghatározott azonos típusú LED-es fényforrások csoportját kell érteni.

2.4. Vizsgált és feljegyzett jellemzők

A LED-es fényforrásokat a 6. melléklet 1. táblázatában felsorolt jellemzőcsoportokat követve kell megvizsgálni, és a vizsgálati eredményeket az említett jellemzőcsoportok szerint kell feljegyezni.

2.5. Elfogadhatósági kritériumok

A gyártó vagy a jóváhagyás jogosultja felelős a vizsgálati eredmények statisztikai elemzéséért, amelyre az ezen előírás 4.1. szakaszában a gyártás megfelelőségének ellenőrzésére előírt rendelkezések teljesítése érdekében van szükség.

A megfelelőség akkor biztosított, ha az elfogadható nem megfelelőségnek a 6. melléklet 1. táblázatban jellemzőcsoportonként megadott szintjét nem lépik túl. Ez azt jelenti, hogy bármelyik LED-es fényforrástípus jellemzőinek bármelyik jellemzőcsoportja esetében a csoportra vonatkozó követelményeknek meg nem felelő LED-es fényforrások száma nem haladja meg a 6. melléklet idevágó 2., 3. vagy 4. táblázatában megadott megfelelőségi határértéket.

Megjegyzések: A LED-es fényforrásokra vonatkozó minden egyes követelményt jellemzőnek kell tekinteni.

6. MELLÉKLET

A GYÁRTÓI VIZSGÁLATI EREDMÉNYEKRE VONATKOZÓ MINTAVÉTELI ÉS MEGFELELŐSÉGI SZINTEK

1. táblázat

Jellemzők

A jellemzők csoportosítása	A LED-es fényforrástípusok vizsgálati eredményeinek csoportosítása (*)	12 havi minta minimuma csoportonként (*)	A nem megfelelőség elfogadható szintje jellemzőcsoportonként (százalék)
Jelölés, olvashatóság és tartósság	Valamennyi olyan típus, amelynek megegyeznek a külső méretei	315	1
A LED-es fényforrás külső méretei (a lámpafej/alap nélkül)	Valamennyi ugyanolyan kategóriájú típus	200	1
A lámpafej és az alap méretei	Valamennyi ugyanolyan kategóriájú típus	200	6,5
A fénykibocsátó felülethez és a belső elemekhez kapcsolódó méretek (**)	Valamennyi adott típusú LED-es fényforrás	200	6,5
A teljesítmény, szín és fényáram kezdeti mért értékei (**)	Valamennyi adott típusú LED-es fényforrás	200	1
A normalizált fényerősség vagy a halmozott fényáram eloszlása	Valamennyi adott típusú LED-es fényforrás	20	6,5

(*) Az értékelés általában az egyes gyárakban előállított sorozatgyártású LED-es fényforrásokra terjed ki. A gyártó azonos típusra vonatkozó, különböző gyárakból származó eredményeket is összegyűjthet, feltéve, hogy a gyárak ugyanazt a minőségügyi és minőségirányítási rendszert alkalmazzák.

(**) Amennyiben a LED-es fényforrásnak több világítási funkciója is van, a jellemzők (méretek, teljesítmény, szín és fényáram) csoportosítása mindegyik elemre külön-külön vonatkozik.

A 2. táblázat tartalmazza a jellemzők csoportjaira vonatkozó vizsgálati eredmények különböző számtartományaihoz hozzárendelt, az elfogadás tekintetében megállapított határértékeket az előírásoknak meg nem felelő minták megengedett legnagyobb számaként megadva. Ezek a határértékek – legalább 0,95 megfelelőségi valószínűséget feltételezve – a nem megfelelőség 1 százalékos elfogadható szintjén alapulnak.

2. táblázat

Az egyes jellemzőkre vonatkozó vizsgálati eredmények száma	Az elfogadás tekintetében megállapított határérték
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

Az egyes jellemzőkre vonatkozó vizsgálati eredmények száma	Az elfogadás tekintetében megállapított határérték
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

A 3. táblázat tartalmazza a jellemzők csoportjaira vonatkozó vizsgálati eredmények különböző számtartományaihoz hozzárendelt, az elfogadás tekintetében megállapított határértékeket az előírásoknak meg nem felelő minták megengedett legnagyobb számaként megadva. Ezek a határértékek – legalább 0,95 megfelelőségi valószínűséget feltételezve – a nem megfelelőség 6,5 százalékos elfogadható szintjén alapulnak.

3. táblázat

Az eredményekben szereplő LED-es fényforrások száma	Határérték	Az eredményekben szereplő LED-es fényforrások száma	Határérték	Az eredményekben szereplő LED-es fényforrások száma	Határérték
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

Az eredményekben szereplő LED-es fényforrások száma	Határérték	Az eredményekben szereplő LED-es fényforrások száma	Határérték	Az eredményekben szereplő LED-es fényforrások száma	Határérték
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		

A 4. táblázat tartalmazza a jellemzők csoportjaira vonatkozó vizsgálati eredmények különböző számtartományaihoz hozzárendelt, az elfogadás tekintetében megállapított határértékeket az eredmények százalékos arányában kifejezve, legalább 0,95-os megfelelőségi valószínűséget feltételezve.

4. táblázat

Az egyes jellemzőkre vonatkozó vizsgálati eredmények száma	Határértékek az eredmények százalékában megadva. A nem megfelelő eredmények elfogadható aránya 1 %	Határértékek az eredmények százalékában megadva. A nem megfelelő eredmények elfogadható aránya 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

7. MELLÉKLET

A TÍPUSJÓVÁHAGYÓ HATÓSÁG ÁLTAL VÉGZETT HELYSZÍNI ELLENŐRZÉSEKRE VONATKOZÓ MINIMUMKÖVETELMÉNYEK

1. Általános rendelkezések

   A megfelelőségi követelmények akkor tekinthetők fénytani, geometriai, vizuális és elektromos szempontból teljesítettnek, ha az 1. melléklet megfelelő adatlapján a sorozatgyártású LED-es fényforrásokra meghatározott tűrések, valamint a megfelelő adatlapon a lámpafejekre meghatározott tűrések teljesülnek.

2. A tömeggyártású LED-es fényforrások megfelelősége nem kétséges, ha az eredmények megfelelnek az ezen előírás 8. mellékletében előírtaknak.

3. A megfelelőséget kétségbe kell vonni, és a gyártót fel kell szólítani a gyártási eljárás módosítására, ha az eredmények nem felelnek meg az ezen előírás 8. mellékletében foglaltaknak.

4. E melléklet 3. szakaszának alkalmazása esetén két hónapon belül további 250 LED-es fényforrásból álló mintát kell véletlenszerűen venni a legutóbbi gyártási sorozatból.

8. MELLÉKLET

A HELYSZÍNI ELLENŐRZÉS ÁLTAL JÓVÁHAGYOTT MEGFELELŐSÉG

A megfelelőség jóváhagyásáról vagy elvetéséről a táblázatban megadott értékeknek megfelelően kell dönteni. A LED-es fényforrásokat minden jellemzőcsoport tekintetében a táblázatban megadott értékek alapján kell jóváhagyni vagy elutasítani ([1]).

	1 % (*)		6,5 % (*)	
	Elfogadás	Elutasítás	Elfogadás	Elutasítás
Az első minta mérete: 125 egység	2	5	11	16
Ha a nem megfelelő egységek száma nagyobb, mint 2 (11), de kevesebb, mint 5 (16), akkor egy 125 egységből álló második mintát kell venni, és a 250 egységet együtt kell megvizsgálni	6	7	26	27

(*) A LED-es fényforrásokat a 6. melléklet 1. táblázatában felsorolt jellemzőcsoportokat követve kell megvizsgálni és a vizsgálati eredményeket az említett jellemzőcsoportok szerint kell feljegyezni.

([1]) A javasolt rendszer a LED-es fényforrások megfelelőségének értékelésére szolgál annak alapján, hogy a nem megfelelő értékek elfogadható aránya 1, illetve 6,5 százalék, és a „Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes” (Mintavételi tervek és eljárások jellemzők alapján történő ellenőrzéshez) című 60410. IEC-kiadvány szerinti, a rendes vizsgálatra vonatkozó kettős mintavételi terven alapul.

9. MELLÉKLET

MÓDSZER A FÉNYKIBOCSÁTÓ TERÜLET FÉNYSŰRŰSÉGKONTRASZTJÁNAK ÉS FÉNYSŰRŰSÉGE EGYENLETESSÉGÉNEK MÉRÉSÉRE

1. A fénysűrűségmérő berendezésnek képesnek kell lennie arra, hogy egyértelműen megkülönböztesse, hogy a vizsgált LED-es fényforrás esetében a fénykibocsátó terület fénysűrűségkontrasztja az előírt szint fölött vagy alatt van.

   Ezenkívül a szóban forgó berendezésnek a vizsgált LED-es fényforrás fénykibocsátó területénél nagyobb területen 20 μm-es vagy annál kisebb felbontással kell rendelkeznie. Ha a szóban forgó berendezés felbontása 10 μm-nél kisebb, a szomszédos fénysűrűségmérési értékeket úgy kell átlagolni, hogy egy 10 μm és 20 μm közötti felület fénysűrűségértékét reprezentálják.

2. Egy adott terület fénysűrűségméréseit mindkét irányban egyenlő távolságra lévő rácspontokon kell elvégezni.

3. Az 1a. és az 1b. zónát egy olyan terület fénysűrűségméréséből kell meghatározni, amely az 1. melléklet vonatkozó adatlapján meghatározott névleges kibocsátási dobozból áll, és amelyet minden oldalon megnöveltek a doboz megfelelő méretének 10 %-ával (lásd az 1. ábrát). Az L_{98} érték az említett fénysűrűségmérések valamennyi értékének 98. percentilise.

3.1. Az 1a. zóna (fénykibocsátó terület) a legkisebb olyan körülírható négyszög, amelynek a tájolása megegyezik a névleges kibocsátási dobozéval, és amely magában foglal minden olyan fénysűrűségmérést, amelynek az értéke megegyezik az L_{98} érték legalább 10 %-ával. Az L_1 érték az 1a. zónában végrehajtott összes fénysűrűségmérés értékének számtani átlaga (lásd a 2. ábrát). Az $R_{0,1}$ értéke az 1a. zóna azon felületének aránya, ahol a fénysűrűségérték meghaladja az L_1 érték 10 %-át. Az $R_{0,7}$ értéke az 1a. zóna azon felületének aránya, ahol a fénysűrűségérték meghaladja az L_1 érték 70 %-át.

3.2. Az 1b. zóna a legkisebb olyan körülírható négyszög, amelynek a tájolása megegyezik a névleges kibocsátási dobozával, és amely magában foglal minden olyan fénysűrűségmérést, amelynek az értéke megegyezik az L_{98} érték legalább 70 %-ával.

4. A 2. zóna mindkét irányban 1,5-szerese a névleges kibocsátási doboz 1. melléklet vonatkozó adatlapján meghatározott méretének, és a névleges kibocsátási dobozra szimmetrikusan helyezkedik el, d_0 = 0,2 mm távolságra az 1a. zónától, hacsak az adatlapon másként nem szerepel (lásd a 3. ábrát). Az L_2 érték a 2. zónában mért valamennyi, a legnagyobb értékeknek megfelelő fénysűrűségérték 1 %-ának számtani átlaga.

   Amennyiben a vonatkozó adatlapon az van megadva, hogy az 1a. zónának (fénykibocsátó területnek) több oldala állítja elő a világos-sötét határvonalat, akkor az L_2 értéket minden oldalon meg kell határozni a fentiek szerint.

5. A fénysűrűségkontraszt értéke(i) az 1a. zóna L_1 fénysűrűségértékének és a 2. zóna (zónák) L_2 fénysűrűségértékének hányadosa.

6. Amennyiben az 1. melléklet vonatkozó adatlapján meghatározott névleges kibocsátási doboz fel van osztva n területre (pl. n = 1 × 4), ugyanez a felosztás vonatkozik az 1a. zónára is.

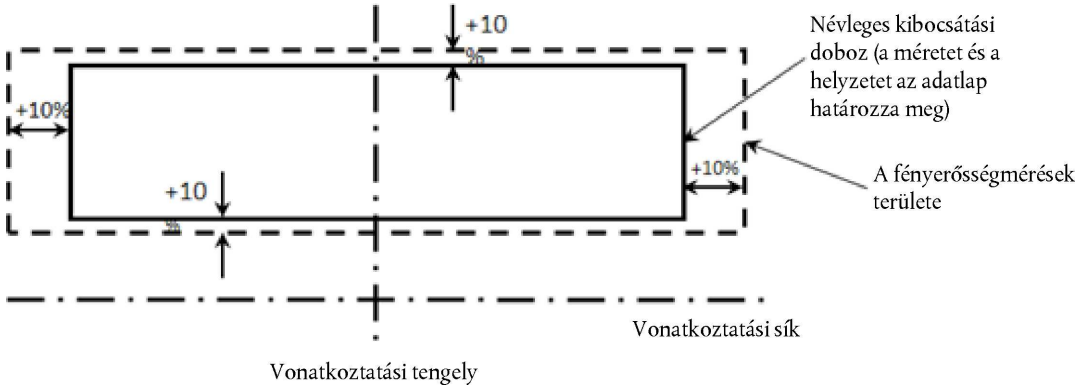
6.1. Az n terület mindegyikénél az $L_{1,i}$ érték (i = 1, …, n) a megfelelő területen végrehajtott összes fénysűrűségmérés értékének számtani átlaga.

6.2. A ΔL értéke valamennyi $L_{1,i}$ fénysűrűségérték legnagyobb relatív szórása az L_1 fénysűrűségértéktől.

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

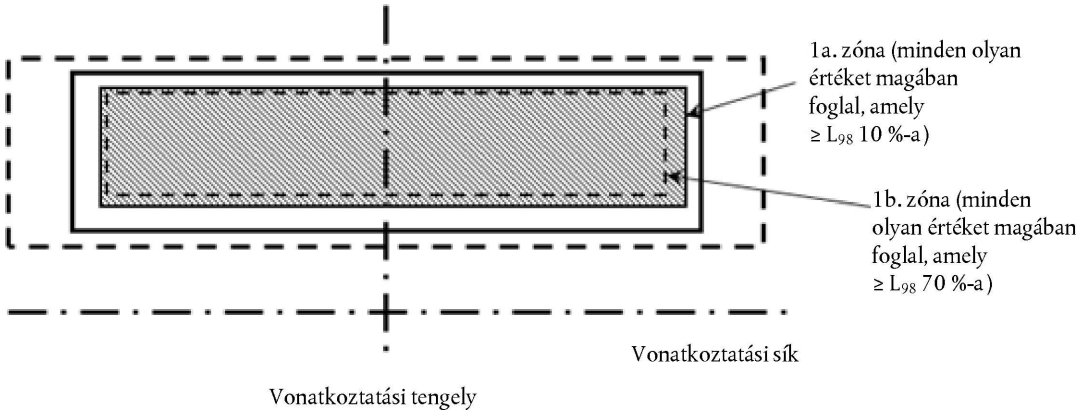
1. ábra

A névleges kibocsátási doboz megnövelése



2. ábra

Az 1a. és az 1b. zóna meghatározása



3. ábra

A 2. zóna meghatározása

