



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۴۲۲

چاپ اول

۱۳۹۵



دارای محتوای رنگی

INSO

20422

1st.Edition

2016

لامپ‌های LED بالاست سرخود برای

مصارف روشنایی عمومی

با ولتاژ تغذیه بیش از 50 V -

الزامات عملکردی

**Self-ballasted LED lamps for
general lighting services
with supply voltages $> 50\text{ V}$ -
Performance requirements**

ICS:29.140.01

استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۴۲۲: سال ۱۳۹۵

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« لامپ های LED بالاست سرخود برای مصارف روشنایی عمومی
با ولتاژ تغذیه بیش از ۵۰ V – الزامات عملکردی»

رئیس:

ایازی، جمیله

(کارشناسی مهندسی برق-الکترونیک)

سمت و/یا محل اشتغال

رئیس گروه برق و مهندسی پزشکی -
سازمان ملی استاندارد ایران

دبیر:

سبحانی، زهرا

(کارشناسی ارشد مهندسی برق-الکترونیک)

کارشناس دفتر نظارت بر اجرای
استاندارد-سازمان ملی استاندارد ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

انصاری، محمد

(کارشناسی ارشد برق-الکترونیک)

سمت و/یا محل اشتغال

مدیر محصول LED – شرکت پارس
شهاب کار

جاه بین، وحید

(کارشناسی برق-الکترونیک)

مدیر بازرگانی- شرکت سهند آوای یاران

حصاری، زهره

(کارشناسی ارشد مهندسی برق-الکترونیک)

معاونت فنی- شرکت مهندسیین مشاور
روشنایی نورگستر

حقیری، الناز

(کارشناسی ارشد مهندسی برق-قدرت)

مدیرعامل- شرکت فنی مهندسی روشن
نیرو پایا (سهامی خاص)

ذوالنوری، سید ایمان

(کارشناسی ارشد مهندسی برق- مخابرات)

مدیر فنی- شرکت اندیشه آزما زاگرس.

رثائی، حامد

(کارشناسی مهندسی برق - قدرت)

کارشناس دفتر تدوین استانداردهای
ملی- سازمان ملی استاندارد ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سواد کوهیان، خلیل الرحمان
(کارشناسی ارشد مهندسی برق- الکترونیک)

شاه محمدی، سینا
(کارشناسی ارشد مهندسی برق- الکترونیک)

شریفی، فاطمه
(کارشناسی مهندسی برق- الکترونیک)

صمدی، لیلا
(کارشناسی مهندسی صنایع- تولید صنعتی)

کیانی، رضا
(کارشناسی ارشد فیزیک- حالت جامد)

محسنی، احمد
(کارشناس ارشد علوم سیاسی)

نورصالحی، شهرام
(کارشناسی مهندسی برق- قدرت)

هوشیان، سامان
(کارشناسی مهندسی برق- قدرت)

میر رضوی، مریم سادات

ویراستار:

ایازی، جمیله
(کارشناسی مهندسی برق- الکترونیک)

سمت و / یا محل اشتغال

کارشناس تحقیق و توسعه- شرکت
صنایع روشنایی مازی نور

کارشناس ارشد تحقیقات -
صنایع الکترونیک افراتاب

مدیر کیفی- شرکت فرا نور گستر جنوب

مدیر کنترل کیفیت- صنایع الکترونیک
افراتاب

مدیر کنترل کیفیت- شرکت پارس شعاع
نوس و کارشناس استاندارد

دبیر- انجمن صنفی کارفرمایی تولید
کنندگان لامپ روشنایی و اجزاء مربوطه

رئیس هیئت مدیره- انجمن مهندسی
روشنایی و نورپردازی ایرانیان

مدیر فنی- آزمایشگاه لامپ نورافشان

کارشناس مهندسی برق - الکترونیک
مدیر کیفیت جامع شرکت لامپ پارس
شهاب

رئیس گروه برق و مهندسی پزشکی -
سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ط	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۳-۱ مقدار اسمی
۴	۳-۲ ولتاژ آزمون
۴	۳-۳ حفظ شار نوری (یک لامپ LED)
۵	۳-۴ مقدار اولیه
۵	۳-۵ مقدار در حال بهره‌برداری
۵	۳-۶ طول عمر (یک لامپ LED تکی)
۶	۳-۷ طول عمر اسمی لامپ
۶	۳-۸ درصد خرابی در طول عمر اسمی F_y
۶	۳-۹ کد نورسنجی
۷	۳-۱۰ زمان تثبیت
۷	۳-۱۱ کارکردگی
۷	۳-۱۲ نوع
۷	۳-۱۳ خانواده
۷	۳-۱۴ آزمون نوعی
۸	۳-۱۵ نمونه آزمون نوعی
۸	۳-۱۶ بهره نوری لامپ LED
۸	۳-۱۷ دای LED
۸	۳-۱۸ پکیج LED
۸	۳-۱۹ نقطه t_{LED}
۹	۳-۲۰ ضریب جابجایی

صفحه	عنوان
۹	۳-۲۱ لامپ جهت‌دار
۹	۴ الزامات عمومی در آزمون‌ها
۹	۵ نشانه‌گذاری
۹	۵-۱ الزامات کلی برای نشانه‌گذاری
۱۰	۵-۲ محل‌های نشانه‌گذاری
۱۰	۶ ابعاد
۱۱	۷ شرایط آزمون
۱۱	۷-۱ شرایط عمومی آزمون
۱۱	۷-۲ ایجاد خانواده‌های لامپ برای کاهش دفعات آزمون
۱۱	۷-۲-۲ تغییرات در یک خانواده
۱۲	۷-۲-۳ آزمون انطباق برای اعضاء خانواده
۱۳	۸ ورودی لامپ
۱۳	۸-۱ توان لامپ
۱۳	۸-۲ ضریب جابجایی
۱۴	۹ نور خروجی
۱۴	۹-۱ شار نوری
۱۴	۹-۲ توزیع شدت روشنایی، قله شدت روشنایی و زاویه پرتو
۱۴	۹-۲-۱ کلیات
۱۴	۹-۲-۲ اندازه‌گیری
۱۴	۹-۲-۳ توزیع شدت روشنایی
۱۴	۹-۲-۴ مقدار قله شدت روشنایی
۱۵	۹-۲-۵ مقدار زاویه پرتو
۱۵	۹-۳ بهره نوری
۱۵	۱۰ تغییر، نمود و نام‌گذاری رنگ
۱۵	۱۰-۱ دسته بندی تغییر رنگ
۱۷	۱۰-۲ شاخص نمود رنگ (CRI)

صفحه	عنوان
۱۷	۱۱ طول عمر لامپ
۱۷	۱-۱۱ کلیات
۱۸	۲-۱۱ حفظ شار نوری
۲۰	۳-۱۱ آزمون‌های دوام
۲۰	۱-۳-۱۱ کلیات
۲۰	۲-۳-۱۱ آزمون چرخه دما
۲۰	۳-۳-۱۱ آزمون کلیدزنی تغذیه
۲۱	۴-۳-۱۱ آزمون تسریع شده طول عمر عملکردی
۲۲	۱۲ تصدیق
۲۳	پیوست الف (الزامی) روش اندازه‌گیری مشخصه‌های لامپ
۳۳	پیوست ب (آگاهی دهنده) توضیحی در مورد کد نورسنجی
۳۴	پیوست پ (آگاهی دهنده) اندازه‌گیری ضریب جابجایی
۳۶	پیوست ت (آگاهی دهنده) توضیحی در مورد ضریب جابجایی
۳۸	پیوست ث (آگاهی دهنده) مقیاس مدت طول عمر توصیه شده
۴۳	پیوست ج (آگاهی دهنده) مثالی از دای‌های LED و پکیج‌های LED
۴۵	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «لامپ‌های LED بالاست سرخود برای مصارف روشنایی عمومی با ولتاژ تغذیه بیش از ۵۰V- الزامات عملکردی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در نهصد و چهل و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۳۹۵/۰۱/۲۸ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

با انتشار این استاندارد، استاندارد ملی ایران به شرح زیر باطل و این استاندارد جایگزین آن می‌شود:

- استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۶۱۲: سال ۱۳۹۱، لامپ دیود نوری (LED) بالاست سرخود برای کاربری روشنایی عمومی - الزامات عملکرد

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IEC 62612:2013+AMD1:2015, Self-ballasted LED lamps for general lighting services with supply voltages > 50 V – Performance requirements

لامپ های LED بالاست سر خود برای مصارف روشنایی عمومی با ولتاژ تغذیه بیش از ۵۰V - الزامات عملکردی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات عملکردی، روش های آزمون و شرایط لازم برای بررسی انطباق لامپ های دیود نور گسیل (LED)^۱ است، که برای کارکرد پایدار لامپ یکپارچه شده اند. این لامپ ها برای مصارف خانگی و روشنایی عمومی مشابه در نظر گرفته شده اند و دارای مشخصه های زیر، هستند:

- توان اسمی تا ۶۰ W؛

- ولتاژ اسمی بین ۵۰ V a.c. تا ۲۵۰ V a.c.؛

- کلاهیک لامپ مطابق استاندارد IEC 62560.

الزامات عملکردی به همراه الزامات ایمنی داده شده در استاندارد IEC 62560 به کار می رود.

هنگامی که این لامپ ها برای اهداف جایگزینی به کار می روند، اطلاعات مربوط به بیشینه ابعاد محیطی لامپ تنها ویژگی است که در این استاندارد ارائه می شوند.

الزامات این استاندارد مربوط به آزمون نوعی است. این استاندارد برای لامپ های LED مبتنی بر LED غیر اورگانیک^۲ که نور سفید تولید می کنند، کاربرد دارد.

توصیه های مربوط به آزمون کل تولید یا آزمون بهره^۳ در دست بررسی است.

در اغلب موارد طول عمر لامپ های LED بسیار طولانی تر از زمان های آزمون عملی است. بنابراین، مدت طول عمر ادعا شده توسط سازنده نمی تواند با یک روش شایسته و مطمئن تصدیق شود، زیرا که بسط داده های آزمون بر حسب زمان، استاندارد سازی نشده است. از این رو پذیرش یا رد مدت طول عمر ادعا شده از سوی سازنده، پس از گذشت زمان عملکردی بیان شده در زیر بند ۷-۱ در دامنه کاربرد این استاندارد قرار نمی گیرد.

در این استاندارد به جای صحنه گذاری مدت طول عمر، کدهای حفظ شار نوری در یک زمان آزمون محدود تعریف شده، در نظر گرفته می شود. بنابراین شماره کد برای پیش بینی مدت طول عمر قابل حصول به کار

1- Light emitting diode

2 - Inorganic LEDs

3 - Batch

نمی‌رود. این دسته‌بندی‌ها، که توسط کد نشان داده شده است، دسته‌بندی مشخصه افت^۱ شار نوری است که رفتار سازگار با اطلاعات سازنده که پیش از شروع آزمون ارائه شده است، را نشان می‌دهد.

به منظور صحت‌گذاری مدت طول عمر ادعا شده، چندین روش برون‌یابی^۲ داده آزمون وجود دارد. روش مرسوم بسط داده‌های اندازه‌گیری شده فراتر از محدوده‌های زمان آزمون در دست بررسی است.

معیار قبولی یا مردودی آزمون مدت طول عمر، به‌گونه‌ای که در این استاندارد بیان شده است، متفاوت از مقیاس‌های ادعا شده مدت طول عمر از سوی سازنده است. مقیاس‌های مدت طول عمر توصیه شده در پیوست ۳ شرح داده شده است.

یادآوری هنگام بکارگیری لامپ در یک چراغ، عملکرد ادعا شده می‌تواند از مقادیر داده شده در این استاندارد، به عنوان مثال با توجه به تأثیرات اجزاء چراغ بر عملکرد لامپ، متفاوت باشد.

انتظار می‌رود لامپ‌های LED بالاست سرخود که در دامنه کاربرد این استاندارد قرار می‌گیرند، به‌طور رضایت‌بخشی در ولتاژی بین ۹۲٪ تا ۱۰۶٪ از ولتاژ تغذیه اسمی و دمای محیط بین ۲۰°C- تا ۴۰°C در چراغی مطابق استاندارد IEC 60598 روشن شده و کار کنند.

چنانچه تأمین‌کننده ادعا کند که لامپ برای کار در شرایط متفاوت (برای مثال ولتاژ، دما یا رطوبت بالاتر) مناسب است باید شرایط زیر برقرار گردد:

الف- لامپ باید در شرایط متفاوت ادعا شده مورد آزمون قرار گیرد؛ و

ب- لامپ باید در شرایط متفاوت ادعا شده بطور رضایت‌بخشی روشن شده و کار کند؛ و

پ- لامپ باید عملکرد ادعا شده در شرایط متفاوت ادعا شده را برآورده سازد، که ممکن است با شرایط کلی

مشخص شده برای اندازه‌گیری در بند الف-۱ تفاوت داشته باشد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

1 - Depreciation
2- Extrapolation

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۳-۲: سال ۱۳۹۱، سازگاری الکترومغناطیسی-(EMC) قسمت ۳-۲ محدوده ها-محدوده هارمونیک های گسیلی جریان (تجهیزات با جریان ورودی کمتر یا مساوی ۱۶ A به ازای هر فاز)

2-2 IEC 60050 (all parts), International Electrotechnical Vocabulary (available at <<http://www.electropedia.org>>).

2-3 IEC 60068-2-14, Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: change of temperature

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴-۱۳۰۷، سال ۱۳۷۶، آزمون N : تغییر دما، با استفاده از استاندارد IEC 60068-14:1986 تدوین گردیده است.

2-4 IEC 60081, Double-capped fluorescent lamps – Performance specifications

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۷، سال ۱۳۸۱، آزمون: لامپ های فلورسنت دو کلاهک -ویژگیهای عملکردی، با استفاده از استاندارد IEC 60081:1997 تدوین گردیده است.

2-5 IEC 60630, Maximum lamp outlines for incandescent lamps

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۶۱۷، سال ۱۳۶۴، آزمون حداکثر ابعاد محیطی لامپهای روشنایی عمومی، با استفاده از استاندارد IEC 60630 تدوین گردیده است.

2-6 IEC 61000-4-7, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-7: Testing and measurement techniques. General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto

2-7 IEC/TR 61341, Method of measurement of centre beam intensity and beam angle(s) of reflector lamps

2-8 IEC/TS 62504, General lighting – LEDs and LED modules – Terms and definitions

2-9 IEC 62560, Self-ballasted LED-lamps for general lighting services by voltage > 50 V – Safety specifications

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۴۳۴، سال ۱۳۹۰، لامپ های LED بالاست سرخود برای کاربری روشنایی عمومی بیش از ۵۰ ولت -مقررات ایمنی، با استفاده از استاندارد IEC 62560: 2011 تدوین گردیده است.

2-10 IEC/TR 62732, Three-digit code for designation of colour rendering and correlated colour temperature

2-11 CIE 13.2:1974, Methods of measuring and specifying colour rendering properties of light sources

2-12 CIE 13.3:1995, Method of measuring and specifying colour rendering of light sources

2-13 CIE S 017/E:2011, ILV: International Lighting Vocabulary

2-14 CIE 121:1996, The photometry and goniophotometry of luminaires

2-15 CIE 177:2007, Colour rendering of white LED light sources

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استانداردهای IEC/TS 62504 و IEC 60050-845، اصطلاحات با تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

مقدار اسمی

rated value

مقدار کمی ویژگی یک لامپ LED برای شرایط کاری معین می باشد.

یادآوری - مقدار یا شرایط در این استاندارد مشخص شده، یا توسط سازنده یا فروشنده مسئول تعیین شده است.

۲-۳

ولتاژ آزمون

test voltage

ولتاژی که آزمون‌ها در آن انجام می‌شوند.

یادآوری ۱- مشخصه‌های ولتاژ آزمون در زیربند الف-۲ داده شده است.

۳-۳

حفظ شار نوری (یک لامپ LED)

حفظ شار نوری

lumen maintenance (of an LED lamp)
luminous flux maintenance

نسبت مقدار شار نوری منتشر شده از یک لامپ LED در زمان معینی از عمر لامپ به مقدار شار نوری اولیه که تحت شرایط مشخص شده کار می‌کند.

یادآوری ۱- این نسبت (x) بطور معمول برحسب درصد بیان می‌شود.

یادآوری ۲- اگر لامپ دارای بیش از یک LED باشد، حفظ شار نوری لامپ LED، در اثر کاهش شار نوری خروجی LED(ها) یا ترکیبی از آن با خرابی(های) LED (ها) می‌باشد

[منبع: برگرفته از استاندارد IEC 60050-845: 1987,845.07.65، تغییرات- اصطلاح "LED" و یادآوری ۲ اضافه شده است.]

۴-۳

مقدار اولیه

initial value

مشخصه‌های نورسنجی^۱، رنگ‌سنجی^۲ و الکتریکی در پایان دوره‌ی کارکردگی^۳ و زمان تثبیت^۴ می‌باشد.

۵-۳

مقدار در حال بهره‌برداری

maintained value

مشخصه‌های نورسنجی، رنگ‌سنجی و الکتریکی در زمان عملکردی^۵ که شامل زمان تثبیت می‌باشد.

یادآوری - زمان عملکردی در زیربند ۷-۱ شرح داده شده است.

۶-۳

طول عمر (یک لامپ LED تکی)

(L_x)

life (of an individual LED lamp)

مدت زمانی که طی آن، لامپ LED کمینه درصد ادعا شده از شار نوری اولیه را در شرایط استاندارد فراهم می‌کند.

یادآوری ۱- بنابراین زمانی که لامپ LED درصد ادعا شده‌ی شار نوری اولیه را فراهم ننماید، به پایان طول عمر خود رسیده است. طول عمر همواره بصورت ترکیبی از طول عمر (L_x) در حفظ شار نوری (X) و درصد خرابی (F_y) بیان می‌شود (به زیر بند ۳-۸ مراجعه شود).

یادآوری ۲- لوازم کنترل^۶ الکترونیکی توکار^۷ ممکن است، پایان طول عمر ناگهانی را نشان دهد. تعریف ارائه شده در زیربند ۳-۶ بدین معنی است که لامپ LED که به دلیل یک خرابی در تجهیزات الکترونیکی هیچ نوری منتشر نمی‌کند، واقعاً به پایان طول عمر خود رسیده است چرا که حتی در مدت کوتاه نیز سطح شار نوری ساطع شده با کمینه‌ی سطح شار نوری اظهار شده از سوی سازنده یا فروشنده مسئول مطابقت ندارد.

-
- 1 - Photometric
 - 2 - Colorimetric
 - 3 - Ageing
 - 4 - Stabilisation
 - 5 - Operational time
 - 6- Controlgear
 - 7 - Built-in

۷-۳

طول عمر اسمی لامپ

rated lamp life

مدت زمانی که طی آن یک جمعیت از لامپ‌های LED، کمینه درصد شار نوری ادعا شده (x) و کوچک‌تر یا برابر با درصد خرابی ادعا شده (y)، به‌گونه‌ای که توسط سازنده یا فروشنده مسئول اظهار شده، را تأمین می‌کند.

یادآوری ۱- برای حجم نمونه به بند ۷ مراجعه شود.

یادآوری ۲- یادآوری ۱ و ۲ زیربند ۳-۶ کاربرد دارد.

یادآوری ۳- طول عمر اسمی لامپ برحسب ساعت بیان می‌شود.

۸-۳

درصد خرابی در طول عمر اسمی

F_y

failure fraction at rated life

y درصد از تعداد لامپ‌های LED از نوع یکسان است که در طول عمر اسمی خود درصدی از خرابی‌ها را دارند.

یادآوری ۱- این درصد خرابی ترکیبی از تأثیر تمامی اجزاء لامپ LED شامل اجزاء مکانیکی، تا جایی که مربوط به نور خروجی است، را نشان می‌دهد. تأثیر LED می‌تواند یا نور کمتر از نور ادعا شده باشد یا در کل نوری نباشد.

یادآوری ۲- برای لامپ‌های LED بالاست سرخود بطور معمول درصد خرابی ۱۰٪ و یا ۵۰٪ به‌کار می‌رود که با F_{10} و یا F_{50} نشان داده می‌شود.

۹-۳

کد نورسنجی

photometric code

شناسه‌ی رنگ در یک لامپ LED با نور سفید که توسط دمای رنگ هم‌بسته^۱ و شاخص نمود رنگ^۲ عمومی دستورالعمل 1974: CIE 13.2، تعریف می‌شود.

یادآوری ۱- تعریف کد نورسنجی در استاندارد IEC/TS 62504 به عنوان شاخص رنگ نور ارائه شده است.

یادآوری ۲- تعریف کد نورسنجی ممکن است بعداً با توجه به استاندارد IEC/TR 62732 بازنگری شود.

1 - Correlated colour temperature
2 - Colour rendering index

۱۰-۳

زمان تثبیت

stabilisation time

زمان مورد نیاز لامپ LED تا با ورودی برق ثابت برای هر اندازه‌گیری، به شرایط نورسنجی پایدار برسد. یادآوری ۱- یک لامپ LED ممکن است در شرایط گرمایی پایدار، پایدار در نظر گرفته شود.

۱۱-۳

کارکردگی

Ageing

دوره پیش آماده‌سازی لامپ‌های LED قبل از این که مقادیر اولیه اندازه‌گیری شود.

۱۲-۳

نوع

type

لامپ LED که نماینده تولید است.

۱۳-۳

خانواده

Family

گروهی از لامپ‌های LED که دارای مشخصه‌های طراحی مشابه هستند و با ویژگی‌های عمومی مواد، اجزاء و یا روش ساخت متمایز می‌شوند.

۱۴-۳

آزمون نوعی

type test

آزمونی که به منظور بررسی انطباق بروی یک یا چند لامپ LED، که نماینده تولید انجام می‌شود. [منبع: برگرفته از استاندارد IEC 60050-151:2001, 151.16.16، تغییرات- "لامپ‌های LED" جایگزین "اقلام" شده است].

۱۵-۳

نمونه آزمون نوعی

type test sample

یک یا چند لامپ LED، که توسط سازنده یا فروشنده مسئول برای آزمون نوعی ارائه می‌شود.

۱۶-۳

بهره نوری لامپ LED

LED lamp efficacy

نسبت شار نوری منتشر شده به توان مصرفی لامپ LED است.

یادآوری ۱- بهره نوری برحسب lm/W بیان می‌شود.

۱۷-۳

دای LED

LED die

بلوکی از مواد نیمه‌رسانا که روی آن یک مدار کارکردی معین، سوار می‌شود. برای طرح‌واره ساخت دای LED به شکل ج-۱ مراجعه شود.

۱۸-۳

پکیج LED

LED package

جزء الکتریکی منفردی شامل یک یا چند دای LED، احتمالاً به همراه تجهیزات نوری و گرمایی، واسط الکتریکی و مکانیکی که در یک بسته درزبندی شده^۱ قرار می‌گیرند.

یادآوری ۱- این جزء شامل واحد کنترلی لوازم کنترل نمی‌باشد، شامل کلاهک نیست و به‌طور مستقیم به ولتاژ تغذیه وصل نمی‌شود.

یادآوری ۲- پکیج LED جزء مجزایی است و بخشی از لامپ LED می‌باشد. برای طرح کلی پکیج LED به شکل ج-۲ مراجعه شود.

۱۹-۳

نقطه t_{LED}

t_{LED} -point

محل تعیین شده از نقطه ای در سطح پکیج LED که در آن دمای عملکردی t_{LED} اندازه‌گیری می‌شود.

^۱-Encapsulation

۲۰-۳

ضریب جابجایی

displacement factor

با $\cos\varphi_1$ بیان می‌شود، که در آن φ_1 زاویه فاز بین مؤلفه اصلی ولتاژ و مؤلفه‌ی اصلی جریان شبکه است.

۲۱-۳

لامپ جهت‌دار

directional lamp

لامپی که حداقل ۸۰٪ شار نوری آن در زاویه π درجه استرادیان (معادل با مخروطی با زاویه 120°) قرار دارد.

۴ الزامات عمومی آزمون‌ها

لامپ‌های LED که مطابق این استاندارد هستند باید الزامات ایمنی استاندارد IEC 62560 را برآورده سازند. برای اندازه‌گیری مشخصه‌های لامپ به پیوست الف مراجعه شود. انتظار می‌رود لامپ‌های LED بالاست سرخود منطبق بر این استاندارد، در ولتاژ بین ۹۲٪ تا ۱۰۶٪ ولتاژ تغذیه اسمی و در دمای محیط بین -20°C تا 40°C و در چراغی مطابق استاندارد IEC 60598-1، روشن شده و بطور رضایت بخشی کار کنند. الزامات برای لامپ‌های LED تکی به ۹۵٪ از جمعیت تولید اعمال می‌شود. بررسی انطباق با الزامات سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)^۱، بر طبق الزامات ملی انجام می‌شود. برای استانداردهای مربوطه به کتاب‌نامه مراجعه شود.

۵ نشانه‌گذاری

۱-۵ الزامات کلی نشانه‌گذاری

علاوه بر استاندارد IEC 62560، نشانه‌گذاری مورد نیاز جدول یک، باید از سوی سازنده یا فروشنده مسئول ارائه شده و در محل تعیین شده در زیربند ۵-۲ درج گردد.

۲-۵ محل‌های نشانه‌گذاری

جدول ۱- نشانه‌گذاری‌های الزامی

داده برگ‌های محصول، دستورالعمل یا وبگاه	بسته‌بندی	محصول	
×	×	×	الف- شار نوری اسمی، شدت پرتو مرکزی و زاویه پرتو(به یادآوری ۱ مراجعه شود)
×	×	—	ب- کد نورسنجی لامپ(به پیوست ب مراجعه شود)
×	×	—	پ- طول عمر اسمی (h) و حفظ شار نوری (x)
×	×	—	ت- درصد خرابی (F_{yr}) ، معادل با طول عمر اسمی
×	—	—	ث- کد حفظ شار نوری (به جدول ۵ مراجعه شود)
×	×	—	ج- رنگ اسمی (برای مثال: F 2700 تا F 6500 به جدول ۳ مراجعه شود) شامل دسته‌بندی تغییر رنگ در حال بهره‌برداری و اولیه
×	×	—	چ- شاخص نمود رنگ اسمی
×	—	—	ح- زمان کارکردگی (h)، چنانچه صفر ساعت نیست
×	—	—	خ- بهره نوری اسمی (lm/W) (به یادآوری ۲ مراجعه شود)
×	—	—	د- ابعاد، شامل رواداری‌های ابعاد
×	—	—	ذ- ضریب جابجایی (به پیوست ت مراجعه شود)
<p>یادآوری ۱- برای لامپ‌های جهت‌دار، شدت پرتو مرکزی و زاویه پرتو مطابق استاندارد IEC/TR 61341 اندازه گیری می‌شود.</p> <p>یادآوری ۲- بهره نوری لامپ‌های LED می‌تواند با شار نوری تعریف شده در یک مخروط 120° (π درجه استرادیان) یا مخروط 90° ($\pi/2$ درجه استرادیان) طبقه‌بندی شود، به زیربند الف-۳-۲ مراجعه شود.</p> <p>راهنما</p> <p>× = الزامی = غیرالزامی</p>			

۶ ابعاد

ابعاد لامپ LED باید با الزامات تعیین شده از سوی سازنده یا فروشنده مسئول، مطابقت نماید. اگر خطوط بیرونی مطابق استاندارد IEC 60630 ادعا شده است، از این رو خطوط بیرونی نباید از بیشینه خطوط تجاوز نماید.

اگر خود چراغ یا هر پوششی(در صورت وجود) با ابعاد لامپ‌های LED تداخل نداشته باشند، این لامپ‌ها نیز برای جایگزینی مناسب هستند.

مطابقت با بازرسی چشمی بررسی می‌شود.

۷ شرایط آزمون

۱-۷ شرایط عمومی آزمون

مدت زمان انجام آزمون ۲۵٪ مدت طول عمر اسمی تا بیشینه زمان ۶۰۰۰ h است. لامپ‌های LED اضافی در یک خانواده (به زیربند ۳-۱۳ مراجعه شود) ممکن است برای کاهش مدت زمان آزمون بکار گرفته شوند. برای شناسایی یک خانواده به جدول ۲ و برای جزئیات در مورد اندازه نمونه برای آزمون خانواده به جدول ۶ مراجعه شود.

شرایط آزمون برای انجام آزمون مشخصه‌های نورسنجی و الکتریکی، حفظ شار نوری و طول عمر در پیوست الف داده شده است.

همه آزمون‌ها بر روی n لامپ هم نوع انجام می‌شود. عدد n باید به گونه‌ای که در جدول ۶ داده شده است کمینه تعداد از تولید باشد. لامپ‌های استفاده شده در آزمون‌های دوام^۱ نباید برای سایر آزمون‌های استفاده شود. لامپ‌های LED با کم‌سوکننده^۲ برای تمام آزمون‌ها باید بر روی بیشینه نور خروجی تنظیم شود. لامپ‌های LED با قابلیت تنظیم دمای رنگ باید در یک مقدار ثابت به گونه‌ای که توسط سازنده یا فروشنده مسئول تعیین شده است، تنظیم شود.

۲-۷ ایجاد خانواده‌های لامپ برای کاهش دفعات^۳ آزمون

۱-۲-۷ کلیات

خانواده‌های لامپ با این هدف ایجاد می‌شوند که سازندگان لامپ LED را در طراحی پلت فرم راهنمایی کند، بنابراین امکان استفاده از داده‌های محصول پایه‌ی موجود که پیش از این در زمان عملکردی بیان شده در زیربند ۱-۷، آزمون شده است، را فراهم نماید. محصول پایه، اولین لامپ LED منطبق با این استاندارد در نظر گرفته شده و بخشی از خانواده است.

۲-۲-۷ تغییرات در یک خانواده

هر خانواده از لامپ‌های LED نیاز به بررسی مورد به مورد دارد. بهتر است گستره لامپ‌های LED توسط همان همان سازنده، تحت سیستم تضمین کیفیت یکسان تولید شود. توصیه می‌شود تغییرات نوع گستره (به عنوان مثال دمای رنگ همبسته CCT)^۴، به زیربند ۱۰-۱ مراجعه شود) با توجه به موارد استفاده شده، اجزاء و ساختمان اعمال شده ضرورتاً یکسان باشند. نمونه(ها)ی آزمون نوعی بهتر است با همکاری سازنده و در محل آزمون انتخاب شود.

1 - Endurance test

2 - Dimming control

3 - Effort

4 - Correlated Colour Temperature

الزامات برای شناسایی یک خانواده لامپ‌های LED برای آزمون نوعی در تعریف ۳-۱۳ و استفاده از جدول ۲ داده شده است.

در حالتی که تغییر در یک قسمت از مشخصه‌های با شرایط جدول ۲ برآورده می‌شود، زمان آزمون ممکن است در یک خانواده تا ۱۰۰۰ h^۱ کاهش یابد.

جدول ۲- تغییر مجاز در یک خانواده

شرایط پذیرش	مشخصه‌های بخشی که در آن تغییرات مجاز است (به یادآوری ۲ مراجعه شود)
چنانچه مدت طول عمر اسمی برابر یا بالاتر از طول عمر محصول پایه که توسط سازنده یا فروشنده محصول تعیین شده است، باشد، t_{LED} (موقعیت و مقدار از سوی تأمین کننده لامپ LED داده شده است) و دیگر اجزاء در مقدار یکسان یا پایین تر باقی می‌ماند.	بدنه/ شاسی، گرماگیر/کنترل گرما
نتایج آزمون که تأثیر تغییر مواد اپتیک تشکیل دهنده را نشان می‌دهد، باید در مدارک فنی سازنده ثبت گردد.	اپتیک (به یادآوری ۱ مراجعه شود)
چنانچه مدت طول عمر اسمی برابر یا بالاتر از طول عمر محصول پایه که توسط سازنده یا فروشنده محصول تعیین شده است، باشد، t_{LED} (موقعیت و مقدار از سوی تأمین کننده لامپ LED داده شده است) و دیگر اجزاء در مقدار یکسان یا پایین تر باقی می‌ماند.	پکیج LED
چنانچه مدت طول عمر اسمی یکسان یا بالاتر از محصول پایه به گونه‌ای که توسط سازنده یا فروشنده محصول تعیین شده، باشد، t_{LED} (موقعیت و مقدار توسط تأمین کننده لامپ LED داده شده است) و دیگر اجزاء در مقدار یکسان یا پایین تر باقی می‌ماند. نرخ خرابی آماری مبتنی بر محاسبه MTBF (متوسط زمان بین خرابی‌ها) ^۲ که توسط سازنده محاسبه شده است، باید خرابی برابر یا پایین تر از نرخ خرابی لوازم کنترل را نشان دهد.	لوازم کنترل
یادآوری ۱- اپتیک شامل اپتیک ثانویه‌ای لحظه‌ای (لنزها)، بازتابنده‌ها، شکل دهنده‌ها و واشرها و اتصالات داخلی است. نتایج در ارتباط با تغییر در شار نوری، قله شدت روشنایی، توزیع شدت روشنایی، زاویه پرتو، تغییر در مختصات رنگ، تغییر در دمای رنگ همبسته (به زیر بند ۱۰-۱ مراجعه شود) و تغییر در شاخص نمود رنگ (به زیر بند ۱۰-۲ مراجعه شود) است.	
یادآوری ۲- هرگونه تغییر بر روی بخش رواداری در مدارک فنی سازنده ثبت می‌گردد.	
یادآوری ۳- مثال‌ها در دست بررسی است.	

۳-۲-۷ آزمون انطباق برای اعضاء خانواده

مشخصه‌های عملکردی زیر برای اعضاء در یک خانواده در ابتدا و پس از کاهش زمان آزمون باید با مقادیر ارائه شده توسط سازنده و فروشنده مسئول لامپ منطبق باشد:

- مختصات دمای رنگ^۲،

- شاخص نمود رنگ،

۱ - مقدار در دست بررسی است.

2 - Mean time between failures

3 - chromaticity co-ordinates

- کد حفظ شار نوری،
 - نتایج آزمون تسریع شده طول عمر عملکردی^۱.
- مستندات داده باید در ایستگاه آزمون در مدارک فنی سازنده ارائه گردد.
مطابقت:

برای تمامی واحدهای آزمون در یک نمونه، مقادیر اندازه‌گیری شده از یک لامپ LED (مقدار در حال بهره‌برداری و اولیه) نباید از مقادیر تعیین شده از سوی سازنده یا فروشنده مسئول فراتر رود. مقادیر اندازه‌گیری شده از همان دسته یا کد باید مشابه مقادیر ارائه شده یا بهتر از آن باشد. تمام لامپ‌های LED در یک نمونه باید در آزمون قبول شوند.

۸ ورودی لامپ

۱-۸ توان لامپ

برای شرایط اندازه‌گیری، به پیوست الف مراجعه شود
مطابقت:

توان اولیه مصرف شده توسط هر لامپ LED تکی در نمونه اندازه‌گیری شده نباید بیش از ۱۰٪ از توان اسمی بیشتر شود.
میانگین توان اولیه مصرف شده توسط لامپ‌های LED در نمونه اندازه‌گیری شده نباید بیش از ۷/۵٪ از توان اسمی بیشتر شود.

۲-۸ ضریب جابجایی

ضریب جابجایی لامپ‌های LED بالاست سرخود باید مطابق پیوست پ اندازه‌گیری شود. لامپ‌های LED با کم‌سوکننده باید در بیشینه نور خروجی تنظیم شود.

یادآوری ۱- برای تشریح و ارتباط ضریب جابجایی، ضریب اعوجاج و ضریب توان به پیوست ت مراجعه شود.

یادآوری ۲- ضریب اعوجاج در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳-۷۲۶۰ پوشش داده می‌شود که با محدودیت‌های جریان‌های هارمونیک تزریق شده به سیستم تغذیه عمومی سرو کار دارد.

مطابقت:

ضریب جابجایی اندازه‌گیری شده برای هر لامپ تکی در نمونه نباید بیش از ۰/۰۵ از مقدار نشانه‌گذاری شده فراتر رود.

۹ نور خروجی

۱-۹ شار نوری

برای لامپ‌های LED غیرجهت‌دار ترجیحاً بهتر است شار نوری اسمی یکی از مقادیر زیر باشد
100 lm, 150 lm, 250 lm, 350 lm, 500 lm, 800 lm, 1000 lm, 1500 lm, 2000 lm, 3000 lm.
شار نوری مطابق پیوست الف اندازه‌گیری می‌شود.
مطابقت:

شار نوری اولیه هر لامپ LED تکی در نمونه اندازه‌گیری شده نباید بیش از ۱۰٪ کمتر از شار نوری اسمی باشد.
میانگین شار نوری اولیه لامپ‌های LED در نمونه اندازه‌گیری نباید بیش از ۷/۵٪ کمتر از شار نوری اسمی باشد.

۲-۹ توزیع شدت روشنایی، قله شدت روشنایی و زاویه پرتو

۱-۲-۹ کلیات

الزامات زیربندهای ۴-۲-۹ و ۵-۲-۹ برای لامپ‌های LED دارای توزیع جهت‌دار (نقطه‌ای^۱) کاربرد دارد.
توزیع شدت روشنایی یک لامپ LED در عمل ممکن است خاص باشد.

۲-۲-۹ اندازه‌گیری

شدت نور ساطع شده از لامپ LED در جهات متفاوت با استفاده از گونیوفوتومتر^۲ اندازه‌گیری می‌شود. تمامی داده‌های نورسنجی برای لامپ LED باید مطابق دمای داده شده در بند الف-۱ اظهار شود.
تغییرات نورسنجی مجاز که در زیربندهای زیر شرح داده می‌شود باید در رواداری‌های تولید در نظر گرفته شود.

۳-۲-۹ توزیع شدت روشنایی

توزیع اولیه شدت روشنایی باید مطابق با اظهار سازنده باشد.
مطابقت در دست بررسی است.

۴-۲-۹ مقدار قله شدت روشنایی^۲

هرگاه مقدار قله شدت روشنایی ازسوی سازنده یا فروشنده مسئول داده شده باشد، قله شدت روشنایی اولیه هر لامپ LED تکی در نمونه اندازه‌گیری شده نباید کمتر از ۷۵٪ شدت اسمی باشد.
مطابقت با پیوست الف بررسی می‌شود.

^۱ - Spot

^۲ - Goniophotometer

۳ - معیارهای پذیرش برای مقدار متوسط قله شدت در دست بررسی است.

۵-۲-۹ مقدار زاویه پرتو^۱

هرگاه مقدار زاویه پرتو از سوی سازنده یا فروشنده مسئول ارائه شده باشد، مقدار زاویه پرتو اولیه هر لامپ LED تکی در نمونه اندازه‌گیری شده نباید بیش از ۲۵٪ مقدار اسمی انحراف داشته باشد. مطابقت با پیوست الف بررسی می‌شود.

۳-۹ بهره نوری

بهره نوری لامپ LED باید از تقسیم شار نوری اولیه اندازه‌گیری شده لامپ LED تکی بر توان ورودی اولیه اندازه‌گیری شده همان لامپ LED تکی محاسبه شود. برای اندازه‌گیری شار نوری به زیربند الف-۳-۳ مراجعه شود. مطابقت:

برای تمامی واحدهای آزمون شده در یک نمونه، بهره نوری لامپ LED نباید از ۸۰٪ بهره نوری اسمی اظهار شده از سوی سازنده یا فروشنده مسئول، کمتر باشد.

۱۰ نام‌گذاری رنگ، تغییر و نمود

۱-۱۰ دسته بندی تغییر رنگ

مرجع، پیوست D استاندارد IEC 60081 است. ترجیحاً بهتر است رنگ اسمی لامپ یکی از هفت مقدار زیر باشد:
F 2700 , P 2700 , F 3000 , F 3500 , F 4000 , F 5000 یا F 6500

برای اهداف مرجع، مقادیر مختصات دمای رنگ استاندارد شده و مقادیر CCT (به دستورالعمل CIE S 017/E:2011 مراجعه شود) متناظر با این رنگ‌ها در جدول ۳ (منبع: بند D.2 استاندارد IEC 60081 تغییر داده شده) داده شده است.

۱ - معیارهای پذیرش برای مقدار متوسط زاویه پرتو در دست بررسی است.

جدول ۳- رنگ

مختصات دمای رنگ		CCT (T _c)	نشانه گذاری رنگ
y	x		
۰,۳۳۷	۰,۳۱۳	۶۴۰۰	F 6500
۰,۳۵۹	۰,۳۴۶	۵۰۰۰	F 5000
۰,۳۸۰	۰,۳۸۰	۴۰۴۰	F 4000
۰,۳۹۴	۰,۴۰۹	۳۴۵۰	F 3500
۰,۴۰۳	۰,۴۴۰	۲۹۴۰	F 3000
۰,۴۲۰	۰,۴۶۳	۲۷۲۰	F 2700
۰,۴۱۰	۰,۴۵۸	۲۷۰۰	P 2700

حروف در نشانه گذاری رنگ بر مبنای زیر انتخاب شده اند:
 F: مقادیر داده شده در پیوست D استاندارد IEC 60081
 P: مقدار نزدیک به منحنی Planckian

مختصات دمای رنگ اولیه اندازه گیری می شود. دومین اندازه گیری مختصات دمای رنگ در حال بهره برداری در زمان عملکردی به گونه ای که در زیر بند ۷-۱ بیان شده است، انجام می شود. مقادیر مختصات دمای رنگ واقعی اندازه گیری شده (هر دو مقدار اولیه و در حال بهره برداری) باید در یک دسته از چهار دسته بندی (به جدول ۴ مراجعه شود) که متناظر با بیضی مک آدام، حول مقدار مختصات دمای رنگ اسمی است، قرار گیرد که به سبب آن اندازه بیضی (در n مرحله بیان شده است) میزان رواداری یا انحراف لامپ LED تکی می باشد. مطابقت:

برای مطابقت اعضاء خانواده به زیر بند ۷-۲-۳ مراجعه شود.

برای تمامی واحدهای آزمون شده در یک نمونه، مقادیر مختصات دمای رنگ اندازه گیری شده یک لامپ LED (مقدار اولیه و مقدار در حال بهره برداری) نباید از دسته بندی رواداری مختصات دمای رنگ به گونه ای که از سوی سازنده یا فروشنده مسئول مشخص شده است، فراتر رود (به جدول ۱ مراجعه شود). مقادیر اندازه گیری شده از دسته بندی های یکسان باید همان گروه با مقادیر اسمی یا بهتر از آن باشد. واحدهای نمونه برای اندازه گیری مختصات دمای رنگ باید از بهره های مختلف انتخاب شوند^۱.

CCT و مختصات دمای رنگ مطابق پیوست الف اندازه گیری می شود.

۱ - تغییر رنگ بین واحدهای یک نمونه از تولید مختلف شبیه تغییر در دوره طولانی از تولید است.

جدول ۴- رواداری (دسته بندی های) مقادیر اسمی مختصات دمای رنگ

دسته بندی تغییر رنگ		اندازه بیضی مک آدم، با مرکزیت رنگ اسمی هدف
در حال بهره برداری	اولیه	
۳	۳	۳ پله
۵	۵	۵ پله
۷	۷	۷ پله
۷+	۷+	بیش از ۷ پله بیضی

یادآوری- رفتار مختصات دمای رنگ با نشانه گذاری هر دو نتیجه اندازه گیری مختصات دمای رنگ اولیه و مختصات دمای رنگ در حال بهره برداری بیان می شود. مثال در پیوست ب آورده شده است. این استاندارد به طور عمده برای لامپ های LED جایگزینی کاربرد دارد که تطابق هر چه بیشتر مختصات دمای رنگ آن با لامپ های جایگزین شده اهمیت دارد. سطوح رواداری مبتنی بر بیضی تعریف شده توسط مک آدم، که بطور معمول برای لامپ های فلورسنت (یکپارچه) و سایر لامپ های تخلیه ای کاربرد دارد.

۲-۱۰ شاخص نمود رنگ (CRI)^۱

شاخص نمود رنگ اولیه یک لامپ LED اندازه گیری می شود. دومین اندازه گیری در زمان عملکردی به گونه ای که در زیربند ۷-۱ بیان شده است، انجام می شود. برای جزئیات بیشتر به زیربند الف-۳-۶ مراجعه شود. مطابقت:

برای تمامی واحدهای آزمون شده در یک نمونه مقدار CRI اندازه گیری شده نباید بیش از مقادیر زیر کاهش یابد:

- ۳ پله از مقدار CRI اسمی (به جدول ۱ مراجعه شود) برای مقادیر CRI اولیه، و
- ۵ پله از مقدار CRI اسمی (به جدول ۱ مراجعه شود) برای مقادیر CRI در حال بهره برداری.

۱۱ طول عمر لامپ

۱-۱۱ کلیات

طول عمر لامپ LED (به گونه ای که در زیربند ۳-۶ تعریف شده است) با یک اثر ترکیبی از افت تدریجی نور خروجی، که اغلب به دلیل افت مواد ایجاد می شود (به زیربند ۱۱-۲ مراجعه شود) و افت ناگهانی نور خروجی، که اغلب به دلیل خرابی اجزاء الکتریکی ایجاد می شود (به زیربند ۱۱-۳ مراجعه شود، آزمون های دوام به عنوان شاخص برای قابلیت اطمینان و طول عمر است) محدود می شود. هر دو بخش آزمون می شوند. به تعاریف زیربند ۳-۳ تا زیربند ۳-۸ مراجعه شود، تعریف زیربند ۳-۸ بیانگر درصدی از لامپ های آزمون شده از یک نمونه (F_y) است که ممکن است در الزامات آزمون زیر بندهای ۱۱-۲ و ۱۱-۳ مردود گردد.

بنابر درخواست، افت شار نوری حاصل از خروجی شار نوری صفر و ناشی از افت مواد LED در نمونه اندازه‌گیری شده ممکن است بطور جداگانه ارائه گردد.

۲-۱۱ حفظ شار نوری

ضریب حفظ شار نوری می‌تواند بسته به کاربرد لامپ LED تغییر کند. این استاندارد کمینه مقدار ۷۰٪ را به کار می‌برد. اطلاعات اختصاصی مربوط به درصد منتخب بهتر است توسط سازنده ارائه شده باشد.

یادآوری ۱- چون طول عمر عمومی لامپ LED (خیلی) طولانی است، در دامنه کاربرد این استاندارد، اندازه‌گیری کاهش شار نوری واقعی فراتر از طول عمر (به عنوان مثال: L_{70}) غیرعملی و زمان‌بر است. از این رو، در این استاندارد تعیین کد حفظ شار نوری مورد انتظار برای هر لامپ LED، به نتایج آزمون وابسته است.

یادآوری ۲- حفظ شارنوری واقعی مدول‌های LED می‌تواند برای هر نوع و هر تولیدکننده بطور قابل توجهی تفاوت داشته باشد. بیان حفظ شار نوری تمامی لامپ‌های LED در قالب یک رابطه ریاضی امکان‌پذیر نیست. کاهش سریع اولیه در شار نوری خروجی، لزوماً به این معنی نیست که یک لامپ LED بخصوص طول عمر اسمی خود را نداشته است.

یادآوری ۳- روش‌های دیگر که بینش پیشرفته‌تری در افت شار نوری فراتر از طول عمر لامپ را ایجاد می‌کنند، در دست بررسی است.

این استاندارد برای کدهای حفظ شار نوری (به شکل ۱ مراجعه شود) کاربرد دارد، که کاهش اولیه در شار نوری خروجی را تا زمان عملکردی به گونه‌ای که در زیربند ۷-۱ بیان شده است، پوشش می‌دهد. سه کد حفظ شار نوری متناظر با خروجی شار نوری اولیه وجود دارد (به جدول ۵ مراجعه شود).

جدول ۵- کد حفظ شار نوری در زمان عملکردی به گونه‌ای که در زیربند ۷-۱ بیان شده است

کد	حفظ شار نوری (%)
۹	≥ 90
۸	≥ 80
۷	≥ 70

شار نوری اولیه باید اندازه‌گیری شود. اندازه‌گیری در زمان عملکردی به گونه‌ای که در زیربند ۷-۱ بیان شده است، تکرار می‌شود. مقدار شار نوری اولیه به ۱۰۰٪ نرمال می‌شود؛ این مقدار به عنوان اولین نقطه داده برای تعیین طول عمر لامپ بکار می‌رود. مقدار شار نوری اندازه‌گیری شده در زمان عملکردی به گونه‌ای که در زیربند ۷-۱ بیان شده است، باید به عنوان مقدار در حال بهره برداری بیان شود. (برابر با درصدی از مقدار اولیه).

توصیه می‌شود، مقادیر خروجی شار نوری در فواصل 1000 h (به عنوان یک درصدی از مقدار اولیه بیان شده) که در کل برابر با زمان عملکردی به گونه‌ای که در زیربند ۷-۱ بیان شده است، اندازه‌گیری شود.

یادآوری ۴- این امر یک بینش تکمیلی به عنوان قابلیت اطمینان از مقادیر اندازه‌گیری خواهد داد، بنابراین شماره کد به پیش‌بینی مدت طول عمر قابل حصول دلالت نمی‌کند.

برای علامت‌گذاری حفظ شار نوری (x) و دسته بندی‌های حفظ شار نوری به جدول ۱ مراجعه شود.

مطابقت در ۲۵٪ طول عمر اسمی با بیشینه مدت زمان آزمون 6000 h :

برای مطابقت اعضای یک خانواده، به زیربند ۷-۲-۳ مراجعه شود.

لامپ LED تکی هنگامی که معیارهای زیر را بر آورده سازد، در این آزمون قبول در نظر گرفته می‌شود:

الف- مقدار شار نوری اندازه‌گیری شده در ۲۵٪ طول عمر اسمی (با بیشینه مدت زمان ۶۰۰۰ h) هرگز نباید کمتر از شار نوری مرتبط با بیشینه مقدار حفظ شار نوری مربوط به طول عمر اسمی به‌گونه‌ای که از سوی سازنده یا فروشنده مسئول تعریف و ارائه شده است، باشد.

ب- حفظ شار نوری محاسبه شده باید متناظر با کد حفظ شار نوری باشد که از سوی سازنده یا فروشنده مسئول تعریف و ارائه شده است.

یک نمونه n تایی از لامپ‌های LED برای ۶۰۰۰ h (۲۵٪ طول عمر اسمی) مطابق جدول ۶ تحت آزمون قرار می‌گیرد، اگر در پایان آزمون تعداد واحدهای مردودی مشابه یا برابر با تعداد اظهارشده از سوی سازنده باشد، نمونه در آزمون قبول تلقی می‌شود.

هنگامی که F_{50} مشخص شده باشد، کمینه n-2 لامپ تکی باید قبول شود.

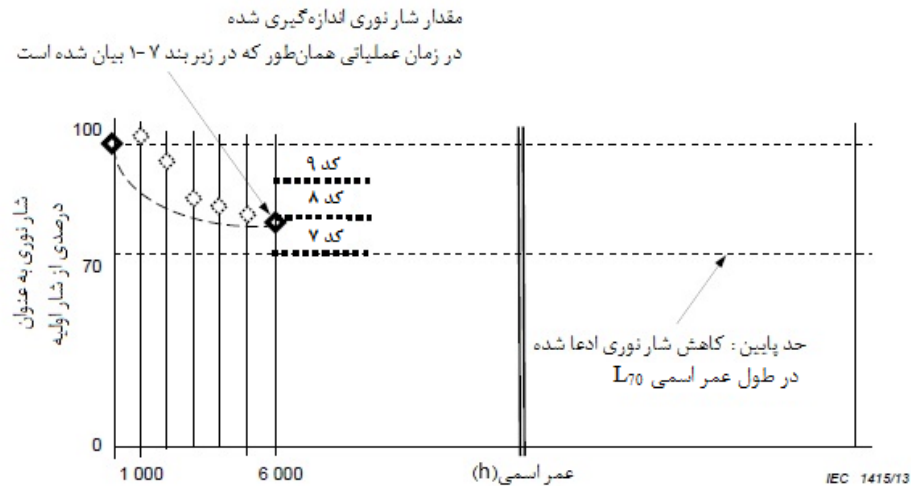
هنگامی که F_{10} مشخص شده باشد، کمینه n لامپ تکی باید قبول شود.

یادآوری ۵- محاسبه مبتنی بر ۲۵٪ درصد خرابی اظهار شده F_y :

درصد خرابی اظهارشده F_{50} برابر است با، $F_{50} (= 50\%) \times n (= 20) = 2/5$ که به عدد صحیح کوچک‌تر قبلی گرد شده و دو لامپ LED مردود مجاز است.

درصد خرابی اظهارشده F_{10} برابر است با، $F_{10} (= 10\%) \times n (= 20) = 0/5$ که به عدد صحیح کوچک‌تر قبلی گرد شده و از این رو لامپ LED مردود شده، مجاز نیست.

به منظور تعیین معیار قبولی یا رد عملی کیفیت در این استاندارد یک رابطه خطی از درصد خرابی ادعا شده با زمان آزمون تعیین شده را ارائه شده است، که ۲۵٪ طول عمر اسمی (با بیشینه زمان ۶۰۰۰ h) است.



شکل ۱- افت شار نوری در مدت آزمون

۳-۱۱ آزمون‌های دوام

۱-۳-۱۱ کلیات

لامپ‌های LED باید تحت آزمون‌های مشخص شده در زیربند ۲-۳-۱۱ تا زیربند ۴-۳-۱۱ قرار گیرند.

یادآوری- تمامی آزمون‌ها می‌توانند بطور هم‌زمان با لامپ‌های LED متفاوت انجام شوند.

۲-۳-۱۱ آزمون چرخه دما

آزمون چرخه دما مطابق استاندارد IEC 60068-2-14 با تغییر نرخ مشخص شده انجام می‌شود. لامپ LED باید در محفظه آزمون با دمای -10°C تا $+40^{\circ}\text{C}$ در یک دوره ۴ h با ۲۵۰ چرخه (۱۰۰۰ h) قرار داده شود. دوره ۴ h شامل یک ساعت قرارگیری در هر یک از حدود دمایی و ۱ h (1 K/min) زمان انتقال بین حدود دمایی است. لامپ LED برای ۳۴min در ولتاژ آزمون روشن و برای ۳۴min خاموش می‌شود. اگر تأمین‌کننده ادعا کند که لامپ برای شرایط بسط‌یافته (ولتاژ یا دماهای خارج از شرایط عادی، شامل رطوبت بالا) مناسب است سپس:

الف- لامپ‌ها باید در شرایط بسط‌یافته‌ی ادعا شده آزمون شوند؛ و

ب- لامپ‌ها باید در شرایط ادعا شده روشن شوند و بطور رضایت بخشی کارکنند؛ و

پ- لامپ‌ها باید تمامی عملکرد ادعا شده برای کار در شرایط بسط‌یافته ادعا شده را برآورده سازند که ممکن است متفاوت از عملکرد ادعا شده در شرایط عمومی برای اندازه‌گیری مشخص شده در پیوست الف باشد. مطابقت:

در پایان آزمون تمامی لامپ‌های LED باید کار کنند و دارای شار نوری باشند که دست کم برای یک دوره ۱۵min در کد حفظ شار نوری ادعا شده باقی مانده و هیچ تأثیر فیزیکی ناشی از چرخه دمایی همچون ترک یا ورقه ورقه شدن برچسب مشاهده نگردد.

یادآوری ۱- دوره کلید زنی ۶۸min، برای حصول عدم هم‌زمانی بین تغییر دما و دوره کلیدزنی انتخاب شده است. الزامات دمایی زیربند الف-۱ کاربرد ندارد.

یادآوری ۲- هدف از انجام این آزمون بررسی استقامت مکانیکی مونتاژ می‌باشد.

۳-۳-۱۱ آزمون کلیدزنی تغذیه

در ولتاژ آزمون، لامپ باید در هر ۳۰s روشن و خاموش شود. این چرخه باید برای تعدادی برابر با نصف طول عمر اسمی برحسب ساعت تکرار شود (مثال: ۱۰۰۰۰ چرخه، اگر طول عمر اسمی ۲۰۰۰۰ h باشد). الزامات دمایی زیربند الف-۱ کاربرد ندارد.

یادآوری - هدف از انجام این آزمون بررسی دوام اجزاء الکترونیکی توکار است.
مطابقت:

در انتهای آزمون تمامی لامپ‌های LED باید کار کنند و دارای شار نوری باشند که دست کم برای یک دوره ۱۵min در کد حفظ شار نوری ادعا شده باقی بماند.

۱۱-۳-۴ آزمون تسریع شده طول عمر عملکردی

لامپ LED باید بطور پیوسته بدون کلیدزنی در ولتاژ آزمون و دمای متناظر با K ۱۰ (به بند قبلی و یادآوری مراجعه شود) بالاتر از بیشینه دمای عملکردی مشخص شده، چنانچه توسط سازنده ادعا شده باشد و بیش از زمان عملکردی ۱۰۰۰ h باشد، کار کند. اگر مقدار اظهار شده وجود نداشته باشد، آزمون باید در دمای ۵۰°C انجام شود. هر وسیله محافظ گرمایی که لامپ LED را خاموش نموده یا نور خروجی را کاهش می‌دهد، باید کنار گذاشته شود.
مطابقت:

برای مطابقت اعضاء خانواده، به زیربند ۷-۲-۳ مراجعه شود.

در انتهای آزمون و پس از سرد شدن تا دمای اتاق و پس از زمان تثبیت، تمامی لامپ‌ها باید برای کمینه مدت ۱۵min دارای بیشینه افت نور خروجی، به میزان ۲۰٪ نسبت به مقدار اولیه باشند.
الزامات دمایی زیربند الف-۱ کاربرد ندارد.

یک آزمون تسریع شده، نباید باعث برانگیختن حالت‌های نقص یا مکانیزم‌های خرابی که مرتبط با اثرات معمولی کارکرد طبیعی نیستند، بشود. برای مثال افزایش بیش از حد دما که منجر به اثرات فیزیکی و شیمیایی می‌شود نمی‌تواند هیچ تأثیری روی طول عمر واقعی داشته باشد.

یادآوری - این آزمون برای بررسی خرابی‌های فاجعه بار است.

۱۲ تصدیق

کمینه حجم نمونه برداری برای آزمون نوعی باید مطابق جدول ۶ باشد. نمونه باید نماینده محصول سازنده باشد.

جدول ۶- حجم نمونه

۴	۳	۲	۱
کمینه تعداد واحدها در یک نمونه برای آزمون خانواده در مدت آزمون کاهش یافته پس از تغییر ویژگی‌های محصول مطابق زیربند ۲-۷	کمینه تعداد واحدها در یک نمونه برای یک زمان عملکردی به گونه‌ای که در زیربند ۱-۷ بیان شده است	آزمون	بند یا زیربند
۵ واحد یکسان برای تمامی آزمون‌ها	۵ واحد یکسان برای تمامی آزمون‌ها	نقطه- t_{LED}	۲-۷*
		ابعاد	۶
		توزیع شدت روشنایی	۳-۲-۹
		مقدار قله شدت	۴-۲-۹
		مقدار زاویه پرتو	۵-۲-۹
۵ واحد یکسان برای تمامی آزمون‌ها	۲۰ واحد یکسان برای تمامی آزمون‌ها	توان لامپ	۱-۸
		ضریب جابجایی	۲-۸
		شار نوری	۱-۹
		بهره نوری	۳-۹
		رواداری دمای رنگ	۱-۱۰
		دمای رنگ هم‌بسته	۲-۱۰
		شاخص نمود رنگ	۳-۱۰
		حفظ شار نوری	۲-۱۱
۵	۱۰	چرخه دمایی	۲-۳-۱۱
۵	۱۰	کلیدزنی ولتاژ تغذیه	۳-۳-۱۱
۵	۱۰	آزمون تسریع یافته طول عمر عملکردی	۴-۳-۱۱
* فقط برای آزمون مطابقت خانواده، دما اندازه گیری می‌شود			

پیوست الف

(الزامی)

روش اندازه‌گیری مشخصه‌های لامپ

الف-۱ کلیات

تمامی اندازه‌گیری‌ها باید در اتاق بدون کوران هوا با دمای $1^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ ، بیشینه رطوبت نسبی ۶۵٪ و حالت پایدار کار لامپ LED، انجام شود، مگر اینکه به گونه‌ی دیگری مشخص شده باشد. برای الزامات جابجایی هوا به دستورالعمل CIE 121:1996:4-3-2 مراجعه شود. چنانچه در بند خاصی مستثنی نشده باشد، لامپ‌ها باید در هوای آزاد، موقعیت کلاهدک در وضعیت عمودی عمودی رو به بالا کار کنند، مگر آنکه از سوی سازنده یا فروشنده به گونه‌ی دیگری مشخص شده باشد. الف- لامپ را بکار انداخته و شار نوری یا شدت روشنایی و توان را به عنوان متغیرهای وابسته به زمان یا دما یادداشت نمایید.

ب- در مدت تثبیت، اندازه‌گیری‌های شار نوری یا شدت روشنایی و توان در کمینه فواصل ۱ min انجام می‌شود. لامپ LED باید برای کمینه مدت ۳۰ min کار کرده و چنانچه اختلاف بیشینه و کمینه قرائت نور خروجی و توان الکتریکی خوانده شده در طول آخرین ۱۵ min کمتر از ۰٫۵٪ کمینه قرائت شده باشد، این لامپ پایدار و مناسب برای آزمون در نظر گرفته می‌شود. اگر لامپ LED پیش گرم شده باشد، نیازی به کار به مدت ۳۰ min نیست و این لامپ پایدار و مناسب برای آزمون در نظر گرفته می‌شود. اگر لامپ نوسانات بزرگی را نشان دهد و شرایط تثبیت در ۴۵ min بدست نیامد، ممکن است اندازه‌گیری شروع شده و باید نوسانات مشاهده شده، گزارش گردد. با این حال اگر به جز نوسانات تصادفی هنوز کاهش آهسته شیب در مقادیر اندازه‌گیری شده مشاهده گردد، بهتر است فقط هنگامی که معیار تثبیت برآورده شد، اندازه‌گیری شروع شود.

یادآوری ۱- معمولاً در فرآیند تثبیت مشاهده شده، یک کاهش کند در نور خروجی تا حصول پایداری حرارتی وجود دارد. با این حال با توجه به اصول الکترونیکی، نوسانات می‌توانند نزدیک به پایداری دمایی اتفاق بیافتند. پ- تثبیت به شدت به تعادل حرارتی اجزاء وابسته است. پیش گرمایش (کار منبع نور پیش از قرارگیری در سامانه اندازه‌گیری) می‌تواند برای کاهش زمان تثبیت در سامانه اندازه‌گیری بکار گرفته شود. اگر نشان داده شود که روش پیش گرمایش، شرایط تثبیت مشابه با هنگام استفاده از روش عادی ایجاد می‌کند، زمان اندازه‌گیری محصول از نوع یکسان می‌تواند کاهش یابد.

یادآوری ۲- معمولاً در فرآیند تثبیت مشاهده شده، یک کاهش کند در شار نوری یا شدت روشنایی تا حصول پایداری حرارتی وجود دارد. با این حال با توجه به اصول الکترونیکی، نوسانات می‌توانند نزدیک به پایداری دمایی اتفاق بیافتند و معیار تثبیت برآورده نشود

یادآوری ۳- شرایط تثبیت به دلیل هم‌خوانی با استاندارد مرتبط با CIE در دست بررسی است.

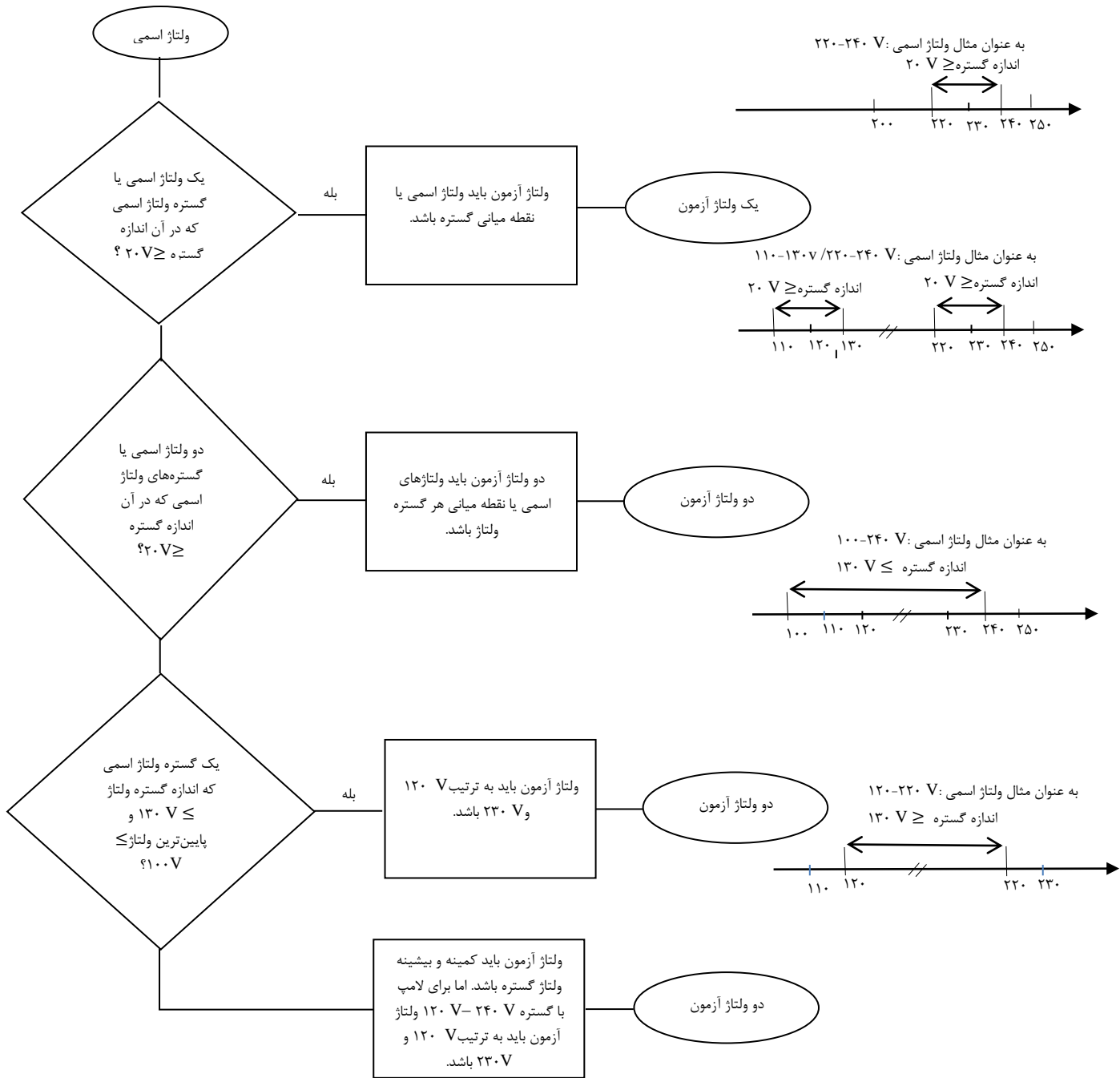
الف-۲ ولتاژ آزمون

الف-۲-۱ کلیات

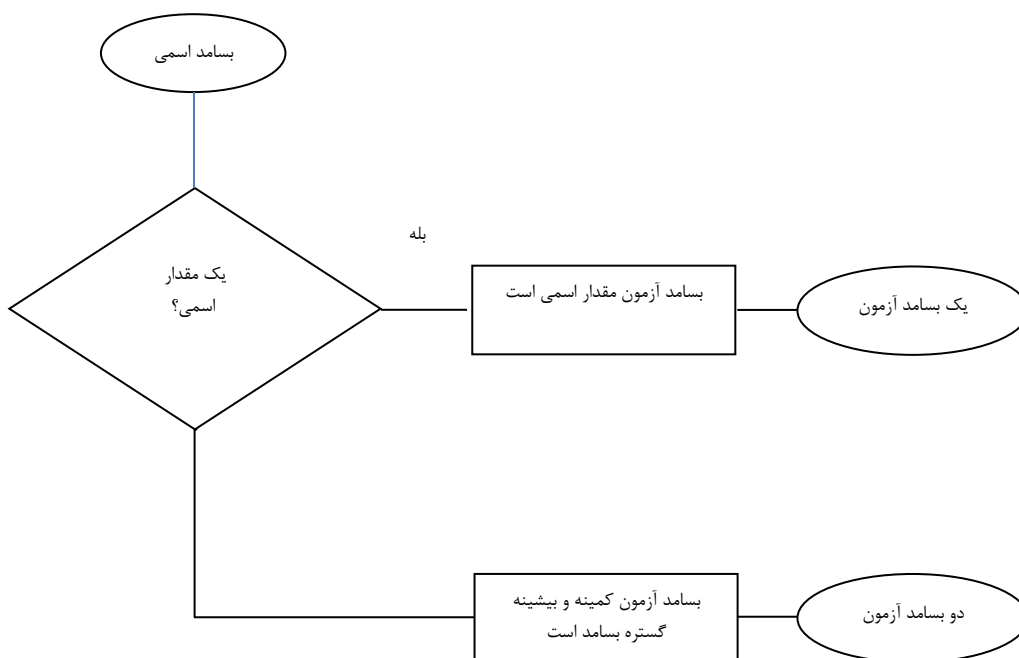
ولتاژ آزمون طی دوره‌های تثبیت باید در بازه $\pm 0.5\%$ باشد، این رواداری هنگام اندازه‌گیری $\pm 0.2\%$ است. برای دوره کارکردگی و آزمون حفظ شار نوری رواداری 2% است. مقدار هارمونیک اصلی ولتاژ تغذیه نباید از 3% فراتر رود. مقدار هارمونیک به صورت مجموع موثر مولفه‌های هارمونیک فرعی با استفاده برحسب 100% اصلی، تعریف شده است.

روش اعمال ولتاژ آزمون و بسامد آزمون مرتبط با نوع آزمون‌ها در شکل الف-۱ تا الف-۳ به صورت خلاصه نشان داده شده است.

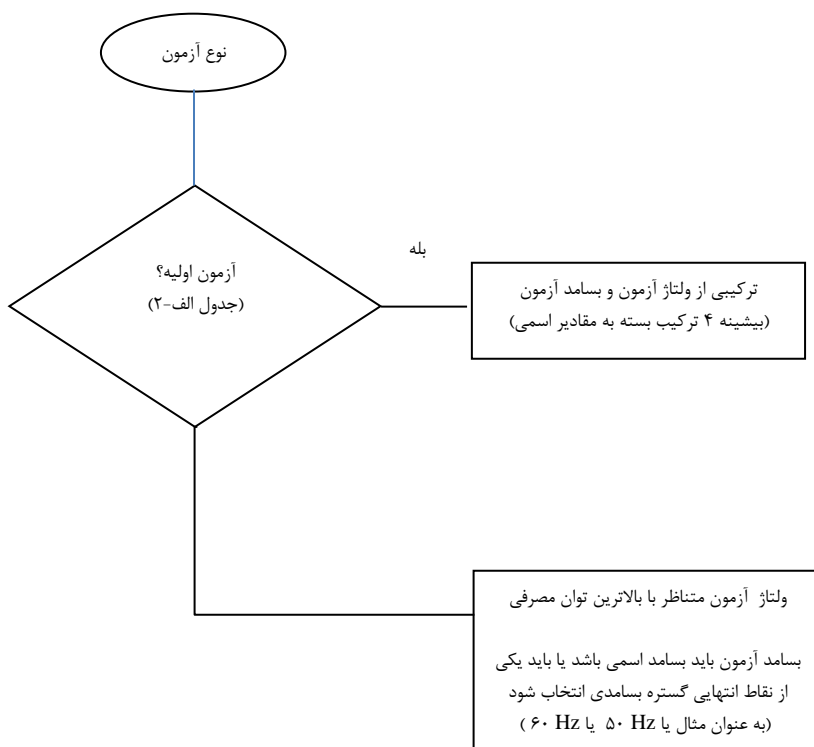
یادآوری - ممکن است الزامات دیگر منطقه‌ای وجود داشته باشد و پذیرفته نشود.



شکل الف-۱ - ارتباط بین ولتاژ اسمی و ولتاژ آزمون



شکل الف-۲ ارتباط بین بسامد اسمی با بسامد آزمون



شکل الف-۳ ارتباط نوع آزمون‌ها با ولتاژ آزمون و بسامد آزمون

الف-۲-۲ ارتباط ولتاژ اسمی با ولتاژ آزمون

الف-۲-۲-۱ لامپ با یک ولتاژ اسمی یا گستره ولتاژ اسمی که اندازه گستره $\geq 20V$ است

برای این لامپها ولتاژ آزمون باید ولتاژ اسمی یا نقطه میانی گستره باشد.

برای لامپهای دارای دو بسامد اسمی (برای مثال: ۵۰/۶۰ Hz) یا گستره بسامد (برای مثال: ۵۰-۶۰ Hz)، نقاط انتهایی گستره بسامد، برای مثال: ۵۰ Hz و ۶۰ Hz باید به عنوان بسامد آزمون در نظر گرفته شود.

یادآوری- مثالها در جدول الف-۱ ارائه شده است.

جدول الف-۱- ارتباط ولتاژ اسمی با ولتاژ آزمون

f_{test} (F)	U_{test} (V)	اسمی
۵۰	۲۳۰	۵۰ Hz ۲۳۰ V
۶۰	۱۲۰	۶۰ Hz ۱۲۰ V
۵۰	۲۳۰	۵۰ Hz ۲۲۰-۲۴۰ V
۶۰	۱۲۰	۶۰ Hz ۱۱۰-۱۳۰ V
۵۰	۲۳۰	۵۰-۶۰ Hz ۲۲۰-۲۴۰ V
۶۰	۲۳۰	

الف-۲-۲-۲ لامپها با دو ولتاژ اسمی یا گستره ولتاژ که اندازه گستره ولتاژ $\geq 20V$ است.

برای این لامپها (برای مثال: ۱۲۰/۲۳۰ V یا ۲۲۰-۲۴۰ V)، باید دو ولتاژ آزمون در نظر گرفته شود. دو ولتاژ آزمون باید ولتاژهای اسمی یا نقطه میانی هر گستره ولتاژی باشد.

برای لامپهای با دو بسامد اسمی (برای مثال: ۵۰/۶۰ Hz) یا گستره بسامد (برای مثال: ۵۰-۶۰ Hz)، نقاط انتهایی گستره بسامد، برای مثال: ۵۰ Hz و ۶۰ Hz باید به عنوان بسامد آزمون در نظر گرفته شود.

یادآوری- برای مثال: ۵۰-۶۰ Hz / ۲۲۰-۲۴۰ V / ۱۱۰-۱۳۰ V

بسامد و ولتاژ آزمون:

$$U_{test} = 120 \text{ V}, f_{test} = 50 \text{ Hz} - 1$$

$$U_{test} = 120 \text{ V}, f_{test} = 60 \text{ Hz} - 2$$

$$U_{test} = 230 \text{ V}, f_{test} = 50 \text{ Hz} - 3$$

$$U_{test} = 230 \text{ V}, f_{test} = 60 \text{ Hz} - 4$$

الف-۲-۲-۳ لامپ‌ها با یک گستره ولتاژ اسمی که اندازه گستره ولتاژ $130 V \leq$ و پایین‌ترین ولتاژ $100 V \leq$ است

برای این لامپ‌ها (برای مثال: $100-240 V$)، باید دو ولتاژ آزمون در نظر گرفته شود. ولتاژ آزمون باید به ترتیب $120 V$ و $230 V$ در نظر گرفته شود.

برای لامپ‌های با دو بسامد اسمی (برای مثال: $50/60 Hz$) یا گستره بسامد (برای مثال: $50-60 Hz$)، نقاط انتهایی گستره بسامد، برای مثال: $50 Hz$ و $60 Hz$ باید به عنوان بسامد آزمون در نظر گرفته شود.

یادآوری- برای مثال: $50-60 Hz$ $100-240 V$

بسامد و ولتاژ آزمون:

$$U_{test} = 120 V, f_{test} = 50 Hz - 1$$

$$U_{test} = 120 V, f_{test} = 60 Hz - 2$$

$$U_{test} = 230 V, f_{test} = 50 Hz - 3$$

$$U_{test} = 230 V, f_{test} = 60 Hz - 4$$

الف-۲-۲-۴ لامپ‌هایی با دیگر گستره ولتاژ اسمی

برای لامپ‌های با گستره ولتاژی که در الف-۲-۲-۱ تا الف-۲-۲-۳ قرار نمی‌گیرند، ولتاژ آزمون باید کمینه و بیشینه ولتاژ گستره باشد. اما برای لامپ‌های با گستره $120 V - 240 V$ ولتاژ آزمون مطابق زیربند الف-۲-۳ اعمال می‌شود.

برای لامپ‌های دارای دو بسامد اسمی (برای مثال: $50/60 Hz$) یا یک گستره بسامد (برای مثال: $50-60 Hz$)، نقاط انتهایی گستره اسمی، برای مثال: $50 Hz$ و $60 Hz$ باید به عنوان بسامد آزمون در نظر گرفته شوند.

یادآوری- برای مثال: $50-60 Hz$ $120-220 V$

بسامد و ولتاژ آزمون:

$$U_{test} = 120 V, f_{test} = 50 Hz - 1$$

$$U_{test} = 120 V, f_{test} = 60 Hz - 2$$

$$U_{test} = 220 V, f_{test} = 50 Hz - 3$$

$$U_{test} = 220 V, f_{test} = 60 Hz - 4$$

الف-۲-۳ آزمون‌ها

الف-۲-۳-۱ آزمون‌های اولیه

برای هدف این استاندارد، آزمون‌های اولیه مطابق جدول الف-۲ تعیین می‌شود.

جدول الف-۲ آزمون‌های اولیه

بند یا زیربند	آزمون
۱-۸	توان لامپ
۲-۸	ضریب جابجایی
۱-۹	شار نوری
۳-۲-۹	توزیع شدت روشنایی
۴-۲-۹	مقدار قله شدت
۵-۲-۹	مقدار زاویه پرتو
۳-۹	بهره نوری
۱-۱۰	رواداری دمای رنگ (اولیه)
۱-۱۰	دمای رنگ هم بسته (اولیه)
۲-۱۰	شاخص نمود رنگ (اولیه)

الف-۲-۳-۲ آزمون‌های دوام و آزمون‌های مدت طول عمر

برای هدف این استاندارد، آزمون‌های دوام و آزمون‌های مدت طول عمر مطابق جدول الف-۳ تعیین می‌شود.

جدول الف-۳ آزمون‌های دوام و آزمون‌های مدت طول عمر

بند یا زیر بند	آزمون
۱-۱۰	رواداری دمای رنگ (در حال بهره برداری)
۱-۱۰	دمای رنگ هم بسته (در حال بهره برداری)
۲-۱۰	شاخص نمود رنگ (در حال بهره برداری)
۲-۱۱	حفظ شار نوری
۲-۳-۱۱	دما، چرخه، انرژی
۳-۳-۱۱	کلیدزنی ولتاژ تغذیه
۴-۳-۱۱	آزمون تسریع شده طول عمر عملکردی

الف-۲-۴ الزامات

الف-۲-۴-۱ لامپ با یک ولتاژ اسمی یا گستره ولتاژ اسمی که اندازه گستره ≥ 207 است

آزمون‌های جدول الف-۲ باید در تمامی ترکیب‌های ولتاژ آزمون و بسامد آزمون به گونه‌ای که در زیربند الف-۲-۲-۱ مشخص شده، انجام شود.

کارکردگی و اندازه‌گیری برای آزمون‌های جدول الف-۳ باید در ولتاژ آزمون در زیربند الف-۲-۱ انجام شود. بسامد آزمون باید بسامد اسمی باشد یا باید یکی از نقاط انتهایی گستره اسمی (برای مثال: ۶۰ Hz یا ۵۰ Hz) انتخاب شود و باید بسامد یکسان برای اندازه‌گیری و کارکردگی مورد استفاده قرار گیرد. در یک نمونه، آزمون هر دو نقطه انتهایی بسامد مجاز است.

الف-۲-۴-۱ لامپ با دو ولتاژ اسمی یا گستره ولتاژ اسمی که اندازه گستره ≥ 207 است

آزمون‌های جدول الف-۲ باید در تمامی ترکیب‌های ولتاژ آزمون و بسامد آزمون به‌گونه‌ای که در زیربند الف-۲-۲-۲ مشخص شده، انجام شود.

کارکردگی و اندازه‌گیری برای آزمون‌های جدول الف-۳ باید در ولتاژ آزمون در زیربند الف-۲-۲-۲ متناظر با بالاترین توان مصرفی لامپ LED انجام شود. بسامد آزمون باید بسامد اسمی باشد یا باید یکی از نقاط انتهایی گستره اسمی (برای مثال: ۶۰ Hz یا ۵۰ Hz) انتخاب شود و باید بسامد یکسان برای اندازه‌گیری و کارکردگی مورد استفاده قرار گیرد. در یک نمونه، آزمون هر دو نقطه انتهایی بسامد مجاز است.

الف-۲-۴-۲ لامپ‌ها با یک گستره ولتاژ اسمی که اندازه گستره ولتاژ ≤ 130 و پایین‌ترین ولتاژ ≤ 100 است

آزمون‌های جدول الف-۲ باید در تمامی ترکیب‌های ولتاژ آزمون و بسامد آزمون همانطور که در زیربند الف-۲-۲-۳ مشخص شده است، انجام شود.

کارکردگی و اندازه‌گیری برای آزمون‌های جدول الف-۳ باید در ولتاژ آزمون در زیربند الف-۲-۲-۳ متناظر با بالاترین توان مصرفی لامپ LED انجام شود. بسامد آزمون باید بسامد اسمی باشد یا باید یکی از نقاط انتهایی گستره اسمی (برای مثال: ۶۰ Hz یا ۵۰ Hz) انتخاب شود و باید بسامد یکسان برای اندازه‌گیری و کارکردگی مورد استفاده قرار گیرد. در یک نمونه، آزمون هر دو نقطه انتهایی بسامد مجاز است.

الف-۲-۴-۳ لامپ‌هایی با دیگر گستره ولتاژ اسمی

آزمون‌های جدول الف-۲ باید در تمامی ترکیب‌های ولتاژ آزمون و بسامد آزمون همانطور که در زیربند الف-۲-۲-۴ مشخص شده، انجام شود.

کارکردگی و اندازه‌گیری برای آزمون‌های جدول الف-۳ باید در ولتاژ آزمون زیربند الف-۲-۲-۴ متناظر با بالاترین توان مصرفی لامپ LED انجام شود. بسامد آزمون باید بسامد اسمی باشد یا باید یکی از نقاط انتهایی گستره اسمی (برای مثال: ۶۰ Hz یا ۵۰ Hz) انتخاب شود و باید بسامد یکسان برای اندازه‌گیری و کارکردگی مورد استفاده قرار گیرد. در یک نمونه، آزمون هر دو نقطه انتهایی بسامد مجاز است.

الف-۳ مشخصه‌های الکتریکی و نورسنجی

الف-۳-۱ ولتاژ آزمون

ولتاژ آزمون باید برابر ولتاژ تعیین شده در زیربند الف-۲-۴ باشد.

الف-۳-۲ کارکردگی

لامپ‌های LED معمولاً نیازی به دوره کارکردگی پیش از آزمون ندارند. اما ممکن است سازنده دوره کارکردگی تا ۱۰۰۰ h معین کند.

الف-۳-۳ شار نوری

شار نوری اولیه و در حال بهره برداری باید پس از تثبیت لامپ LED اندازه‌گیری شوند. در مورد لامپ‌های جهت‌دار شار نوری باید در یک زاویه مخروطی 90° ($0.6 \pi \text{ sr}$) اندازه‌گیری شود. در مورد لامپ‌های جهت‌دار با زاویه پرتو بزرگ‌تر از 90° ، شار نوری باید در یک زاویه مخروطی 120° ($\pi \text{ sr}$) اندازه‌گیری شود.

یادآوری ۱- روش اندازه‌گیری شار نوری لامپ LED در دست بررسی است.

یادآوری ۲- دستورالعمل مرجع IES LM-79-08، CIE 84 و همچنین پیوست B استاندارد JIS C 8155:2010 دارای اطلاعاتی ارزشمند در مورد اندازه‌گیری شار نوری است.

الف-۳-۴ توزیع شدت روشنایی

توزیع شدت روشنایی باید مطابق دستورالعمل CIE 121 و استاندارد IEC/TR 61341 اندازه‌گیری شود. داده‌های توزیع شدت روشنایی برای تمام تغییرات لامپ LED و ملحقات نوری یا متعلقاتی که لامپ LED برای کار با آن مشخص شده است، باید در دسترس باشد. داده‌های توزیع شدت روشنایی برای لامپ LED باید مطابق با قالب‌های منطقه‌ای^۱ یا بین‌المللی منتشر شده، ایجاد شود.

الف-۳-۵ قله شدت

قله شدت باید مطابق با استاندارد IEC/TR 61341 اندازه‌گیری شود.

الف-۳-۶ زاویه پرتو

زاویه پرتو باید مطابق با استاندارد IEC/TR 61341 اندازه‌گیری شود. زاویه پرتو توسط نصف قله تعیین نمی‌گردد، بلکه توسط نصف شدت پرتو مرکزی تعیین می‌گردد.

۱ - اطلاعات مربوط به استانداردهای منطقه ای قابل قبول برای قالب‌های داده نورسنجی در دست بررسی است.

الف-۳-۷ نمود رنگ

اندازه‌گیری شاخص نمود رنگ باید مطابق با دستورالعمل‌های CIE 13.3 و CIE 177 انجام شود.

الف-۳-۸ مقادیر مختصات دمای رنگ

به پیوست **D**، استاندارد IEC 60081 مراجعه شود.

اگر دمای رنگ فقط مربوط به جهت داده شده باشد، زاویه تابش باید توسط سازنده اظهار شود.

اگر زاویه تابش مشخص نشده باشد، دمای رنگ به عنوان دمای رنگ فضایی 4π (برای لامپ‌های جهت‌دار) در نظر گرفته می‌شود.

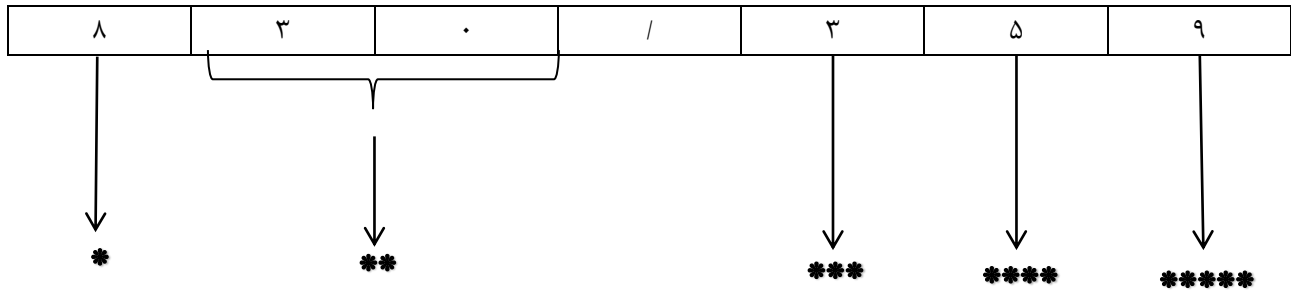
سازنده باید اطلاعات مربوط به روش مورد استفاده را ارائه نماید.

پیوست ب

(الزامی)

توضیحی در مورد کد نورسنجی

نمونه‌ای از یک کد نورسنجی لامپ، برای مثال: ۸۳۰/۳۵۹:



※ CRI برای مثال: ۸۷

※※ CCT اولیه K ۳۰۰۰

※※※ پراکندگی مختصات دمای رنگ در ۳ پله بیضی مک آدم

※※※※ پراکندگی در حال بهره برداری مختصات دمای رنگ در ۲۵٪ طول عمر اسمی (در بیشینه مدت ۰۰۰ h

۶) در ۵ پله بیضی مک آدم

※※※※※ کد حفظ شار نوری در ۲۵٪ طول عمر اسمی لامپ (در بیشینه مدت ۶۰۰۰ h)؛ در این مثال: ≤ ۹۰٪

مقدار صفر ساعت.

مقدار نمود رنگ به شکلی که از فواصل بدست آمده، به استاندارد IEC/TR 62732 مراجعه شود.

← کد ۷ = CRI ۷۰ تا ۷۹

← کد ۸ = CRI ۸۰ تا ۸۹

← کد ۹ = CRI ۹۰ و بیشتر از آن

بالاترین مقدار ۹ است.

پیوست پ

(الزامی)

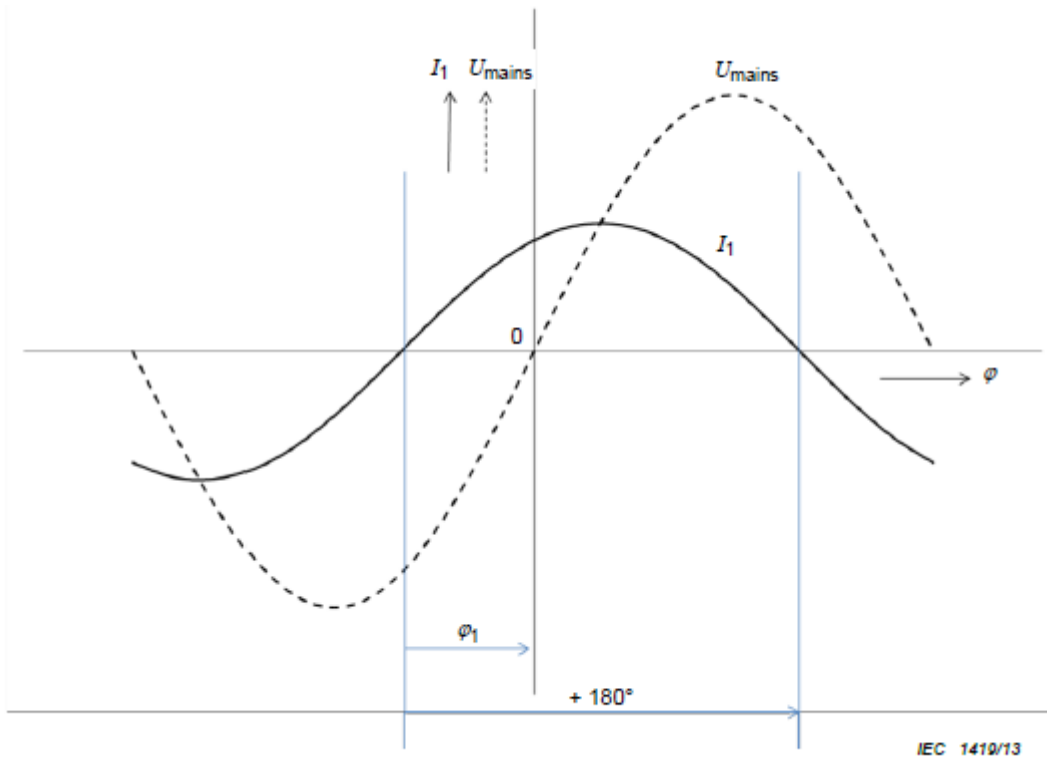
اندازه‌گیری ضریب جابجایی

۱- کلیات

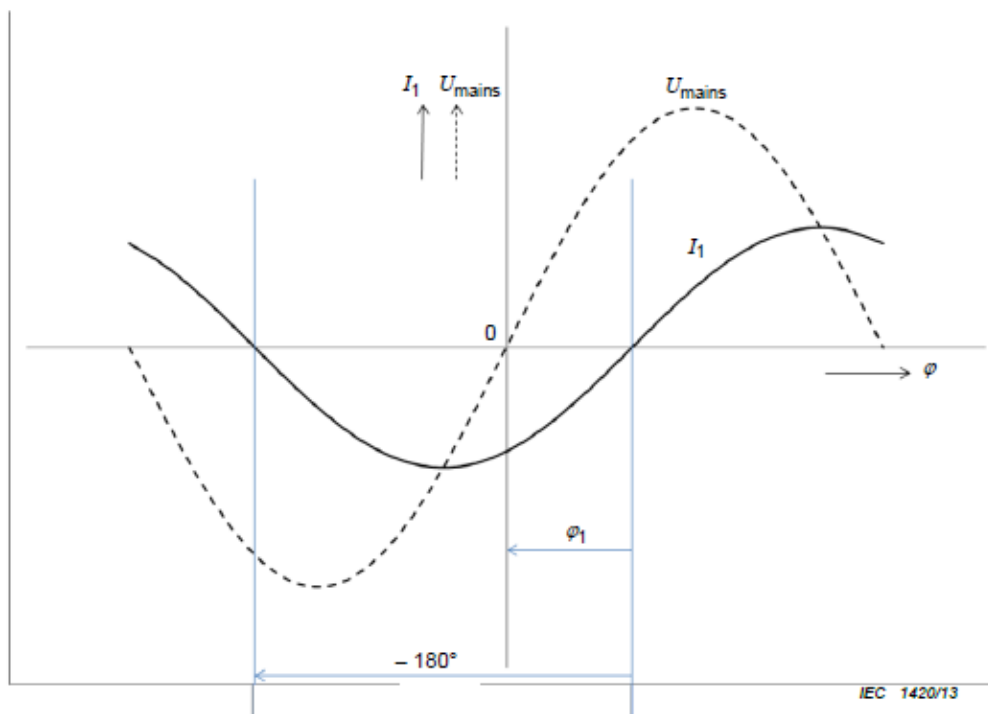
زاویه اختلاف فاز (φ_1) در ضریب جابجایی ($\cos(\varphi_1)$) در زیربند ۸-۲ باید مطابق تعریف بند پ-۲ و با الزامات اندازه‌گیری بند پ-۳ اندازه‌گیری شود.

۲- تعریف زاویه اختلاف فاز

زاویه اختلاف فاز φ_1 بین اولین هارمونیک جریان (I_1) و ولتاژ شبکه (U_{mains}) به گونه‌ای که در شکل پ-۱ و پ-۲ شرح داده شده است، تعیین می‌گردد.



شکل پ-۱ تعریف زاویه اختلاف فاز (φ_1) اولین هارمونیک جریان
($\varphi_1 > 0, U_{mains}$ بر I_1 مقدم)



شکل پ-۲- تعریف زاویه تغییر فاز (φ_1) اولین هارمونیک جریان
($\varphi_1 < 0$, I_1 مقدم U_{mains})

پ-۳ الزامات اندازه‌گیری

پ-۱-۳ مدار اندازه‌گیری و منبع تغذیه

مدار اندازه‌گیری و منبع تغذیه در پیوست الف استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳-۷۲۶۰ داده شده است.

پ-۲-۳ الزامات تجهیزات اندازه‌گیری

الزامات برای تجهیزات اندازه‌گیری در استاندارد IEC 61000-4-7 داده شده است.

پ-۳-۳ شرایط آزمون

شرایط آزمون برای اندازه‌گیری جابجایی یا زاویه فاز مرتبط با برخی از انواع تجهیزات در بندهای زیر آورده شده است: به بند پ-۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳-۷۲۶۰ مراجعه شود.

یادآوری- شرایط آزمون برای منابع نور LED در بند پ-۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳-۷۲۶۰ در دست بررسی است.

پیوست ت

(آگاهی‌دهنده)

توضیحی در مورد ضریب جابجایی

ت-۱ کلیات

مقیاس^۱ ضریب توان (λ)، یک مقیاس ترکیبی است و شامل مقیاس‌های ضریب جابجایی ($K_{displacement}$) و ضریب اعوجاج ($k_{distortion}$) است.

رابطه بین مقیاس مرکب λ و مقیاس‌های اولیه آن $K_{displacement}$ و $k_{distortion}$ بصورت زیر است:

$$\lambda = k_{diplacement} \times k_{distortion}$$

با

$$k_{diplacement} = \cos\varphi_1$$

و

$$k_{distortion} = \frac{1}{\sqrt{1 + THD^2}}$$

در نتیجه

$$\lambda = \frac{\cos\varphi_1}{\sqrt{1 + THD^2}}$$

زاویه φ_1 ، زاویه اختلاف فاز بین مولفه اصلی ولتاژ تغذیه و مولفه اصلی جریان برق شبکه است. مقدار اعوجاج هارمونیک کل (THD)^۲ مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۳-۲ با استفاده از هارمونیک‌های جریان اصلی تعیین می‌گردد. رابطه بین هارمونیک‌های تکی جریان شبکه و THD با معادله زیر بیان می‌شود:

$$THD = \sqrt{\sum_{n=2}^{40} \left(\frac{I_n}{I_1}\right)^2}$$

که در آن:

I_n دامنه n امین هارمونیک جریان شبکه است.

1 - Metric

2 - Total harmonic distortion

ت-۲ مقادیر توصیه شده برای ضریب جابجایی

در صورت برآورده شدن مقادیر توصیه شده در جدول ت-۱، هیچ اثر منفی بر روی شبکه توان از سوی لامپ LED بالاست سرخود مورد انتظار نیست.

جدول ت-۱- مقادیر توصیه شده برای ضریب جابجایی

				مقیاس
$P > 25w$	$5W < P \leq 25W$	$2W < P \leq 5W$	$P \leq 2w$	
≥ 0.9	≥ 0.7	≥ 0.4	بدون محدودیت	$k_{displacement}(\cos\phi_1)$
یادآوری- مقادیر از مثال‌های عملی هستند و راهنمای ارائه می‌دهند.				

پیوست ث

(آگاهی‌دهنده)

توضیحی در مورد مقیاس مدت طول عمر توصیه شده

ث-۱ کلیات

مدت طول عمر محصولات LED می‌تواند بسیار بیشتر از مقداری شود که عملاً با آزمون می‌تواند تایید شود. علاوه بر این، تفاوت کاهش نور خروجی مدول‌های LED تولیدکنندگان مختلف، انجام یک پیش‌گویی را سخت می‌کند.

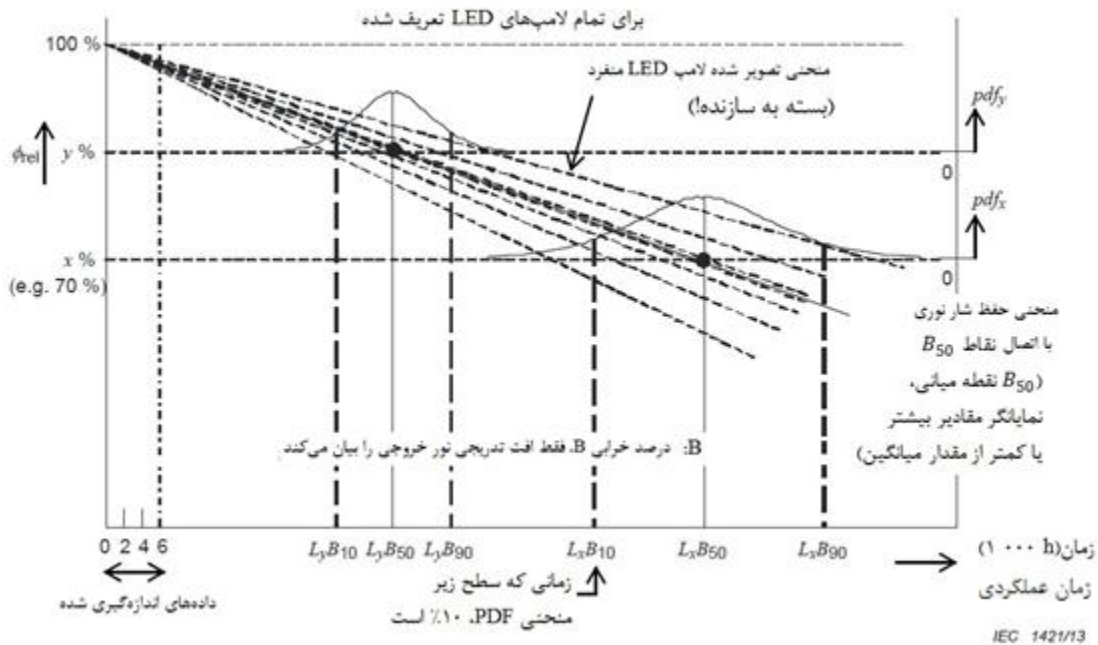
این استاندارد برای کدهای حفظ شارنوری در نظر گرفته شده که کاهش اولیه در شار نوری تا یک زمان عملکردی را به‌گونه‌ای که در زیربند ۷-۱ بیان شده پوشش می‌دهد. بدلیل محدودیت زمان آزمون، مدت طول عمر ادعا شده یک لامپ LED را نمی‌توان تایید و رد کرد. مقیاس‌های توصیه شده برای تعیین مدت طول عمر لامپ LED در ادامه شرح داده شده است و همانند زیربند ۱۱-۲ به صورت سابقه برای معیارهای قبول یا رد آزمون طول ارائه می‌گردد.

ث-۲ مشخصه‌های مدت طول عمر

توصیه می‌شود که برای لامپ‌های LED، حفظ شار نوری جدای از خرابی فاجعه بار، در یک روش استاندارد شده مشخص شود تا منجر به فهم بیشتری از رفتار نور خروجی شود.

ث-۳ مشخصه‌های مدت طول عمر برای افت تدریجی نور خروجی

مثال: $L_{70}B_{50}$ مدت طول عمری است که در آن برای ۵۰٪ جمعیت، نور خروجی $\leq 70\%$ است. درصد خرابی برای B_y تنها افت تدریجی نور خروجی را به عنوان y درصد از یک تعداد لامپ LED از نوع یکسان بیان می‌کند که در مدت طول عمر خود درصدی از خرابی‌ها را نشان می‌دهند. افت آنی نور خروجی در نظر گرفته نشده است. انتخاب سطح آستانه نور خروجی برای L و درصد خرابی برای B_y توسط سازنده اختیاری است. برای مقادیر توصیه شده برای B_y به بند ث-۶ مراجعه شود.



کلید:

PDF: تابع چگالی احتمال

شکل ۱- مشخصه‌های مدت طول عمر برای افت تدریجی نور خروجی

در شکل ۱-۱، شکل تابع چگالی احتمال و شکل منحنی‌های تصویر شده فقط به منظور ایجاد ذهنیت است. تابع چگالی احتمال بسته به داده‌های اندازه‌گیری شده و روش پیش‌بینی استفاده شده می‌تواند، واببول، لگاریتمی، نمایی یا نرمال باشد.

تابع خرابی $F(t)$ یا تابع توزیع تجمعی $(CDF(t))$ ، صدک خرابی به صورت تابعی از زمان است. این مفهوم بصورت رابطه ریاضی زیر بیان می‌شود:

$$F(t) = CDF(t) = \int_0^t pdf(t)dt$$

با این تعریف که (بی نهایت) $F(t)$ برابر یک (۱۰۰٪) است. به عبارت دیگر، کل سطح زیر منحنی pdf از زمان صفر تا زمان بی نهایت برابر یک است، به این معنی که کل جمعیت مردود شده است. بیان درصد خرابی B:

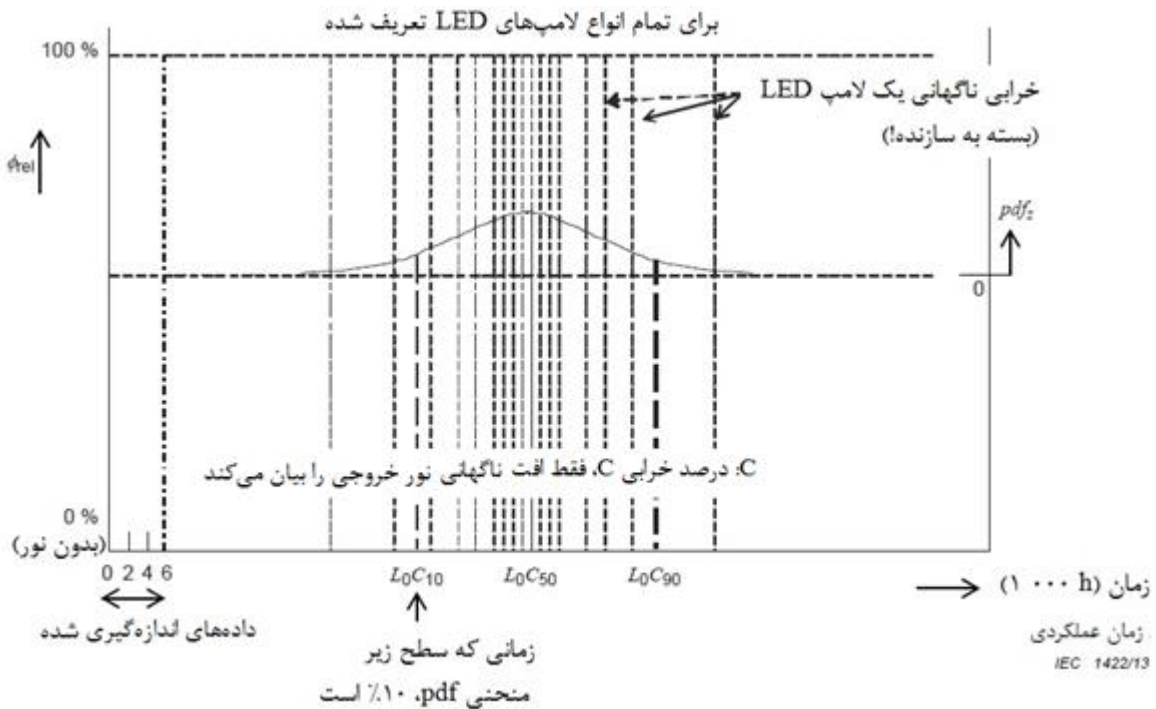
مثال: با توجه به سطح آستانه حفظ شار نوری ۷۰٪، ۱۰٪ از جمعیت در زمان $L_{70}B_{10}$ که با سطح خاکستری در شکل ۱-۱ نشان داده شده است، مردود می‌شوند. روابط ریاضی به صورت زیر است:

$$F(L_{70}B_{10}) = CDF(L_{70}B_{10}) = \int_0^{L_{70}B_{10}} pdf_{70}(t)dt = 0.1 \rightarrow 10\%$$

تابع قابلیت اطمینان برابر است با: $R(t)=1-F(t)$ ، که قابلیت اطمینان را بیان می کند.

ث-۴ مشخصه‌های مدت طول عمر برای افت ناگهانی نور خروجی

مثال: $L_{0}C_{10}$ مدت طول عمری است که در آن نور خروجی برای ۱۰٪ جمعیت صفر است. درصد خرابی برای C_{γ} تنها افت ناگهانی نور خروجی (به شکل ث-۲ مراجعه شود) به عنوان γ درصد از یک تعداد لامپ LED از نوع یکسان بیان می کند که در مدت طول عمر خود درصدی از خرابی‌ها را نشان می دهند. انتخاب درصد خرابی برای C_{γ} توسط سازنده اختیاری است. برای مقادیر توصیه شده برای C_{γ} به بند ث-۶ مراجعه شود.



کلید:

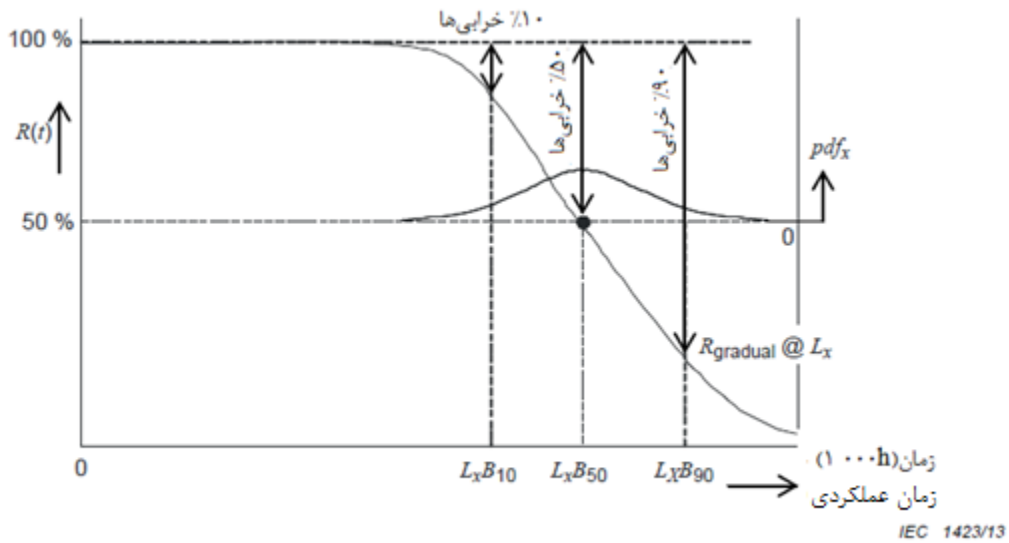
PDF: تابع چگالی احتمال

شکل ث-۲ مشخصه‌های مدت طول عمر برای افت ناگهانی نور خروجی

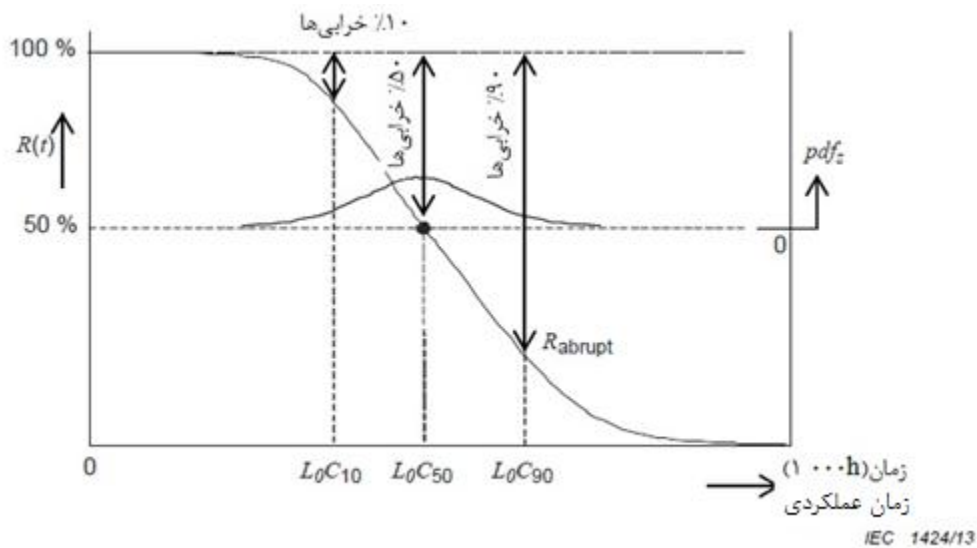
ث-۵ افت ناگهانی و تدریجی ترکیبی نور خروجی

مثال: $L_{70}F_{50}$ مدت طول عمری است که در آن برای ۵۰٪ جمعیت نور خروجی $\leq 70\%$ است. درصد خرابی برای F ، افت تدریجی نور خروجی به همراه افت ناگهانی نور خروجی را بیان می کند. انتخاب سطح آستانه نور خروجی برای L و درصد خرابی برای B_{γ} توسط سازنده اختیاری است. ترکیب افت نور خروجی تدریجی (B) و ناگهانی (C) می تواند از دو مشخصه بالا از طریق منحنی‌های قابلیت اطمینان در سه مرحله ایجاد شود.

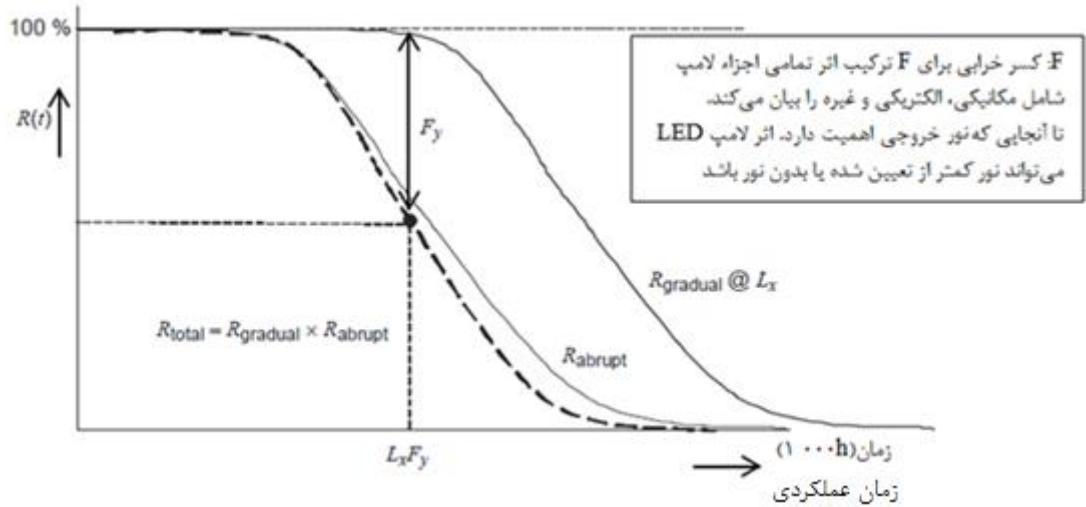
مرحله ۱: منحنی قابلیت اطمینان برای افت تدریجی نور خروجی (به شکل ث-۳ مراجعه شود).



شکل ۳- منحنی قابلیت اطمینان $R_{gradual}$ برای افت تدریجی نور خروجی
 مرحله ۲: منحنی قابلیت اطمینان برای افت ناگهانی نور خروجی (به شکل ۴- مراجعه شود)



شکل ۳- منحنی قابلیت اطمینان R_{abrupt} برای افت ناگهانی نور خروجی
 منحنی قابلیت اطمینان همچنین بقای لامپ LED را بیان می کند.
 مرحله ۳: منحنی قابلیت اطمینان برای ترکیب افت کیفیت (به شکل ۵- مراجعه شود)



شکل ۳- ترکیب افت R_{abrupt} و $R_{gradual}$

۶-۳ مقیاس مدت طول عمر توصیه شده

توصیه می‌شود استفاده از مقادیر ممکن برای x و y در $L_x C_y$, $L_x B_y$, با هدف مقایسه و تمایز محدود شود. برای مقادیر توصیه شده x و y به جدول ۱-۳ مراجعه شود.

جدول ۱-۳ مقادیر توصیه شده x و y برای مقیاس مدت طول عمر جهت استفاده در مشخصه‌های مدت طول عمر

$L_x F_y$		$L_x C_y$		$L_x B_y$			x	
				۹۰	۸۰	۷۰		
۹۰	۸۰	۷۰	۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	y	
۵۰	۱۰	۵۰	۱۰	۵۰	۱۰	۵۰	۱۰	

یادآوری - لامپ‌های LED دارای شار خروجی ثابت در دست بررسی است

پکیج LED تکی یا دای LED در لامپ LED مد نظر نیست.

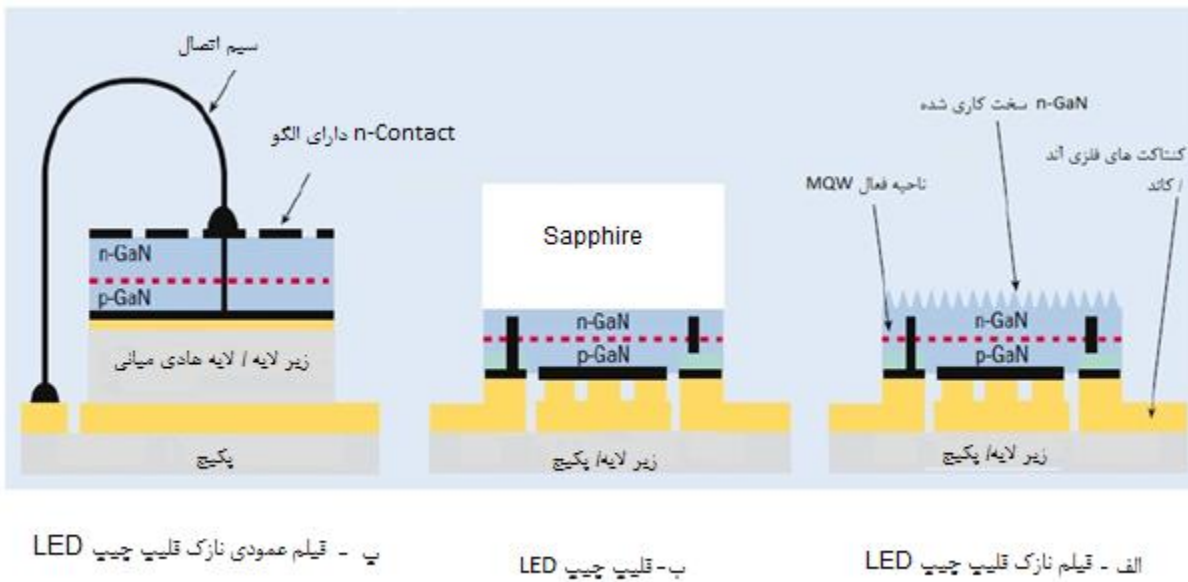
پیوست ج

(آگاهی دهنده)

مثالی از دای‌های LED و پکیج‌های LED

ج-۱ دای LED

طرح‌واره‌هایی از دای‌های LED در شکل ج-۱ داده شده است.



کلید:

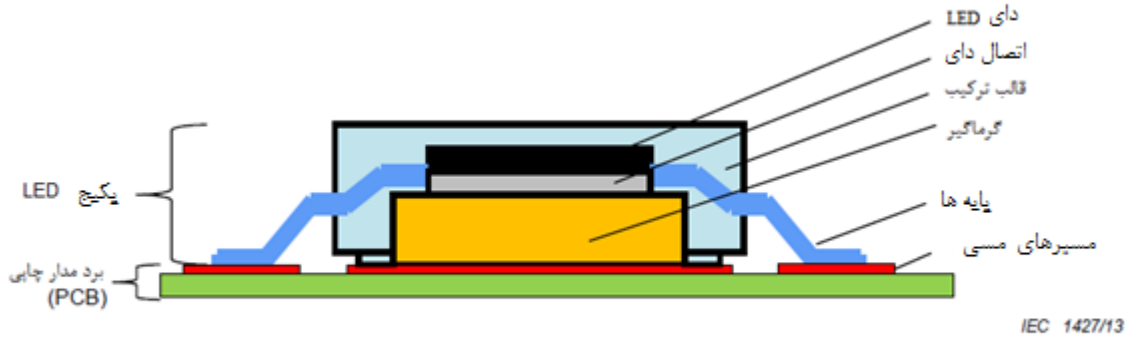
MQW^۱: چاه کوانتومی چندتایی

شکل ج-۱- طرح‌واره رسم شده از دای‌های LED

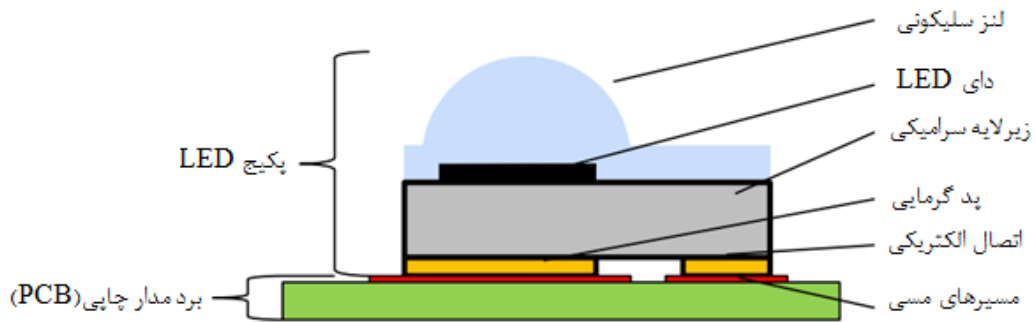
ج-۲ پکیج LED

طرح‌واره از پکیج‌های LED در شکل ج-۲ داده شده است

^۱ - Multi quantum well



الف) پکیج LED نصب سطحی با سیم‌های پایه



ب) پکیج LED نصب سطحی بدون سیم‌های پایه
شکل ج-۲- طرح‌واره رسم شده از پکیج LED

مسیرهای مسی

کتابنامه

- [1] IEC 60598-1, Luminaires – Part 1: General requirements and tests
یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۹۲۰، سال ۱۳۹۲ چراغ‌ها-قسمت ۱- مقررات عمومی و آزمون‌ها، با استفاده از استاندارد IEC 60598-1 تدوین گردیده است.
- [2] IEC 60901, Single-capped fluorescent lamps – Performance specifications
یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۵۲۱۱، سال ۱۳۸۹ لامپ‌های فلورسنت تک کلاهک-ویژگی‌های عملکردی، با استفاده از استاندارد IEC 60901 تدوین گردیده است.
- [3] IEC 61547, Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements
- [4] IEC/PAS 62717, LED modules for general lighting - Performance requirements
- [5] CISPR 15:2005, Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment
- [6] ANSI C78.377:2008, Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products
- [7] CIE 84:1989, Measurement of luminous flux
- [8] IES LM-79-08, IES Approved Method: Electrical and Photometric Measurements of Solid- State Lighting Products
- [9] JIS C 8155:2010, LED modules for general lighting service – Performance requirements
- [10] JIS C 8158:2012, Self-ballasted LED-lamps for general lighting services by voltage >50V
- [11] JIS Z 9112:2004, Classification of fluorescent lamps by chromaticity and colour rendering property
- [12] JIS Z 9112:20127, Classification of fluorescent lamps and solid state lighting products by chromaticity and colour rendering property
- [13] D.L. MacAdam, Journal of the Optical Society of America, Volume 1, No. 1, Jan. 1943, pp 18 to 26